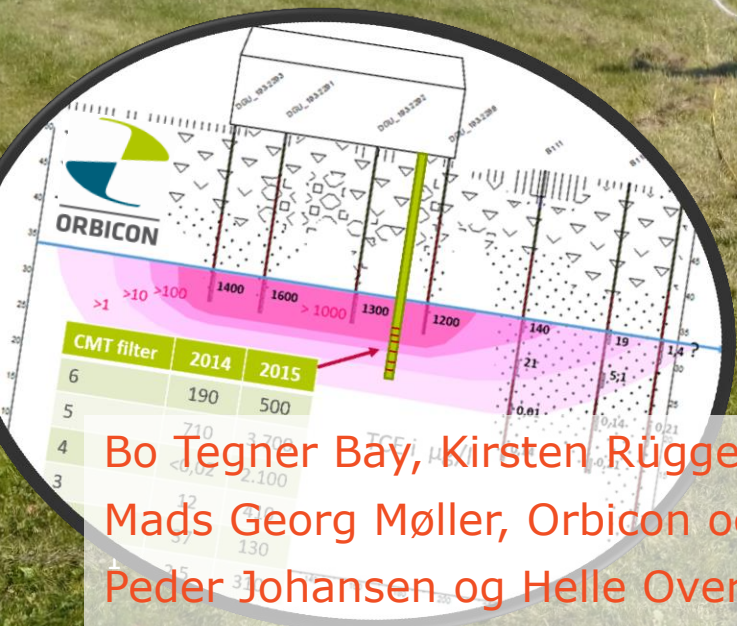


Erfaringer med anvendelse af multi level filtre (CMT) i forureningssager

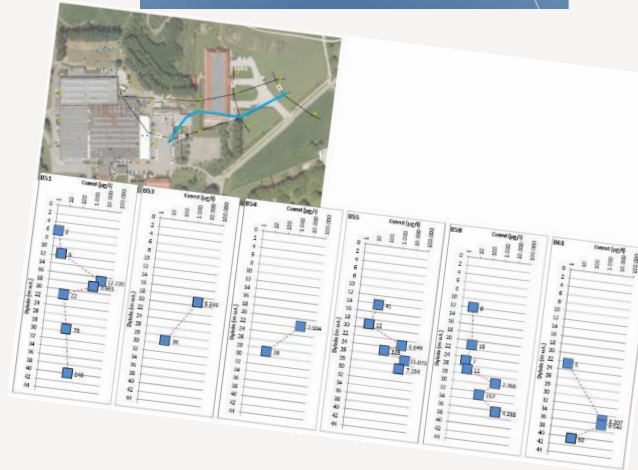
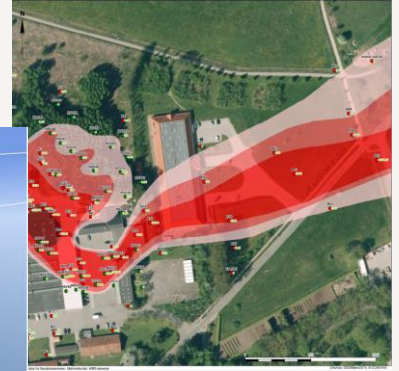
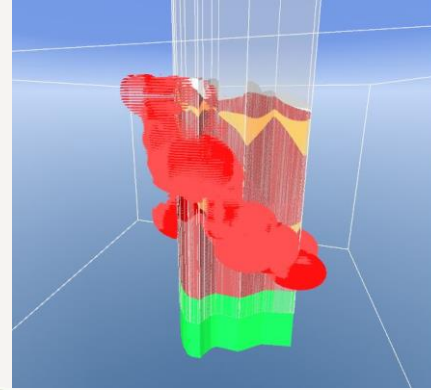


Bo Tegner Bay, Kirsten Rügge, COWI
Mads Georg Møller, Orbicon og Nanna Muchitsch, DMR
Peder Johansen og Helle Overgaard, Region Hovedstaden



Take home message

- › Højere vertikal opløsning
- › Fane- og kildekarakterisering
- › Muligt at bestemme strømningsretning
- › Udfordringer ved etablering/prøvetagning



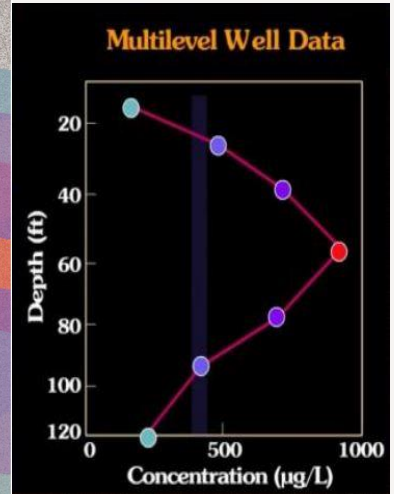
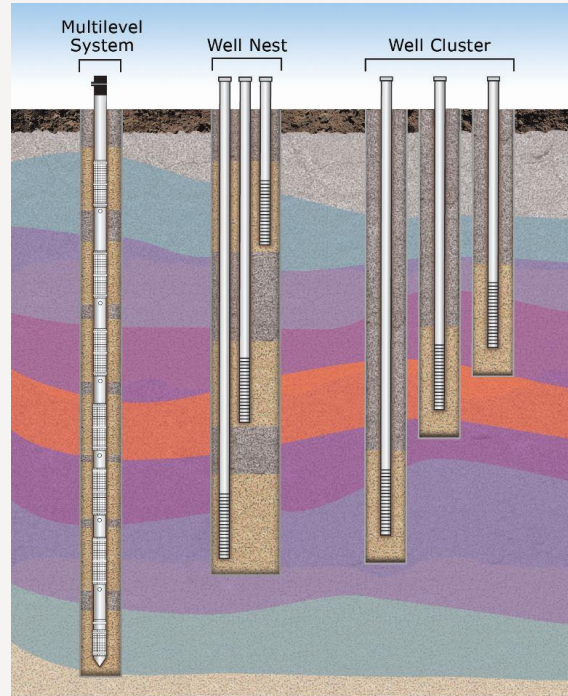
Hvad er CMT-filtre?

CMT: **C**ontinuous **M**ultichannel **T**ubing



Hvorfor vælge CMT-filtre?

- > Niveauspecifikke prøver
- > Etableringsomkostninger
- > Ingen samlinger på filterrør
- > Bestemmelse af vertikale gradienter i flere niveauer



Erfaringsopsamling

Per Loll, Nanna Muchitsch,
Gitte Bukh Pedersen, Jan Klattrup, DMR
Anna Toft, Region Hovedstaden



Overvejelser før anvendelse af CMT-filtre

- Formål med boringen?
 - Forureningsopsporing vs karakterisering
 - Ønske om hydrauliske tests
- Ønske om minimal påvirkning af grundvandskemi – husk gastætte propper
- Er pejlinger vigtige – husk ingen gastætte propper
- Hvilke analysepakker forventes – tidsforbrug ved prøvetagning
- Vil det være relevant at filtersætte i både umættet og mættet zone?



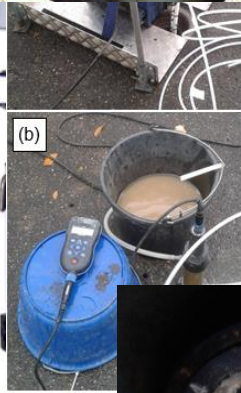
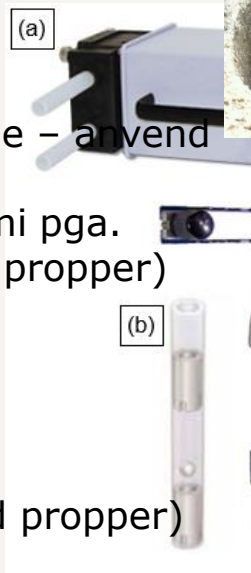
Fokuspunkter ved installation

- CMT-rør leveres oprullet
- Kort filterlængde
- Kommunikation og klare aftaler
- Nummereringen af filtrene
- Tilsætning af vand under filtersætningen – husk "hviletid" og tilstrækkelig forpumpning

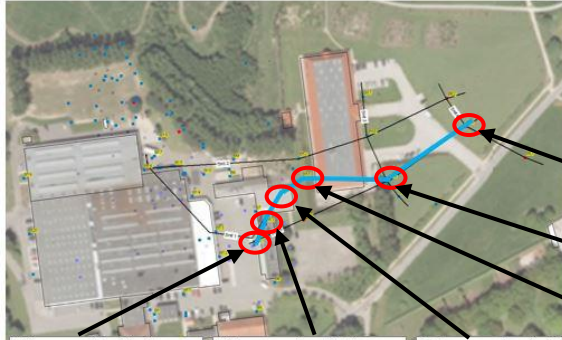


Fokuspunkter ved prøvetagning og pejling

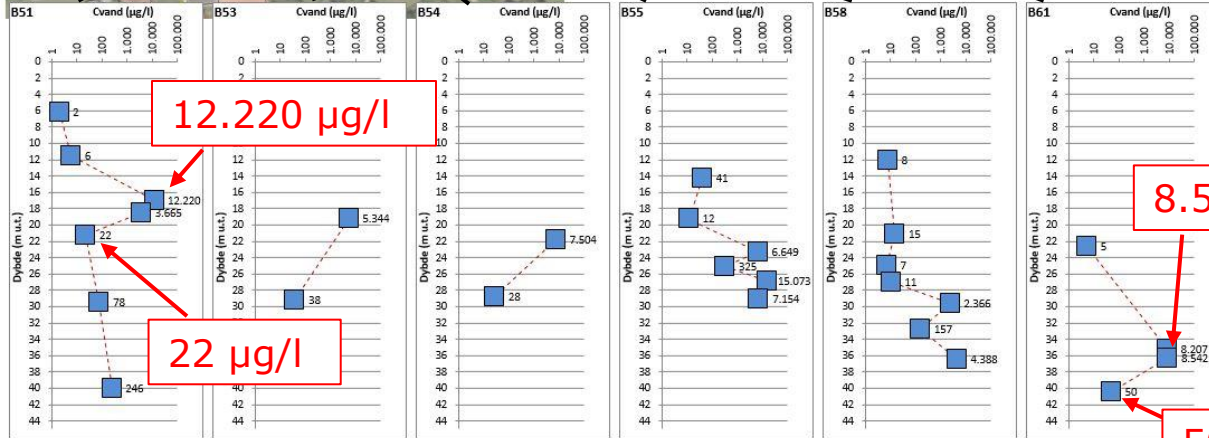
- Prøvetagning kræver specialudstyr
 - Pumper
 - Pejlr
- Forpumpning
 - Kan være tidskrævende
 - Tilsat vand under borearbejde – anvend målegris
 - Påvirkning af grundvandskemi pga. ilt diffusion fra terræn (ingen propper)
- Pejling og nivellering
 - "Snoede" filterrør
 - Skæve toppe
 - Lette pejlr
 - Påvirkning af vandspejl (med propper)



Case 1



- › Kortlægning af forureningsfane
- › Kompleks geologi
- › Små vandførende lag
- › Transekt af dybe borer



12.220 µg/l

22 µg/l

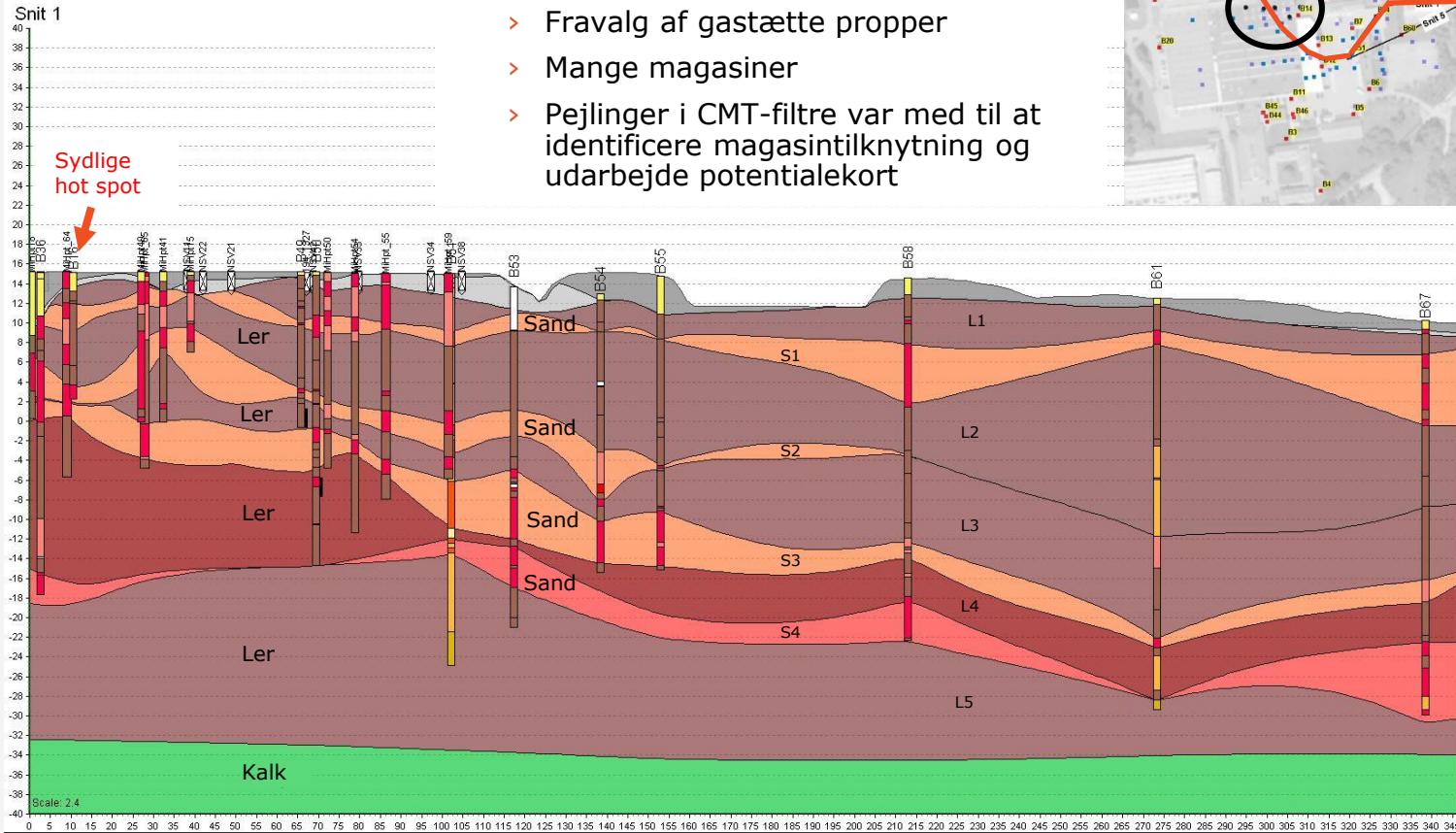
8.542 µg/l

50 µg/l

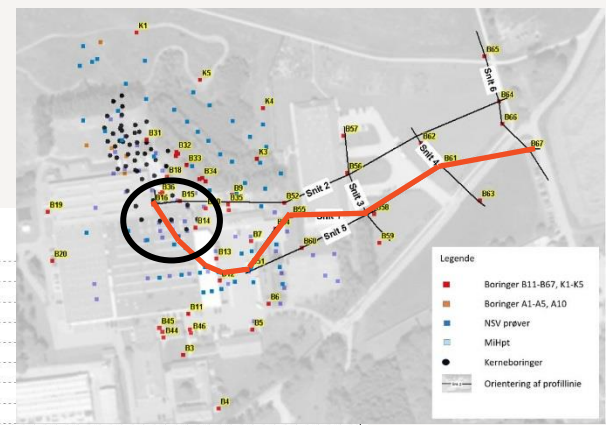


COWI

Case 1



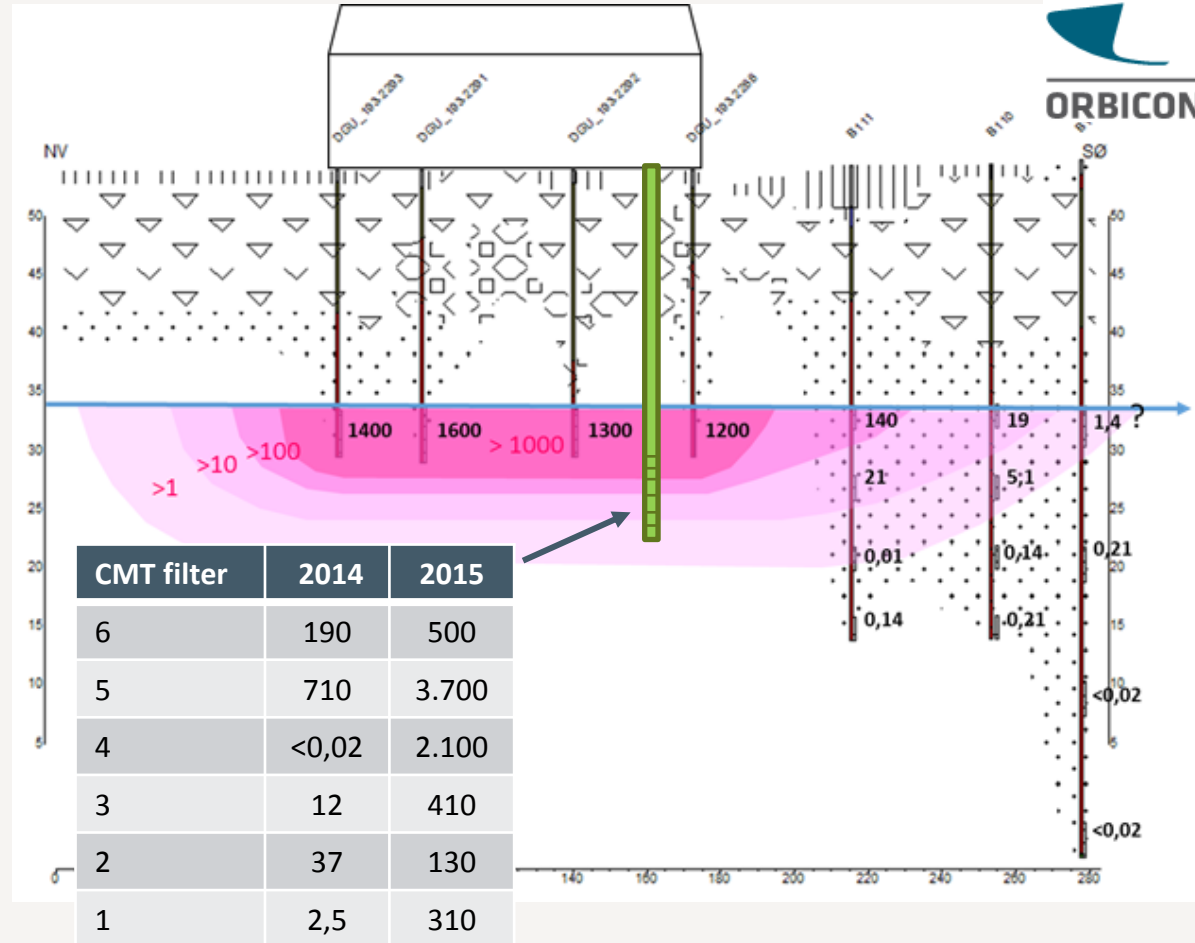
- Fravalg af gastætte propper
- Mange magasiner
- Pejlinger i CMT-filtre var med til at identificere magasintilknytning og udarbejde potentialekort



Case 2

Resultater – store forskelle mellem gentagne prøvetagninger.

Vurderes i høj grad at skyldes de små filtre og anvendelse af inertipumpe!



Sammenfatning



Begrænsninger

Lille filterdiameter – udfordringer med inertpumpe

Kan ikke udføre hydrauliske tests

Kræver specialudstyr til prøvetagning (pejl og pumper)

Tidskrævende prøvetagning

Risiko for påvirkning af ilt fra terræn (såfremt der **ikke er** anvendt gastætte propper ved terrænafslutning)

Risiko for fejlagtige pejlinger (såfremt der **er** anvendt gastætte propper ved terrænafslutning)

Usikkerheder omkring nivellement og pejlinger

Sammenfatning



Fordele

Billig i forhold etablering af flere boringer med et enkelt eller to filtre

Ingen samlinger – minimal risiko for indsvivning af forurening i utætte samlinger

Højere vertikal opløsning af forurening

Bestemmelse vertikale gradienter

Niveauspecifikke prøver i relativ stor dybde

Mulighed for poreluftprøver i umættet zone - indeklimaproblematik

Sammenfatning



COWI

Hvornår kan CMT filtre med fordel anvendes?

De rette hydrogeologiske forhold

Ønske om højere vertikal opløsning af forurening eller opsporing af en forureningsfane

Små filtre giver en mere præcis niveauspecifik måling (til forskel for et 2 meter filter)

Minimal risiko for kontaminering via utætte samlinger

Fokus på "hviletid" og prøvetagning

Kan ikke stå alene, men en særdeles god brik til det samlede forureningspuslespil



Tak

Tak til Nanna Muchitsch (DMR) og Mads Georg Møller (Orbicon) for inspiration, materiale og konstruktiv feedback



Tak for
opmærksomheden

