

Erfaringer ved tTEM kortlægning i Mapfield

Vintermøde ATV Jord og Grundvand, 9. marts 2021



Senior Geofysiker, Jesper Bjergsted Pedersen
HydroGeofysik Gruppen, Institut for Geoscience,
Aarhus Universitet, Danmark

Indhold

- **Motivation**
- **tTEM systemet – hvordan virker det?**
- **Kortlægningseksempler**
 - MapField-områderne
 - Råstoffer
 - Punktkildeforurening
 - Udlandet



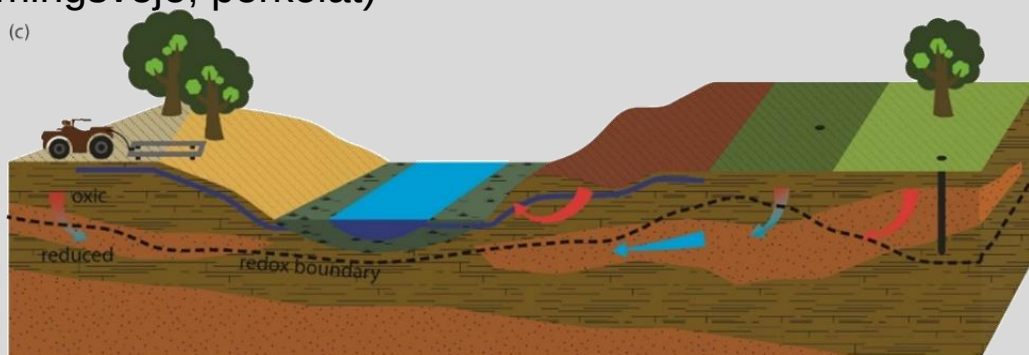
Indhold

- **Motivation**
- **tTEM systemet – hvordan virker det?**
- **Kortlægningseksempler**
 - MapField-områderne
 - Råstoffer
 - Punktkildeforurening
 - Udlandet



Motivation

- **tTEM udviklingen drevet af behovet for en kortlægningsmetode til at beskrive følgende på mark-skala:**
 - Overflade-/grundvands-interaktion (geologiske strukturer, grundvands-ressource sårbarhedskortlægning)
 - Geoteknisk anvendelse (byggemodning, etablering af veje)
 - Råstoffer (sand-grus)
 - Punktkildeforureninger (strømningsveje, perkolat)
- **Behov for**
 - Høj opløsning
 - Fladedækning
 - Hurtig og kost-effektiv

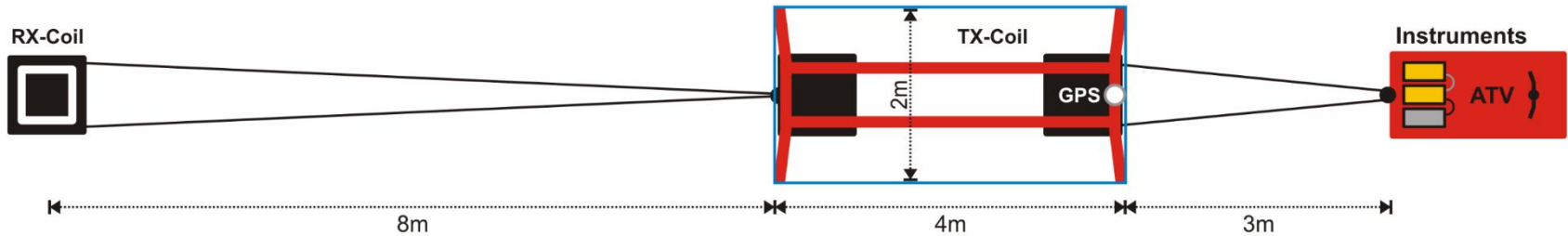


Indhold

- Motivation
- **tTEM systemet – hvordan virker det?**
- **Kortlægningseksempler**
 - MapField-områderne
 - Råstoffer
 - Punktkildeforurening
 - Udlandet



tTEM systemet - design



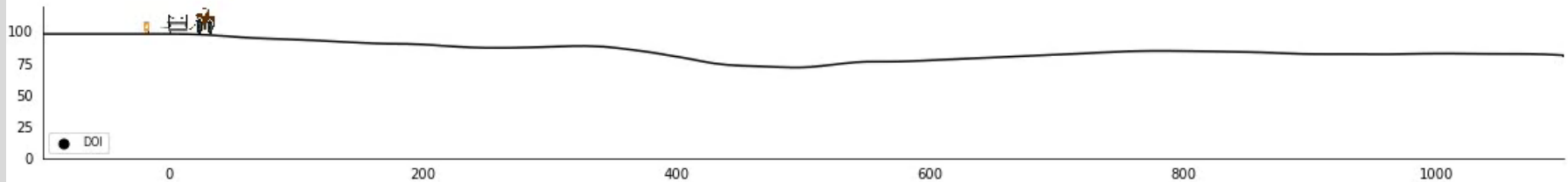
- 10-20 km/t $\sim$ 3-5 m/s
- Målinger tager få millisekunder (3-10 m lateral opløselighed), 10-30 m mellem linjerne = 3D!!
- Indtrængningsdybde på 0-100 m, har mest opløsning i de øvre 30 m
- Kortlægge 100-260 hektar per dag
- Real-tid resultater og navigation software til visning af kortlægnings linjer mm.



tTEM systemet – I felten



tTEM systemet – hvad måler vi?



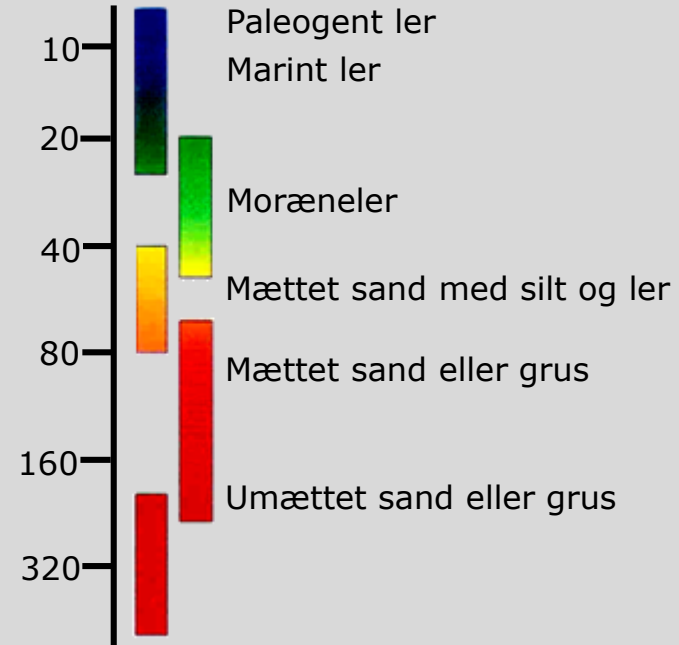
tTEM systemet – hvad måler vi?

Modstand er afhængig af:

- Sedimenttype – sand eller ler
- Ionindhold of porevand
- Porøsitet



Modstand af forskellige jordtyper:



tTEM systemet

- tTEM – åbne landskab
- FloaTEM – søer, floder og lav-vandet saltvand
- SnowTEM – permafrost



Indhold

- Motivation
- tTEM systemet – hvordan virker det?
- **Kortlægningseksempler**
 - MapField-områderne
 - Råstoffer
 - Punktkildeforurening
 - Udlandet



Kortlægningseksempel – Mapfield



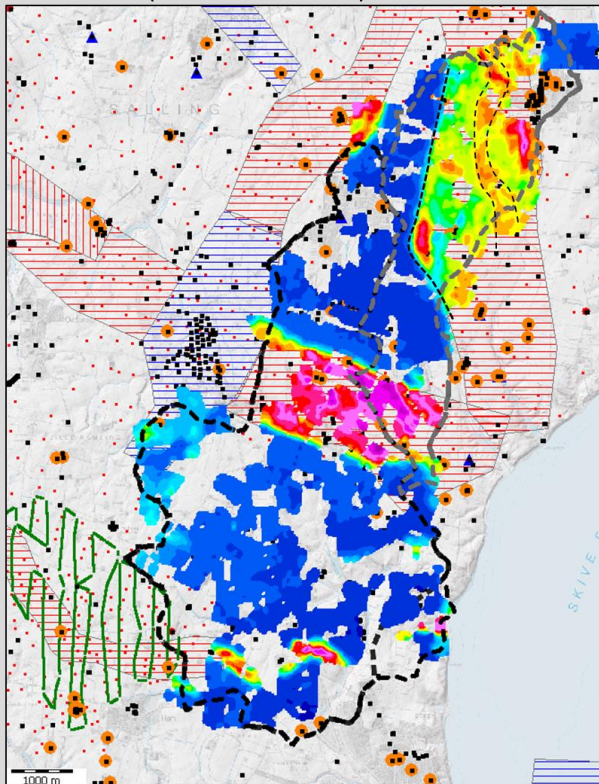
Demosite - Skive

- 4200 hektar stort område
- 25-75 m linje afstand
- Kortlægningen tog 23 dage (Corona)

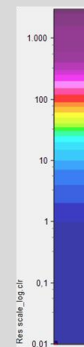
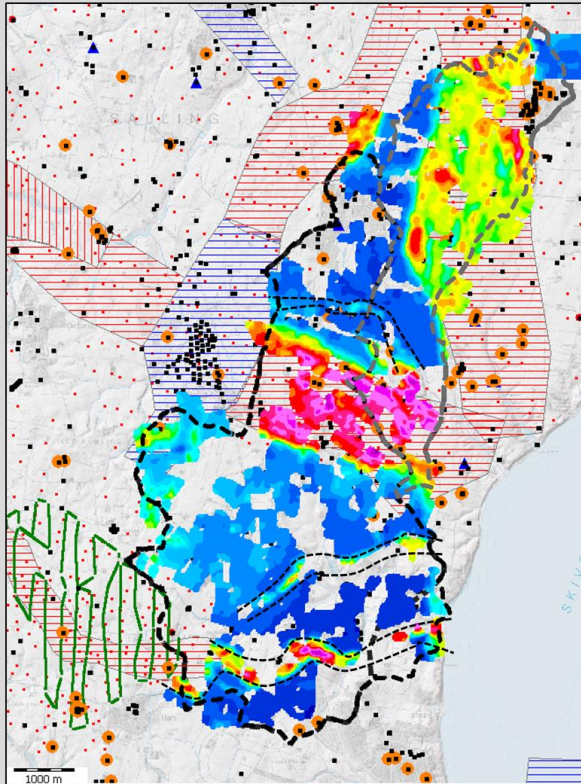


Kortlægningseksempel – Mapfield

Kote -20 m (tTEM 30L smooth)



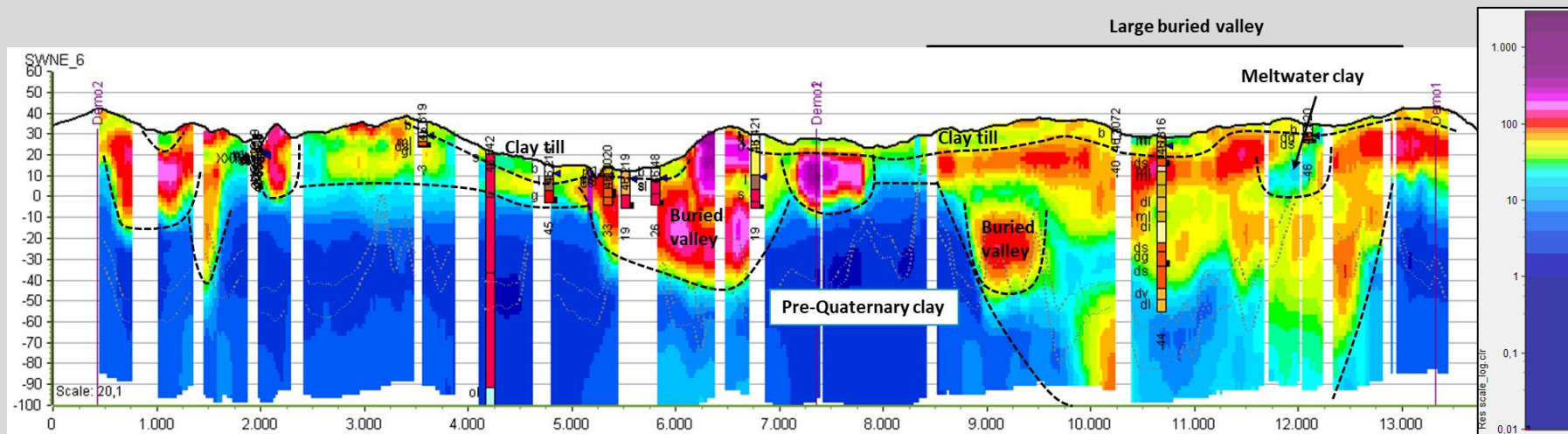
Kote -10 m (tTEM 30L smooth)



Tak til Anders Kallesøe, GEUS



Kortlægningseksempel – Mapfield

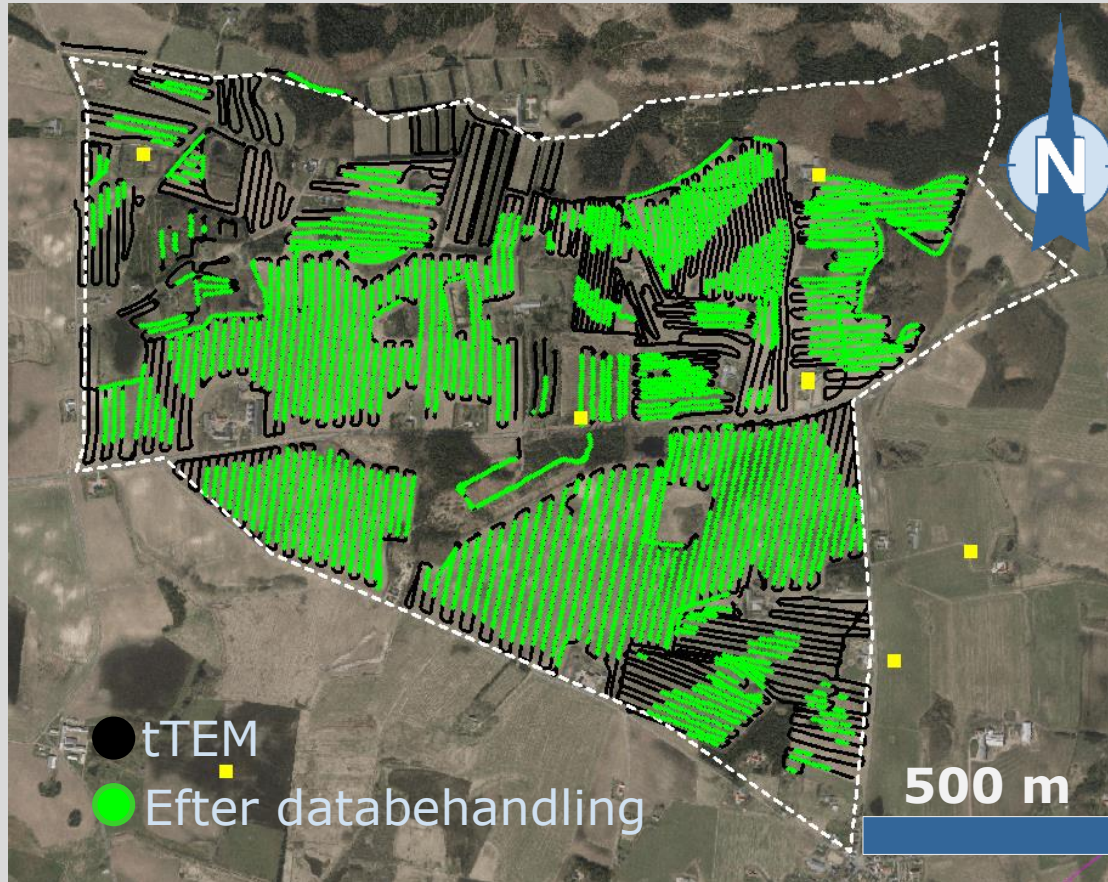


Tak til Anders Kallesøe, GEUS

HydroGeophysics Group
AARHUS UNIVERSITY



Kortlægningseksempel – råstofkortlægning

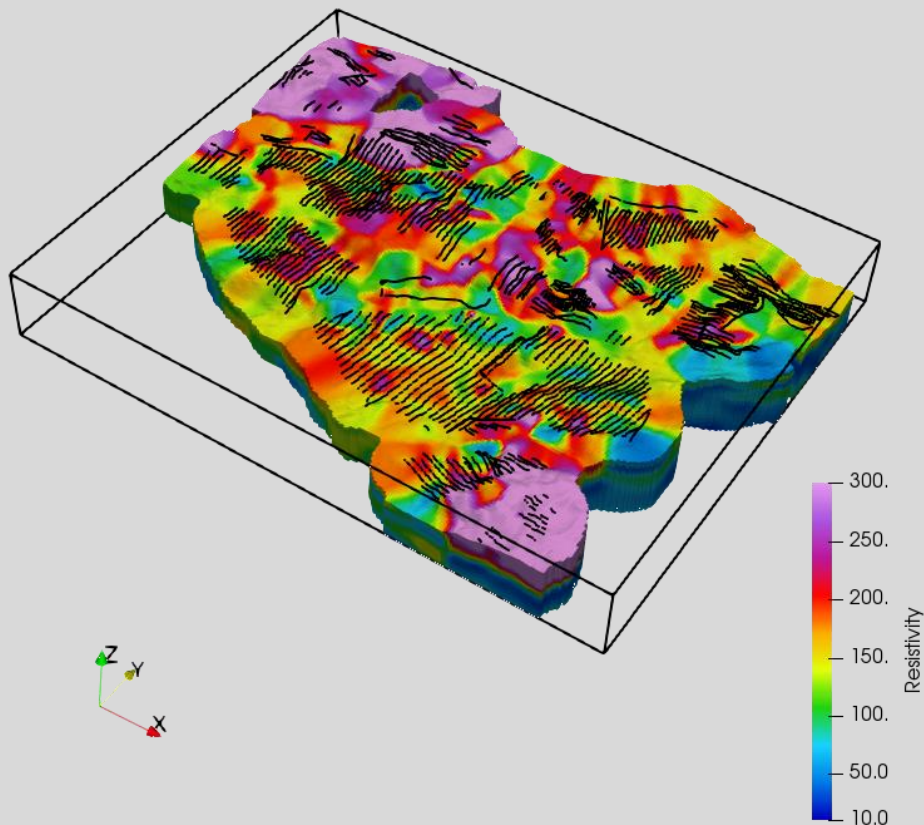


Vendsyssel

- Kortlægning af sand og grus forekomster
- 350 hektar Stendal Mark
- 25 m linje afstand
- Kortlægning tog 3 dage
- Projekt med Orbicon og Region Nordjylland



Kortlægningseksempel – råstofkortlægning

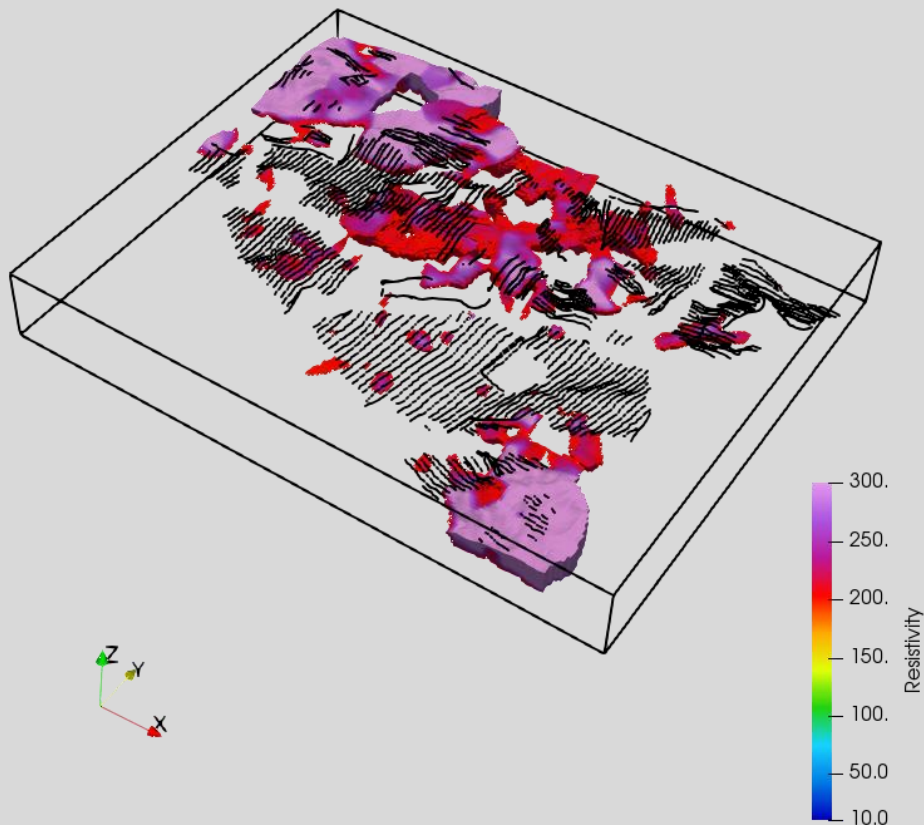


Vendsyssel

- Kortlægning af sand og grus forekomster
- 350 hektar Stendal Mark
- 25 m linje afstand
- Kortlægning tog 3 dage
- Projekt med Orbicon og Region Nordjylland



Kortlægningseksempel – råstofkortlægning

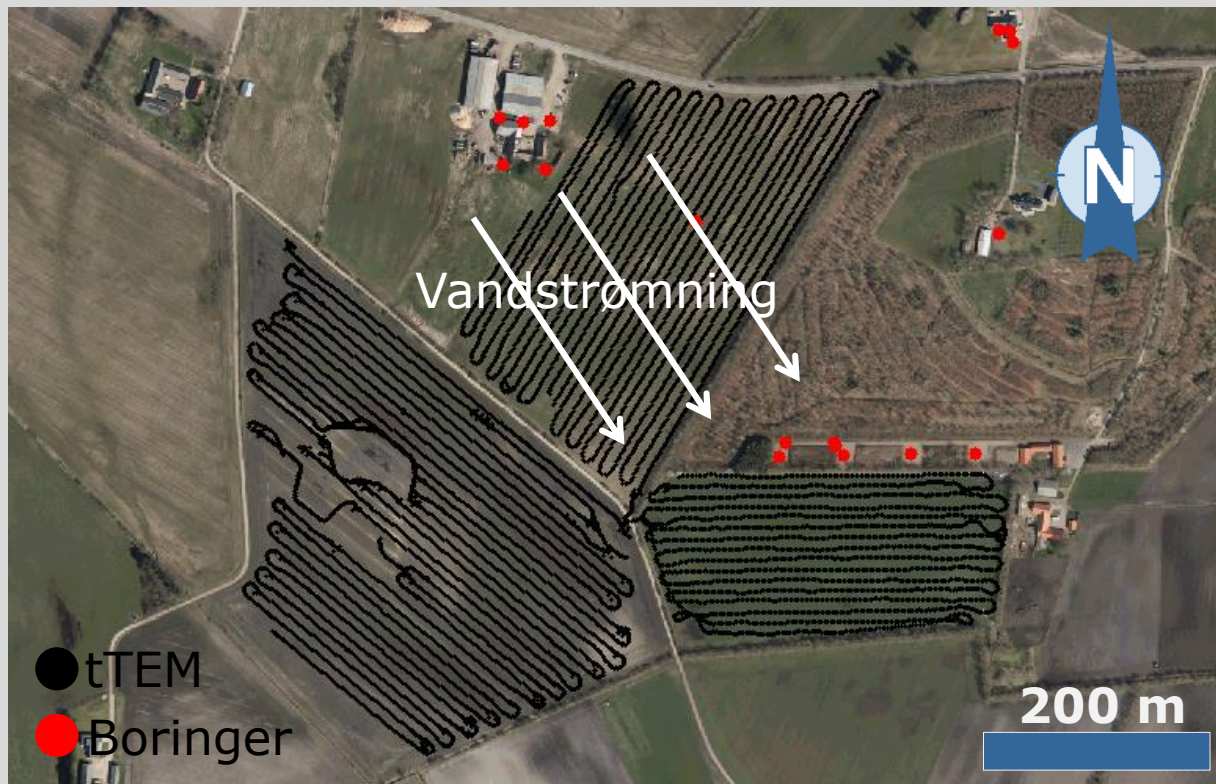


Vendsyssel

- Kortlægning af sand og grus forekomster
- 350 hektar Stendal Mark
- 25 m linje afstand
- Kortlægning tog 3 dage
- Projekt med Orbicon og Region Nordjylland



Forureningskortlægning ved Vildbjerg

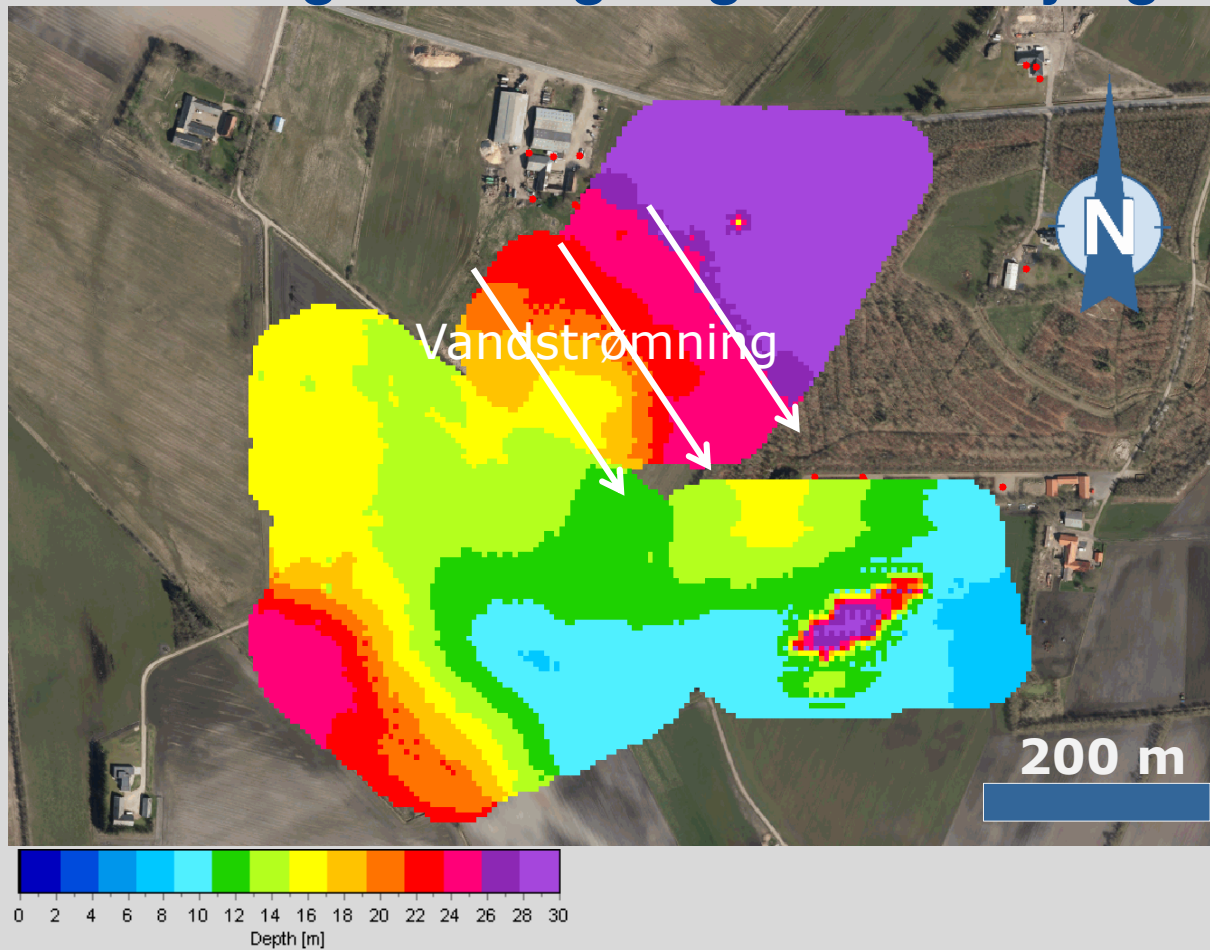


Vildbjerg

- Pesticid forurening, undersøge tykkelse af overfladenært lerlag
- 24,1 km data -> 2410 modeller
- 10 m linje afstand
- Kortlægningen tog 2 timer
- 12 borer

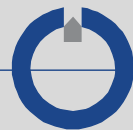


Forureningskortlægning ved Vildbjerg



Vildbjerg

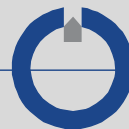
- Pesticid forurening, undersøge tykkelse af overfladenært lerlag
- 24,1 km data -> 2410 modeller
- 10 m linje afstand
- Kortlægningen tog 2 timer
- 12 boringer
- Tykkelse glimmerler-moræneler (30 ohm-m grænse)



Udlandet – Sydafrika, Tanzania, Kenya, Zimbabwe..



- Kortlægning af grundvand ved de glemte flygtningelejre.
- Projekt med Poul Due Jensen fonden og NGO Water Mission



Udlandet – og mange flere!

- **Californien**

- Kunstig infiltration af overfladevand

- **Mississippi floden**

- Vandbalance, risikovurdering ift. oversvømmelse (FloaTEM)

- **Sverige**

- Kunstig infiltration af overfladevand, kortlægning af kvik-ler (jordskred)

- **Belgien**

- Saltvandsindtrængning

- **Holland**

- Kortlægning af den hydrologiske vigtige enhed potklei

- **Schweiz**

- Geologisk kortlægning ift. vand og geotermiske energiresourcer

- **Grønland**

- Permafrost og fund af tabt Airbus flymotordel

- **England**

- Kortlægning af grundvand i opsprækket kalk

- **New Zealand**

- Nitrat forurening

- **Tyskland**

- Nitrat forurening



Tak for opmærksomheden!