



Geologisk slutdepot inden for det danske landområde i 500 m's dybde

2018-2023

Kontaktforum Roskilde

8. april 2019

Peter Gravesen



Baggrund for et slutdepot i 500 m

- Der arbejdes i flere europæiske land på planer om etablering af et geologisk slutdepot f.eks. i ca. 500 m's dybde.
- Der blev udført en foreløbig analyse i 2016 af de geologiske forhold i 500 m's dybde indenfor det danske landområde på grundlag af eksisterende data (boringer og geofysik).
- Analysen viste, at der var geologiske lag, som muligvis kunne anvendes som barriere for et geologisk slutdepot.

Foreløbige kriterier for geologisk barriere

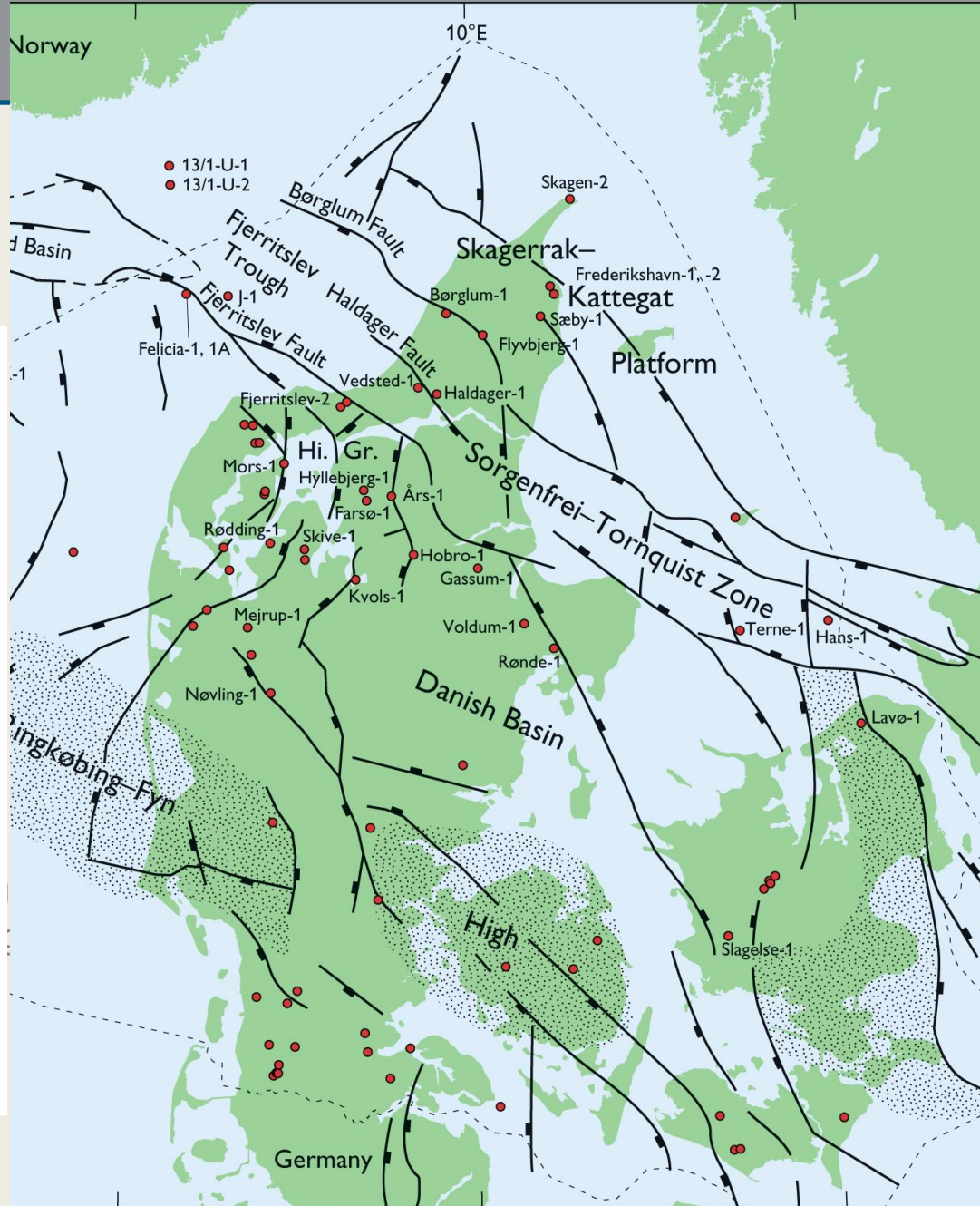
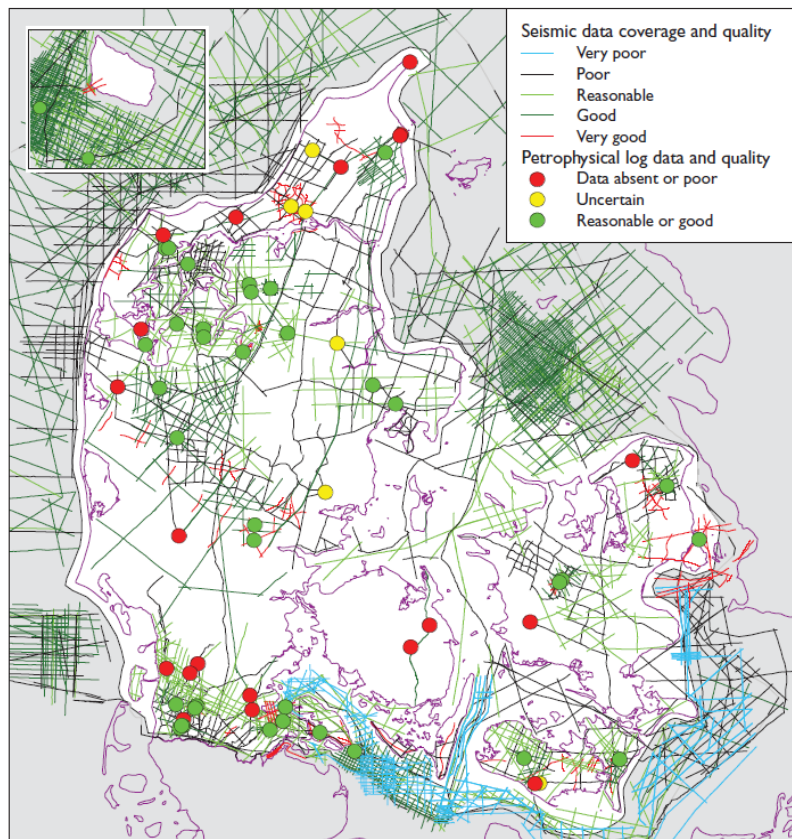
- Den geologiske barriere skal bestå af lav-permeable bjergarter som kan modvirke transport af væske og stoffer
- Tykke lag med stor horisontal udbredelse
- Homogene lag/bjergarter med få eller ingen afbrydelser
- Homogen mineralogi, kemi m.v.
- Stabile forhold på kort og langt sigt

Tilgængelige data

- Boringer og geofysiske undersøgelser indberettet til GEUS i henhold til undergrundsloven, vandforsyningsloven og råstofloven.
- Rapporter, geologiske kort, videnskabelige artikler.
- Dybe boringer (i alt ca. 200) der når 500 m's dybde er boret efter olie, gas, geotermisk energi eller gaslagring, og der er udført flere tusinde km seismiske undersøgelser.



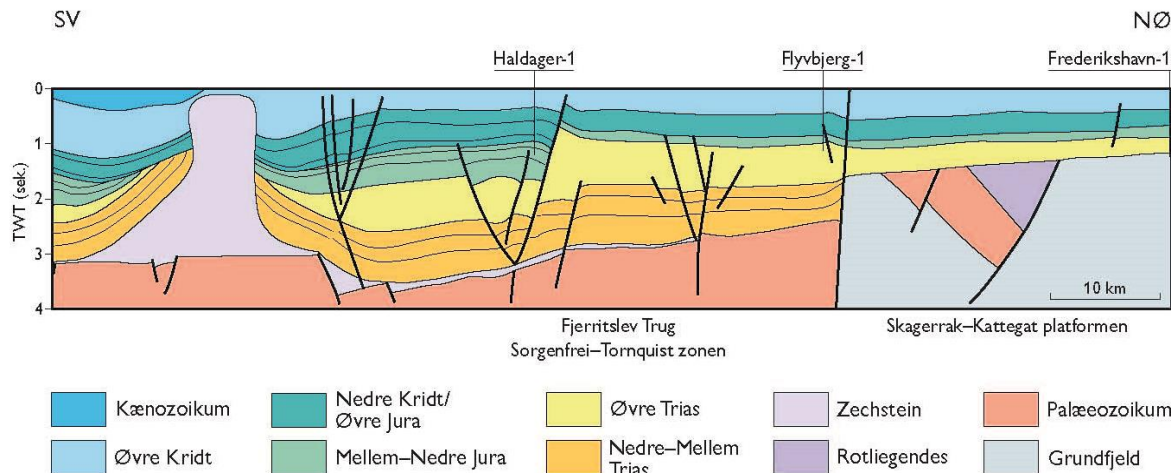
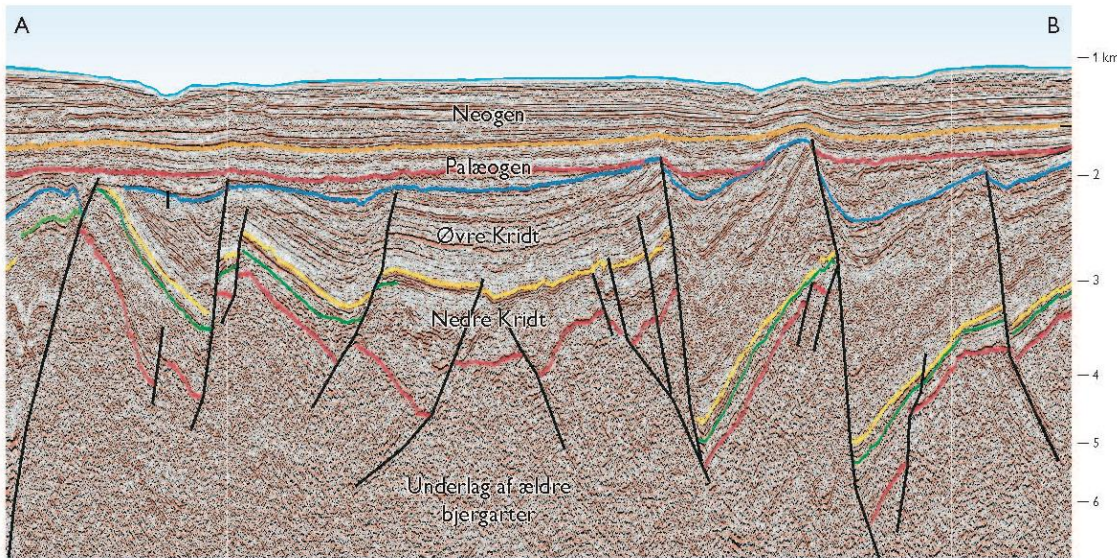
GEUS





Seismisk profil

Tolket profil





Bjergarter i ca. 500 m's dybde

Mulige depotbjergarter:

Ler, lersten og skifer (muddersten) fra
Nedre Kridt og Jura

Granit og gnejs fra Prækambrium

Mulige dækbjergarter over 500 m

Tertiært og kvartært ler og sand

Skrivekridt og kalksten fra Kridt

Sand og sandsten fra Nedre Kridt og Jura



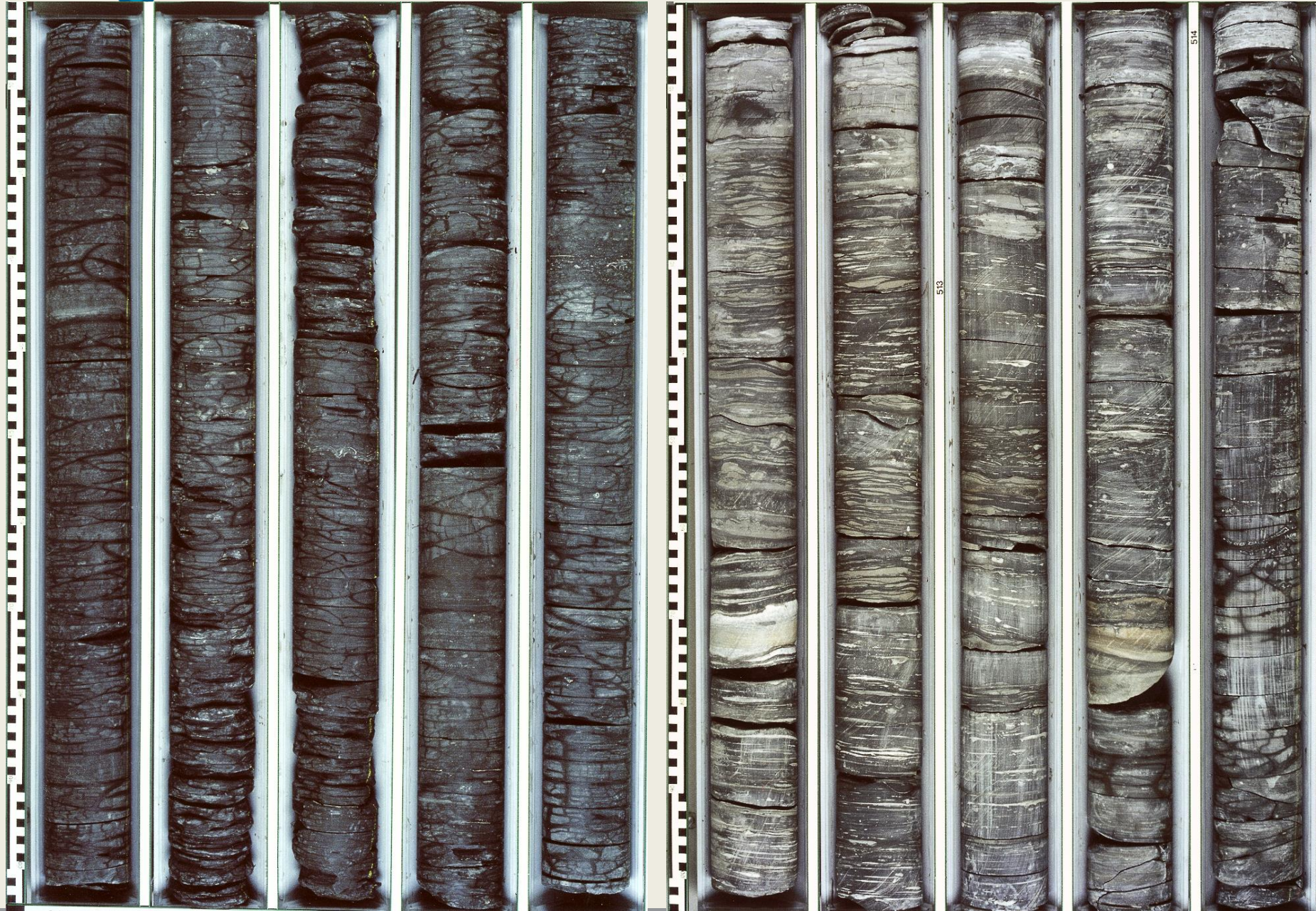
Hovedtræk af arbejdsopgaver

- **Fase 1:** Indledende arkivopgaver: En lang række opgaver skal udføres, herunder beskrivelse af eksisterende borekerner.
- Gennemgang af viden om relevante dækbjergarter og depotbjergarter i Danmark
- Der beskrives generelle klima- og grundvandsforhold samt behandles istidsprognoser, seismisk aktivitet m.m.
- På dette grundlag udpeges et antal områder til videre arbejde.

Nedre Kridt, Bornholm – Jura, Skåne

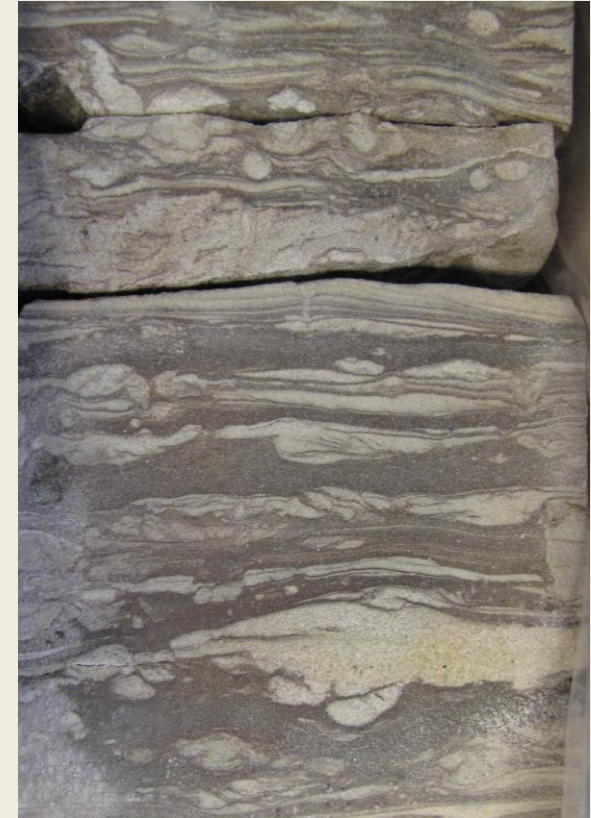
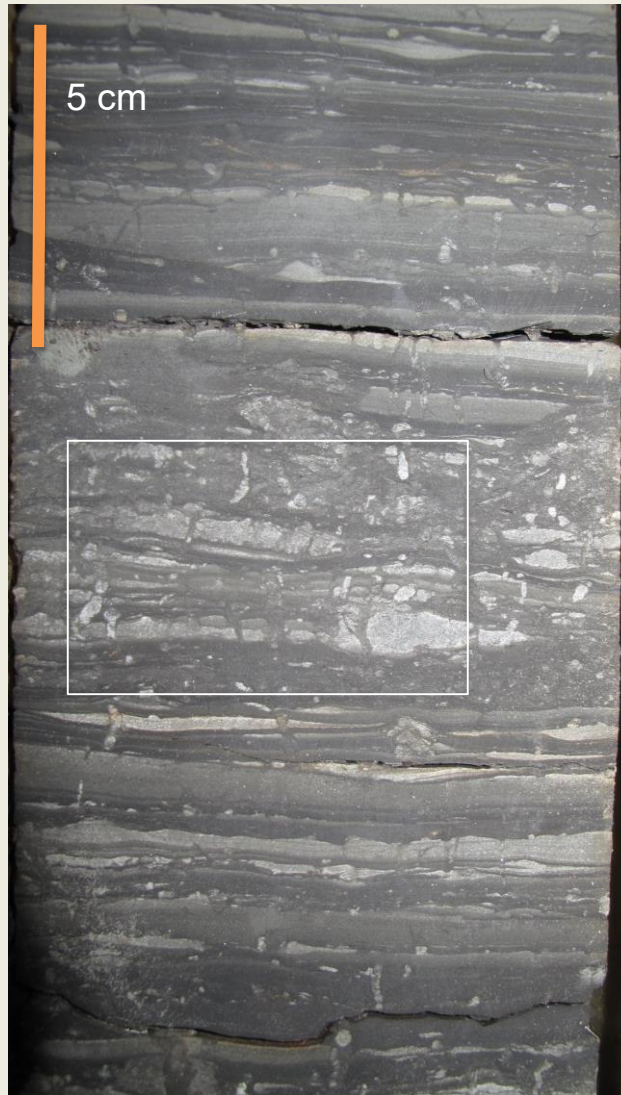


Fjerritslev Formation; variationen i litologi og fysisk-kemiske egenskaber varierer dels som følge af position i bassinet og stratigrafisk niveau i formationen





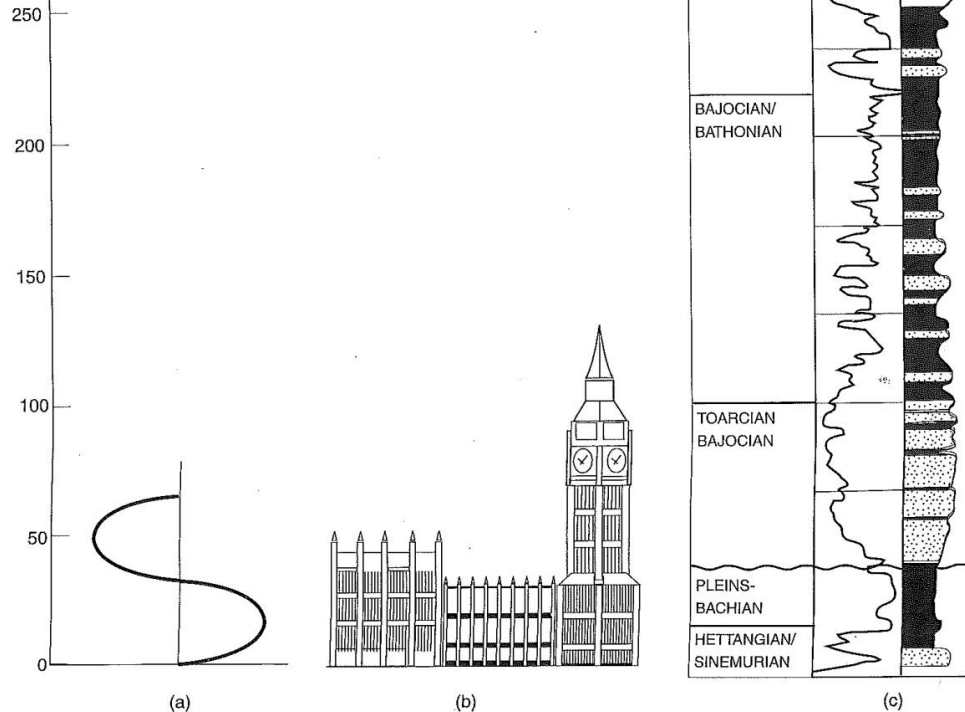
Facies i muddersten i Fjerritslev Fm



Plugs til por/permeabilitet

Varierende bioturbation

Data i forskellig skala



Seismik
50 m

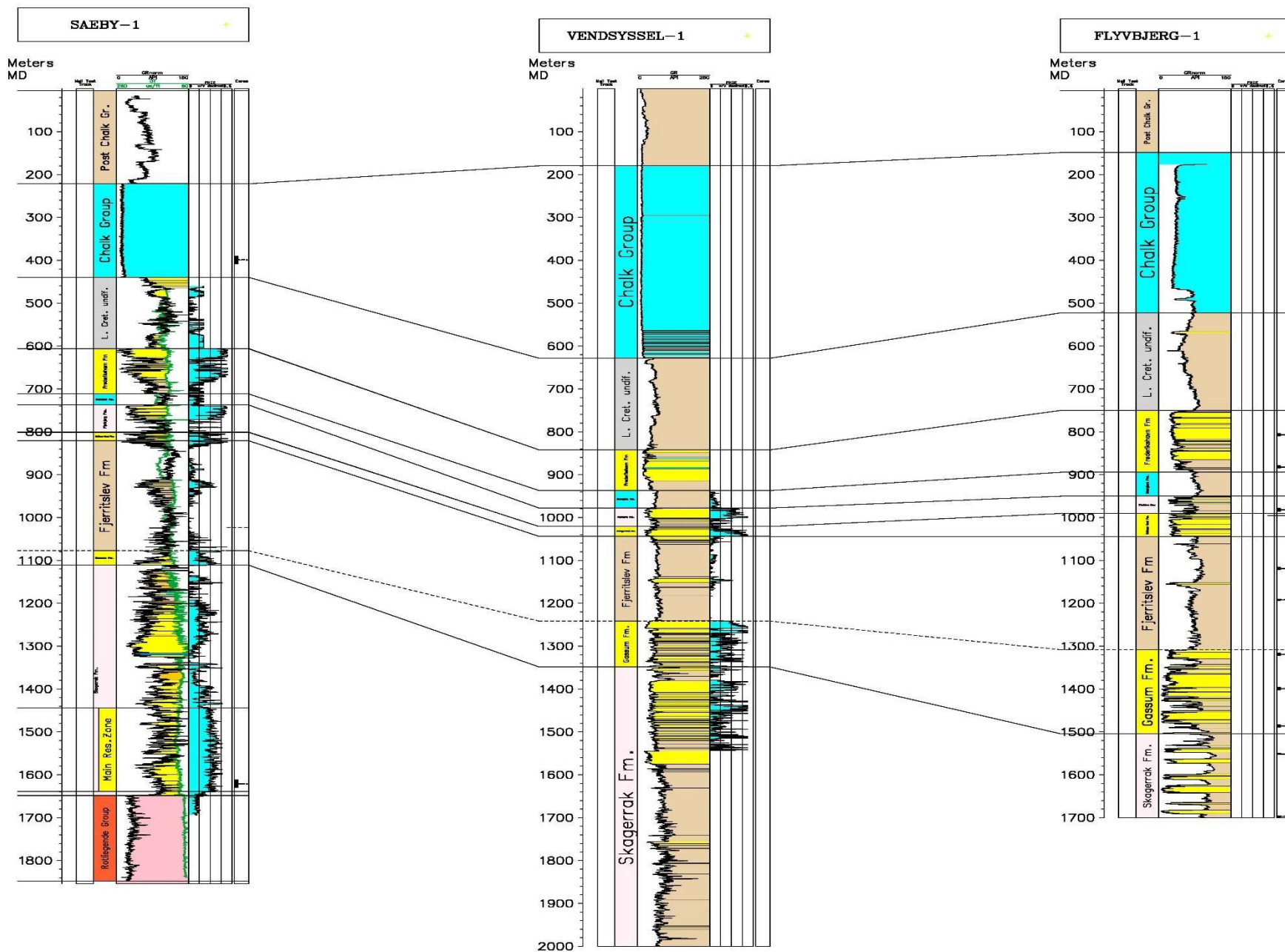
Gamma-log, tolket
litologi (1-10 m)

Borekerne
(mm til m)

Borekerner giver bjergarternes :

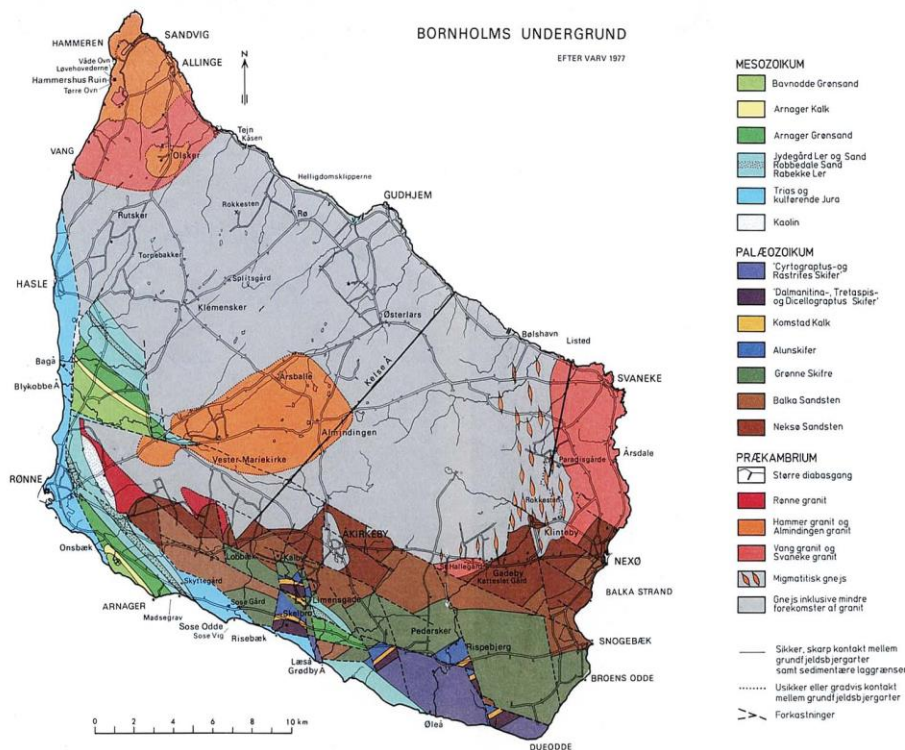
Sammensætning og strukturer

- Kalibrering mellem petrofysiske logs og litologi
- Styrker tolkning af aflejringsmiljø baseret på sammensætning, fossiler, geokemi
- Styrker en aflejringsmodel

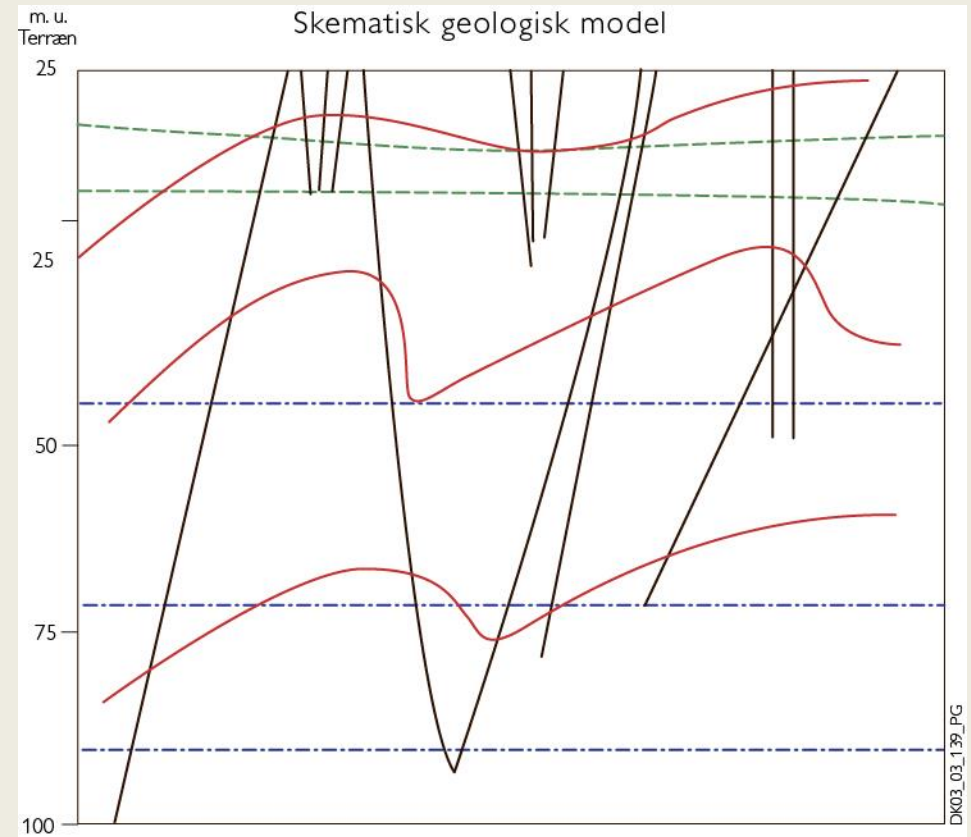


Bornholm - grundfjeld

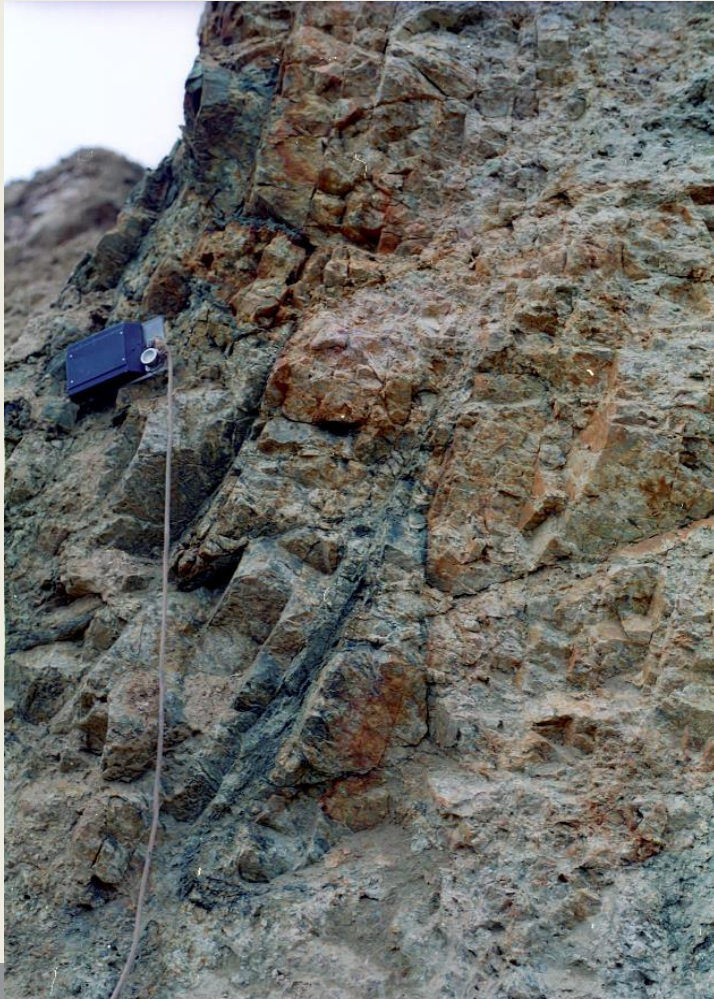
- Stenbrud
- Ca. 80-100 m
dybe lodrette
tektoniske
sprækker



Sprækker og sprækkesystemer



- Forvitring og omdannelse af bjergarter





Arbejdsopgaver - fortsat

- **Fase 2:** UFM forhandler med kommuner om frivillig anvendelse af 2 lokaliteter.
- **Fase 3:** For de 2 lokaliteter beskrives overfladegeologi, terræn, hydrogeologi (feltarbejde).
- **Fase 4:** Dybde seismik ved lokaliteterne.
- **Fase 5:** Seks dybe borer, logging, prøveudtagning.
- **Fase 6 :** Undersøgelse af prøvemateriale: kornstørrelse, kemi, mineralogi m.v.
- **Fase 7:** Databehandling, modellering.
- **Fase 8:** Rapportering til UFM Ministeren.

Afsluttende bemærkninger

- Det forventes at opgaven vil tage op til 5 år.
- Der skal samarbejdes med relevante danske institutioner og firmaer og forventeligt anvendes udenlandske firmaer til nogle opgaver (f.eks. boringer).
- Der skal samarbejdes med udenlandske institutioner, som har arbejdet med slutdepotproblemer i mange år.