



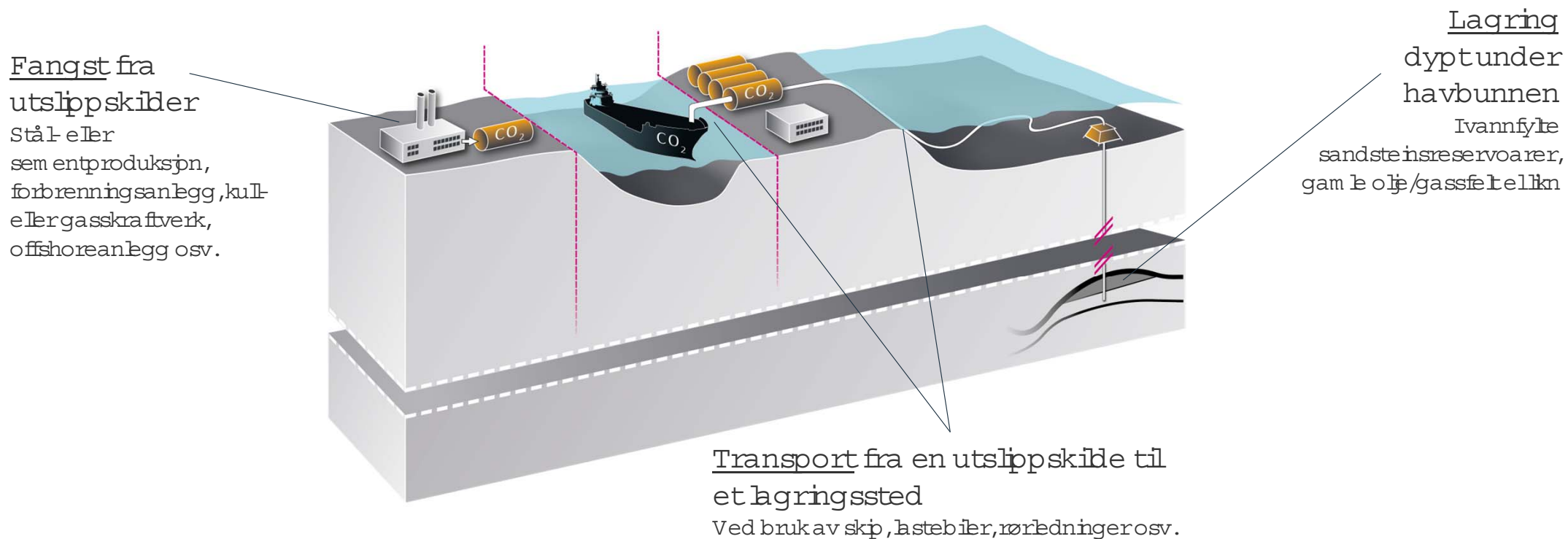
CO₂-lagring på norsk sokkel: Fra Sleipner og Snøhvit mot en (nord)lys framtid

Fokus: operasjoner og overvåking

Anne-Kari Furrø

Hva er fangst og lagring av CO₂?

(Forkortet CCS - Carbon capture and storage)



Fangst og lagring av CO₂ er viktig for å nå nullutslippsmålet

- En løsning for de mest krevende utslippene; som ent, stål, kjemikalindustri (20 % av alle utslipp)
- Godt egnet for å håndtere utslipp fra eksisterende infrastruktur
- Kan muliggjøre utslippsfri hydrogenproduksjon
- Kan brukes til å fjerne CO₂ fra atmosfæren

Verdensbasis: ~40 MtCO₂ lagres årlig...



Sources: IEA research and GCCSI (2021), Facilities Database, <https://co2re.co/FacilityData>

...nesten 1000 ganger så mye slippes ut bare fra forbrenning av olje, gass, og kull.

CO₂-lagring på norsk sokkel

- Over 25 MtCO₂ lagret fra olje og gassproduksjon på Sleipner og Snøhvit

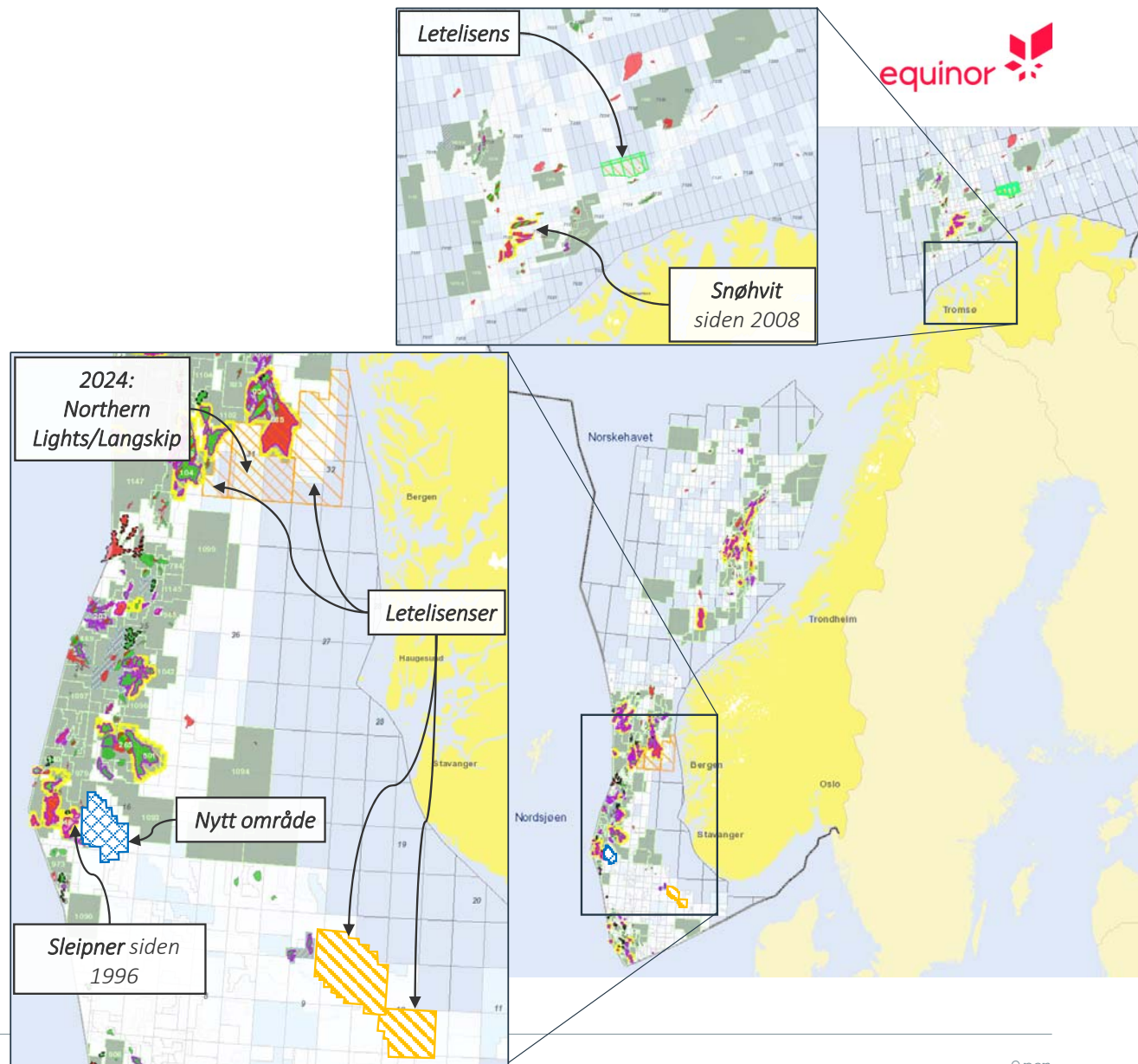
• Nye planer:

- Langskip / Northern Lights
- Fem tidele Leteliser
- Ett nytt område nettopp utlyst



• Equinors ambisjoner:

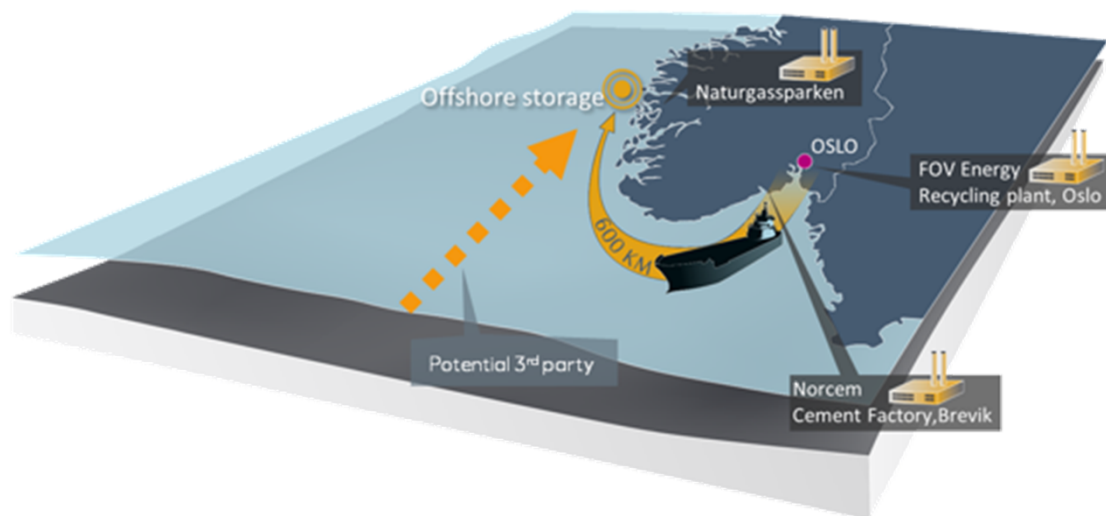
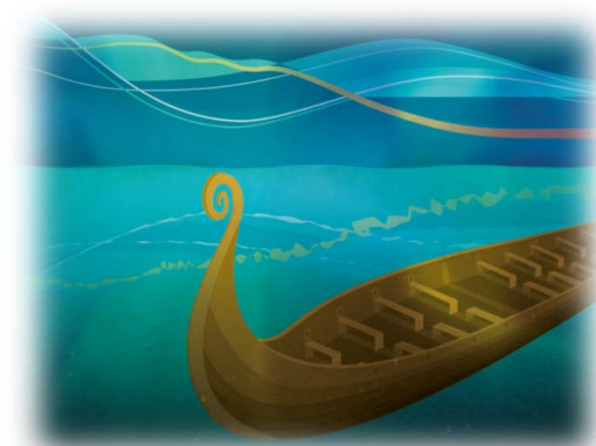
- Lagre ~15-30 MtCO₂ årlig innen 2035



Langskip : Fullskala norsk CO₂-håndteringsprosjekt

Formål: bidra til å oppfylle Norges klimamål

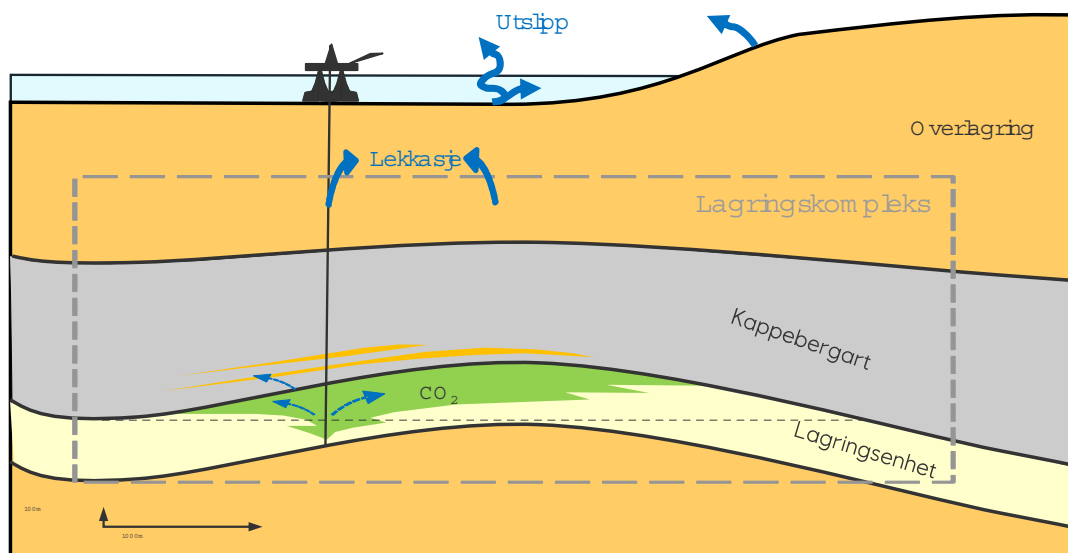
Fangst av CO₂ fra industrielle kilder (Norcem og Hafslund Oslo Celsb),
 ...transport via skip til Naturgassparken for eilbm lagring, videre inrørledning ut til...
 ... **lagring** 2300 m under havbunnen



Fase 1: ~ 15 MtCO₂ årlig
 Fase 2 (ambisjoner): > 5 MtCO₂ årlig

Myndighetskrav til overvåking – fra CO₂-lagringsforskriften

Overvåke og analysere for å bekrefte at vi forstår CO₂-utviklingen i undergrunnen



Hvis noe uventet skjer eller hvis det blir lekkasje
 ⇒ Iverksette skadebegrensning
 ⇒ Vurdere virkningen på miljøet

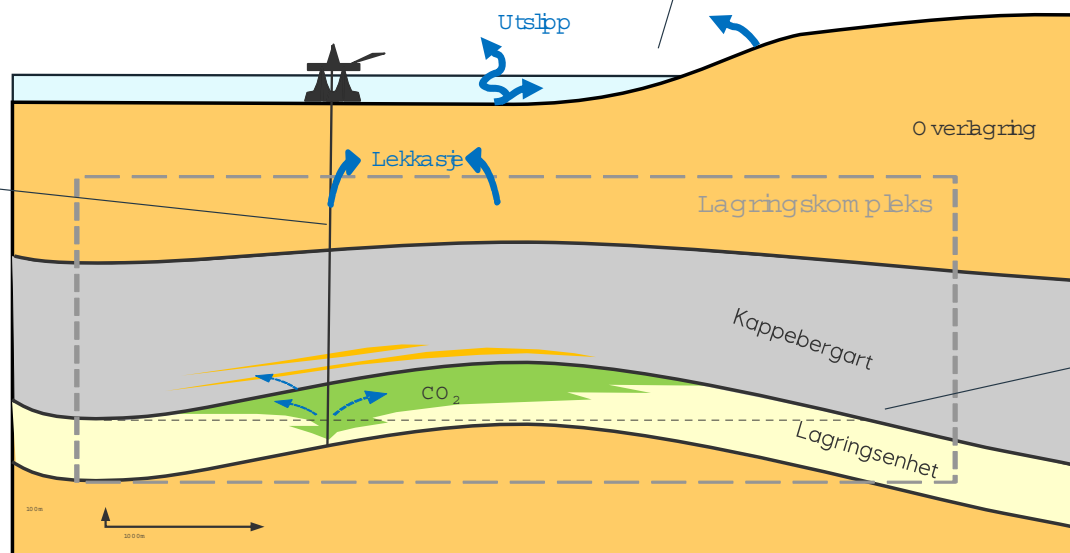
Overvåkingstekniker

Miljøovervåking

- Havbunnsdeformasjon
- Kjemiske målinger i vann eller sand
- Ekko/bødd/sonar

Brønnmålinger

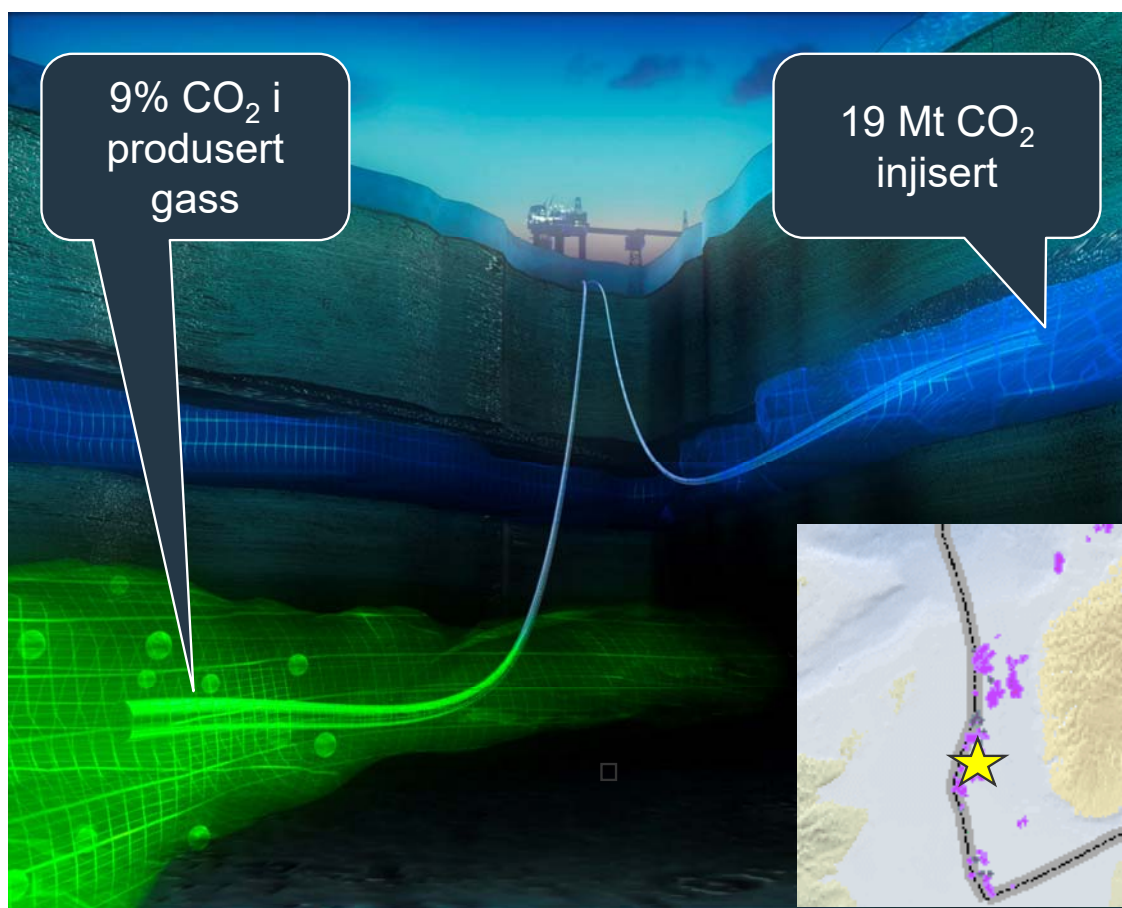
- Trykk
- Temperatur
- Seismikk
- Gravimetri
- Resistivitet..



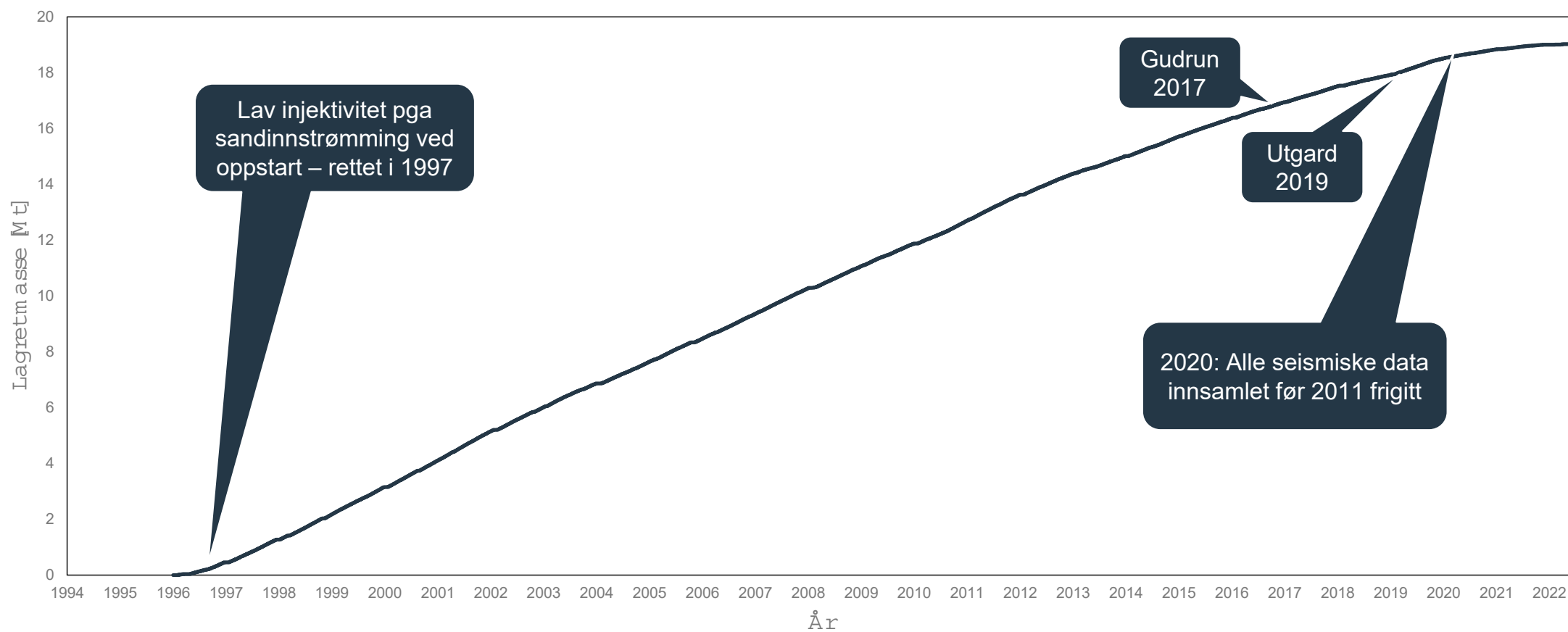
Undergrunnsmonitoring

- Seismikk
- Gravimetri
- Elektromagnetisme

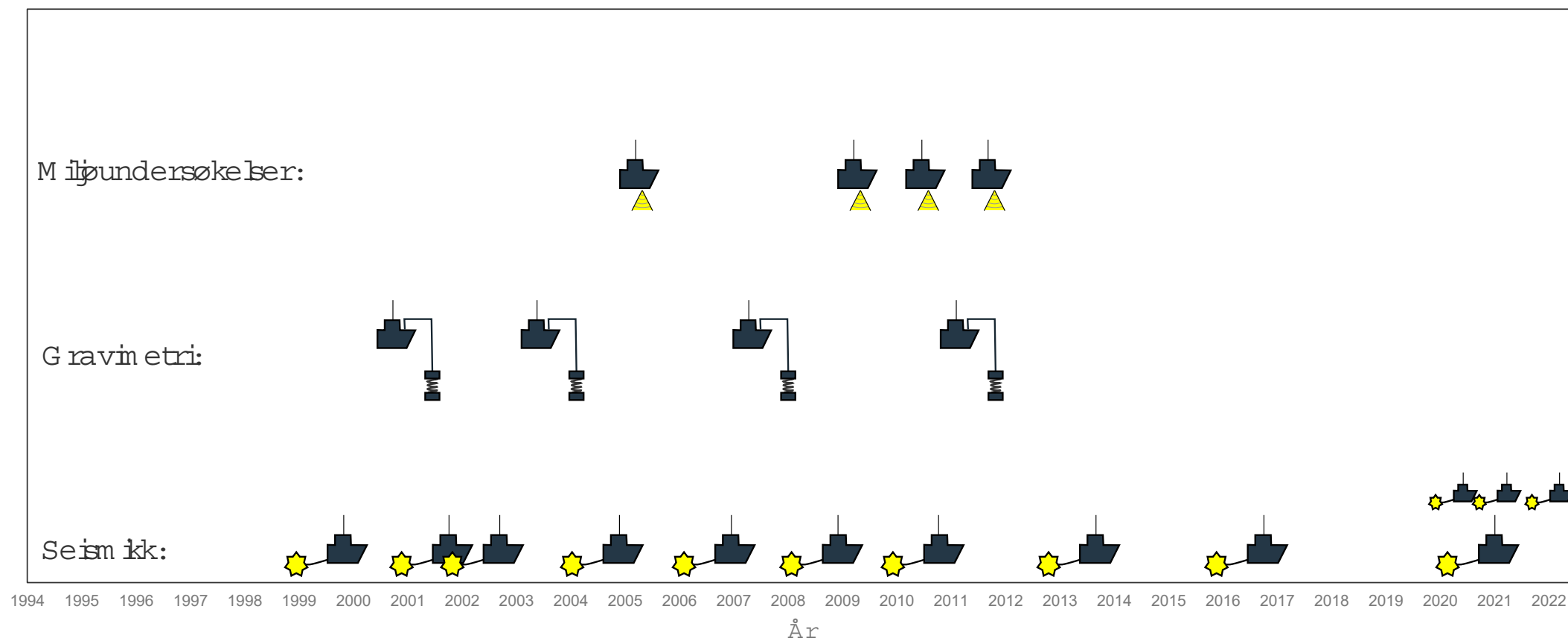
Sleipner: Verdens første offshore CO₂-lagringsprosjekt



Fra trøblete start til bare velstand

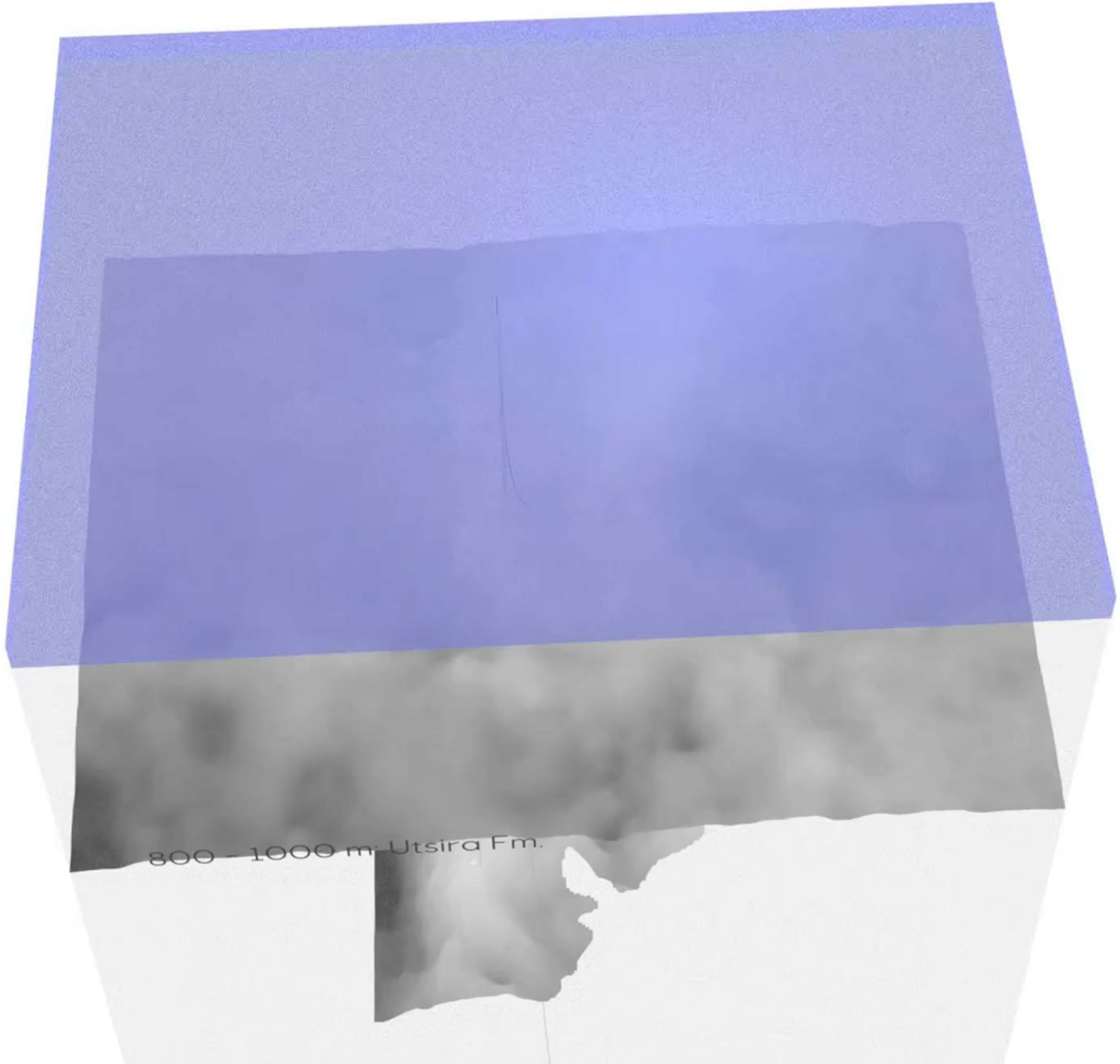


Undersøkelserprogram på Sleipner: sterkt forskningsfokus



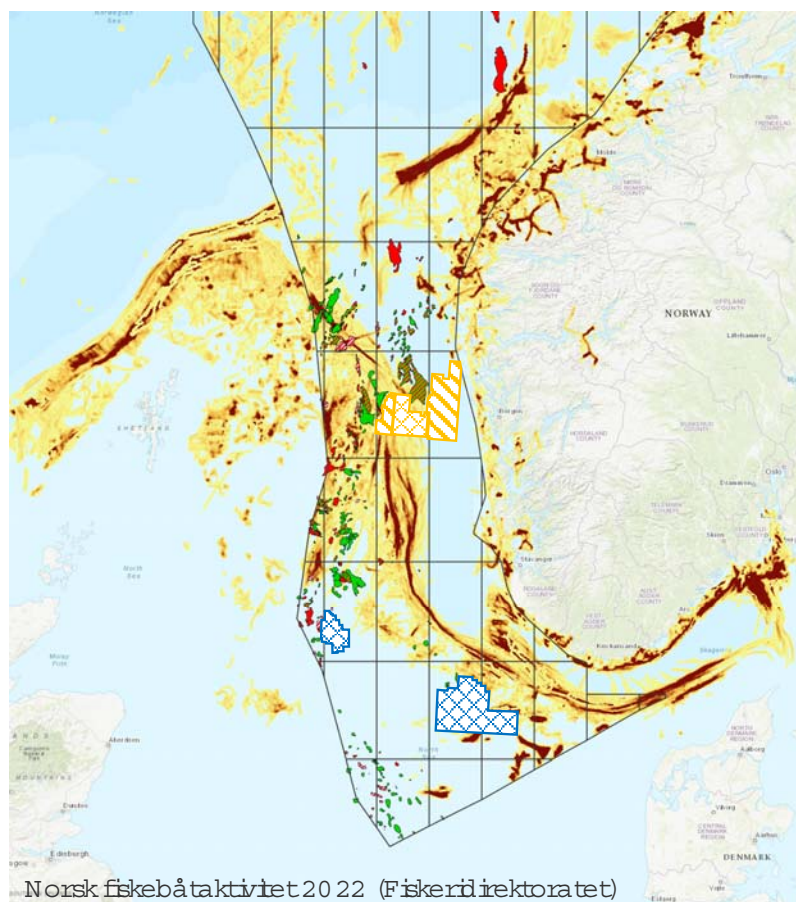
SLEIPNER

CO₂ injection



CCS-relatert aktivitet på norsk sokkel 2022

- Northern Lights (seismikk, grunnlagsdata)
- Smeaheia (seismikk, grunnlagsdata)
- Snøhvit (repetert seismikk)
- Polaris (vannkobning)

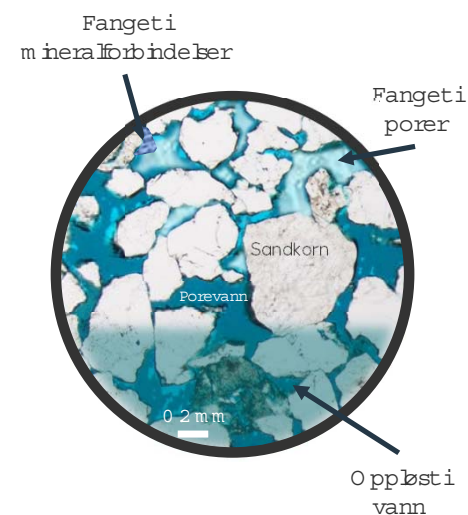


Rystad Energy:
Forventer oppskalering av
seismikkvirksomhet relatert til CCS i
Europa fra 2026

Men er dette sikkert?

- Å lagre CO₂ dypt i undergrunnen er bedre og sikrere enn å slippe samme CO₂ ut i atmosfæren
- CO₂ er fanget i mikroskopiske porer i undergrunnen på samme måte som gass og olje har vært fanget i millioner år
- Vi har mer enn 25 års erfaring med CO₂-lagring på Sleipner
- Vi kan se hvor CO₂-en er og at den ligger der vi har lagret den
- Vi er underlagt et strengt regelverk for lagring av CO₂ og må vise overformyndighetene at vi er i stand til å overvåke den

CO₂ fanget i undergrunnsreservoarer:



Naturlig forekommende CO₂-utslipp fra vulkanske bergarter:



... ved Stromboli i Middelhavet



... Crystal Geyser i Utah, USA



CO₂-lagring på norsk sokkel

Anne-Kari Furre

Bidrag fra Philip Ringrose, Håvard Aanes, Jens Olav Bruun Paulsen m fl.

© Equinor ASA

This presentation, including the contents and arrangement of the contents of each individual page or the collection of the pages, is owned by Equinor. Copyright to all material including, but not limited to, written material, photographs, drawings, images, tables and data remains the property of Equinor. All rights reserved. Any other use, reproduction, translation, adaptation, arrangement, alteration, distribution or storage of this presentation, in whole or in part, without the prior written permission of Equinor is prohibited. The information contained in this presentation may not be accurate, up to date or applicable to the circumstances of any particular case, despite our efforts. Equinor cannot accept any liability for any inaccuracies or omissions.