

# Fisk og havvind, Bergen 2026

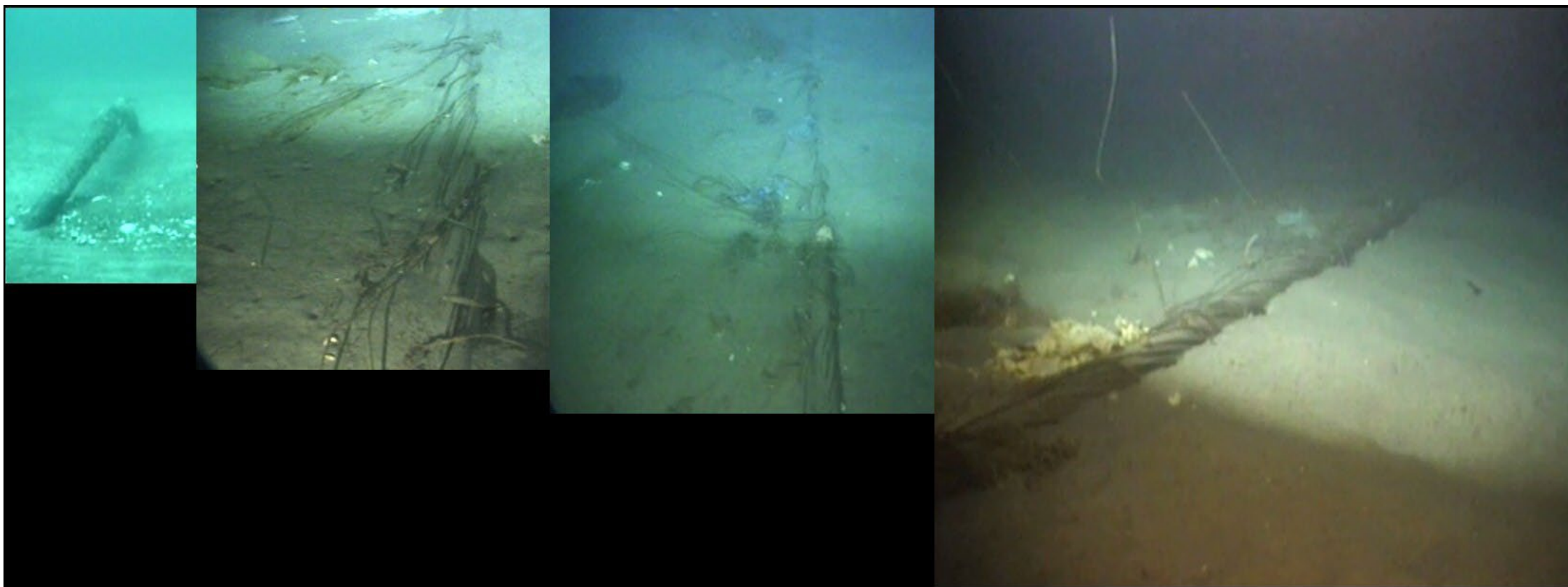


- Introduksjon og avgrensning
- Kabelbeskyttelse historikk
- Metoder kabelbeskyttelse
- Trålskader, kabelhavari
- Drift og vedlikehold
- Erfaringer
- Spørsmål?

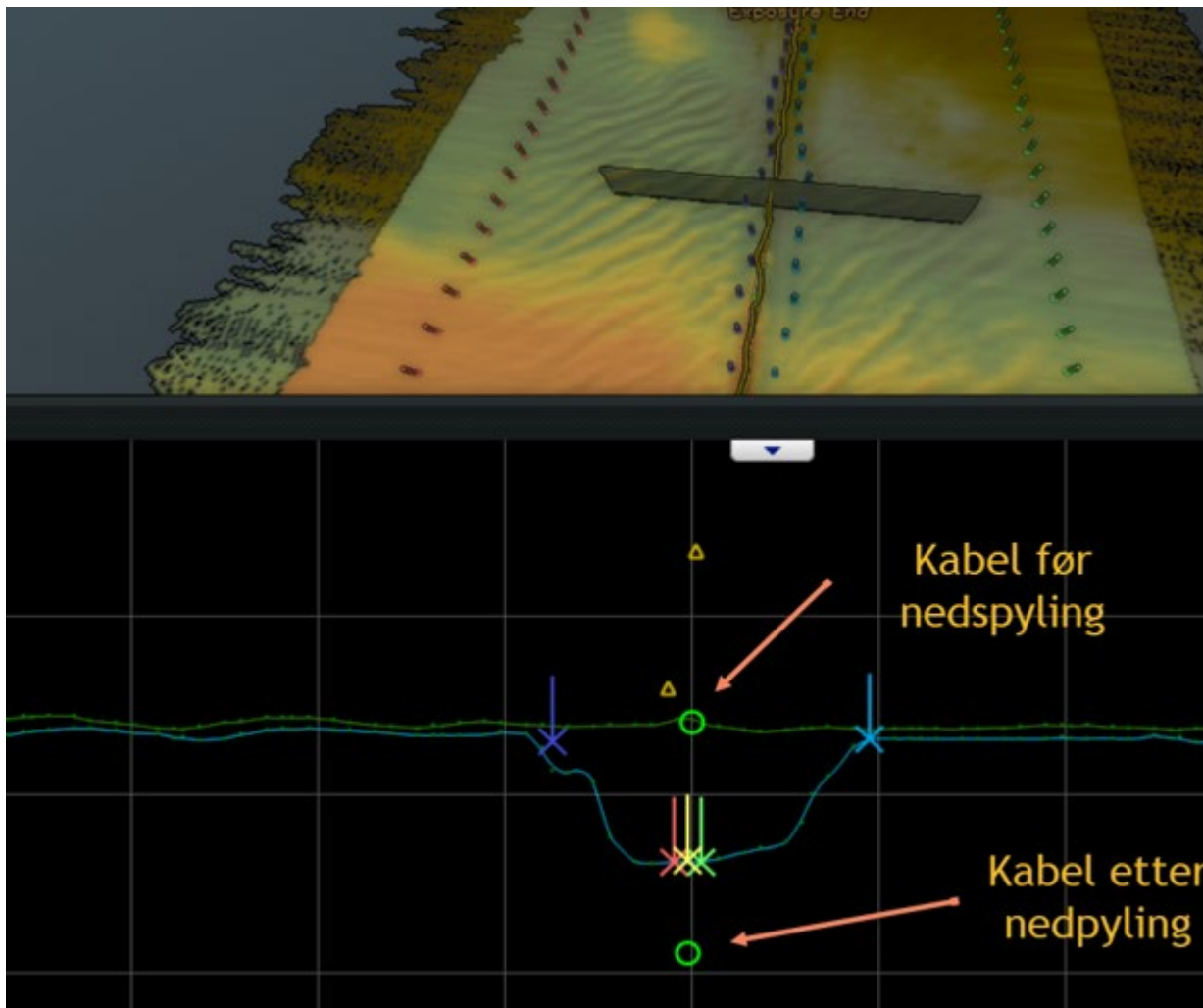


# I "gamle dager" (før ca 1990) ble høyspentkabler (HV) lagt rett på sjøbunnen uten tanke på beskyttelse

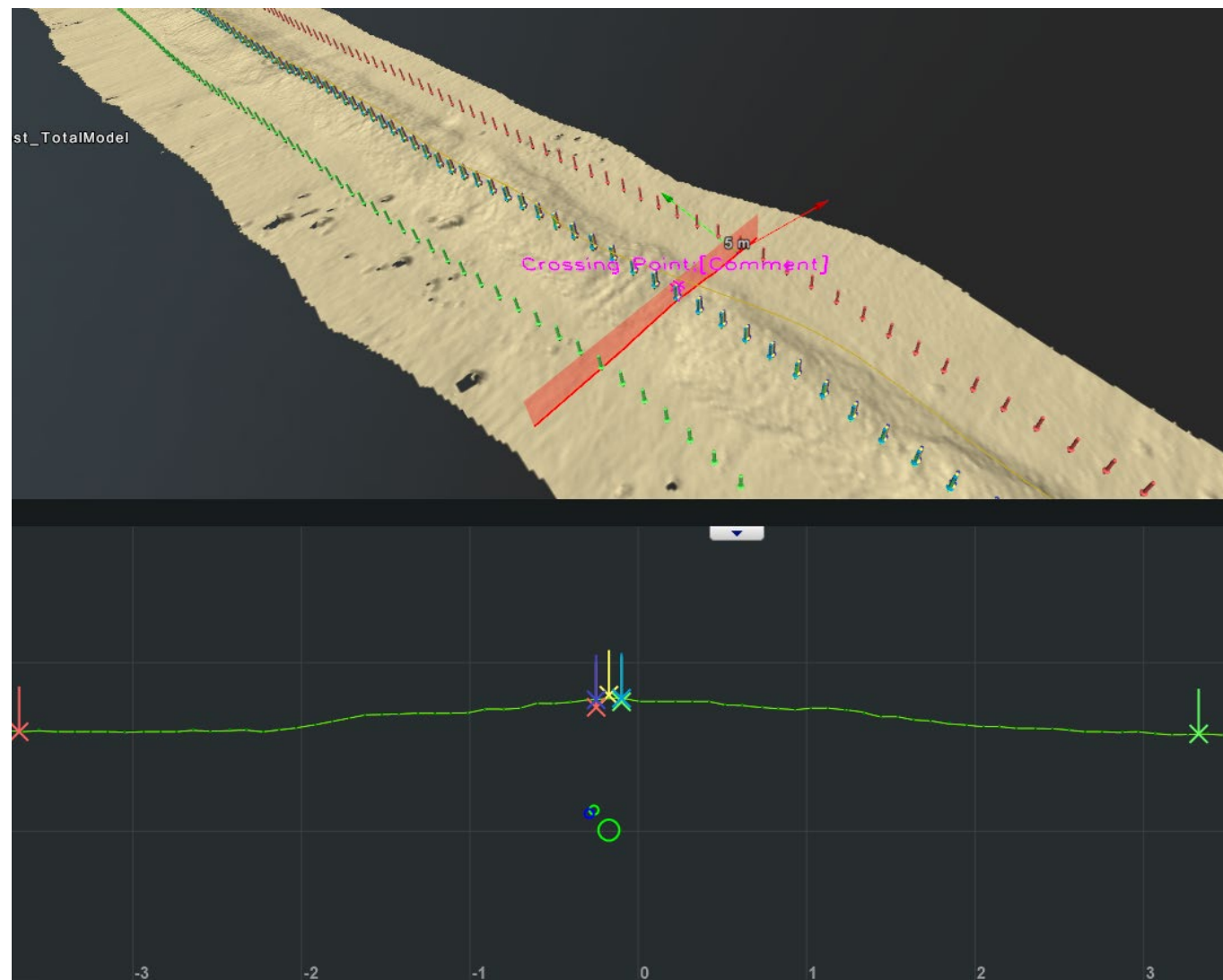
- 175kV – 525 kV
- Utenlandsforbindelser (HVDC)
- Villede hendelser ikke et tema
- Innskutte kabler (HVAC)



# Nedspyling (trenching)



# Steindumping, også i kombinasjon med nedspyling

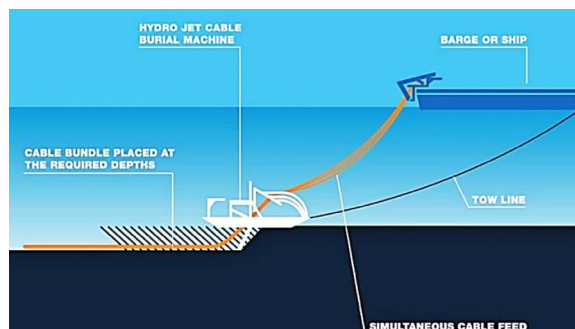


# Andre metoder

Urduct, ICS og betongmatter er generelt ikke benyttet mot fiskeri. Kan bli brukt i forbindelse med krysninger, eller for beskyttelse mot andre mekaniske farer.

Simultan-trenching/legging for sjøkabler er ikke blitt brukt i Statnett. Lite formålstjenlig og med stor risiko.

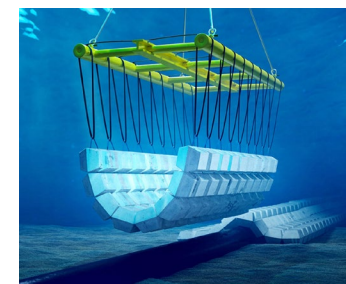
Nedspyling av gamle kabelanlegg ifm . vedlikehold har vært gjennomført



- Urduct



- ICS



- Matter



# Kabelhavari

Men hvor er skaden?

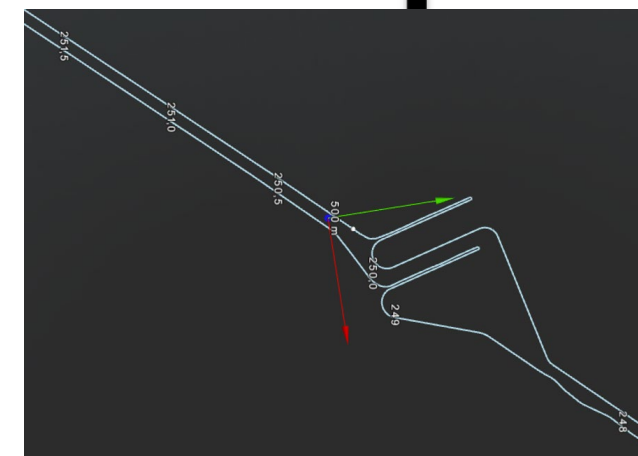


Her tydeligvis, men hvordan finne den?

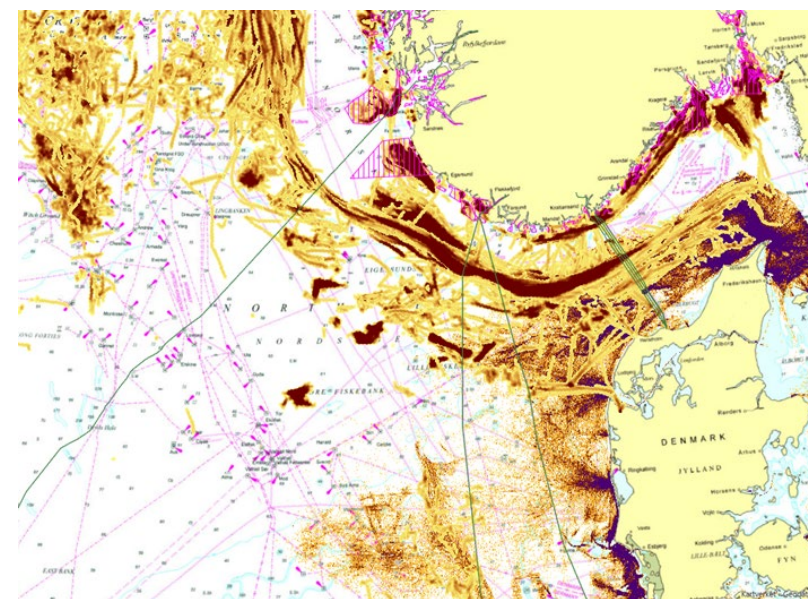
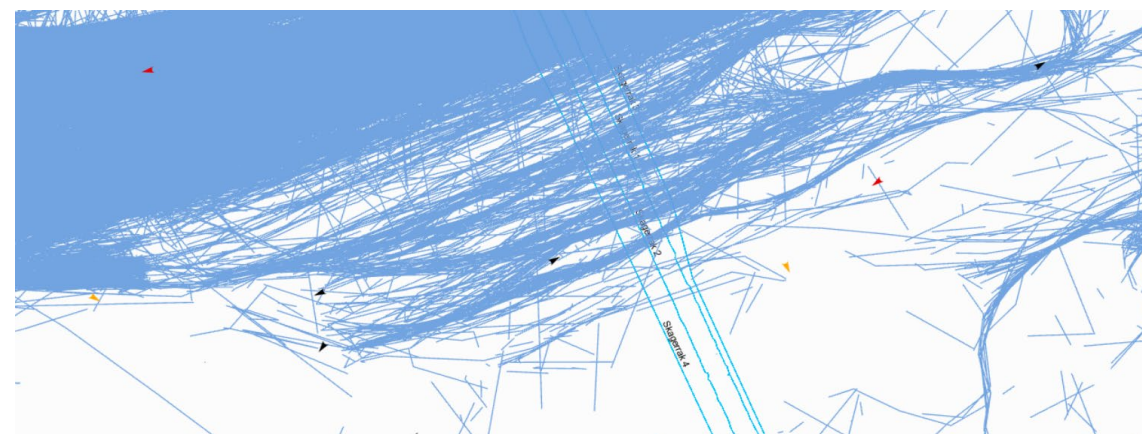
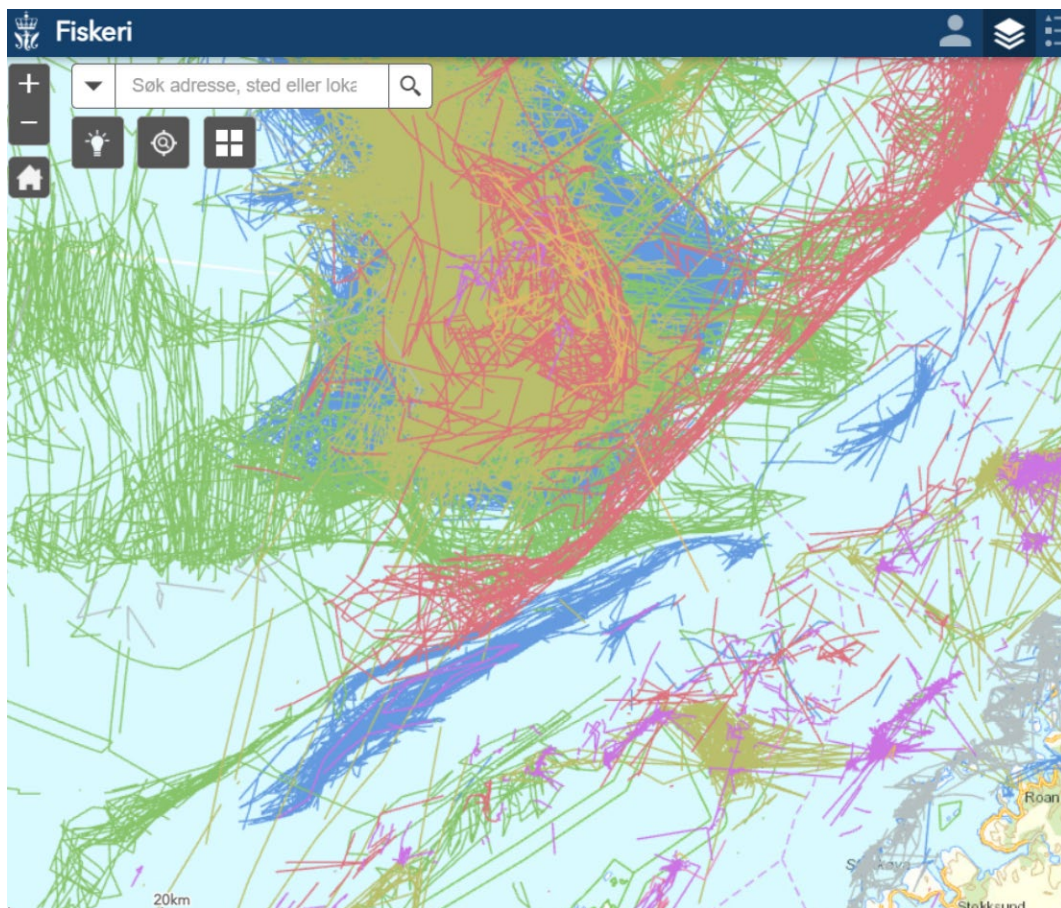
# Hvor er skaden?

- Utfall av kabelforbindelsen
- Grov estimering fra driftssystemet
- AIS (potensielle fartøy) og kartdata (forlegningsforhold)
- TDR (Time Domain Reflectometry)
- Når FO (Fiber Optisk): DTS og DAS (Distributed Temperatur/Acoustic Sensing)
- Marin operasjon: Cable Tracker og visuelt

## Skjøteoperasjonen

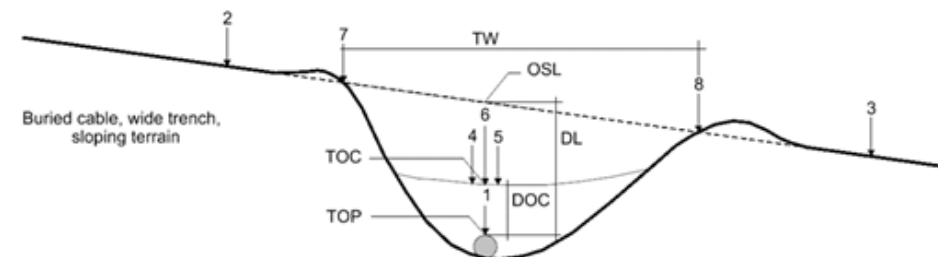
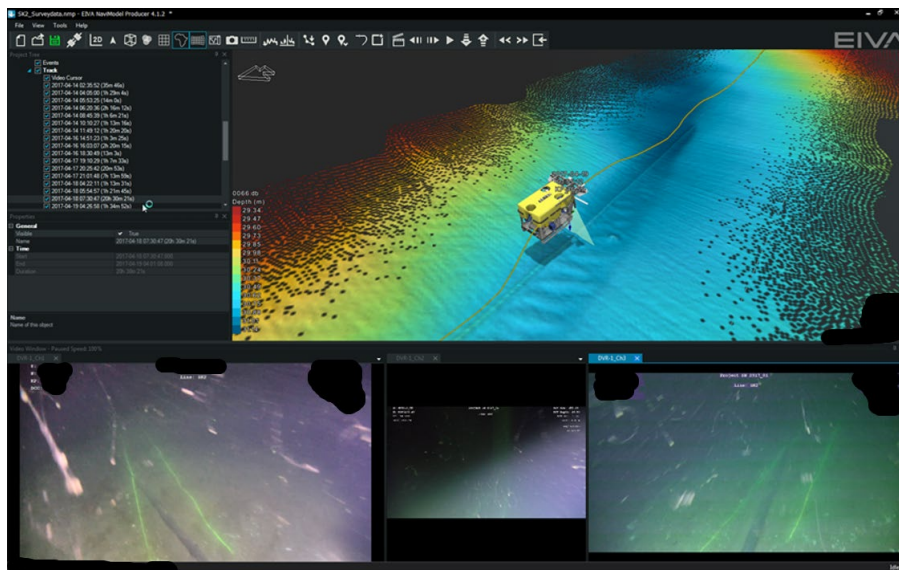


# AIS fra åpne kilder, intern analyse

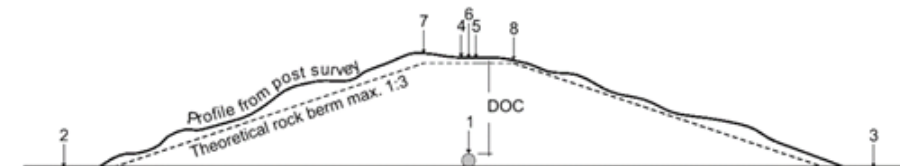


# Inspeksjon drift og vedlikehold, nedgravingsdyp farepotensiale (Hot spots)

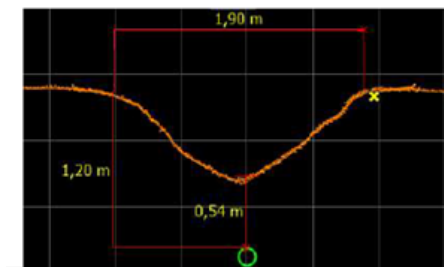
- Inspeksjon av kabeltrasé og status forlegningsforhold
- Regelmessig avhengig av lokasjon, risikobildet og myndighetspålegg
- Sammenligning av nye og gamle sjøbunnsdata
- Når tilgjengelig brukes også DTS og DAS
- Mulige tiltak: ny steindump eller nedspyling



DEFINITIONS:  
 OSL Original Seabed Level: Depth to a point on a line between Flag 2 & 3 horizontally positioned at Flag 1 from vertical reference level  
 DL Depth of Lowering: Vertical distance between Flag 1 and OSL  
 DOC Depth of Cover: Vertical distance between Flag 6 and Flag 1. Positive if cable is buried, negative if exposed  
 TW Trench Width: Horizontal distance between Flag 7 & 8  
 TOC Top of Cover: Depth to Flag 6 from vertical reference level  
 TOP Top of Product: Depth to Flag 1 from vertical reference level

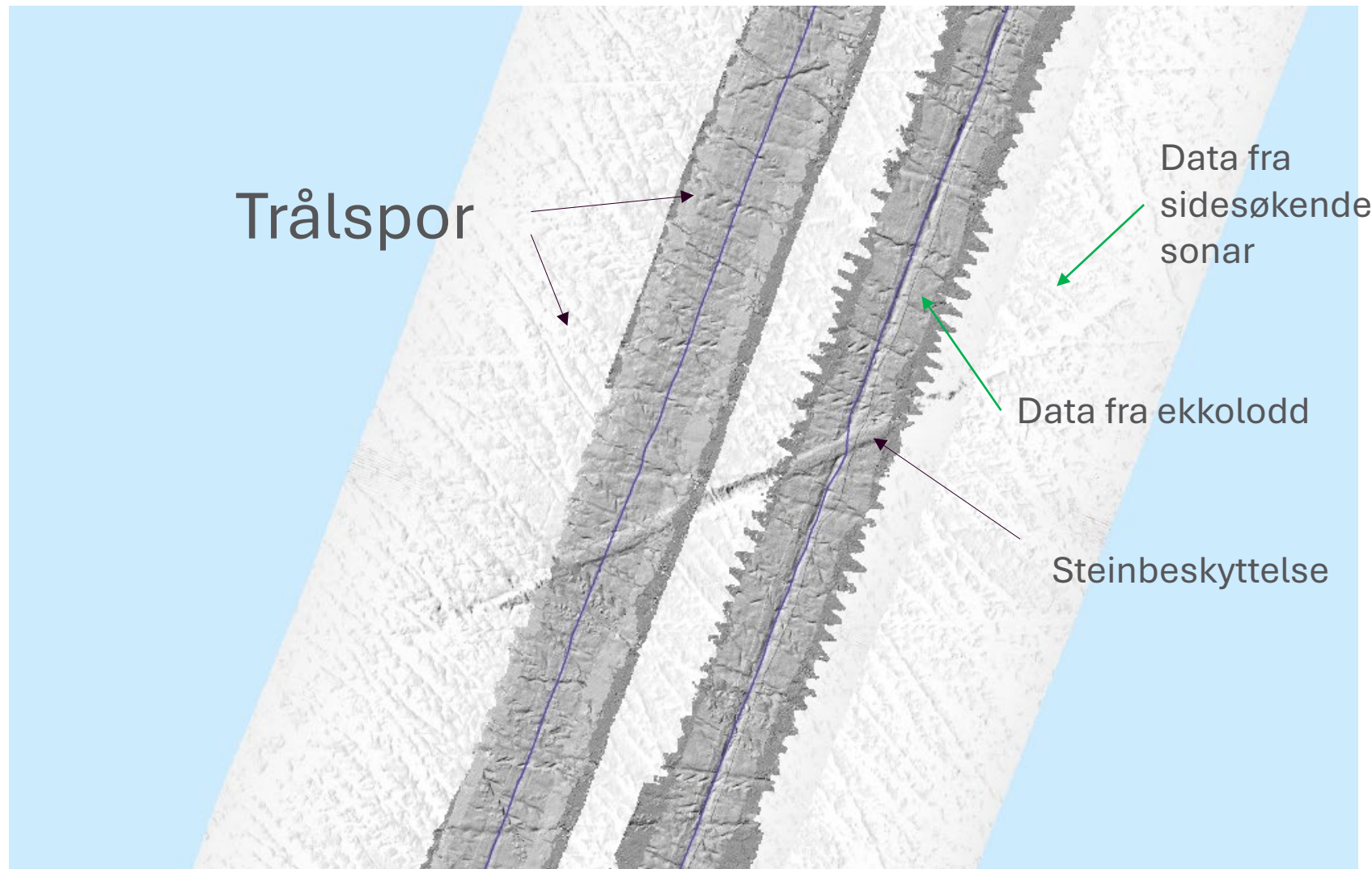


Cable in rock berm  
 Flag 7 = Left "shoulder" of rock berm  
 Flag 8 = Right "shoulder" of rock berm

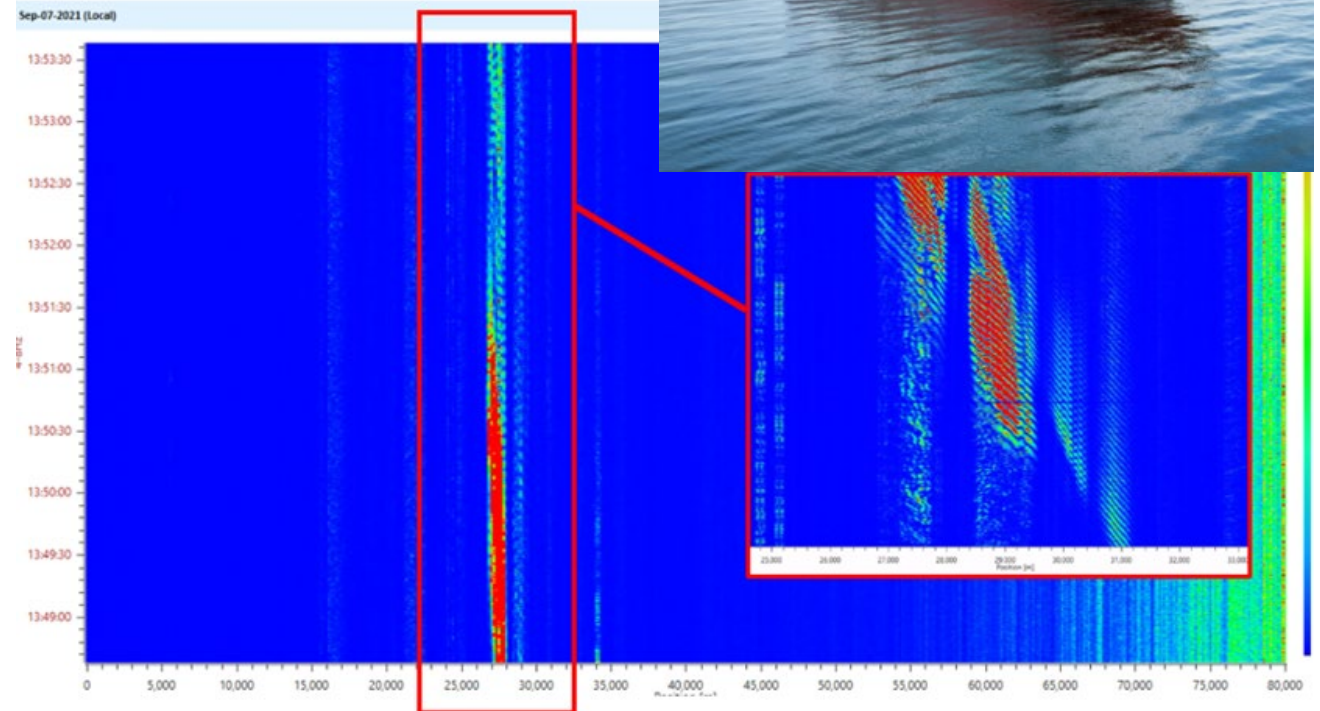
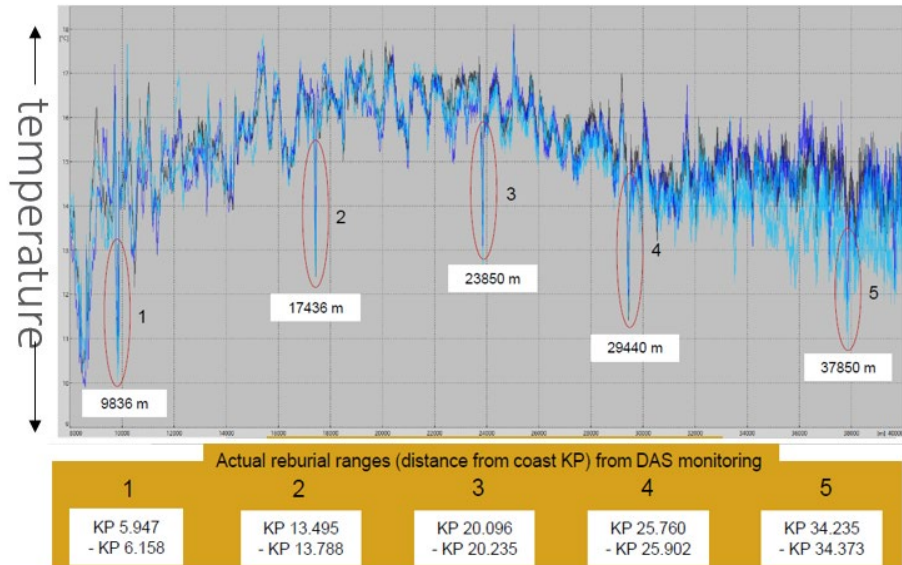


- **Explanation:**
- Depth of Lowering (DOL) = 1.20 m
- Depth of Cover (DOC) = 0.54 m
- Trench Width = 1.90 m
- SRI = Subsea Rock Installation

# Status beskyttelse



# Eksempel DTS og DAS monitorering



# Statnetts behov for informasjonsinnhenting av aktivitet ved sjøkabelanlegg

- Ved kabelfeil benyttes AIS for å undersøke mulig årsak og sannsynlig sted for feil.
- Marin aktivitet fra åpne kilder gir et bilde av risikoen og sannsynlighet for lokasjon hendelse
- Uheldig at enkelte aktører skrur av AIS
- Utfordrende at mindre fartøy ikke benytter AIS, er vel nye regler per 1/1-2026?
- Ønsker noen ganger tilgang til WMS-data, eller tolkede satellittbilder

# Kommunikasjon

- Havgående
- Kystfiskere
- Oppdrettsanlegg?

Statnett har overordnet ifm marine kabeloperasjoner, enten det er tidligfase kartlegging, installasjon, drift, vedlikehold og reparasjon, tradisjonell kommunikasjon mot annen marin aktivitet, trafikksentraler eller andre berørte parter.

Havgående fiskefartøy er meget sammensatt med **uklar opprinnelse og meget vanskelig** å ha noe generell direkte kontakt med.

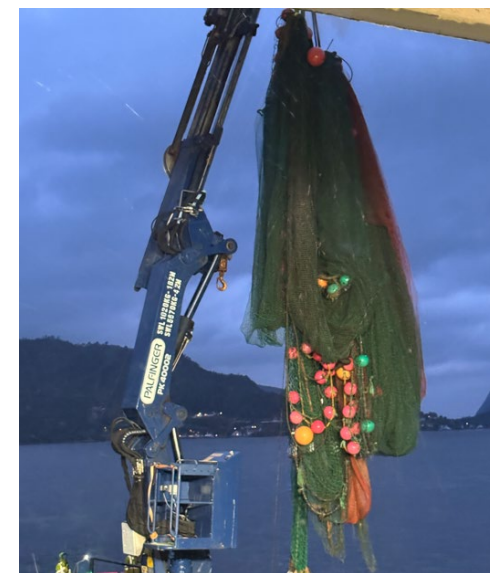
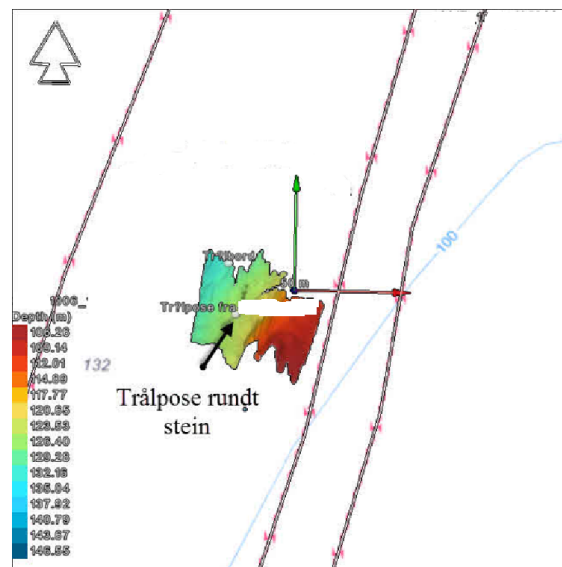
Lokale kystfiskere i nærheten av sjøkabelanlegg som driftes av Statnett, har som regel allerede fra tidligfase i forbindelse utvikling av nye anlegg, vært i kontakt med de lokale. Dette har i stor grad også blitt videreført i drifts- og vedlikeholdsfasen **og er meget viktig**.

Oppdrettsnæringen er også en part i forbindelse med både nye og gamle kabelforbindelser. Erfaringsmessig er det risiko ved forankring av oppdrettsanlegg. Dette gjelder spesifikt ved oppdretternes inspeksjon av og endringer i forankring/moringer.

Statnett er generelt avhengig av god og åpen kommunikasjon med interessenter i nærheten av våre anlegg.

# Erfaringer

- Meget sjelden kabelfeil forårsaket av kystnært fiskeri (små båter)
- Trålhekt i kabel eller sjøbunn?
- Stein fra steindump i trål
- Fiskeoppdrett oppankring lite kontroll
- God kommunikasjon med kystnært fiskeri
- De aller fleste kabelfeil forårsaket av fiskeri er havgående med store trålbord



**Spørsmål?**