



Statens vegvesen

BANE NOR

Tunnelmasser i fjord – miljøutfordringer og løsninger

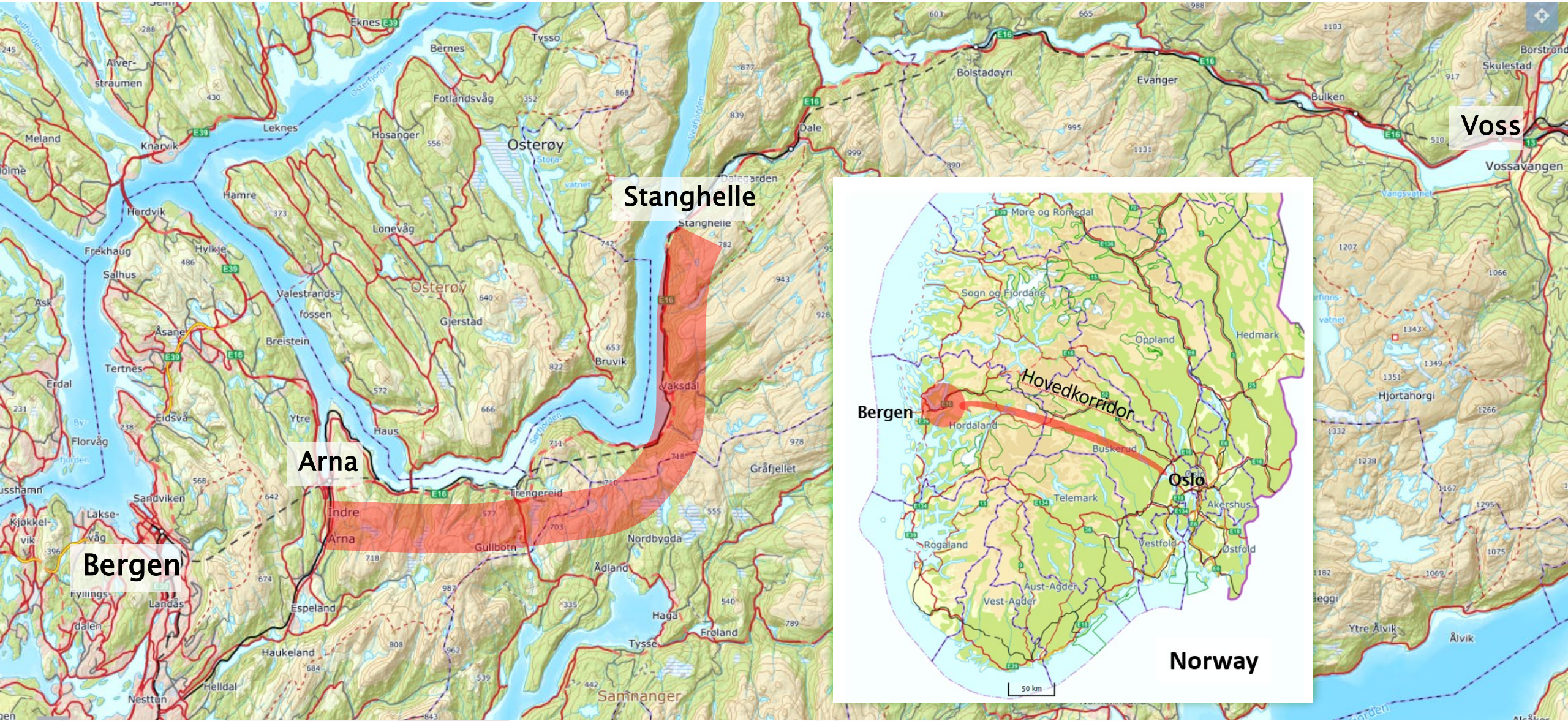
Norsk Vannforening 12. november 2025



Fellesprosjektet Arna–Stanghelle

Kvar?

Første trinn mot Voss



Kvifor?

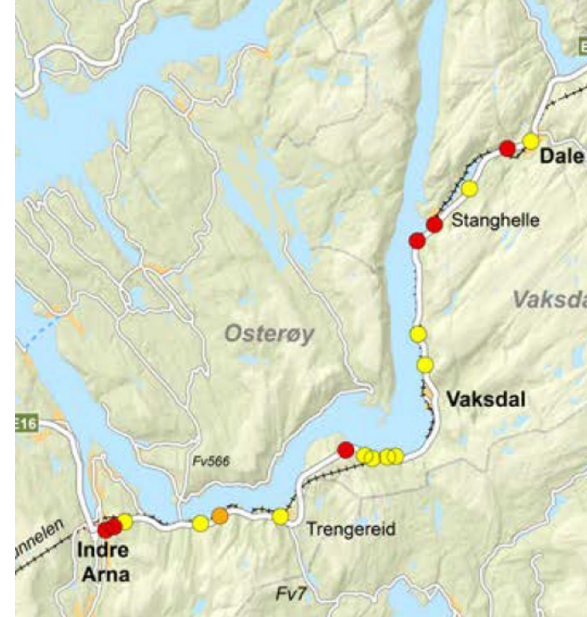
Svært utfordrane terreng!

1. Skredfare

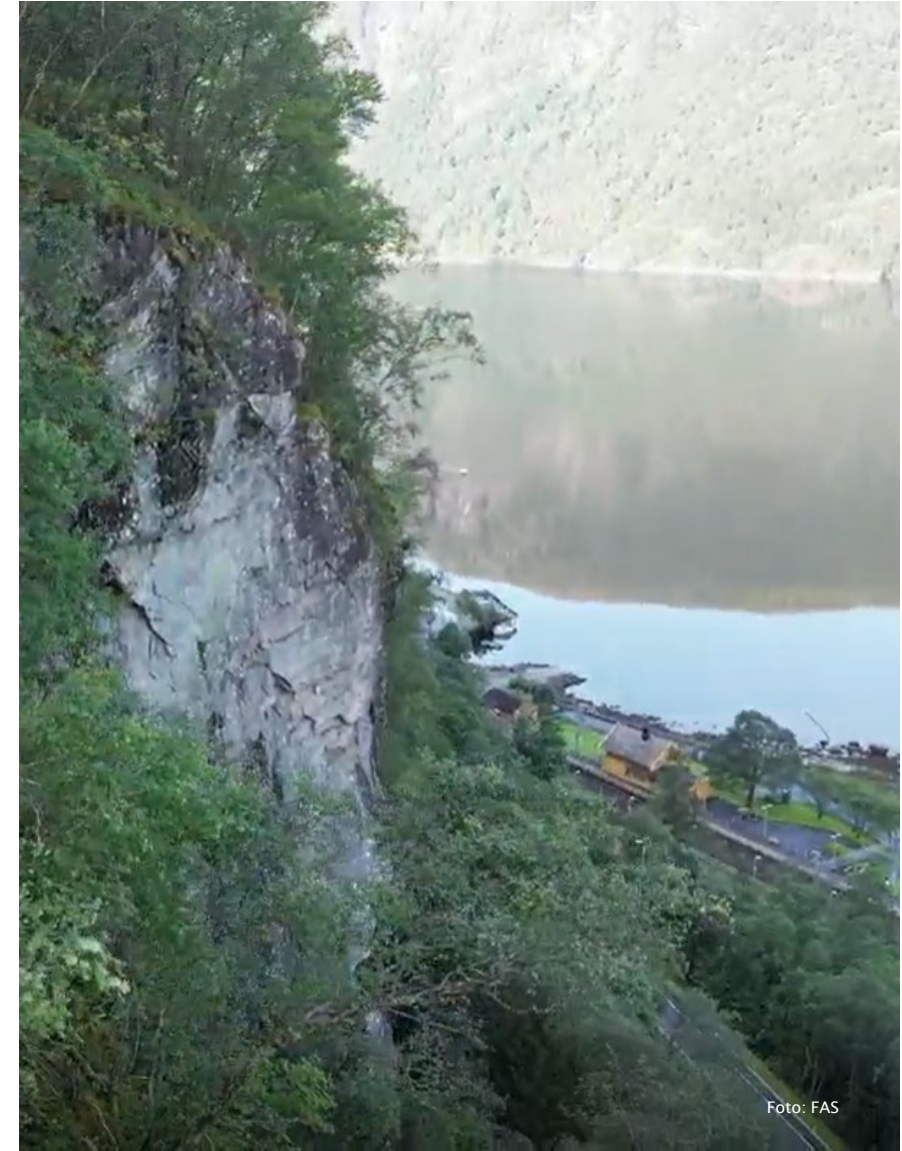
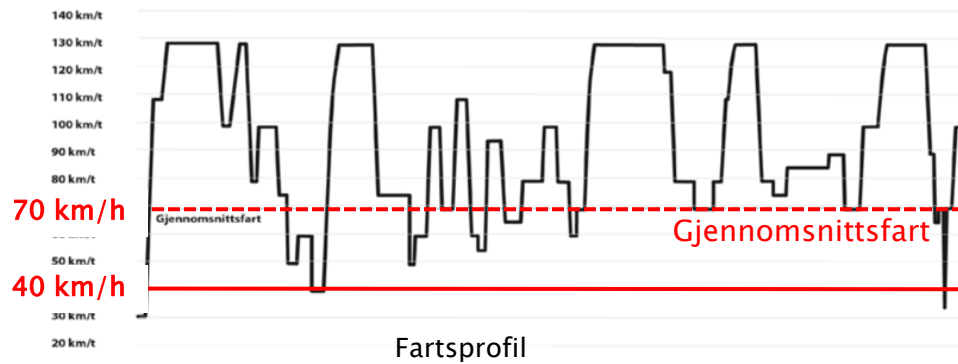


E16 stengt 1000 timar (=42 dagar) i perioden 2014-jan.2018. 200 ulike hendingar.

2. Ulukker



3. Jernbanen – manglande fart og kapasitet



Norges største tunnelprosjekt

63 km hovudtunnel tuber:

- 26 km jernbane tube (93m2)
- 19 km veg tuber (T10,5)
- 18 km veg tuber (T9,5)

Øvrige tunneler:

- 6 km tunnelrampekryss (T7,5)
- 7 km rømmingstunneler (T4/T5,5)
- 3 km anleggstverrslag

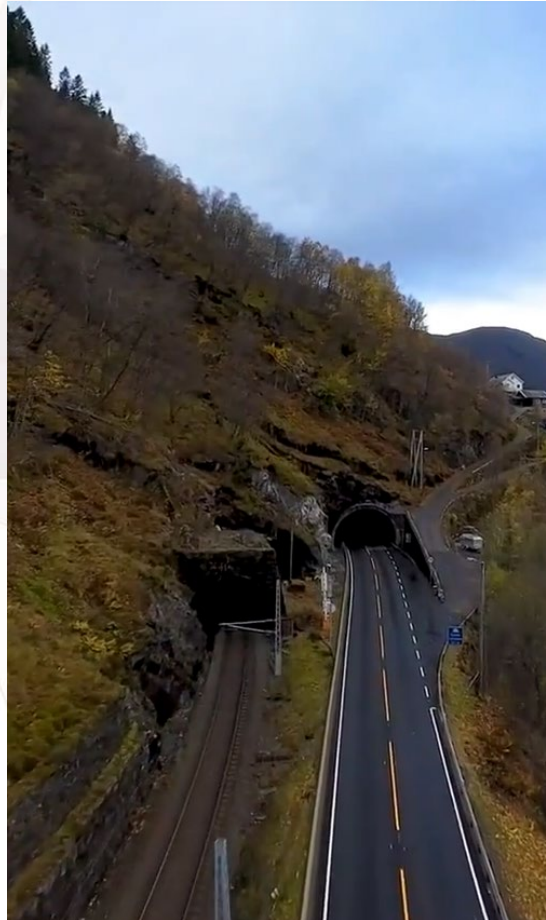
I tillegg:

- 3 jernbanestasjonar (2 nye)
- 3 store bruer/viadukter
- 3 vegkryss



Masseoverskudd

$\approx 11,5 \text{ mill. am}^3$
(7,5 mill. faste m³ / 21 mill. tonn)



Begge foto: FAS

Maks. produksjon pr døgn:
25.000 tonn / 700 lastebiler
(semi)

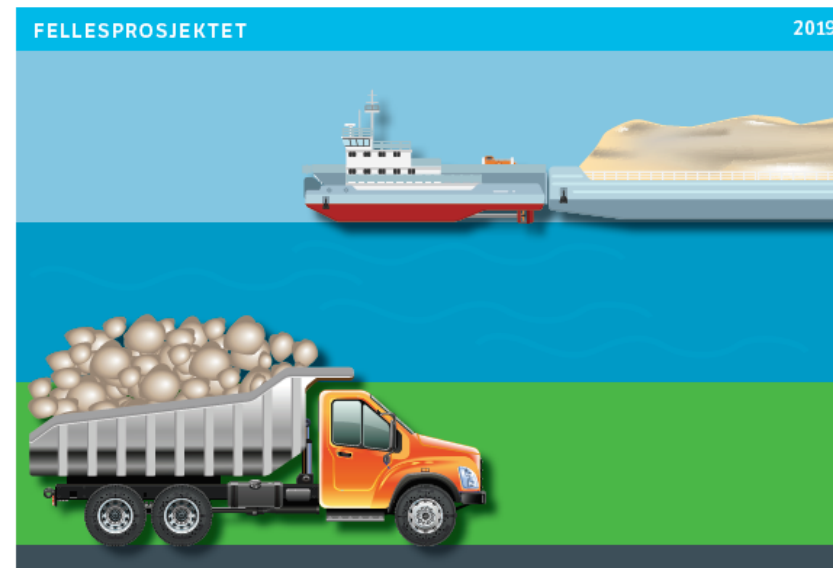
Unngå transport på offentlig veg



Nokon som treng stein?

- Utlysing i Europa (TED) og Doffin.
- Direkte brev til:
 - ✓ Store aktører i steinbransjen & shipping
 - ✓ Kommunar
 - ✓ Konsulat
 - ✓ Spesialselskap som driv med landvinning/mudring
- Pressemeldingar
- Annonser i BT og Stavanger Aftenblad (2 innrykk)
- Brei mediedekning (ma. NRK Hordaland)
- Inviterer større aktører til møte

Treng du tunnelstein?



Statens vegvesen og Bane Nor inviterer private og offentlige aktører til å melde interesse for inntil 10 mill. kubikk overskotsstein frå fellesprosjektet E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle

Etatane ønskjer å gå i dialog med ein eller fleire aktørar i arbeidet med å finne mest mogleg samfunnsnyttig bruk av steinmassane. I første omgang vil det bli inngått intensjonsavtalar der partane er samde om å forhandle om ein endeleg avtale når plansituasjon og finansiering er avklara for begge partar. Eitt kvalifikasjonskrav i utlysinga er at interessent ynskjer å kjøpe/overta minimum 100.000 m³ tunnelstein.

Uttak av stein frå anlegget vil mest truleg pågå over ein periode på rundt fire-fem år.

Meir informasjon om masseavhendinga, døme på intensjonsavtale, og skjema for innsending av interessemelding kan lastast ned her:

www.vegvesen.no/Europaveg/e16banearnastanghelle

Prosjektet ligg inne i Nasjonal transportplan 2018–29 med oppstart etter 2024. Før godkjent plangrunnlag og fullfinansiering er på plass kan ein i dag likevel ikkje seie eksakt når anlegget vert gjennomført og massane er tilgjengelege.

E16 og Vossebanen

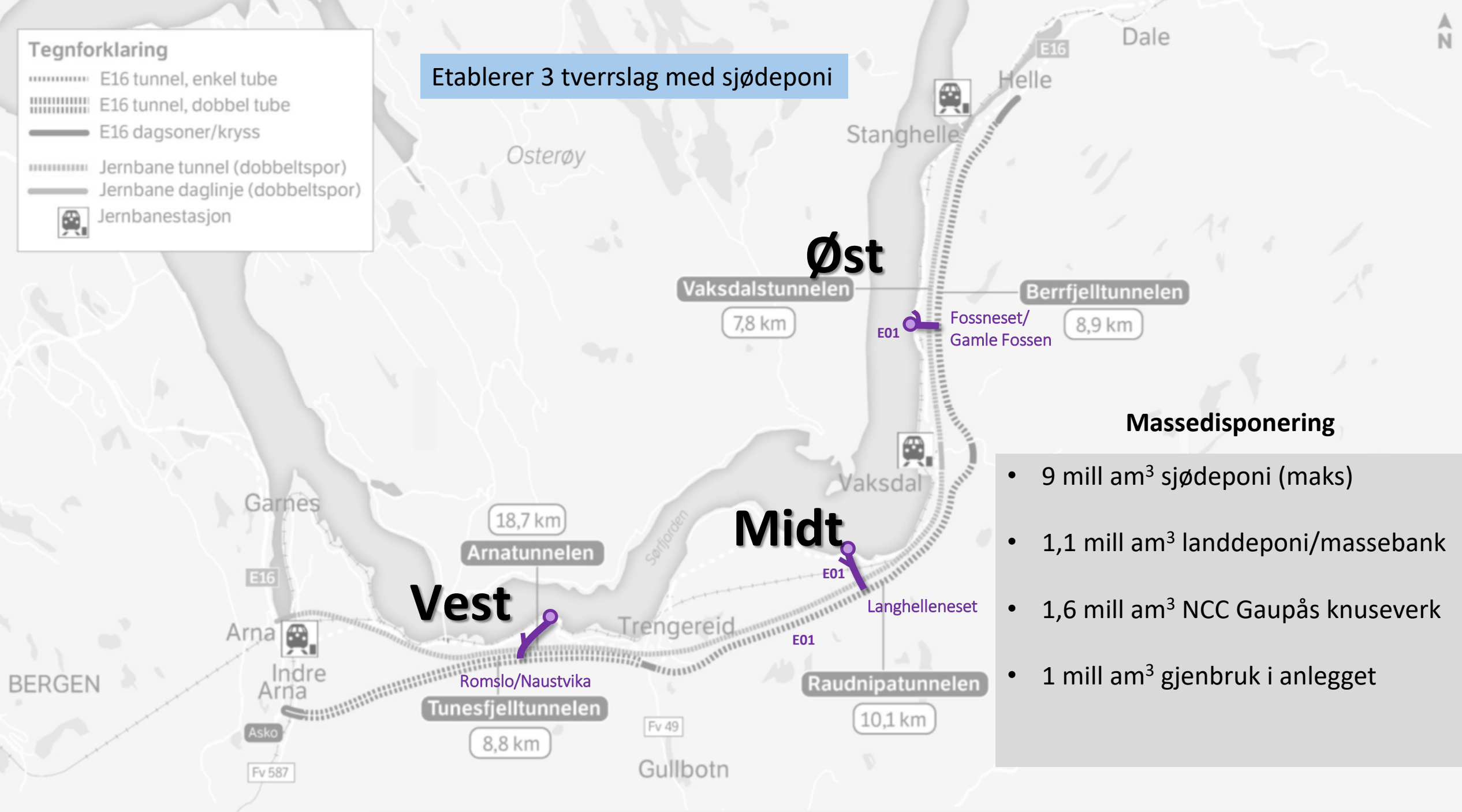
BANE NOR



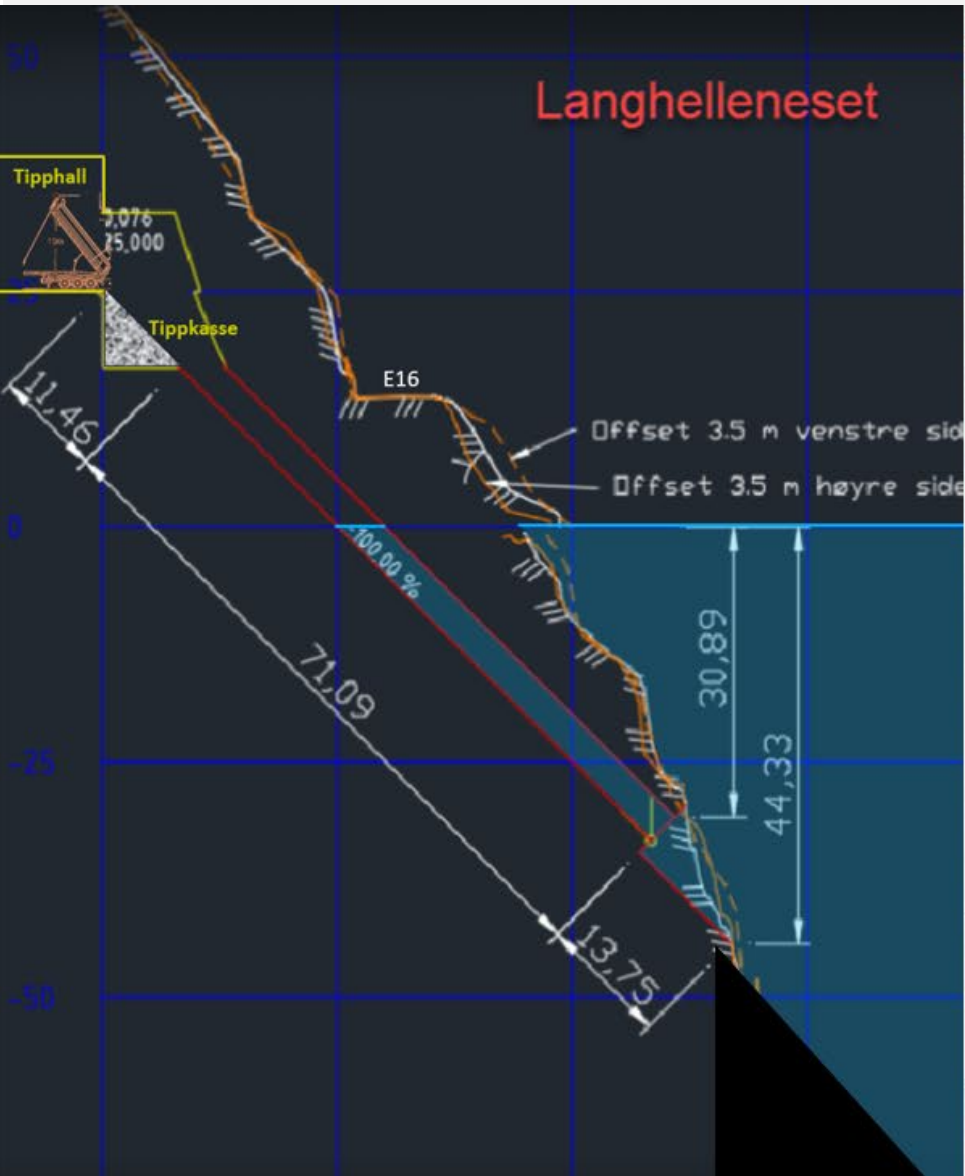
Tegnforklaring

- E16 tunnel, enkel tube
- E16 tunnel, dobbel tube
- E16 dagsoner/kryss
- Jernbane tunnel (dobbeltspor)
- Jernbane daglinje (dobbeltspor)
-  Jernbanestasjon

Etablerer 3 tverrslag med sjødeponi



Sjødeponi - Lukka nedføring



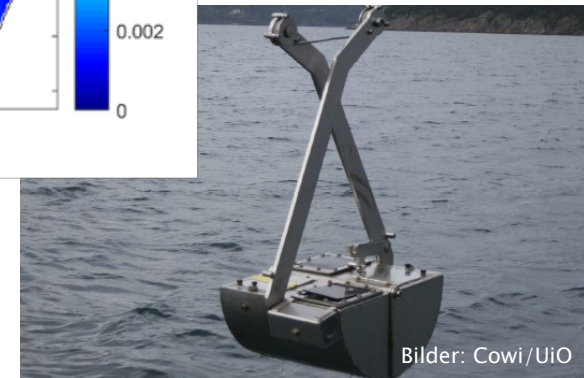
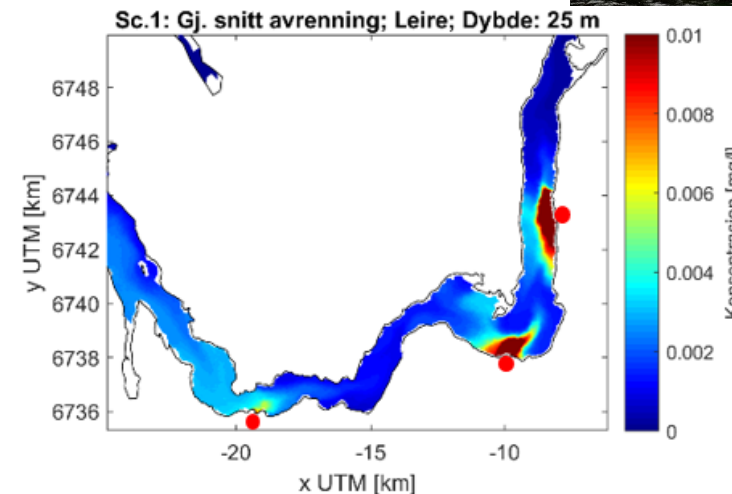
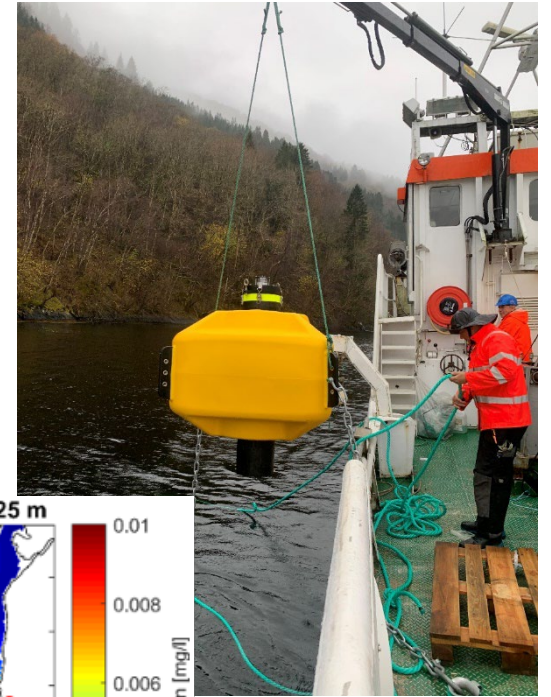
Verdiar i Sørfjorden

- Nasjonal laksefjord
- Gytefelt for kysttorsk
- Ingen korallrev!
- Oppdrettsanlegg (stor økonomisk verdi)
- Utfordring–lågt O2 innhald i botnvatnet



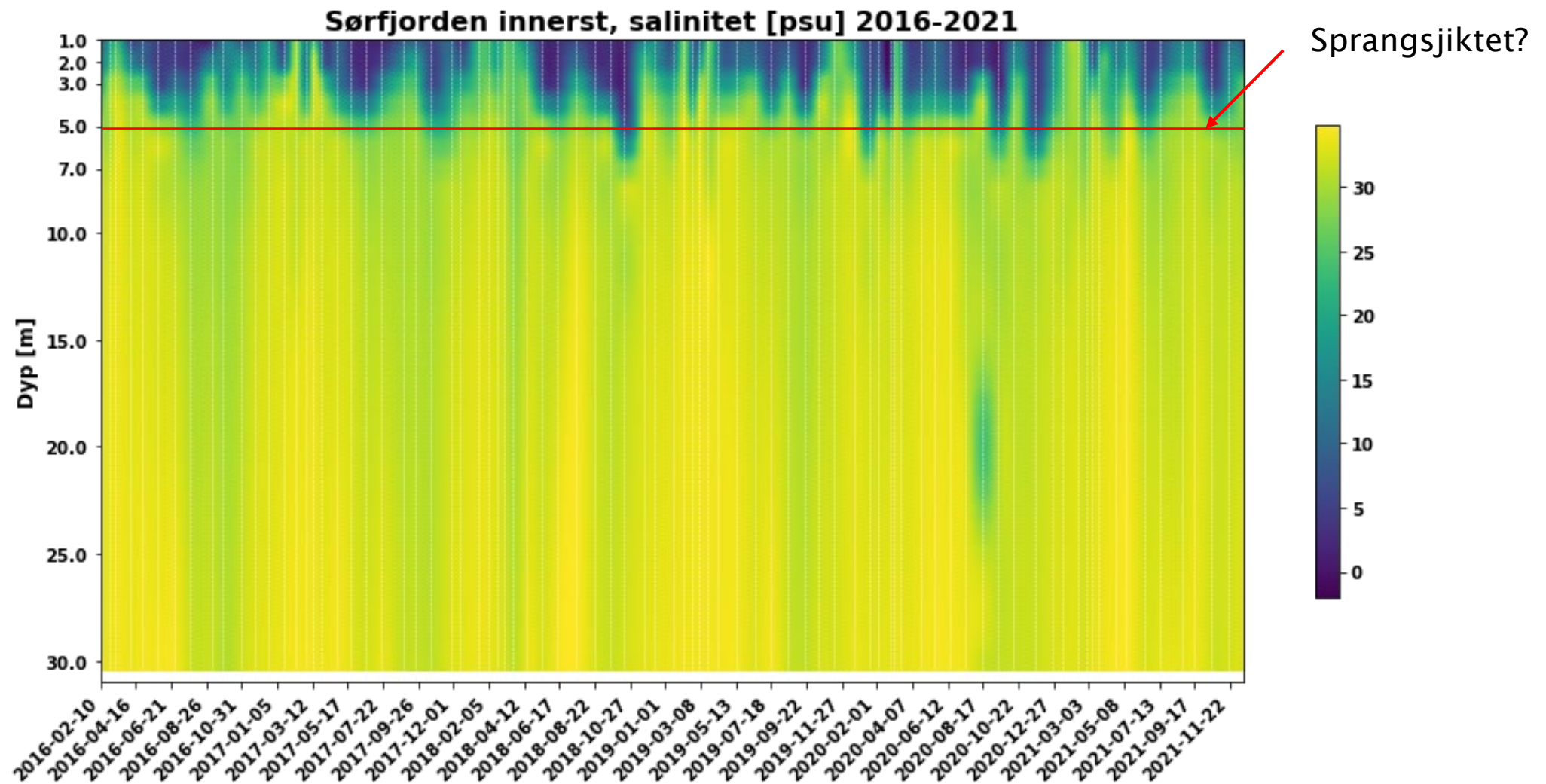
Utvikling og testing med omsyn til miljø

- Overvåking og kartlegging av førtilstand
- Straummålingar, temperatur, salinitet osv
- Utvikling av nedføringsløysing
- Modellering – nedskalert forsøk (FoU)
- Flokkulering i sjøvatn (FoU)
- Tåleevne finstoff for fisk (FoU)
- Overvåking av fiskevandring – undervassstøy



Bilder: Cowi/UiO

Salinitet – øverste 30 meter

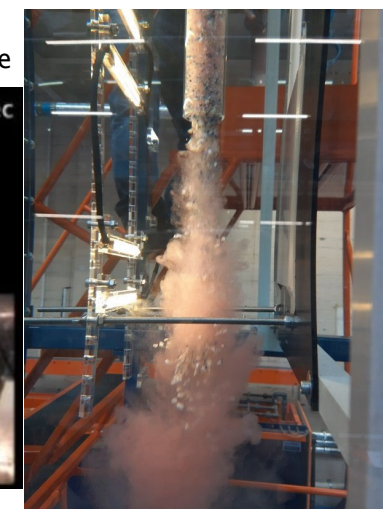
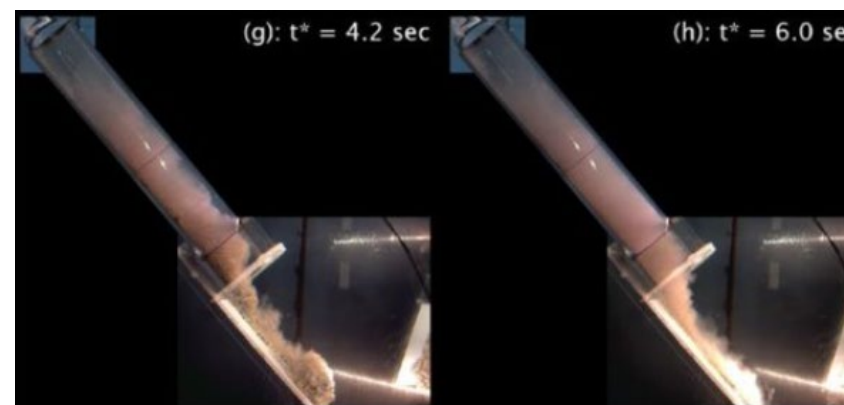


Forsøk sjakter – University of Dundee

- Finstoffet i massene vil gå nedover og svært lite vil havne i overflata i sjøen (både forsøk og modellering viser dette)
- Større stein skaper ein sugeseffekt – slik at finstoff blir dratt med nedover
- Deponering i skråsjakter er meir effektiv enn vertikale røyr (ca 45 grader optimalt)
- Er det mogeleg å fange sprengplast i sjaktene? Skal teste ut dette (non-el).

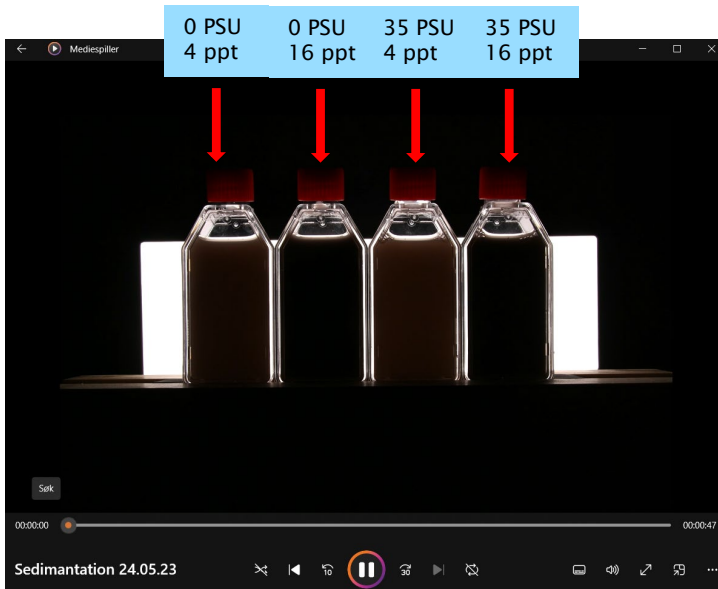
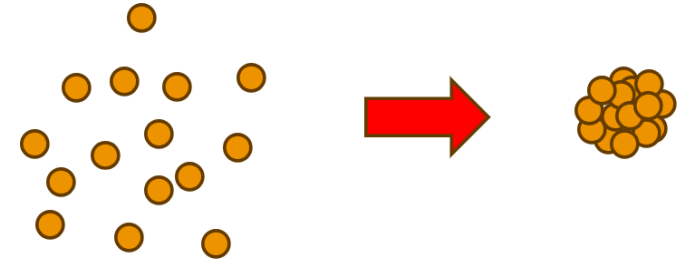


Bilder: University of Dundee



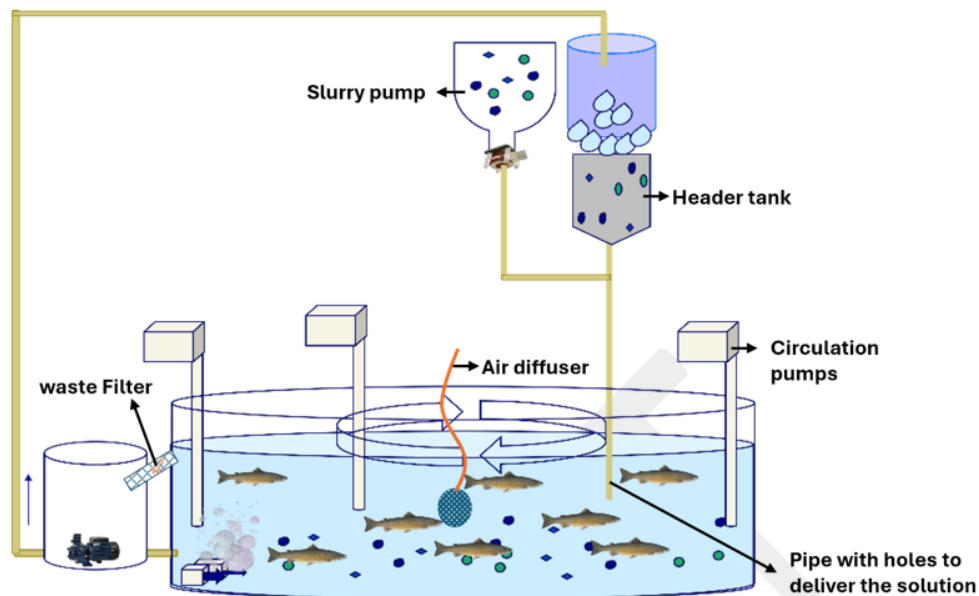
Flokkulering av finstoff– TU Dresden (FoU)

- Erodert finstoff flokkulerer i vatn
- Skjer mykje fortare i saltvatn enn i ferskvatn
- Gjelder dette også sprengt og boret finstoff?
- Viktig å ta omsyn til flokkulering ved modellering



Bilder: Technische Universität Dresden

Finpartikler og effekt på fisk (FoU NIVA)



Illustrasjon: NIVA, Martins et.al 2025 (under arbeid)

Konsentrasjon finstoff

- 4 mg/l
- 40 mg/l
- 400 mg/l
- Uten tilsetning
- Naturleg eroderte partikler
- Eksponering 21 dager
- 7 dager med rensing

Først ved høgaste konsentrasjon (400 mg/l) viste skader på fisken og redusert vekst

Ingen synleg effekt pga giftstoff i finstoffet (metaller etc.)

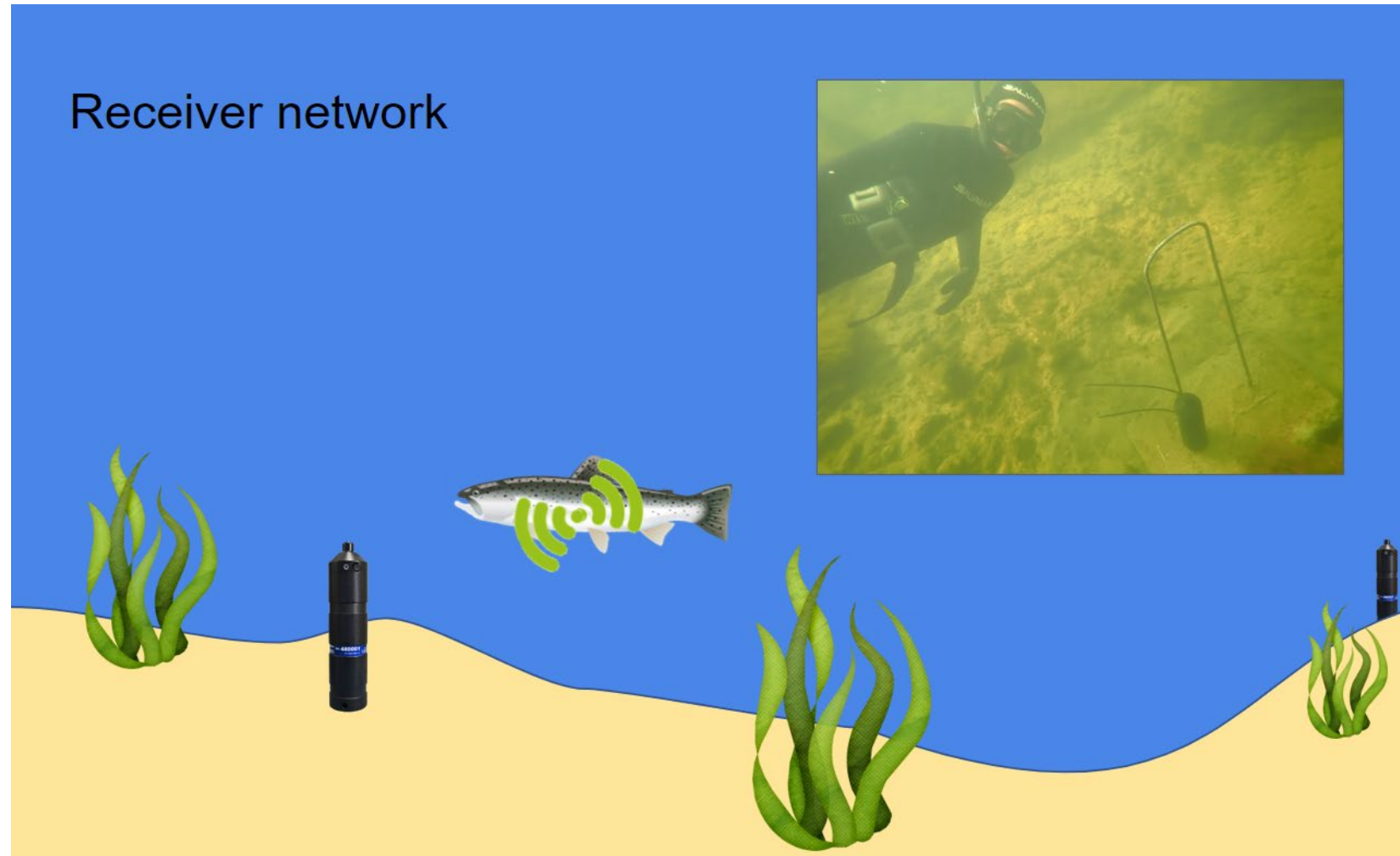
Fisken kom seg etter rensefasen på 7 dager dvs. auka veksten igjen.

Konsentrasjon på 4 og 40 mg/l viste ingen effekt på fisken

Vårt krav i løyve sjødeponi er 5 og 15 mg/l suspendert stoff

Ser ut som fisken toler høgare konsentrasjon enn dette.

Fiskevandring – akustisk telemetri (NORCE)



Illustrasjon: Norce

Oppsummert

- Sjødeponi er nok best for dette prosjektet
- Klart lavest kostnad og prosjektrisiko
- Lavest klimagassutslipp
- Akseptable miljøkonsekvenser (ingen langsiktige)
- Vilkår om å framleis sjå etter anna bruk av massene.



Statens vegvesen

BANE NOR

Takk for meg!