



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

ROBOTENE LYSER OPP HAVROMMET – HVORDAN KAN DETTE BRUKES I KOMMUNAL PLANLEGGING?

*Terje Thorsnes, NGU og Mona Gilstad,
Møre Pilot*

Hva er en robot?



Kilde: Dreamstime

Robot, en datastyrt enhet som ved hjelp av sensorer kan motta data fra omgivelsene, bearbeide disse og reagere ved å iverksette handlinger i henhold til forhåndsprogrammerte regler. Begrepet **robot** dekker et bredt spekter av konstruksjoner og anvendelser. Sep 29, 2017

[robot – Store norske leksikon](https://snl.no/robot)
<https://snl.no/robot>

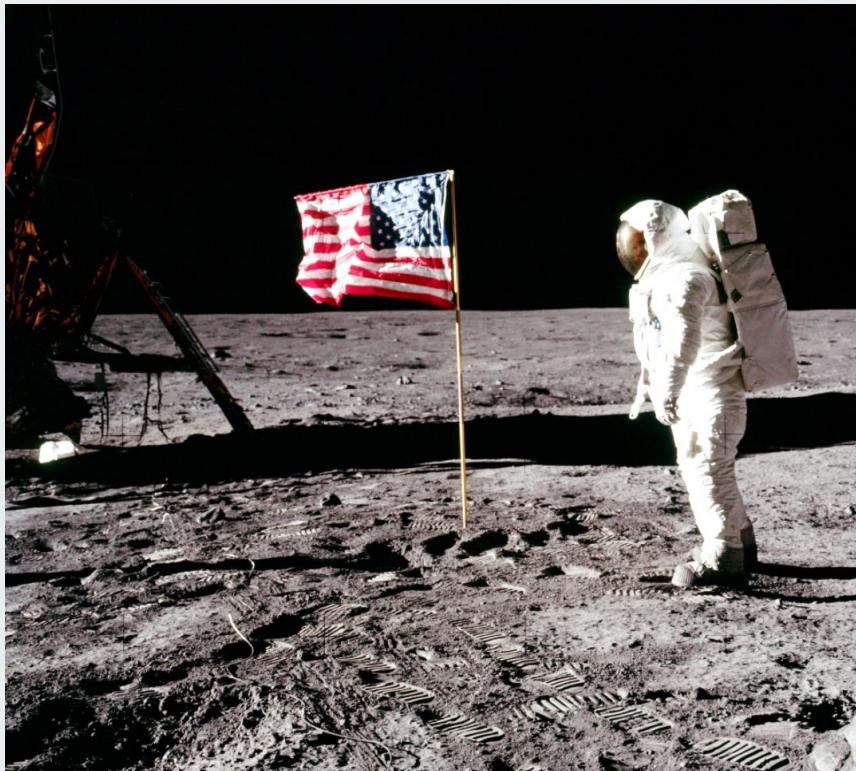




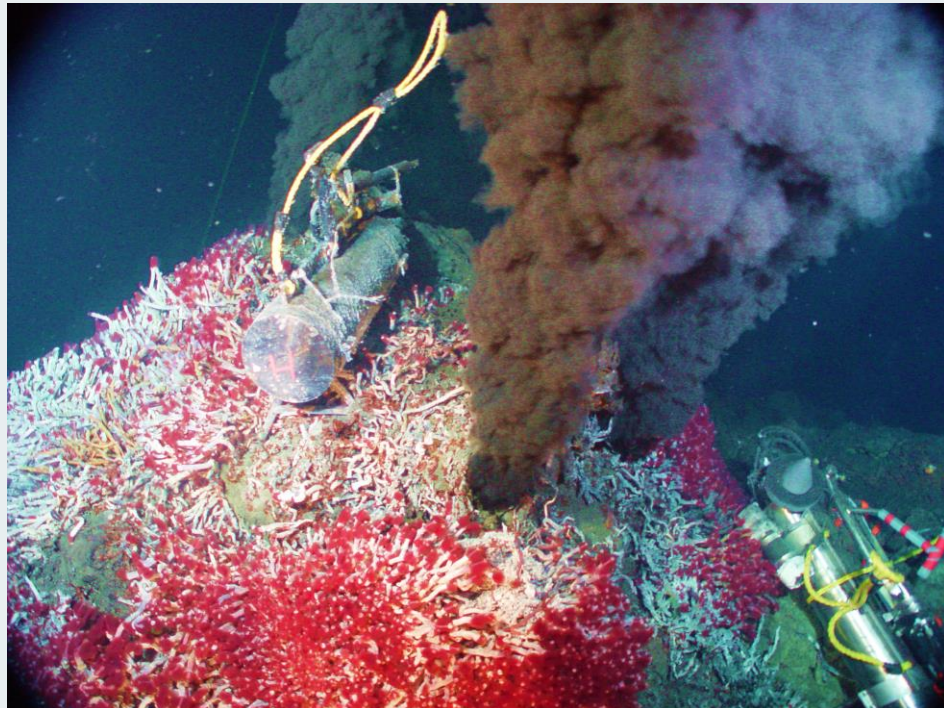


Oppdagelser i rommet, og i dypet...

Apollo 11, 1969

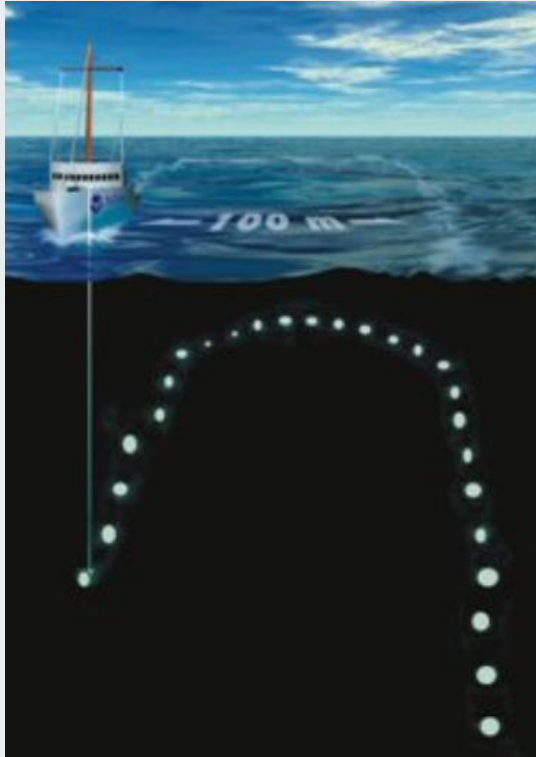


Galapagos 1977 – første observasjon av liv i dyphavet

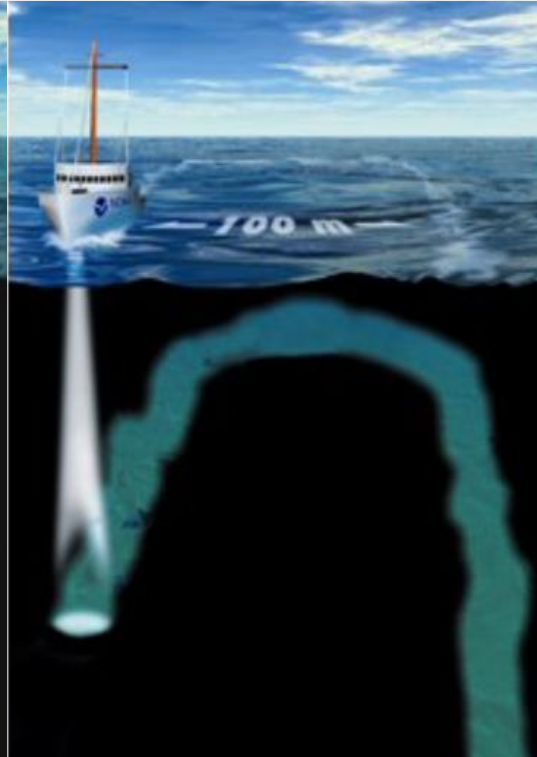




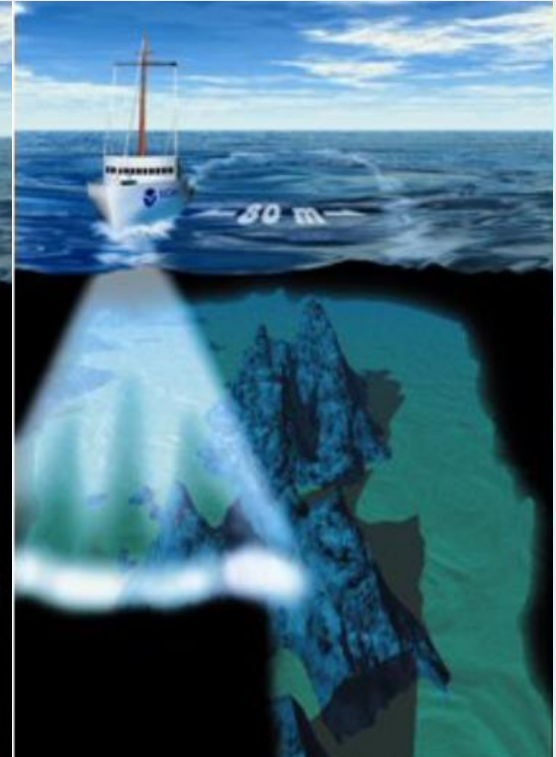
Viktige teknologisprang – utforskning av havbunnen



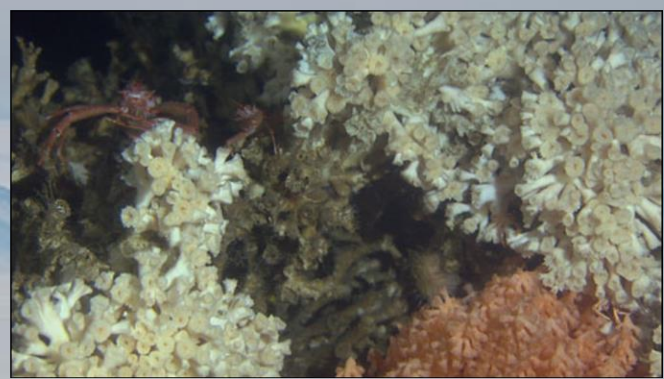
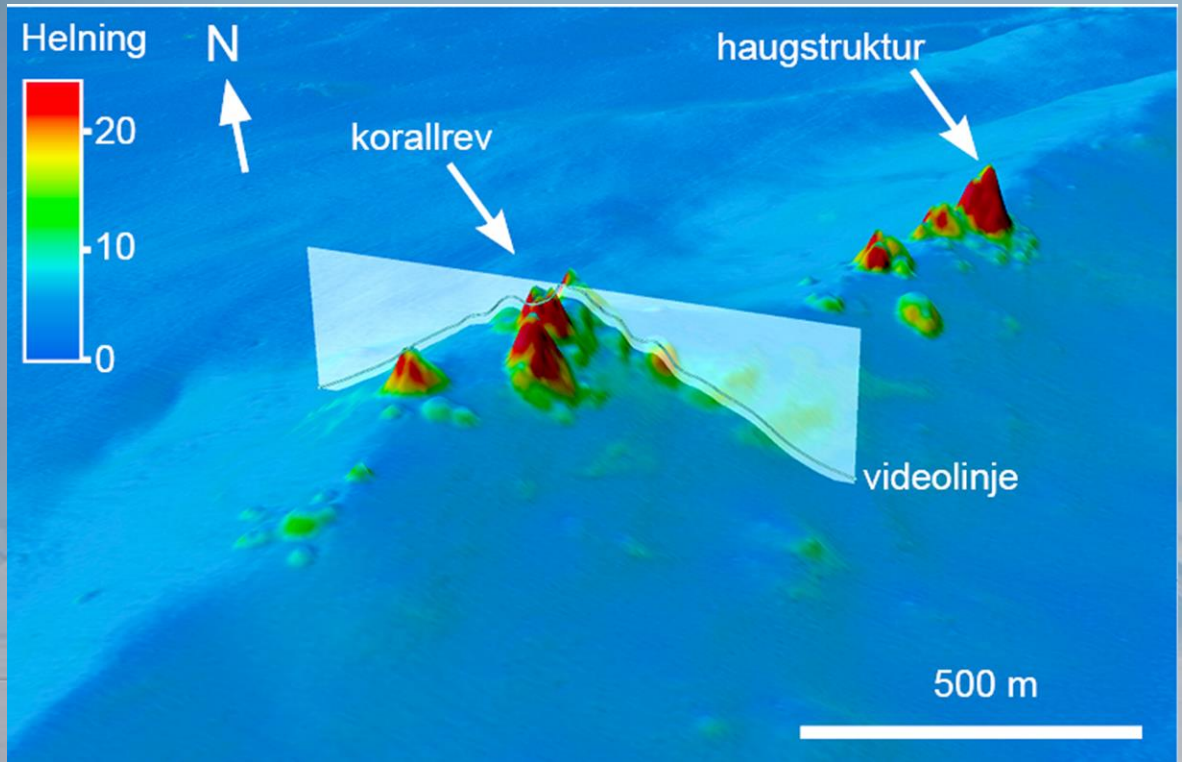
Blylodd, før 1930



Enkelstråle-ekkolodd, fra 1930

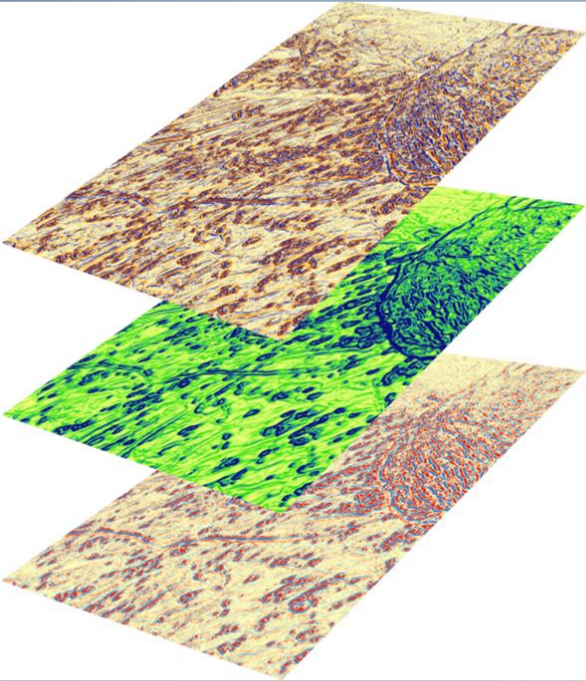


Multistråle-ekkolodd, fra 1970

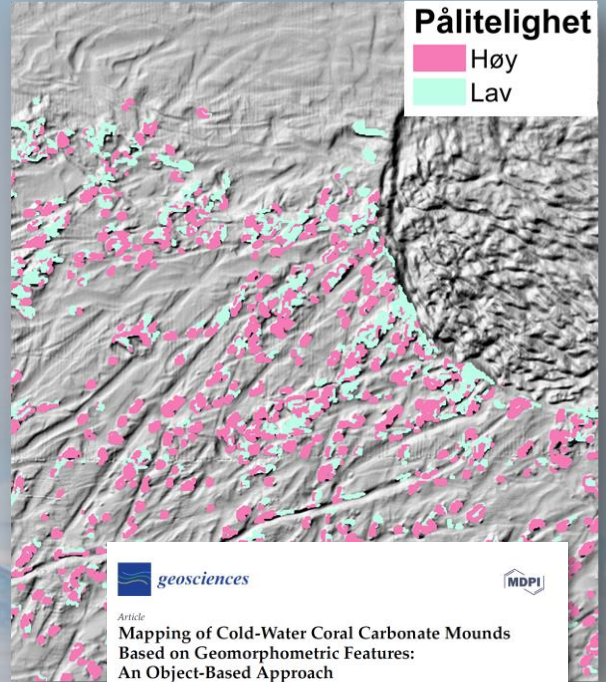






Bildeanalyse




Maskinlæring



Article
Mapping of Cold-Water Coral Carbonate Mounds Based on Geomorphometric Features: An Object-Based Approach

Markus Diesing  and Terje Thorsnes

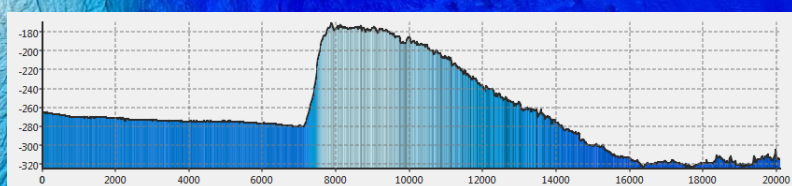
Geological Survey of Norway, Postal Box 6315 Torgarden, NO-7491 Trondheim, Norway; terje.thorsnes@ngu.no
* Correspondence: markus.diesing@ngu.no; Tel.: +47-7360-4309

Received: 14 December 2017; Accepted: 20 January 2018; Published: 23 January 2018

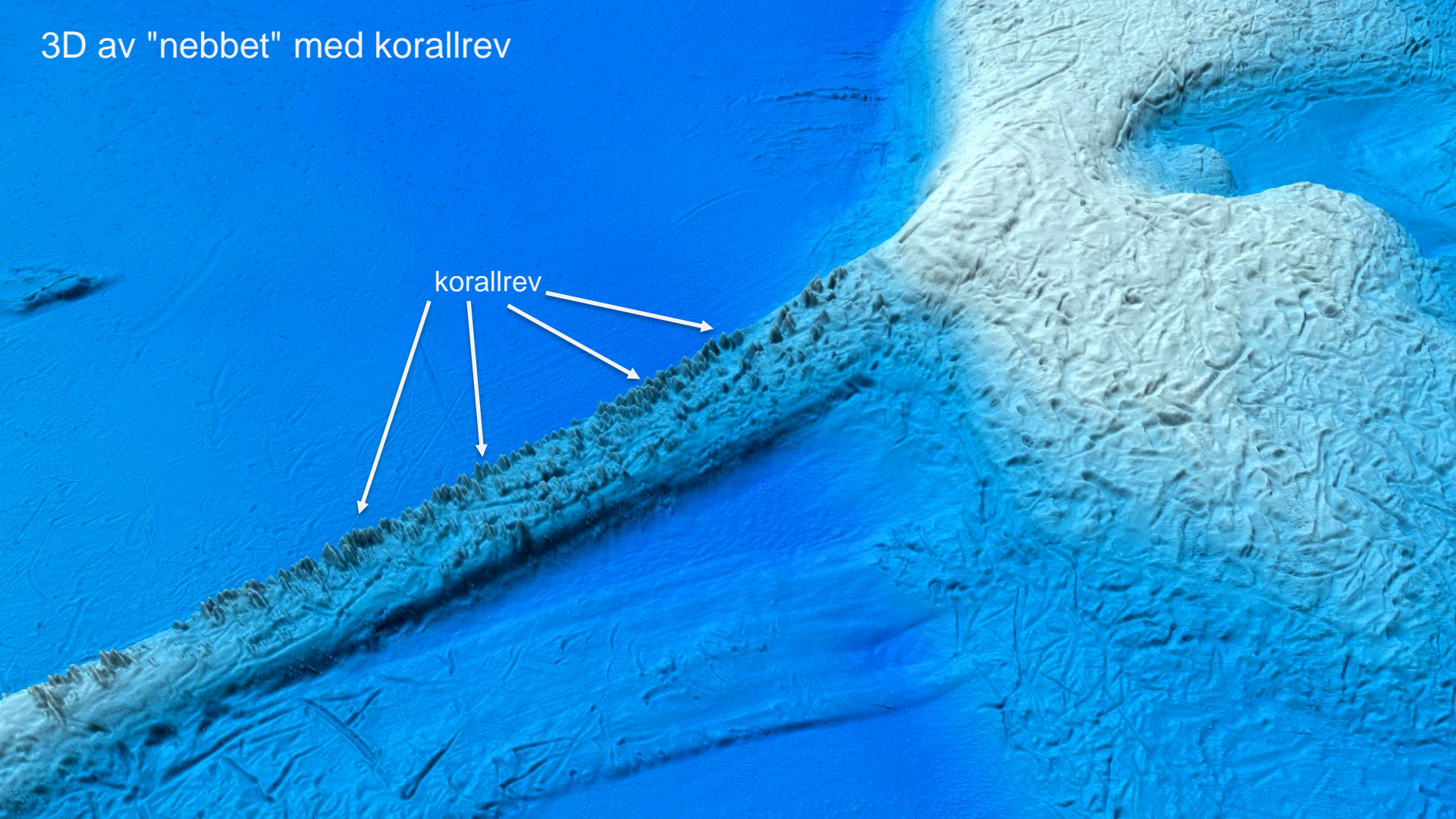
Abstract: Cold-water coral reefs are rich, yet fragile ecosystems found in colder oceanic waters. Knowledge of their spatial distribution on continental shelves, slopes, seamounts and ridge systems is vital for marine spatial planning and conservation. Cold-water corals frequently form conspicuous carbonate mounds of varying sizes, which are identifiable from multibeam echosounder bathymetry and derived geomorphometric attributes. However, the often-large number of mounds makes manual interpretation and mapping a tedious process. We present a methodology that combines

Iverryggen – NØ for Haltenbanken

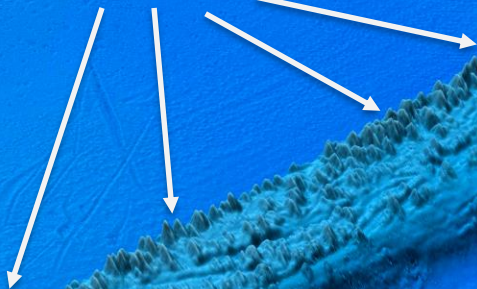
20 km



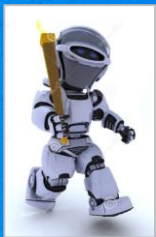
3D av "nebbet" med korallrev



korallrev



Automatisk tolkning av korallrev

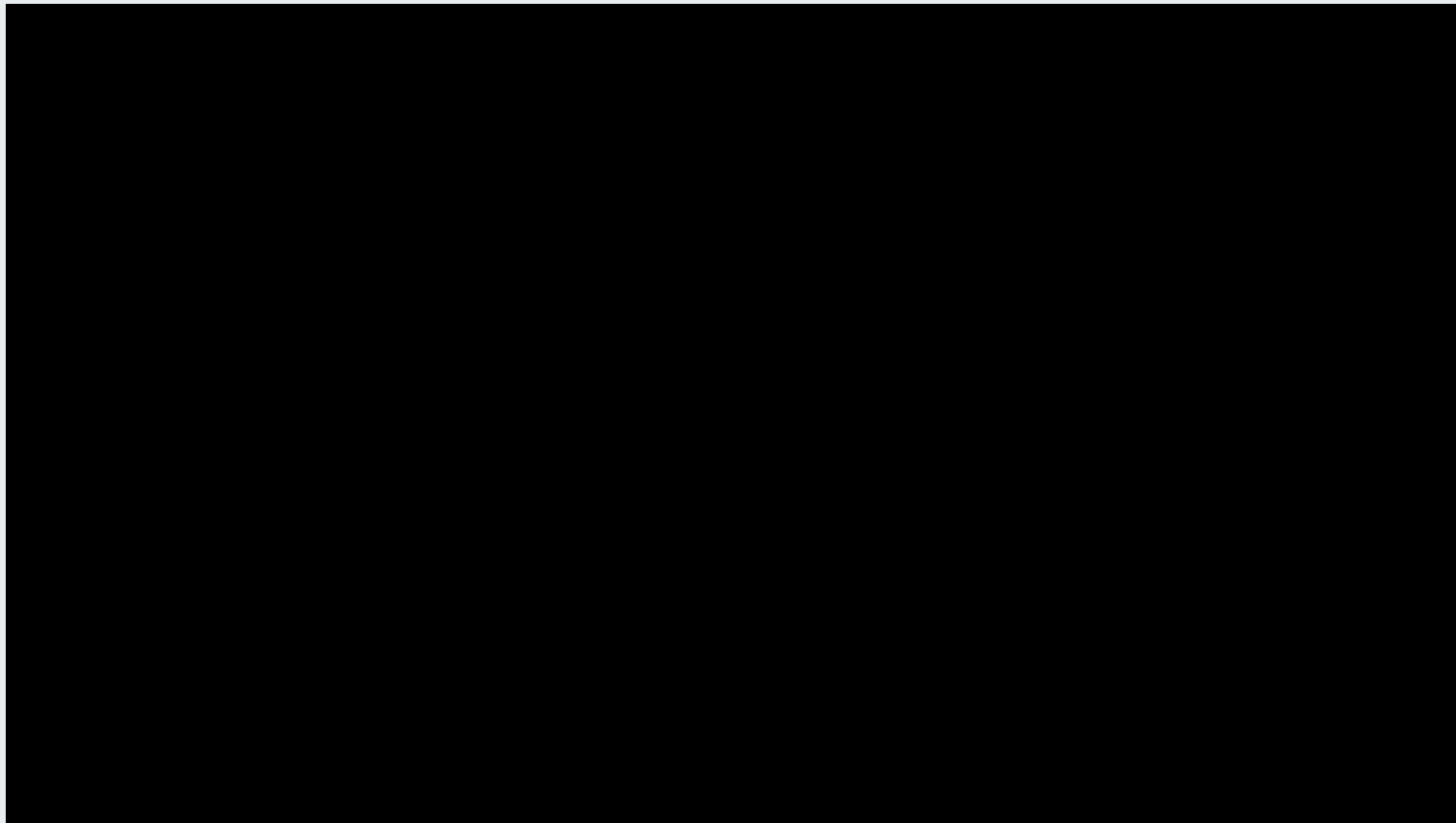


8791 sannsynlige korallrev, med
angivelse av konfidens





Videodata fra dagens utstyr

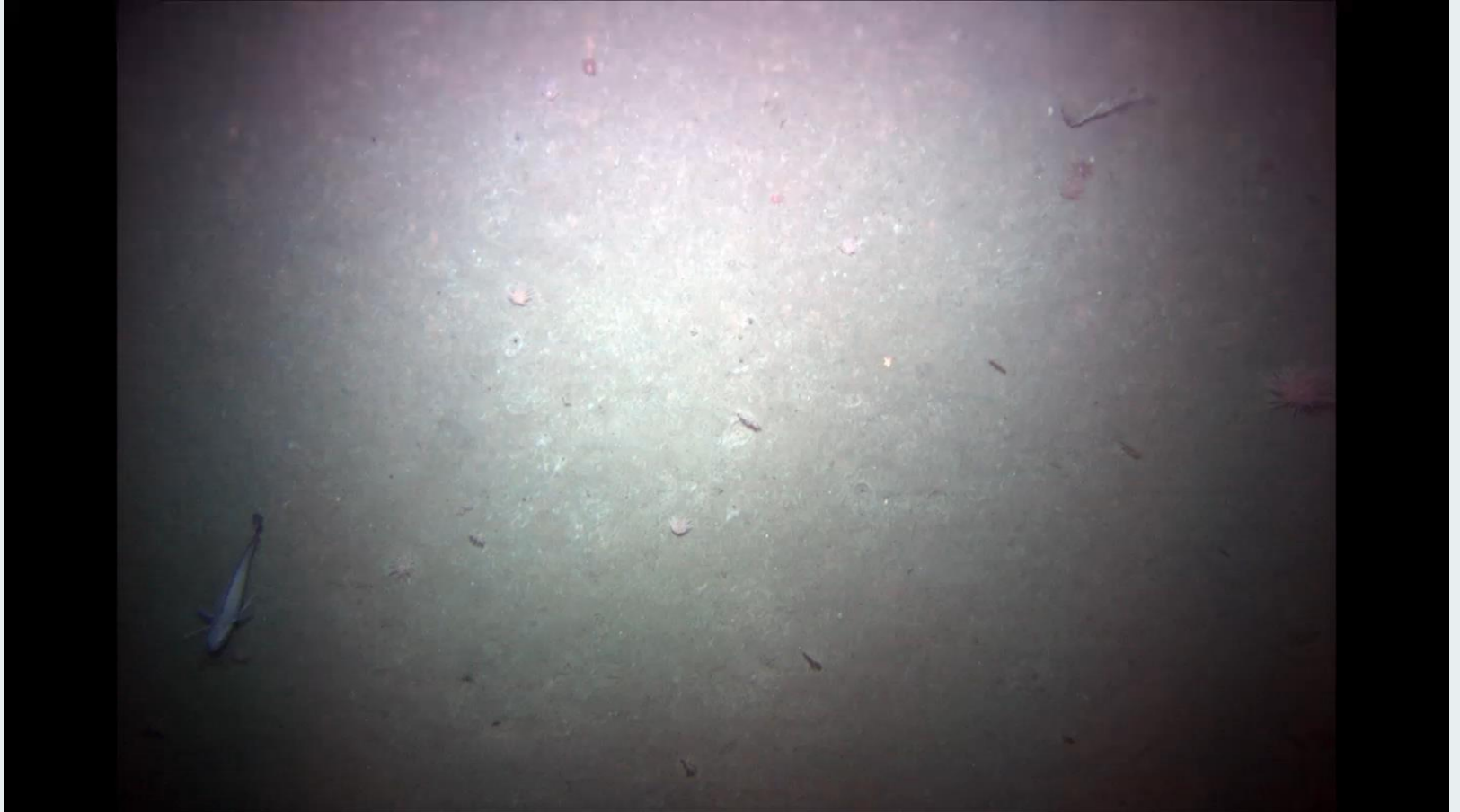




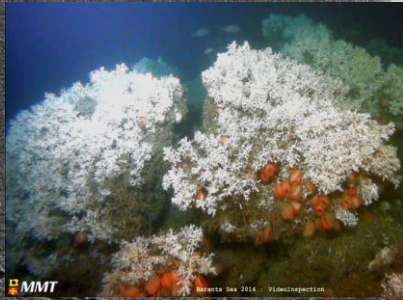
Kilde: NTNU



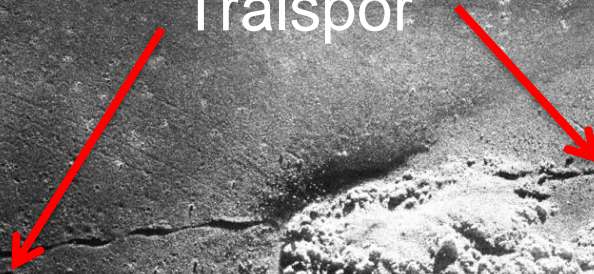
Bilder fra HUGIN – ca. 5 m over havbunnen



Sonarbilde, korallrev



Trålspor

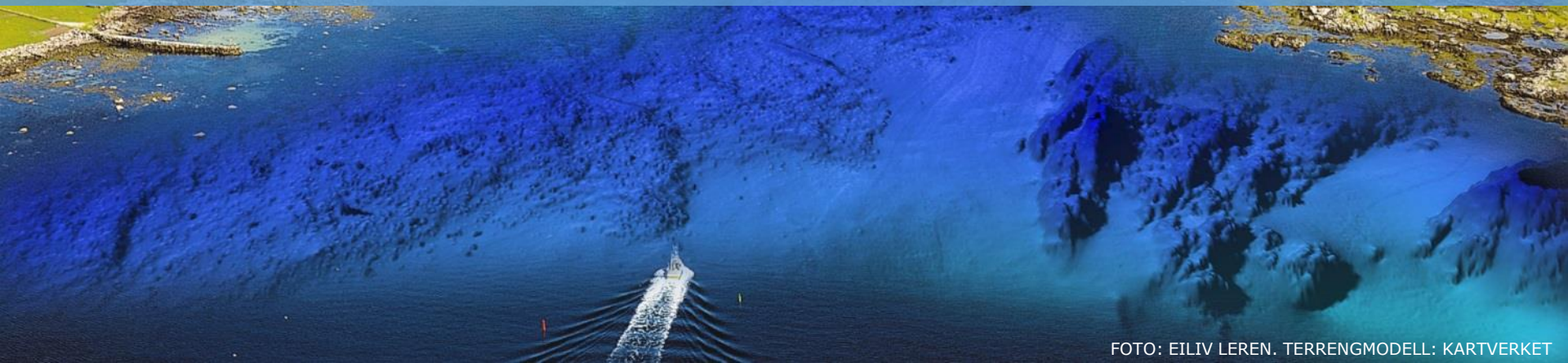


100 m





Marine grunnkart – pilot 2020-2022



Marine grunnkart pilot - mål

Effektmål

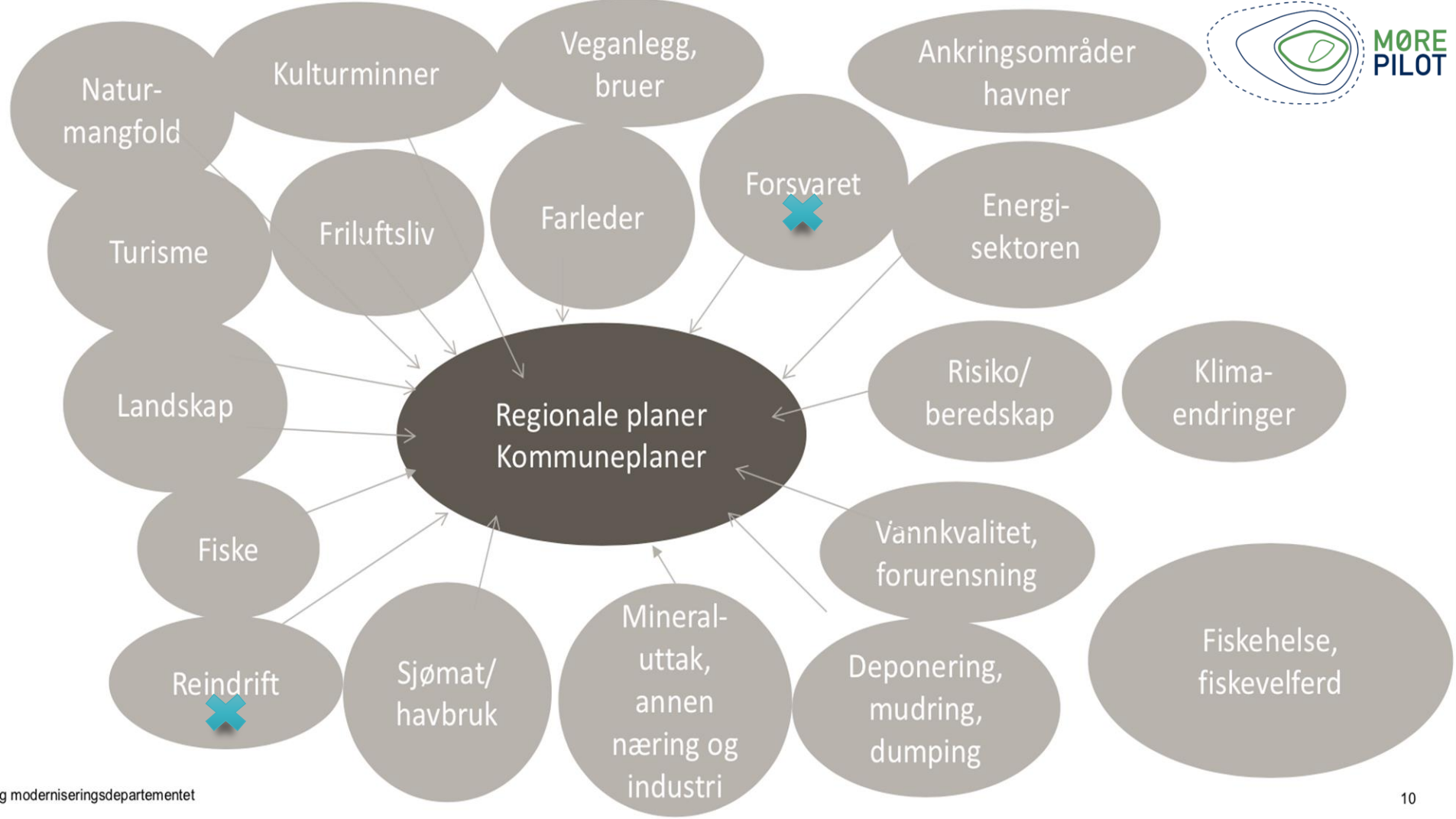
- Bedre forvaltning av marine (geologiske og biologiske) ressurser i pilotområdene*
- Redusert konfliktnivå ifm. arealbruk i pilotområdene
- Mer effektive planprosesser i sjøen i pilotområdene

Resultatmål

- Levere et beslutningsgrunnlag til oktober 2021 for å kunne vurdere oppstart av et nasjonalt program fra 2023
- Effektiv produksjon av marine grunnkart produkter

*Pilotområder: 1) Stavanger, 2) nordre Sunnmøre, 3) Skjervøy og Kvæningen i Troms





0 - 5 meter

Optiske sensorer:

- Batymetrisk LIDAR (lav effekt)
- Multi-/hyperspektralt kamera
- RGB-kamera
- Fotogrammetri

Plattformer:

- UAV "drone"
- Fly
- Satellitt



3 - 10 meter

Akustiske sensorer:

- Flerstråle ekkolodd
- Sub bottom profiler
- Interferometrisk sonar

Optiske sensorer:

- Batymetrisk LIDAR (lav/høy effekt)
- Undervanns-LIDAR

Plattformer:

- USV
- Fly



> 10 meter

Akustiske sensorer:

- Flerstråle ekkolodd
- Sub bottom profiler

Optiske sensorer:

- Batymetrisk LIDAR (høy effekt)

Plattformer:

- Bemannet målebåt
- USV
- AUV



0 meter

40 meter

100 meter

500 meter

1200 meter



Tang og tare



Ålegress



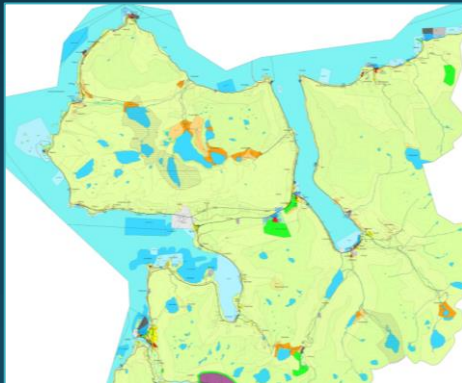
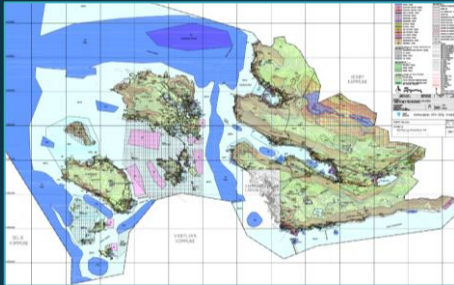
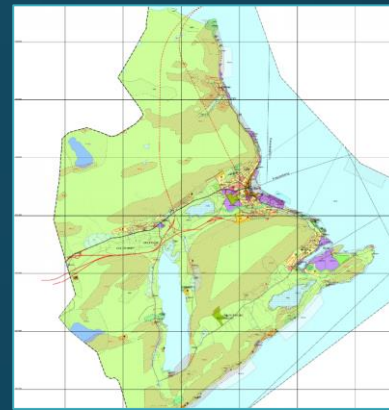
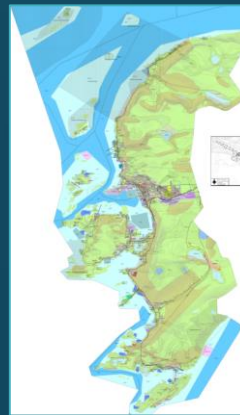
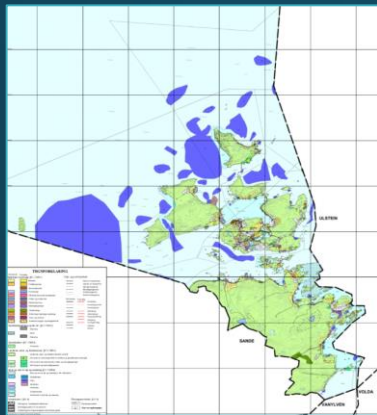
Røstrevet, 3 - 400 m

Marine grunnkart – biologiske produkter

Geografisk utbredelse av:

- Naturtyper i Norge (NiN)
- Forvaltningsprioritert natur
 - fra multistråleekkolodd, geologi og bunnforhold, fysiske forhold og data innsamlet med bunngabb, bunnsløde og video
- Støtteprodukter
Oseanografi – strøm, bølger, salt, temperatur
- Avledet:
 - Arters utbredelse og tilstand
 - Sårbare og verdifulle naturtyper/områder
 - Marin produksjon
 - «Partikkel»spredning
 - Sjøpøl på havbunnen
 - Arkeologiske funn

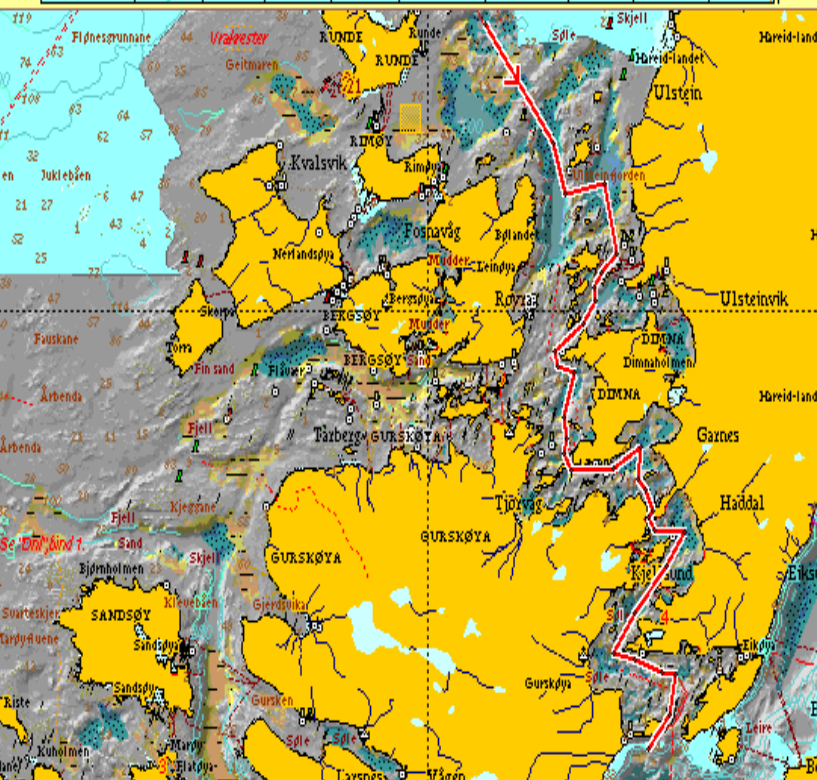
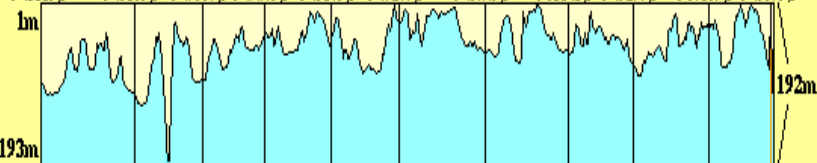




- Kommunene har vedtatt å tilrettelegge for videreutvikling av sjømatnæringa
- Marine grunnkart er viktig for å kunne videreutvikle ”blå økonomi”
 - i planlegging og
 - I konsekvensutredning
- Arealplanlegginga skal
 - Sikre næringsutvikling
 - Gjenspeile ønsket arealpolitikk lokalt, regionalt og nasjonalt
 - Avdekke og avklare interessekonflikter

Langs valgt rute, lengde 17.5 nm (~17.6 nm langs bunnen), snittdybde 52.16

62°24.188 N 62°22.464 N 62°21.872 N 62°20.558 N 62°19.410 N 62°18.131 N 62°16.005 N 62°16.772 N 62°15.584 N 62°14.711 N 62°13.599 N
 5°42.519 Ø 5°45.553 Ø 5°47.738 Ø 5°47.665 Ø 5°45.585 Ø 5°46.166 Ø 5°49.445 Ø 5°51.342 Ø 5°49.170 Ø 5°50.337 Ø 5°48.273 Ø



Areal til friluftsliv

Miljødirektoratet - Utslippspunkt - Vann og Avløp

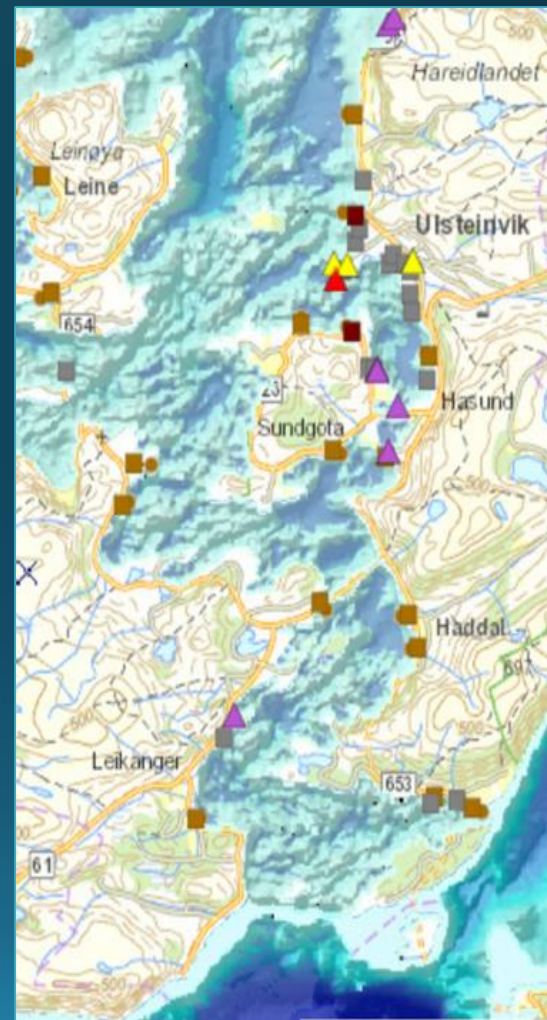
renseprinsipp

- Ukjent
- Annet
- Biologisk
- Biologisk/Kjemisk
- Kjemisk
- Mekanisk
- Ukonvensjonelt
- Urenset

avlopsanlegg

- Avlopsanlegg
- Avlopsanlegg - nedlagt
- Utslippspunkt

avlopsanlegg_utslippspunkt_lin

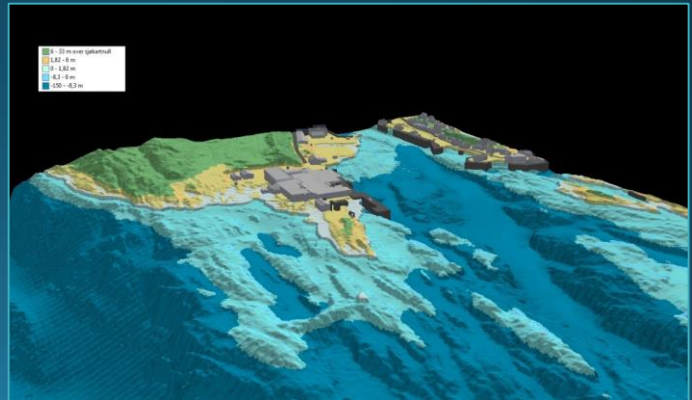
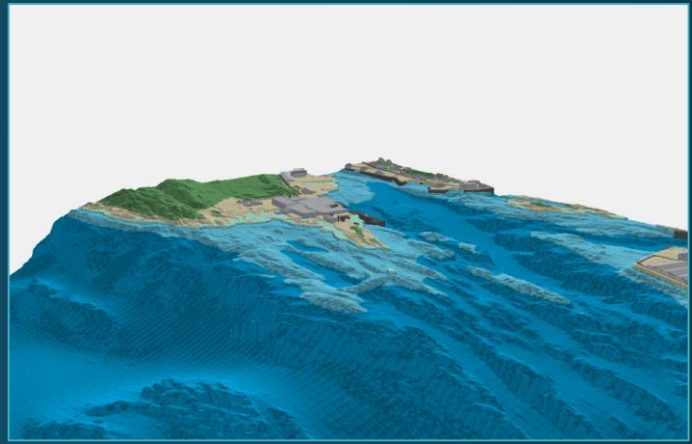


Avløp og kabler

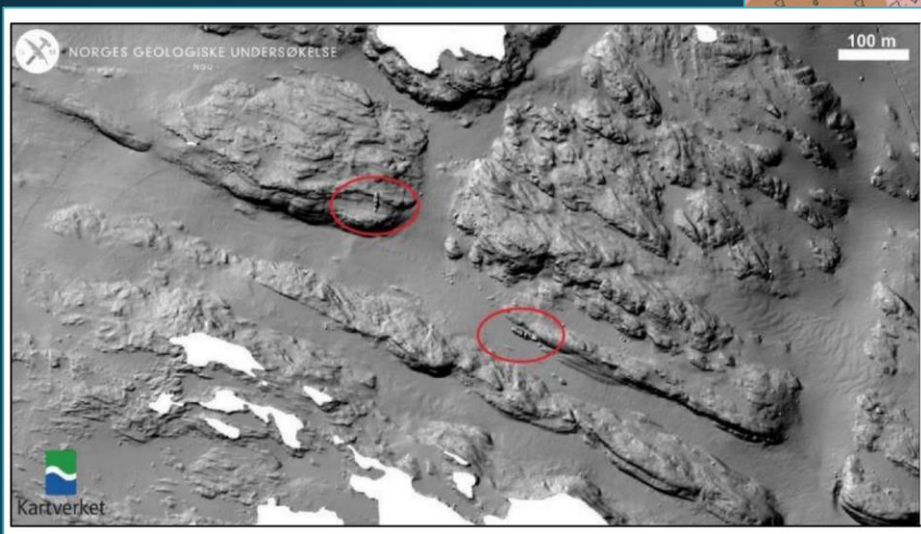
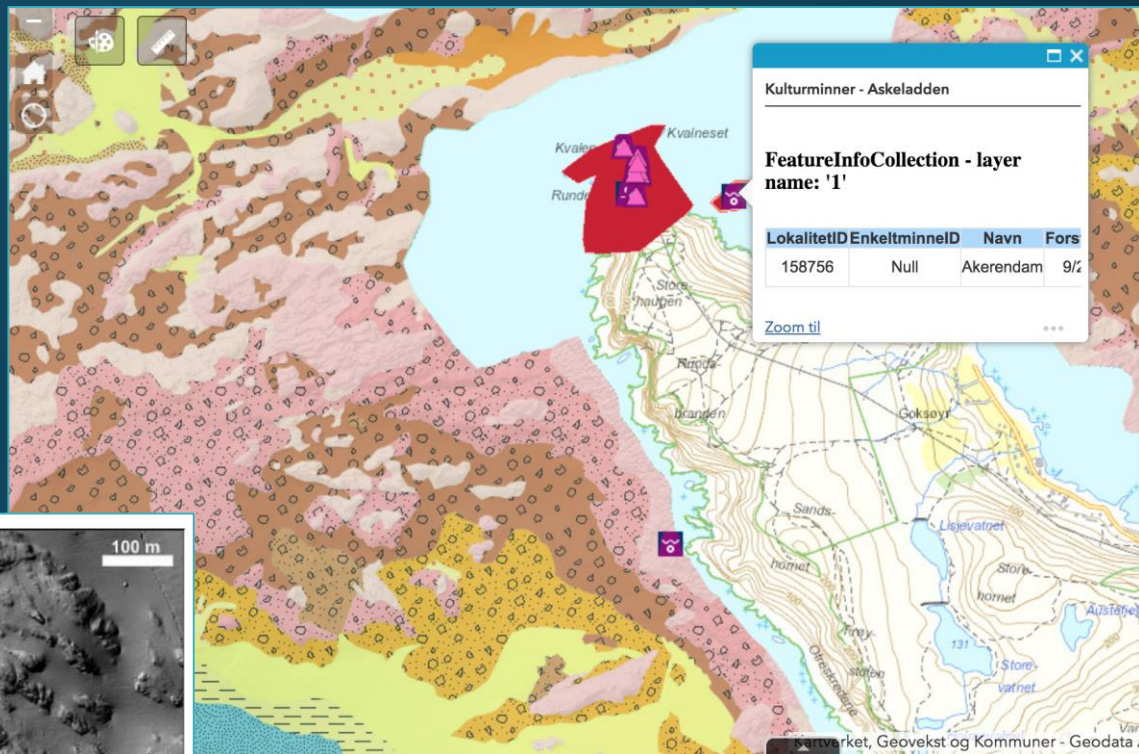


Havneutbygging i Fosnavåg - reguleringsplan

masseberegning

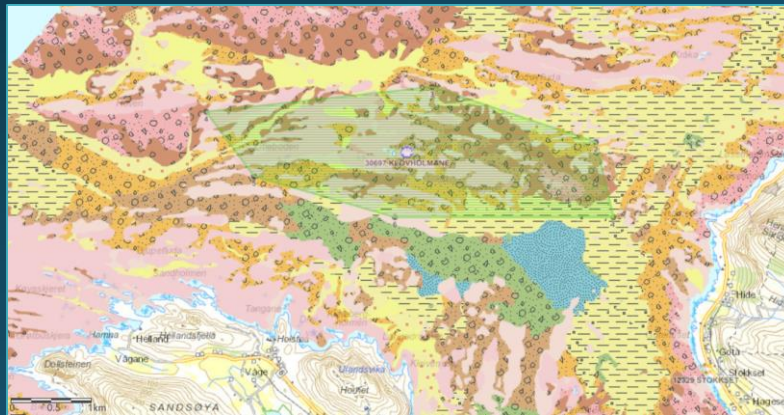
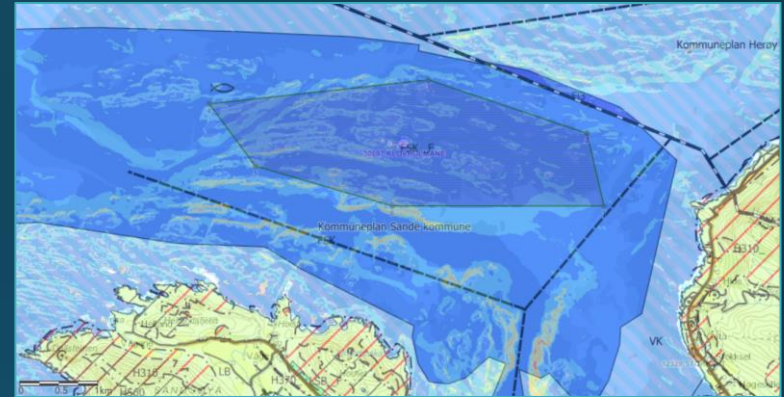
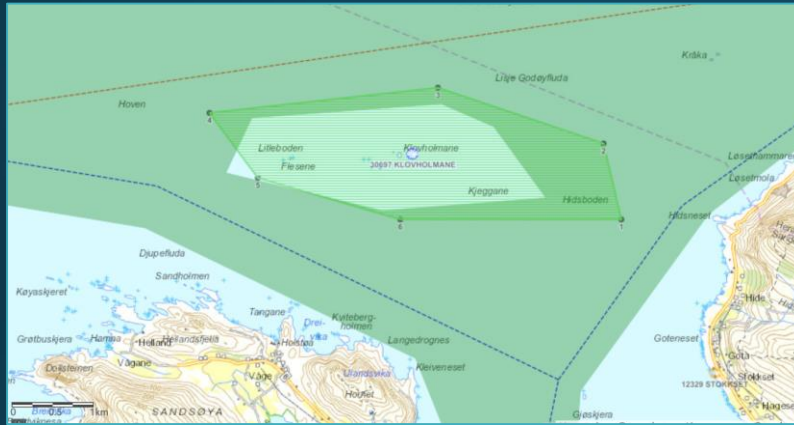


Marine kulturminner

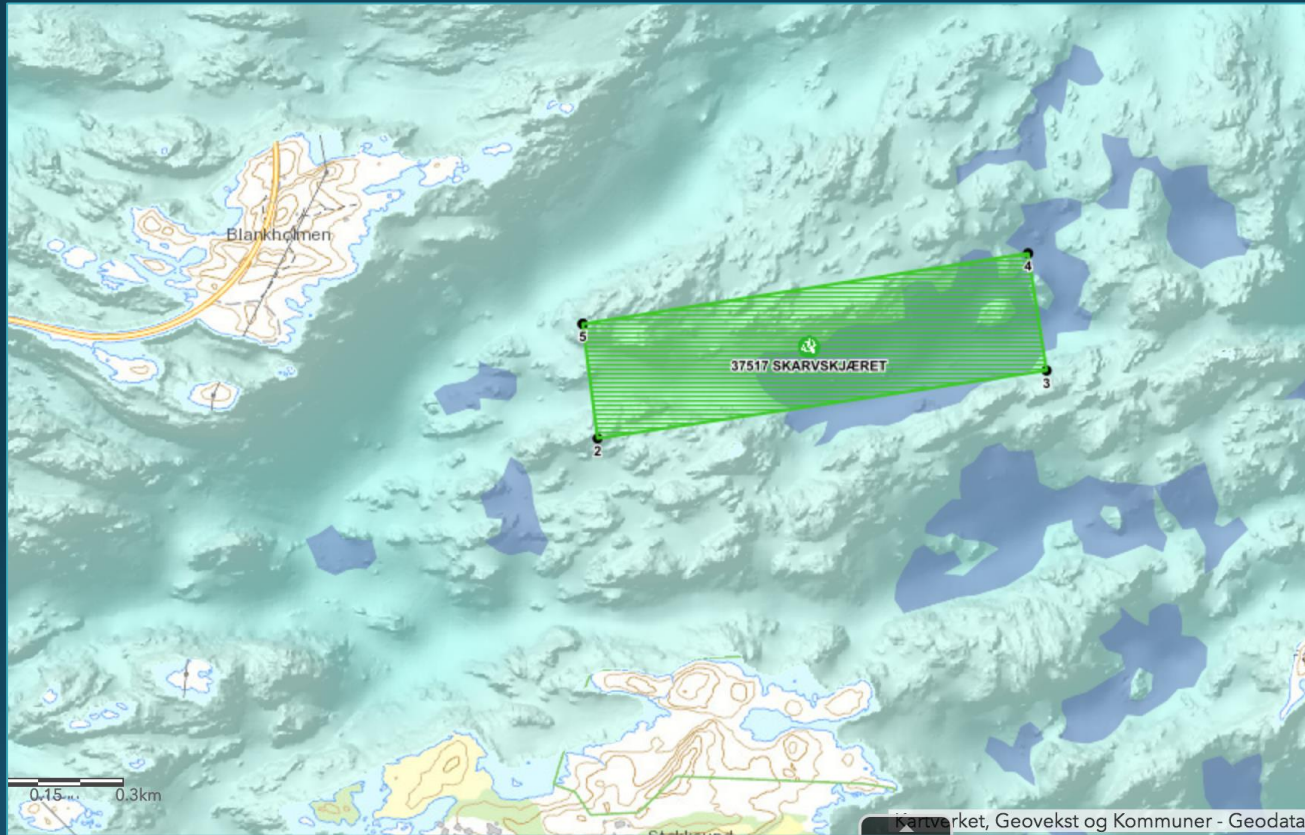


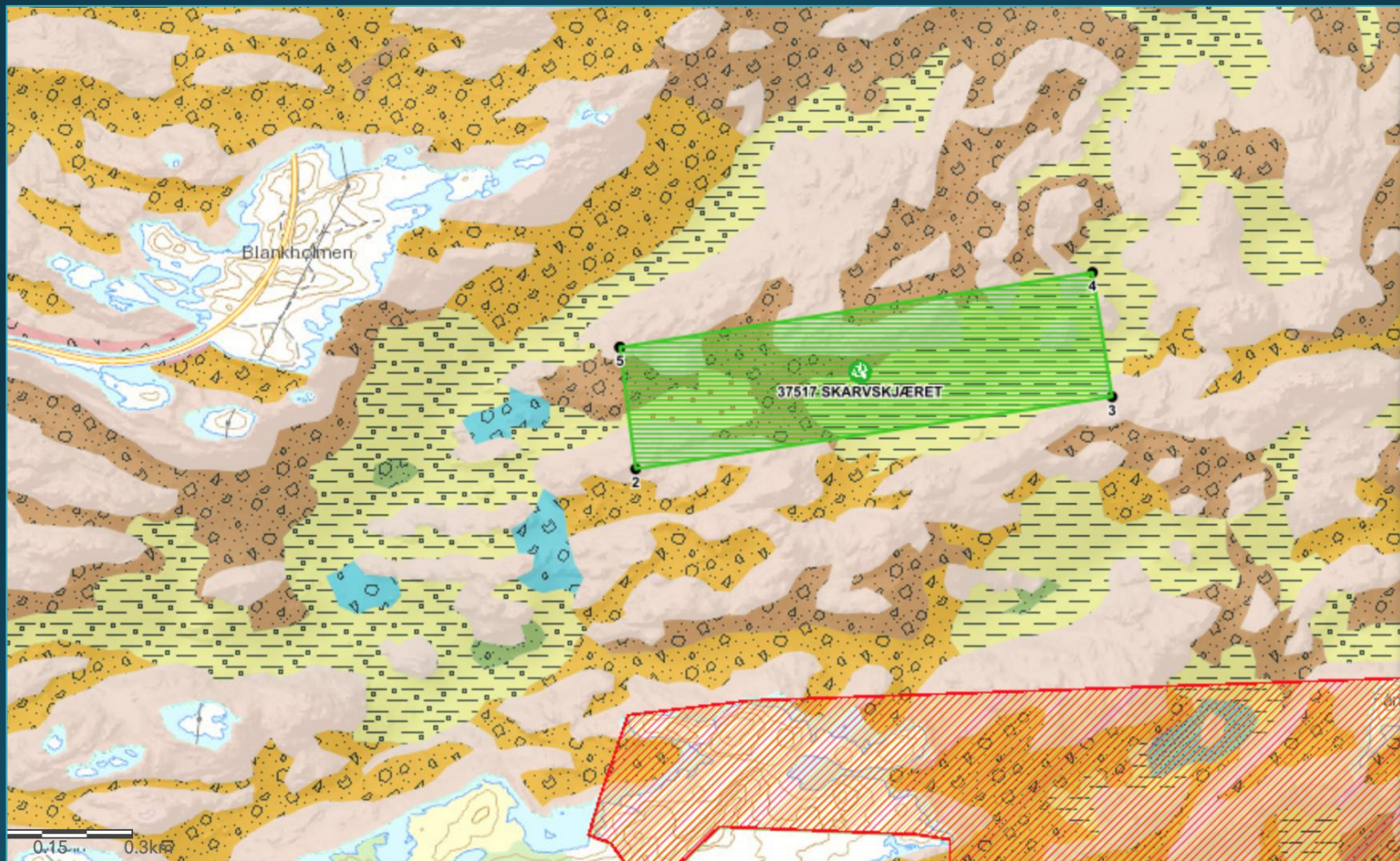
Marine grunnkart er spesielt egnet til å planlegge havbunn

Eksempel fra hummerbeite i Sande kommune



Konsekvensutrede havbruk eks. tare dyrking i Herøy kommune

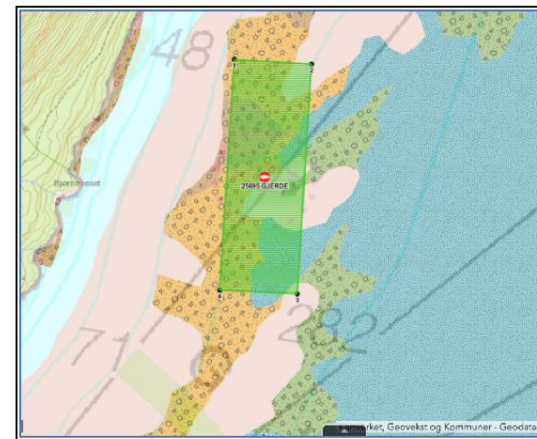




Matfisk- lokaliteter i planområdet



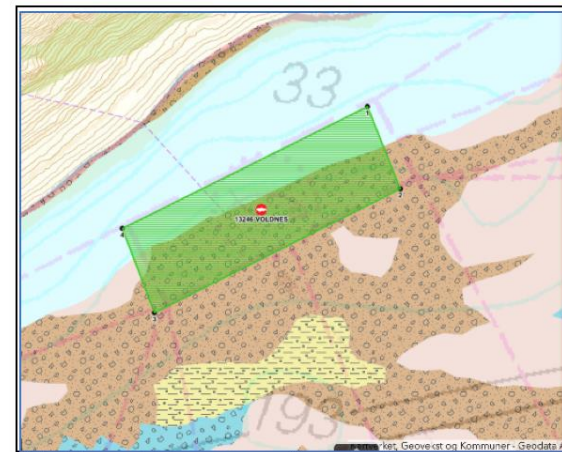
Bjørlykkestranda i Vanylven kommune



Gjerde i Ulstein kommune



Brudevika i Vanylven kommune



Voldnes i Herøy og Sande kommuner

Visjonen – marine grunnkart i hele kystsonen – 2.5 milliarder kroner



Adresseavisen



1767-2017
ONSDAG 06-12-2017
Løstakst 1 kr 35 // Uke 49
Nr. 253 // 251. årgang

Mål: Ekspress-sykkelrute fra Tiller til Reppe over Moholt



Planlegger 18 km sykkelvei til 2,4 milliarder

Trondheim » side 14 og 15

1 Mannen tegler et egen sykkelsti over Moholt som skal gå parallelt med Kroggata, som ligger langt bort på Moholt. (Foto: SPATEN VEKSTEN)

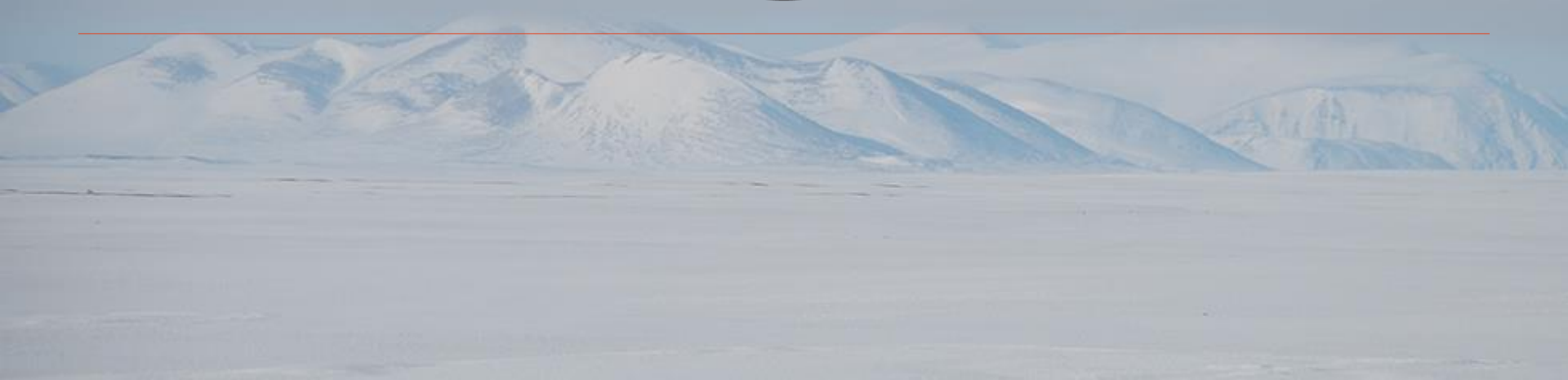
Foto: Eivind Leren. Dybdemodell: Kartverket





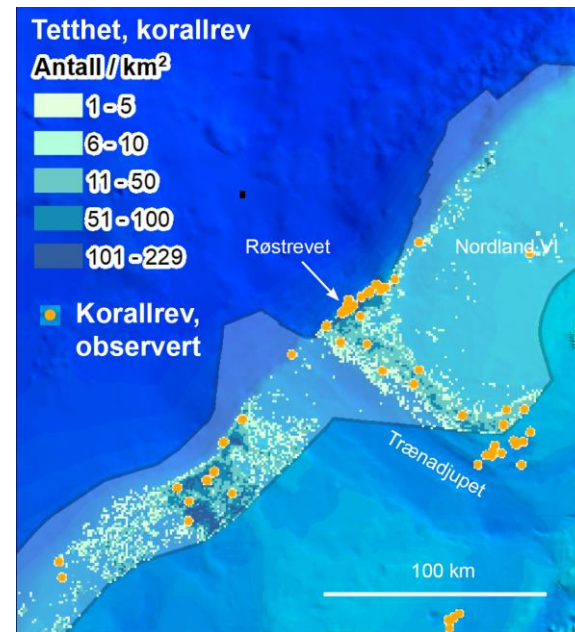
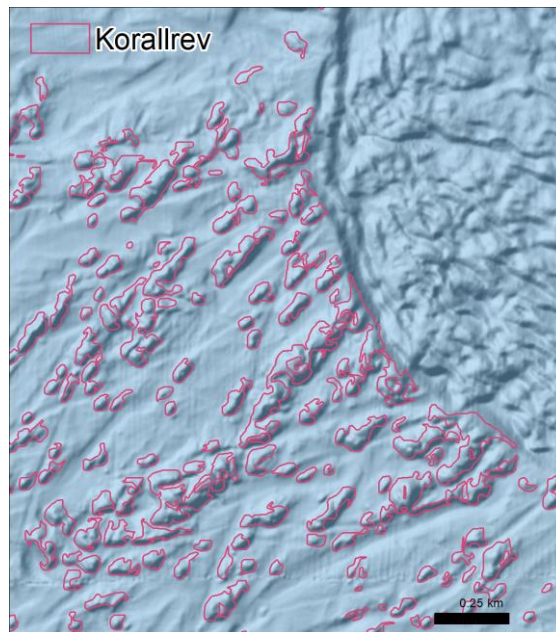
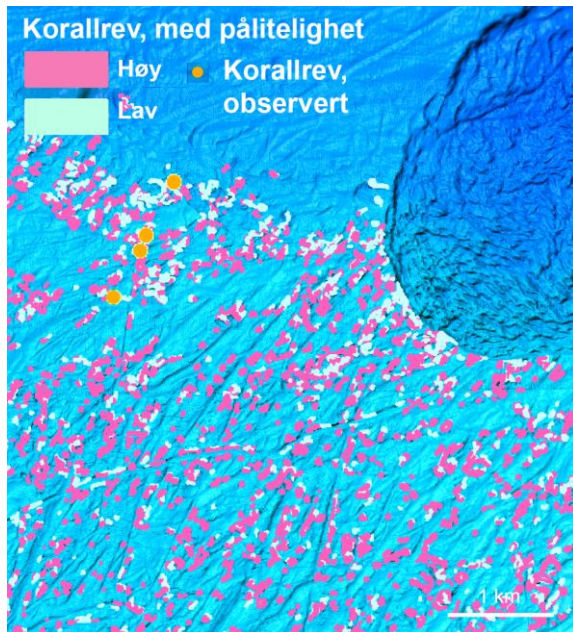
Oppsummering

- Roboter har gitt oss mulighet til å slå på lyset på havbunnen
- Havet og kystsonen skjuler fremdeles store hemmeligheter
- Teknologi fra forsvaret og oljeindustrien har gitt store sprang i utforskningen
- Autonome fartøyer med flere sensorer er en viktig del av fremtiden
- Pilotprosjekt Marine grunnkart i kystsonen 2020 – 2022 – kan danne grunnlag et et nasjonalt program fra 2023



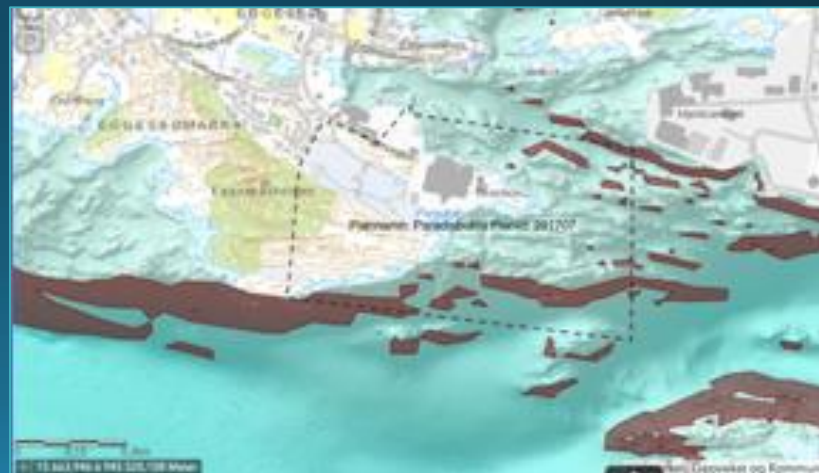
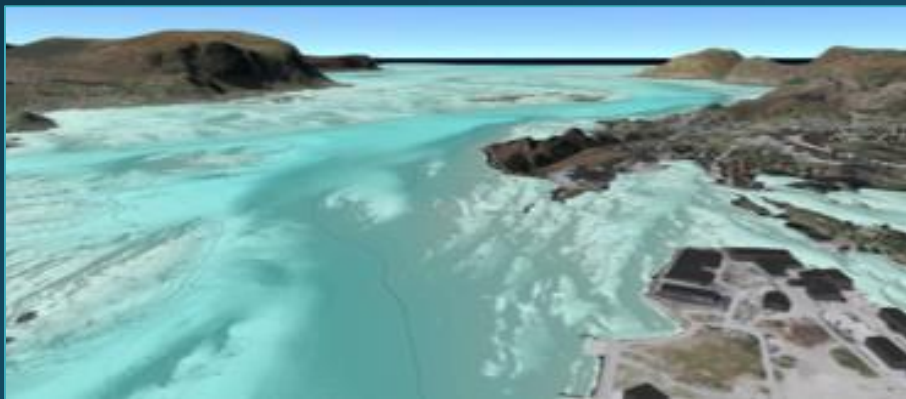
Tre ulike produkter:

1. Kart over sannsynlige forekomster av korallrev, med angivelse av pålitelighet
2. Kart over sannsynlige forekomster av korallrev, men bare omriss er vist, uten angivelse av pålitelighet
3. Oversiktskart som viser hvor mange sannsynlige forekomster av korallrev som finnes innenfor en 1x1 km-rute.



Reguleringsplan

Eggesbøneset i Herøy kommune



Endre, spesifisere og evt. fjerne etablerte areal

