



NIVA

Janne Gitmark/NIVA



NATURBASERT

SONE

Webinarserie

**kl. 11.00-11.45**

Lær mer om blågrønne  
og naturbaserte løsninger

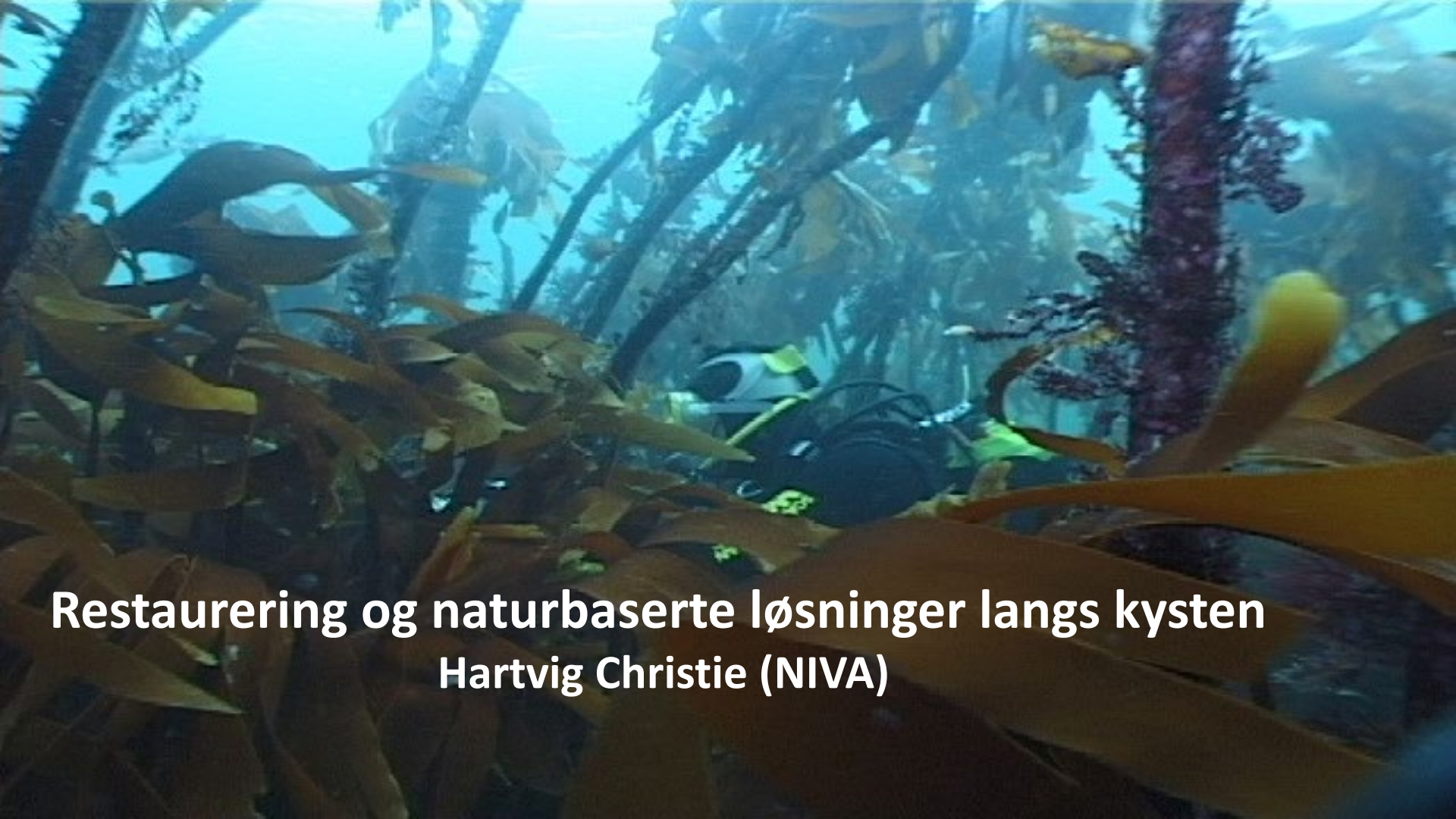
## Webinarserie åpen for alle:

- Inviterte foredragsholdere fra forskning og forvaltning m.fl.
- Vanligvis ca. en gang i måneden, **torsdager kl.11.00-11:45**
- Info, påmelding, presentasjoner og opptak: [www.niva.no/nbs](http://www.niva.no/nbs)
- Forslag til tema eller andre innspill: [nbs@niva.no](mailto:nbs@niva.no)

#naturbasertsone



# Velkommen til Naturbasert Sone!



**Restaurering og naturbaserte løsninger langs kysten**  
**Hartvig Christie (NIVA)**

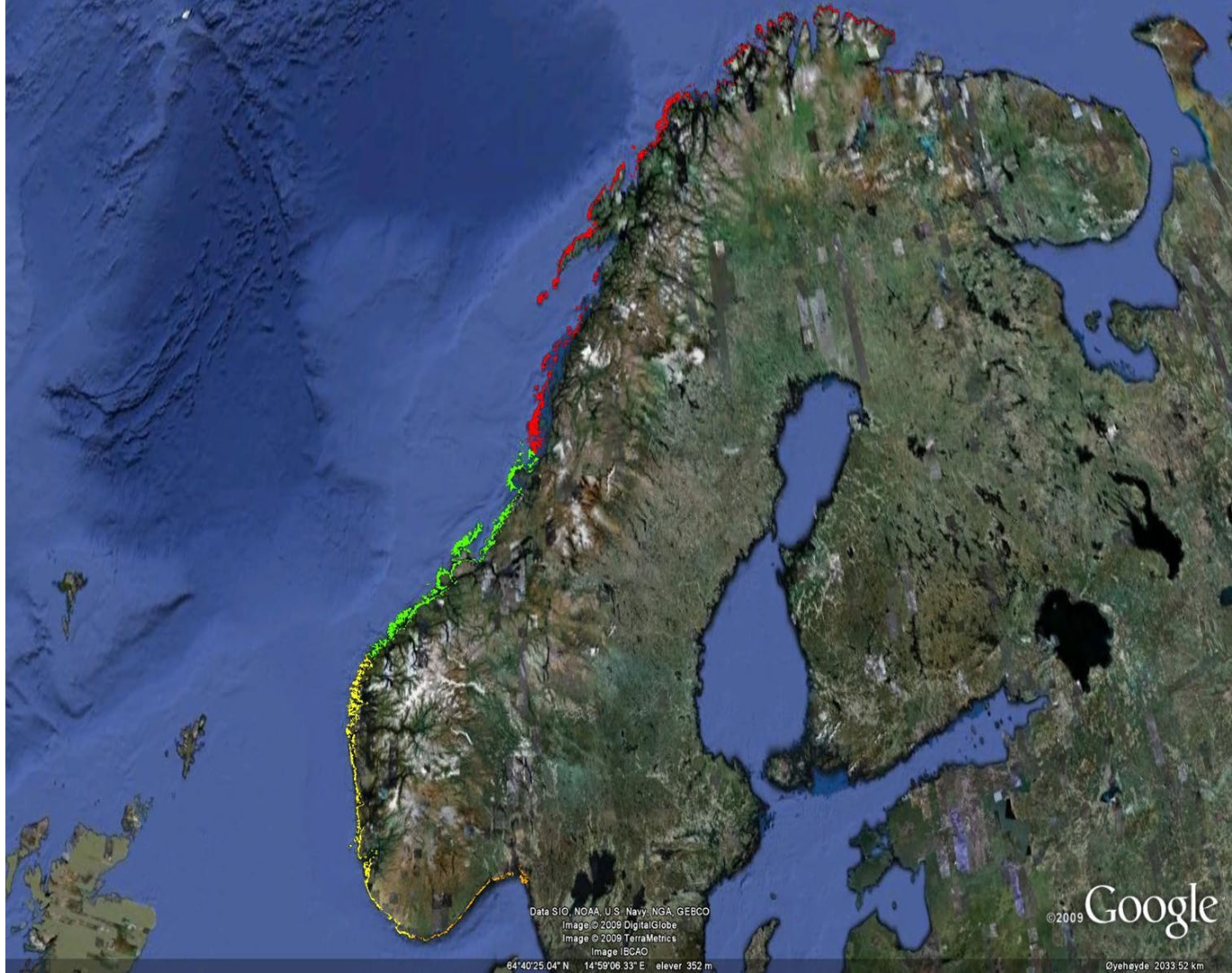
Da kan vi se på hele kysten

>100 000 km kystlinje

Fjell-landet Norge har en kyst med mye fjell og stein  
Og på slikt fast underlag vokser tang og tare, og der er det størst potensial for å **restaurere**, av kystnære habitater.

Hvor er det god tilstand  
Og hvor det behov for å restaurere? Status og endringer.

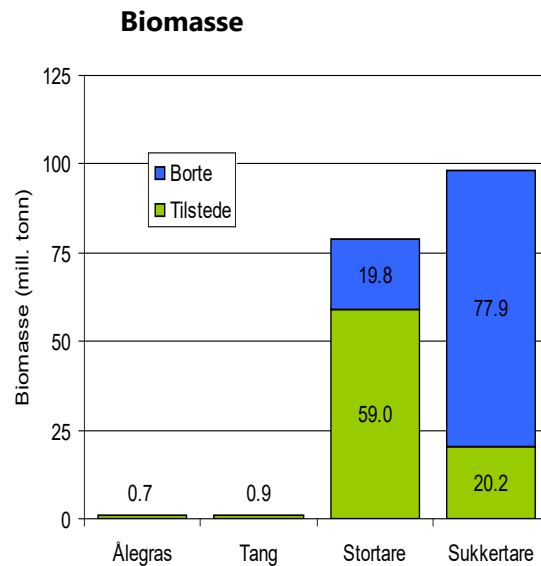
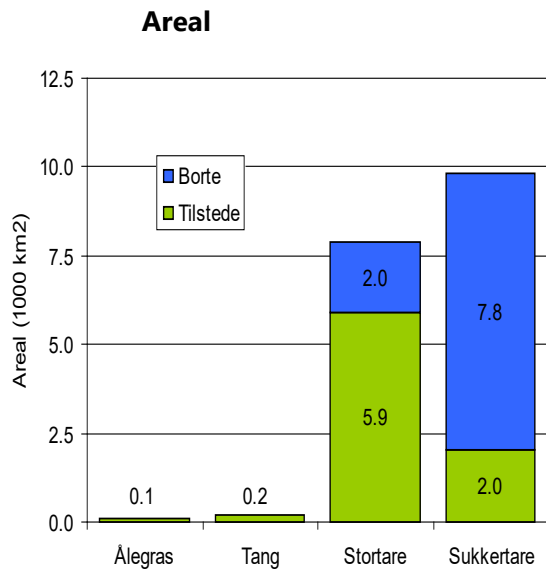
Hvordan komme fram til hva som er naturens premisser!



Status estimert rundt 2010

Beregnet tap av tare (blå skog), **NB regelbasert modell.** (Gundersen et al. 2011)

Et stort og langvarig problem.....



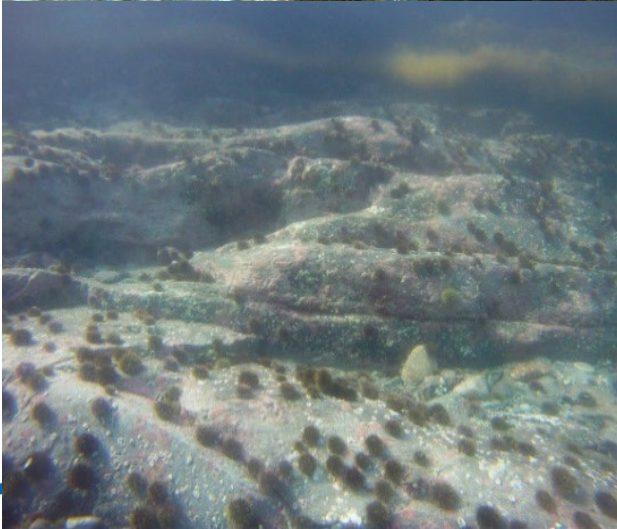
Ihh til denne modellen: Store tap av økosystemtjenester (120 mrd?), og kan binde opp 36 mill tonn CO<sub>2</sub>

NB: Modellene forbedres, tareskogene er i endring

**POTENTIAL FOR RESTAURERING AV TARESKOG**



**19 mill tonn**



**65 mill tonn**

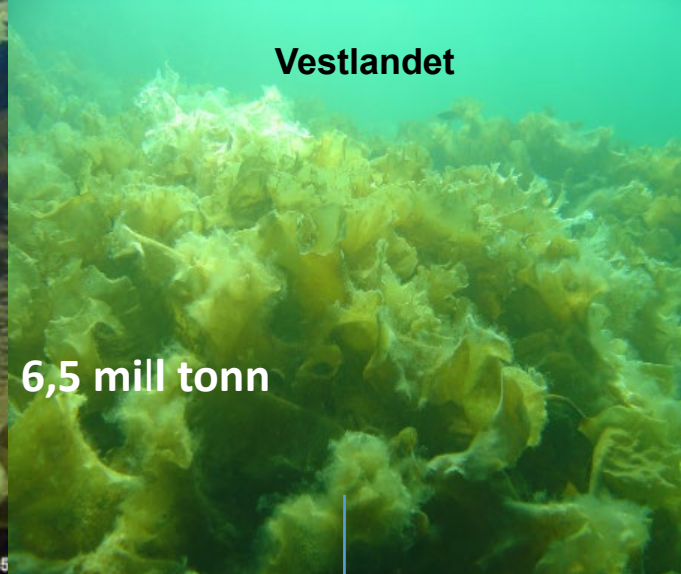
Sørlandet



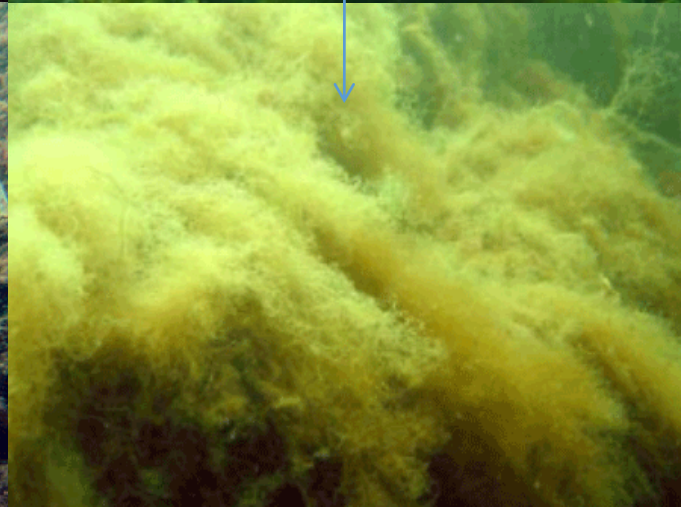
6 mill tonn

NIVA©2005

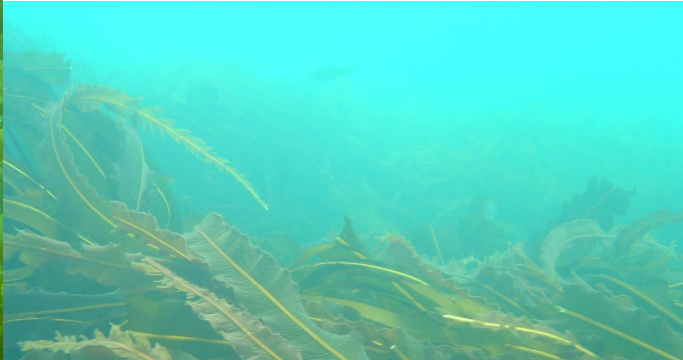
Vestlandet



6,5 mill tonn

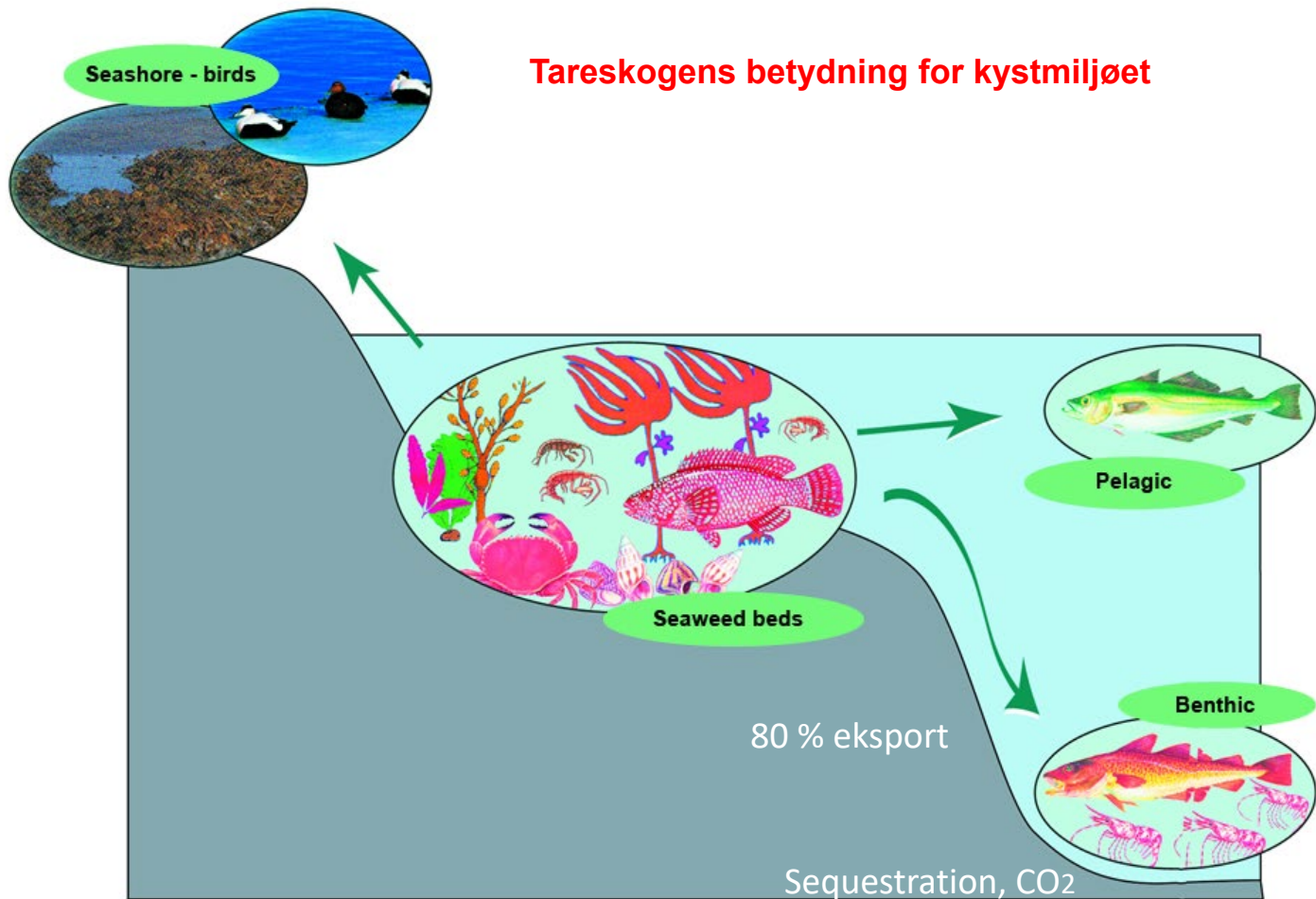


Vi har flere tarearter langs Norskekysten,  
mest vanlig og de som danner de vidstrakte skogene er:  
**stortare** ytterst  
og **sukkertare** innover i skjærgårder og fjorder





## Tareskogens betydning for kystmiljøet



Restaurering av blå skog bør i dag handle om skala (tid og areal)  
være naturbasert og kunnskapsbasert

3. Vedlike-  
hold ♦

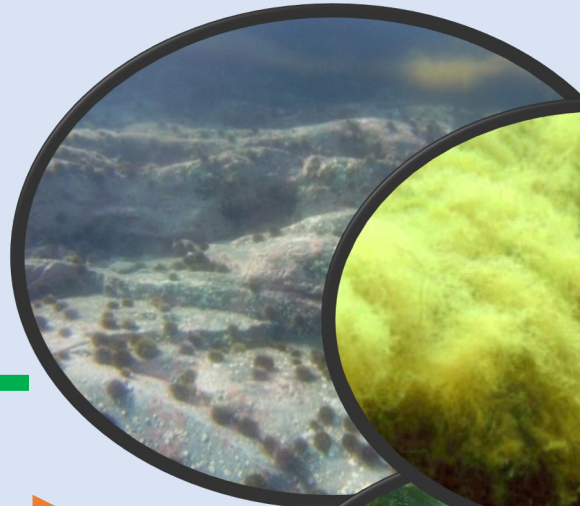
tilbakefall

2. restaurering

1. påvirkning

Eksposering  
Dyp  
breddegrad

Faktor 1+2+3.....



## Kråkebollebeiting av tareskog

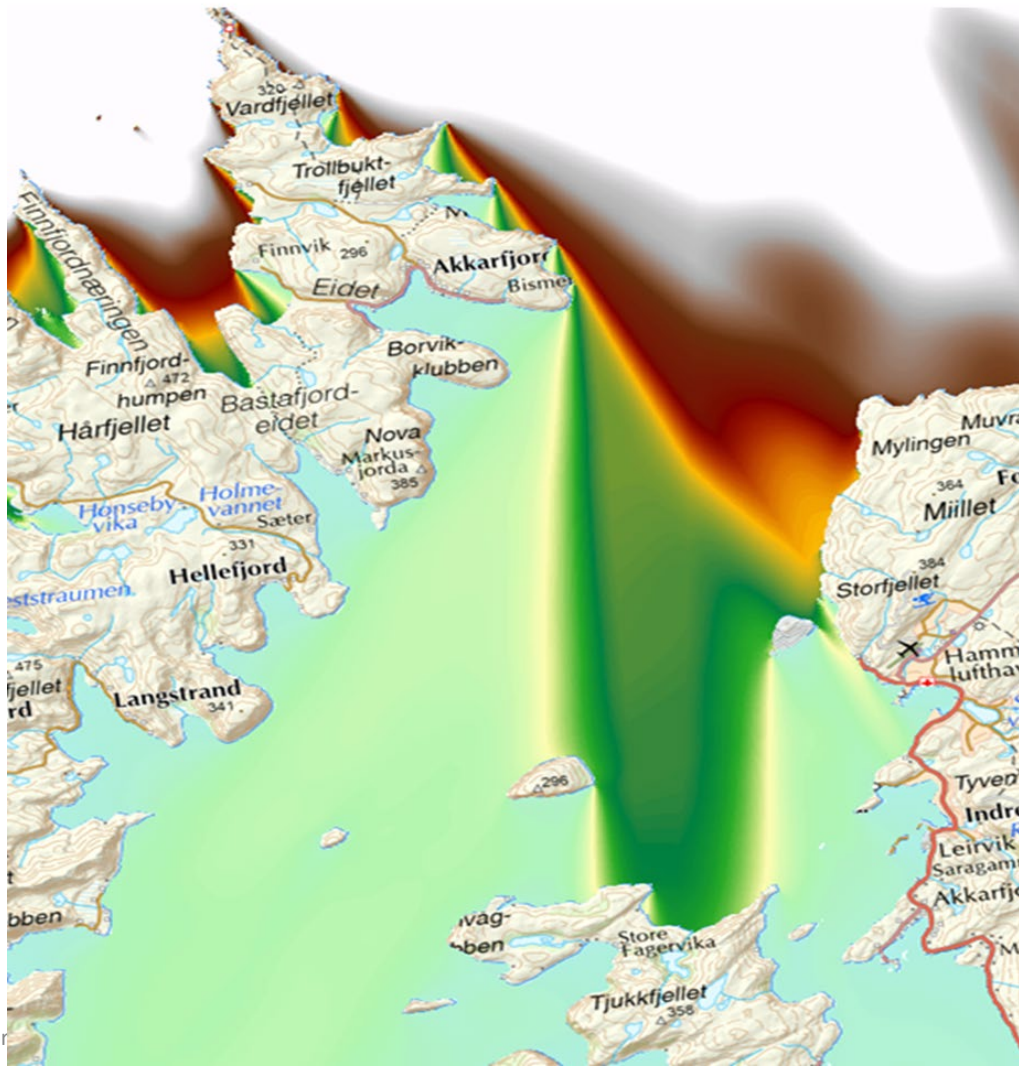
Hva har vi erfart, bakgrunn for å velge naturbaserte løsninger:

- Ulike metoder er brukt for å drepe eller fjerne/høste kråkeboller.
- Ved å fjerne kråkeboller så kommer tareskogen raskt tilbake av seg selv
- Alle tare-artene kommer tilbake der de hører hjemme (tror vi)
- Tareskog som økosystem kommer langsomt tilbake
- Kråkeboller kommer ofte tilbake etter noen år, de kan være raskere tilbake enn sine fiender.
- Vi må finne midlertidige og varige løsninger for å begrense kommende generasjoner av kråkeboller.



## Naturbasert

De ulike tareartene kommer tilbake der vi mener de naturlig hører hjemme, basert på bølgeeksponeringsmodeller



**Kunstige rev er ingen storskala eller naturlig løsning, men forsøk har gitt nyttig informasjon:**

**Tare kommer raskt inn på nye plasser**

**Noen fisk kommer raskt**

**Typiske tareskogsdyr som snegl og små krepsdyr kan bruke litt tid for å etablere seg**

**Også kråkeboller etablerer seg**

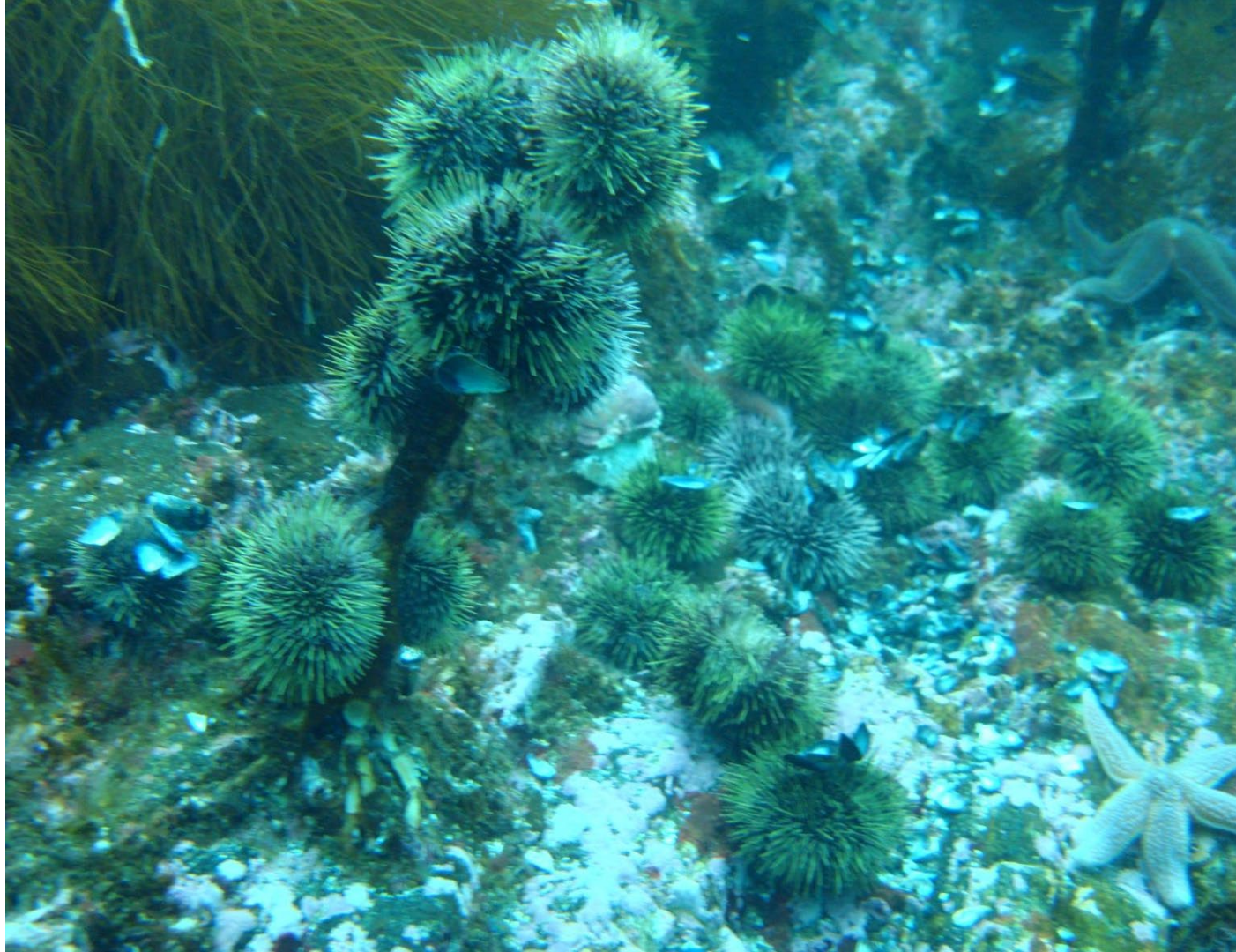
**En kunstig installasjon i plast er neppe naturbasert, og det er mer enn nok naturlig hardbunn for tare**



Ofte er prosjektene så kortvarige at vi ikke får observert om en restaurering er vellykket.

Årsaken til problemet, her kråkebollene, vender ofte tilbake i ettertid.

Å bruke krefter på en småskala og kortvarig gjenvekst av tareskog er bortkastet for å avbøte et storskala problem



Rekruttering av kråkeboller kan kvantifiseres ved undersøkelser i ruglbunn



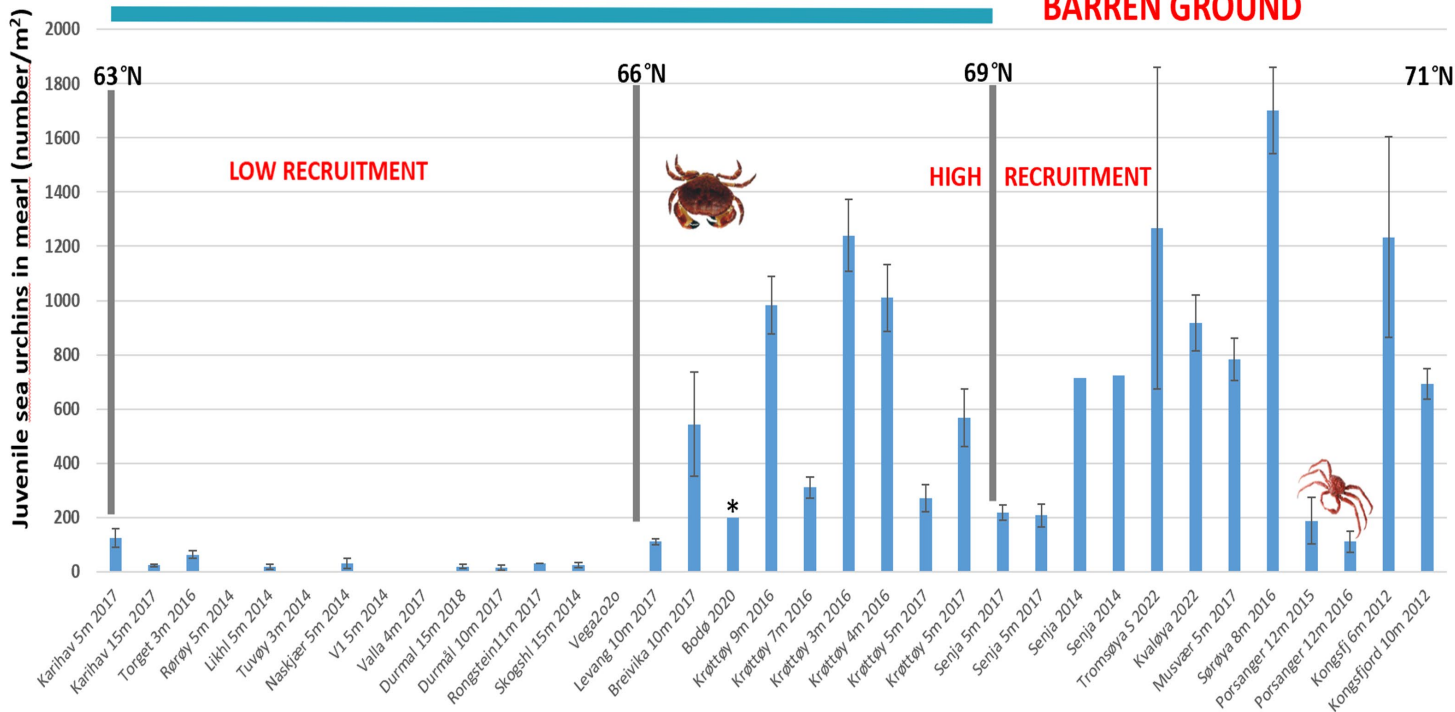
# Hvordan tilpasse restaurering til regionale naturbaserte forskjeller

- Sea urchin barrens
- Recovered kelp forests



## KELP RECOVERY

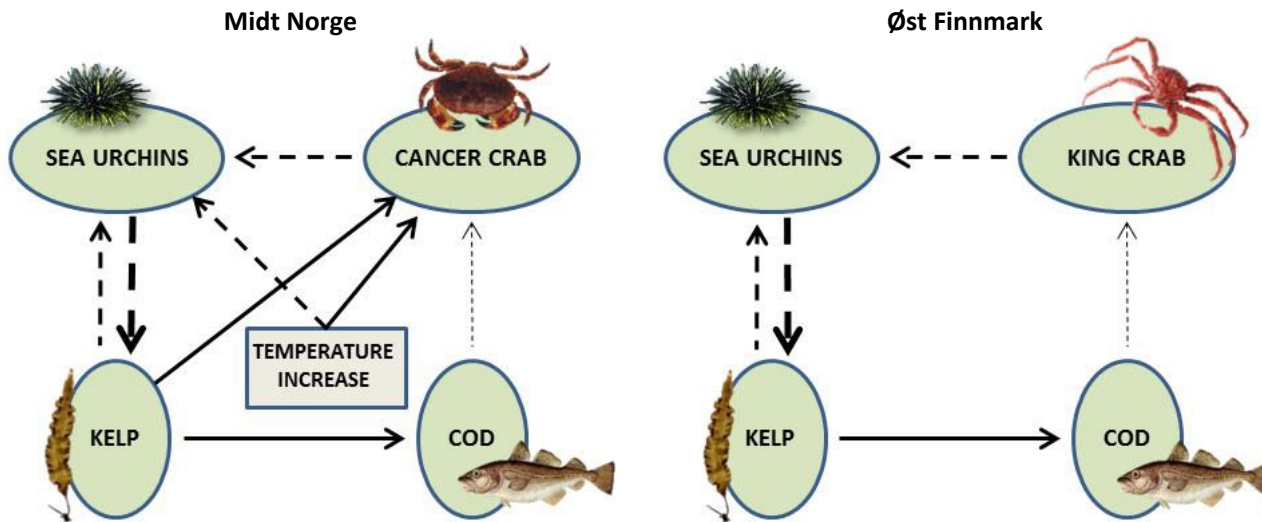
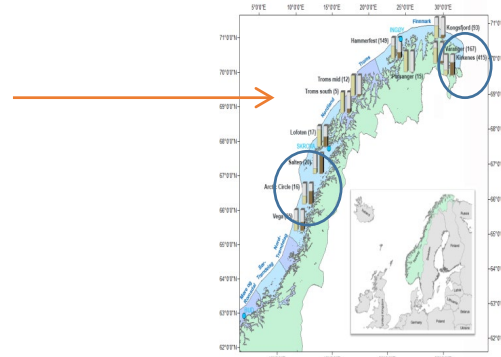
## BARREN GROUND





# Multitrofisk organisering i tare-kråkebolle systemet

Regionale forskjeller



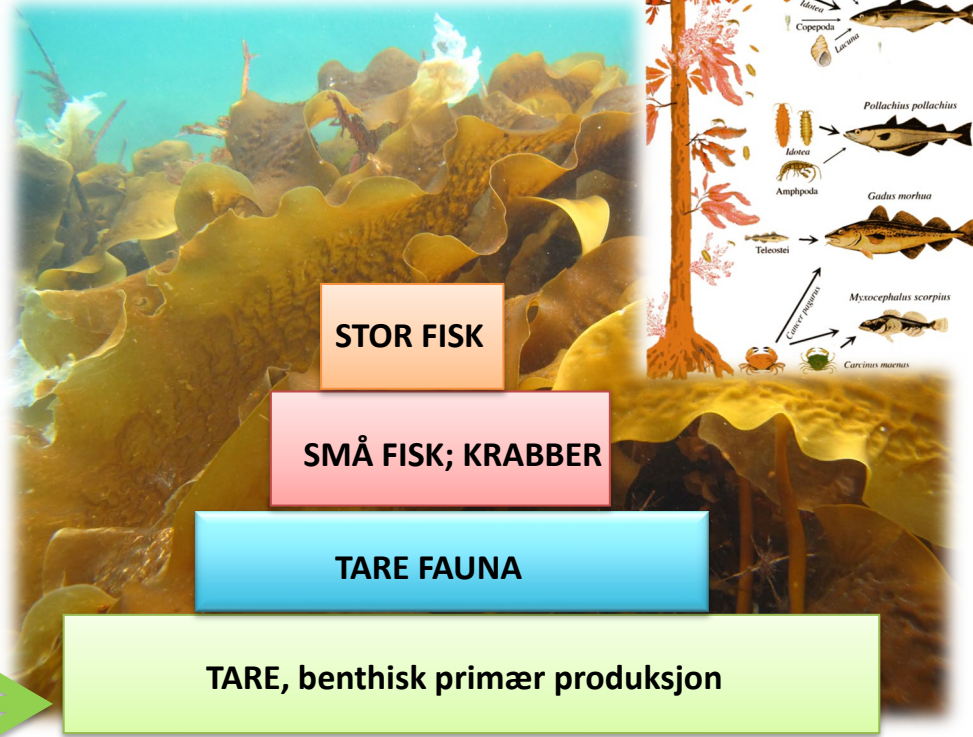
## Regionalt tilpassete predatorer



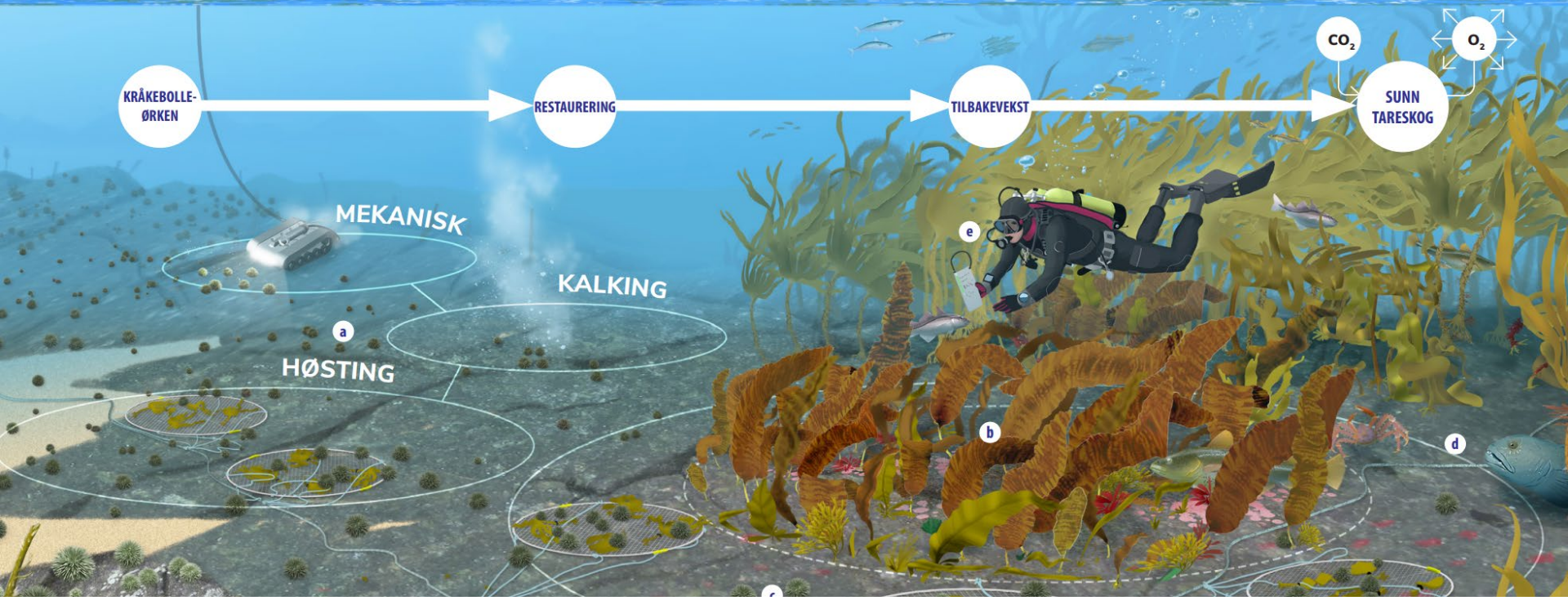
Foto: Janne Kim Gitmark

# Store forskjeller i struktur og funksjon

## Viktig kunnskap for vurdering av systemenes stabilitet



Et etablert økosystem med alle trofiske nivåer og nøkkelarter intakt vil være mer robust overfor forstyrrelser. En slik fullstendig reetablering kan ta lenger tid enn reetablering av kråkeboller, og vi må foreta midlertidige tiltak.






Storskala restaurering ved kommersiell utnyttelse av kråkeboller.  
Naturpositive løsninger framfor å drepe bollene.  
Filantroper og kommersielle aktører er nå på banen og utvikler høstemetoder og forsker på produktutvikling

# Hva med dere?

Dykking, snorkling, tur i fjæra, annet  
friluftsliv  
bli med å fjern en kråkebolle eller to!



Tarevokternes  
iver og  
entusiasme  
viser vei

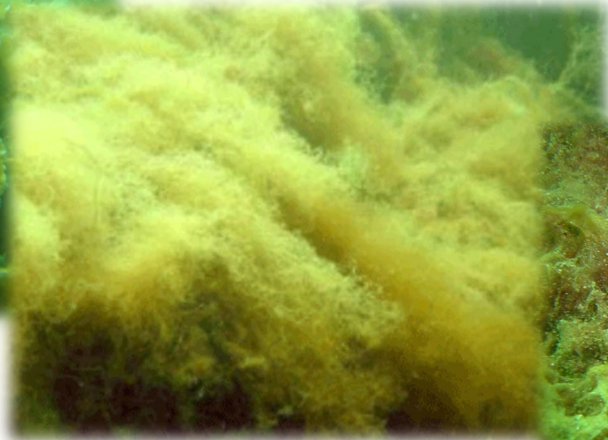
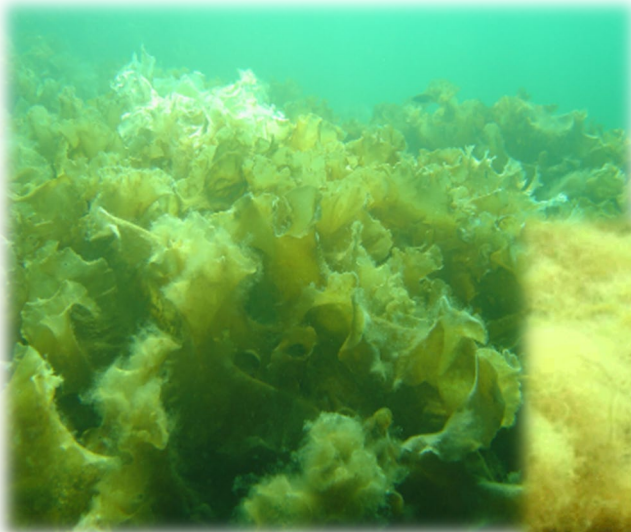
An underwater photograph showing a dense thicket of green and yellowish-brown seaweed or coral. The water is clear, and the lighting is bright, highlighting the intricate textures of the marine life. The scene is a lush, textured underwater landscape.

Da drar vi sørover til lurveland





Fra frisk sukkertareskog mot mer degraderte økosystemer



Dette er ikke noe helt nytt problem, men økende i Vestland og Møre og Romsdal

White CA, Bannister RJ, Dworjanyn SA, Husa V, Nichols PD, Dempster T (2018) Aquaculture-derived trophic subsidy boosts populations of an ecosystem engineer. *Aquaculture Environment Interactions* 10:279-289.

<https://www.fishfarmingexpert.com/salmon-sea-urchins/salmon-farm-nutrients-increase-numbers-of-damaging-sea-urchins/1330407>



# Sukkertare og trusler

Med flere trusler er det vanskelig å identifisere riktige tiltak

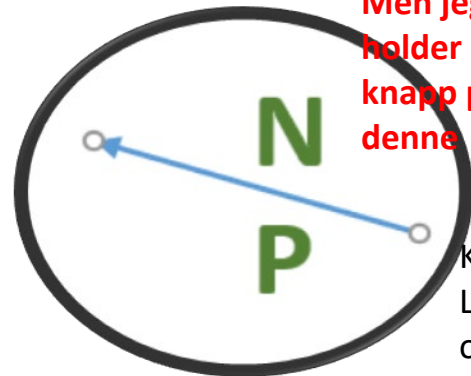
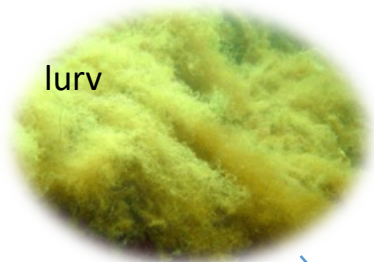
KLIMA, temperatur  
økning

Formørkning

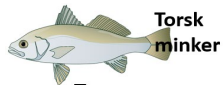
Men jeg  
holder en  
knapp på  
denne

Kloakk  
Landbruk  
oppdrett

lurv

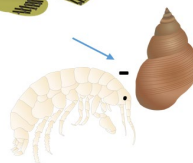


Overfiske og top-down effekter



Torsk  
minker

Mindre fisk og krabber øker



begroing



Hvit kråkebolle



St	Veslekalven (S) N59.2543 / E10.7041	Brattholmen (S) N59.0246 / E11.0697	Store Arøya (S) N58.9936 / E9.8085	Risøyodden (S) N59.0233 / E9.7537	Robbesvik (S) N58.7428 / E9.2678	Tvillingholmen (S) N58.3167 / E8.5817	Aua, Homborøya (S) N58.2545 / E8.5228	Korsvikfjorden (S) N58.1323 / E8.0664	Gleodden (S) N58.1447 / E8.0359	Eigebekk (S) N58.0109 / E7.6030	Tingsholmen (SW) N58.9690 / E5.8787	Rossholmen (SW) N59.0597 / E5.7185
Year												
2005												
2006												
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												
2015												
2016												
2017												

Sukkertaren er ikke helt forsvunnet, og kommer tilbake når forholdene er gode (f.eks. om våren), og forsvinner når forholdene blir dårligere.

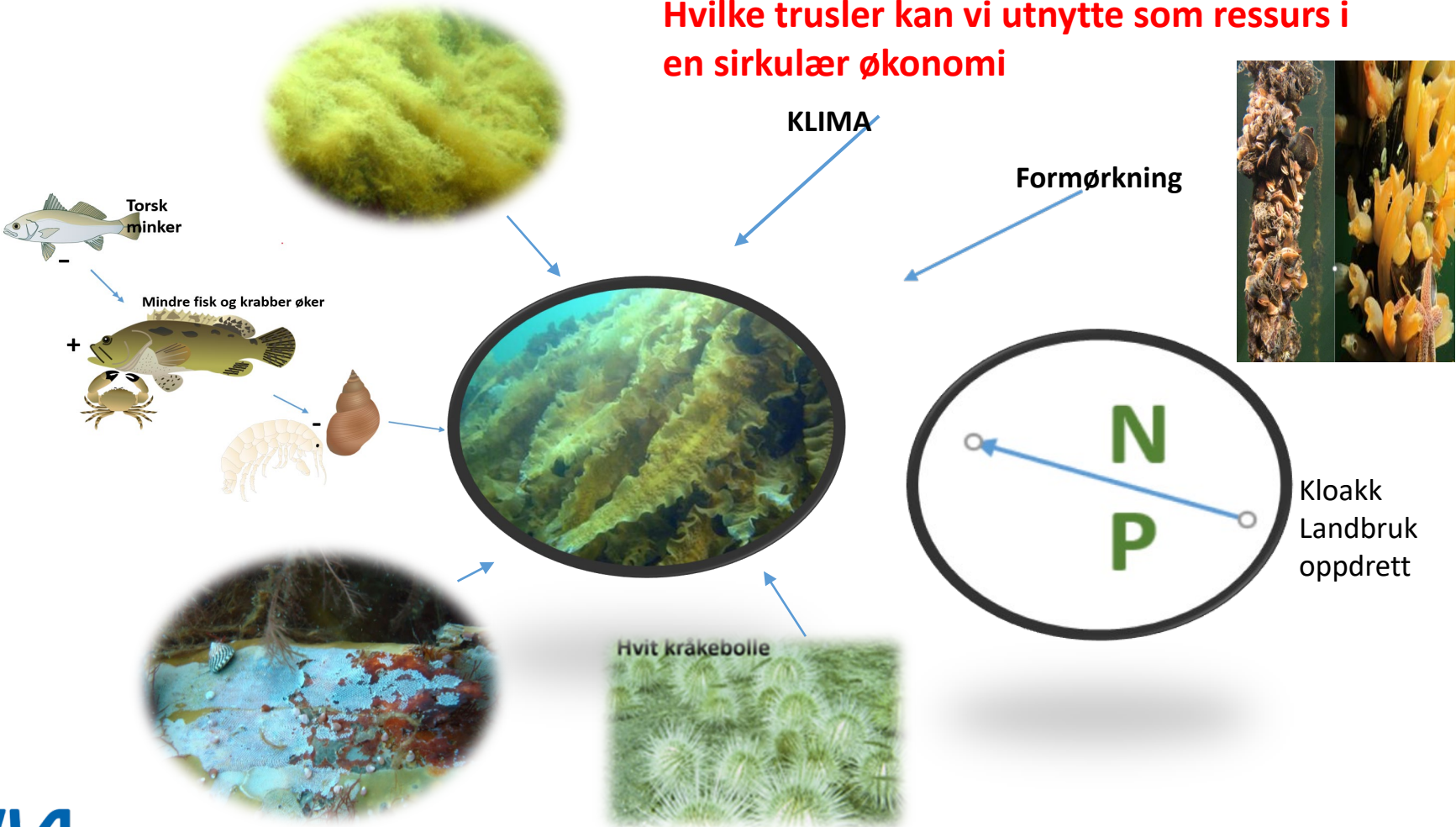
Kelp cover (5-6 m depth)
Dominant
Common
Frequent
Rare
Abscent

I naturlige systemer sirkulerer ressurser/næring.  
Vi importerer gjødsel mat og fôr, som medfører miljø problemer når avfallsstoffene havner langs kysten, men som kanskje kan omgjøres til ressurser.

Naturbaserte løsninger vil være mer sirkulære prosesser.



# Hvilke trusler kan vi utnytte som ressurs i en sirkulær økonomi



Restaurering av blå skog bør i dag handle om skala (tid og areal)  
være naturbasert og kunnskapsbasert

3. Vedlike-  
hold ♦

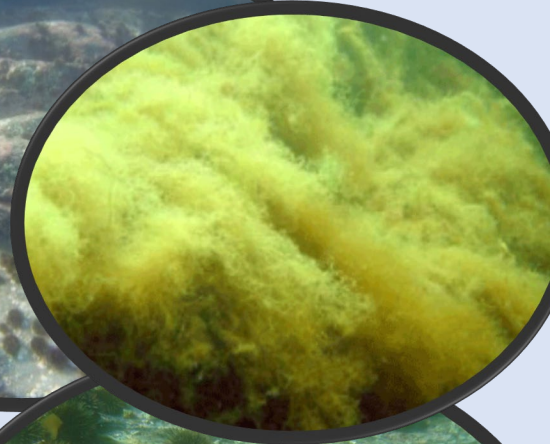
tilbakefall

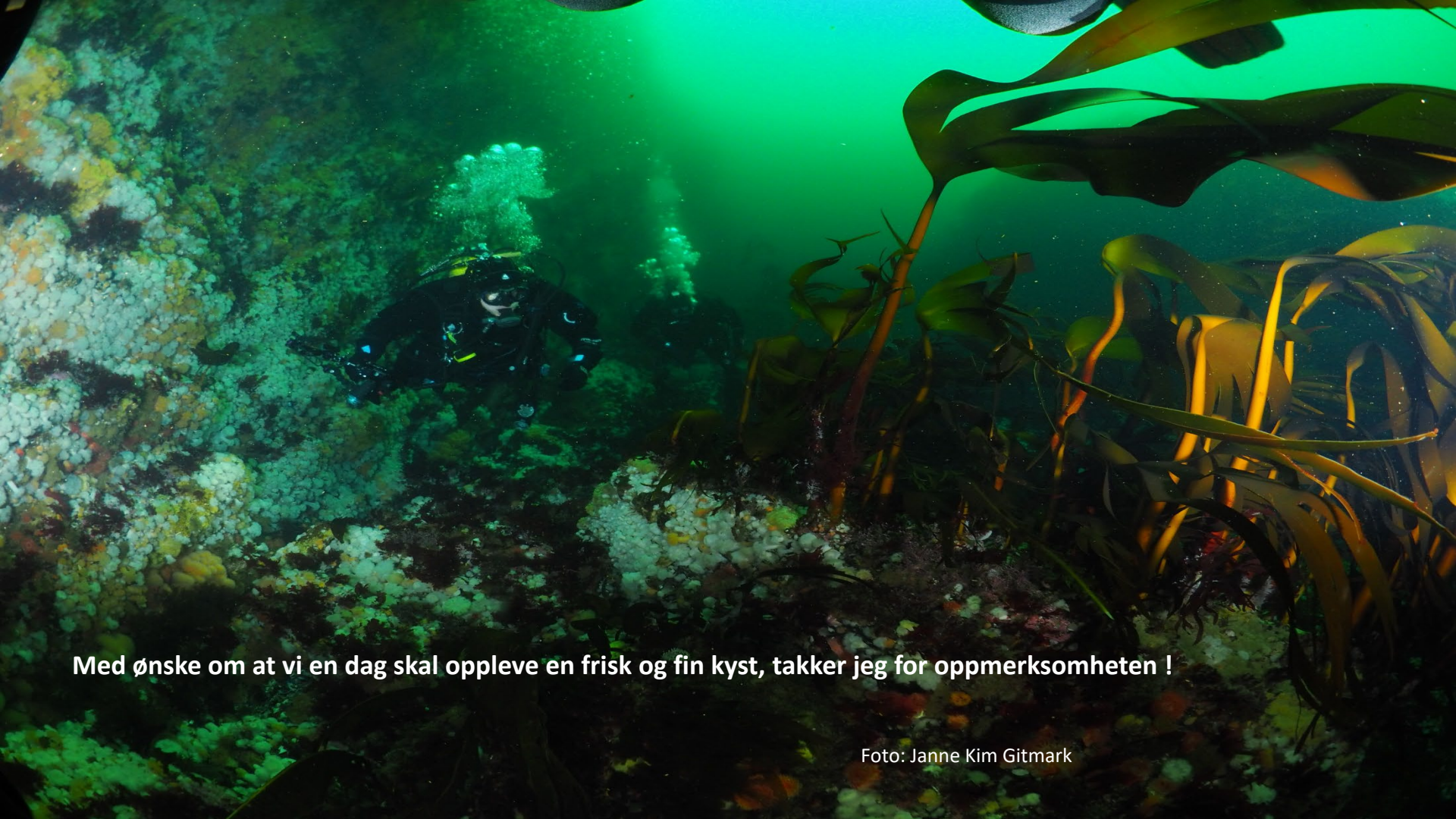
2. restaurering

1. påvirkning

Eksposering  
Dyp  
breddegrad

Faktor 1+2+3.....





Med ønske om at vi en dag skal oppleve en frisk og fin kyst, takker jeg for oppmerksomheten !

Foto: Janne Kim Gitmark



Takk for i dag!

Velkommen til neste  
#naturbasertzone

28. september

«Vannkraft og  
miljøtiltak»

med Jo Halvard Halleraker (NTNU)  
i anledning Forskningsdagene 2023  
som har tema energi

Mer info: [niva.no/nbs](https://niva.no/nbs)

Kontakt: [nbs@niva.no](mailto:nbs@niva.no)

