

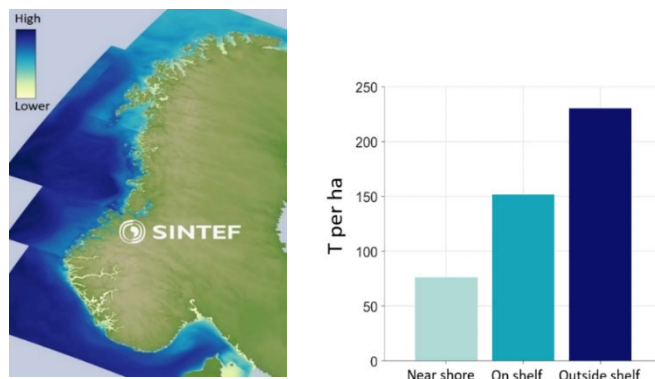
Trøndelag Fylkeskommune

Deres ref.:	Vår ref.:	Prosjektnummer / Referanse:	Dato
	Aleksander Handå	302006027-3	20.10.2022

Behov for ny lokalitet**1. Behov for å prioritere areal for industrialisering av tare dyrking**

Dyrking av våre produktive hav er nødvendig for å dekke behovene for mat, fôr, materialer og energi til en økende global befolkning. Norge, som har en av verdens lengste kystlinjer, og Trøndelag¹ kan ta en ledende rolle i en slik utvikling². Behovet for bærekraftig produksjon av mat fra havet, økt fokus på høsting lavt i næringskjeden og tiltak mot klimaendringer har i senere år aktualisert dyrking av tang og tare og andre makroalger. Norge har et stort potensialt for dyrking av makroalger, og selv om produksjonen i dag er beskjeden (rundt 500 tonn i 2022) i relativt små anlegg, er det et godt samarbeid mellom forskningsmiljø og industrien for å utvikle kunnskap og teknologi som kan løfte norsk makroalgeindustri.

Potensiale for dyrking av makroalger i Trøndelag er over 20 millioner tonn årlig og størst offshore^{3,4} (Figur 1). For å ta steget videre i utviklingen av en bærekraftig og lønnsom makroalgedyrkingsindustri må betydelige utfordringer knyttet til effektiv produksjon av biomasse i sjø, bioraffinering av produkter, logistikk og marked løses. Det er videre behov for mer kunnskap om potensialet tare dyrking har som klimatililtak, så vel som miljøeffekter av dyrkingsanlegg til havs og av foreslåtte tarebaserte klimatililtak. Det er viktig å prioritere sjøarealer for utvikling av industriell tare dyrking i tråd med nasjonale⁵ og internasjonale strategier⁶ for marin forskning og ambisjonene til Høynivåpanelet for bærekraftig havøkonomi, som peker på makroalgedyrking som en mulighet for ny blå bioøkonomi som vil bidra til det grønne skifte, flere av FNs bærekraftsmål og oppnåelse av Parisavtalen^{7,8}.



Figur 1. Indeks for tare dyrkingspotensialet langs norskekysten (venstre) og potensial kystnært og på og utenfor sokkelen

¹ Broch OJ et al (2017). Potensialet for dyrking av makroalger i Trøndelag. SINTEF report for Trøndelag fylkeskommune.

² Almås K et al (2019). Nye muligheter for verdiskaping i Norge. SINTEF rapport for NHO

³ Broch et al (2019). The kelp cultivation potential in coastal and offshore regions of Norway. Front Mar Sci 5: 529

⁴ Forbord et al (2020). Latitudinal, seasonal and depth-dependent variation in growth, chemical composition and biofouling of cultivated *Saccharina latissima* (Phaeophyceae) along the Norwegian coast. JAPH 32:2215-2232

⁵ Ministry of Trade Industry and Fisheries (2019). The Norwegian Government's Updated Ocean Strategy - Blue Opportunities

⁶ European Commission Blue Bioeconomy Forum (2019). Roadmap for the blue bioeconomy.

⁷ UN Global Compact & Lloyds Register Foundation (2020). Seaweed revolution: A manifesto for a sustainable future.

⁸ Seaweed for Europe (2020). Hidden Champion of the ocean; Seaweed as a growth engine for a sustainable European future



2. SINTEF Oceans eksisterende makroalgekonsesjoner og nytt behov for eksponert lokalitet

SINTEF Ocean har i dag tre akvakulturtillatelser for makroalgedyrking; en på landlokaliteten 24836 SINTEF SeaLab Brattørkaia i Trondheim kommune, en på sjølokaliteten 35437 Skarvøya i Hitra kommune og en på sjølokaliteten Rataren I (28636) og Rataren II (31959) i Frøya kommune.

Sjølokaliteten på Skarvøya har en tillatt størrelse på inntil 30 da (100 x 300 m) og ligger i beskyttede kystomgivelser og er tidsbegrenset til 02.09.2025. Sjølokaliteten på Rataren har en tillatt størrelse på inntil 5 da (50 x 100 m) for integrert produksjon av makroalger sammen med laks.

SINTEF Ocean har som følge av nye forpliktelser overfor Norges forskningsråd, økt oppdragsmengde og nye industribehov for å utvikle eksponert og offshore taredyrking behov for en større sjølokalitet med eksponerte miljøbetingelser.

SINTEF og NTNU skal etablere en ny nasjonal infrastruktur med testfasiliteter for taredyrking blant annet under eksponerte forhold. Satsing på lavtrofisk marin produksjon for en bærekraftig vekst i havbruksnæringen er et prioritert område hos Norges forskningsråd. Infrastrukturen heter *Norwegian Test Center for Seaweed Cultivation and Utilization Technologies – RI SEAWEED* og har stort potensiale for å bidra til utvikling av en innovativ næring. Senteret skal støtte opp om utviklingen av nasjonalt prioriterte forskningsområder, beskrevet blant annet i Norsk veikart for forskningsinfrastruktur⁹ og langtidsplan for forskning og høyere utdanning¹⁰, og vil få stor betydning for forskning og næringsutvikling lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

Etablering av en ny eksponert tarekonsesjon i Frohavet, nord for Frøya, vil være et viktig steg mot å oppnå offshore taredyrking. SINTEF Ocean, partnere og oppdragsgivere vil investere 40 millioner direkte i installering og drift av sjøanlegget i løpet av de to første årene. Dyrket biomasse som ikke blir brukt i forsknings- og innovasjonsprosjekter vil bli solgt til markedspris. Inntekter fra salg vil bli brukt på forskning på makroalgedyrking.

3. Norwegian Test Center for Seaweed Cultivation and Utilization Technologies (RI SEAWEED)

RI SEAWEED (Figur 2) vil bidra til industrialisering av makroalgedyrking gjennom etablering av en unik infrastruktur for forskning og innovasjon langs hele verdikjeden. Med et totalt budsjett på 120 millioner til investeringer og 10 års drift fra 2022 til 2032 vil senteret tilby moderne utstyr for forskning og innovasjon i en integrert fullskala teknologiplattform som skal drives av tverrfaglige kunnskapsmiljøer ved SINTEF og NTNU i tett samarbeid med industri.

Infrastrukturen vil være åpen for alle som ønsker å bruke den og vil bestå av land- og sjøanlegg for makroalgedyrking på kystnære og eksponerte lokaliteter og i integrert produksjon med laks i integrert multi-trofisk akvakultur (IMTA). Sjøanleggene og arealene rundt vil bli visualisert med matematiske havmodeller koblet til sensornettverk for overvåking av miljøbetingelser, opptak av næringsstoffer og CO₂ og produksjon av makroalger i anleggene. Det vil bli etablert et automasjons- og robotikklaboratorium for land- og sjøanlegg, et mobilt system for preprosessering, stabilisering og

⁹ Norges forskningsråd (2020). Norsk veikart for forskningsinfrastruktur.

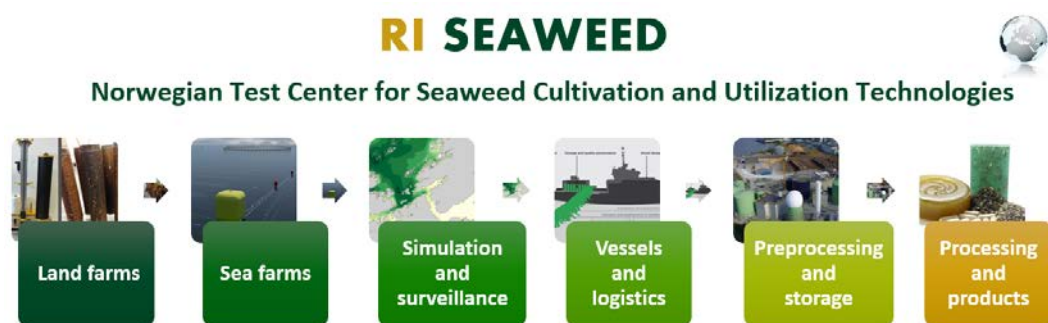
¹⁰ Ministry of Education and Research (2018-2019). Long-term plan for research and higher education 2019–2028, Meld. St. 4



SINTEF

lagringsløsninger for innhøstet råstoff samt forskningsfasiliteter for prosessering, produktutvikling og kvalitet.

RI SEAWEED vil bidra til å effektivisere makroalgedyrking og utnyttelse, og demonstrere lønnsomme løsninger for å tette gapet mellom dagens produksjon og et estimert potensial på 4 millioner tonn til en verdi på 8 milliarder kr i 2030¹¹. Infrastrukturen vil bli tilgjengelig for universiteter, forskningsinstitutter, privat næringsliv og industri og for internasjonale brukere blant annet gjennom European Charter for Access to Research Infrastructures¹² og det europeiske nettverket for akvakulturinfrastrukturer Aquaexcel 3.0¹³.



Figur 2. Den nasjonale forskningsinfrastrukturen Norwegian Test Center for Seaweed Cultivation and Utilization Technologies (RI SEAWEED) skal etablere seks noder langs verdikjeden for makroalgedyrking. Infrastrukturen er åpen for utdanning, forskning og næringsliv.

4. Prosjekter med behov for konsesjon på eksponert lokalitet

Det er stor interesse for makroalgedyrking i Norge. For å utvikle en lønnsom industri basert på makroalger som råstoff er det viktig å utvikle dyrkningsmetoder og ny teknologi som muliggjør storskala produksjon. SINTEF og NTNU har stor prosjektaktivitet på dette tema og gjennomfører for tiden blant annet disse prosjektene med samlet budsjett på rundt 450 millioner: Seaweed Biorefinery Platform Norway (2020-24), PlastiSea (2020-23), SNAP (2020-23), AURORA-IMTA (2022-29), SFI BIOTECHNOLOGY (2021-29), OptiAlg (2021-24), SEA-Solutions (2020-23), NUTRIMAR – NTNU industry Ph.d. program (2020-2024), QualiSea (2021-24), AlgiPack (2022-25), Autogametophyte (2022-24), Grønn Platform Climate Positive Norwegian Continental Shelf, Seaweed CDR SINTEF Climate Fund (2021-2023) og JIP Seaweed Carbon Solutions (2022-2024). Av disse er det spesielt de tre siste som har behov for FoU og innovasjonsløp på den omsøkte eksponerte lokaliteten, med ringvirkninger til de andre pågående prosjektene og ny prosjektutvikling for utvikling av industriell storskala dyrking av makroalger for mat, fôr og materialer i Trøndelag, nasjonalt og globalt.

5. Utdanning og innovasjon

Prosjektaktiviteter på lokalitetene vil samarbeide med Blått kompetansesenter på Frøya og bidra til utdanning av lærlinger fra akvakulturlinjer på videregående skoler og master- og Ph.d.-kandidater på NTNU. Aktuelle fagretninger er for eksempel marine økosystemer, akvakultur, marin biologi, marin botanikk, biologisk og fysisk oseanografi, kybernetikk, matematisk modellering, automasjon, maskinsyn,

¹¹ Olafsen T et al (2012). Value created from productive oceans in 2050. DKNVS and NTVA report.

¹² [European charter of access for research infrastructures - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](#)

¹³ [AquaExcel3.0 – AQUAculture infrastructures for EXCELlence in European fish research towards 2020](#)



robotikk, marin hydrodynamikk, materialteknologi, marine operasjoner og logistikk samt fiskeri-, samfunns- og forvaltningsfaglige studieretninger.

Det er et overordnet mål at utdanning og innovasjon i tilknytning til den omsøkte lokaliteten skal bidra til ansvarlig oppskalering av industriell makroalgedyrking gjennom å frembringe kunnskap, forståelse og løsninger for hovedtemaene i Figur 3 under:



Figur 3. Utdanning og innovasjon i tilknytning til den omsøkte lokaliteten skal bidra til ansvarlig oppskalering av industriell makroalgedyrking gjennom å frembringe kunnskap, forståelse og løsninger for disse sentrale områdene.

Kompetanseheving gjennom utdanning og næringslivsklynger vil bringe fram nye løsninger for effektiv og lønnsom dyrking og utnyttelse av makroalger, industrivekst og grønn omstilling. Åpen tilgang for universiteter, forskningsinstitutter og næringsliv til infrastruktur på en slik eksponert lokalitet kan øke innovasjonstakten og redusere investeringsbehovet i basis infrastruktur for konseptutvikling og testing hos næringslivsaktører samtidig som man begrenser arealbruk til testing ved å ha en felles testlokalitet fremfor at hver aktør skal ha areal og gjøre kostbare investeringer i hver sin lokalitet til prototypeutvikling og testing i tidlige faser. Fellesskapet kan og dra nytte av erfaringene fra miljøovervåking av lokaliteten, som vil bli gjort i samarbeid mellom ledende kunnskapsmiljøer på NIVA, SINTEF og NTNU^{14,15}. Resultater for miljøpåvirkning og uttesting av metodikk vil bli presenter regelmessig for forvaltningen som vil bli invitert til samarbeid.

6. Arealbehov, planlagt utvidelse, KU og verneområde

Det søkes om etablering av sjøanlegg på 650 da for inntil 800 tonn biomasseproduksjon. Totalt areal inkludert fortøyningsareal er 800 da.

- Tiltaket er vurdert å være i tråd med kommunedelplan for sjøområdene, som avsetter området til kombinerte formål i sjø og vassdrag med eller uten tilhørende strandsoner (FFNAF).
- Det er konkludert med at omsøkt tiltak ikke utløser krav om KU jf. forskrift om konsekvensutredning §§ 8 og 10.
- Tiltaket er ikke i konflikt med verneområdet. Froan naturreservat, landskapsvernområdet og dyrelivsfredning ligger rett nord for anlegget. Tare dyrking er vurdert til ikke å medføre vesentlig negativ påvirkning på tilstøtende verneinteresser.

¹⁴ Hancke K, Broch O J et al (2021). Miljøpåvirkninger av tare dyrking, forslag til overvåkingsprogram. (NIVA-rapport 7589).

¹⁵ Broch O J, Hancke K, Ellingsen I H (2022). Dispersal and deposition of detritus from kelp cultivation. *Front Mar Sci* 9: 840531