

# Tilstandsvurdering av B-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal i 2017

September 2017

Henning Steen



# PROSJEKTRAPPORT



Nordnesgaten 50, Postboks 1870 Nordnes, 5817 BERGEN  
Tlf. 55 23 85 00, Fax 55 23 85 31, [www.imr.no](http://www.imr.no)

<b>Tromsø</b>	<b>Flødevigen</b>	<b>Austevoll</b>	<b>Matre</b>
9294 TROMSØ	4817 HIS	5392 STOREBØ	5984 MATREDAL
Tlf. 55 23 85 00	Tlf. 37 05 90 00	Tlf. 55 23 85 00	Tlf. 55 23 85 00

<b>Rapport:</b> Tilstandsvurdering av B-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal i 2017	<b>Nr. - År</b> 27-2017
<b>Tittel (norsk/engelsk):</b> Tilstandsvurdering av B-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal i 2017. <i>Assessment of B-fields for kelp harvesting in Møre og Romsdal in 2017.</i>	
<b>Forfatter(e):</b> H. Steen	

<b>Distribusjon:</b> Åpen
<b>HI-prosjektnr.:</b> 14914
<b>Oppdragsgiver(e):</b> Fiskeridirektoratet Nærings- og fiskeridepartementet
<b>Oppdragsgivers referanse:</b>
<b>Dato:</b> 20.09.2017
<b>Program:</b> Kystprogrammet
<b>Forskningsgruppe:</b> 427 Bunnsamfunn og habitater
<b>Antall sider totalt:</b> 15

## Sammendrag (norsk):

Havforskningsinstituttet gjennomførte i april-juni 2017 videoundersøkelser på B-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal, et snaut halvår før disse feltene, etter gjeldende forvaltningsplaner, åpnes for tarehøsting 1. oktober 2017. Tilsvarende undersøkelser ble også gjennomført på referansestasjoner i områder der tarehøsting ikke er tillatt. På bakgrunn av stortarevegetasjonens tilstand og kråkebolletetthet gjøres en vurdering av hvert enkelt felts egnethet for tarehøsting kommende sesong. Observasjonene tyder på at tilstanden på de fleste B-felt er god med en gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare på ca. 75 % og lav tetthet av kråkebolle. I særlige deler av fylket var gjennomsnittshøyden av stortarevegetasjonen på høstefeltene noe lavere enn i referanseområdene, mens det var mindre forskjeller i nordlige deler. På enkelte stasjoner var stortarevegetasjonen mindre utviklet, med lavere forekomster og kortvokste planter. Dette gjelder spesielt høstefeltene 12B og 5B i Sandøy kommune, der tarehøsting frarådes før 1. mai 2018. På øvrige B-felt i Møre og Romsdal vurderes stortarevegetasjonens tilstand som tilstrekkelig god til at høsting kan igangsettes fra og med 1. oktober 2017.

## Summary (English):

The Institute of Marine Research monitored kelp (*Laminaria hyperborea*) communities on kelp-harvesting fields in Møre og Romsdal in April-June 2017. The monitoring was performed by underwater video, along transects in fields classified into category B, targeted for kelp-harvesting in the period 1 October 2017 – 30 September 2018, as well as in reference areas where harvesting is prohibited. Although the canopy sizes of the kelp vegetation on the previously harvested B-fields appeared to be of a slightly smaller size than in the reference areas, the state of the kelp vegetation was considered healthy on most B-fields, with high coverage of *Laminaria hyperborea* and few sea urchins. However, the abundance and development of the kelp vegetation appeared limited on some fields, most notably 12B and 5B in Sandøy, and kelp harvesting on those fields is not advisable before 1 May 2018. The condition of the kelp vegetation on the remaining B-fields in Møre og Romsdal appeared in a better state, and those fields may be considered for harvesting from 1 October 2017.

## Emneord (norsk):

1. Tarehøsting
2. Kråkebolle
3. *Laminaria hyperborea*

## Subject heading (English):

1. Kelp harvesting
2. Sea urchins
3. *Laminaria hyperborea*

Forsker  
Henning Steen

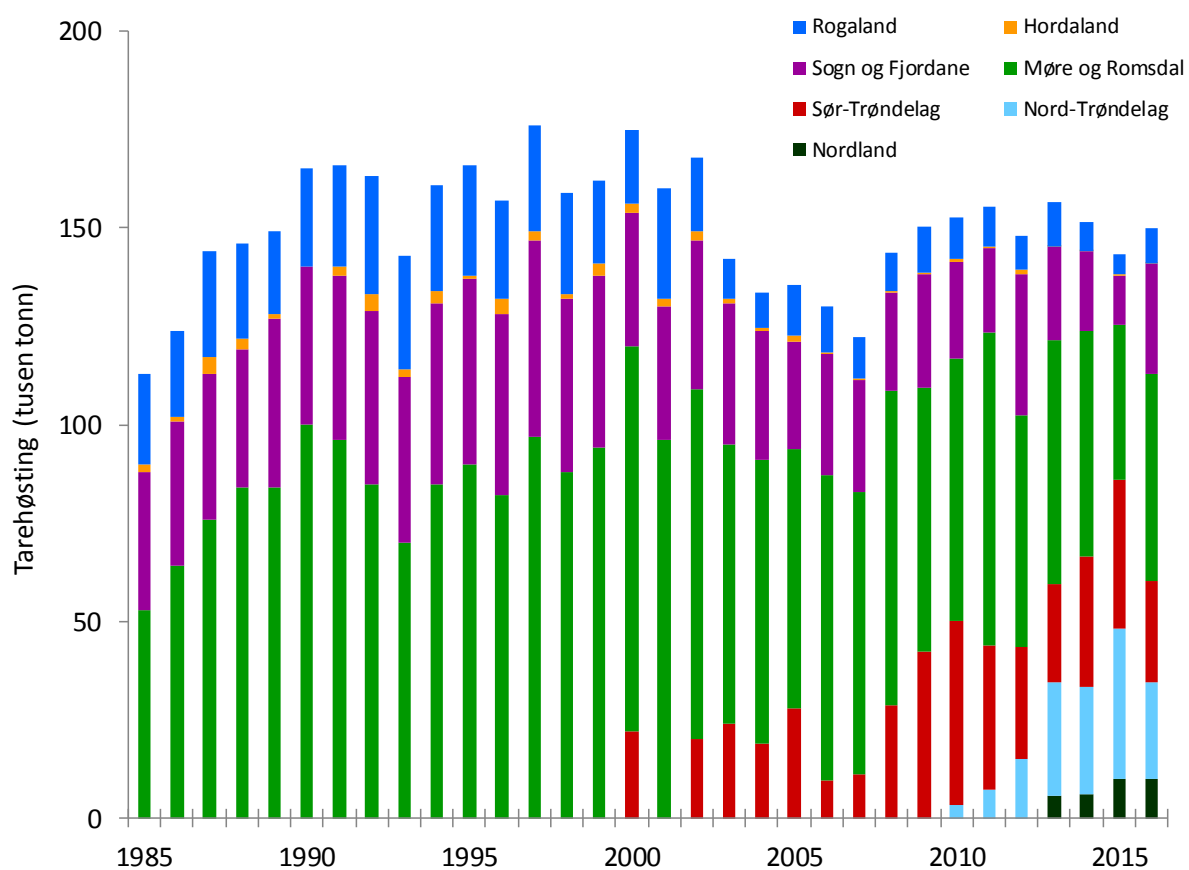
Programleder  
Jon Atle Knutsen

**INNHOLD**

Innledning.....	4
Metodikk.....	5
Resultater og diskusjon.....	8
Råd fra Havforskningsinstituttet.....	14
Referanser.....	15

## INNLEDNING

Havforskningsinstituttet gjennomførte i april–juni 2017, undersøkelser på utvalgte lokaliteter i høstefelt i kategori B (B-felt) i Møre og Romsdal, som etter praktisert forvaltningsplan skal åpnes for høsting av tare i perioden 1. oktober 2017–30. september 2018. På bakgrunn av tilstand på de enkelte felt gis det i denne rapporten råd til forvaltningen (Fiskeridirektoratet) om egnethet for tarehøsting i forkant av oppstart av ny høstesyklus (1. oktober 2017). Møre og Romsdal er gitt prioritet fordi tareuttaket i dette fylket er landets høyeste (Figur 1).

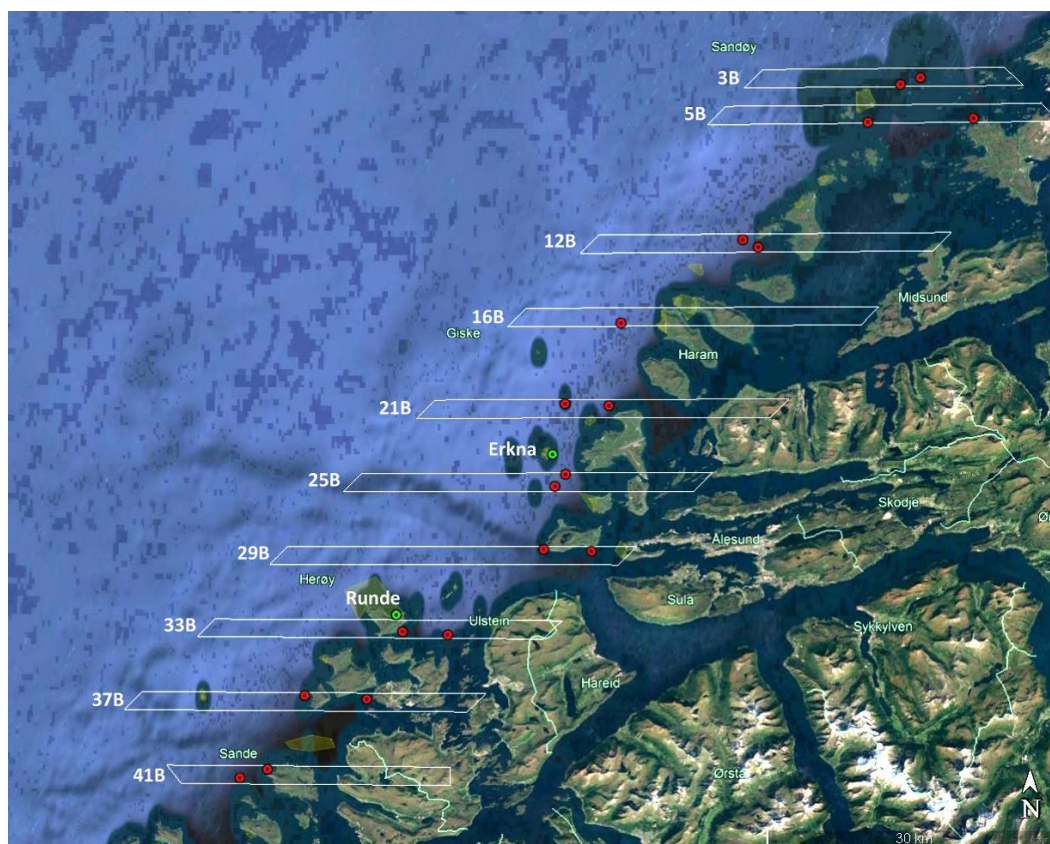


Figur 1. Fylkesvis høstekvantum (i tusen tonn) av stortare (*Laminaria hyperborea*) i perioden 1985-2016.

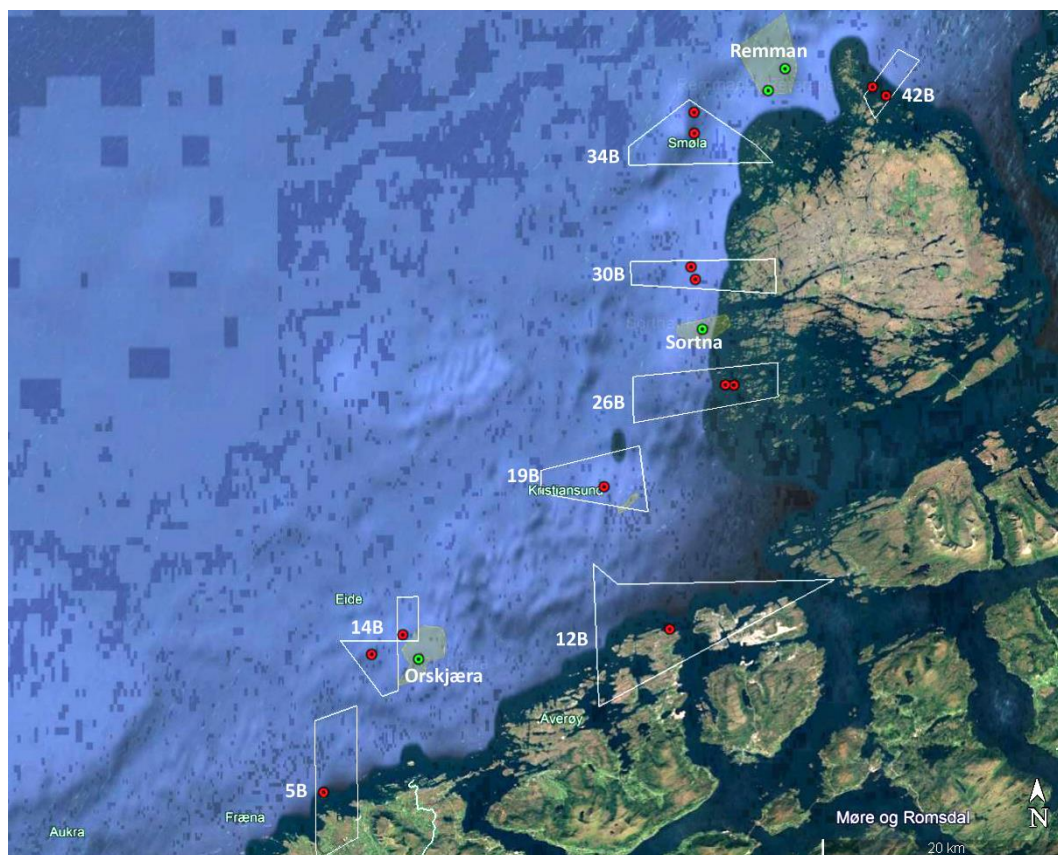
## METODIKK

32 videostasjoner ble undersøkt i 18 A-felt i Møre og Romsdal i april–juni 2017 (Figur 2 og 3). I tillegg ble det gjennomført undersøkelser på 6 stasjoner i 5 referanseområder som er stengt for tarehøsting (Runde, Erkna, Orskjæra, Sortna og Remman). Stasjonene ble valgt ut på basis av dybde, bølgeeksponering, bunnforhold og egnethet for tarehøsting.

Videoobservasjonene på de enkelte stasjonene ble gjennomført med nedsenkbart undervannskamera (UVS 5080), med innebygd dybdesensor, langs transekter fra båt (FF Fangst og MS Sjøalg) med kartplotter og ekkolodd, med en gjennomsnittshastighet på 0,6 knop. Undervannskameraet ble vekselvis ført rett over og gjennom tarevegetasjonen over en strekning (transekt) på ca. 100–200 m, der kamerapiloten justerer høyden i forhold til tarevegetasjonen og bunnen vha. en monitor. Filmene ble fortløpende konvertert til PC-format (mpg) vha. en Pinnacle movie box, og lagret på en ekstern harddisk. Totalt ble det tatt opp 5,7 timer med film langs en strekning på 6,5 km.



Figur 2. Stasjoner undersøkt i B-felt (røde punkter) og referanseområder (grønne punkter) i sørlig del av Møre og Romsdal i 2017. Gule polygoner markerer områder som er vernet for tarehøsting.

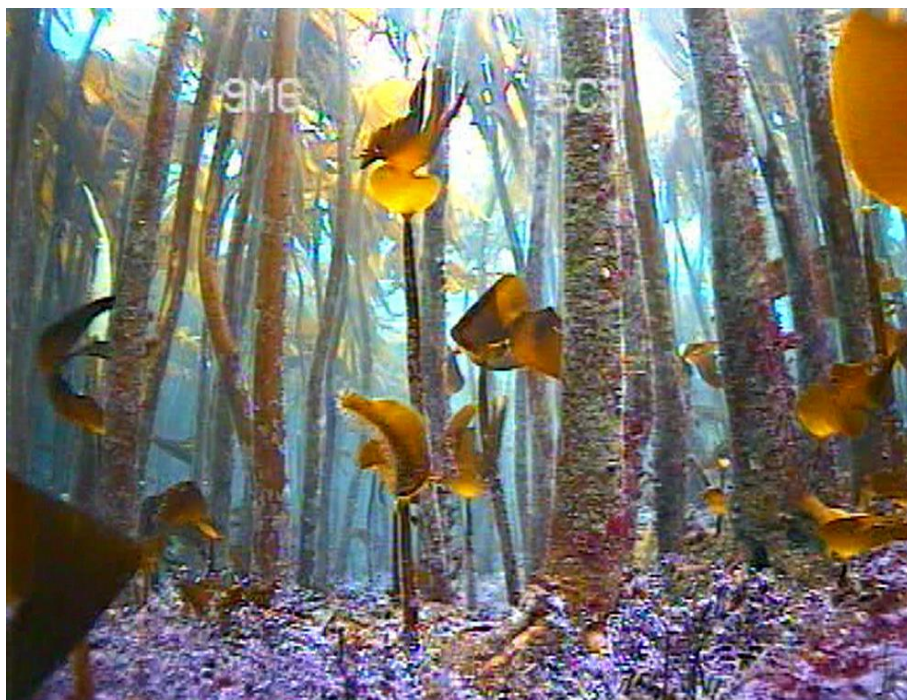


Figur 3. Stasjoner undersøkt i B-felt (røde punkter) og referanseområder (grønne punkter) i nordlig del av Møre og Romsdal i 2017. Gule polygoner markerer områder som er vernet for tarehøsting.

Før analyse ble videotransektene splittet opp i mindre avsnitt (for hvert minutt film) der gjennomsnittlig dyp, bunntype, tarevegetasjonens dekningsgrad, høyde, rekruttering og epifytter (begroing på tarestilkene) ble estimert (Steen 2011, 2013, 2014, 2016). Høyden av tareplantene måles fra tareplantenes festeorgan (dvs. bunnen) til tarebladet vha. kameraets innebygde dybdesensor (Figur 4). For hvert transektavsnitt ble det gjort observasjoner av dekkvegetasjonssjiktets (canopysjiktets) maksimale plantehøyde (høyden av den høyeste observerte tareplanten) og gjennomsnittlig plantehøyde for å få et estimat på tarevegetasjonens størrelsesstruktur. En ujevn størrelsesstruktur der gjennomsnittlig plantehøyde for eksempel er markant lavere enn maksimal plantehøyde vil være en indikasjon på at betydelige deler av tarevegetasjon fortsatt er i utvikling og ikke har realisert sitt fulle størrelsespotensial.

Forekomst av epifytter (begroing) på tarestilkene (Figur 5) ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av tredimensjonale, voluminøse epifytter gitt

verdien 3. I tillegg ble det gjennomført tellinger av kråkeboller. For å standardisere analysene ble transektavsnitt med bunntyper uegnet for tarevekst (mudder, sand, grus) og gjennomsnittdybder på mer enn 15 meter utelatt, da mesteparten av tarehøstingen allikevel finner sted grunnere enn 15 meters dyp (Steen *et al.* 2016).



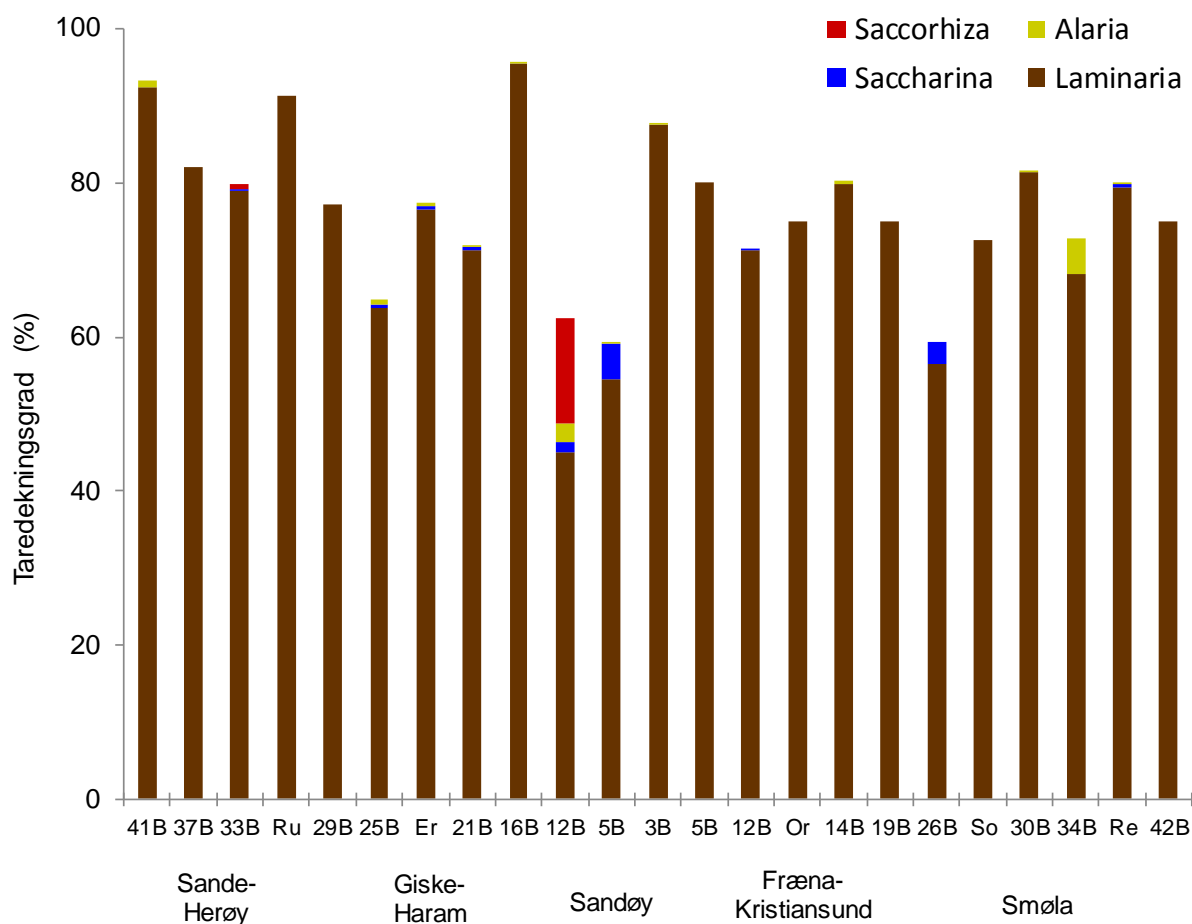
Figur 4. Høyden på stortareplantene måles vha. dybdesensor (tall (9M6 =9,6 meters dyp) øverst til venstre på bilde) ved å bevege kameraet vertikalt fra tareplantenes festeorgan på bunnen til bladlaget øverst på plantene.



Figur 5. Eksempler på stortarestilker med ulik epifyttstruktur. Tarestilkene i venstre bilde er dominert av skorpeformede epifytter, mens tarestilkene på høyre bilde er dominert av bladformede rødalger som gir en tredimensjonal, voluminøs epifyttstruktur.

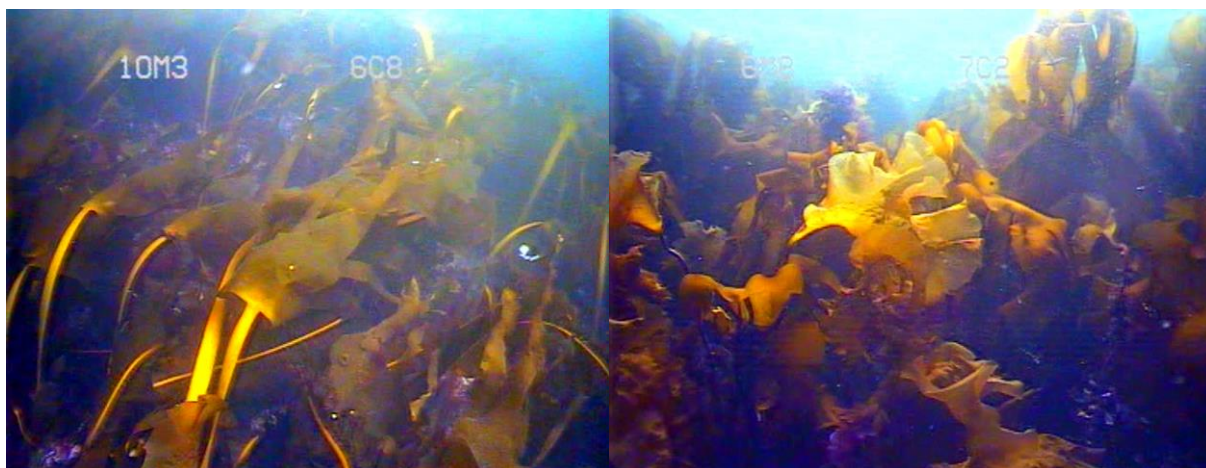
## RESULTATER OG DISKUSJON

Til sammen ble det gjort analyser av 38 videotransekter fordelt på 18 B-felt og 5 referanseområder i Møre og Romsdal i 2017. Stortare var den dominerende tarearten på samtlige stasjoner, med spredt innslag av andre tarearter som sukkertare, butare og draughtare på enkelte stasjoner (Figur 6, 7). Dekningsgraden av stortare varierte fra 45 % dekning på høstefelt 12B i Sandøy, til 95 % dekning på høstefelt 16B i Haram (Figur 6). Forskjellene i gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare for stasjoner i høstefeltene ( $74 \pm 6 \%$  (gjennomsnittlig dekningsgrad  $\pm 95 \%$  konfidensintervall)) og referansefeltene ( $76 \pm 11 \%$ ) var derimot små.



Figur 6. Dekningsgrad av stortare (*Laminaria hyperborea*), sukkertare (*Saccharina latissima*), draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) observert i Møre og Romsdal i 2017. Feltene er listet fra sør (venstre) mot nord (høyre). Referansefeltene er markert med bokstaver: Ru (Runde i Herøy), Er (Erkna i Giske), Or (Orskjæra i Eide), So (Sortna i Smøla) og Re (Remman i Smøla).

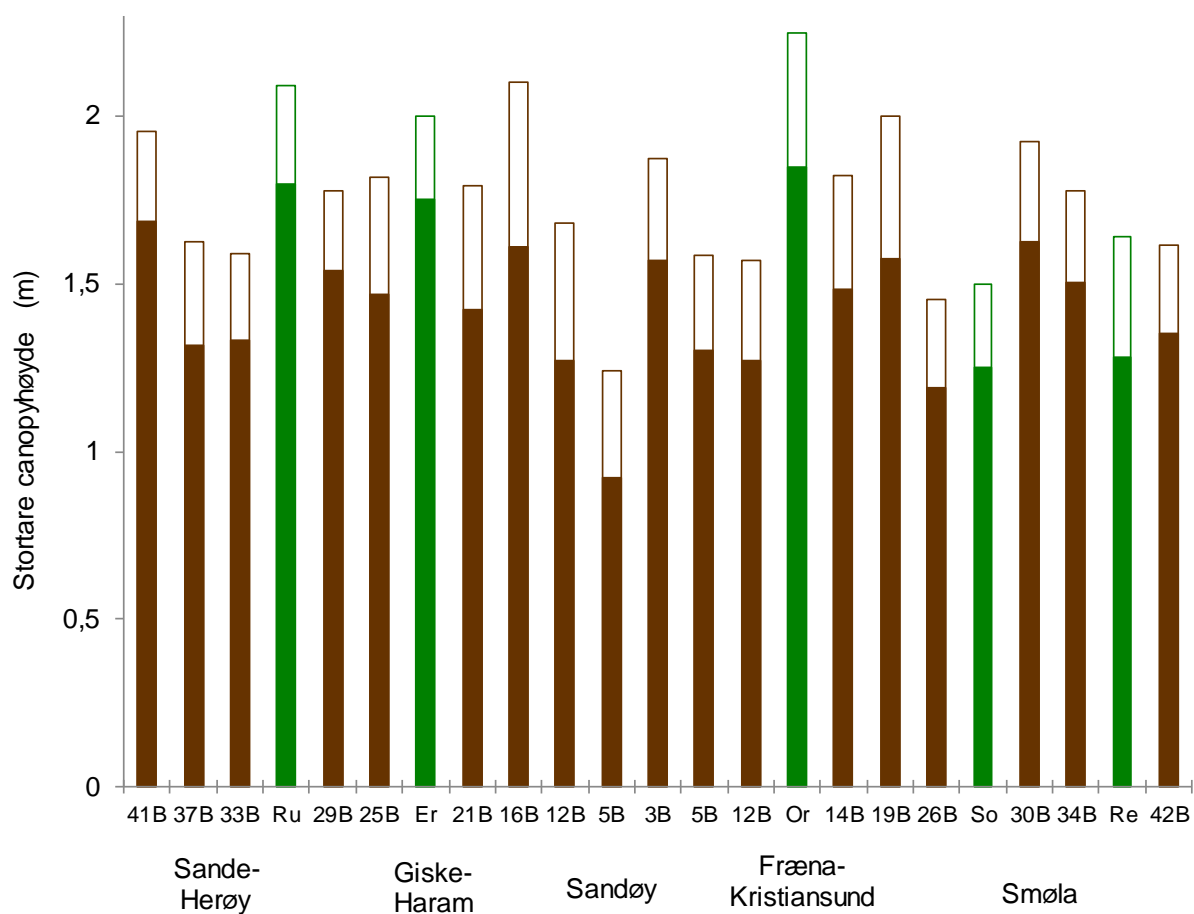




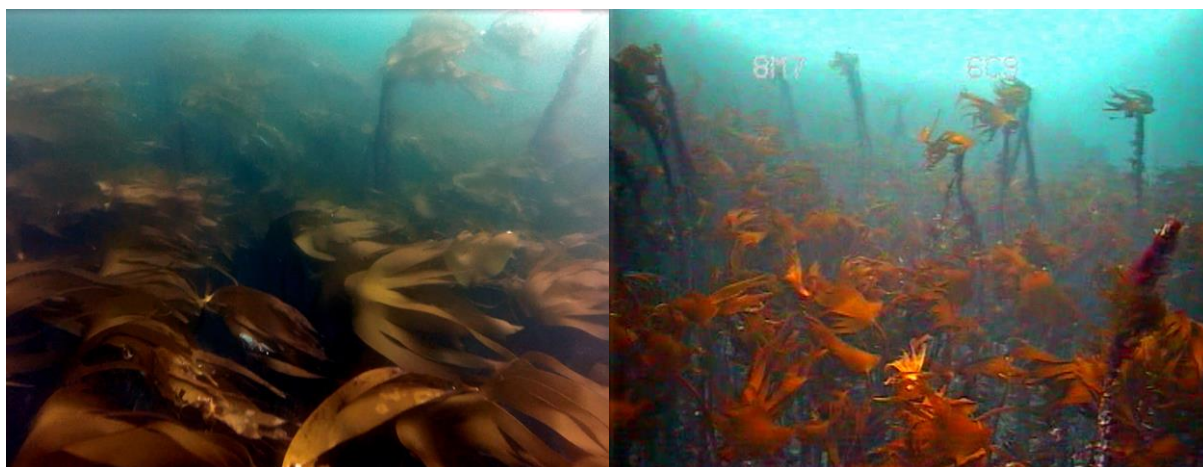
Figur 7. Innslag av draughtare (*Saccorhiza polyschides*) og butare (*Alaria esculenta*) på 12B i Sandøy (til venstre) og sukkertare (*Saccharina latissima*) på 5B i Sandøy (til høyre), Møre og Romsdal, 2017.

Gjennomsnittshøyden ( $\pm 95\%$  konfidensintervall) av stortarevegetasjonen på høstefeltene var  $1,4 \pm 0,1$  meter, mens gjennomsnittshøyden av stortare på referansefeltene var  $1,6 \pm 0,3$  meter (Figur 8). Bortsett fra på stasjonene rundt Smøla, var tarevegetasjonen gjennomgående noe lavere på høstefeltene enn på referansefeltene, hvilket indikerer at en hvileperiode på fire år (som tilsvarer fem års høstesyklus) ikke er tilstrekkelig for en retablering av stortarevegetasjonens størrelsesstruktur i dette området. På høstefelt 5B i Sandøy ble det for eksempel observert en gjennomsnittlig canopyhøyde av stortarevegetasjonen på under 1 m på begge de undersøkte stasjonene. Dominans av kortvokst stortarevegetasjon med kun spredte innslag av høyvokste planter ble også observert på enkelte stasjoner (Figur 9). Dette kan tyde på at betydelige deler av tarevegetasjonen i slike områder er i en gjenvekstfase, enten på grunn av tidligere tarehøsting eller av naturlige årsaker som for eksempel stormfelling.

For å unngå skader på den oppvoksende tarevegetasjonen, samt tilfeller av overtrålinger (dvs. trålinger av det samme området både sent og tidlig i høstsesongen som kan gi skader på den rekrutterende tarevegetasjonen), frarådes høsting på felt 5B og 12B i Sandøy i Møre og Romsdal før 1. mai 2018. Dette vil gi den delen av tarevegetasjonen som fortsatt er i en gjenvekstfase lengre tid på å vokse opp til en størrelse der den sannsynligvis vil gi et bedre høsteutbytte, samtidig som sjansene for skadelige overtrålinger reduseres pga. forkortet høstsesong.

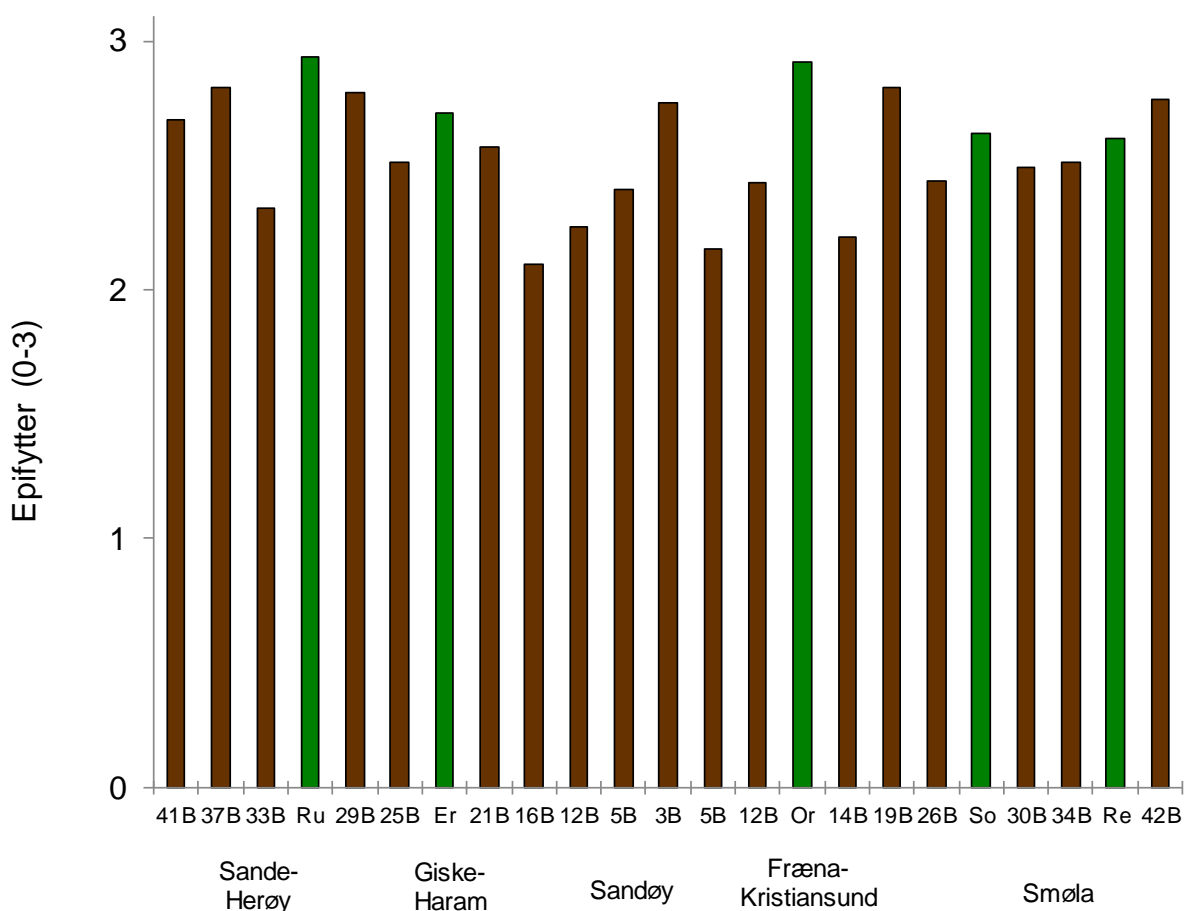


Figur 8. Gjennomsnittlig (fargede søylesegment) og maksimal (fargede + hvite søylesegment) høyde av stortarevegetasjon på høstefelt (brune søyler) og referansefelt (grønne søyler) i Møre og Romsdal i 2017. Feltene er listet fra sør (venstre) mot nord (høyre). Referansefeltene er markert med bokstaver: Ru (Runde i Herøy), Er (Erkna i Giske), Or (Orskjæra i Eide), So (Sortna i Smøla) og Re (Remman i Smøla).

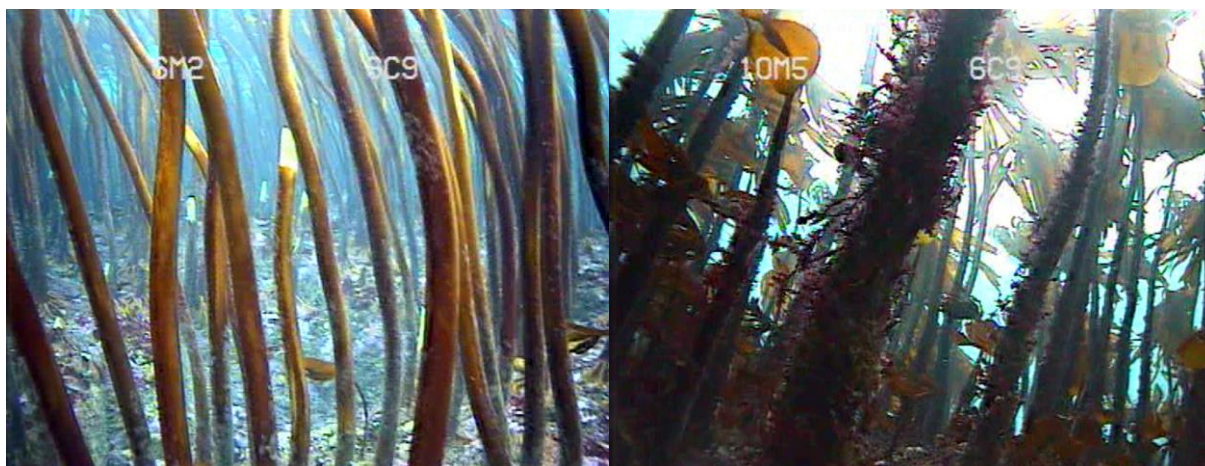


Figur 9. Eksempler på tarevegetasjon med ujevn størrelsesstruktur på høstefelt 12B i Sandøy (venstre bilde) og i referanseområdet ved Remman (høyre bilde) i Møre og Romsdal i 2017.

Stortareplantenes stilker blir ofte tett bevekst med alger og dyr (epifytter) som igjen er bosted og matfat for mange andre organismer (Norderhaug *et al.* 2002, 2003, Christie *et al.* 2003). Epifyttstrukturen på tareplantene har derfor betydning for tarevegetasjonens økologiske funksjon. Epifyttsamfunnenes utvikling er avhengig av tarevegetasjonens alder og kan påvirkes av tarehøsting (Steen *et al.* 2016). På enkelte av høstefeltene i Møre og Romsdal i 2017 ble det hovedsakelig observert skorpeformede epifytter (Figur 11), noe som kan tyde på at tiden siden forrige tarehøsting ikke har vært lang nok til at en tredimensjonal epiflora utvikles. Undersøkelser i Nord-Trøndelag har vist at en hvileperiode på 4 år etter tarehøsting er for kort tid til at epifyttsamfunnene reetableres (Steen *et al.* 2016).



Figur 10. Epifyttforekomst (0-3) observert på stilker av stortare (*Laminaria hyperborea*) i høstefelt (brune søyler) og referanseområder (grønne søyler) i Møre og Romsdal i 2017. Feltene er listet fra sør (venstre) mot nord (høyre). Referansefeltene er markert med bokstaver: Ru (Runde i Herøy), Er (Erkna i Giske), Or (Orskjæra i Eide), So (Sortna i Smøla) og Re (Remman i Smøla). Forekomst av epifytter (begroing) på tarestilker ble rangert på en 4-trinns skala, der tarestilker uten epifytter ble gitt verdien 0, tarestilker med flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter gitt verdien 1, tarestilker med dominans av skorpeformede epifytter gitt verdien 2, og tarestilker med dominans av voluminøs epiflora gitt verdien 3.

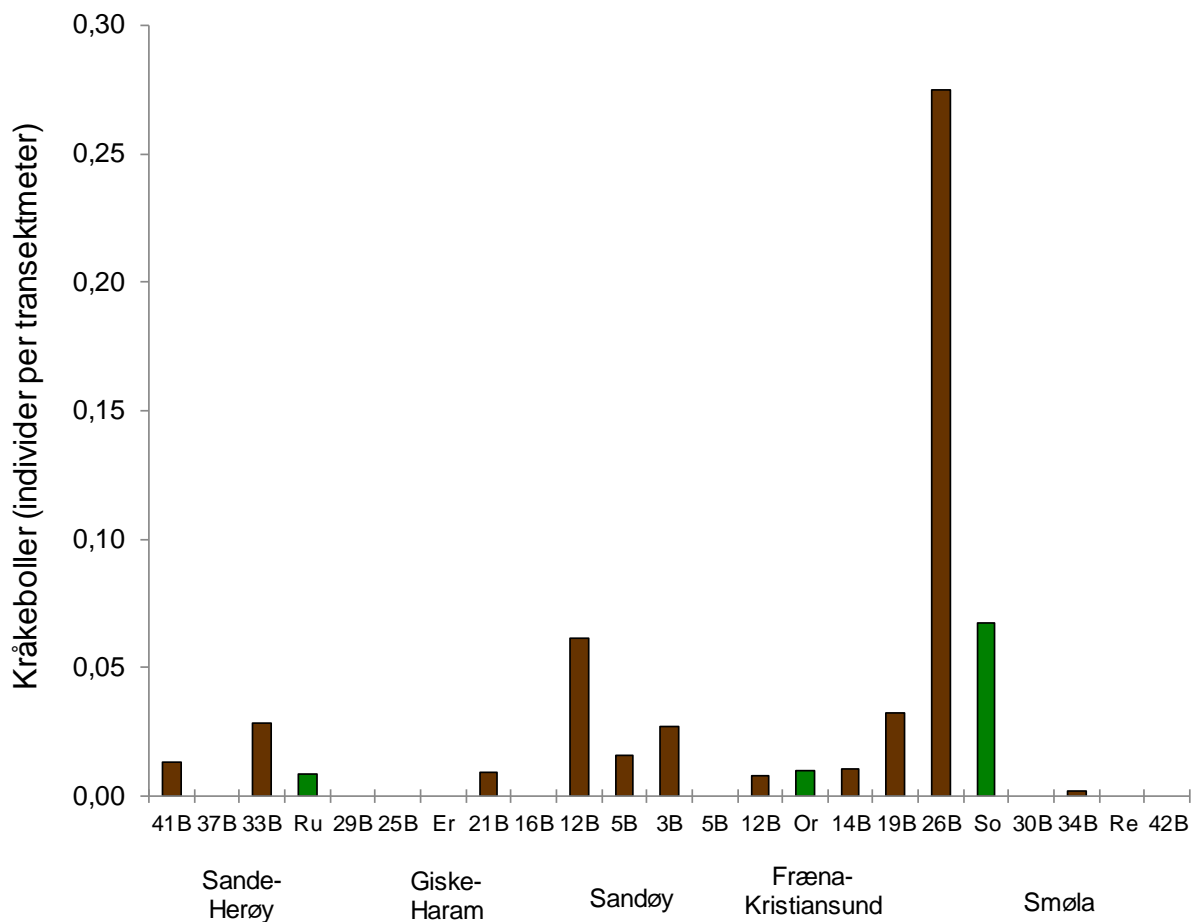


Figur 11. Eksempler på stortarestilker med ulik epifyttstruktur fra Smøla i Møre og Romsdal, april 2017. Stortareplantene i venstre bilde er fra høstefelt 30B og har flekkvis forekomst av skorpeformede epifytter på stilkene. Stortareplantene i høyre bilde er fra referanseområdet i Remman og har en velutviklet tredimensjonal, voluminøs epifyttstruktur.

Tap av tareskog og annen makrovegetasjon som følge av kråkebollebeiting er et fenomen som er rapportert fra mange ulike kystområder rundt om i verden (Norderhaug & Christie 2009, Filbee-Dexter & Scheibling 2014, Ling *et al.* 2015). Rød kråkebolle (*Echinus esculentus*) er den kråkebollearten som det i de senere år er observert mest av i tareskogene langs kysten av Møre og Romsdal og Trøndelag (Steen 2011, 2013, 2014, 2016, Steen *et al.* 2016), og var den eneste kråkebollearten som ble observert i Møre og Romsdal i 2017.

Totalt ble det observert 114 individer av rød kråkebolle (*Echinus esculentus*) langs videotransektene undersøkt i Møre og Romsdal i 2017, noe som gir et gjennomsnitt på ca. 0,02 kråkeboller per meter videotransekt (Figur 12, 13). Dette er lavere enn tilsvarende registrert på stasjoner i Sør-Trøndelag (0,32 kråkeboller per meter videotransekt) og Nord-Trøndelag (0,06 kråkeboller per meter videotransekt) i 2016 (Steen 2016). Selv ikke på felt 26B ved Smøla, som hadde den høyeste registreringsfrekvensen av kråkeboller i Møre og Romsdal i 2017, ble det observert beiteskader på tarevegetasjonen (Figur 13).

Observasjonene tyder på at forekomstene av kråkeboller i Møre og Romsdal for tiden er på et stabilt lavt nivå som ikke ser ut til å gi beiteskader på tarevegetasjonen. Det er derfor ikke grunnlag for å begrense tarehøstingen på B-feltene i Møre og Romsdal kommende høstsesong på bakgrunn av beitetrykket fra kråkeboller.



Figur 12. Gjennomsnittlig forekomst av kråkeboller (*Echinus esculentus*) registrert per meter videotransekt på høstefelt (brune søyler) og referansefelt (grønne søyler) i Møre og Romsdal i 2017. Feltene er listet fra sør (venstre) mot nord (høyre). Referansefeltene er markert med bokstaver: Ru (Runde i Herøy), Er (Erkna i Giske), Or (Orskjæra i Eide), So (Sortna i Smøla) og Re (Remman i Smøla).



Figur 13. Kråkeboller (*Echinus esculentus*) observert på høstefelt 26B ved Smøla i Møre og Romsdal i april 2017.

## RÅD FRA HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Som følge av begrensede forekomster av stortare og kortvokste tareplanter som sannsynligvis fortsatt er i en gjenvekstfase, fraråder Havforskningsinstituttet tarehøsting før 1. mai 2018 på felt 12B og 5B i Sandøy, Møre og Romsdal. På øvrige B-felt i Møre og Romsdal vurderes stortarevegetasjonens tilstand som tilstrekkelig god til at høsting kan igangsettes fra og med 1. oktober 2017.

## REFERANSER

- Christie H, Jørgensen NM, Norderhaug KM, Waage-Nielsen E. 2003. Species distribution and habitat exploitation of fauna associated with kelp (*Laminaria hyperborea*) along the Norwegian coast. *Journal of Marine Biological Association UK* 83: 687-699.
- Filbee-Dexter K, Scheibling RE. 2014. Sea urchin barrens as alternative stable states of collapsed kelp ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*. 495: 1–25.
- Ling SD, Scheibling RE, Rassweiler A, Johnson CR, Shears N, Connell SD, Salomon AK, Norderhaug KM, Pérez-Matus A, Hernández JC, Clemente S, Blamey LK, Hereu B, Ballesteros E, Sala E, Garrabou J, Cebrian E, Zabala1 M, Fujita D, Johnson LE. 2015. Global regime shift dynamics of catastrophic sea urchin overgrazing. *Philosophical Transactions Royal Society B*. 370: 20130269.
- Norderhaug KM, Christie H, Rinde E. 2002. Colonisation of kelp imitations by epiphyte and holdfast fauna; a study of mobility patterns. *Marine Biology* 141: 965–973.
- Norderhaug KM, Fredriksen S, Nygaard K. 2003. Trophic importance of *Laminaria hyperborea* to kelp forest consumers and the importance of bacterial degradation to food quality. *Marine Ecology Progress Series* 255: 135–144.
- Norderhaug KM., Christie H. 2009. Sea urchin grazing and kelp re-vegetation in the NE Atlantic. *Marine Biology Research* 5: 515-528.
- Norderhaug KM, Christie H, Andersen GS, Bekkby T. 2012. Does the diversity of kelp forest macrofauna increase with wave exposure? *Journal of Sea Research* 69: 36–42.
- Steen H. 2011. Undersøkelser av A-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2011. Rapport fra Havforskningen Nr. 13-2011.
- Steen H. 2013. Undersøkelser av C-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013. Rapport fra Havforskningen Nr. 26-2013.
- Steen H. 2014. Undersøkelser av D-felt for tarehøsting i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2014. Rapport fra Havforskningen Nr. 24-2014.
- Steen H. 2016. Undersøkelser av A-høstefelt for tare i Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag i 2016. Rapport fra Havforskningen Nr. 31-2016.
- Steen H, Moy FE, Bodvin T, Husa V. 2016. Regrowth after kelp harvesting in Nord-Trøndelag, Norway. *ICES Journal of Marine Science*. doi:10.1093/icesjms/fsw130.