

# Marin overvåking Nordland 2013-2015

Undersøkelser av hydrografi, planteplankton,  
hardbunnsorganismer og bløtbunnsfauna  
i 6 fjorder i Nordland.



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Marin overvåking Nordland 2013-2015 Undersøkelser av hydrografi, planteplankton, hardbunnsorganismer og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i Nordland.	Løpenr. (for bestilling) 6993-2016	Dato 14.3.2016
	Prosjektnr. Undernr. 13103	Sider Pris 84
Forfatter(e) Brkljadic, Marijana Stenrud Gitmark, Janne Johnsen, Torbjørn Martin Norli, Marit Dahl-Hansen, Geir A.	Fagområde Marint	Distribusjon Fri
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA
Oppdragsgiver(e) NCE-Aquaculture v/Sunniva Wannebo Kui	Oppdragsreferanse	

**Sammendrag**

Målsettingen er å overvåke og angi den økologiske miljøtilstanden i 6 ulike fjordområder i Nordland hvor det er en aktiv akvakulturnæring. Det er i 2013-2015 gjennomført undersøkelser i Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden som har omfattet de tre biologiske kvalitetselementene planteplankton, bløtbunnsfauna og fastsittende alger (tang og tare) og støtteparametere for disse. Programmet for den marine overvåkingen i Nordland ble utformet i henhold til kravene i den forrige klassifiseringsveileder (01:2009), men fra 2015 er kriteriene i siste veileder (02:2013) fulgt, og det samme gjelder klassifiseringen. Resultatene viste at Glomfjorden skilte seg klart ut med høyest klorofyll a- og næringssaltkonsentrasjoner gjennom hele vekstsesongen. Basert på beregninger av 90-persentilen for parameteret klorofyll a og korreksjoner ved bruk av gjennomsnittsverdier for sommer- og vinterperiodene for støtteparameterne ble klassifiseringen «Moderat» økologisk tilstand for denne fjorden. For de øvrige fjordområdene ble klassifiseringen «God» økologisk tilstand hvor en nedklassifisering for de fleste var forårsaket av noe høy gjennomsnittlig fosfatkonsentrasjon i sommerperioden juni-august. Av de 6 undersøkte fjordene er fjærendeksen foreløpig kun godkjent for bruk i Glomfjorden. Den er likevel beregnet på alle stasjoner for å klassifisere tilstanden iht. makroalgevegetasjonen. De fleste stasjoner viste «God» til «Meget god» tilstand. Kun to stasjoner i Glomfjord viste «Moderat» tilstand. Undersøkelsene av bløtbunnsfauna i 2013 viste «God» eller «Svært god» økologisk tilstand på alle stasjonene.

**Fire norske emneord**

1. Marin
2. Overvåking
3. Vannkvalitet
4. Hard- og bløtbunnsorganismer

**Fire engelske emneord**

1. Marine
2. Monitoring
3. Water quality
4. Hard and soft bottom organisms



*Marijana Stenrud Brkljadic*

Prosjektleder



*Mats Walday*

Forskningsleder

# **Marin overvåking Nordland 2013-2015**

Undersøkelser av hydrografi, planteplankton,  
hardbunnsorganismer og bløtbunnsfauna i 6 fjorder i  
Nordland

## Forord

Denne rapporten presenterer resultatene fra overvåkingen av seks ulike fjordområder i Nordland hvor akvakulturnæringen er vel etablert. Programmet for Marin overvåking Nordland har gått over en tre års periode fra 2013 til 2015 og har hatt som mål å beskrive miljøtilstanden i de ulike fjordområdene iht. vannforskriften.

Undersøkelsene i den foreliggende rapporten er utført av Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) på oppdrag for NCE-Aquaculture. Marijana Stenrud Brkljacic har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot Beth Evensen og Trine Danielsen i Blue Planet AS, som har fungert som oppdragsgivers prosjektledere.

Akvaplan-niva AS har stått for prøvetaking av bløtbunnsfauna og vannmasser (næringssalter, oksygen, klorofyll a og CTD) med Geir A. Dahl-Hansen som feltansvarlig og Thor-Arne Hangstad som prosjektleder.

Analyser av total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat, ammonium og klorofyll a er utført hos Eurofins. Torbjørn Johnsen har stått for vurdering og rapportering av økologisk tilstand mht. klorofyll a og næringssalter, mens hydrografiundersøkelsene er rapportert av Marit Norli og Geir A. Dahl-Hansen.

Undersøkelsene av hardbunnsorganismer i fjæresonen ble utført av Janne Gitmark, Maia Røst Kile og Camilla With Fagerli. Beregning av fjæreindeks og rapportering av hardbunnsundersøkelsene er utført av Janne Gitmark.

Artsbestemmelser av bløtbunnsfauna ble utført av Gunhild Borgersen, Marijana S. Brkljacic (NIVA) og Jesper Hansen (Akvaplan-niva). Gunhild Borgersen har stått for beregning av bløtbunnsindeksene og Hilde C. Trannum har foretatt rapportering av bløtbunnsundersøkelsene.

Datahåndtering og overføring av data til Miljødirektoratets database Vannmiljø er utført av Jens Vedal.

Mange mennesker har deltatt i arbeidet og gjennomføringen av Marin overvåking Nordland hadde ikke vært mulig uten deres medvirkning. Først og fremst takkes alle kolleger ved NIVA som har bidratt i prosjektet. En spesiell takk rettes også til kolleger i Akvaplan-niva som har vært ute i all slags vær for å samle inn vannprøver og CTD-data og hvis arbeid har vært av stor betydning for gjennomføringen av programmet. Ønsker også å takke alle involverte på de ulike akvakulturanleggene og oppdragsgiver for et godt samarbeid.

Oslo, 14. mars 2016

*Marijana Stenrud Brkljacic*



# Innhold

	<b>1</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>Summary</b>	<b>7</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>8</b>
1.1 Vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand	10
<b>2. Hydrografi og planteplankton</b>	<b>13</b>
2.1 Formål	13
2.2 Undersøkellesområdene	13
2.3 Feltinnsamling og analyser	14
2.4 Resultater og vurdering av hydrografi planteplankton og vannkjemi i 2015	15
2.4.1 Hydrografi	15
2.4.2 Planteplankton - klorofyll a	26
2.4.3 Næringssalter, siktdyp og oksygen	29
2.5 Klassifisering - planteplankton	37
<b>3. Hardbunnsorganismer på grunt vann</b>	<b>41</b>
3.1 Formål	41
3.2 Undersøkellesområdene	41
3.3 Metodikk	42
3.4 Analyser	43
3.5 Resultater	44
3.5.1 Generelle trekk fra undersøkellesområdene	44
3.5.2 Glomfjorden	45
3.5.3 Nordfoldfjorden	48
3.5.4 Sagfjorden	50
3.5.5 Tysfjorden	51
3.5.6 Ofotfjorden	53
3.5.7 Øksfjorden	54
3.6 Konklusjoner fra hardbunnsundersøkelsene	56
<b>4. Undersøkelsen av bløtbunnsfauna i 2013</b>	<b>58</b>
<b>5. Sammenfatning av resultater</b>	<b>59</b>
5.1 Glomfjorden	59
5.2 Nordfoldfjorden	62
5.3 Sagfjorden	63
5.4 Tysfjorden	64
5.5 Ofotfjorden	65
5.6 Øksfjorden	66

<b>6. Referanser</b>	<b>67</b>
<b>7. Vedlegg</b>	<b>68</b>
<b>Vedlegg A.</b>	<b>68</b>
<b>Vedlegg B.</b>	<b>69</b>
<b>Vedlegg C.</b>	<b>78</b>
<b>Vedlegg D.</b>	<b>79</b>
<b>Vedlegg E.</b>	<b>80</b>
<b>Vedlegg F</b>	<b>82</b>
<b>Vedlegg G.</b>	<b>84</b>

# Sammendrag

Programmet for Marin overvåking Nordland har som mål å beskrive miljøtilstanden i seks fjordområder i Nordland hvor akvakulturnæringen har produksjon. Overvåkingsprogrammet ble formet ut i fra vannforskriften og de kriteriene som er gitt i forrige veileder (Veileder 01:2009). I januar 2014 kom det en revidert veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Veileder 02:2013), og som følge av dette presenteres resultatene fra inneværende rapport i henhold til denne.

Undersøkelsene har blitt utført i fjordsystemene Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden over tre års perioden 2013 til 2015. Prøvetakingsprogrammet har omfattet målinger i de frie vannmassene for klassifisering basert på marint planteplankton, som omfatter analyser av parameteren klorofyll a, støtteparametere (næringssalter, siktdyp) og hydrografiske målinger, kartlegging av hardbunnsorganismer i fjæresonen og undersøkelser av bløtbunnsfauna fra dypområder inkludert oksygenkonsentrasjon i dypvannet.

Analyser av klorofyll a, fysisk-kjemiske støtteparametere og hydrografiske målinger har blitt utført på totalt 12 stasjoner, med to stasjoner i hvert fjordområde. Undersøkelser av hardbunnsorganismer og bløtbunnsfauna har blitt utført på henholdsvis 19 og 6 stasjoner. Alle undersøkelsene ble gjennomført årlig med unntak av bunnfauna som kun ble undersøkt i 2013. Hydrografiske målinger og innsamling av vannprøver til fysisk-kjemiske støtteparametere har blitt utført ti ganger i året.

Resultatene av målingene av parameteren klorofyll a viste at våroppblomstringen i fjordene fant sted i mars-april, men tidspunktet varierte noe fra år til år. Glomfjorden skilte seg klart ut med de høyeste klorofyll a- og næringssaltkonsentrasjonene gjennom hele vekstsesongen, og basert på beregninger av 90-persentilen for parameteren klorofyll a og korreksjoner ved bruk av gjennomsnittsverdier for sommer- og vinterperiodene for støtteparametere, ga klassifiseringen «Moderat» økologisk tilstand for denne fjorden. De høye konsentrasjonene av nitrogen og fosfor i Glomfjorden kan i stor grad forklares av utslipp av betydelige mengder næringssalter fra kunstgjødselprodusenten Yara Glomfjord som holder til innerst i fjorden. Imidlertid er akvakultur også en kilde til utslipp av næringssalter til denne fjorden. For de øvrige fjordområdene ble klassifiseringen «God» økologisk tilstand hvor en nedklassifisering fra «Meget god» for de fleste var forårsaket av noe høy gjennomsnittlig fosfatkonsentrasjon i sommerperioden juni-august.

For makroalgevegetasjon i fjæra viste de fleste stasjonene «God» og «Meget god» økologisk tilstand. Kun to stasjoner i Glomfjorden viste «Moderat» tilstand. I 2013 kom alle makroalgestasjonene i Glomfjorden i tilstandsklasse «God», men i 2014 og 2015 ble to av stasjonene (1 og 3) redusert til «Moderat» tilstand. For de øvrige fjordområdene var tilstandsvurderingen for makroalger noenlunde stabil mellom de ulike undersøkelsesårene. Det må presiseres at fjæreindeksen (RSLA/RSL) som ble benyttet, kun er godkjent for bruk i Glomfjorden. I de øvrige fjordene er indeksen ikke endelig godkjent, og tilstandsklassifiseringen må behandles deretter.

Resultatene fra bunnfaunaundersøkelsene i 2013 viste «God» til «Svært god» økologisk tilstand på alle bløtbunnsstasjonene.

Oksygenmålinger i bunnvannet viste konsentrasjoner som for de fleste fjordområdene tilfredstilte kravene for klasse II «God» og klasse I «Svært god» tilstand, med unntak av stasjonene i Glomfjorden. Glomfjorden har vist varierende oksygenkonsentrasjoner de ulike årene fra tilstandsklasse «Svært god» til «Moderat».

# Summary

Title: Marine Monitoring Nordland 2013-2015

Year: 2016

Author: Brkljacic S., Marijana; Gitmark, Janne; Johnsen M., Torbjørn; Norli, Marit, Dahl-Hansen A., Geir;

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6728-0

This report present data from surveillance monitoring of six fjords in northern Norway (Nordland county) over a three year period from 2013 to 2015. The main objective was to describe and classify the ecological status in each fjord in accordance to the Norwegian water regulation (“Vannforskriften”) which is the national implementation of the Water Framework Directive (WFD).

Surveys have been carried out in Glomfjord, Nordfoldfjord, Sagfjorden, Tysfjord, Ofotfjord and Øksfjord. Hydrographic measurements were made at 12 stations along with analysis of nutrient levels, chlorophyll a concentrations and oxygen. Analysis of the species composition in soft-bottom macrofauna was conducted at 6 stations while hard-bottom communities in the littoral zone were investigated at 19 stations. All surveys were conducted annually with the exception of soft-bottom fauna which only was carried out in 2013.

Various biological and supporting quality elements (indices) have been used to classify the ecological status in the fjords.

For the quality element phytoplankton calculations of the 90<sup>th</sup> percentile value of chlorophyll a combined with average inorganic nutrients for summer and winter periods measured in the period 2013-15 has been used for the classification of the water quality in the investigated fjords. Glomfjord is the most eutrophicated fjord and was classified as “Moderate”. The other fjords were classified as “Good” and not “Very good” mainly caused by elevated concentrations of phosphate.

Analysis of the species composition in the macroalgae communities in the littoral zone showed “Good” to “Very good” conditions at most of the investigated stations. Two stations in Glomfjorden showed “Moderate” conditions. The index used to calculate the environmental conditions based on macroalgae (RSLA/RSL index) is not yet approved for the fjords north of Glomfjorden (the other five fjords in this survey). The results must therefore be regarded accordingly.

Analysis of the soft-bottom fauna 2013 showed “Good” to “Very good” conditions at all of the investigated stations in 2013.

The oxygen measurements in the deep bottom-waters showed high oxygen concentration in most of the investigated fjords except for Glomfjord that had varying conditions throughout the three year period.

# 1. Innledning

Denne rapporten presenterer resultatene fra overvåkingen av seks fjordområder i Nordland over en tre års periode fra 2013 til 2015. Innledningsvis fremlegges resultatene fra undersøkelsene i 2015 før data fra alle år sammenstilles for en endelig klassifisering av de ulike vannforekomstene. Programmet for overvåkingen i Nordland ble formet ut i fra kriteriene gitt i forrige veileder (Veileder 01:2009). I januar 2014 ble det imidlertid utgitt en revidert veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann (Veileder 02:2013), og som følge av dette presenteres resultatene fra inneværende rapport i henhold til denne.

Programmet for Marin overvåking Nordland har som mål å beskrive miljøtilstanden i seks utvalgte fjordområder hvor akvakulturnæringen har sin produksjon, og er utformet iht. vannforskriften hvis overordnede målsetting er å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet.

Undersøkelsene har blitt utført i fjordsystemene Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden. Prøvetakingsprogrammet har omfattet hydrografimålinger inkludert analyser av næringssaltnivåer, klorofyll a konsentrasjon og oksygenforhold i vannsøylen, kartlegging av hardbunnsorganismer i fjæresonen samt undersøkelser av bløtbunnsfauna fra dypområder.

Undersøkelsene har blitt gjennomført årlig med unntak av bunnfauna som kun ble undersøkt i 2013.

En oversikt over prøvetakingsprogrammet for Marin overvåking Nordland er vist i **Tabell 1**. Avvik iht. planlagt program, slik som f.eks. forskyving av prøvetidspunkt, manglende prøver og liknende, er gitt i **Vedlegg G**.

**Tabell 1.** Prøvetakingsprogram for Marin overvåking Nordland 2013-2015.

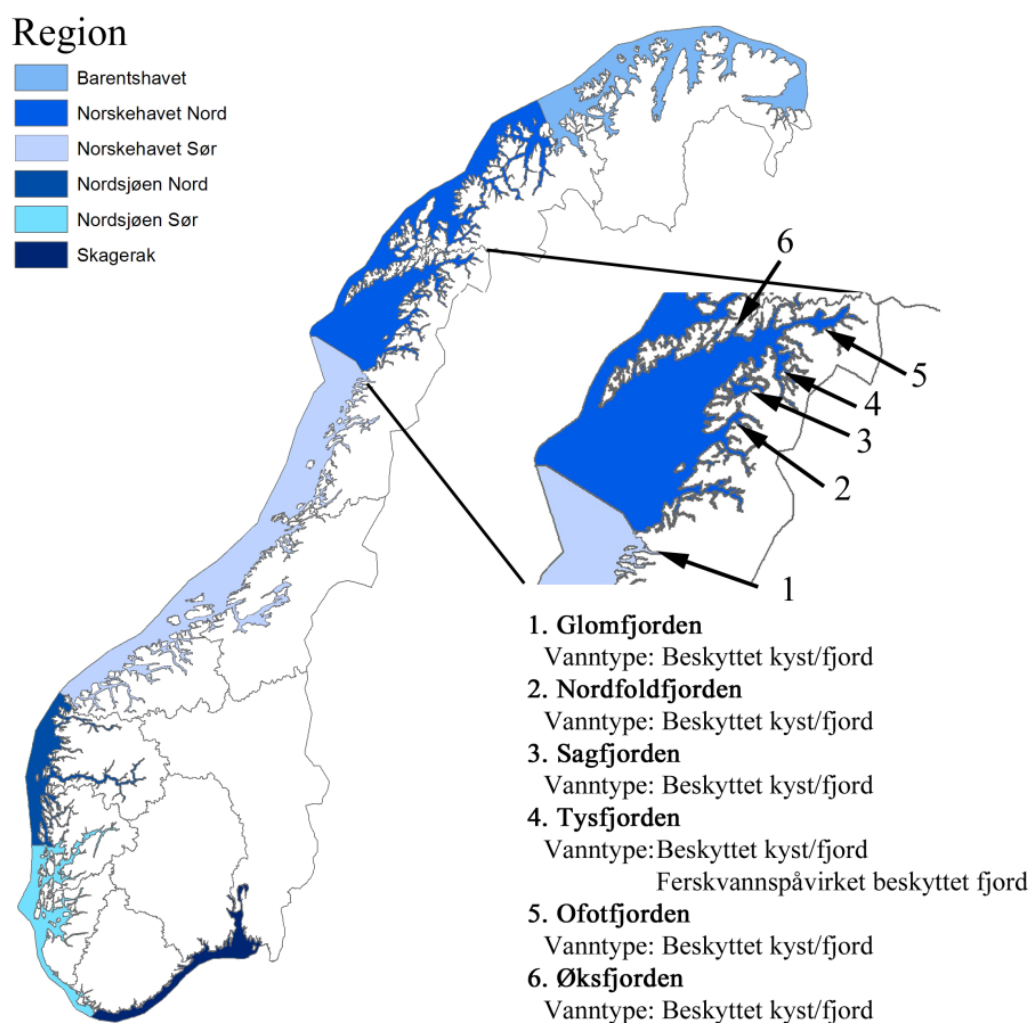
	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
<b>2013</b>												
Næringssalter, CTD og siktdyp			XX	X		X	X	X	X	X	X	X
Klorofyll a			XX	X		X	X	X	X	X		
Oksygen									X			
Bunnfauna								X				
Makroalger						X						
<b>2014</b>												
Næringssalter, CTD og siktdyp	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Klorofyll a			X	X	X	X	X	X	X			
Oksygen									X			
Makroalger							X					
<b>2015</b>												
Næringssalter, CTD og siktdyp	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Klorofyll a			XX	XX	X	X	X	X	X			
Oksygen									X			
Makroalger							X					

Fysisk-kjemiske parametere  Biologiske parametere



Hydrografimålinger og analyser av klorofyll a samt diverse fysisk-kjemiske parametere, ble utført på totalt 12 stasjoner med stasjoner i hvert fjordområde. Undersøkelser av hardbunnsorganismer ble foretatt på 19 stasjoner og bløtbunnsfauna på 6 stasjoner.

Norske vannforekomster er iht. vannforskriften delt inn i seks regioner (**Figur 1**). Undersøkelsesområdene ligger i region "Norskehavet Sør" (Glomfjorden) og "Norskehavet Nord" (Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden). De fleste stasjonene som har blitt undersøkt tilhører vanntypen «Beskyttet kyst/fjord» unntagen hydrografistasjonen ØKS 2 i Øksfjorden som tilhører vanntypen «Moderat eksponert kyst/fjord» samt fjæresonestasjonene Tysfjorden 2 og 3 som ligger i vanntypen "Ferskvannspåvirket beskyttet fjord".



**Figur 1.** Oversikt over regionene som norske vannforekomster er inndelt i iht. vannforskriften, med piler til de 6 undersøkte fjordene med tilhørende vanntype. (Kart hentet fra vannportalen.no).

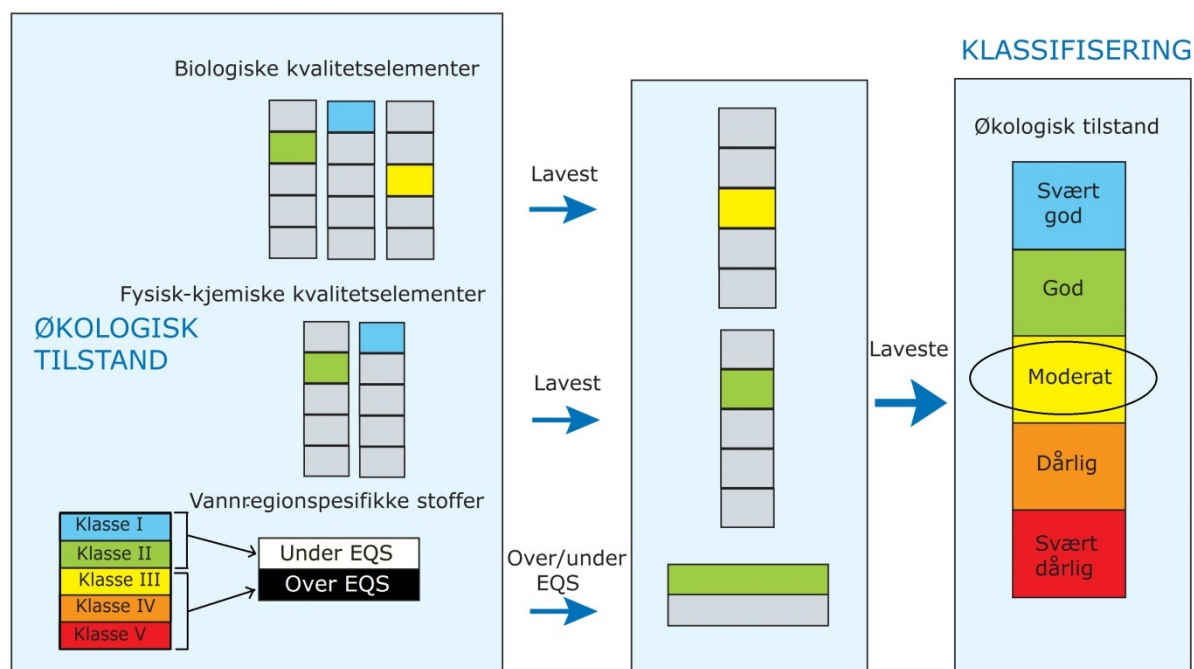
## 1.1 Vannforskriften og klassifisering av økologisk tilstand

Vannforskriften, forskrift om rammer for vannforvaltningen, sier at alle vannforekomster skal dokumentere vannkvalitet og følgende miljøtilstand i vannforekomsten. Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbarbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. Klassifiseringssystemet gir klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske kvalitetselementer som sammen med overvåkingsdata og ekspertvurderinger, danner et kunnskapsbasert grunnlag for å avklare miljøtilstanden i en vannforekomst.

Økologisk tilstand for vannforekomsten beregnes ved kombinasjon av parametere/indekser for de ulike kvalitetselementene det finnes data for, herunder *biologiske kvalitetselementer* (f.eks. makroalger, bunnfauna og planteplankton (klorofyll a)), generelle *fysiske-kjemiske støtteparametere* (f.eks. næringsalter og oksygen), *hydromorfologiske støtteparametere* (f.eks. vannføring) og *vannregionspesifikke stoffer* (dvs. kjemiske forbindelser som potensielt kan skade vannmiljøet, men som ikke står på EUs liste over prioriterte miljøgifter).

**Figur 2.** viser en oversikt over klassifisering av økologisk tilstand i en vannforekomst.



**Figur 2.** Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer som inngår i vurdering av økologisk tilstand er indikert. For vannregionspesifikke stoffer er det satt grenseverdier i form av EQS-verdier (Environmental Quality Standards). Piler påtegnet «Laveste», betyr at det kvalitetselementet som får dårligste tilstand styrer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her «Moderat» (farget gult), er avgjørende for den økologiske tilstanden.

Klassifiseringen begynner med å kartlegge tilstanden til de såkalte biologiske kvalitetselementene der sammensetningen av arter og evt. biomassen sammenlignes med hva man ville forventet dersom vannforekomsten var upåvirket av menneskelige aktiviteter. Dette er også kalt "naturtilstand" eller "referansetilstand" og angis som "Meget god økologisk tilstand" med blått fargesymbol.

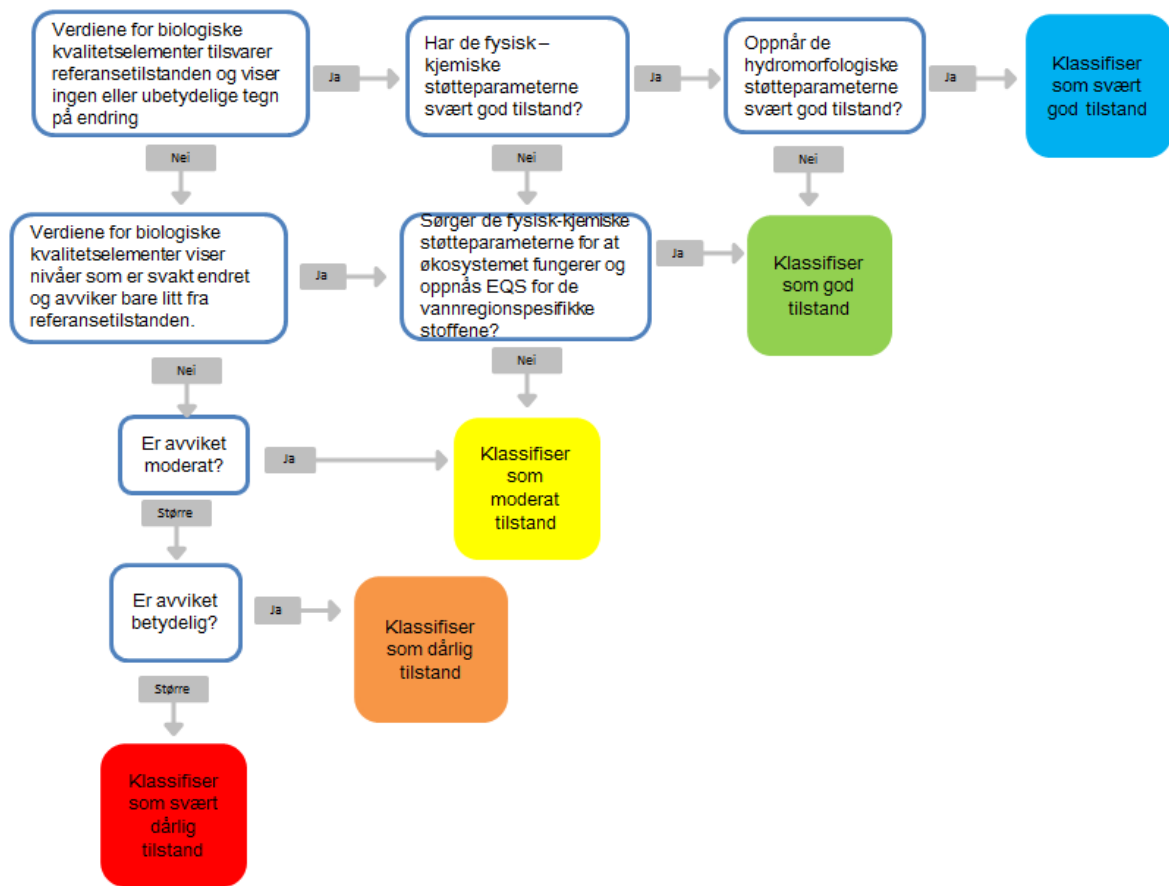
Artssammensetningen uttrykkes gjerne i form av indekser som angir andel arter som er følsomme og andel arter som er tolerante for en bestemt påvirkning. For hvert kvalitetselement er det definert tallverdier for «naturtilstand» og grenseverdier som angir graden av menneskelig påvirkning for hver parameter eller indeks. Herunder angis «God» tilstand med grønt fargesymbol, «Moderat» tilstand med gult, «Dårlig» tilstand med oransje og «Svært dårlig» tilstand med rødt.

Avstanden fra naturtilstanden uttrykkes som EQR- verdier (Ecology Quality ratio) for hver parameter eller indeks iht. formler gitt i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2013). Neste skritt er å normalisere EQR-verdiene for hver parameter eller indeks, slik at de kan sammenlignes og kombineres. Grenseverdiene for de normaliserte EQR verdiene (nEQR) er like for alle parametere og indekser. **Tabell 2.** viser grenseverdiene mellom de ulike tilstandsklassene.

**Tabell 2.** Klassegrenser for normaliserte EQR (nEQR)

Tilstandsklasser med verdier for normalisert EQR for økologisk tilstand				
<b>Meget god</b>	<b>God</b>	<b>Moderat</b>	<b>Dårlig</b>	<b>Meget dårlig</b>
0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Dersom man har flere parametere eller indekser innen ett kvalitetselement, beregnes som regel en middelvei av nEQR for hver parameter eller indeks til et endelig resultat for det aktuelle kvalitetselementet. Deretter gjøres tilsvarende beregninger for hver parameter for de generelle fysisk-kjemiske støtteparametere, der nEQR verdiene midles for parametere som angir effekter av samme påvirkning, f.eks. eutrofiering: total-fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat.



**Figur 3.** Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

For økologisk tilstand er det de biologiske kvalitetselementene som er avgjørende for tilstandsklassifiseringen. Dersom biologien indikerer «Svært god» eller «God» tilstand kan fysisk-kjemiske og hydromorfologiske støtteparametre nedgradere tilstanden til «God» eller «Moderat». Dersom de biologiske kvalitetselementene indikerer «Moderat», «Dårlig» eller «Svært dårlig» tilstand vil disse alene være styrende for klassifiseringen. Det dårligste biologiske kvalitetselementet avgjør den økologiske tilstanden («det verste styrer»-prinsippet (**Figur 3**)).

## 2. Hydrografi og planteplankton

### 2.1 Formål

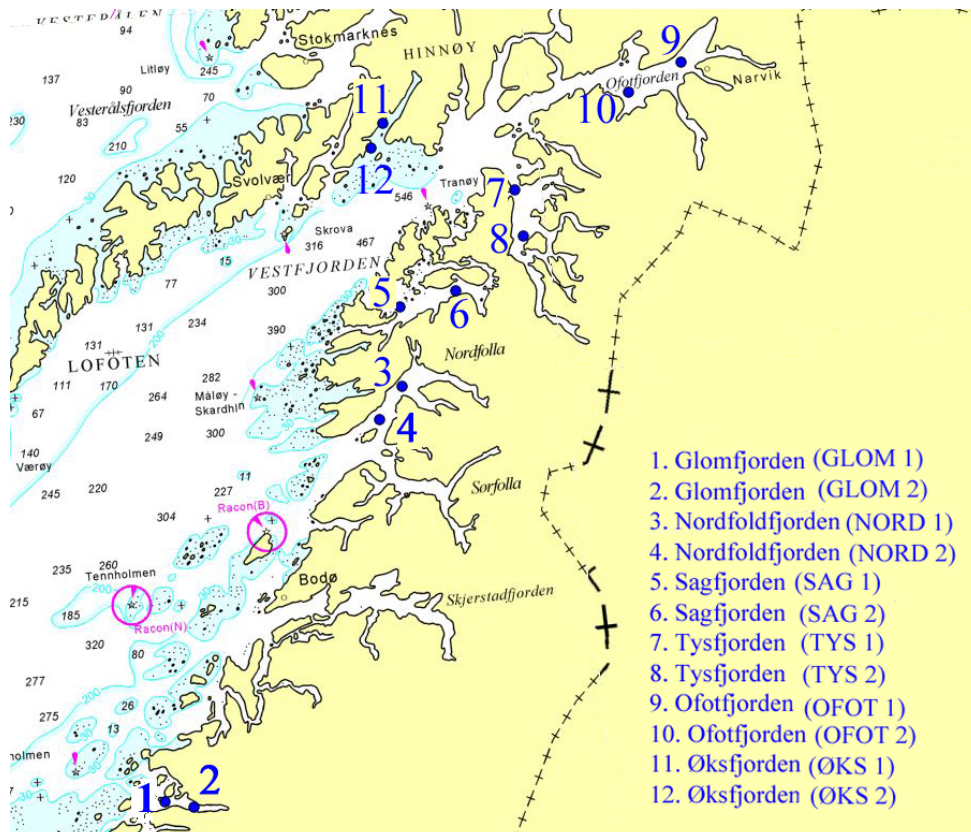
For å kunne klassifisere den økologiske statusen til en fjord, benyttes ulike biologiske kvalitetselement med fysisk-kjemiske parametere som støtteparametere. For det biologiske kvalitetselementet planteplankton inngår foreløpig kun parameteren klorofyll a som en proxy på planteplanktonets biomasse, mens næringsalter er fysisk-kjemiske støtteparametere.

For å gjennomføre en pålitelig klassifisering anbefaler Veileder 02:2013 data fra seks år med tre år som et minimum. Overvåkingsprogrammet i Nordland har gått over tre år (2013-2015) og ble utformet før den gjeldende veilederen var offentliggjort. Dette har ført til at innsamlingsfrekvensen for klorofyll a de to første årene av prosjektperioden er for lav, mens frekvensen det siste året anses som tilfredsstillende. Det foreliggende materialet oppfyller dermed strengt tatt ikke kravene for gjennomføring av en klassifisering, og dette må tas med i betraktningen når resultatene fra klassifiseringen vurderes. Nedenfor presenteres resultatene fra undersøkelsene i 2015.

### 2.2 Undersøkellesområdene

Hydrografimålinger og hydrokjemianalyser ble gjennomført på totalt 12 stasjoner, fordelt med to stasjoner fra hver av fjordene Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden (**Figur 4**).

Stasjonsposisjoner for klorofyll a, næringsalter og hydrografi er gitt i **Vedlegg A**. Næringsalt- og klorofyll a-data, samt prøvetakingsdato, er vist i **Vedlegg B**.



**Figur 4.** Stasjonsplasseringen for de 12 hydrografi- og vannkvalitetsstasjonene undersøkt i 2013-2015 (kart fra geonorge.no, vms-server).



## 2.3 Feltinnsamling og analyser

Hydrografiske målinger av temperatur, saltholdighet, oksygenmetning og oksygenkonsentrasjon er gjennomført med en profilerende sonde som måler kontinuerlig ned mot bunn. Instrumentet er en SAIV med nøyaktighet som vist i **Tabell 3**.

**Tabell 3.** Parametere og usikkerhet til SAIV-sonden brukt til hydrografimålingene.

Parameter	Usikkerhet	Parameter	Usikkerhet
Trykk	+/- 0,01%	Temperatur	+/- 0,01°C
Saltholdighet	+/- 0,02 ppt	Oksygen	+/- 0,2 mg/l

Vannprøver for analyse av næringssalter (total fosfor, fosfat, total nitrogen, nitrat og ammonium) ble samlet inn fra 0, 2, 5, 10 og 15 m dyp. Fra 0,5 og 5 m dyp ble det i tillegg filtrert vann for analyse av klorofyll a (**Figur 5**). Klorofyll a prøvene ble lagret i fryser med temp på -83 °C før de ble sendt til NIVA for analyse. I månedsskiftet september/oktober ble det tatt vannprøver for oksygenanalyser (Winkler metoden) ved 0,5 og 5 m dyp for å kalibrere oksygenmålingene som ble målt med den profilerende sonden. Sonden måler oksygenkonsentrasjon i mg/l. Oksygenkonsentrasjonen har blitt regnet om til ml O<sub>2</sub>/l, som er enheten som brukes i klassifiseringen. Alle parametere fra vannprøvene ble analysert på NIVAs kjemilaboratorium.



**Figur 5.** Vannprøver til analyse av klorofyll a og næringssalter på stasjon SAG2 i Sagfjorden.  
Foto: Geir A. Dahl-Hansen

## 2.4 Resultater og vurdering av hydrografi planteplankton og vannkjemi i 2015

Resultatene fra hydrografimålingene (temperatur og saltholdighet) og vannkvalitetselementene klorofyll a, næringsalter, siktdyp og oksygen fra undersøkelsene i 2015 blir presentert nedenfor.

### 2.4.1 Hydrografi

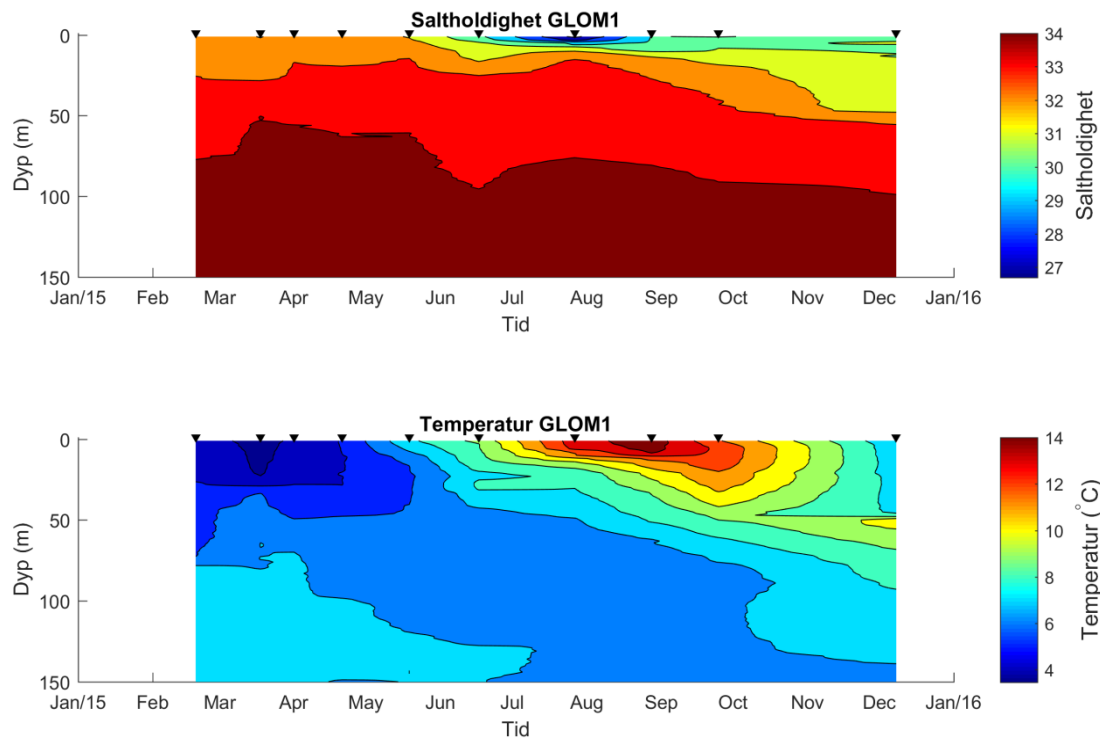
En generell beskrivelse av fjordene i den nordlige delen av Norge og hva som er karakteristisk for de fjordområdene som inngår i dette prosjektet (jfr. **Figur 4**), er godt beskrevet i Gitmark m.fl. 2014. Derfor kommenteres bare måleresultatene fra 2015 i denne rapporten. Måleresultatene er plottet til 150 meters dyp, og dypvannskaraktistikk er kun kommentert i teksten på grunn av liten variasjon i dypvannet gjennom sesongene.

#### Glomfjorden.

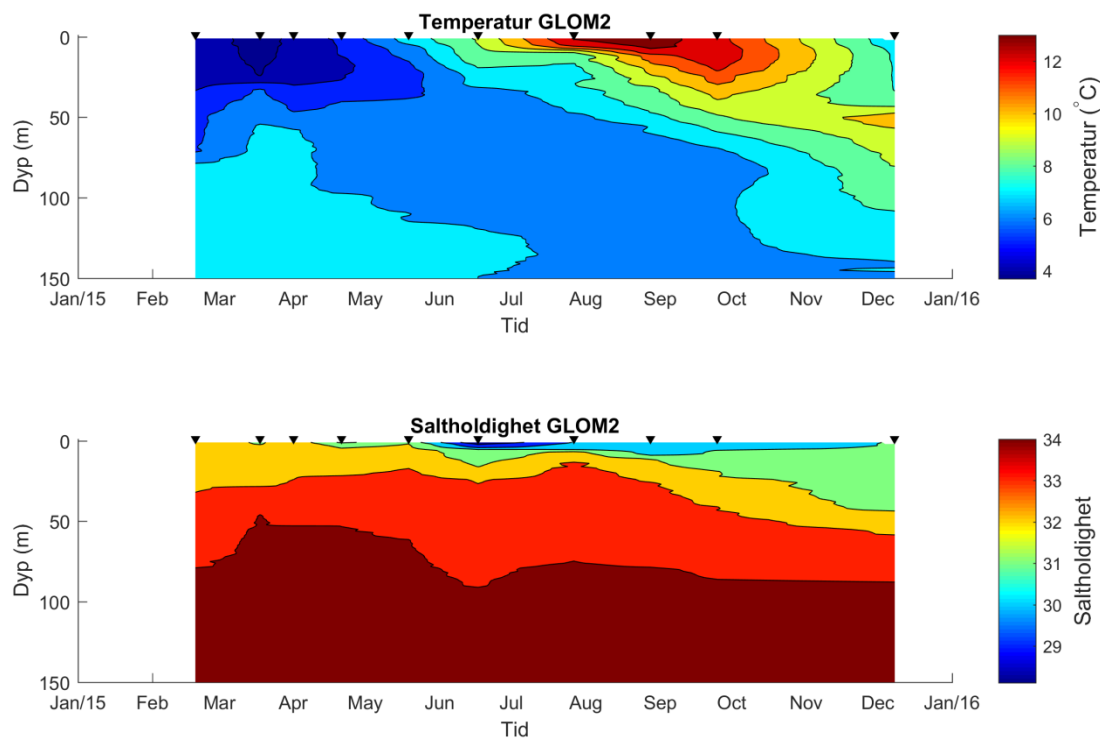
Tidligere år (2013-2014) har vist hvordan temperatur og saltholdighet varierer med tid og dyp samt at det er en tydelig variasjon mellom de ulike årstidene. I 2015 viste dybdeprofilene for temperatur og saltholdighet fra GLOM1 og GLOM2 tydelige sesongvariasjoner ned til 150 meter og mindre variasjon i dypvannet. I overflatelaget var det lave temperaturer og høyeste saltholdigheter de første månedene av året (vinter) og varmere temperaturer og ferskvannspåvirkning i overflatelaget senere på året.

Temperaturen ved overflaten varierte ved GLOM1 mellom 3,5-4,5 °C om vinteren til maksimalt 14,5 °C i slutten av august (**Figur 6**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,8), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et ferskere og varmere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var 25,7 i slutten av juli. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (6,7-6,9 °C, saltholdighet 34,2-34,6).

Ved GLOM2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,7-4,4 °C om vinteren til maksimalt 14,5 °C i slutten av august (**Figur 7**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,67), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et overflatelag som var ferskere og varmere. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juni med 27,65 saltholdighet. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (6,7-6,9 °C, saltholdighet 34,5-34,7).



**Figur 6.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon GLOM1 i Glomfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



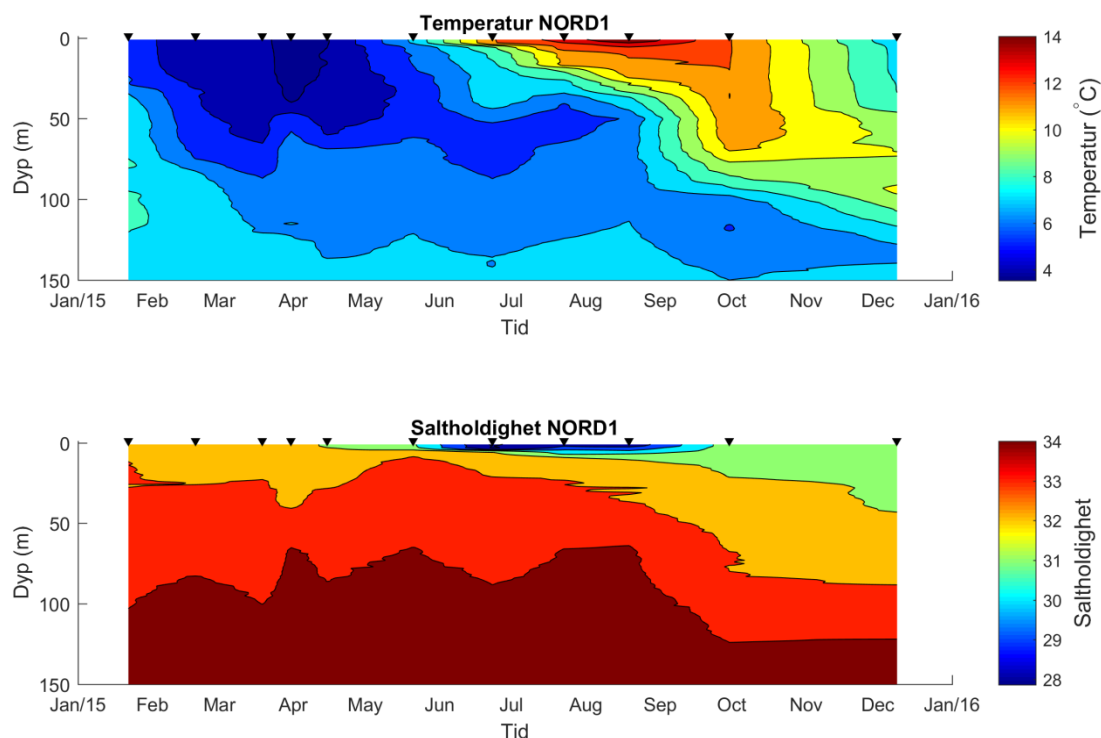
**Figur 7.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon GLOM2 i Glomfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

## Nordfoldfjorden

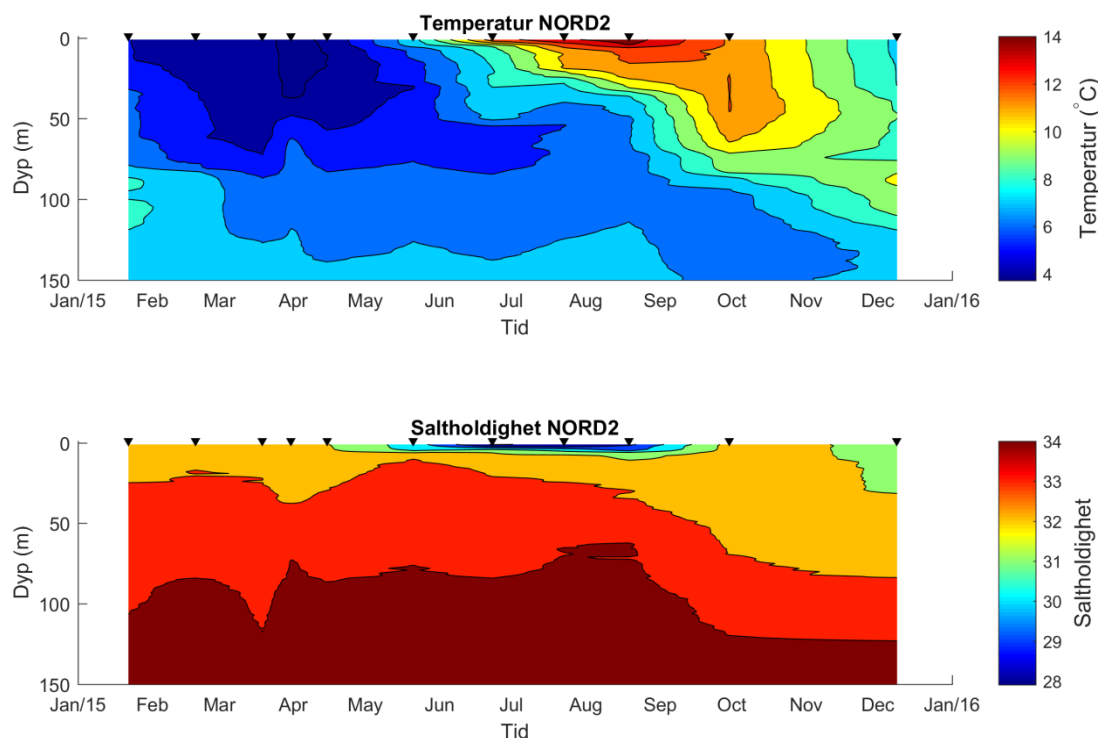
I Nordfoldfjorden har tidligere år med målinger vist hvordan temperatur og saltholdighet varierer med tid og viser en tydelig sesongvariasjon med lave temperaturer og høyeste saltholdigheter i overflatelaget de første månedene av året og varmere temperaturer og ferskvannspåvirkning i overflatelaget senere på året. I 2015 ser man av dybdeprofilene for temperatur og saltholdighet fra NORD1 og NORD2 tydelige sesongvariasjoner ned til omtrent 150 meter (**Figur 8** og **Figur 9**), og mindre variasjon i dypvannet. Dypere omrøring og eventuelt adveksjon av vannmasser utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 80 meters dyp i oktober.

Temperaturen ved overflaten på NORD1 varierte mellom 3,5-5,7 °C om vinteren til maksimalt 14,9 °C i slutten av august (**Figur 8**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,8), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et ferskere og varmere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av august med 28,3. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,3-7,8 °C, saltholdighet 34,8-35,0).

Ved NORD2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,7-5,0 °C om vinteren til maksimalt 14,7 °C i slutten av august (**Figur 9**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,86), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et overflatelag som var ferskere og varmere. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juni med 28,7. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (6,7-7,4 °C, saltholdighet 34,4-35,0).



**Figur 8.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon NORD1 i Nordfoldfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



**Figur 9.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon NORD2 i Nordfoldfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

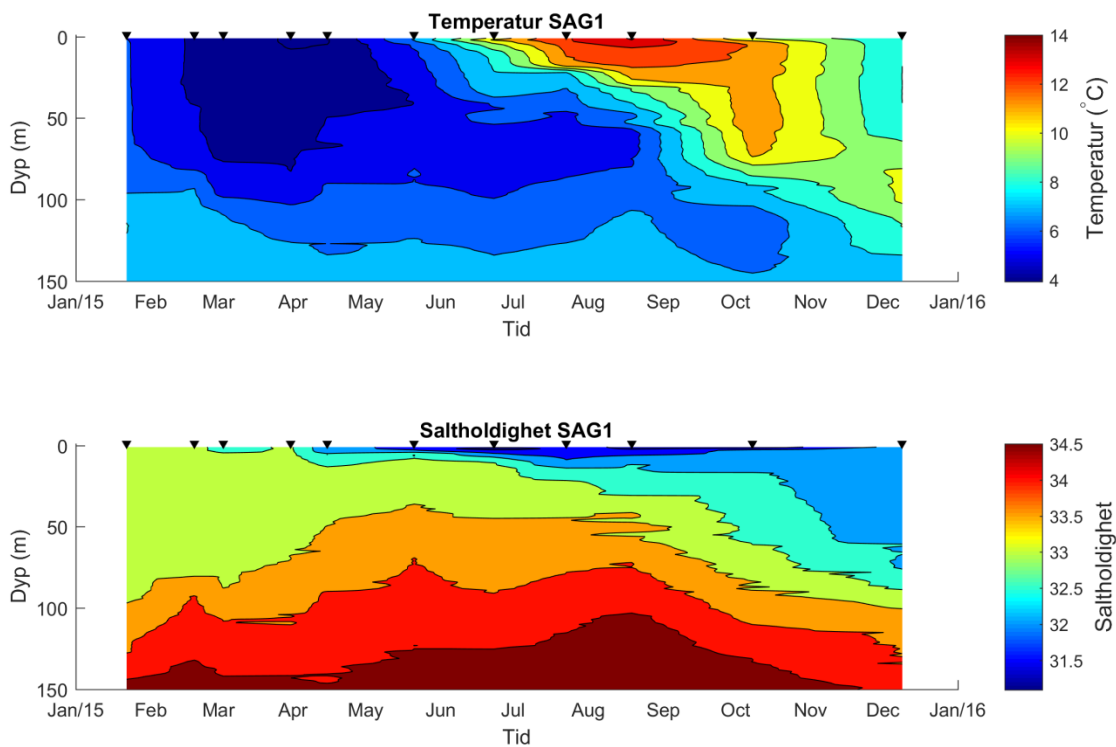
### Sagfjorden

I Sagfjorden ser man sesongmessige forandringer i temperatur og saltholdighet. Overflatetemperaturen var lavest og saltholdigheten høyest om vinteren på både stasjon SAG1 og SAG2 (**Figur 10** og **Figur 11**). Indre stasjon (SAG2) ble i større grad påvirket av ferskvannsavrenningen. Dypere omrøring og eventuelt adveksjon av vannmasser utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 80 meters dyp i oktober.

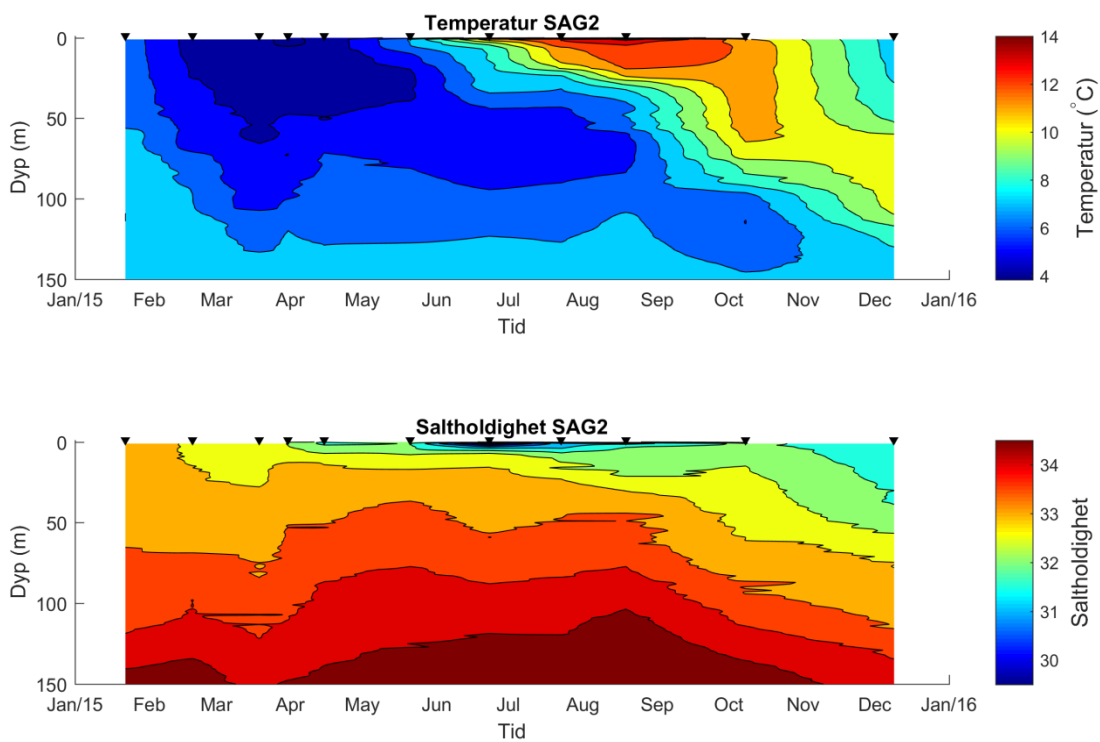
Temperaturen ved overflaten på SAG1 varierte mellom 3,9-6,0 °C om vinteren til maksimalt 14,2 °C i slutten av august (**Figur 10**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (33,2) i overflatelaget, mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et overflatelag som var ferskere og varmere. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av august med 30,86. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,3-7,4 °C, saltholdighet 35,1-35,2).

Ved SAG2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,8-6,6 °C om vinteren til maksimalt 15,3 °C i slutten av august (**Figur 11**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (33,3) i overflatelaget, mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et overflatelag som var ferskere og varmere. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juni med 31,0. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet relativt jevn gjennom hele året (7,2-7,4 °C, saltholdighet 34,8-35,2).





**Figur 10.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon SAG1 i Sagfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



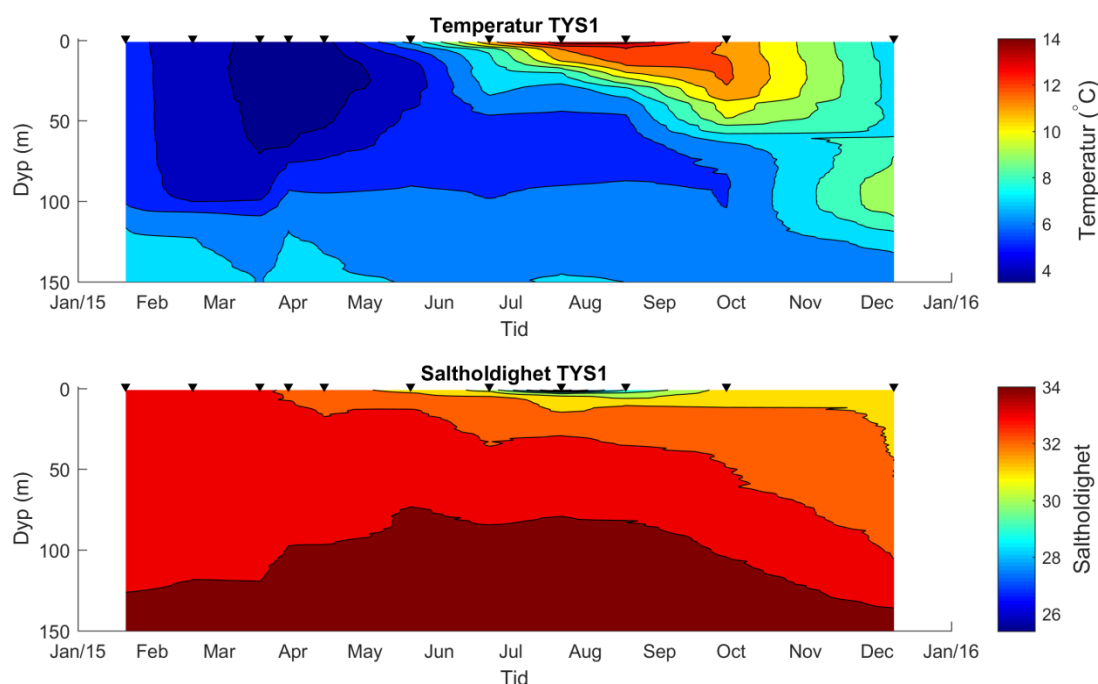
**Figur 11.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon SAG2 i Sagfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

## Tysfjorden

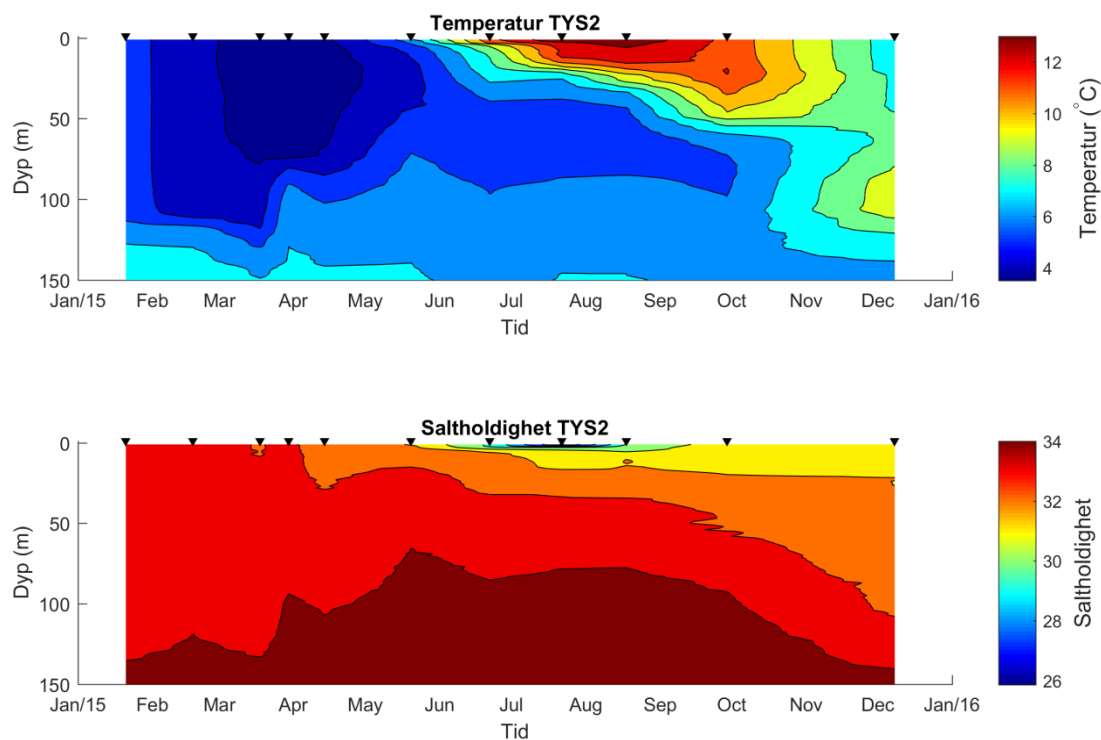
I Tysfjorden ser man sesongmessige forandringer i temperatur og saltholdighet. Dypere omrøring utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 50 meters dyp i oktober. Fjorden ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et ferskere overflatelag. Dypere omrøring og eventuelt adveksjon av vannmasser utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 50 meters dyp i oktober.

Temperaturen ved overflaten på TYS1 varierte mellom 3,5-5,4 °C om vinteren til maksimalt 15,1 °C i slutten av juli (**Figur 12**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (33,0), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et overflatelag som var ferskere og varmere. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juli med 24,5. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,3 °C, saltholdighet 35,1-35,2).

Ved TYS2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,7-5,5 °C om vinteren til maksimalt 14,4 °C i slutten av juli (**Figur 13**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (33,1), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse av et ferskere og varmere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juni med 25,5. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,3 °C, saltholdighet 35,1-35,2).



**Figur 12.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon TYS1 i Tysfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



**Figur 13.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon TYS2 i Tysfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

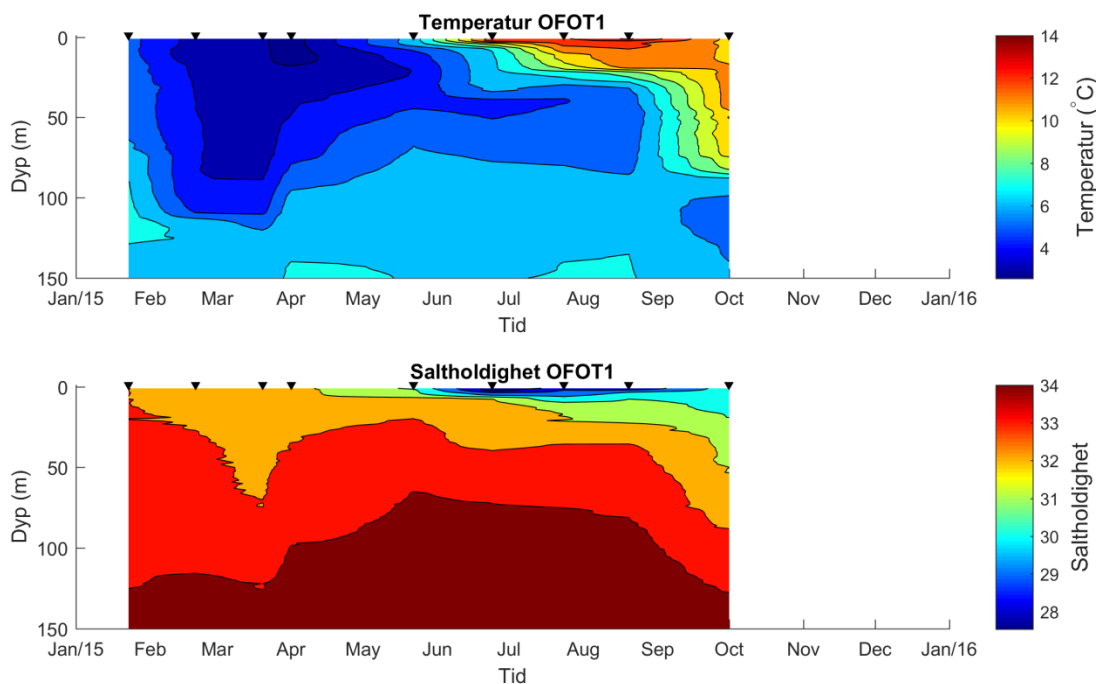
## Ofofjorden

I Ofofjorden var hovedtrekkene i hydrografiutviklingen sesongmessige variasjoner, der vinteren hadde lavest temperaturer i overflatevannet både på OFOT 1 og OFOT 2 (**Figur 15**), med varmere og ferskere vann utover vår, sommer og høst. Dypere omrøring og eventuelt adveksjon av vannmasser utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 100 meters dyp i oktober.

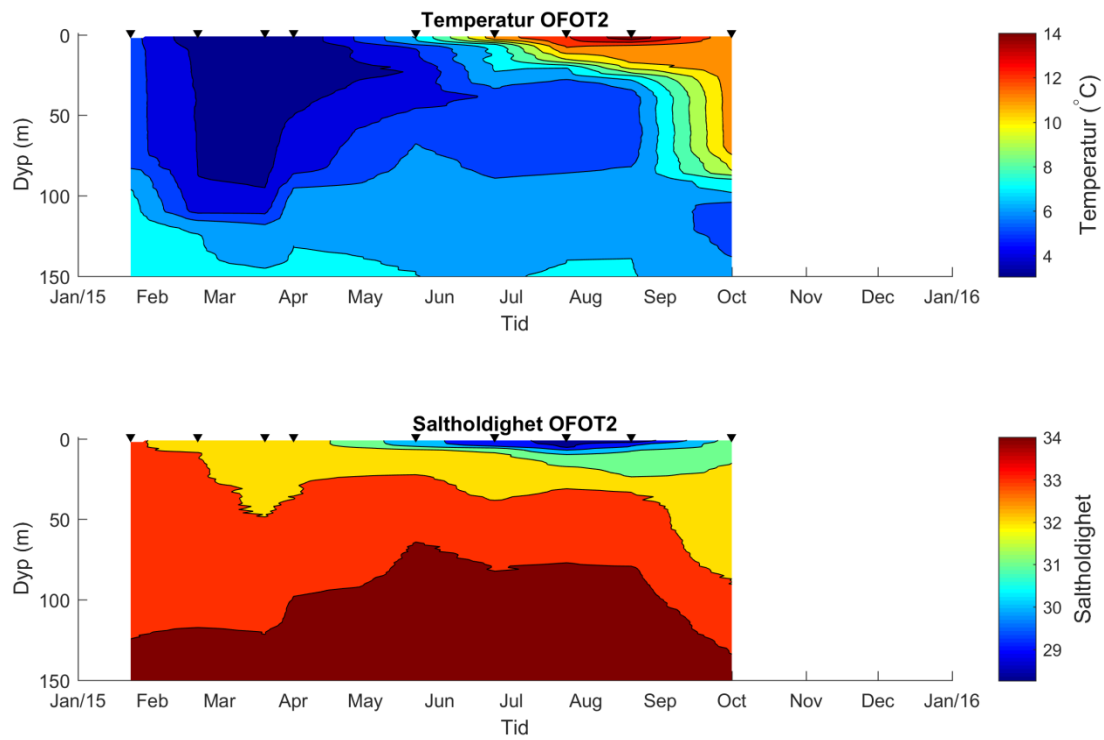
Temperaturen ved overflaten på OFOT1 varierte mellom 3,1-5,3 °C om vinteren til maksimalt 14,2 °C i slutten av august (**Figur 14**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,7), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse at et ferskere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juli med 28,0. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,0-7,2 °C, saltholdighet 34,8-35,0).

Ved OFOT2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,1-3,3 °C om vinteren til maksimalt 14,9 °C i slutten av august (**Figur 15**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,8), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse at et ferskere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juni med 27,9. I dypvannet var både temperatur og saltholdighet jevn gjennom hele året (7,2-7,3 °C, saltholdighet 35,0-35,1).

Prøvetaking på stasjon OFOT 1 og OFOT 2 i desember måned lot seg ikke gjennomføre på grunn av sterk vind, og ble utsatt til januar 2016. Målingene fra januar viste seg imidlertid å være misvisende på grunn av feil på sonden, og det finnes dermed ingen målinger fra denne vinterperioden.



**Figur 14.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon OFOT1 i Ofotfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



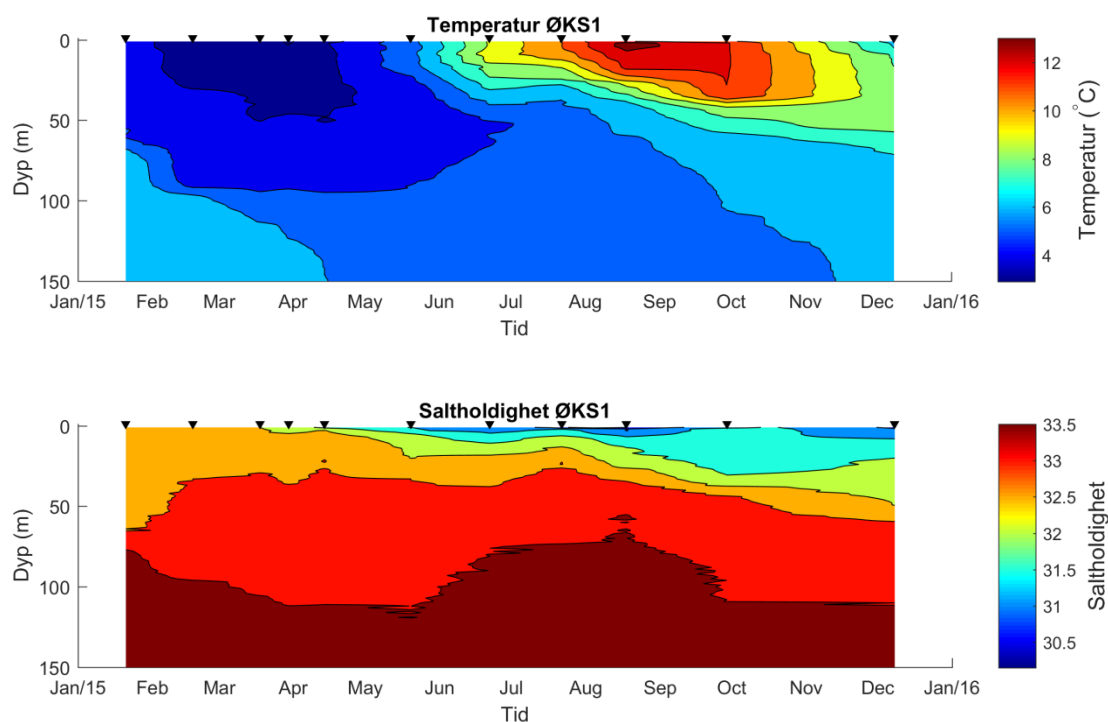
**Figur 15.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon OFOT2 i Ofotfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

## Øksfjorden

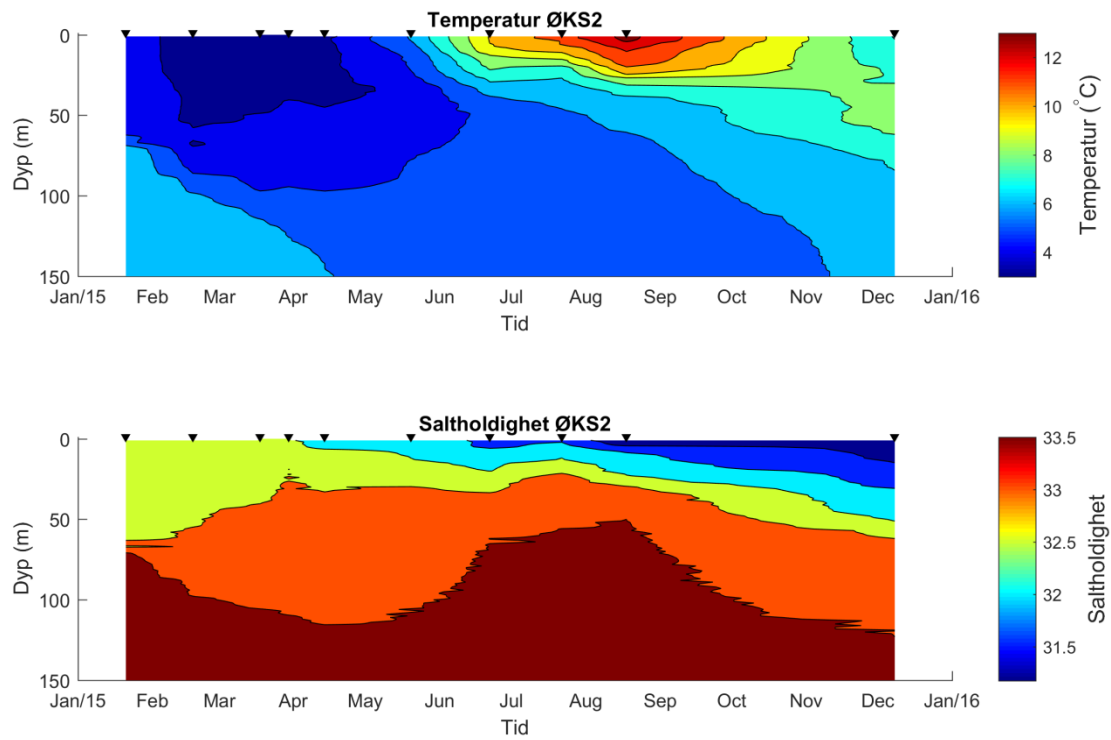
Øksfjorden viste tydelig sesongvariasjon med de laveste overflatetemperaturene de første månedene av året, og med ferskvannspåvirkning vår, sommer og høst. Dypere omrøring og eventuelt adveksjon av vannmasser utover sensommer og høst gjorde fjorden relativt varm og fersk ned til omtrent 50 meters dyp i oktober.

Temperaturen ved overflaten på ØKS1 varierte mellom 2,9-4,6 °C om vinteren til maksimalt 13,4 °C i midten av august (**Figur 16**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,7), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse at et varmere og ferskere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var i slutten av juli med 29,4. I dypere vann var både temperatur og saltholdighet relativt jevn gjennom hele året (5,4-6,7 °C, saltholdighet 33,5-33,8).

Ved ØKS2 varierte temperaturen i overflatelaget mellom 3,0-4,5 °C om vinteren til maksimalt 13,4 °C i midten av august (**Figur 17**). I overflaten viste saltholdighetsprofilene høyest saltholdighet om vinteren (32,9), mens stasjonen ble tydelig ferskvannspåvirket vår, sommer og høst, med dannelse at et ferskere og varmere overflatelag. Laveste saltholdighet i overflatelaget var midten av august med 31,1. I dypere vann var både temperatur og saltholdighet relativt jevn gjennom hele året (5,4-6,7 °C, saltholdighet 33,5-33,9).



**Figur 16.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjonene ØKS1 i Øksfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.



**Figur 17.** Temperatur (°C) og saltholdighet i 2015 ved stasjon ØKS2 i Øksfjorden. Pilsymbolene (▼) på grafenes topplinje angir tidspunkt for de utførte målingene gjennom året.

## 2.4.2 Plantep plankton - klorofyll a

I 2015 ble prøveinnsamlingen for analyse av klorofyll a for første gang gjennomført med minimum anbefalt innsamlingsfrekvens gjennom de planktoniske algenes vekstsesong i henhold til Veileder 02:2013, dvs. med innsamling av prøver ca. annenhver uke de to første månedene i vekstsesongen (mars og april) og deretter månedlig innsamling. På hver stasjon er det tatt prøver på 0 og 5 m dyp, og resultatene av analysene av klorofyll a er gitt i Tabell 4.

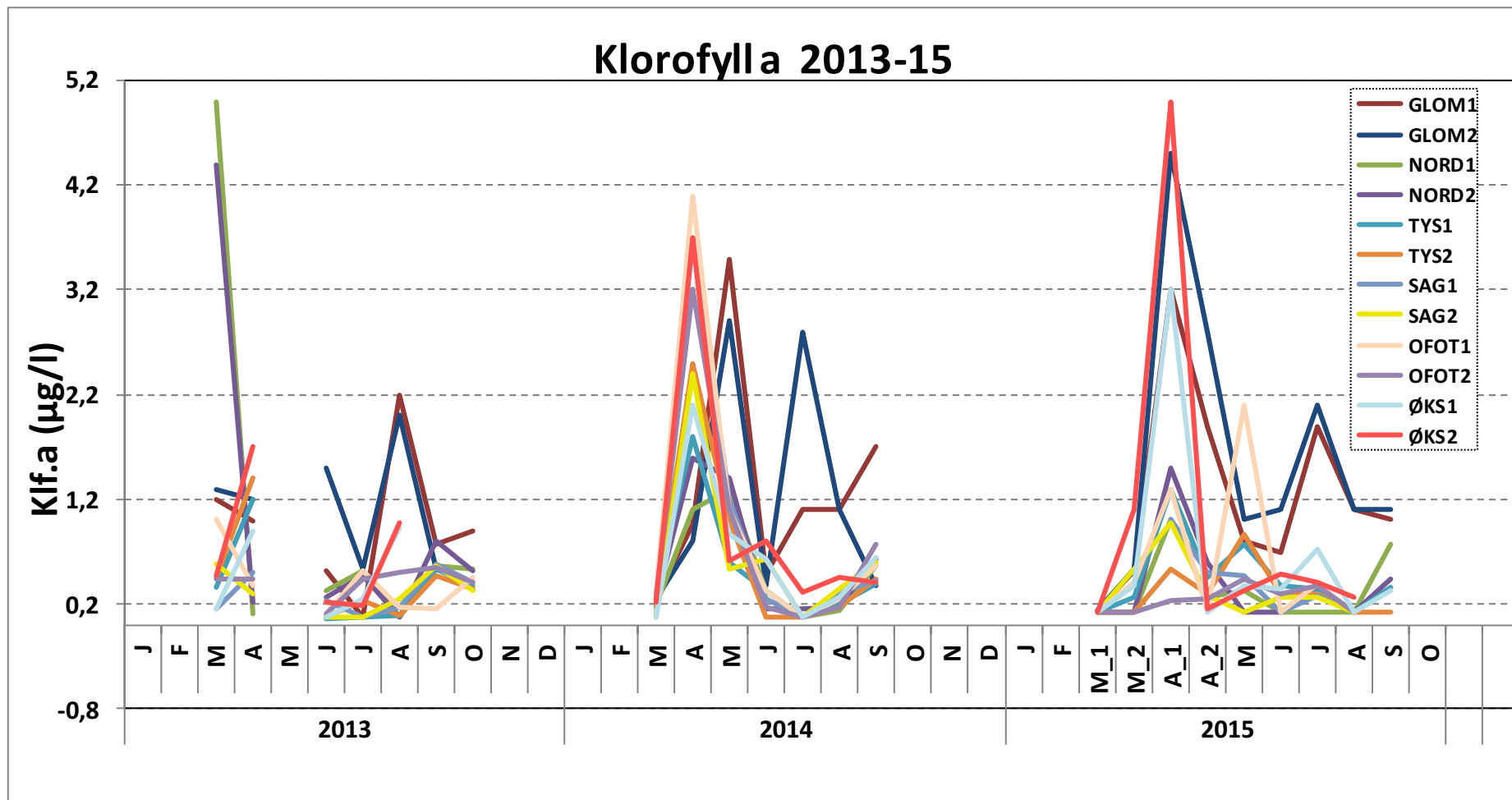
Tabell 4. Klorofyll a målinger fra overvåkingen i Nordland 2015. - = manglende prøve.

Stasjon	Dyp (m)	Mars (1)	Mars (2)	April (1)	April (2)	Mai	Juni	Juli	August	September
GLOM 1	0	<0,26	<0,31	2,9	1,1	0,69	1,2	1,8	0,48	1,2
GLOM 1	5	<0,26	0,52	3,2	1,9	0,80	0,69	1,9	1,1	1,0
GLOM 2	0	<0,29	<0,42	3,8	6,7	0,77	1,9	2,0	0,42	1,1
GLOM 2	5	<0,26	0,53	4,5	2,8	1,0	1,1	2,1	1,1	1,1
NORD 1	0	<0,25	<0,25	0,83	<0,31	<0,25	0,28	<0,25	<0,25	0,46
NORD 1	5	<0,25	<0,25	1,0	0,26	0,33	<0,25	<0,25	<0,25	0,77
NORD 2	0	<0,25	<0,25	1,0	0,47	<0,25	0,44	<0,25	<0,25	0,97
NORD 2	5	<0,25	<0,25	1,5	0,60	<0,25	<0,25	0,34	<0,25	0,43
SAG 1	0	<0,25	-	1,1	<0,25	<0,25	<0,25	0,31	<0,25	<0,25
SAG 1	5	<0,25	-	1,0	0,5	0,47	<0,25	0,28	<0,25	0,25
SAG 2	0	-	0,27	<0,78	<0,25	0,47	<0,25	0,26	<0,25	0,29
SAG 2	5	<0,25	0,53	0,97	0,28	<0,25	0,27	0,27	<0,25	0,26
TYS 1	0	<0,25	<0,25	1,6	<0,25	0,25	<0,25	0,41	<0,25	0,34
TYS 1	5	<0,25	0,26	1,3	0,46	0,77	0,37	0,34	<0,25	0,36
TYS 2	0	<0,25	<0,25	0,47	<0,25	0,46	<0,25	0,47	<0,25	<0,25
TYS 2	5	<0,25	<0,25	0,53	0,30	0,87	0,30	0,29	<0,25	<0,25
OFOT 1	0	<0,25	<0,25	1,5	<0,25	0,88	0,53	<0,25	<0,25	0,30
OFOT 1	5	<0,25	0,41	1,3	<0,25	2,1	<0,25	0,39	<0,25	0,27
OFOT 2	0	<0,25	<0,25	<0,62	<0,25	0,40	<0,25	0,33	<0,25	0,30
OFOT 2	5	<0,25	<0,25	<0,45	0,25	0,43	0,29	0,38	<0,25	0,45
ØKS 1	0	<0,25	0,76	1,3	<0,25	<0,25	0,32	0,47	<0,25	0,35
ØKS 1	5	<0,25	0,38	3,2	<0,25	0,38	0,34	0,73	<0,25	0,33
ØKS 2	0	<0,25	0,38	3,3	<0,31	<0,25	0,53	0,38	0,27	-
ØKS 2	5	<0,25	1,1	5,0	<0,31	0,33	0,49	0,41	0,26	-



Resultatene viser at våroppblomstringen var godt utviklet i alle fjordene rundt månedsskiftet mars/april med unntak av stasjon OFOT2 i Ofotfjorden hvor det ikke ble registrert noen våroppblomstring. Næringssaltanalysene fra 16. april viser at både nitrat og fosfat da var forbrukt på begge stasjonene i Ofotfjorden (se Vedlegg B). På innerste stasjon i Ofotfjorden (OFOT1) ble det registrert våroppblomstring i starten av april, og det kan derfor regnes som sannsynlig at våroppblomstringen på stasjon OFOT2 fant sted noen dager senere enn på OFOT1. Både i Sagfjorden og Øksfjorden viser klorofyll a-målingene at starten på våroppblomstringen i disse to fjordene fant sted litt tidligere enn i de andre fjordområdene.

Som tidligere år skiller Glomfjorden også i 2015 seg ut med relativt høye klorofyll a-konsentrasjoner gjennom hele vekstsesongen ( **Figur 18**). Etter våroppblomstringen ble klorofyll a-konsentrasjonen i de øvrige fjordene betydelig redusert og var helt ned mot og under deteksjonsgrensen ved flere av innsamlingene. Med unntak av Glomfjord ble det i august nådd et minimum hvor klorofyll a-nivåene var under eller på deteksjonsnivå. I september ble det registrert en svak høstopplomstring i samtlige fjorder. Ellers kan det bemerkes at i mai ble høyeste klorofyll a-verdi registrert på 5 m dyp på stasjon OFOT1 i Ofotfjorden, og dette var for øvrig høyeste klorofyll a-konsentrasjon målt etter våroppblomstringen i perioden 2013-15 i fjordene nord for Glomfjord.



Figur 18. Klorofyll a-utviklingen på 5 m dyp på de ulike stasjonene gjennom vekstsesongene for 2013-15.

### 2.4.3 Næringssalter, siktdyp og oksygen

Næringssalter, siktdyp og oksygen brukes som støtteparametere for de biologiske kvalitetselementene, og de er viktige for å kunne forklare eventuelle endringer i de biologiske overvåkningskomponentene.

#### Næringssalter og siktdyp

**Tabell 5** viser det aritmetiske middelet for saltholdighet, næringssalter og siktdyp for sommerperioden (juni, juli og august) i 2015. Sommeren dette året ble det samlet inn prøver fra 0, 2, 5, 10 og 15 m, og alle dypene er inkludert i de aritmetiske beregningene.

Som i de to foregående årene skiller resultatene fra Glomfjord seg ut ved å ha betydelig høyere nærings-saltkonsentrasjoner i vannmassene enn de øvrige fjordområdene, og også dette året er det stasjon GLOM2 som ligger lengst inne i Glomfjorden, som har de høyeste konsentrasjonene. Det gir seg utslag i høyere algebiomasse målt som klorofyll a og redusert siktdyp. I Glomfjord har kunstgjødselprodusenten Yara Glomfjord en betydelig produksjon med tillatelse til utslipp av næringssalter til fjordvannet som forklarer mye av de høye konsentrasjonene av både nitrogen og fosfor i vannmassene. I tillegg er det også annen industri slik som smoltproduksjon, som har utslipp av næringsstoffer til fjordvannet. For fjordene nord for Glomfjorde er det spesielt Øksfjorden med stasjonen ØKS2 som skiller seg ut med de nest høyeste konsentrasjonene både for ammonium, nitrat (+nitritt), totalt nitrogen og totalt fosfor, mens fosfatkonsentrasjonen er lavere enn i Sagfjorden. Øksfjorden er en fjord rettet mot nordøst-sørvest. Stasjonen ØKS2 ligger sør-vest for Øksfjordens munning i et område som delvis er innelukket mellom Hinnøya i nordvest og en rekke mindre og større øyer og skjær i sør og sørøst og med et terskeldyp mot sørvest på kun 8 m. Dette kan føre til at det om sommeren, når det er lite vind, reduseres vanntransporten mellom øyene og skjærene slik at vannutskiftningen i dette området reduseres. Med aktive oppdrettsanlegg nær prøvetakingsstasjonen kan det i sommerperioden føre til en viss akkumulering av næringssalter i vannmassene i dette området

**Tabell 5.** Aritmetisk middel av næringssalter ( $\mu\text{g/l}$ ), saltholdighet og siktdyp (m) i sommerperioden 2015. Aritmetisk middel for næringssalter og saltholdighet er beregnet ut fra målinger på 0, 2, 5, 10 og 15 m dyp i perioden juni – august 2015.

Stasjon	Saltholdighet	Total fosfor	Fosfat	Total nitrogen	Nitrat	Ammonium	Siktdyp (m)
GLOM 1	30	14,5	5,0	208,0	10,7	18,1	7,0*
GLOM 2	31	18,4	7,6	260,7	21,5	27,3	7,0*
NORD 1	30	11,5	4,6	120,7	<1,9	<11,5	15,0*
NORD 2	31	10,3	3,6	119,7	1,9	<9,1	15,5*
SAG 1	32	12,0	5,1	106,1	<1,9	<8,3	12,0
SAG 2	32	11,7	6,1	115,7	<1,9	9,0	14,5*
TYS 1	31	9,6	3,5	104,5	1,8	10,1	12,3
TYS 2	31	9,3	3,2	111,2	<1,9	9,3	13,8
OFOT 1	30	9,4	3,6	115,5	<1,9	<10,0	11,7
OFOT 2	30	9,5	3,5	116,6	2,5	<9,3	12,3
ØKS 1	31	10,7	4,3	131,5	<2,5	11,1	13,0
ØKS 2	32	15,5	4,8	166,5	5,0	13,8	14,5

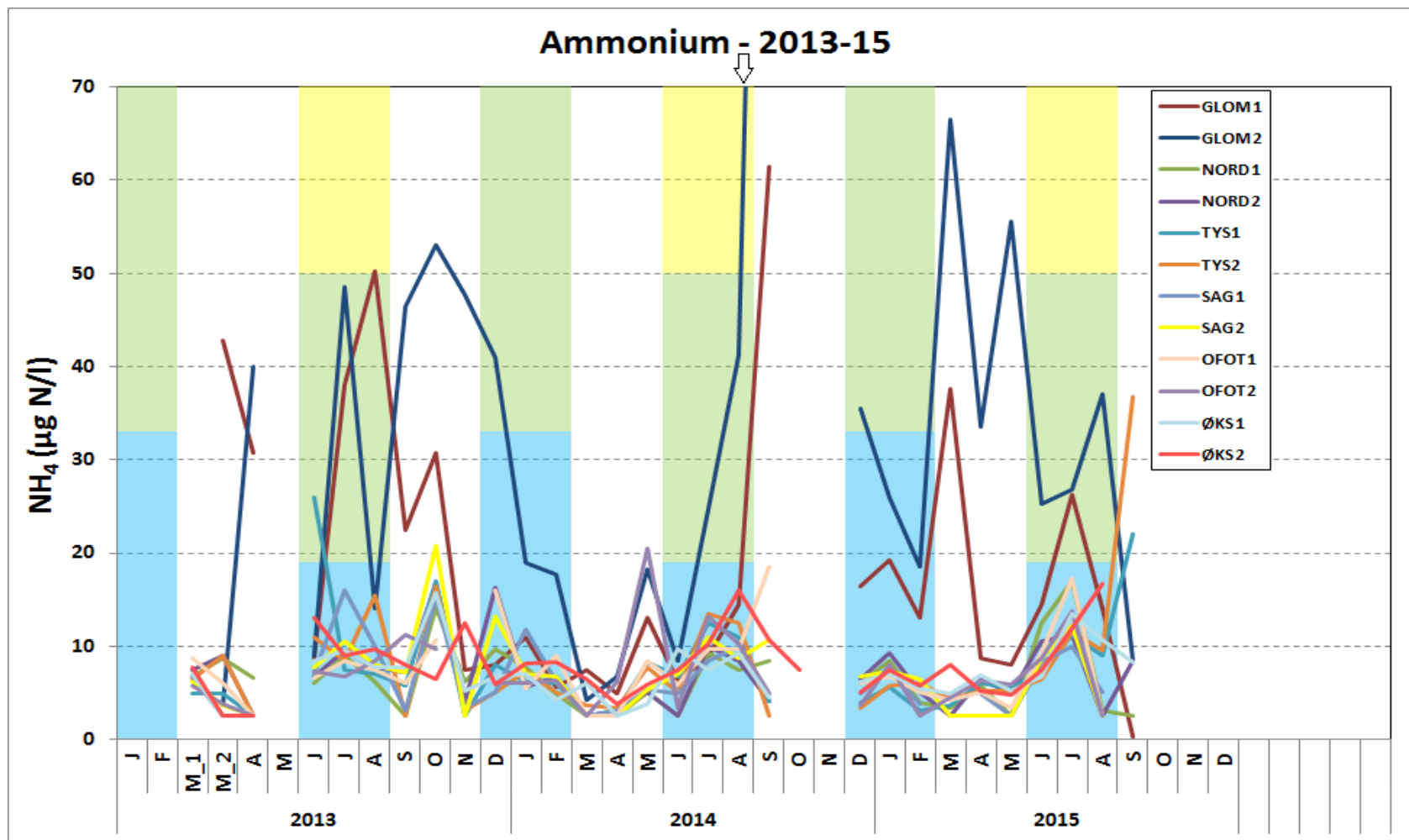
\*Gjennomsnitt av målinger foretatt i juni og august.

I henhold til Veileder 02:2013 skal klassifisering basert på næringssalter foretas både på analyser fra sommer- og vinterperioder. Derfor er det også gjennomført prøvetaking i vinterperioden som varer fra desember til februar, og resultatene er presentert i **Tabell 6**. Som for sommerresultatene ble de høyeste aritmetiske midlene for alle næringssalter målt i Glomfjorden. Blant de andre fjordene var det ingen store ulikheter, men høyeste snittverdier for totalt fosfor, total nitrogen og nitrat (+nitritt) ble målt i Nordfoldfjorden hvor forskjellen mellom de to stasjonene der var marginale. Høye konsentrasjoner av total fosfor ble også målt vinteren 2013-14 i denne fjorden. Da var også fosfatkonsentrasjonene relativt høye sammenlignet med de andre stasjonene med unntak av Glomfjorden, men målingene vinteren 2014-15 bekreftet ikke dette.

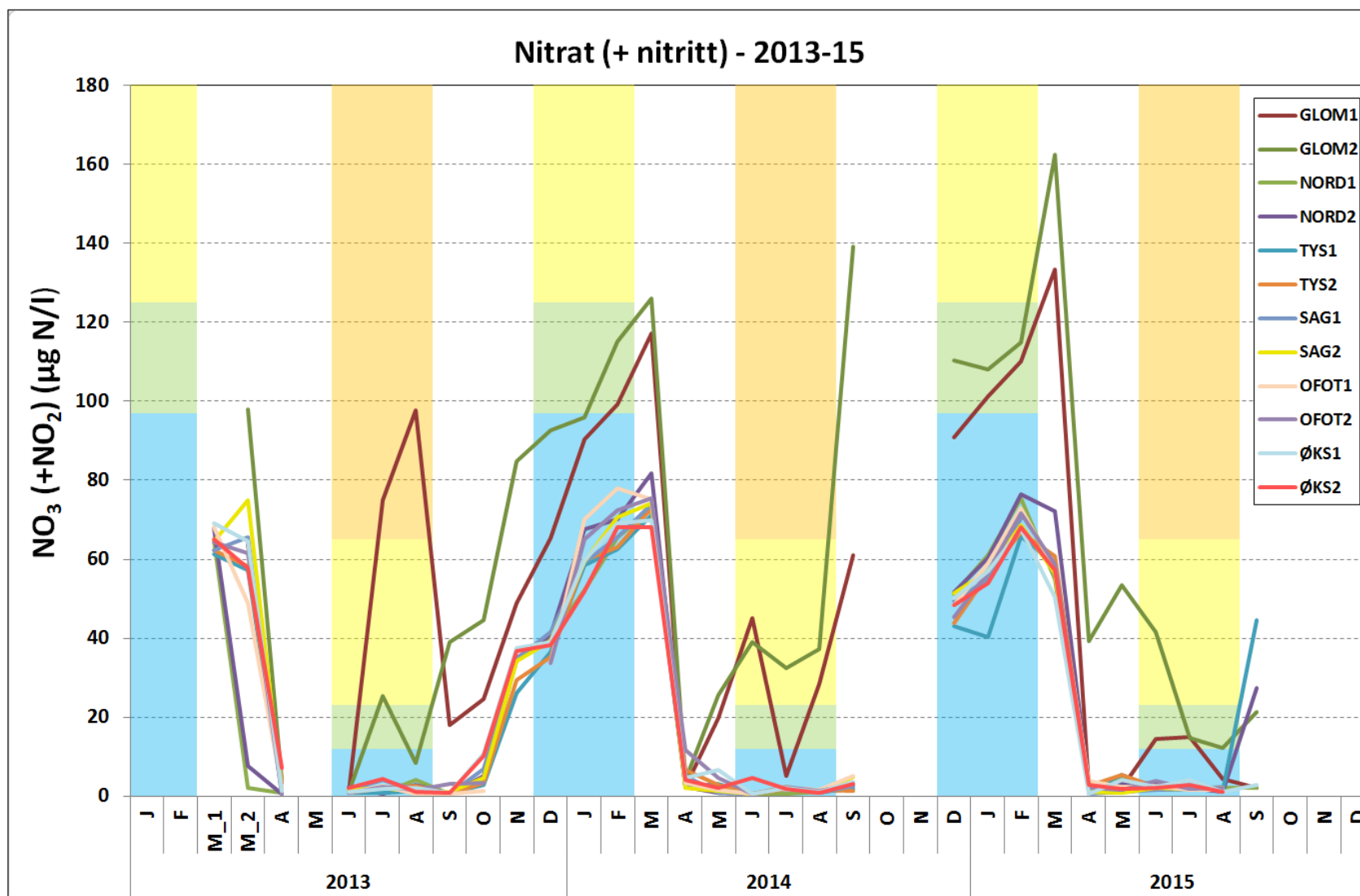
**Tabell 6.** Aritmetisk middel av næringssalter ( $\mu\text{g/l}$ ) og saltholdighet i vinterperioden 2014-15. Aritmetisk middel er beregnet ut fra målinger på 0, 2, 5 og 10 m dyp i perioden fra desember 2014 til februar 2015.

Stasjon	Saltholdighet	Total fosfor	Fosfat	Total nitrogen	Nitrat	Ammonium
GLOM 1	32	20,0	17,0	212,1	100,7	16,3
GLOM 2	32	21,2	18,7	233,3	111,1	26,7
NORD 1	33	15,0	11,4	150,4	62,6	<6,6
NORD 2	33	15,3	11,8	153,1	62,8	<7,2
SAG 1	33	13,5	11,3	144,8	58,3	<6,0
SAG 2	33	13,3	11,5	155,3	59,0	6,8
TYS 1	32	13,8	<9,3	143,3	49,7	<5,5
TYS 2	32	13,6	10,6	140,2	55,6	<5,7
OFOT 1	33	14,7	11,8	145,5	60,1	<6,2
OFOT 2	33	14,2	11,5	141,4	59,1	<6,3
ØKS 1	33	14,6	11,4	143,4	58,3	6,3
ØKS 2	33	14,8	11,5	144,2	56,8	<6,3

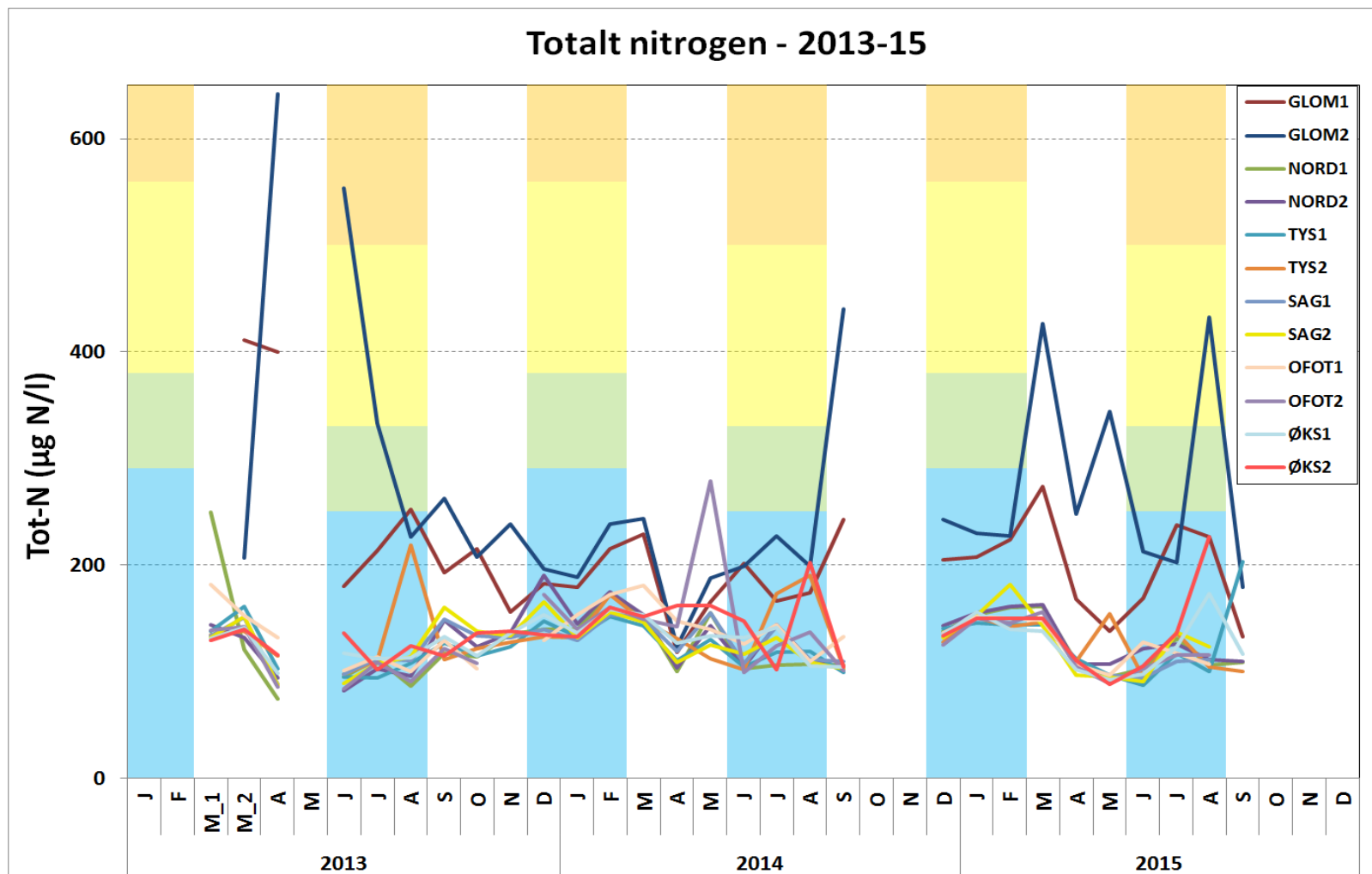
Utviklingen av næringssaltene ammonium, nitrat (+ nitritt), totalt nitrogen, fosfat og totalt fosfor i perioden 2013-15 er vist i **Figur 19-Figur 23**. Figurene viser gjennomsnittlig næringssaltkonsentrasjon for vannsjiktet 0-10 m for hver innsamlingsdato. I perioden mars til desember 2015 ble det tatt næringssalter også på 15 m dyp, men for direkte å kunne sammenligne verdiene fra de ulike stasjonene er ikke analyseresultatene fra 15 m inkludert i gjennomsnittsberegningene som ligger til grunn for disse figurene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen sommer- og vinterperiodene utføres på bakgrunn av snittverdiene for målingene på en stasjon i løpet av perioden 2013-15.



**Figur 19.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av ammonium tatt i prøver fra vannsjiktet 0-10 m. Tilstandsklasser i henholdt til Veileder 02:2013 er angitt med bakgrunnsfarger for vinter- og sommerperiodene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen vinter- og sommerperiodene på hver stasjon utføres på grunnlag av gjennomsnittet av alle målinger foretatt innen hver periode. Hvit pil angir måling for stasjon GLOM2 september 2014, hvor konsentrasjonen av ammonium var 170 µg N/L (punkt utenfor graf).

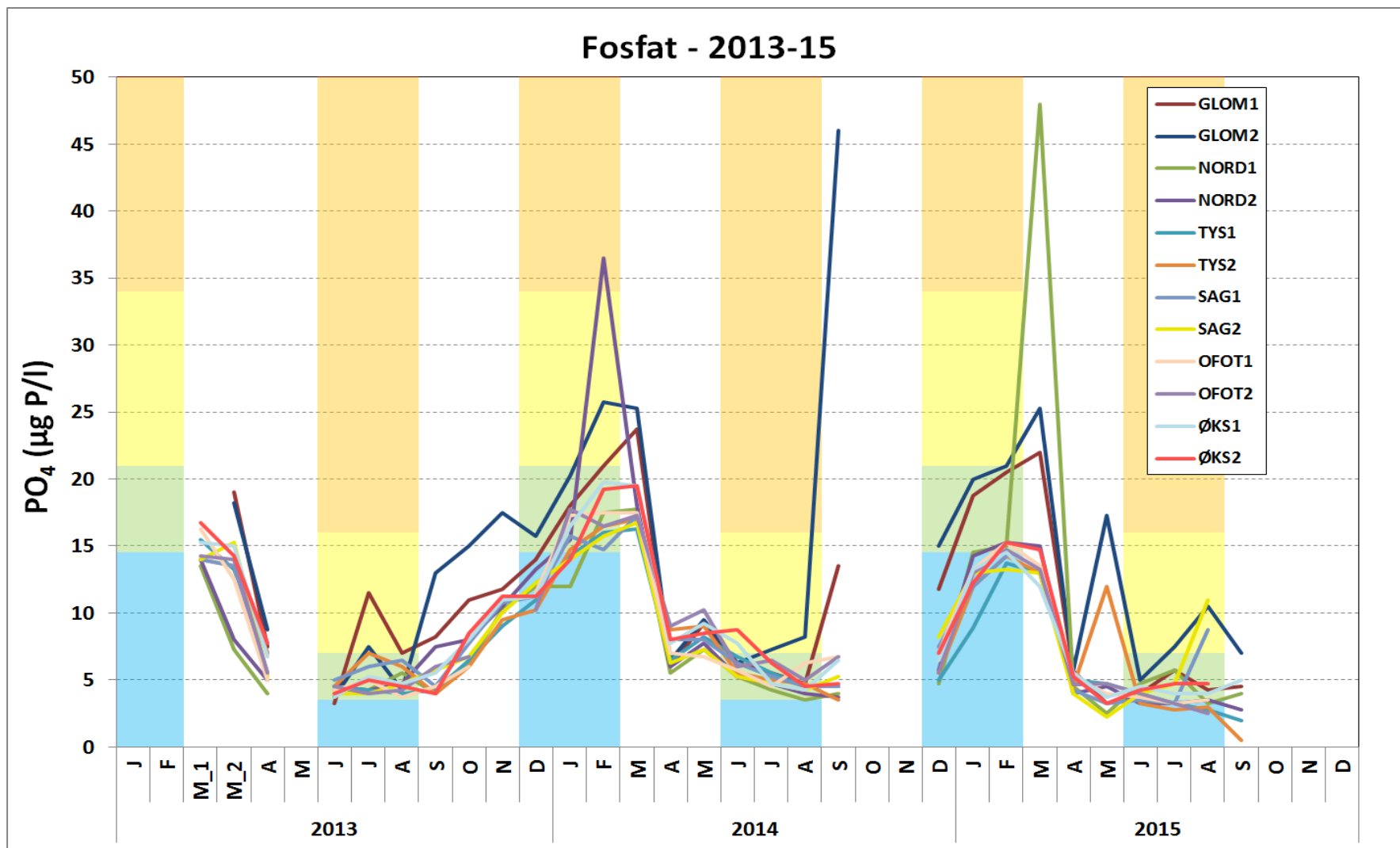


**Figur 20.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av nitrat (+nitritt) tatt i prøver fra vannsjiktet 0-10 m. Tilstandsklasser i henholdt til Veileder 02:2013 er angitt med bakgrunnsfarger for vinter- og sommerperiodene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen vinter- og sommerperiodene på hver stasjon utføres på grunnlag av gjennomsnittet av alle målinger foretatt innen hver periode.

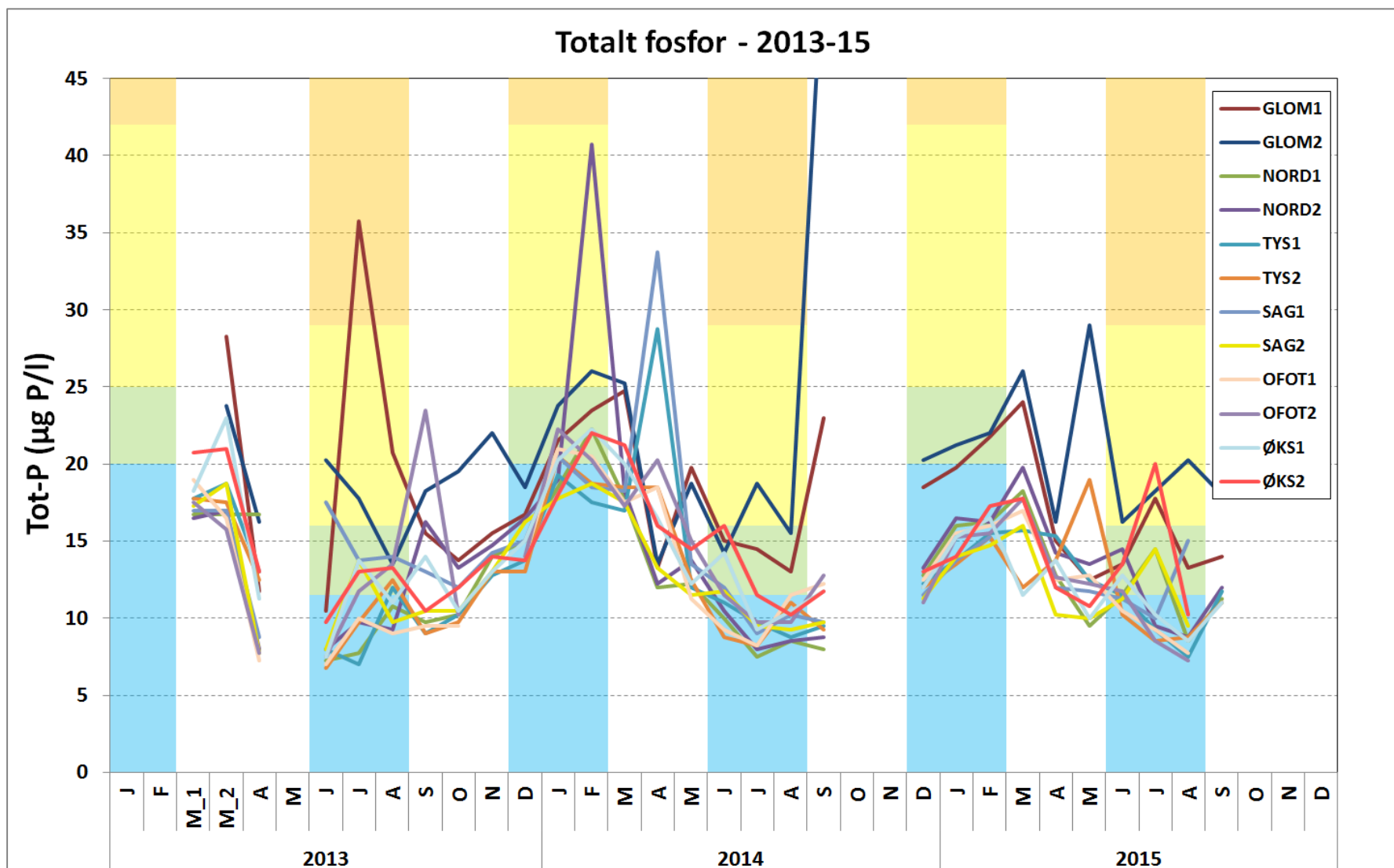


**Figur 21.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av total nitrogen tatt i prøver fra vannsjiktet 0-10 m. Tilstandsklasser i henholdt til Veileder 02:2013 er angitt med bakgrunnsfarger for vinter- og sommerperiodene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen vinter- og sommerperiodene på hver stasjon utføres på grunnlag av gjennomsnittet av alle målinger foretatt innen hver periode.





**Figur 22.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfat tatt i prøver fra vannsjiktet 0-10 m. Tilstandsklasser i henhold til Veileder 02:2013 er angitt med bakgrunnsfarger for vinter- og sommerperiodene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen vinter- og sommerperiodene på hver stasjon utføres på grunnlag av gjennomsnittet av alle målinger foretatt innen hver periode.



**Figur 23.** Gjennomsnittlig konsentrasjon av totalt fosfor tatt i prøver fra vannsjiktet 0-10 m. Tilstandsklasser i henhold til Veileder 02:2013 er angitt med bakgrunnsfarger for vinter- og sommerperiodene. Det gjøres oppmerksom på at klassifiseringen innen vinter- og sommerperiodene på hver stasjon utføres på grunnlag av gjennomsnittet av alle målinger foretatt innen hver periode.

## Oksygen

Veileder 02:2013 angir at observasjoner av oksygen bør konsentreres til den årstiden hvor det er forventet lavest konsentrasjoner. Tidspunktet for et oksygenminimum kan variere fra fjord til fjord og år til år. Fjorder i Nord-Norge er ofte uten grunne terskler, og vannutsiftningen i dypvannet vil ikke være begrenset av dette. Forventet minimum konsentrasjon i fjordene i denne overvåkingen er på høsten, og oksygenmålinger ble dermed tatt i månedsskiftet september/oktober.

På grunn av store dyp ved noen stasjoner ble det valgt å måle oksygen ved hjelp av sonde i vannsøylen. Samtidig ble det tatt vannprøver i overflatelaget ved henholdsvis 0,5 og 5 m dyp for oksygenmålinger etter Winkler metoden. Resultatene av målingene av oksygen i overflaten er gitt i Vedlegg C. På bakgrunn av Winklermålingene har sondedataene blitt kalibrert for hver stasjon, og oksygenkonsentrasjonen ved bunn har blitt beregnet ut fra denne kalibreringen.

Klassifisering basert på justerte sondedata er utført i henholdt til Veileder 02:2013. **Tabell 7** viser klassegrensene for oksygen i bunnvann.

**Tabell 7.** Klassegrenser for innhold av oksygen i bunnvann ved saltholdighet over 18 fra Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013).

Parameter	Tilstandsklasser				
	I Svært God	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært Dårlig
Oksygeninnhold dypvann (mL O <sub>2</sub> /L)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5

Oksygenmålingene i bunnvannet viser at alle stasjoner i de undersøkte fjordområdene hadde «God» eller «Svært god» tilstand med unntak av den ytterste stasjonen i Glomfjorden (GLOM 1), som viste «Moderat» tilstand (**Tabell 8**). Det ble ikke foretatt noen vannprøvetaking eller målinger med sonde på stasjon ØKS 2 i september på grunn av uvær. Derfor er sondemålinger fra august måned presentert i tabellen uten klassifisering.

**Tabell 8.** Oksygenkonsentrasjon ved bunn i september og oktober 2015 ved de ulike stasjonene fra overvåkingen i Nordland etter kalibrering av sondedata mot vannprøveanalyser av oksygen (Winkler).

Stasjon	Måned	Dyp (m)	O <sub>2</sub> (mL O <sub>2</sub> /L)
GLOM 1	September	369	3,20
GLOM 2	September	271	5,00
NORD 1	September	290	5,06
NORD 2	September	239	5,19
SAG 1	Oktober	602	5,24
SAG 2	Oktober	348	4,99
TYS 1	September	574	5,06
TYS 2	September	540	5,07
OFOT 1	Oktober	239	3,92
OFOT 2	Oktober	439	4,15
ØKS 1	September	176	5,31
ØKS 2	*August	* 185	*4,88

\* Verdi fra sondemåling i august (ikke kalibrert mot oksygenanalyse).

## 2.5 Klassifisering - planteplankton

Klassifiseringssystemet for marint planteplankton inneholder foreløpig kun en biomasseparameter – klorofyll a. Dette er en parameter som kan variere betydelig i løpet av en vekstsesong. Årsaken er at planteplankton responderer meget hurtig på endringer i vekstforholdene som for eksempel tilførsler av næringsstoffer (eutrofiering). For å fange opp endringene over tid er det derfor nødvendig med høy frekvens i prøvetakingen. I Veileder 02:2013 er det satt opp retningslinjer for prøvetakingsfrekvens og nord for Stadt er kravet til innsamlingsfrekvens satt til prøvetaking hver 14. dag i perioden mars-april og deretter månedlig til og med september. Dette prosjektet ble planlagt før den gjeldende veilederen var offentliggjort, og det har ført til at innsamlingsfrekvensen i de to første årene var for lav, mens kravet er innfridd siste året. I veilederen heter det videre at det for klassifisering basert på parameteren klorofyll a anbefales å benytte datasett fra 6 år med 3 år som et absolutt minimum. Det foreliggende materialet tilfredsstiller altså strengt tatt ikke kravene for gjennomføring av en klassifisering, og dette må tas med i betraktningen når resultatene fra klassifiseringen vurderes.

Klassifisering av økologisk tilstand basert på parameteren klorofyll a skal i følge veilederen utføres på bakgrunn av beregning av 90-persentil for klorofyll a fra prøver tatt på 5 m dyp. Det innebærer at analyseresultatene av klorofyll a fra 0 m ikke anvendes i klassifiseringen.

I det nye systemet for klassifisering av miljøtilstand i vann er hovedprinsippet at økologisk tilstand i en vannforekomst i hovedsak skal klassifiseres på grunnlag av de biologiske kvalitetselementene og at fysiske og kjemiske forhold kun er støtteparametere. Et annet viktig prinsipp er at resultatet for dårligste parameter styrer klassifiseringen. For klassifisering basert på marint planteplankton innebærer dette at først klassifiseres det på grunnlag av resultatene av beregnet 90-persentil for klorofyll a. Deretter gjøres det en ny klassifisering hvor måleresultatene av de fysiske-kjemiske støtteparametere legges til grunn. Dersom denne klassifiseringen gir dårligere klassifisering enn resultatet fra parameteren klorofyll a, vil vannforekomstens økologiske tilstand nedgraderes tilsvarende. Nedgraderingen kan imidlertid kun dårligst gi «Moderat» økologisk tilstand selv om disse støtteparametere indikerer enda dårligere forhold. Her kan altså kravet om at dårligste klassifisering styrer, fravikes. Dersom klassifiseringen basert på klorofyll a gir dårligere tilstand enn «God», trenger man ikke å benytte støtteparametere i klassifiseringen.

Klassifisering av tilstand for næringssalter (støtteparametere) er gitt i **Tabell 9**.

**Tabell 9.** Klassifisering av tilstand for næringssalter i overflatelaget (fra Veileder 02:2013).

Parameter		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Overflatelag Sommer (Juni-August)	Total fosfor ( $\mu\text{g P/l}$ )*	< 11,5	11,5-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor ( $\mu\text{g P/l}$ )*	< 3,5	3,5-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	< 250	250-330	330-500	500-800	>800
	Nitrat-nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	< 12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium-nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	< 19	19-50	50-200	200-325	>325
Overflatelag Vinter (Desember - Februar)	Total fosfor ( $\mu\text{g P/l}$ )*	< 20	20-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor ( $\mu\text{g P/l}$ )*	<14,5	14,5-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	<291	291-380	380-560	560-800	>800
	Nitrat-nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	<97	97-125	125-225	225-350	>350
	Ammonium-nitrogen ( $\mu\text{g N/l}$ )*	<33	33-75	75-155	155-325	>325

**Tabell 10** viser beregnet 90-persentil for klorofyll a og nEQR for overvåkingsperioden 2013-15. I **Tabell 11** vises klassegrensene for klorofyll a i ulike økoregioner og vanntyper. Glomfjorden tilhører økoregionen Norskehavet Sør, mens de øvrige fjordområdene tilhører økoregionen Norskehavet Nord. Alle stasjoner ligger enten i vanntype «Moderat eksponert» eller «Beskyttet». Klassegrensene for 90-persentil klorofyll a er den samme i begge vanntypene. Basert på grenseverdiene satt for klorofyll a blir klassifiseringen for Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Øksfjorden og indre stasjon i Ofotfjorden (OFOT1) «God» økologisk tilstand, mens de resterende fjordene/stasjonene får «Meget god» tilstand.

**Tabell 10.** Beregnet 90-persentil og nEQR for klorofyll a, gjennomsnittlige næringsstoffs-konsentrasjoner for vinter og sommer, total nEQR og styrende parameter basert på data fra 2013-15. Fargekoding for klassifisering er i henhold til Veileder 02:2013 (se **Tabell 9**).

Stasjon	90-persentil mars-sept	nEQR	SOMMER					VINTER					Total nEQR	Styrende parameter
			Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen	Totalt fosfor	Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen	Totalt fosfor		
Parameter	Klorofyll a		Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen	Totalt fosfor	Ammonium	Nitrat	Fosfat	Totalt nitrogen	Totalt fosfor		
Enhet	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
GLOM1	3,10	0,72	20,85	30,55	5,94	198,91	17,35	12,81	90,76	16,83	201,38	20,07	0,52	NO <sub>3</sub> sommer
GLOM2	3,14	0,72	25,49	24,22	6,74	278,51	17,33	27,24	105,45	19,38	229,83	22,83	0,57	Tot-P sommer
NORD1	3,15	0,72	9,71	2,04	4,51	108,95	9,56	8,42	56,72	12,17	150,90	16,69	0,71	PO <sub>4</sub> sommer
NORD2	3,00	0,73	9,40	2,19	4,21	114,03	9,51	10,00	59,76	15,69	162,14	19,72	0,73	PO <sub>4</sub> sommer & klorofyll a
TYS1	1,45	1,00	11,13	1,55	4,38	105,62	9,49	7,59	49,45	11,46	142,45	15,28	0,72	PO <sub>4</sub> sommer
TYS2	1,84	0,95	10,58	1,88	4,59	134,21	9,44	7,21	51,76	11,59	142,48	15,28	0,71	PO <sub>4</sub> sommer
SAG1	2,45	0,81	9,49	2,00	5,32	111,98	12,19	10,52	54,28	13,52	144,69	15,69	0,66	PO <sub>4</sub> sommer
SAG2	1,54	1,00	9,47	1,81	5,10	112,82	10,85	8,83	55,93	12,34	154,00	15,97	0,67	PO <sub>4</sub> sommer
OFOT1	2,90	0,74	9,75	1,86	4,41	115,51	9,26	8,07	60,04	13,57	149,61	16,43	0,72	PO <sub>4</sub> sommer
OFOT2	1,94	0,92	9,81	2,16	4,46	110,77	10,21	7,10	57,85	13,22	149,67	16,41	0,71	PO <sub>4</sub> sommer
ØKS1	2,65	0,78	9,62	1,97	4,79	124,49	10,90	9,81	56,90	13,17	150,45	16,93	0,69	PO <sub>4</sub> sommer
ØKS2	3,83	0,66	11,85	3,74	5,23	147,38	13,54	8,26	54,45	13,17	145,66	16,69	0,67	Klorofyll a

**Tabell 11.** Referanseverdier og klassegrenser for 90-persentil for klorofyll a ( $\mu\text{g/L}$ ) i de ulike økoregioner og vanntyper (fra Veileder 02:2013).

Region	Region fork.	Vann-type nr.	Vanntype	Salinitet	Referanse tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig	
Skagerrak	S	1	Ekspionert	>25	2,3	<3,5	3,5-<7	7-<11	11-<20	<20	
		2	Moderat ekspionert	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	<18	
		3	Beskyttet	>25	2,0	<3	3-<6	6-<9	9-<18	<18	
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-25	-	-	-	-	-	-	
Nordsjøen-Sør	N	}	1	Ekspionert	30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	<14
Nordsjøen-Nord	M		2	Moderat ekspionert	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	<16
Norskehavet-Sør	H		3	Beskyttet	30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	<16
Norskehavet-Nord	G		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	2,0	<2,6	2,6-<4	4-<6	6-<12	<12
			5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-
Barentshavet	B	1	Ekspionert	30	1,9	<2,8	2,8-<5,5	5,5-<8	6-<12	<12	
		2**	Moderat ekspionert	30	-	-	-	-	-	-	
		3	Beskyttet	30	1,0	<1,5	1,5-<3	3-<6	6-<10	<10	
		4	Ferskvannspåvirket	18-<30	0,9	<1,2	1,2-<2	2-<3	3-<6	<6	
		5*	Sterk ferskvannspåvirket	5-18	-	-	-	-	-	-	

\*) Vanntypen sterkt ferskvannspåvirket inngår ikke i klassifiseringssystemet for planteplankton.

\*\*\*) Klassegrenser mangler pga. manglende data.

For endelig klassifisering av det biologiske kvalitetselementet marint planteplankton skal også resultatene for støtteparameterne inkluderes. Tabell 10 viser gjennomsnittlige verdier for 2013-2015 fra sommer (juni-august) og vinter (desember-februar) for de ulike næringssaltene. Klassifisering for de ulike næringssaltene er foretatt med grenseverdiene vist i Tabell 9 som grunnlag. Resultatene viser at Glomfjorden har konsentrasjoner av nitrat og totalt fosfor om sommeren som begge gir tilstandsklasse III «Moderat». Ellers har stasjonene i samtlige fjordområder fosfatkonsentrasjoner om sommeren som gir tilstandsklasse II «God».

I siste kolonne i **Tabell 10** er total nEQR-verdi angitt for stasjonene i de ulike fjordområdene. Begge stasjonene i Glomfjorden blir nedgraderte fra «God» økologisk tilstand til «Moderat» tilstand som følge av høye gjennomsnittlige konsentrasjoner av næringssalter. Klassifiseringen av ytre stasjon GLOM1 nedgraderes med nitrat (+ nitritt) som styrende faktor, mens indre stasjon GLOM2 nedgraderes med totalt fosfor som styrende parameter. I Nordfoldfjorden beholdes klassifiseringen «God» økologisk tilstand med fosfat som styrende faktor på stasjon NORD1, og med like nEQR-verdier for både klorofyll a og fosfat på stasjon NORD2. Stasjonene både i Tysfjorden og Sagfjorden nedgraderes til «God» økologisk tilstand på grunn av forhøyede fosfatkonsentrasjoner. I Ofotfjorden gis begge stasjonene «God» økologisk tilstand som følge av høye fosfatkonsentrasjoner om sommeren, dvs. at stasjonen OFOT2 nedgraderes en klasse. I Øksfjorden forblir klassifiseringen «God» økologisk tilstand, men for stasjonen ØKS1 inne i selve Øksfjorden er det fosfat som styrer klassifiseringen, mens for stasjonen ØKS2 er det klorofyll a som er styrende faktor. Som det framgår av Tabell 10 ligger gjennomsnittet for alle sommermålinger av fosfat høyere enn 3,5 µg P/liter som er grenseverdien mellom Tilstandsklasse I og II. Det er ikke foretatt målinger av næringssalter på referansestasjoner. Derfor er det vanskelig med sikkerhet å si om alle stasjoner er påvirket av lokale fosfattilførsler eller om vannmassene generelt i de ulike innsamlingsområdene har sommerkonsentrasjoner av fosfat tilsvarende det som er målt på de ulike stasjonene.



### 3. Hardbunnsorganismer på grunt vann

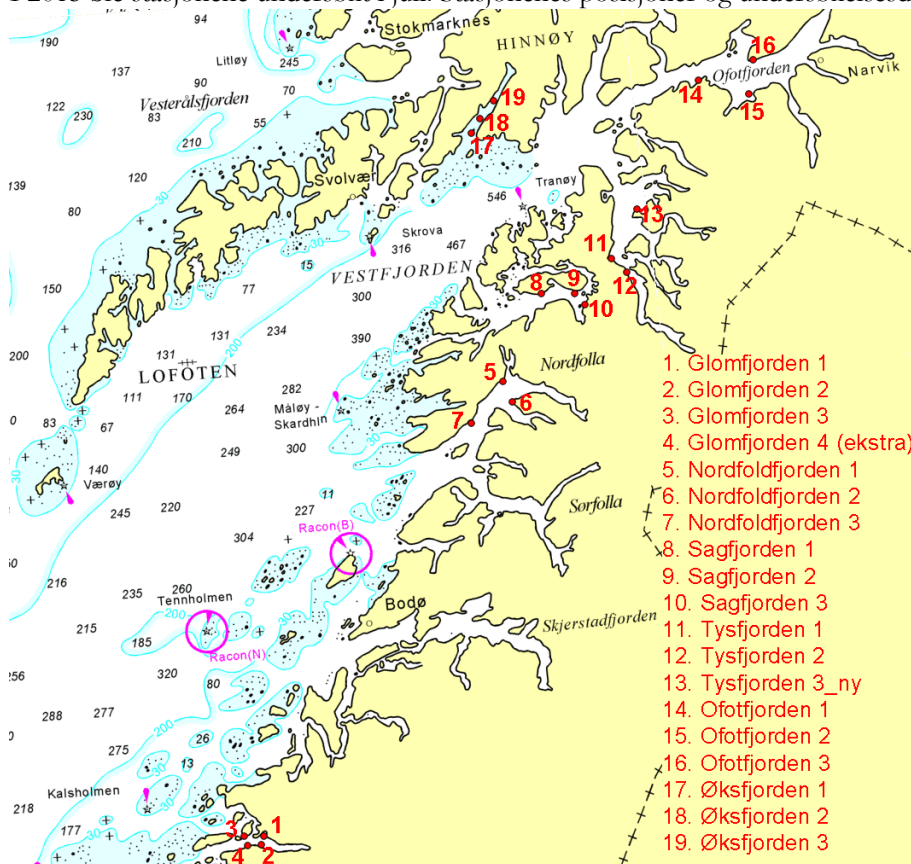
#### 3.1 Formål

Formålet med hardbunnsundersøkelsene er å dokumentere status for den økologiske tilstanden på hardbunn i seks fjordområder i Nordland med tre stasjoner i hver fjord. Undersøkelsene har blitt gjennomført på en slik måte at en kan ha mulighet til å vurdere status for vannforekomstene iht. vannforskriften. Per i dag (februar 2015) er indekser for makroalgevegetasjon ikke godkjent for bruk nord for Polarsirkelen. Med forbehold om dette velger vi likevel å beregne og presentere fjæreindeksen (RSLA/RSL) i foreliggende undersøkelse med klassegrenser utviklet for Norskehavet Sør (Veileder 02:2013).

#### 3.2 Undersøkellesområdene

Det har blitt foretatt undersøkelser i seks fjorder i Nordland: Glomfjorden, Nordfoldfjorden, Sagfjorden, Tysfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden i 2013-2015. I hver fjord ble det utført fjæresoneundersøkelser på tre stasjoner, med unntak av Glomfjorden hvor det ble utført på fire stasjoner (**Figur 24**). Den ekstra stasjonen som ble undersøkt i Glomfjorden (Glomfjorden 4), har tidligere blitt undersøkt i ulike overvåkingsprogram i Glomfjorden, bl.a. for YARA Glomfjord (Pedersen m.fl. 2012). Stasjonen har tidligere blitt undersøkt i 1981, 82, 91, 92 og 2011. Stasjonene har vært de samme gjennom undersøkelsesperioden, med unntak av Tysfjorden 3. I 2013 var denne stasjonen plassert lengst sør i Tysfjorden, men i 2014 ble den flyttet til Hundholmen ettersom den opprinnelig oppgitte posisjonen viste seg å være uriktig.

I 2015 ble stasjonene undersøkt i juli. Stasjonenes posisjoner og undersøkelsesdato er gitt i **Vedlegg D**.



**Figur 24.** Stasjonsplasseringen for de 19 fjærestasjonene undersøkt i 2015. (kart fra geonorge.no, vms-server)

### 3.3 Metodikk

På samtlige stasjoner ble det foretatt en registrering av makroskopiske (>1 mm) alger og dyr i fjæresonen og ned til øvre del av sjøsonen iht. de retningslinjer som er gitt i vannforskriften. Undersøkelsen ble utført ved snorkling (**Figur 25**). På hver stasjon ble det undersøkt ca. 10 m av strandlinjen.

Alle fastsittende makroalger og fastsittende/langsamt bevegelige dyr ble registrert. Mengden av de registrerte organismene ble bestemt etter en semi-kvantitativ skala (% dekningsgrad):

- 1 = enkeltfunn
- 2 = spredt forekomst (0 - 10 %)
- 3 = frekvent forekomst (10 - 25 %)
- 4 = vanlig forekomst (25 - 50 %)
- 5 = betydelig forekomst (50 - 75 %)
- 6 = dominerende forekomst (75 - 100 %)

De organismene som ikke kunne identifiseres i felt, ble samlet inn og senere bestemt under mikroskop. I tillegg til registrering av organismer i fjæra ble også stasjonens fysiske karakteristika registrert på et skjema iht. Veileder 02:2013.

Det ble tatt bilder av samtlige stasjoner, og i tillegg ble karakteristiske trekk ved alle stasjoner dokumentert med undervannsfotografering av fjæresonen.



**Figur 25.** Registrering i fjæresonen på stasjon 2 i Øksfjord.  
Foto: Janne Gitmark

### 3.4 Analyser

I Norge har vi per i dag (februar 2015) to makroalgeindekser for sjøvann (Fjæreindeksen – RSLA/RSL og Nedre voksegrenseindeksen – MSMDI) som benyttes i forskjellige regioner og vanntyper (Direktoratsgruppa 2013). I denne rapporten benyttes fjæreindeksen.

Fjæreindeksen, RSLA/RSL (Reduced Species List with Abundance/Reduced Species List), baseres på en multimetrisk indeks som inneholder informasjon om antall arter som forekommer i fjæra, forhold mellom grupper og typer av arter, samt justering for en verdisetting av de fysiske forhold i forhold til fjæra (Direktoratsgruppa 2009). En nEQR (Normalisert Ecological Quality Ratio) – verdi beregnes automatisk i et regneark utviklet av NIVA og varierer fra 0 (Svært dårlig) til 1 (Svært god). For å tilfredsstille kravene i vannforskriften må det oppnås en nEQR over 0,6 (grenseverdien mellom «God» og «Moderat» tilstand). Dersom nEQR er lavere enn 0,6 skal det vurderes å sette inn tiltak. Det må påregnes at klassegrensene i det endelige klassifiseringssystemet vil endres noe når et mer omfattende datagrunnlag foreligger fra de ulike regionene og vanntypene (Direktoratsgruppa 2013).

Fjæreindeksen er foreløpig kun godkjent i enkelte vanntyper fra Korsfjorden ved Bergen til Polarsirkelen i Nordland. Det vil si at fjæreindeksen og klassegrensene for makroalger kun er godkjent for bruk i Glomfjorden i foreliggende undersøkelse. Fjæreindeksen er allikevel benyttet for å beregne den økologiske tilstanden ved alle de undersøkte stasjonene, og det er klassegrensene som brukes i Glomfjorden som er benyttet. Da indeksen ikke er endelig godkjent for hele undersøkelsesområdet må resultatene behandles deretter.

### 3.5 Resultater

#### 3.5.1 Generelle trekk fra undersøkelsesområdene

Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra er det stort sett registrert gode forhold i fjæra i de undersøkte områdene. På stasjon 1 og 3 i Glomfjorden ble det registrert «Moderat» økologisk tilstand (Kl. III) i 2014 og 2015. På de resterende stasjonene er økologisk tilstand klassifisert til enten «God» (Kl. II) eller «Meget god» (Kl. I) (Tabell 12).

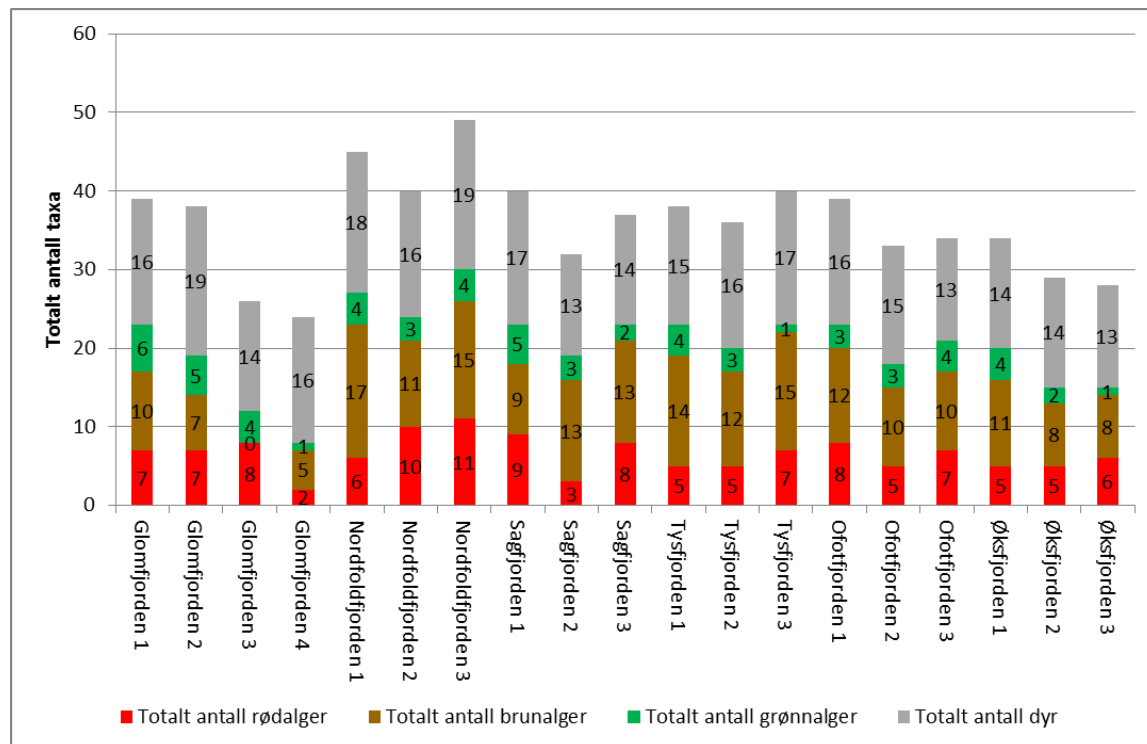
**Tabell 12.** nEQR-verdi (regnet fra fjæreindeksen\*) og økologisk tilstand for de undersøkte stasjonene.

Undersøkelsesår	2013		2014		2015	
Stasjon	nEQR	Tilstand	nEQR	Tilstand	nEQR	Tilstand
Glomfjorden 1	0,674	God	0,565	Moderat	0,576	Moderat
Glomfjorden 2	0,748	God	0,739	God	0,731	God
Glomfjorden 3	0,727	God	0,526	Moderat	0,423	Moderat
Glomfjorden 4	0,719	God	0,716	God	0,748	God
Nordfoldfjorden 1	0,757	God	0,818	Meget God	0,747	God
Nordfoldfjorden 2	0,722	God	0,786	God	0,794	God
Nordfoldfjorden 3	0,730	God	0,778	God	0,767	God
Sagfjorden 1	0,838	Meget God	0,788	God	0,733	God
Sagfjorden 2	0,815	Meget God	0,886	Meget God	0,827	Meget God
Sagfjorden 3	0,800	God	0,829	Meget God	0,837	Meget God
Tysfjorden 1	0,807	Meget God	0,801	Meget God	0,702	God
Tysfjorden 2	0,713	God	0,677	God	0,780	God
Tysfjorden 3	0,738	God	-	-	-	-
Tysfjorden 3_ny	-	-	0,790	God	0,856	Meget God
Ofofjorden 1	0,816	Meget God	0,774	God	0,773	God
Ofofjorden 2	0,672	God	0,734	God	0,769	God
Ofofjorden 3	0,799	God	0,767	God	0,721	God
Øksfjorden 1	0,776	God	0,767	God	0,717	God
Øksfjorden 2	0,750	God	0,745	God	0,812	Meget God
Øksfjorden 3	0,801	Meget God	0,792	God	0,817	Meget God

\*Fjæreindeksen og klassegrensene for makroalger er foreløpig kun godkjent for bruk i Glomfjorden

Tilstandsklasser med verdier for normalisert EQR for økologisk tilstand				
<b>Meget god</b>	<b>God</b>	<b>Moderat</b>	<b>Dårlig</b>	<b>Meget dårlig</b>
0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

I undersøkelsene foretatt i 2015 ble det registrert totalt 61 taxa makroalger og 37 taxa dyr. Det ble registrert flest algetaxa (30 taxa) på stasjon 3 i Nordfoldfjorden og færrest (8 taxa) på stasjon 4 i Glomfjorden (**Figur 26**). Det ble registrert flest dyr (19 taxa) på stasjon 2 i Glomfjorden og stasjon 3 i Nordfoldfjorden, og færrest (13 taxa) på stasjon 2 i Sagfjorden, stasjon 3 i Ofotfjorden og stasjon 3 i Øksfjorden. Artslistene for fjæresoneundersøkelsene gjort i 2015 er gitt i **Vedlegg E**.



**Figur 26.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på 19 stasjoner undersøkt i 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.

En kort beskrivelse av organismesamfunnet på de ulike stasjonene gis nedenfor i kapittel 3.5.2 – 3.5.7.

### 3.5.2 Glomfjorden

#### 2015 undersøkelsene

I Glomfjorden ble det undersøkt fire stasjoner; samme stasjoner som ble undersøkt i 2013 og 2014 (**Figur 24**). Det ble registrert flest algetaxa (23 taxa) på stasjon 1, og færrest (8 taxa) på stasjon 4. Det ble registrert flest dyretaxa (19 taxa) på stasjon 2, og færrest (14 taxa) på stasjon 3. Vannet var svært blakket ved tidspunktet for undersøkelsen, noe som gjorde sikten dårlig under registrering av arter.

Fjæresoneregistreringene viste «God» økologisk tilstand (Kl. II) på stasjon 2 og 4, med nEQR-verdier på 0,731 og 0,748 (**Tabell 12**). På stasjon 1 og 3 var det «Moderat» økologisk tilstand (Kl. III), med nEQR-verdier på 0,576 og 0,423.

På stasjon 1, 2 og 4 ble det registrert spredt – vanlig forekomster av bl.a. grisetang (*Ascophyllum nodosum*), spiraltang (*Fucus spiralis*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og sagtang (*Fucus serratus*) (**Figur 27 a, b, d**). På stasjon 3 ble det ikke registrert tang. På stasjon 1 ble det registrert vanlige forekomster av trådformete alger som knippesli (*Ecotocarpus fasciculatus*) og kryptråd (*Rhizoclonium riparium*). På stasjon 3 ble det ikke registrert noen brunalger. På stasjon 1 ble det registrert ett enkeltfunn av juvenil sukkertare (*Saccharina latissima*).



Det ble registrert store forekomster av fjærerur (*Semibalanus balanoides*), juvenil rur (*Balanus* sp) og blåskjell (*Mytilus edulis*) på stasjon 1, 3 og 4 (**Figur 27 a, d**). Det ble ikke registrert rur på stasjon 2, mens det ble registrert store forekomster av trekantmark (*Pomatoceros triqueter*) og posthornmark (*Spirorbis spirorbis*) på stasjonen. Det var frekvente forekomster av strandsnegl (*Littorina* spp) og purpursnegl (*Nucella lapillus*) på alle stasjonene (**Figur 27c**). På stasjon 2, 3 og 4 ble det registrert spredte forekomster av drøbakkråkeboller (*Strongylocentrotus droebachiensis*) nederst i fjæra (**Figur 27 c**). I sjøsonen var det større forekomster av kråkeboller og substratet var relativt nedbeitet, det var også svært store forekomster av trekantmark (*Pomatoceros triqueter*) i sjøsonen.



**Figur 27.** Glomfjorden. **a.** Stasjon 1. Blåskjell (blå pil), fjærerur (rød pil) og grisetang (grønn pil) på fjell. **b.** Stasjon 2. Blæretang (rød pil), gristeang (grønn pil) og sauetang (*Pelvetia canaliculata*) (blå pil) på fjell. **c.** Stasjon 3. Drøbakkråkebolle (blå pil), albuesnegl (*Patella* sp.) (grønn pil), glattkjeglesnegl (*Gibbula cineraria*) (gul pil) og purpursnegl (rød pil) på fjell. **d.** Stasjon 4. Blåskjell (blå pil), grisetang (grønn pil) og fjærerur (rød pil).

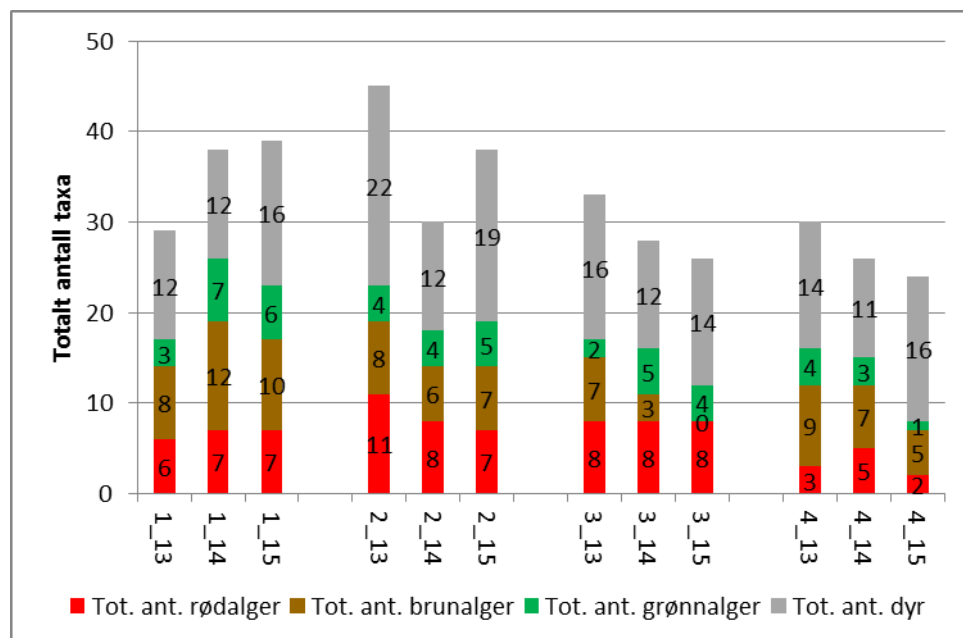
### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

I 2013 ble det registrert «God» økologisk tilstand på alle stasjonene, mens den i 2014 og 2015 var redusert til «Moderat» på stasjon 1 og 3 (Tabell 12).

Antall taxa av makroalger og dyr på de fire stasjonene har variert noe mellom de tre ulike undersøkelsesårene (Figur 28). På stasjon 3 har det vært en nedgang i antall brunalgetaxa fra 2013 til 2015. I 2013 ble det registrert 7 taxa brunalger (hovedsakelig enkeltfunn), i 2014 ble kun 3 av taxaene gjenfunnet (i spredt forekomst). I 2015 ble det ikke registrert noen brunalger på stasjon 3. På stasjon 1 har det blitt registrert et økende antall grønnalgetaxa fra 2013 til 2015.

Det er hovedsakelig proporsjonen mellom, og antallet av, grønn- og brunalger på stasjonene som har ført til en forverring av økologisk tilstand på stasjon 1 og 3.

Det er blitt utført undersøkelser av fjæresamfunnet på stasjon 4 ved tidligere undersøkelser. Undersøkelsesmetodene som ble benyttet er ikke like den i foreliggende undersøkelse, men i Pedersen m.fl. 2012 er det beregnet økologisk tilstand på stasjonen (da kalt B9). Resultatene viser at det var «God» økologisk tilstand i 1981/82 og i 1991/92, mens det i 2011 var «Meget god» økologisk tilstand på stasjonen (Pedersen m.fl. 2012).



**Figur 28.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Glomfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.

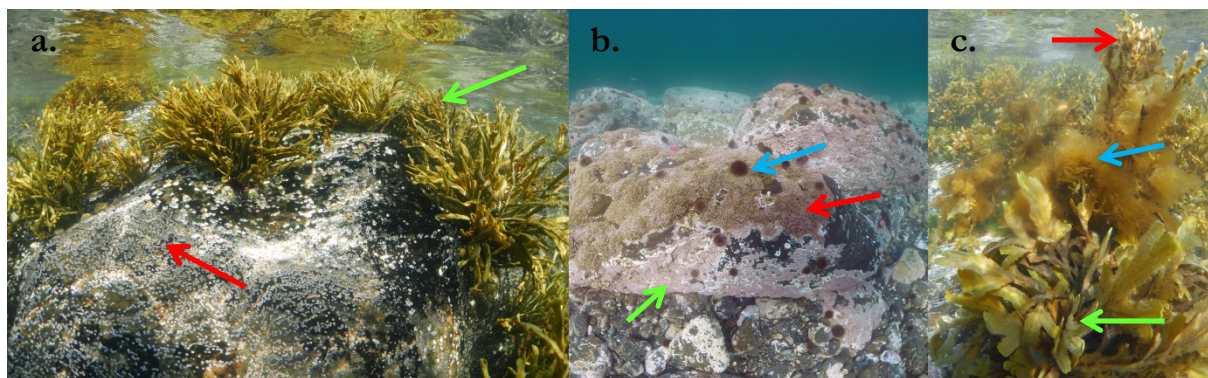


### 3.5.3 Nordfoldfjorden

#### 2015 undersøkelsene

I Nordfoldfjorden ble det undersøkt tre stasjoner; samme stasjoner som ble undersøkt i 2013 og 2014 (**Figur 24**). Det ble registrert flest algetaxa (30 taxa) på stasjon 3, mens det ble registrert færrest (24 taxa) på stasjon 2. Det ble registrert flest dyretaxa (19 taxa) på stasjon 3, og færrest (16 taxa) på stasjon 2.

Fjæresoneregistreringene viste «God» økologisk tilstand (Kl. II) på alle stasjonene, med nEQR-verdier på 0,747, 0,794 og 0,767. Stasjon 2 er på grensen mot «Meget god» tilstand (Kl. I, nEQR >0,8) (**Tabell 12**). Tangvegetasjonen var fin og frisk og det var betydelige forekomster av rur på alle stasjonene (**Figur 29 a, c**). Det ble registrert spredte forekomster av drøbakkråkeboller på stasjon 2 (**Figur 29 b**), og det var kun på denne stasjonen det ble registrert nedbeiting av kråkeboller i sjøsonen. På stasjon 1 og 3 ble det registrert store forekomster av martaum (*Chorda filum*) og trådformete brunalger.



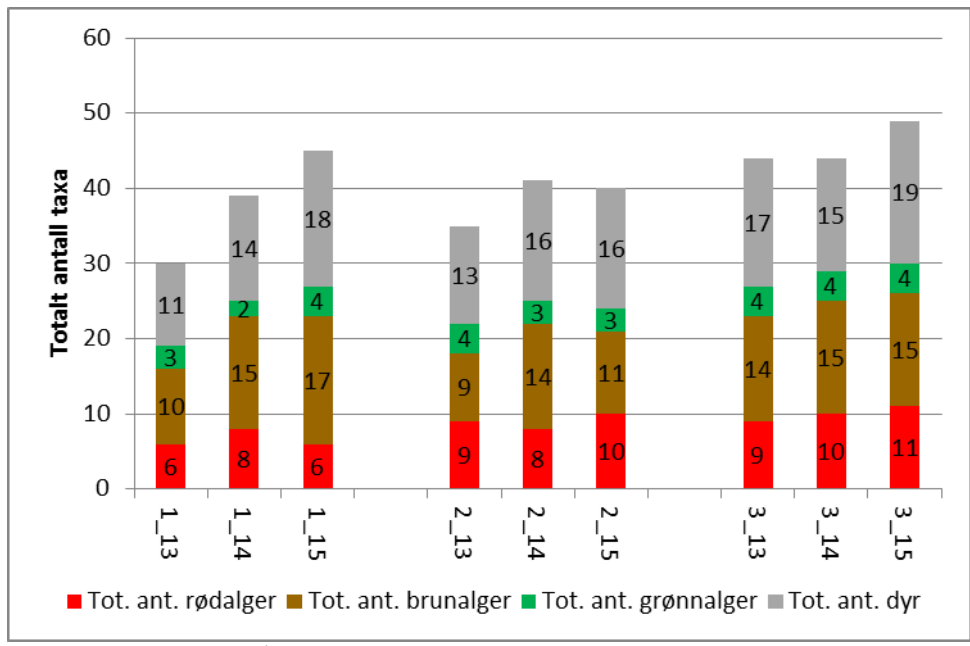
**Figur 29.** Nordfoldfjorden. **a.** Stasjon 1. Grisatang (grønn pil) og fjærerur (rød pil) på fjell. **b.** Stasjon 2. Drøbakkråkeboller (blå pil), skorpeformet røde kalkalger (grønn pil) og krasing (rød pil) på nedbeitet fjell og stein i sjøsonen. **c.** Stasjon 3. Sagtang (grønn pil) og blæretang (rød pil) med perlesli (*Pylaiella littoralis*) (blå pil) på fjell.

#### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

På stasjon 1 ble det registrert «Meget god» økologisk tilstand i 2014, ellers har det vært registrert «God» økologisk på alle stasjonene ved alle undersøkelsene (**Tabell 12**).

På stasjon 1 har det vært en økning av antall taxa dyr og brunalger fra 2013 til 2015, men forøvrig relativt små variasjoner i antall taxa mellom de ulike undersøkelsesårene (**Figur 28**). Forbedringen av økologisk status ved stasjon 1 i 2014 skyldes hovedsakelig en økning av antall saktevoksende alger og et redusert antall hurtigvoksende alger. Antallet grønналgetaxa registrert i 2014 var lavere sammenliknet med registreringer i 2013 og 2015.





**Figur 30.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Nordfoldfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.

### 3.5.4 Sagfjorden

#### 2015 undersøkelserne

I Sagfjorden ble det undersøkt tre stasjoner; samme stasjoner som ble undersøkt i 2013 og 2014 (**Figur 24**). Det ble registrert færrest algetaxa (19 taxa) på stasjon 2, mens det ble registrert 23 taxa på både stasjon 1 og 3. Flest dyretaxa (17 taxa) ble registrert på stasjon 1, og færrest (13 taxa) på stasjon 2.

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 2 og 3 med nEQR-verdier på 0,827 og 0,837. På stasjon 1 var det «God» økologisk tilstand med nEQR-verdi på 0,733 (**Tabell 12**).

Det ble registrert fin og frisk tangvegetasjon på alle stasjonene (**Figur 31 a, b, c**). På stasjon 2 ble det kun registrert 3 rødalgetaxa, hvorav to var kalkalger. På stasjon 3 ble det kun registrert to grønналgetaxa, hvorav en av registreringene var ett enkeltfunn. Det var vanlig - betydelige forekomster av rur på alle stasjonene, samt spredte - frekvente forekomster av bl.a. albuesnegl, purpursnegl og juvenile blåskjell (**Figur 31 b**). Det var nedbeitet av kråkeboller i sjøsonen på alle stasjonene.

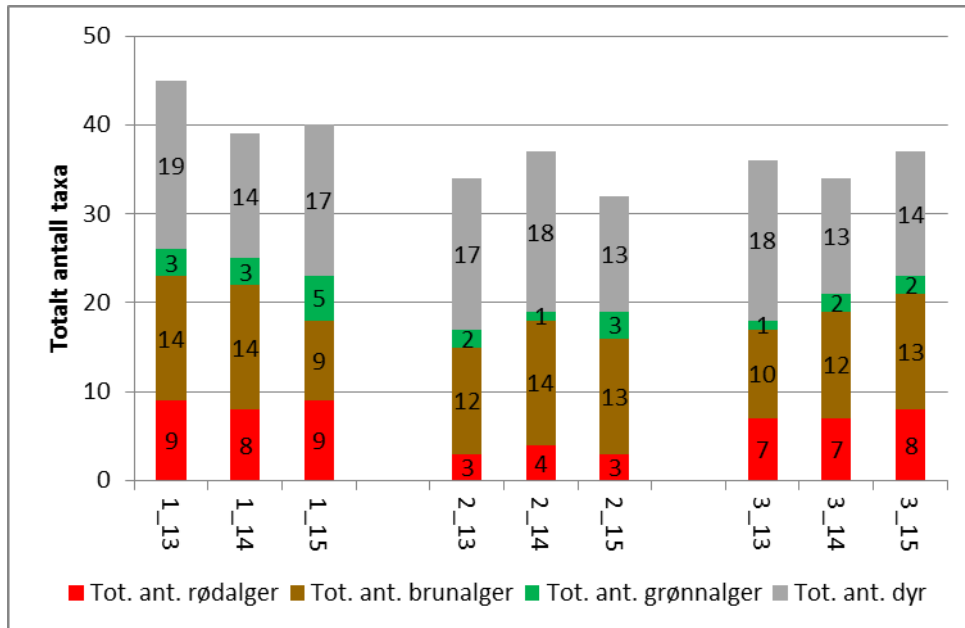


**Figur 31.** Sagfjorden. **a.** Stasjon 1. Grisatang (rød pil), vanlig grønndusk (*Cladophora rupestris*) (grønn pil) og krasing (*Corralina officinalis*) (blå pil) på fjell. **b.** Stasjon 2. Blåskjell (blå pil), purpursnegl (rød pil) og grisatang (grønn pil) på fjell. **c.** Stasjon 3. Sautatang (rød pil) og en blanding av spiraltang, blæretang og sagtang (grønn pil) på fjell.

#### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 1 i 2013, mens det ble registrert «God» økologisk tilstand i 2014 og 2015. På stasjon 2 har det vært «Meget god» økologisk tilstand alle tre undersøkelsesårene. På stasjon 3 var det «God» økologisk tilstand i 2013, mens det var «Meget god» økologisk tilstand i 2014 og 2015. I 2013 var stasjon 3 akkurat på grensen mellom «God» og «Meget god» økologisk tilstand (nEQR=0,8) (**Tabell 12**).

På stasjon 1 ble det registrert en liten reduksjon i antall brunalgetaxa, samt en liten økning i antall grønналgetaxa i 2015 sammenliknet med de to forrige årene (**Figur 32**). Det er hovedsakelig forholdet mellom saktevoksende- og hurtigvoksende alger, proporsjonen av opportunister og proporsjonen og antall grønналgetaxa registrert på stasjonen, som førte til en redusert økologisk tilstand på stasjon 1 i 2014 og 2015. På stasjon 3 var det en liten forbedring av forholdet mellom saktevoksende- og hurtigvoksende alger samt en liten reduksjon i proporsjonen av grønналger som førte til en forbedring av økologisk tilstand.



**Figur 32.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Sagfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.

### 3.5.5 Tysfjorden

#### 2015 undersøkelsene

I Tysfjorden ble det undersøkt tre stasjoner. De samme stasjonene har blitt undersøkt alle år med unntak av stasjon 3 som ble flyttet fra Pålsommarset (Tysfjorden 3) til Hundholmen i 2014 (Tysfjorden 3\_ny) (Figur 24). I 2014 var det en merd like ved stasjon 2, denne var ikke ved stasjonen i 2015. Det ble registrert færrest algetaxa (20 taxa) på stasjon 2, mens det ble registrert 23 taxa på stasjon 1 og 3. Det ble registrert flest dyretaxa (17 taxa) på stasjon 3, og færrest (15 taxa) på stasjon 1.

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 3 med nEQR-verdi på 0,856. På stasjon 1 og 2 var det «God» økologisk tilstand med nEQR-verdier på 0,702 og 0,780 (Tabell 12).

Det var fin og frisk tangvegetasjon på alle stasjonene (Figur 33 a, b, c). På stasjon 3 ble det kun registrert en grønnalgeart. Det var betydelige forekomster av rur på stasjon 3, mens det på stasjon 1 og 2 kun var hhv. spredte forekomster og et enkeltfunn. Det ble registrert vanlige forekomster av posthornmark på stasjon 1 og 2 og spredte - frekvente forekomster av bl.a. strandsnegl og purpurnegl på alle stasjonene (Figur 33 a). Det var nedbeitet av kråkeboller i sjøsonen på alle stasjonene.

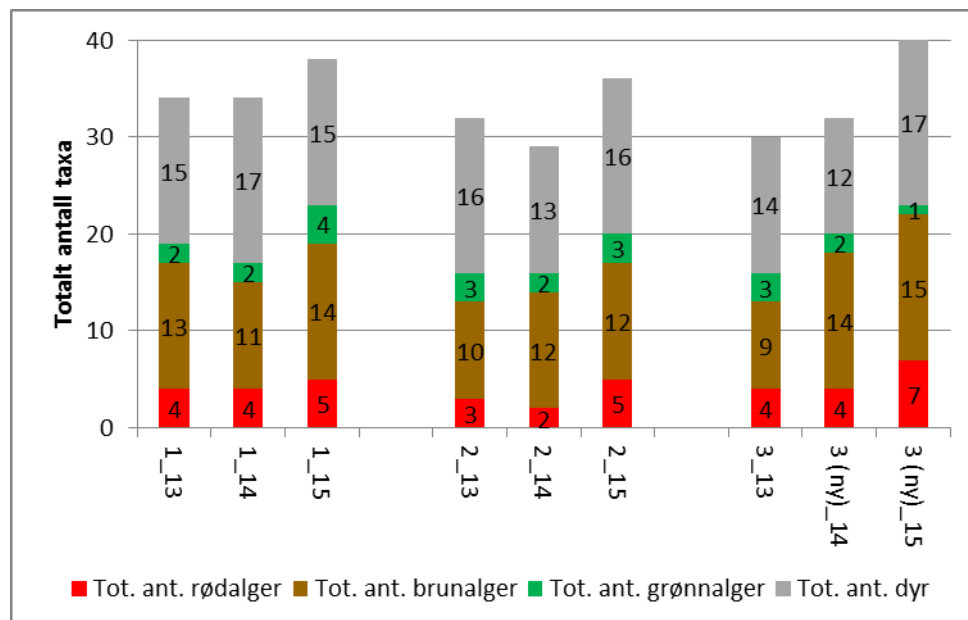


**Figur 33.** Tysfjorden. **a.** Stasjon 1. Butt strandsnegl (rød pil) på grisetang (grønn pil) **b.** Stasjon 2. Sautang (rød pil) og spiraltang (grønn pil) på fjell. **c.** Stasjon 3. Grisetang (rød pil) og blæretang (grønn pil) på fjell.

### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 1 i 2013 og 2014, mens det ble registrert «God» økologisk tilstand i 2015. På stasjon 2 har det vært «God» økologisk tilstand alle tre årene. Stasjon 3 ble flyttet i 2014. Den nye stasjon 3 hadde «God» økologisk tilstand i 2014, og «Meget god» økologisk tilstand i 2015. I 2014 var stasjon 1 like over grensen mellom «God» og «Meget god» økologisk tilstand ( $nEQR=0,801$ ), mens stasjon 3 var like under grensen i 2014 ( $nEQR=0,780$ ) (Tabell 12).

På stasjon 1 ble det registrert en liten økning av antall grønnalgetaxa i 2015, mens det på stasjon 3 kun ble registrert en grønnalgeart i 2015. På stasjon 3 ble det også registrert en liten økning av antall taxa rødalger og dyretaxa i 2015 sammenliknet med 2014 (Figur 34). Det er hovedsakelig en reduksjon i antall saktevoksende alger og en økning i antall hurtigvoksende alger, opportunister og antall grønnalgetaxa registrert på stasjonen, som førte til en forverret økologisk tilstand på stasjon 1 i 2015. På stasjon 3 var det økt antall rødalger, sammen med en reduksjon i mengden av grønnalger, som førte til en forbedring av økologisk tilstand i 2015.



**Figur 34.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Tysfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.



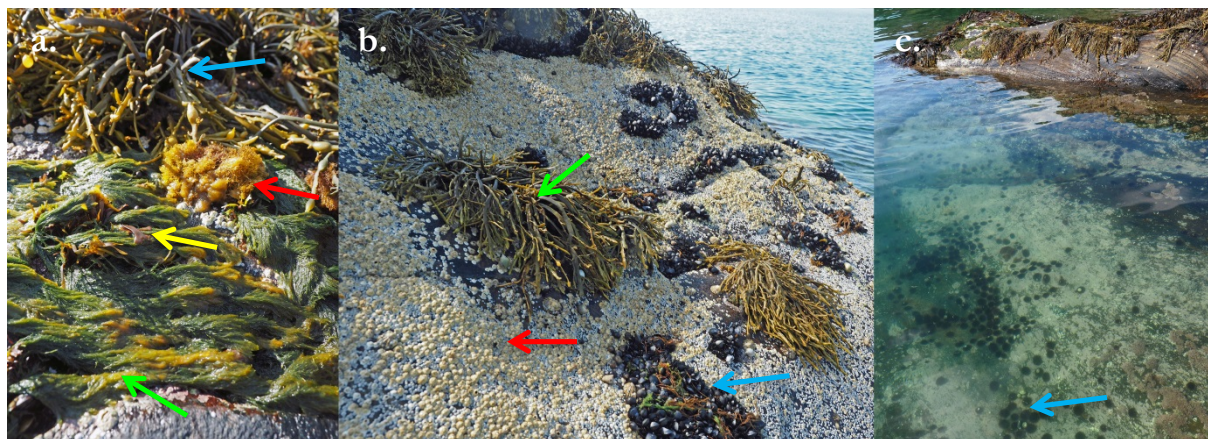
### 3.5.6 Ofotfjorden

#### 2015 undersøkelserne

I Ofotfjorden ble det undersøkt tre stasjoner; samme stasjoner som ble undersøkt i 2013 og 2014 (**Figur 24**). Det ble registrert flest algetaxa (23 taxa) på stasjon 1, og færrest (18 taxa) på stasjon 2. Det ble registrert flest dyretaxa (16 taxa) på stasjon 1, og færrest (13 taxa) på stasjon 3.

Fjæresoneregistreringene viste «God» økologisk tilstand på alle stasjonene, med nEQR-verdier på 0,773, 0,769 og 0,721 (**Tabell 12**).

Tangvegetasjonen var fin og frisk på alle stasjonene (**Figur 35 a**). Samtlige stasjoner hadde vanlig - frekvente forekomster av vanlig grønndusk, vanlig - betydelige forekomster av rur samt spredte - frekvente forekomster av bl.a. albuesnegl, purpursnegl, strandsnegl og blåskjell (**Figur 35 b**). Det var nedbeitet av kråkeboller i sjøsonen på alle stasjonene (**Figur 35 c**).

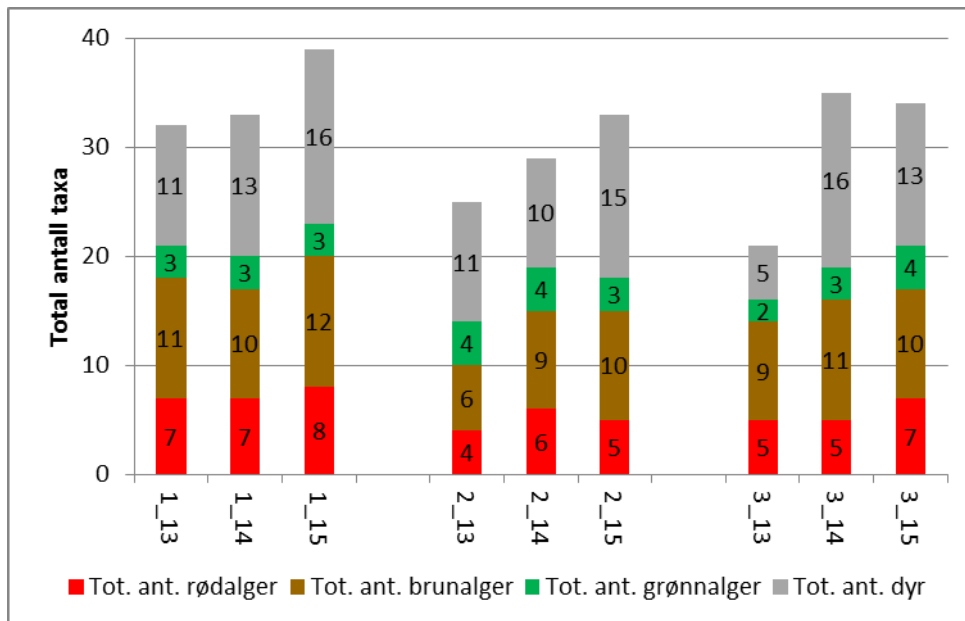


**Figur 35.** Ofotfjorden. **a.** Stasjon 1. Vanlig grønndusk (grønn pil), krusflik (*Chondrus crispus*) (gul pil), grisetang (blå pil) med grisetangdøkke (*Vertebrata lanosa*) (rød pil) på fjell. **b.** Stasjon 2. Grisetang (grønn pil), fjærerur (rød pil) og blåskjell (blå pil) på fjell. **c.** Stasjon 3. Drøbakkråkeboller (blå pil) på nedbeitet fjell i sjøsonen.

#### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 1 i 2013, mens det ble registrert «God» økologisk tilstand i 2014 og 2015. På stasjon 2 og 3 har det vært «God» økologisk tilstand alle tre undersøkelsesårene. I 2013 var stasjon 1 like under grensen mellom «God» og «Meget god» økologisk tilstand (nEQR=0,799) (**Tabell 12**).

Det har vært relativt liten variasjon i antall algetaxa de ulike årene (**Figur 36**). På stasjon 3 ble det i 2013 kun registrert fem dyretaxa. Dette skyldes svært dårlige værforhold da fjæresoneundersøkelsene ble gjennomført, og registreringen av dyretaxa måtte avbrytes. Det er hovedsakelig økt proporsjon av opportunistar og mengde grønnauger som har ført til en redusert økologisk tilstand på stasjon 1 siden 2013.



**Figur 36.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Ofotfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.

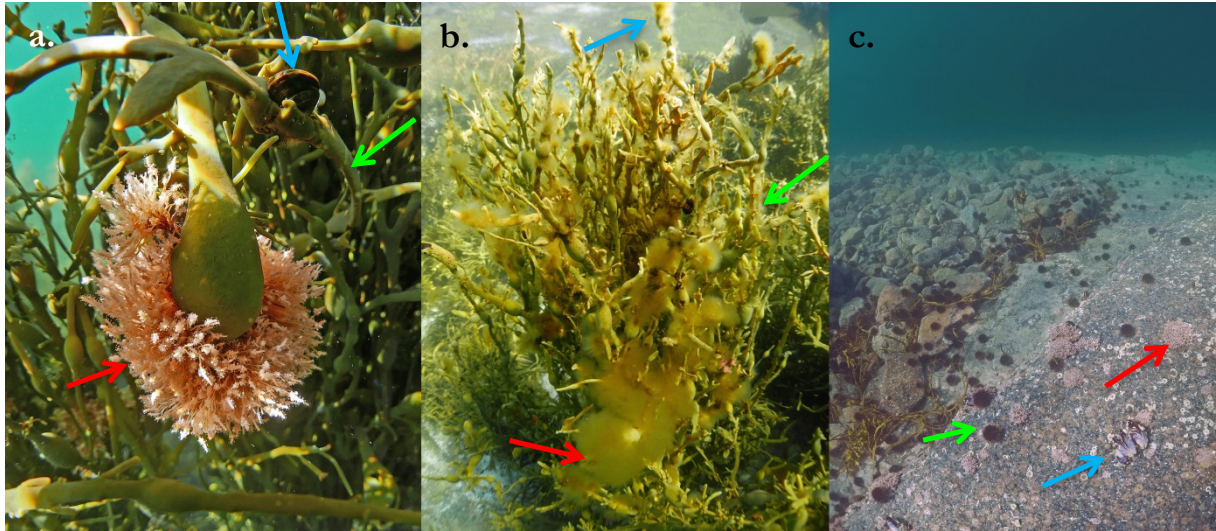
### 3.5.7 Øksfjorden

#### 2015 undersøkelsene

I Øksfjorden ble det undersøkt tre stasjoner; samme stasjoner som ble undersøkt i 2013 og 2014 (**Figur 24**). Det ble registrert flest algetaxa (21 taxa) på stasjon 1, mens det ble registrert 15 taxa på stasjon 2 og 3. Det ble registrert færrest dyretaxa (13 taxa) på stasjon 3, mens det ble registrert 14 taxa på stasjon 1 og 2.

Fjæresoneregistreringene viste «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 2 og 3, med nEQR-verdier på 0,812 og 0,817. På stasjon 1 var det «God» økologisk tilstand, med en nEQR-verdi på 0,717 (**Tabell 12**).

Det var fin og frisk tangvegetasjon på alle stasjonene (**Figur 37 a, b**). Det ble registrert spredt forekomst av fingertare (*Laminaria digitata*) på stasjon 1. Det ble registrert vanlig - betydelige forekomster av rur, samt spredte - frekvente forekomster av bl.a. blåskjell, tangblomst (*Clava multicornis*) og albuesnegl på alle stasjonene (**Figur 37 b**). Det ble registrert spredte forekomster av drøbakkråkeboller på stasjon 2 og 3, og det var nedbeitet av kråkeboller i sjøsonen på alle stasjonene (**Figur 37 c**).

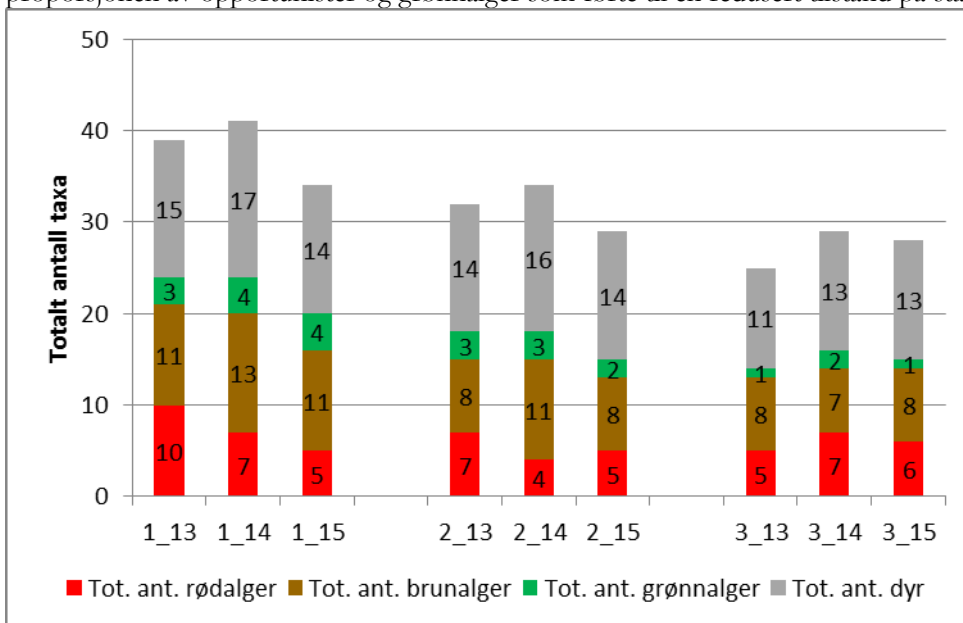


**Figur 37.** Øksfjorden. **a.** Stasjon 1. Tangblomst (rød pil) og blåskjell (blå pil) på grisetang (grønn pil). **b.** Stasjon 2. Tanglo (*Elachista fucicola*) (blå pil) og perlesli (*Pylaiella littoralis*) (rød pil) på grisetang (grønn pil) på fjell. **c.** Stasjon 3. Drøbakkråkeballer (grønn pil), grasing (rød pil) og blåskjell (blå pil) på nedbeitet fjell i sjøsonen.

#### Sammenlikning mellom de ulike undersøkelsesårene

Fjæresoneregistreringene viste «God» økologisk tilstand på stasjon 1 i alle de tre undersøkelsesårene. På stasjon 2 har tilstanden blitt forbedret fra «God» i 2013 og 2014 til «Meget god» i 2015. På stasjon 3 ble det registrert «Meget god» økologisk tilstand i 2013 og 2015, og «God» tilstand i 2014. I 2013 var stasjon 3 like over grensen mellom «Meget god» og «God» tilstand ( $nEQR=0,801$ ), mens i 2014 var den like under grensen ( $nEQR=0,792$ ) (**Tabell 12**).

Det har vært en reduksjon i antall registrerte rødalgetaxa på stasjon 1 fra 2013 til 2015, ellers har det vært relativt små variasjoner i antall alge- og dyretaxa (**Figur 38**). Det er hovedsakelig proporsjonen av opportunister og artsrikhet som har ført til en forbedring av økologisk tilstand på stasjon 3, mens det var proporsjonen av opportunister og grønnalger som førte til en redusert tilstand på stasjon 3 fra 2014.



**Figur 38.** Antall arter/taxa rødalger (rød kolonne), brunalger (brun kolonne), grønnalger (grønn kolonne) og dyr (grå kolonne) som ble registrert i fjæra på stasjonene i Øksfjorden i 2013 – 2015. Antall taxa av hver av gruppene er merket på kolonnene.



### 3.6 Konklusjoner fra hardbunnsundersøkelsene

En vet at svake overkonsentrasjoner av næringssalter kan virke gunstig på organismesamfunnet i fjæra ved at artsrikdommen øker (gjødslingseffekt). Ved høyere overkonsentrasjoner av næringssalter vil de negative effektene dominere. Noen få tolerante arter blir begunstiget og øker i mengde på bekostning av artsrikheten. Det er særlig små blad- og trådformete grønnalger og enkelte trådformete brunalger som øker i mengde ved høye overkonsentrasjoner av næringssalter.

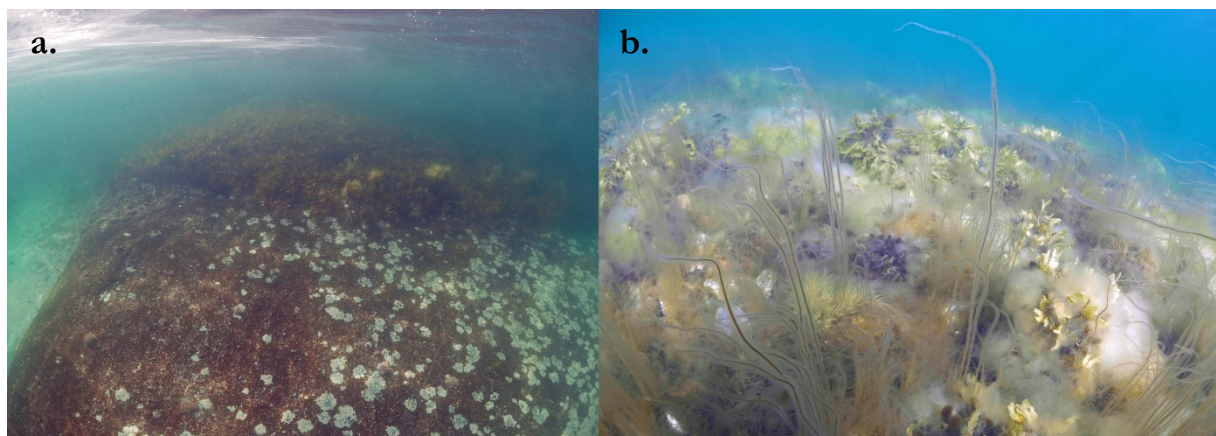
På stasjon 1 i Glomfjorden har det blitt registrert betydelige – vanlige forekomster av hurtigvoksende trådformete alger som f.eks. *Rhizoclonium riparium* (krypstråd), *Pylaiella littoralis* (perlesli) og *Acrosiphonia arcta* (stor grønndott). Fjæresoneundersøkelsene viste da også «Moderat» økologisk tilstand på denne stasjonen i 2014 og 2015.

Det er stort sett registrert frisk og fin tangvegetasjon på alle stasjonene, med unntak av stasjon 1 og 3 i Glomfjord. På stasjon 3 i Glomfjord har det vært registrert svært lave forekomster av tang i 2013 og 2014, og i 2015 ble det ikke registrert tang i det hele tatt. På stasjon 1 i Glomfjord har det også vært lav forekomst av tang. Fjæresoneundersøkelsene viste også «Moderat» økologisk tilstand på stasjon 3 i Glomfjord i 2014 og 2015. Det ble ikke registrert høye forekomster av hurtigvoksende trådformete alger på stasjonen.

YARA Glomfjord holder til innerst i Glomfjorden, og Glomfjorden er tydelig overbelastet av gjødselstoffer (Pedersen m.fl. 2012). Undersøkelsene gjort i 2011 av Pedersen m.fl. viste samme bilde som foreliggende undersøkelse; stasjonene på nordsiden av fjorden var mer belastet enn de på sørsiden.

På de andre undersøkte stasjonene i Glomfjord og i de øvrige fjordene var det ingen tegn til nedslamming eller spesielt store forekomster av alger som indikerer forhøyede næringssaltnivåer. nEQR-verdiene viste også «God» og «Meget god» økologisk tilstand. Det må igjen presiseres at indeksen som ble benyttet, kun er godkjent for bruk i Glomfjorden. I de andre fjordene er indeksen ikke er endelig godkjent, og resultatene må behandles deretter.

Like under tangbeltet ble det observert kråkebollenedbeiting på de fleste stasjoner med svært få alger, med unntak av røde skorpe- og buskformete kalkalger (**Figur 39 a**). Det ble ikke observert kråkebollenedbeiting i sjøsonen på stasjon 1 og 3 i Nordfoldfjorden, men store forekomster av bl.a. martaum, trådformete brunalger og vanlig kjerringhår i sjøsonen på disse stasjonene (**Figur 39 b**).



**Figur 39.** a. Tysfjorden 3. Nedbeitet under tangbeltet. Bart fjell med skorpeformete rødalger og drøbakkråkeboller. b. Nordfoldfjorden 1. Martaum, sagtang, vanlig kjerringhår og trådformete brunalger i sjøsonen.



Fjæresamfunn består av både ettårige- og flerårige arter, og noe variasjon i utvalg og mengde av de ulike artene forventes å variere noe lokalt, regionalt, og sesongmessig og mellom år. Dyr og alger i fjæra er utsatt for store svingninger i temperatur og saltholdighet, samtidig som de tørres ut i lavvannsperioder. Det er trolig værforhold som i stor grad påvirker forekomsten av de ulike artene. Bølger, og spesielt is, kan skape store forstyrrelser på organismene som lever i strandsonen, og ofte skrape området mer eller mindre rent (Bokn m. fl. 1992). I løpet av sommerhalvåret vil de påvirkede områdene gjennomgå suksesjonsfaser, og forekomsten av ulike arter avhenger bl.a. av artenes suksess i etableringsfasen og i konkurransen om plass.

## 4. Undersøkelsen av bløtbunnsfauna i 2013

Bløtbunn finnes i alle dypere sjøområder og på steder med beskyttelse mot strøm- og bølgepåvirkning. Undersøkelser av bløtbunnsamfunn benyttes rutinemessig i overvåking av miljøtilstand i marine miljøer, og ettersom bløtbunnsartene er relativt stasjonære vil artssammensetningen i stor grad gjenspeile miljøforholdene på en lokalitet.

Alle bløtbunnsstasjonene som ble undersøkt i 2013 viste «God» til «Svært god» tilstand. Ut fra kvalitetselementet bløtbunnsfauna tilfredsstiller tilstanden således Vanddirektivets krav om minst god økologisk tilstand. Resultatene samsvarte godt med oksygendataene, som viste at bunnvannet i fjordene hadde rikelig med oksygen.

Bløtbunnsindekser og følgende tilstandsklassifisering som ble rapportert ifm. undersøkelsene i 2013, var basert på kriteriene gitt i forrige klassifiseringsveileder (Veileder 01:2009). Nye beregninger og klassifisering iht. gjeldende veileder (Veileder 02:2013) gir stasjonen i Nordfoldfjorden tilstandsklasse «Svært god» mens de øvrige stasjonene får tilstandsklasse «God» (**Tabell 13**). Grensen mellom «God» og «Svært god» har blitt hevet for alle indeksene. Således får noen av fjordene en lavere tilstandsklasse enn det som ble angitt i rapporten for 2013. Dette gjelder henholdsvis Glomfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden som får endret tilstandsklassen fra «Svært god» til «God». De tilfredsstiller imidlertid fremdeles kravet om minst god økologisk tilstand.

**Tabell 14.** Økologisk tilstand for de undersøkte bløtbunnsstasjonene i Marin overvåking Nordland i 2013 presentert som normaliserte EQR-verdier. Totalresultatet for hver stasjon angir middelverdien for de ulike indekser for bløtbunnsfauna. Blå farge=«Svært god» tilstand, Grønn farge=«God» tilstand.

Kvalitetselement/Indeks	Stasjon Glomfjorden	Stasjon Nordfoldfjorden	Stasjon Sagfjorden	Stasjon Tysfjorden	Stasjon Ofotfjorden	Stasjon Øksfjorden
<i>Bunnfauna, nEQR</i>						
NQI1	0,708	0,836	0,766	0,775	0,704	0,764
H'	0,708	0,696	0,611	0,608	0,695	0,685
ES <sub>100</sub>	0,683	0,687	0,603	0,628	0,706	*
ISI <sub>2012</sub>	0,724	0,908	0,903	0,867	0,862	0,734
NSI	0,760	0,882	0,805	0,833	0,740	0,740
<b>Totalresultat</b>	<b>0,716</b>	<b>0,802</b>	<b>0,738</b>	<b>0,742</b>	<b>0,741</b>	<b>0,730</b>

\* det var ikke nok individer i prøven for å beregne ES100.

Oversikt over bløtbunnsstasjonene, vannforskriftens klassegrenser for bløtbunnsindekser samt beregnede gjennomsnittlige grabbverdier, samfengte stasjonsverdier og normaliserte EQR-verdier er gitt i **Vedlegg F**.

Det finnes ikke mange historiske data fra bløtbunnsundersøkelser i fjordene som har blitt undersøkt i inneværende rapport og som direkte kan benyttes for å sammenlikne med tidligere tilstand. I forbindelse med en basisundersøkelse i Glomfjorden 1981-82 (Molvær m. fl. 1984), ble det prøvetatt flere bløtbunnsstasjoner. En av disse stasjonene (GL 5 ved 335 m dyp) befinner seg omtrent på samme punkt som GLOM 1. Resultatet den gangen viste at tilstanden på stasjonen var god, med en nEQR for stasjonsverdi på 0,686. Bløtbunnsundersøkelsen fra 2013 klassifiserte tilstanden på GLOM1 som "God" med en nEQR stasjonsverdi på 0,737, det vil si en litt bedre tilstand enn ved den forrige undersøkelse.

## 5. Sammenfatning av resultater

Nedenfor presenteres tilstandsklasser (og nEQR-verdier) for de biologiske kvalitetselementene som er undersøkt i programmet for Marin overvåking Nordland 2013-2015. Ifølge veilederen skal vurderingen basert på marint planteplankton foretas på grunnlag av minimum tre års innsamlede data for å kunne fange opp den naturlige variasjonen. For parameteren klorofyll a innen det biologiske kvalitetselementet planteplankton er det kun i 2015 at det er foretatt innsamlinger og målinger som tilfredsstillende kravene mht. prøvetakingsfrekvens satt i Veileder 02:2013. Planteplankton og tilhørende støtteparametere krever årlig innsamling i en 3-6 års overvåkingsperiode hvor innsamlingsfrekvensen satt i veilederen overholdes. For de biologiske kvalitetselementene fastsittende alger/makroalger og bunnfauna er den anbefalte minimumsfrekvensen for undersøkelser hvert 3. år for å klassifisere økologisk tilstand. For fastsittende alger er den benyttede indeksen per i dag kun gyldig for de undersøkte fjærestasjonene i Glomfjorden. De rapporterte forholdene for fastsittende alger i de øvrige fjordene må derfor vurderes i lys av ovennevnte forbehold. Vi anser imidlertid at undersøkelsene gir ganske sikre indikasjoner på at miljøforholdene på de undersøkte stasjoner, med unntak av i Glomfjord, er gode og vil tilfredsstillende vannforskriftens krav om minimum «God» miljøtilstand.

### 5.1 Glomfjorden

Dersom man ser på de biologiske kvalitetselementene hver for seg, viser undersøkelsene for hhv. bunnfauna (2013) og planteplankton (klorofyll a, 90-persentil) (2013-15) «God» økologisk tilstand i Glomfjorden, mens makroalgevegetasjonen i fjæra viser «Moderat» økologisk tilstand både i 2014 og 2015 for stasjon 1 og 3 og «God» tilstand for de øvrige stasjoner og år (**Tabell 9**).

**Tabell 15.** Økologisk tilstand for stasjonene i Glomfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna angitt med beregnet nEQR. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God, gul=Moderat, oransje=Dårlig, rød=Svært dårlig. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement Indeks	2013				2014				2015				
		Stasjon				Stasjon				Stasjon				
GLOMFJORD EN	<b>Planteplankton</b>													
	Klorofyll a	GLOM 1	GLOM 2	GLOM 1	GLOM 2	GLOM 1	GLOM 2	GLOM 1	GLOM 2	GLOM 1	GLOM 2	GLOM 1	GLOM 2	
										0,72	0,72			
	<b>Makroalger</b>													
	RSLA3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
		0,67	0,74	0,72	0,71	0,56	0,73	0,52	0,71	0,57	0,73	0,42	0,42	
		4	8	7	9	5	9	6	6	6	1	3	3	
	<b>Bunnfauna</b>													
	Indeksenes totalresultat	GLOM 1												
		0,716												

For det fysisk-kjemiske kvalitetselementet næringssalter viser de gjennomsnittlige konsentrasjonene fra 2013-2015 for hhv. nitrat (+nitritt) og total fosfor «Moderat» tilstand for både GLOM1 og GLOM2 i sommerperiode (**Tabell 10**). Som følge av dette blir den økologiske tilstanden i Glomfjorden nedgradert til «Moderat» tilstand til tross for at stasjonene får «God» tilstand basert på klorofyll a. For den ytre

stasjonen (GLOM1) er nitrat (+nitritt) den styrende faktor for tilstanden, mens total fosfor er den styrende faktoren på indre stasjon (GLOM2).

**Tabell 16.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Glomfjorden 2013-2015.

GLOMFJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			GLOM 1	GLOM2	GLOM 1	GLOM2	GLOM 1	GLOM2
	Siktdyp (gjennomsnitt juni-august)	m	9,5	8,2	3,8	4,2	7,0*	7,0*
	Oksygen i bunnvann	Dyp (m)	268	365	309	270	369	271
	O <sub>2</sub>	ml/l	4,61**	4,07**	5,83	5,52	3,20	5,00

\* Gjennomsnitt av målinger foretatt i juni og august (ingen målinger fra juli).

\*\* sondedataene er ikke kalibrert mot vannprøveanalyser.

For de øvrige fysisk-kjemiske kvalitetselementene (**Tabell 16**) viser målinger av oksygenkonsentrasjon ved bunn «Moderat» tilstand på stasjon GLOM1 i 2015, mens GLOM2 viste «Svært god» tilstand. Oksygenforholdene de to foregående årene viste imidlertid «God» eller «Svært god» tilstand (ukalibrerte sondedata i 2013). Det er stor variasjon i siktdyp basert på sommerdata (juni-august) for begge stasjoner, fra «Svært god» tilstand i 2013 til «Dårlig» i 2014 og «God» i 2015. Siktdyp påvirkes av en rekke faktorer hvor de viktigste i nære kystområder er mengde planteplankton og mengden partikler og humusstoffer i ferskvann tilført fra land. I juli 2015 ble det ikke målt siktdyp på stasjonene i Glomfjorden. Dette reduserer grunnlaget for beregning av tilstandsklasse betraktelig og resultatene må sees i lys av dette.

**Tabell 17.** Klassifisering av tilstand for siktdyp i overflatelaget og oksygen i dypvannet ved saltholdigheter over 18 (modifisert fra SFT 97:03).

Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Overflatelag sommer (juni-august)	Siktdyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Dypvann	Oksygen (ml O <sub>2</sub> /l)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5

Når man ser på alle resultatene under ett, vil den økologiske tilstanden for de undersøkte stasjonene i Glomfjorden klassifiseres som «Moderat». Imidlertid er datagrunnlaget for klorofyll a fra årene 2013 og 2014 for dårlig i forhold til kravet til innsamlingsfrekvens satt i Veileder 02:2013, og det skaper en viss usikkerhet med hensyn til beregning av økologisk tilstand i Glomfjorden basert på parameteren klorofyll a.

Glomfjorden skiller seg tydelig ut fra de øvrige fjordområdene med de høyest registrerte næringssaltkonsentrasjonene, noe som gir utslag i redusert siktdyp og høyere algebiomasse målt som klorofyll a. Målingene viser relativt høye klorofyll a-konsentrasjoner gjennom hele vekstsesongen og den innerste stasjonen (GLOM2) har betydelig høyere næringssaltkonsentrasjoner både i sommer- og vinterperioden sammenliknet med alle de andre stasjonene. Undersøkelsene av makroalgevegetasjonen i fjæra viste tegn til at stasjonene på nordsiden av fjorden var mer belastet enn de på sørsiden. Tilsvarende undersøkelser utført av Fagerli og Staalstrøm i 2015 og Pedersen m.fl. i 2011 har vist den samme tendensen med den forklaring at fjordens sirkulasjonsmønster mest sannsynlig fører til at industriutslipp (og evt. avrenning fra diffuse kilder) fraktes med vannmasser ut av fjorden langs nordsiden.

De høye konsentrasjonene av nitrogen og fosfor kan i stor grad forklare av utslipp av betydelige mengder næringsalter fra kunstgjødselprodusenten Yara Glomfjord som holder til innerst i fjorden. Samtidig tilføres fjorden næringsalter blant annet fra Marine Harvest AS sitt landbaserte smoltanlegg som er lokalisert like ved Yara Glomfjords havneområde. Tilførselen av næringsalter til fjorden fra smoltanlegget er mindre enn tilførselen fra Yara. Basert på teoretiske beregninger for utslippsmengder i 2013, utgjorde smoltanleggets utslipp mindre enn 7 % av bedriftenes samlede utslipp av fosfor og mindre enn 24 % av bedriftenes samlede utslipp av nitrogen (Fagerli & Staalstrøm, 2016).

## 5.2 Nordfoldfjorden

Både de biologiske- og fysisk-kjemiske parameterne viser «Svært god» eller «God» tilstand i Nordfoldfjorden. For det biologiske kvalitetselementet marint planteplankton hvor klassifiseringen er basert på klorofyll a (90-persentil) og korrigering ut fra støtteparametere i form av næringssalter, får både stasjon NORD1 og NORD2 «God» økologisk tilstand (**Tabell 10**). Tilsvarende er den økologiske tilstanden basert på makroalgevegetasjon i fjæra karakterisert som «God» på samtlige stasjoner for alle år. Undersøkelsene av bløtbunnsfauna i fjorden gir tilstandsklasse «Svært god» (**Tabell 18**).

**Tabell 18.** Økologisk tilstand for stasjonene i Nordfoldfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna angitt som nEQR. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement/ Indeks	2013			2014			2015			
		Stasjon			Stasjon			Stasjon			
NORDFOLD- FJORDEN	<b>Planteplankton</b>										
	Klorofyll a	NORD 1	NORD 2	NORD 1	NORD 2	NORD 1	NORD 2	NORD 1	NORD 2		
								0,72	0,73		
	<b>Makroalger</b>										
	RSLA3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		0,757	0,722	0,730	0,818	0,786	0,778	0,747	0,794	0,767	
	<b>Bunnfauna</b>										
Indeksenes totalresultat	NORD 1										
	0,802										

I Nordfoldfjorden er de nest høyeste snittverdiene (2013-2015) målt for totalt fosfor, totalt nitrogen og nitrat (+nitritt) i vinterperioden (Tabell 10). Høye konsentrasjoner av total fosfor ble også målt vinteren 2013-2014. Støtteparameterne siktdyp og oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet tilfredsstiller kriteriene for «Svært god» tilstand på samtlige stasjoner og år (**Tabell 19**). Det ble ikke foretatt målinger av siktdyp på stasjonene i Nordfoldfjorden i juli 2015, og dette gir et noe begrenset datamateriale.

**Tabell 19.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Nordfoldfjorden 2013-2015.

NORD- FOLD- FJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			NORD1	NOR2	NORD 1	NORD2	NORD 1	NORD2
	Siktdyp (gjennomsnitt juni-august)	m	14	13	11,5	10,5	15*	15,5*
	Oksygen i bunnvann	Dyp (m)	292	231	292	229	290	239
	O <sub>2</sub>	ml/l	5,37	4,68	5,17	5,2	5,06	5,19

\* Gjennomsnitt av målinger foretatt i juni og august (ingen målinger fra juli).

Den økologiske tilstanden på de undersøkte stasjonene i Nordfoldfjorden gir totalt sett klassifiseringen «God». Det må tas i betraktning at innsamlingsfrekvensen for klorofyll a i 2013 og 2014 ikke er iht. kravene i veilederen samt at indekser for makroalgevegetasjon per i dag ikke er godkjent for bruk nord for Polarsirkelen.

### 5.3 Sagfjorden

Sagfjorden klassifiseres med «Meget god» økologisk tilstand basert på parameteren klorofyll a, men nedgraderes til «God» økologisk tilstand på grunn av forhøyede fosfatkonsentrasjoner i sommerperioden juni-august (**Tabell 10**). Basert på makroalgevegetasjonen i fjæra ble det registrert «Meget god» økologisk tilstand på stasjon 2 og 3, og «God» tilstand på stasjon 1 i både 2014 og 2015. For bunnfauna ble det registrert «God» økologisk tilstand i fjorden (**Tabell 20**).

**Tabell 20.** Økologisk tilstand for stasjonene i Sagfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement/ Indeks	2013			2014			2015			
		Stasjon			Stasjon			Stasjon			
SAGFJORDEN	<b>Planteplankton</b>										
	Klorofyll a	SAG 1	SAG 2	SAG 1	SAG 2	SAG 1	SAG 2	SAG 1	SAG 2		
								0,81	1,00		
	<b>Makroalger</b>										
	RSLA3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		0,838	0,815	0,800	0,788	0,886	0,829	0,733	0,827	0,837	
	<b>Bunnfauna</b>										
	Indeksenes totalresultat	SAG 1									
		0,738									

Støtteparameterne siktdyp og oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet tilfredsstillende kriteriene for «Svært god» tilstand på samtlige stasjoner og år (**Tabell 21**). Det er ikke foretatt noen målinger for siktdyp på stasjon SAG2 i juli 2015, og datagrunnlaget for tilstandsklassifisering er derfor svakt.

**Tabell 21.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Sagfjorden 2013-2015.

SAGFJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			SAG 1	SAG 2	SAG 1	SAG 2	SAG 1	SAG 2
	<b>Siktdyp</b> (gjennomsnitt juni-august)	m	15,5	15	9,3	9,5	12	14,5*
	<b>Oksygen i bunnvann</b>	Dyp (m)	606	349	520	350	602	348
	O <sub>2</sub>	ml/l	4,81	5,2	5,58	5,44	5,24	4,99

\* Gjennomsnitt av målinger foretatt i juni og august (ingen målinger fra juli).

Sett under ett klassifiseres den økologiske tilstanden på de undersøkte stasjonene i Sagfjorden som «God». Også for Sagfjorden er innsamlingsfrekvensen for klorofyll a i 2013 og 2014 for lav i forhold til kravene satt i Veileder 02:2013, og klassifiseringen basert på klorofyll a må derfor sees på som noe usikker. Det må i tillegg tas i betraktning at indekser for makroalgevegetasjon per i dag ikke godkjent for bruk nord for Polarsirkelen.

## 5.4 Tysfjorden

Begge stasjonene i fjordsystemet Tysfjord klassifiseres med «Meget god» økologisk tilstand basert på grenseverdiene satt for parameteren klorofyll a, men nedgraderes til «God» økologisk tilstand på grunn av forhøyede fosfatkonsentrasjoner i sommerperioden (**Tabell 10**). Undersøkelsene av makroalgevegetasjonen i fjæra viste «Meget god» eller «God» tilstand på stasjonene samtlige år. For bunnfauna ble det registrert «God» økologisk tilstand i fjorden (**Tabell 22**).

**Tabell 22.** Økologisk tilstand for stasjonene i Tysfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement/ Indeks	2013			2014			2015		
		Stasjon			Stasjon			Stasjon		
TYSFJORDEN	<b>Planteplankton</b>									
	Klorofyll a	TYS 1	TYS 2	TYS 1	TYS 2	TYS 1	TYS 2	TYS 1	TYS 2	
								1,00	0,95	
	<b>Makroalger</b>									
	RSLA3	1	2	3	1	2	3_ny	1	2	3_ny
		0,807	0,713	0,738	0,801	0,677	0,79	0,702	0,780	0,856
	<b>Bunnfauna</b>									
Indeksenes totalresultat	TYS 1									
	0,742									

I **Tabell 23** viser støtteparameterne siktdyp og oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet «Svært god» tilstand på samtlige stasjoner og år.

**Tabell 23.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Tysfjorden 2013-2015.

TYSFJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			TYS 1	TYS 2	TYS 1	TYS 2	TYS 1	TYS 2
	Siktdyp (gjennomsnitt juni-august)	m	16	16,3	10,3	10,7	12,3	13,8
	Oksygen i bunnvann	Dyp (m)	679	632	679	632	574	540
	O <sub>2</sub>	ml/l	4,81	5,05	5,31	5,26	5,06	5,07

Den økologiske tilstanden på de undersøkte stasjonene i Tysfjorden gir totalt sett klassifiseringen «God». Det må tas i betraktning at det ikke er tilstrekkelig klorofyll a data fra alle år. Videre er indekser for makroalgevegetasjon ikke godkjent for bruk i Tysfjorden, som ligger nord for Polarsirkelen.



## 5.5 Ofotfjorden

Både de biologiske- og fysisk-kjemiske parameterne viser «Svært god» eller «God» tilstand i Ofotfjorden. Indre stasjon i Ofotfjorden (OFOT 2) klassifiseres med «God» økologisk tilstand basert på parameteren klorofyll a, mens ytre stasjon (OFOT 1) klassifiseres med «Meget god» økologisk tilstand (**Tabell 24**). De biologiske kvalitetselementene for makroalger i fjæresonen og bløtbunnsfauna kommer begge innunder «God» tilstandsklasse.

**Tabell 24.** Økologisk tilstand for stasjonene i Ofotfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement/ Indeks	2013			2014			2015			
		Stasjon			Stasjon			Stasjon			
OFOTFJORDEN	<b>Planteplankton</b>										
	Klorofyll a	OFOT 1	OFOT 2	OFOT 1	OFOT 2	OFOT 1	OFOT 2	OFOT 1	OFOT 2		
								0,74	0,92		
	<b>Makroalger</b>										
	RSLA3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		0,816	0,672	0,799	0,774	0,734	0,767	0,773	0,769	0,721	
	<b>Bunnfauna</b>										
	Indeksenes totalresultat	OFOT 1									
		0,741									

Målinger av siktdyp viser verdier som gir «Svært god» tilstand på samtlige stasjoner og år, mens oksygenkonsentrasjon i bunnvannet viser «God» tilstand i 2015 og «Svært god» tilstand på begge stasjoner de foregående årene (**Tabell 25**).

**Tabell 25.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Ofotfjorden 2013-2015.

OFOTFJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			OFOT 1	OFOT 2	OFOT 1	OFOT 2	OFOT 1	OFOT 2
	Siktdyp (gjennomsnitt juni-august)	m	13,5	15	9	10,7	11,7	12,3
	Oksygen i bunnvann	Dyp (m)	241	429	232	439	239	439
	O <sub>2</sub>	ml/l	5,82	5,61	5,01	5,25	3,92	4,15

Den økologiske tilstanden på de undersøkte stasjonene i Ofotfjorden gir totalt sett klassifiseringen «God». Det må tas i betraktning at frekvensen for målinger av klorofyll a er for lav i 2013-2014, og dette gir en usikkerhet med hensyn til klassifisering basert på denne parameteren. Indekser for makroalgevegetasjon er som nevnt ikke godkjent for bruk i Ofotfjorden, som ligger nord for Polarsirkelen.

## 5.6 Øksfjorden

For de biologiske kvalitetselementene planteplankton (parameter klorofyll a) og bunnfauna kommer stasjonene i Øksfjorden innunder tilstandsklasse «God» (**Tabell 26**). Med hensyn til registreringene av makroalger i fjæresonen viser analysene «God» tilstand på stasjon 1 og 2 i hele undersøkelsesperioden mens stasjon 3 viser «Meget god» tilstand i 2013 og 2015 (på grensen til «Meget god» i 2014).

**Tabell 26.** Økologisk tilstand for stasjonene i Øksfjorden for de undersøkte biologiske kvalitetselementene planteplankton (klorofyll a), makroalger og bunnfauna. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelveidien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god, grønn=God. Tallene angir nEQR.

Fjord	Kvalitetselement/ Indeks	2013 Stasjon			2014 Stasjon			2015 Stasjon					
ØKSFJORDEN	<b>Planteplankton</b>												
	Klorofyll a	ØKS 1		ØKS 2		ØKS 1		ØKS 2		ØKS 1		ØKS 2	
										0,78		0,66	
	<b>Makroalger</b>												
	RSLA3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
		0,776	0,750	0,801	0,767	0,745	0,792	0,717	0,812	0,817			
<b>Bunnfauna</b>													
Indeksenes totalresultat	ØKS 1												
	0,731												

**Tabell 27.** Siktdyp og oksygen i bunnvann i Øksfjorden 2013-2015.

ØKSFJORDEN	Parameter	Enhet	2013		2014		2015	
			Stasjonsnavn		Stasjonsnavn		Stasjonsnavn	
			ØKS 1	ØKS 2	ØKS 1	ØKS 2	ØKS 1	ØKS 2
	<b>Siktdyp</b> (gjennomsnitt juni- august)	m	15,5	14,7	8,2	8	13	14,5
	<b>Oksygen i bunnvann</b>	Dyp (m)	157	193	193	156	176	185
	O <sub>2</sub>	ml/l	6,29	5,73	5,9	5,89	5,31	4,88**

\*\* sondedataene er fra august måned og er ikke kalibrert mot vannprøveanalyser.

Basert på næringsaltdata fra 2013-2015 har stasjon ØKS 2 de nest høyeste konsentrasjonene av ammonium, nitrat (+nitritt), total nitrogen og totalt fosfor i sommerperioden (**Tabell 10**). De høye næringsaltverdiene kan skyldes at stasjonen ligger i et område med tidvis begrenset vannutskifting i sommermånedene og flere aktive oppdrettslokaliteter.

Den økologiske tilstanden på de undersøkte stasjonene i Øksfjorden gir samlet sett klassifiseringen «God». Det er som tidligere nevnt ikke tilstrekkelig klorofyll a målinger for å gi et fullstendig bilde av tilstanden i fjorden. Det må også tas i betraktning at indekser for makroalgevegetasjon per i dag ikke er godkjent for bruk nord for Polarsirkelen.

## 6. Referanser

**Bokn, T.L., Murray, S.E., Moy, F.E. og Magnusson, J.B. 1992.** Changes in fucoid distributions and abundances in the inner Oslofjord, Norway: 1974-80 versus 1988-90. *Acta Phytogeographica Suecia* 78, 117- 124.

**Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013:** Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

**Fagerli, C.W., Staalstrøm, A. 2016.** Tiltaksrettet overvåking av Glomfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Yara Norge AS Glomfjord. NIVA- rapport 6988. 66s.

**Gitmark, J. Ledang, A.B., Trannum, H.C., Johnsen. T.M. 2014.** Marin overvåking Nordland 2013: Undersøkelser av hydrografi, bløtbunnsfauna og hardbunnsorganismer i 6 fjorder i Nordland. NIVA-rapport 6638. 66s.

**Gitmark, J. Johnsen, T.M., Lømsland, E.R. 2015.** Marin overvåking Nordland 2014: Undersøkelser av hydrografi og hardbunnsorganismer i 6 fjorder i Nordland. NIVA-rapport 6813. 82s.

**Molvær, J., Knutzen, J., Rygg, B., Skei, J.** Basisundersøkelse i Glomfjord 1981-82. Sammendragsrapport. NIVA-rapport 1614. 41 s.

**Pedersen, A., Johnsen, T., Christie, H., Gitmark, J., Lømsland, E. 2012.** Undersøkelser av miljøforhold i Glomfjorden i 2011 – planteplankton, næringsalter og gruntvannssamfunn. NIVA- rapport 6295. 160 s.

**Veileder 01:2009.** Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. 181 s.

## 7. Vedlegg

### Vedlegg A.

Posisjoner for hydrografistasjoner prøvetatt i 2013-2015.

Stasjon	Fjord	Posisjon	
GLOM 1	Glomfjorden	N 66.82416	E 13.62442
GLOM 2	Glomfjorden	N 66.80659	E 13.79951
NORD 1	Nordfoldfjorden	N 67.76382	E 15.31305
NORD 2	Nordfoldfjorden	N 67.68990	E 15.15169
SAG 1	Sagfjorden	N 67.95383	E 15.35281
SAG 2	Sagfjorden	N 67.97869	E 15.71398
TYS 1	Tysfjord	N 68.20227	E 16.16637
TYS 2	Tysfjord	N 68.08978	E 16.18396
OFOT 1	Ofotfjorden	N 68.45523	E 17.33601
OFOT 2	Ofotfjorden	N 68.40222	E 16.97072
ØKS 1	Øksfjorden	N 68.39507	E 15.36173
ØKS 2	Øksfjorden	N 68.34002	E 15.26990

## Vedlegg B.

Næringsalter, klorofyll a og oksygen for stasjonene i overvåkingen i Nordland, 2015.

St.	Dato	Analyse	Enh.	0m	2m	5m	10m	15m	St.	Dato	Analyse	Enh.	0m	2m	5m	10m	15m
GLOM1	19.1	NH4-N	µg/l	18	20	20	19		GLOM2	19.1	NH4-N	µg/l	26	26	25	27	
	19.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	112	98	98	97			19.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	108	108	108	108	
	19.1	PO4-P	µg/l	19	20	18	18			19.1	PO4-P	µg/l	20	20	20	20	
	19.1	TOTN	µg/l	195	210	215	210			19.1	TOTN	µg/l	230	230	230	230	
	19.1	TOTP	µg/l	20	21	19	19			19.1	TOTP	µg/l	21	22	21	21	
	19.2	NH4-N	µg/l	11	13	17	11			19.2	NH4-N	µg/l	19	19	18	18	
	19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	110	110	110	110			19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	115	115	115	115	
	19.2	PO4-P	µg/l	20	20	23	19			19.2	PO4-P	µg/l	21	21	21	21	
	19.2	TOTN	µg/l	160	250	260	225			19.2	TOTN	µg/l	215	270	210	215	
	19.2	TOTP	µg/l	21	21	25	20			19.2	TOTP	µg/l	22	22	22	22	
	4.3	Klfa	µg/l	< 0,26		< 0,26				4.3	Klfa	µg/l	< 0,29		< 0,26		
	18.3	Klfa	µg/l	< 0,31		0,52				18.3	Klfa	µg/l	< 0,42		0,53		
	18.3	NH4-N	µg/l	81	59	35	19	18		18.3	NH4-N	µg/l	140	69	36	21	19
	18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	180	150	130	120	110		18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	225	180	135	110	105
	18.3	PO4-P	µg/l	29	26	23	17	21		18.3	PO4-P	µg/l	29	26	24	22	21
	18.3	TOTN	µg/l	365	310	275	235	215		18.3	TOTN	µg/l	820	355	295	235	230
	18.3	TOTP	µg/l	26	25	24	23	22		18.3	TOTP	µg/l	32	26	24	22	21
	1.4	Klfa	µg/l	2,9		3,2				1.4	Klfa	µg/l	3,8		4,5		
	21.4	Klfa	µg/l	1,1		1,9				21.4	Klfa	µg/l	6,7		2,8		
	21.4	NH4-N	µg/l	8	8	10	8	13		21.4	NH4-N	µg/l	77	29	12	16	74
	21.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	3	2	4		21.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	110	36	6	5	20
	21.4	PO4-P	µg/l	5	6	5	6	6		21.4	PO4-P	µg/l	9	6	5	3	6
	21.4	TOTN	µg/l	149	143	160	200	250		21.4	TOTN	µg/l	390	255	180	165	280
	21.4	TOTP	µg/l	14	17	14	14	14		21.4	TOTP	µg/l	23	17	14	11	21
	19.5	Klfa	µg/l	0,69		0,8				19.5	Klfa	µg/l	0,77		1		
	19.5	NH4-N	µg/l	11	8	6	7	12		19.5	NH4-N	µg/l	128	69	11	14	29
	19.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	14		19.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	110	85	4	15	11
	19.5	PO4-P	µg/l	3	3	2	5	8		19.5	PO4-P	µg/l	20	28	14	7	9
	19.5	TOTN	µg/l	112	146	120	175	123		19.5	TOTN	µg/l	485	380	175	335	300
	19.5	TOTP	µg/l	11	11	12	16	16		19.5	TOTP	µg/l	25	44	30	17	19
17.6	Klfa	µg/l	1,2		0,69			17.6	Klfa	µg/l	1,9		1,1				
17.6	NH4-N	µg/l	25	10	11	12	14	17.6	NH4-N	µg/l	57	17	12	15	16		
17.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	48	3	2	3	5	17.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	124	20	11	11	12		
17.6	PO4-P	µg/l	4	4	4	4	4	17.6	PO4-P	µg/l	6	5	4	5	6		
17.6	TOTN	µg/l	240	146	129	160	180	17.6	TOTN	µg/l	355	175	146	175	170		
17.6	TOTP	µg/l	16	12	12	14	11	17.6	TOTP	µg/l	17	15	17	16	17		
22.7	NH4-N	µg/l	38	30	21	16	25	22.7	Klfa	µg/l	2		2,1				
22.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	29	26	3	2	4	22.7	NH4-N	µg/l	25	22	18	42	23		

22.7	PO4-P	µg/l	7	6	5	5	6												
22.7	TOTN	µg/l	285	260	235	170	205												
22.7	TOTP	µg/l	22	20	15	14	16												
22.7	KlfA	µg/l	1,8		1,9														
28.8	KlfA	µg/l	0,48		1,1														
28.8	NH4-N	µg/l	17	13	14	12	14												
28.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	3	6	2	16												
28.8	PO4-P	µg/l	4	5	6	5	9												
28.8	TOTN	µg/l	245	185	285	190	205												
28.8	TOTP	µg/l	13	12	14	14	12												
25.9	KlfA	µg/l	1,2		1														
25.9	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	9												
25.9	Nitrat+nitritt	µg N/L	4	1	2	1	3												
25.9	O2	ml/l	6,3																
25.9	PO4-P	µg/l	4	4	5	5	7												
25.9	TOTN	µg/l	127	117	160	127	127												
25.9	TOTP	µg/l	15	13	15	13	13												
8.12	NH4-N	µg/l	15	12	12	12	15												
8.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	83	83	81	79	79												
8.12	PO4-P	µg/l	15	14	14	14	15												
8.12	TOTN	µg/l	195	190	195	200	210												
8.12	TOTP	µg/l	18	17	26	17	17												
<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>		
<b>NORD1</b>	22.1	NH4-N	µg/l	9	8	8	9		<b>NORD2</b>	22.1	NH4-N	µg/l	9	8	11	9			
	22.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	61	60	61	62			22.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	60	60	61	60			
	22.1	PO4-P	µg/l	15	13	14	16			22.1	PO4-P	µg/l	13	13	16	15			
	22.1	TOTN	µg/l	160	155	150	150			22.1	TOTN	µg/l	155	155	155	155			
	22.1	TOTP	µg/l	17	15	15	17			22.1	TOTP	µg/l	15	15	19	17			
	19.2	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	5	6			19.2	NH4-N	µg/l	6	< 5	6	6			
	19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	76	76	75	75			19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	76	76	77	77			
	19.2	PO4-P	µg/l	15	15	15	15			19.2	PO4-P	µg/l	15	15	16	15			
	19.2	TOTN	µg/l	160	160	160	160			19.2	TOTN	µg/l	165	160	160	160			
	19.2	TOTP	µg/l	16	16	17	16			19.2	TOTP	µg/l	16	16	17	16			
	3.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				3.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				
	19.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				19.3	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
	19.3	NH4-N	µg/l	6	< 5	< 5	< 5	5		19.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	72	73	72	72	73		
	19.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	71	10	69	70	71		19.3	PO4-P	µg/l	15	15	15	15	14		
	19.3	PO4-P	µg/l	14	150	14	14	14		19.3	TOTN	µg/l	165	160	165	160	160		
	19.3	TOTN	µg/l	165	160	160	160	160		19.3	TOTP	µg/l	19	20	20	20	20		
	19.3	TOTP	µg/l	19	17	18	19	19		19.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				
	31.3	KlfA	µg/l	0,83		1				31.3	KlfA	µg/l	1		1,5				
15.4	KlfA	µg/l	< 0,31		0,26			15.4	KlfA	µg/l	0,47		0,6						

15.4	NH4-N	µg/l	5	6	5	7	7	15.4	NH4-N	µg/l	7	7	6	6	6
15.4	Nitrat+nitrit	µg N/L	2	< 1	1	3	7	15.4	Nitrat+nitrit	µg N/L	3	2	2	2	2
15.4	PO4-P	µg/l	4	4	4	6	6	15.4	PO4-P	µg/l	4	4	4	4	4
15.4	TOTN	µg/l	104	107	107	118	136	15.4	TOTN	µg/l	101	107	112	107	105
15.4	TOTP	µg/l	12	11	13	15	16	15.4	TOTP	µg/l	13	15	14	15	13
21.5	KlfA	µg/l	< 0,25		0,33			21.5	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25		
21.5	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	21.5	NH4-N	µg/l	10	< 5	5	< 5	5
21.5	Nitrat+nitrit	µg N/L	5	4	4	5	5	21.5	Nitrat+nitrit	µg N/L	6	2	2	3	2
21.5	PO4-P	µg/l	2	2	3	3	5	21.5	PO4-P	µg/l	3	8	3	4	4
21.5	TOTN	µg/l	80	81	88	132	106	21.5	TOTN	µg/l	155	95	85	93	87
21.5	TOTP	µg/l	9	9	9	11	14	21.5	TOTP	µg/l	11	22	10	11	11
23.6	KlfA	µg/l	< 0,25		0,28			23.6	KlfA	µg/l	0,44		< 0,25		
23.6	NH4-N	µg/l	5	18	12	15	11	23.6	NH4-N	µg/l	12	8	9	13	10
23.6	Nitrat+nitrit	µg N/L	3	<1	1	2	2	23.6	Nitrat+nitrit	µg N/L	3	5	2	2	2
23.6	PO4-P	µg/l	9	3	3	4	5	23.6	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	5
23.6	TOTN	µg/l	96	102	103	108	96	23.6	TOTN	µg/l	160	118	102	107	95
23.6	TOTP	µg/l	13	10	11	12	12	23.6	TOTP	µg/l	24	11	11	12	12
23.7	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			23.7	KlfA	µg/l	< 0,25		0,34		
23.7	NH4-N	µg/l	12	15	30	11	18	23.7	NH4-N	µg/l	12	10	11	12	15
23.7	Nitrat+nitrit	µg N/L	2	2	2	1	3	23.7	Nitrat+nitrit	µg N/L	2	2	2	2	2
23.7	PO4-P	µg/l	3	4	7	9	5	23.7	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	5
23.7	TOTN	µg/l	124	119	160	121	220	23.7	TOTN	µg/l	123	116	134	130	235
23.7	TOTP	µg/l	8	10	17	23	13	23.7	TOTP	µg/l	9	9	10	10	11
19.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			19.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25		
19.8	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	5	< 5	19.8	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
19.8	Nitrat+nitrit	µg N/L	2	2	2	2	1	19.8	Nitrat+nitrit	µg N/L	1	1	1	1	1
19.8	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	4	19.8	PO4-P	µg/l	3	3	4	4	4
19.8	TOTN	µg/l	110	108	99	107	137	19.8	TOTN	µg/l	112	105	101	128	123
19.8	TOTP	µg/l	8	8	8	10	10	19.8	TOTP	µg/l	7	8	10	10	12
30.9	KlfA	µg/l	0,46		0,77			30.9	KlfA	µg/l	0,97		0,43		
30.9	O2	ml/l	5,88		5,83			30.9	O2	ml/l	5,78		5,77		
30.9	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	30.9	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	26	27
30.9	Nitrat+nitrit	µg N/L	2	2	2	2	3	30.9	Nitrat+nitrit	µg N/L	4	3	3	100	99
30.9	PO4-P	µg/l	4	4	4	4	5	30.9	PO4-P	µg/l	3	3	3	2	2
30.9	TOTN	µg/l	110	110	105	110	109	30.9	TOTN	µg/l	113	109	106	110	108
30.9	TOTP	µg/l	11	11	11	12	12	30.9	TOTP	µg/l	12	12	13	11	12
9.12	NH4-N	µg/l	11	9	9	11	11	9.12	NH4-N	µg/l	19	14	11	8	10
9.12	Nitrat+nitrit	µg N/L	53	53	53	52	52	9.12	Nitrat+nitrit	µg N/L	52	53	53	54	54
9.12	PO4-P	µg/l	10	10	10	10	10	9.12	PO4-P	µg/l	12	11	10	10	10
9.12	TOTN	µg/l	170	150	147	150	148	9.12	TOTN	µg/l	160	155	190	155	165
9.12	TOTP	µg/l	19	15	15	16	16	9.12	TOTP	µg/l	18	17	16	16	16

St.	Dato	Analyse	Enh.	0m	2m	5m	10m	15m	St.	Dato	Analyse	Enh.	0m	2m	5m	10m	15m		
SAG1	22.1	NH4-N	µg/l	8	8	7	7		SAG2	22.1	NH4-N	µg/l	7	7	8	7			
	22.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	55	55	55	55			22.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	57	57	57	57			
	22.1	PO4-P	µg/l	12	12	12	12			22.1	PO4-P	µg/l	13	13	13	13			
	22.1	TOTN	µg/l	165	155	150	148			22.1	TOTN	µg/l	155	150	155	150			
	22.1	TOTP	µg/l	14	13	14	14			22.1	TOTP	µg/l	14	14	14	14			
	19.2	NH4-N	µg/l	5	< 5	5	< 5			19.2	NH4-N	µg/l	5	6	9	6			
	19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	70	70	70	71			19.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	68	69	69	68			
	19.2	PO4-P	µg/l	15	14	14	14			19.2	PO4-P	µg/l	13	13	14	13			
	19.2	TOTN	µg/l	142	146	143	144			19.2	TOTN	µg/l	133	134	320	139			
	19.2	TOTP	µg/l	16	15	15	15			19.2	TOTP	µg/l	15	14	16	14			
	3.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				3.3	KlfA	µg/l	—		< 0,25				
	19.3	KlfA/nsalt	ikke prøvetatt pga uvær								19.3	KlfA	µg/l	0,27		0,53			
	31.3	KlfA	µg/l	1,1		1				19.3	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
	15.4	KlfA	µg/l	< 0,25		0,5				19.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	55	55	58	58	58		
	15.4	NH4-N	µg/l	< 5	7	< 5	8	14		19.3	PO4-P	µg/l	12	15	13	12	13		
	15.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	< 1	< 1	< 1	< 1	6		19.3	TOTN	µg/l	143	142	144	142	142		
	15.4	PO4-P	µg/l	4	4	4	5	8		19.3	TOTP	µg/l	17	18	15	14	12		
	15.4	TOTN	µg/l	99	107	109	111	155		31.3	KlfA	µg/l	< 0,78		0,97				
	15.4	TOTP	µg/l	11	13	12	12	19		15.4	KlfA	µg/l	< 0,25		0,28				
	21.5	KlfA	µg/l	< 0,25		0,47				15.4	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	5		
	21.5	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	5		15.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	< 1	< 1	2	1	< 1		
	21.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	1	1	1		15.4	PO4-P	µg/l	4	4	4	4	6		
	21.5	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	5		15.4	TOTN	µg/l	93	99	96	99	107		
	21.5	TOTN	µg/l	88	90	101	108	111		15.4	TOTP	µg/l	9	10	11	11	14		
	21.5	TOTP	µg/l	10	11	14	12	15		21.5	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				
	23.6	KlfA	µg/l	< 0,25	< 0,25					21.5	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
	23.6	NH4-N	µg/l	8	8	9	8	8		21.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	< 1	1	1	1		
	23.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	< 1	2		21.5	PO4-P	µg/l	2	2	2	3	3		
	23.6	PO4-P	µg/l	3	3	4	4	5		21.5	TOTN	µg/l	105	87	99	87	87		
	23.6	TOTN	µg/l	92	97	95	91	94		21.5	TOTP	µg/l	10	10	9	11	11		
	23.6	TOTP	µg/l	10	11	12	12	13		23.6	KlfA	µg/l	< 0,25	0,27					
	23.7	KlfA	µg/l	0,31		0,28				23.6	NH4-N	µg/l	9	10	8	8	8		
	23.7	NH4-N	µg/l	9	9	13	9	10		23.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	2		
23.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	1	2	23.6	PO4-P	µg/l	3	3	3	7	5				
23.7	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	4	23.6	TOTN	µg/l	92	90	92	88	90				
23.7	TOTN	µg/l	111	106	107	115	131	23.6	TOTP	µg/l	10	11	11	13	12				
23.7	TOTP	µg/l	9	10	10	11	10	23.7	KlfA	µg/l	0,26		0,27						
19.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			23.7	NH4-N	µg/l	12	12	14	11	18				
19.8	NH4-N	µg/l	13	< 5	< 5	< 5	< 5	23.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	1	2				
19.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	3	2	2	23.7	PO4-P	µg/l	3	4	5	7	4				
19.8	PO4-P	µg/l	3	3	4	25	5	23.7	TOTN	µg/l	175	128	128	117	132				
19.8	TOTN	µg/l	120	111	103	111	108	23.7	TOTP	µg/l	9	10	11	28	11				



19.8	TOTP	µg/l	9	9	10	32	12		19.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				
8.10	KlfA	µg/l	< 0,25		0,25				19.8	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
8.10	NH4-N	µg/l	7	7	9	10	11		19.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	2		
8.10	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	3	4		19.8	PO4-P	µg/l	3	3	34	4	3		
8.10	O2	ml/l	5,88		5,65				19.8	TOTN	µg/l	160	122	106	106	109		
8.10	PO4-P	µg/l	5	5	6	6	6		19.8	TOTP	µg/l	10	9	9	10	11		
8.10	TOTN	µg/l	110	106	102	105	105		8.10	KlfA	µg/l	0,29		0,26				
8.10	TOTP	µg/l	12	12	13	13	13		8.10	NH4-N	µg/l	9	11	11	11	10		
9.12	NH4-N	µg/l	24	22	10	50	10		8.10	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	3	4	4		
9.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	50	50	50	50	50		8.10	O2	ml/l	5,67		5,64				
9.12	PO4-P	µg/l	10	10	10	10	10		8.10	PO4-P	µg/l	5	6	6	7	7		
9.12	TOTN	µg/l	155	150	149	149	165		8.10	TOTN	µg/l	103	111	110	120	130		
9.12	TOTP	µg/l	16	16	15	15	15		8.10	TOTP	µg/l	7	14	14	15	14		
									9.12	NH4-N	µg/l	14	19	10	10	13		
									9.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	47	47	47	48	48		
									9.12	PO4-P	µg/l	11	10	10	11	10		
									9.12	TOTN	µg/l	143	146	145	195	160		
									9.12	TOTP	µg/l	17	16	15	17	27		
<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	
TY51	21.1	NH4-N	µg/l	7	7	< 5	6		TY52	21.1	NH4-N	µg/l	6	5	6	6		
	21.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	53	53	3	52			21.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	56	56	57	56		
	21.1	PO4-P	µg/l	12	12	< 1	11			21.1	PO4-P	µg/l	12	12	12	12		
	21.1	TOTN	µg/l	150	144	144	143			21.1	TOTN	µg/l	150	149	150	155		
	21.1	TOTP	µg/l	13	14	14	14			21.1	TOTP	µg/l	13	14	14	13		
	18.2	NH4-N	µg/l	5	< 5	< 5	< 5			18.2	NH4-N	µg/l	7	6	5	6		
	18.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	66	65	65	67			18.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	70	66	66	65		
	18.2	PO4-P	µg/l	14	13	14	14			18.2	PO4-P	µg/l	15	14	14	14		
	18.2	TOTN	µg/l	146	145	147	138			18.2	TOTN	µg/l	144	142	141	140		
	18.2	TOTP	µg/l	15	15	16	16			18.2	TOTP	µg/l	16	15	15	15		
	2.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				2.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			
	18.3	KlfA	µg/l	< 0,25		0,26				18.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			
	18.3	NH4-N	µg/l	5	< 5	< 5	6	< 5		18.3	NH4-N	µg/l	5	5	5	< 5	< 5	
	18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	62	58	59	59	61		18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	60	60	61	62	62	
	18.3	PO4-P	µg/l	13	13	13	13	13		18.3	PO4-P	µg/l	13	13	13	13	13	
	18.3	TOTN	µg/l	146	142	146	143	144		18.3	TOTN	µg/l	147	150	144	145	147	
	18.3	TOTP	µg/l	20	17	15	15	15		18.3	TOTP	µg/l	15	3	15	15	14	
	30.3	KlfA	µg/l	1,6		1,3				30.3	KlfA	µg/l	0,47		0,53			
	14.4	KlfA	µg/l	< 0,25		0,46				14.4	KlfA	µg/l	< 0,25		0,3			
	14.4	NH4-N	µg/l	5	5	6	7	9		14.4	NH4-N	µg/l	5	5	6	5	5	
	14.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	1	2	2	4		14.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	3	3	3	
	14.4	PO4-P	µg/l	5	5	5	5	7		14.4	PO4-P	µg/l	4	4	5	5	5	
14.4	TOTN	µg/l	102	107	111	118	141	14.4	TOTN	µg/l	107	100	106	126	140			
14.4	TOTP	µg/l	12	16	15	15	18	14.4	TOTP	µg/l	12	12	15	16	15			

20.5	KlfA	µg/l	0,25		0,77				20.5	KlfA	µg/l	0,46		0,87			
20.5	NH4-N	µg/l	7	< 5	10	< 5	6		20.5	NH4-N	µg/l	9	< 5	< 5	7	6	
20.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	3	2	15	40		20.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	1	1	18	23	
20.5	PO4-P	µg/l	6	3	4	6	10		20.5	PO4-P	µg/l	4	2	35	7	7	
20.5	TOTN	µg/l	104	89	91	103	137		20.5	TOTN	µg/l	315	105	92	105	111	
20.5	TOTP	µg/l	13	12	12	13	16		20.5	TOTP	µg/l	13	10	40	13	14	
22.6	KlfA	µg/l	< 0,25		0,37				22.6	KlfA	µg/l	< 0,25		0,3			
22.6	NH4-N	µg/l	8	9	7	6	8		22.6	NH4-N	µg/l	8	6	6	6	7	
22.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	1	1	2	2		22.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	2	2	2	2	
22.6	PO4-P	µg/l	6	3	3	4	5		22.6	PO4-P	µg/l	4	3	3	3	4	
22.6	TOTN	µg/l	86	84	89	90	84		22.6	TOTN	µg/l	103	94	95	88	88	
22.6	TOTP	µg/l	14	10	11	11	12		22.6	TOTP	µg/l	11	9	10	11	12	
22.7	KlfA	µg/l	0,41		0,34				22.7	KlfA	µg/l	0,47		0,29			
22.7	NH4-N	µg/l	13	9	12	11	20		22.7	NH4-N	µg/l	9	15	12	10	12	
22.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	3		22.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	< 1	
22.7	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	4		22.7	PO4-P	µg/l	2	3	3	3	4	
22.7	TOTN	µg/l	108	119	122	121	170		22.7	TOTN	µg/l	155	150	122	116	141	
22.7	TOTP	µg/l	10	9	9	9	10		22.7	TOTP	µg/l	8	9	9	8	9	
18.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				18.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			
18.8	NH4-N	µg/l	9	10	10	7	12		18.8	NH4-N	µg/l	7	15	11	5	11	
18.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	2	1	2		18.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	2	2	2	2	
18.8	PO4-P	µg/l	2	2	3	4	4		18.8	PO4-P	µg/l	2	3	3	4	4	
18.8	TOTN	µg/l	104	96	98	101	96		18.8	TOTN	µg/l	105	99	116	96	100	
18.8	TOTP	µg/l	7	7	7	9	9		18.8	TOTP	µg/l	7	8	8	12	9	
29.9	KlfA	µg/l	0,34		0,36				29.9	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			
29.9	O2	ml/l	5,89		5,9				29.9	O2	ml/l	5,81		5,84			
29.9	NH4-N	µg/l	27	20	20	21	68		29.9	NH4-N	µg/l	68	68	6	5	< 5	
29.9	Nitrat+nitritt	µg N/L	97	28	26	27	290		29.9	PO4-P	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	
29.9	PO4-P	µg/l	2	2	2	2	< 1		29.9	TOTN	µg/l	103	110	88	101	92	
29.9	TOTN	µg/l	160	220	320	112	295		29.9	TOTP	µg/l	11	11	11	11	11	
29.9	TOTP	µg/l	10	13	14	10	15		8.12	NH4-N	µg/l	9	9	10	10	17	
8.12	NH4-N	µg/l	9	11	12	9	11		8.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	40	40	40	41	41	
8.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	41	42	41	42	42		8.12	PO4-P	µg/l	8	9	9	9	8	
8.12	PO4-P	µg/l	9	10	9	9	9		8.12	TOTN	µg/l	155	141	137	135	134	
8.12	TOTN	µg/l	135	135	141	137	139		8.12	TOTP	µg/l	14	14	15	14	14	
8.12	TOTP	µg/l	14	16	15	15	15										
<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>
<b>OFOT1</b>	23.1	NH4-N	µg/l	7	6	7	7		<b>OFOT2</b>	23.1.	NH4-N	µg/l	7	10	7	8	
	23.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	59	59	59	59			23.1.	Nitrat+nitritt	µg N/L	56	56	56	59	
	23.1	PO4-P	µg/l	14	13	13	13			23.1.	PO4-P	µg/l	13	13	13	13	
	23.1	TOTN	µg/l	160	147	155	143			23.1.	TOTN	µg/l	160	150	145	146	
	23.1	TOTP	µg/l	16	15	16	15			23.1.	TOTP	µg/l	15	15	17	14	
	20.2	NH4-N	µg/l	6	6	6	< 5			20.2.	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	

20.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	73	72	73	74	
20.2	PO4-P	µg/l	15	16	15	15	
20.2	TOTN	µg/l	150	150	150	148	
20.2	TOTP	µg/l	16	17	16	15	
4.3	Klfa	µg/l	< 0,25		< 0,25		
20.2	Klfa	µg/l	< 0,25		0,41		
20.2	NH4-N	µg/l	6	6	< 5	< 5	< 5
20.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	58	56	58	58	59
20.2	PO4-P	µg/l	14	14	13	13	14
20.2	TOTN	µg/l	160	143	144	145	149
20.2	TOTP	µg/l	16	17	16	19	19
1.4	Klfa	µg/l	1,5		1,3		
16.4	Klfa	µg/l	< 0,25		< 0,25		
16.4	NH4-N	µg/l	6	6	< 5	6	7
16.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	5	3	4	3	12
16.4	PO4-P	µg/l	5	5	5	6	< 1
16.4	TOTN	µg/l	101	117	101	108	150
16.4	TOTP	µg/l	12	12	12	14	18
22.5	Klfa	µg/l	0,88		2,1		
22.5	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	6	< 5	< 5
22.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	3	3
22.5	PO4-P	µg/l	3	4	5	4	5
22.5	TOTN	µg/l	94	92	101	98	101
22.5	TOTP	µg/l	12	12	14	13	14
24.6	Klfa	µg/l	0,53		< 0,25		
24.6	NH4-N	µg/l	8	12	9	8	8
24.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	2	2	3	3
24.6	PO4-P	µg/l	3	3	3	6	6
24.6	TOTN	µg/l	93	92	240	86	90
24.6	TOTP	µg/l	10	10	10	12	13
24.7	Klfa	µg/l	< 0,25		0,39		
24.7	NH4-N	µg/l	16	10	31	12	11
24.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	2	2	1
24.7	PO4-P	µg/l	3	3	4	3	4
24.7	TOTN	µg/l	111	111	124	123	131
24.7	TOTP	µg/l	8	9	10	10	9
20.8	Klfa	µg/l	< 0,25		< 0,25		
20.8	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
20.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	1	2	1	2
20.8	PO4-P	µg/l	3	3	5	3	2
20.8	TOTN	µg/l	121	98	102	108	102
20.8	TOTP	µg/l	6	6	10	9	9
1.10	Klfa	µg/l	0,3		0,27		

20.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	71	73	71	72	
20.2	PO4-P	µg/l	15	15	15	14	
20.2	TOTN	µg/l	150	144	144	144	
20.2	TOTP	µg/l	15	16	16	15	
4.3	Klfa	µg/l	< 0,25		< 0,25		
20.2	Klfa	µg/l	0,25		< 0,25		
20.2	NH4-N	µg/l	7	< 5	< 5	6	< 5
20.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	58	59	59	59	60
20.2	PO4-P	µg/l	13	13	13	14	13
20.2	TOTN	µg/l	146	147	185	147	142
20.2	TOTP	µg/l	17	18	18	18	18
1.4	Klfa	µg/l	< 0,62		< 0,45		
16.4	Klfa	µg/l	< 0,25		0,25		
16.4	NH4-N	µg/l	10	5	9	5	9
16.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	1	3	2	30
16.4	PO4-P	µg/l	4	5	4	5	12
16.4	TOTN	µg/l	94	100	102	110	165
16.4	TOTP	µg/l	10	11	13	14	22
22.5	Klfa	µg/l	0,4		0,43		
22.5	NH4-N	µg/l	< 5	6	8	7	< 5
22.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	1	1	1	1
22.5	PO4-P	µg/l	3	7	4	5	4
22.5	TOTN	µg/l	87	89	86	93	95
22.5	TOTP	µg/l	10	14	13	12	12
24.6	Klfa	µg/l	< 0,25		0,29		
24.6	NH4-N	µg/l	7	10	10	8	9
24.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	6	2	5	2	3
24.6	PO4-P	µg/l	3	3	5	5	6
24.6	TOTN	µg/l	96	100	118	96	155
24.6	TOTP	µg/l	11	11	14	11	13
24.7	Klfa	µg/l	0,33		0,38		
24.7	NH4-N	µg/l	15	14	13	13	15
24.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	2	2	2	3
24.7	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	4
24.7	TOTN	µg/l	121	109	116	115	155
24.7	TOTP	µg/l	8	8	9	9	10
20.8	Klfa	µg/l	< 0,25		< 0,25		
20.8	NH4-N	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
20.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	2	2	2	2
20.8	PO4-P	µg/l	2	2	3	3	4
20.8	TOTN	µg/l	149	102	98	114	105
20.8	TOTP	µg/l	7	6	8	8	10
1.10	Klfa	µg/l	0,3		0,45		

	1.10	NH4-N	µg/l	15	15	< 5	67	6			1.10	NH4-N	µg/l	< 5	7	< 5	11	< 5
	1.10	Nitrat+nitritt	µg N/L	52	69	91	160	140			1.10	Nitrat+nitritt	µg N/L	110	85	34	6	5
	1.10	O2	ml/l	5,98		5,95					1.10	O2	ml/l	5,88		5,86		
	1.10	PO4-P	µg/l	3	< 1	< 1	11	2			1.10	PO4-P	µg/l	< 1	< 1	1	5	5
	1.10	TOTN	µg/l	104	101	101	100	99			1.10	TOTN	µg/l	101	101	99	98	100
	1.10	TOTP	µg/l	13	12	12	12	13			1.10	TOTP	µg/l	11	11	11	11	12
	19.1.16	NH4-N	µg/l	9	11	11	9				19.1.16	NH4-N	µg/l	8	9	8	9	9
	19.1.16	Nitrat+nitritt	µg N/L	54	54	55	54				19.1.16	Nitrat+nitritt	µg N/L	53	53	53	53	53
	19.1.16	PO4-P	µg/l	12	13	13	12				19.1.16	PO4-P	µg/l	12	12	14	12	12
	19.1.16	TOTN	µg/l	150	180	150	142				19.1.16	TOTN	µg/l	140	148	145	142	143
	19.1.16	TOTP	µg/l	20	21	21	22				19.1.16	TOTP	µg/l	21	20	21	22	19
<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	<b>St.</b>	<b>Dato</b>	<b>Analyse</b>	<b>Enh.</b>	<b>0m</b>	<b>2m</b>	<b>5m</b>	<b>10m</b>	<b>15m</b>	
ØKSI	21.1	NH4-N	µg/l	8	7	7	6		ØKSZ	21.1	NH4-N	µg/l	8	8	7	7		
	21.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	59	57	58	54			21.1	Nitrat+nitritt	µg N/L	54	54	54	54		
	21.1	PO4-P	µg/l	14	13	13	13			21.1	PO4-P	µg/l	13	12	12	12		
	21.1	TOTN	µg/l	165	160	155	142			21.1	TOTN	µg/l	150	155	144	150		
	21.1	TOTP	µg/l	15	15	15	16			21.1	TOTP	µg/l	14	14	14	14		
	18.2	NH4-N	µg/l	6	5	6	5			18.2	NH4-N	µg/l	6	6	5	6		
	18.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	68	68	67	67			18.2	Nitrat+nitritt	µg N/L	68	68	68	68		
	18.2	PO4-P	µg/l	15	15	14	14			18.2	PO4-P	µg/l	15	16	15	15		
	18.2	TOTN	µg/l	136	143	140	141			18.2	TOTN	µg/l	147	150	160	141		
	18.2	TOTP	µg/l	15	16	16	19			18.2	TOTP	µg/l	18	17	17	17		
	2.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				2.3	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25			
	18.3	KlfA	µg/l	0,76		0,38				18.3	KlfA	µg/l	0,38		1,1			
	18.3	NH4-N	µg/l	5	< 5	6	6	< 5		18.3	NH4-N	µg/l	5	9	9	9	5	
	18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	50	50	51	51	62		18.3	Nitrat+nitritt	µg N/L	58	57	57	57	59	
	18.3	PO4-P	µg/l	12	12	12	12	13		18.3	PO4-P	µg/l	13	15	15	16	18	
	18.3	TOTN	µg/l	136	138	138	140	146		18.3	TOTN	µg/l	155	146	148	150	143	
	18.3	TOTP	µg/l	11	11	11	13	14		18.3	TOTP	µg/l	15	15	25	16	15	
	30.3	KlfA	µg/l	1,3		3,2				30.3	KlfA	µg/l	3,3		5			
	14.4	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25				14.4	KlfA	µg/l	< 0,31		< 0,31			
	14.4	NH4-N	µg/l	< 5	15	5	5	6		14.4	NH4-N	µg/l	11	5	< 5	< 5	5	
	14.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	< 1	< 1	< 1	< 1	26		14.4	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	3	3	2	1	
	14.4	PO4-P	µg/l	5	6	5	6	11		14.4	PO4-P	µg/l	6	5	5	5	8	
	14.4	TOTN	µg/l	95	102	103	108	160		14.4	TOTN	µg/l	110	100	124	107	143	
	14.4	TOTP	µg/l	11	14	13	17	21		14.4	TOTP	µg/l	13	11	12	12	18	
	20.5	KlfA	µg/l	< 0,25		0,38				20.5	KlfA	µg/l	< 0,25		0,33			
	20.5	NH4-N	µg/l	8	8	< 5	< 5	< 5		20.5	NH4-N	µg/l	8	< 5	6	< 5	8	
	20.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	2	5	6	3	1		20.5	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	2	3	16	
	20.5	PO4-P	µg/l	4	4	4	3	4		20.5	PO4-P	µg/l	3	3	3	4	6	
20.5	TOTN	µg/l	85	87	99	97	82	20.5	TOTN	µg/l	84	86	85	97	95			
20.5	TOTP	µg/l	10	10	10	10	11	20.5	TOTP	µg/l	11	10	11	11	11			
22.6	KlfA	µg/l	0,32		0,34			22.6	KlfA	µg/l	0,53		0,49					

22.6	NH4-N	µg/l	8	6	6	7	8								
22.6	Nitrat+nitritt	µg N/L	5	2	2	<1	<1								
22.6	PO4-P	µg/l	7	4	4	3	5								
22.6	TOTN	µg/l	114	95	90	91	96								
22.6	TOTP	µg/l	15	12	12	12	14								
22.7	KlfA	µg/l	0,47		0,73										
22.7	NH4-N	µg/l	9	13	15	17	15								
22.7	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	4	4	5	5								
22.7	PO4-P	µg/l	3	4	4	5	6								
22.7	TOTN	µg/l	104	131	118	141	160								
22.7	TOTP	µg/l	9	10	10	12	11								
18.8	KlfA	µg/l	< 0,25		< 0,25										
18.8	NH4-N	µg/l	9	11	11	12	19								
18.8	Nitrat+nitritt	µg N/L	1	1	1	1	1								
18.8	PO4-P	µg/l	4	3	5	4	4								
18.8	TOTN	µg/l	117	235	205	136	140								
18.8	TOTP	µg/l	8	8	10	8	9								
29.9	KlfA	µg/l	0,35		0,33										
29.9	O2	ml/l	5,78		5,72										
29.9	NH4-N	µg/l	8	8	9	8	9								
29.9	Nitrat+nitritt	µg N/L	3	3	2	3	2								
29.9	PO4-P	µg/l	5	5	5	5	6								
29.9	TOTN	µg/l	128	112	121	105	136								
29.9	TOTP	µg/l	10	11	11	12	14								
8.12	NH4-N	µg/l	27	20	21	34	21								
8.12	Nitrat+nitritt	µg N/L	57	56	56	56	55								
8.12	PO4-P	µg/l	11	10	11	12	11								
8.12	TOTN	µg/l	175	170	160	180	165								
8.12	TOTP	µg/l	16	16	17	20	17								
22.6	NH4-N	µg/l				7	8	6	9	6					
22.6	Nitrat+nitritt	µg N/L				1	3	2	2	2					
22.6	PO4-P	µg/l				4	5	4	4	4					
22.6	TOTN	µg/l				105	109	109	98	98					
22.6	TOTP	µg/l				13	14	13	14	13					
22.7	KlfA	µg/l				0,38		0,41							
22.7	NH4-N	µg/l				11	9	13	15	16					
22.7	Nitrat+nitritt	µg N/L				5	2	2	2	2					
22.7	PO4-P	µg/l				4	4	5	6	6					
22.7	TOTN	µg/l				113	110	135	185	134					
22.7	TOTP	µg/l				43	11	10	16	29					
18.8	KlfA	µg/l				0,27		0,26							
18.8	NH4-N	µg/l				24	10	13	20	21					
18.8	Nitrat+nitritt	µg N/L				1	1	1	1	2					
18.8	PO4-P	µg/l				4	6	4	5	7					
18.8	TOTN	µg/l				190	139	225	350	255					
18.8	TOTP	µg/l				9	12	9	11	13					
29.9	KlfA+nsalt	µg/l				ikke prøvetatt									
29.9	O2	ml/l				ikke prøvetatt									
8.12	NH4-N	µg/l				18	13	11	10	11					
8.12	Nitrat+nitritt	µg N/L				53	54	54	54	50					
8.12	PO4-P	µg/l				11	11	10	10	11					
8.12	TOTN	µg/l				155	165	155	150	160					
8.12	TOTP	µg/l				17	18	23	16	18					

## Vedlegg C.

### Overflateoksygen fra stasjonene i overvåkingen i Nordland, 2015.

Stasjon	Dato	Dyp	O <sub>2</sub> (Winkler) (mL O <sub>2</sub> /L)	O <sub>2</sub> (Sonde) (mL O <sub>2</sub> /L)	Avvik
ØKS 1	29.09.2015	0,5	5,78	6,11	
ØKS 1	29.09.2015	5	5,72	6,10	
ØKS 2	–	–	–	–	Stasjonen ble ikke prøvetatt p.g.a. uvær
ØKS 2	–	–	–	–	Stasjonen ble ikke prøvetatt p.g.a. uvær
OFOT 1	01.10.2015	0,5	5,98	6,41	
OFOT 1	01.10.2015	5	5,95	6,36	
OFOT 2	01.10.2015	0,5	5,88	6,25	
OFOT 2	01.10.2015	5	5,86	6,23	
SAG 1	08.10.2015	0,5	5,88	6,30	
SAG 1	08.10.2015	5	5,65	5,96	
SAG 2	08.10.2015	0,5	5,67	6,10	
SAG 2	08.10.2015	5	5,64	5,94	
NORD 1	30.09.2015	0,5	5,88	6,21	
NORD 1	30.09.2015	5	5,83	6,21	
NORD 2	30.09.2015	0,5	5,78	6,17	
NORD 2	30.09.2015	5	5,77	6,17	
TYS 1	29.09.2015	0,5	5,89	6,26	
TYS 1	29.09.2015	5	5,9	6,23	
TYS 2	29.09.2015	0,5	5,81	6,21	
TYS 2	29.09.2015	5	5,84	6,20	
GLOM 1	25.09.2015	0,5	6,3	6,64	
GLOM 1	25.09.2015	5	–	6,33	Prøve ikke gjenfunnet
GLOM 2	25.09.2015	0,5	6,21	6,50	Sprekk i halsen på O <sub>2</sub> flasken
GLOM 2	25.09.2015	5	5,92	6,21	

## Vedlegg D.

### Oversikt over hardbunnsstasjoner undersøkt i 2013 - 2015

Stasjon	Stasjons-kode	Posisjon (WGS84)	Dato feltarbeid 2013	Dato feltarbeid 2014	Dato feltarbeid 2015
Glomfjorden 1	MON1	N66,83208 E13,74629	3. juli	9. juli	13. juli
Glomfjorden 2	MON 2	N66,81366 E13,64789	3. juli	9. juli	13. juli
Glomfjorden 3	MON 3	N66,83496 E13,63406	3. juli	9. juli	13. juli
Glomfjorden 4	MON 19	N66,81216 E13,72799	3. juli	9. juli	13. juli
Nordfoldfjorden 1	MON 4	N67,80072 E15,36733	4. juli	10. juli	11. juli
Nordfoldfjorden 2	MON 5	N67,75334 E15,40983	4. juli	10. juli	11. juli
Nordfoldfjorden 3	MON 6	N67,71502 E15,15264	4. juli	10. juli	11. juli
Sagfjorden 1	MON 7	N67,98769 E15,65013	5. juli	11. juli	10. juli
Sagfjorden 2	MON 8	N67,97991 E15,84529	5. juli	11. juli	10. juli
Sagfjorden 3	MON 9	N67,95238 E15,89714	5. juli	11. juli	10. juli
Tysfjorden 1	MON 10	N68,04833 E16,08503	6. juli	11. juli	10. juli
Tysfjorden 2	MON 11	N68,01339 E16,17186	6. juli	11. juli	10. juli
Tysfjorden 3	MON 12	N67,97108 E16,22104	6. juli	-	-
Tysfjorden 3_NY	MON 20	N68,15122 E16,27663	-	11. juli	10. juli
Ofofjorden 1	MON 13	N68,42258 E16,73823	7. juli	12. juli	9. juli
Ofofjorden 2	MON 14	N68,37759 E17,03349	7. juli	12. juli	9. juli
Ofofjorden 3	MON 15	N68,45213 E17,08571	7. juli	12. juli	9. juli
Øksfjorden 1	MON 16	N68,36254 E15,33061	9. juli	13. juli	5. juli
Øksfjorden 2	MON 17	N68,39315 E15,39138	9. juli	13. juli	5. juli
Øksfjorden 3	MON 18	N68,42885 E15,48680	9. juli	13. juli	5. juli

## Vedlegg E.

Arts/taxaliste for dyr og alger i strandsonen på 19 stasjoner undersøkt i 2015<sup>1</sup>. 1 = enkeltfunn, 2 = spredt forekomst (0 - 10 %), 3 = frekvent forekomst (10 - 25 %), 4 = vanlig forekomst (25 - 50 %), 5 = betydelig forekomst (50 - 75 %), 6 = dominerende forekomst (75 - 100 %)

FJORD	Glomfjorden				Nordfoldfjorden			Sagfjorden			Tysfjorden			Ofotfjorden			Øksfjorden		
STASJON NR:	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DATO	13.07.15				11.07.15			10.07.15			10.07.15			09.07.15			05.07.15		
<b>DYR</b>																			
<i>Acmaea</i> sp.	2	2	3	2			1			1	2	2	1	2					
<i>Actinia equina</i>		2	2																
<i>Alcyonidium gelatinosum</i>					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
<i>Alcyonidium hirsutum</i>		2		2															
<i>Alcyonidium cf. mamillatum</i>					2		2										2	2	
<i>Alcyonidium parasiticum</i>		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2			
Anemoniidae indet.					2	1	2	2							1				
<i>Asterias rubens</i>		1																	
<i>Balanus</i> sp. juvenil	3		5	3	4	5	5	3	3	3	2		5	5	4	4	4	4	4
<i>Semibalanus balanoides</i>	5		6	5	5	3	3	5	5	4	2	1	4	4	5	4	5	5	4
Bryozoa indet.	2																		
<i>Buccinum undatum</i>		2					1									1			
cf <i>Campanularia johnstoni</i>													2						
<i>Carcinus maenas</i>	2						1	1				1					1		
<i>Clava multicornis</i>					2		2	2	2		2	2	2	2			2	2	2
<i>Dynamena pumila</i>					2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<i>Echinus esculentus</i> juvenil						1													
<i>Echinus esculentus</i>	2	2	2	2															
<i>Electra pilosa</i>	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
<i>Gibbula cineraria</i>	2	2	3	2															1
<i>Halichondria panicea</i>					2					2				2	1				
Holothuroidea indet.		2																	
<i>Laomedea cf. geniculata</i>	2				2	2	2				2	2	2	2	2			2	
<i>Laomedea</i> sp.								2	2								2		
<i>Littorina littorea</i>	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
<i>Littorina obtusata</i>				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	
<i>Littorina saxatilis</i>	3	3	2	3	2			2			2			2	2				
<i>Littorina</i> sp. juvenil	3				2		2	2		2		2	2	2	2			2	2
<i>Membranipora membranacea</i>	2										2	2	2						1
<i>Modiolus modiolus</i>		2	2																
<i>Monia patelliformis</i>		1																	
<i>Mytilus edulis</i> juvenil	5		5	3	2	2		2	2	3			2	2		2	2	2	2
<i>Mytilus edulis</i>	5	2	5	6										3			3		
<i>Nucella lapillus</i>	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2
<i>Nucella lapillus</i> : eggmasse			2					2						2					
<i>Pagurus</i> sp.							1									1			
<i>Patella</i> sp.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Pomatoceros triqueter</i>	3	6	4	6				1											
<i>Spirorbis spirorbis</i>		4	4	2	3	2	2	4	3		4	4	3	3	2	2	2	2	2
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>		3	3	3		2								2				2	2
cf <i>Tubularia larynx</i>					1			2									2		
<i>Urticina felina</i>						1													

<sup>1</sup> Artslister for strandsonundersøkelser i 2013 og 2014 er gitt i årsrapportene for Marin overvåking Nordland.



FJORD:	Glomfjorden				Nordfoldfjorden			Sagfjorden			Tysfjorden			Ofotfjorden			Øksfjorden			
STASJON NR.	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
DATO	13.07.15				11.07.15			10.07.15			10.07.15			09.07.15			05.07.15			
<b>RØDALGER</b>																				
<i>Aglaothamnion hookeri</i>						2														
<i>Ceramium rubrum</i>	2					3	2				3									
<i>Ceramium strictum</i>					3	2	2			2	2		2					2		
<i>Chondrus crispus</i>	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
Rød skorpeformet kalkalge		3	2	2	2	2	2	2	6	4	2	4	5	3	2	3	4	4	3	
<i>Corallina officinalis</i>		2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	4					
<i>Dumontia contorta</i>			2		2	2			2	2	2		2		2					
<i>Furcellaria lumbricalis</i>								2												
<i>Hildenbrandia rubra</i>	3	4	3					2		2		2	2	2	2		3	2	2	
<i>Membranoptera alata</i>					2	2						2	2					2	2	
<i>Palmaria palmata</i>		2	2			2							2		3					
<i>Polysiphonia brodiei</i>			2																	
<i>Polysiphonia fucoides</i>								2		2										
<i>Polysiphonia stricta</i>	2	2	2			2	2	2				2		2						
<i>Porphyra umbilicalis</i>	2				2	2	2													
<i>Rhodomela confervoides</i>	2														2					
<i>Bonnemaisonia hamifera</i> : sporphyte								2		2										2
<i>Vertebrata lanosa</i>	2	2			2	3	3	2				2		2		3	2	3	2	2
<b>BRUNALGER</b>																				
<i>Alaria esculenta</i>	3																			
<i>Ascophyllum nodosum</i>	4	3		3	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6	5		
<i>Asperococcus fistulosus</i>					1															
Brun skorpeformet alge - mørk					2		2	2	4	6	2	2	4	2	2					2
cf <i>Chorda filum</i> juvenil																		2		
<i>Chorda filum</i>	1	2			2	2	2		2	3	2		2			2	2			
<i>Chordaria flagelliformis</i>	2				2	2	2		2		3	2	2			2	2			
<i>Desmarestia viridis</i>														2						
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	4				2		2			2	3	2	2							
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>	4					3		2								3				
<i>Elachista fucicola</i>		2		2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	
<i>Eudesme virescens</i>					2				4		3	2			2	3		2	2	
<i>Fucus serratus</i>	2			2	6	4	6	4	6	6	6	6	6	5	2	3	5	4	3	
<i>Fucus spiralis</i>		3		2	4	3	4	4	3	2	5	4	3	6	5	2	3	5	4	
<i>Fucus vesiculosus</i>		3			4	4	6		2	2	3	5	3	3			3	2	3	
<i>Halidrys siliquosa</i>									1	1										
<i>Hincksia ovata</i>										4										
<i>Laminaria digitata</i>																	2			
<i>Leathesia difformis</i>					2	2	2	2					2	2	2	2				
<i>Litosiphon laminariae</i>					2	2	2	2	2	2	2	2	3							
<i>Mesogloia vermiculata</i>													2							
<i>Pelvetia canaliculata</i>		2		2	6	4	3	5	3	5	5	6	4	6	6	3	5	6	4	
<i>Petalonia fascia</i>	2																			
<i>Pylaiella littoralis</i>					3		3		2		3	5	3	2	2		3	3	3	
<i>Ralfsia verrucosa</i>		2																		
<i>Saccharina latissima</i> juvenil	1																			
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	2						3							2	2					
<i>Sphacelaria cirrosa</i>					2					2										
<i>Spongonema tomentosum</i>					2		3				2		2	3						
<i>Stictyosiphon tortilis</i>																	2			
<b>GRØNNALGER</b>																				
<i>Acrosiphonia arcta</i>	3																			
<i>Blidingia minima</i>	2						2													
<i>Cladophora albida</i>	2	2			2	2	2	2		1		2					2	2		
<i>Cladophora rupestris</i>		3	2	2	3	3	3	2	3		2		3	4	3	4	4	3	4	
<i>Cladophora sericea</i>			2								2			2	2	2				
<i>Codium cf fragile</i>								2												
<i>Prasiola stipitata</i>		2																		
<i>Rhizoclonium riparium</i>	4	2	2													2	2			
<i>Spongomorpha aeruginosa</i>					2	2	2	2		2	2	2		2						2
<i>Ulva compressa</i>			2						2											
<i>Ulva flexuosa</i>															2					
<i>Ulva intestinalis</i>		2			2			2	2		2	2				2				
<i>Ulva linza</i>	2																			
<i>Ulva lactuca</i>	3																			

# Vedlegg F

## Oversikt over bløtbunnsstasjoner undersøkt i 2013

Fjordområde	St.	Dato	Dyp (m)	Posisjon (WGS 84)	
				N	E
Glomfjorden	1	19.09.2013	374	66,82417	13,62442
Nordfoldfjorden	2	14.08.2013	235	67,68981	15,15175
Sagfjorden	3	15.08.2013	615	67,953	15,35288
Tysfjorden	4	12.08.2013	735	68,20227	16,16637
Ofofjorden	5	19.08.2013	160	68,20227	16,16637
Øksfjorden	6	22.08.2013	177	68,39507	15,36507

## Vannforskriftens klassegrenser for bløtbunnsindekser, inkl. normalisert EQR (nEQR) fra Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013).

Indeks	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
		Svært God (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært Dårlig (V)
NQI1	Sammensatt	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	Artsmangfold	5,7-4,8	4,8-3	3-1,9	1,9-0,9	0,9-0
ES <sub>100</sub>	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI <sub>2012</sub>	Ømfintlighet	13-9,6	9,6-7,5	7,5-6,2	6,1-4,5	4,5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
nEQR		0,8-1	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Artsliste for bløtbunnsfauna er gitt i årsrapporten for Marin overvåking Nordland 2013.

Bløtbunnsindekser for Marin overvåking Nordland i 2013, både gjennomsnitt av grabbene og samfengt stasjonsverdi for alle indekser, og normalisert EQR (nEQR). NQI1 =Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES100=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012.

Marin Overvåking Nordland						
	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
<b>Glomfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,732	3,976	24,013	8,803	23,990	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,708	0,708	0,683	0,724	0,760	<b>0,716</b>
Stasjonsverdi	0,749	4,426	25,828	8,937	23,991	
nEQR for stasjonsverdi	0,725	0,758	0,704	0,737	0,760	<b>0,737</b>
<b>Øksfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,786	3,764	*	8,904	23,493	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,764	0,685	*	0,734	0,740	<b>0,730</b>
Stasjonsverdi	0,860	4,882	43,937	9,700	24,322	
nEQR for stasjonsverdi	0,901	0,818	0,924	0,806	0,773	<b>0,844</b>
<b>Tysfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,796	3,068	19,413	10,733	25,982	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,775	0,608	0,628	0,867	0,833	<b>0,742</b>
Stasjonsverdi	0,847	3,759	24,313	10,132	25,791	
nEQR for stasjonsverdi	0,867	0,684	0,686	0,831	0,826	<b>0,779</b>
<b>Ofotfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,729	3,855	26,042	10,651	23,496	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,704	0,695	0,706	0,862	0,740	<b>0,741</b>
Stasjonsverdi	0,750	4,205	29,141	11,148	23,452	
nEQR for stasjonsverdi	0,726	0,734	0,743	0,891	0,738	<b>0,766</b>
<b>Nordfoldfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,835	3,861	24,418	11,439	27,461	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,836	0,696	0,687	0,908	0,882	<b>0,802</b>
Stasjonsverdi	0,862	4,192	27,020	11,010	27,444	
nEQR for stasjonsverdi	0,905	0,732	0,718	0,883	0,881	<b>0,824</b>
<b>Sagfjorden</b>						
Gjennomsnittlig grabbverdi	0,788	3,102	17,249	11,355	25,154	
nEQR for gj.sn. grabbverdi	0,766	0,611	0,603	0,903	0,805	<b>0,738</b>
Stasjonsverdi	0,812	3,200	17,774	12,121	25,200	
nEQR for stasjonsverdi	0,791	0,622	0,609	0,948	0,807	<b>0,756</b>

\* Det var ikke nok individer i prøven for å beregne ES100.

# Vedlegg G.

## AVVIK I 2015

### Prøvetaking av vannmasser

Data for næringssalter, klorofyll a mangler fra stasjon SAG 1 for mars måned. Prøvetakingen lot seg ikke gjennomføre på grunn av sterk vind og høye bølger. Det ble ikke forsøkt å ta nye prøver på et senere tidspunkt.

Klorofyll a mangler for stasjon SAG 2 – 0 meter fra prøvetaking utført i mars måned (03.03.2015). Prøve har blitt borte.

Data for næringssalter, klorofyll a, oksygen og CTD målinger mangler fra stasjon ØKS 2 for september måned. Prøvetakingen lot seg ikke gjennomføre på grunn av dårlig vær. Det ble ikke forsøkt å ta nye prøver på et senere tidspunkt.

Prøvetaking på stasjon OFOT 1 og OFOT 2 i desember måned lot seg ikke gjennomføre på grunn av sterk vind, og ble dermed utsatt til januar 2016.

CTD målinger for desember/januar måned mangler for stasjonene OFOT 1 og OFOT 2. Målinger ble utført 19. januar 2016, men disse viste seg i ettertid å være feilaktige. Et deksel på et kontaktpunkt for dataavlesning på sonden hadde løsnet under prøvetakingen, slik at saltvann trolig har trengt inn i sonden og gitt feilmålinger.

Data for næringssalter mangler for stasjon OFOT 1 – 15 meter fra prøvetakingen utført i januar 2016. Feltarbeidet måtte avbrytes på grunn av sterk vind, bølger og ising.

### Hardbunnsundersøkelser

I 2013 rapporten ble stasjonene med EQR-verdi = 0,80 gitt Meget god tilstands for vannkvalitet. Grensen mellom «Meget god» og «God» er > 0,8. Så riktig tilstand skal være «God». Dette gjelder stasjon 3 i Sagfjorden, Ofotfjorden og Øksfjorden.

I rapportene for undersøkelsene gjort i 2013 og 2014 nEQR-verdien kalt EQR-verdi. nEQR-verdien er også kun gitt to desimaler i verdien, mens det er anbefalt å angi verdien med tre desimaler.

I 2015 ble det oppdaget enkelte feil i regnearket som beregner nEQR-verdier. Alle data ble lagt inn i korrigeret regneark. Feilene førte til minimale endringer i nEQR-verdien på de fleste stasjonene. Kun stasjon 3 på Øksfjorden skal endre økologisk tilstand tilbake til «Meget god», som den ble klassifisert til i 2013 rapporten men korrigert til «God» i 2014 rapporten.

I 2014 ble det ikke tatt bilder fra Tysfjord 1 og 2 da batteriet på kameraet gikk tom.

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)