



**KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET**

Basisovervåking av kystvann i henhold til vannforskriften

Basisovervåking av kystvann-Trøndelag. Foreløpige resultater etter ett års undersøkelser i 2011.

TA
2958
2012



Utført av Norsk Institutt for vannforskning

NIVA
Norsk institutt for vannforskning

Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

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

Østlandsavdelingen

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

Vestlandsavdelingen

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

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Basisovervåking av kystvann – Trøndelag. Foreløpige resultater etter ett års undersøkelser i 2011.	Løpenr. (for bestilling) 6415-2012	Dato 14.11.2012
	Prosjektnr. Undernr. O-12181	Sider Pris 139
Forfatter(e) Pedersen A., Borgersen G., Folkestad A., Johnsen T.M., Norling K. og K. Sørensen	Fagområde Marint	TA-nr: TA-2958/2012
	Geografisk område Norge-Trøndelag	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Klima og forurensningsdirektoratet - Klif	Oppdragsreferanse 2011/359 742.0
---	-------------------------------------

Sammendrag

Basisovervåkingen av kystvann innen Vannforskriften ble iverksatt i 2011 i Trøndelag. Det er gjennomført fullstendige undersøkelser i hht. Vannforskriften for de biologiske kvalitetselementene fastsittende alger og bløtbunnsfauna. Planteplankton og støtteparametere ble startet med prøvetaking i april 2011 og pågår fremdeles. Satellittbilder fra ENIVSAT er også vurdert mot planteplankton og støtteparametere. Resultatene er foreløpige ettersom en samlet vurdering bare kan foretas etter min. 3 års innsamling av pelagiske data, men vannkvaliteten basert på fastsittende alger klassifiserer alle undersøkte vannforekomster som enten MEGET GOD eller GOD. Basert på indekser for bløtbunnsfauna, som også inneholdt noen eldre datasett, ble de fleste vannforekomstene også klassifisert i de to beste kategoriene, foruten en vannforekomst som ble klassifisert som MODERAT (på grensen til GOD). Det var god overenstemmelse i klassifisering mellom de to biologiske kvalitetselementene. Ulik innsamlingsmetodikk for planteplankton og støtteparametre er vurdert mot hverandre. Analyser av satellittbilder er i tillegg sammenlignet med data fra de pelagiske innsamlete datasett. Midlertidige resultat viser at ytre strøk er i MEGET GOD tilstand mens tilstand i fjordene vanligvis er GOD.

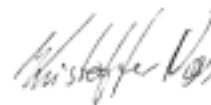
Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Basisovervåking	1. Surveillance Monitoring
2. Vanddirektivet	2. Water Framework Directive
3. Trøndelag	3. Trøndelag
4. Biologiske kvalitetselementer	4. Biological Quality Elements



Are Pedersen
Prosjektleder



Mats Gunnar Walday
Forskningsleder



Kristoffer Næs
Forskningsdirektør

Basisovervåking av kystvann – Trøndelag.

Foreløpige resultater etter ett års undersøkelser i 2011.

Forord

Basisovervåkingsprogrammet ble startet i mai 2011 og er en oppfølging av implementeringen av EUs Vanddirektiv i Norge. Programmet for undersøkelsene i 2011 er utarbeidet av Norsk Institutt for Vannforskning i samarbeid med Havforskningsinstituttet på oppdrag fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og er begrenset til Trøndelagsregionen som et første prøveområde for denne typen overvåkingsprogram. Programmet omfatter tre biologiske kvalitetselement – planteplankton, bløtbunnsfauna og fastsittende alger. I tillegg inkluderes støtteparametere som hydrografi og næringsssalter, samt vurdering av alternativ innsamlingsmetodikk som satellitt og bruk av Ferrybox til innsamling av overflateprøver. Innsamling og opparbeiding av støtteparametere, satellittdata og fastsittende alger har vært utført av NIVA, mens innsamling og opparbeidelse av planteplankton er gjort i samarbeid med Havforskningsinstituttet og SINTEF. Innsamling og opparbeiding av bløtbunnsfauna ble foretatt av Akvaplan-niva. Denne rapporten gir en vurdering av noen av kvalitetselementene og satellittdata fra 2011. Rapporten gir ikke en fullstendig rapportering av vannkvalitet og tilstand, da dette krever innsamling over flere år, og inkludering av alle kvalitetselement og miljøgifter.

Rapporten er skrevet av følgende personer (NIVA om ikke annet er angitt):

Hydrografi/hydrokjemi: Torbjørn Johnsen, Kai Sørensen

Ferrybox og satellittdata: Are Folkestad, Kai Sørensen, Øyvind Kleiv

Planteplankton: Torbjørn Johnsen, Kai Sørensen.

Makrobløtbunnsfauna: Gunnhild Borgersen, Karl Norling

Fastsittende alger og redaktør for rapporten: Are Pedersen

Følgende personer har vært av stor betydning for gjennomføring av programmet og alle takkes for innsatsen:

Hydrografi/Hydrokjemi: Kai Sørensen, Torbjørn Johnsen, Johanne Arff (SINTEF - Fiskeri og Havbruk AS), Henning Urke, Kjersti Lundmark Daae og Linda Skryseth

Satellittdata: Kai Sørensen, Are Folkestad, Øyvind Kleiv

Planteplankton: Torbjørn Johnsen, Evy Lømsland, Lars Johan Naustvoll (HI)

Bløtbunnsfauna: Gunnhild Borgersen, Hilde Trannum, Brage Rygg, Karl Norling

Fastsittende alger: Janne Kim Gitmark

Vi takker også SINTEF v/Johanne Arff for bistand til innsamling av planteplankton og støtteparametre. Takk rettes også til Øystein Leiknes ved NTNU for data fra Trollet. Spesielt takkes Akvaplan-niva for innsamling og opparbeidelse av bløtbunnsevertebrater, da det oppstod formelle problemer med NIVAs akkreditering.

Are Pedersen har vært ansvarlig for utarbeidelse av program og ledet basisovervåkingsprogrammet siden oppstart. Lars Johan Naustvoll har vært prosjektansvarlig på HI og Johanne Arff på SINTEF.

I 2011 var Kristina Myrvang prosjektleder for Klif, mens pr. september 2012 er det Anne Lise Bekken som er ansvarlig for basisovervåkingsprogrammet.

Oslo, november 2012

Are Pedersen

Innhold

Sammendrag	6
1. Innledning	8
2. Material og metoder	10
2.1 Planteplankton og støtteparametere	10
2.2 Ferrybox	14
2.3 Satellittdata	14
2.4 Ferryboxtransekt, stasjoner og vanntyper i undersøkelsesområdet	15
2.5 Bløtbunnsfauna	16
2.5.1 Prøvetaking 2011	16
2.5.2 Opparbeiding og analyser	20
2.6 Fastsittende alger	22
3. Resultat og diskusjon	26
3.1 Planteplankton og støtteparametere	26
3.1.1 Planteplankton	26
3.1.2 Støtteparametere	32
3.2 Tidsserier basert på Ferrybox data	40
3.2.1 Støtteparametere temperatur og salinitet	40
3.2.2 Planteplankton målt som klorofyll-a fluorescens og klorofyll-a	41
3.3 Satellittdata og siktdyp	42
3.3.1 Månedsmidler klorofyll-a data basert på satellitt bilder.	42
3.3.2 Månedsmidler av siktdyp beregnet fra satellitt	44
3.3.3 Sesongmidlet «klorofyll a»-indeks og siktdyp fra satellitt.	45
3.4 Sammenligning av ulike metoder	46
3.4.1 Transekt data av Ferrybox og satellitt i vanntypene	46
3.4.2 Andre Ferryboxdata og støttevariable	48
3.4.3 Ferrybox dataenes vertikalrepresentativitet	49
3.4.4 Foreløpig vurdering av metodene for klassifisering	50
3.5 Bløtbunnsfauna	51
3.6 Fastsittende alger	57
4. Erfaringer fra Basisovervåkingsprogrammet 2011	64
4.1 Planteplankton	64
4.1.1 Innsamling og opparbeidelse av planteplanktonprøver	64
4.2 Satellitt og Ferrybox	64
4.2.1 Oppsummering og foreløpige konklusjoner	64
4.3 Bløtbunnsfauna	65
4.3.1 Erfaringer og anbefalinger for videre arbeid	65
4.4 Fastsittende alger	66
4.4.1 Resultater fra indeksene	66
4.4.2 Vurderinger av alternative metoder	66

4.4.3 Krav til endelig stasjonsplassering	66
4.5 Samlet vurdering av tilstand	66
5. Referanser	68
Vedlegg A. Planteplankton og støtteparametre	70
Vedlegg B. Algetellinger og cellekarbon	74
Vedlegg C. Hardbunnsorganismer	122
Vedlegg D. Bløtbunnsfauna	125

Sammendrag

Ved innføring av vanndirektivet i Norge forpliktet myndighetene seg til å iverksette et basisovervåkingsprogram for alt vann i Norge. Dette prosjektet er et første ledd i gjennomføring av den marine delen av basisovervåkingsprogrammet. Basisovervåkingen i Trøndelag har tatt utgangspunkt i det reviderte stasjonsnett som ble beskrevet av Pedersen & Dahl (2009), og den startet i 2011. Vanndirektivet som er integrert i norsk lovverk gjennom vannforskriften, legger til grunn at vurdering av vannkvaliteten i stor grad skal baseres på 4 biologiske kvalitetselement – planteplankton, fastsittende alger, vannplanter og bløtbunnsfauna. Tilstand skal beskrives i 5 tilstandsklasser fra MEGET DÅRLIG til MEGET GOD. I tillegg skal data for hydrografiske og hydrokjemiske parametere (støtteparametere) samt miljøgifter (nasjonale og prioriterte stoffer) innsamles. Hydromorfologiske vurderinger skal også inkluderes, men det er ikke utviklet et klassifiseringssystem for dette ennå. I tillegg er et klassifiseringssystem basert på vannplanter fortsatt under utvikling. Derfor er heller ikke dette kvalitetselementet inkludert i programmet. Alternative metodikker for prøvetaking av støtteparametere og de biologiske kvalitetselementene planteplankton og fastsittende alger, er gjennomført innen programmet.

Innsamling av planteplankton og støtteparametere er utført med tradisjonell innsamlingsmetodikk på standard prøvedyp, i tillegg til en frekvent innsamling av data via Ferrybox (innsamling av skip i rutebart). I 2011 ble det også utført analyser av satellittbilder for å dokumentere en bedre horisontal og til dels vertikal (i øvre 5-10m) variabilitet av de pelagiske forholdene.

De biologiske kvalitetselementene fastsittende alger og bløtbunnsfauna er i vannforskriften ment å undersøkes en gang i løpet av en 3 årsperiode og ble nå undersøkt i 2011. Resultatene fra alle vannforekomstene representert med minimum en stasjon viste MEGET GOD eller GOD vannkvalitet, foruten en vannforekomst som ble klassifisert som MODERAT basert på bløtbunnsfaunaen. Prøven som var i MODERAT tilstand var helt på grensen mot GOD tilstand (EQR- Økologisk kvalitetsratio jf. vannforskriften = 0,60). Eldre data fra samme stasjon ga MEGET GOD tilstand (EQR=0,81). Det var forholdsvis god overenstemmelse mellom indeksene basert på fastsittende alger (RSLA) og indeksen basert på bløtbunnsfauna (NQ11).

Data for klorofyll a (kl.a) og cellekarbon skal vurderes over hele året, og data for 2011 er i det henseende mangelfulle. Generelt sett virker tilstanden å være MEGET GOD i ytre strøk og noe dårligere innover i fjordene (GOD). Basert på det gamle klassifiseringssystemet for kl.a., SFT 97:03 som baserer seg på sommerperioden, blir alle vannforekomster klassifisert med meget god vannkvalitet. Analyser av satellittbilder forsterker resultatet fra den første innledende vurderingen, basert på indekser etter den nye klassifiseringsveilederen, dvs. at områdene inne i Trondheimsfjorden ved Korsfjorden/Gaulafjorden og inn til Trondheim by til tider har større planktonoppblomstringer enn andre steder. Den horisontale utbredelsen av oppblomstringene kan lett avgrensnes ved bruk av satellittdata. Lokale oppblomstringer skjedde også i andre områder i Trøndelagsregionen, og spesielt i områder influert av større ferskvannstilførsler. For eksempel hadde Namsenfjorden, Stjørdalsfjorden og Beistadfjorden alle til tider større oppblomstringer av planteplankton.

Summary

During 2011 the first steps in implementing the Water Framework Directive (WFD) in marine areas of Norway were taken as a surveillance monitoring program was initiated. The station network had already been designed by Pedersen & Dahl (2009), and made the base for what stations to be incorporated.

One of the intentions of the WFD is to describe the status of all waters within EU in a comparable way and based on an ecological approach. Status of the water quality is based on Biological Quality Elements (BQE), and classified within 5 status classes with use of different indices for the BQE's. Class boundaries shall be harmonized to the normative definitions of these status classes.

Data to be used for calculations of indices for macroalgae and invertebrates on soft bottom, were sampled during 2011 and are reported in this report. Data collecting for the BQE phytoplankton and the supporting parameters, was started in May 2011 and is still in progress. The results in this report are therefor preliminary except for BQEs -macroalgae and invertebrates on soft bottom, where status has been described. No attempts have been made to conclude in an over-all status for the water bodies (WB).

The results from the macro algae index- RSLA, showed that all WB fell into either HIGH or GOOD status, as did the invertebrate index NQI1 except for one WB that came out in MODERATE status. However, this EQR-value (0.60) was equal to the class boundary between GOOD and MODERATE. One old dataset from the same WB described the water status just into HIGH status class.

Phytoplankton classification is very uncertain as winter data are missing. Preliminary results show that status based on chlorophyll a and cell carbon, changes from HIGH in the outer areas to GOOD in some fjords. Similar trends could be shown from satellite data and supports the fact that in some areas, especially in fresh water influenced WB like Gaulafjorden/Korsfjorden, Namsenfjorden, Beistadfjorden and Stjørdalsfjorden, periods with high chl.a occurs through the summer. There are also a good coherence among the chl.a classifications and those based on cell carbon.

Title: Surveillance Monitoring in coastal waters – Trøndelag area. Preliminary results for 2011.

Year: 2012

Author: Pedersen A., Borgersen G., Folkestad A., Johnsen T.M., Norling K. og K. Sørensen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6150-9

1. Innledning

Gjennom vanndirektivet (WFD 2000/60/EC) har Norge forpliktet seg til å forvalte alt vann i Norge på en helhetlig økologisk måte. Vanndirektivet er gjennomført i norsk lovverk gjennom vannforskriften.

Forskriften gjelder alt ferskvann, grunnvann og kystvann (som blir omtalt i denne rapporten) til en nautisk mil (nm) utenfor grunnlinjen, og setter som mål for overflatevann at det skal ivaretas eller oppnås god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene. Tilstanden måles både ut fra biologiske, fysisk-kjemiske og kjemiske forhold. For prioriterte miljøgifter gjelder vannforskriften til 12 nm utenfor grunnlinjen.

Det er de naturgitte grensene for nedbørsfelt og tilhørende kystvann som danner forvaltningsgrensene, og ikke som tidligere fylkes- og kommunegrenser. Norge er delt inn i 11 vannregioner som administreres av 11 fylkeskommuner utpekt som vannregionmyndigheter. Nytt er også prinsippet om en helhetlig forvaltning med hovedvekt på økologiske kvalitetsmål, og at alt ferskvann og kystvann skal sees i sammenheng.

Klifs tidligere klassifiseringssystem for kystvann (SFT veileder 1997:3) klassifiserte tilstand hovedsakelig etter fysiske og kjemiske parametere, der kun ett sett med grenseverdier ble benyttet for alle vanntyper (med noen unntak i forhold til saltholdighet). Med implementeringen av vannforskriften legges det nå mer vekt på økologisk tilstand enn på fysisk-kjemisk tilstand. Siden plante- og dyreliv og biologisk produksjon kan være forskjellig i vannforekomster med forskjellig saltholdighet, eksponeringsgrad med videre, er vannforekomstene i Norge inndelt (klassifisert) i vanntyper. Kystvann ble av Moy m. fl. (2003) foreslått delt inn i totalt 23 vanntyper innen fire økologiske soner, kalt økoregioner. Pedersen & Dahl (2009) endret noe på inndelingen, og i dag er antall vanntyper satt til 5 i hver region unntatt Skagerrak-regionen som bare har 4 vanntyper. Kysten er i tillegg nå delt inn i 6 regioner.

Klassifiseringen av økologisk tilstand skal gjøres etter indekser, utviklet for definerte biologiske kvalitetselement, i tillegg til hydromorfologiske, fysiske og kjemiske støtteparametere. For kystvann skal minimum fire biologiske kvalitetselement måles for hver vanntype. Disse er planteplankton, fastsittende alger, vannplanter og bløtbunnsfauna. Hvis ett eller flere biologiske kvalitetselement faller i klassen MODERAT eller dårligere, skal økologisk tilstand for vannforekomsten klassifiseres tilsvarende, selv om alle andre indekser tilsier GOD eller MEGET GOD vannkvalitet. Det må da i henhold til vannforskriften iverksettes tiltak for å bringe vannkvaliteten tilbake til minimum GOD økologisk tilstand.

Vanntyper som Norge har felles med andre land i Europa skal interkalibrere grenseverdiene for tilstandsklassene for å sikre at klassifiseringssystemene i de forskjellige land vurderer tilstanden i resipientene likt. Dette sikrer sammelignbare resultater og likt ambisjonsnivå for de miljømål som skal settes for god økologisk tilstand.

Vannforskriften legger opp til 3 hovedtyper overvåkingsprogram. Det første er ett landsomfattende «basisovervåkingsprogram» som skal omfatte hele Norge og foregå i diffust påvirkningstruete områder. Programmet, som inkluderer alle biologiske kvalitetselement, støtteparametere, hydromorfologiske parametere og miljøgifter, skal være nasjonalt finansiert

og rullerende over 6-års sykluser. Det settes strenge krav til antall stasjoner og frekvens for prøveinnsamling innen dette programmet.

Stasjonsnettet for basisovervåking består av et referansenettverk og et trendstasjonsnettverk. Referansestasjoner skal plasseres i områder som er minst mulig påvirket av menneskelig aktivitet, mens trendstasjonene skal plasseres i områder som er diffust påvirket av menneskelig aktivitet. Plasseringen av stasjonene skal også sees i sammenheng med vernede områder og øvrige overvåkingsbehov. På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning og senere Klif, utarbeidet NIVA i samarbeid med HI i 2009 et forslag til stasjonsnett for basisovervåking i kystvann (Pedersen og Dahl, 2009).

Regionale myndigheter er pålagt å karakterisere alle sine vannforekomster, og vurdere om status for vannkvaliteten i disse vannforekomstene er i fare eller ikke. Er det fare for at man ikke når miljømålene for vannforekomster i såkalt risiko, eller vannforekomster er av MODERAT eller dårligere status, skal det iverksettes tiltak og settes i gang overvåkingsprogram for å dokumentere om tiltakene virker slik at vannforekomsten kan oppnå GOD eller bedre status. Dette overvåkingsprogrammet kalles «tiltaksrettet overvåking» og skal kunne finansieres etter prinsippet «forurensen betaler». Her kan en velge å kun overvåke det kvalitetsselementet (-ene) som er mest følsomt ift påvirkningen/belastningen i den aktuelle vannforekomsten.

Den tredje typen overvåkingsprogram er såkalt problemkartlegging eller orienterende overvåkingsprogram. Et slikt program kan iverksettes i de tilfeller en ikke har en god nok forståelse av påvirkninger og dets effekter. Vanligvis vil slike program være administrert av regionale myndigheter.

Klif har i konkurransegrunnlaget fra mars 2011, lagt til grunn forslag til stasjonsnett av Pedersen & Dahl (2009) for denne undersøkelsen.

Basisovervåkingsprogrammet i Trøndelag er oppstart av Basisovervåkingen av kystvann i Norge. Det er finansiert av Klif og av redusert omfang i forhold til de krav som stilles i vannforskriften.

2. Material og metoder

2.1 Planteplankton og støtteparametere

Innsamling, stasjonsnett og metoder

I 2011 ble det samlet inn prøver på følgende 6 stasjoner: Frohavet, Åfjord, Valset, Korsfjorden, Biologisk stasjon og Trondheimsleia (Figur 1; a, b, c, d, e, f). Innsamlingene på stasjon Åfjord hadde SINTEF Fiskeri og havbruk AS v/Johanne Arff ansvaret for, og til dette arbeidet ble det benyttet innleid båt. Innsamlingene på de øvrige stasjonene hadde NIVA ansvaret for, og på stasjonen Korsfjorden ble det også brukt innleid båt til prøvetakingene. Innsamlingene på de øvrige stasjonene ble gjort fra hurtigruteskipet MS Trollfjord, hvor eget inntak for vann fra ca. 4 meters dyp er montert. Alle vannprøver fra MS Trollfjord er derfor samlet inn fra ett og samme dyp, ca. 4 meter ved bruk av prøvetakingssystem montert om bord i skipet (jfr. pkt.2.2). På stasjonene Åfjord og Korsfjorden ble det tatt vannprøver for biologisk og kjemisk analyse fra dypene 0, 5, 10 og 20 meter ved bruk av vannhentere av typen Ruttner. Hydrografiske målinger fra overflaten og ned i dypvannet ble gjort ved bruk av profilerende instrumenter (SAIV SD204). I Åfjorden og Korsfjorden ble det senhøsten/vinteren 2011 tatt oksygenprøver fra dypvannet ved bruk av vannhentere. Prøvene ble analysert etter Winkler-metoden (NS-ISO 5813).

For kvalitetselementet planteplankton, ble det samlet inn materiale for analyse av artssammensetning, tetthet (abundans) og klorofyll a. Innsamling og analyse av planteplankton er utført i henhold til NS-EN 15972:2011 (tidligere NS9429), dvs bruk av sedimentasjonsteknikk (Utermöhls metode) som er kravet ved trendovervåking. På grunnlag av artsbestemmelse og kvantifisering av de ulike artene er plantonalgenes biovolum beregnet ut fra best passende geometriske figur for hver enkelt art og de geometriske fiugrenes tilsvarende ligninger. Biovolumet er så videre omregnet til cellekarbon etter omregningsfaktorer gitt i Menden-Deuer & Lessard (2000).

Prøver for analyse av klorofyll a ble filtrert, frosset ned og senere analysert i henhold til NS4767 (modifisert).

Vannprøver for kjemisk analyse av næringssaltene totalt fosfor (tot-P), fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), totalt nitrogen (tot-N), nitrat + nitritt ($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$), ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) og silikat ($\text{SiO}_2\text{-Si}$) ble analysert i henhold til standardene NS4725, NS4724, NS4743, NS4745, intern NIVA-metode D 5-4 og intern NIVA-metode C 7-3.

I 2011 kom innsamlingene av planteplankton og næringssalter ved bruk av MS Trollfjord i gang i slutten av mai, med totalt 12 innsamlinger i perioden fra 28. mai til 22. november (Tabell 1). Innsamlingene i Åfjorden startet 10. juni, og 11 innsamlinger ble gjennomført fram til 15. november. I Korsfjorden ble 13 innsamlinger foretatt i perioden fra 26. juni fram til 8. desember.

Vannprøver for algeanalyse tatt av NTNU v/Øystein Leiknes ved stasjon Trollet utenfor Trondheim (Figur 1g) i perioden fra 25. januar til 16. august 2011 (10 innsamlinger) fra dypene 0, 3 og 10 meter ble stilt til disposisjon for prosjektet. Klorofyll a-analyser fra samme

periode ble også mottatt. I tillegg ble klorofyll a-resultater fra 5 innsamlinger i 2009 og 6 innsamlinger i 2010 mottatt hvor 10 av prøvetakingene var fra første halvdel av året.

Klassifiseringer er utført i henhold til Veileder 01:2009 «Klassifisering av miljøtilstand i vann», SFT-veiledning 97:03 og foreslåtte referanse- og grenseverdier for cellekarbon (Tabell 2).

Tabell 1. Tokt gjennomført for planteplankton og støtteparametere i 2011. Blå tall er stasjonsnummer for trendstasjoner og røde er for referansestasjoner.. Se Figur 1.)

Gjennomførte tokt				
	Valset (34), Biol.st. (19), Frohavet 20	Tr.leia (20)	Korsfjorden (31)	Åfjorden (38)
28.mai		29.mai	23.jun	10.jun
08.jun		09.jun	30.jun	21.jun
30.jun		01.jul	07.jul	01.jul
22.jul		23.jul	12.jul	18.jul
02.aug		03.aug	26.jul	04.aug
13.aug		14.aug	12.aug	15.aug
24.aug		25.aug	25.aug	29.aug
04.sep		05.sep	02.sep	14.okt
26.sep		27.sep	26.sep	20.okt
19.okt		20.okt	19.okt	08.nov
10.nov		11.nov	10.nov	15.nov
21.nov		21.nov	21.nov	

Tabell 2. Tabell over a) gjeldende klassegrenser for 90-persentil klorofyll a ($\mu\text{g klf.a/l}$) for region Norskehavet, b) næringsalter, klorofyll a, siktedyp og oksygen i dypvannet i henhold til SFT-veileder 97:03 og c) foreslåtte klassegrenser for 90-persentil cellekarbon ($\mu\text{g C/l}$).

a)

Region	Vanntype	Salinitet	Ref.-verdi	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Norskehavet	Ekspontert (H1)	≥ 30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	>14
	Moderat ekspontert (H2)	≥ 30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
	Beskyttet (H3)	≥ 30	1,7	<2,5	2,5-<5	5-<8	8-<16	>16
	Ferskvannspåvirket (H4)	≥ 30	2,0	<3	3-<6	6-<8	8-<14	>14

b)

Parametre	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Overflateag					
Sommer (juni-agust)					
Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)	<12	12-16	16-29	29-60	>60
Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<4	4-7	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
Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$)	<1	2-3,5	3,5-7	7-20	>20
Siktedyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflateag					
Vinter (desember-februar)					
Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)	<21	21-25	25-42	42-60	>60
Fosfat-fosfor ($\mu\text{g P/l}$)	<10	10-21	21-34	34-50	>50
Total nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<295	295-380	380-560	560-800	>800
Nitrat-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<90	90-125	125-225	225-350	>350
Ammonium-nitrogen ($\mu\text{g N/l}$)	<31	33-75	75-155	155-325	>325
Dypvann					
Oksygen ($\text{ml O}_2/\text{l}$)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	>1,5
Oksygen metning (%)	>65	65-50	50-35	35-20	<20

c)

Region	Vanntype	Salinitet	Ref.-verdi	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Norskehavet	Ekspontert (H1)	≥ 30						
	Moderat ekspontert (H2)	≥ 30	90	<135	135-<270	270-<430	430-900	>900
	Beskyttet (H3)	≥ 30	100	<150	150-<300	300-<475	475-<1000	>1000
	Ferskvannspåvirket (H4)	≥ 30						

a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



Figur 1. Plassering av stasjonene a) Frohavet, b) Åfjord, c) Valset, d) Korsfjorden, e) Biologisk stasjon, f) Trondheimsleia og g) Trollet.

2.2 Ferrybox

Hurtigruteskipene MS Trollfjord og MS Vesterålen som begge går i rute mellom Kirkenes og Bergen er utstyrt med Ferrybox-systemer. NIVA opererer MS Trollfjord og HI opererer MS Vesterålen, MS Trollfjord kom i drift med sitt Ferrybox-system i 2005, men MS Vesterålen ble oppgradert med nytt Ferrybox system i 2007, i tillegg til den termosalinograf som har vært operativ i flere 10-år. Ferrybox-systemene på begge skip måler på ca. 4-5 meters dyp klorofyll-a fluorescens, temperatur og salinitet, mens MS Trollfjord i tillegg har oksygen, turbiditet og prøvetagningssystem for vannprøver for næringssalter, planteplankton og klorofyll-a. For undersøkelsen i 2011 er data fra MS Trollfjord benyttet, mens det på MS Vesterålen startet en utbedring og oppgradering av systemet, bl.a. med prøvetagningsutstyr, for at det skulle være en «backup»mulighet.

Klorofyll-a fluorescens dataene kalibreres mot algekulturer og eventuelt med lokale data fra vannprøver hvis dette foreligger i et tilstrekkelig og representativt antall. Analysene av klorofyll-a analyseres ved en spektrofotometrisk metode som er standard i overvåkningssammenheng (NS 4767).

Ved kvalitetskontroll (quality assurance = QA) av ferrybox-data settes et kvalitetsflagg på hvert eneste datapunkt («gyldig» eller «ugyldig»). Når båten ligger i havn slås pumpa av, men sensorene fortsetter å logge data. Disse verdiene blir da flagget som ugyldige. Pumpa starter igjen når båten forlater havna, men det tar noen minutter før systemet har stabilisert seg (f.eks. stiger temperaturen i kyvettene når vannet står stille). Vi har dermed satt en grense på at pumpa må ha gått i minst 10 minutter for at data skal være gyldig. Biologisk stasjon ligger så nær Trondheim havn at data kun inn til havn blir benyttet.

2.3 Satellittdata

Miljøsatellitten ENVISAT er utstyrt med en optisk sensor - MERIS sensoren (Medium Resolution Imaging Spectrometer) som måler reflektert solstråling fra havoverflaten. Fra dette kan det utledes ulike optiske variable som f.eks. siktdyp, partikler og en indeks for planteplankton som er relatert til klorofyll-a. MERIS har en høy spektral- og radiometrisk oppløsning, og en romlig oppløsning på 300m som gjør at den kan benyttes både i åpent hav og i kystsonen selv om kystsonemålinger kan påvirkes av land. NIVA leser daglig ned data som kan benyttes for ulike vannforekomster både på land og i hav.

I dette prosjektet er det påbegynt et arbeid for å finne de optimale algoritmer og korreksjoner for kyst- og fjordvann for bl.a. klassifisering av vann typer. I denne rapporten presenteres data ved bruk av en C2R (Case 2 Regional)-prosessor, som kalkulerer optiske egenskaper og konsentrasjoner av vannets bestanddeler fra MERIS data.

Fra de daglige data beregnes månedsmiddel (alle skyfrie satellittdata innen en måned midles) og eventuelt fra ulike sesonger/perioder. I utprøvingen av prosessorer har man kommet frem til ett sett av kvalitetskriterier som må benyttes i dette området. Dels er dette kriterier (kvalitetsflagg) som settes i prosessoren, dels kvalitetskriterier vi må sette som et resultat av lokale (biooptiske) forhold. (Flaggene som brukes i prosessorene er «cloud_ice=0, water=1, sunglint=0, reflc_9<0.009 og chiSquare<0.3»). Satellittprodukter som er av interesse er klorofyll a og Z90max. Klorofyll a utledes av satellittdataene ettersom satellitten ikke måler klorofyll a direkte – «en proxy» for klorofyll-a, mens Z90max defineres som det dypet som 90 % av det signalet som kommer tilbake til overflaten og som når satellitten. Det signalet som satellitten leser er et integrert signal fra de øvre vannmasser som er avhengig av de optiske egenskapene i vannet. Z90max kan da brukes for å beregne siktdyp, men pga ulike biooptiske forhold i våre fjorder og hav, må dette tilpasses for det enkelte område. I denne

undersøkelsen har vi foreløpig brukt erfaringene fra Oslofjorden som Aas (pers.med) har beregnet ($siktdyp = (Z90_{max} - 0,47) / 2,1$).

2.4 Ferryboxtransekt, stasjoner og vanntyper i undersøkelsesområdet

Figur 2 viser dekingen til Ferrybox transektet i området, hvordan denne dekker de viktigste vanntypene, og hvor vannprøvetagningen fra Ferrybox systemet på MS Trollfjord utføres. Vanntype 1, 2 og 3 er dekket av transektet.



Figur 2. Vanntyper, prøvetakingstasjoner og måletransektet til MS Trollfjord og MS Vesterålen. I undersøkelsen i 2011 er kun data fra MS Trollfjord benyttet.

2.5 Bløtbunnsfauna

2.5.1 Prøvetaking 2011

Prøvetaking ble utført av Akvaplan-niva på oppdrag fra NIVA i tidsrommet 17.-25. oktober 2011, med et avbrudd på tre døgn grunnet dårlige værforhold. Undersøkelsen ble gjennomført med fartøyet MS Varna innleid fra Kløverutleie.

Følgende utstyr ble benyttet til prøvetakingen:

- Van Veen-grabb (prøvetakingsareal 0,1 m²)
- Mottaks- og skyllebord
- Sikter med utstanset runde hull (5,0 og 1,0 mm)
- Båtens kran, vinsj og 6,0 mm diameters wire

Sedimentprøver for analyser av kornstørrelse og totalt organisk karbon TOC ble tatt fra en ekstra grabbprøve på hver stasjon. Hver grabbprøve ble kontrollert for å se etter forstyrrelse av sedimentet. TOC-prøvene ble tatt fra det øverste laget av sedimentet (0-2 cm) mens kornstørrelsesprøvene ble tatt ned til 5 cm dyp i sedimentet ved hjelp av plastsylindere. Prøvene ble frosset ned til -20 °C.

Det ble tatt fire grabbprøver per stasjon for analyse av bløtbunnsfauna. Hver prøve ble kontrollert, og gitt en visuell beskrivelse av sedimentets karakter (farge, lukt). Sedimentvolum ble målt til nærmeste cm fylling i grabben, og sedimentet ble deretter vasket forsiktig gjennom en sikt med 1 mm runde hull nedsunket i sjøvann. Faunaen ble så konserveret i en 4 - 10 % formalinløsning nøytralisert med boraks og tilsatt fargestoffet bengalrosa for å gjøre sorteringen lettere.

Innsamlingsprosedyrene var i samsvar med ISO 5667-19 (Water quality - Sampling - Guidance on sampling of marine sediments 2004), ISO 16665 (Water quality - Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna 2005) og Akvaplan-nivas akkrediterte metoder for denne type arbeid (Test 079).

Stasjoner: Basisovervåking 2011

Stasjonene for bløtbunnsprøvetakingen i Trøndelag i 2011 ble valgt ut med utgangspunkt i NIVA-rapport 5426 (Pedersen & Dahl, 2009), hvor det foreslås nasjonalt stasjonsnett for basisovervåking av kystvann. Av disse ble det valgt ut tre referansestasjoner og tre trendstasjoner. I tillegg ba Fylkesmannen i Trøndelag om ytterligere en trendstasjon i en av de indre delene av Trondheimsfjorden. Under feltarbeidet ble det foretatt justering av tre av stasjonenes plassering fordi prøvetakingspunktene opprinnelige plassering var i bratte skråninger. Stasjonenes plassering er vist på kart i Figur 3, og stasjonsdata er gitt i Tabell 3.

Referansestasjonene dekker vanntype 1, 2 og 3:

Trelagexp2 ligger rett nord for Vallersund i vannforekomst Frohavet sør, på 197 m dyp.

Vanntypen er eksponert kyst (type 1).

Trlagmod2 er plassert i vannforekomst Linesfjorden rett nord for Skråfjorden, på 136 m dyp.

Vanntypen er beskyttet kyst/fjord (type 3).

Trlagbesk2 er lokalisert i vannforekomst Skråfjorden og relativt grunt (62 m dyp). Vanntypen er moderat eksponert kyst/fjord (type 2).

Trendstasjonene dekker vanntype 1/(2), 3 og 4:

Trexp1 er plassert på 271 m dyp i vannforekomst Gapet, vanntype eksponert kyst (type 1). Stasjonen ligger imidlertid svært tett opptil vannforekomst Frøyfjorden ytre, som er vanntype 2 (beskyttet fjord/kyst).

Trexp2 ligger i vannforekomst Frøyhavet ytre, vanntype eksponert kyst (type 1), på 118 m dyp.

TB4 er i vannforekomst Stjørdalsfjorden, på 88 m dyp. Vanntypen er ferskvannspåvirket fjord (type 4).

TRD er plassert i vannforekomst Trondheimsfjorden – Levanger, vanntype beskyttet kyst/fjord (type 3). Stasjonen er på 135 m dyp.

Vanntype 5 (sterkt ferskvannspåvirket fjord) ble i NIVA-rapport 5426 (Bekkby m. fl. 2007) inkludert i vanntype 4 (ferskvannspåvirket fjord). Pedersen og Dahl (2009) anbefaler derimot å gjenopprette vanntype 5 i alle regioner. Det ble likevel ikke prioritert stasjoner i vanntype 5 i basisovervåkingen i 2011, siden det i sterkt ferskvannspåvirkede vannforekomster kun er overflatelaget som er sterkt ferskvannspåvirket. Under ca. 30 meters dyp vil saltholdigheten være høy og forholdene ikke skille seg vesentlig fra forholdene lenger ut i fjorden. Vanntype 4 er godt dekket av de eksisterende data som benyttes.

Stasjoner: Data fra tidligere undersøkelser

Det fantes ingen pågående overvåkingsprogrammer i Trøndelag som var aktuelle for samordning med basisovervåking av bløtbunnsfauna. Imidlertid var data tilgjengelig fra tidligere undersøkelser utført på stasjoner i området. Alle disse stasjonene er karakterisert som trendstasjoner. Stasjonenes plassering er vist på kart i Figur 4, og stasjonsdata er gitt i Tabell 4.

SFJ3 er plassert på 355 m dyp i vannforekomst Trondheimsfjorden- Trondheim, altså like utenfor Trondheim by. Vanntypen er beskyttet kyst/fjord (type 3). Stasjonen ble undersøkt av NIVA i 1987 og 2001 (Rygg, 2002).

OR6 ligger i vannforekomst Korsfjorden på 368 m dyp. Vanntypen er ferskvannspåvirket fjord (type 4). Stasjonen ble undersøkt av Rådgivende Biologer i 2008 (Brekke og Eilertsen, 2009).

*TB4 er i vannforekomst Stjørdalsfjorden, på 88 m dyp. Vanntypen er ferskvannspåvirket fjord (type 4). TB4 ble undersøkt av NIVA i 1981 (Rygg 1982). Stasjonen inngikk også i basisovervåkingen 2011.

*T13 ligger i vannforekomst Korsfjorden (nær OR6) på 405 m dyp. Vanntypen er ferskvannspåvirket fjord (type 4). Stasjonen ble undersøkt av NIVA i 1983 (Rygg, 1982).

*Stasjonene er foreslått som del av stasjonsnettet i Pedersen & Dahl (2009). Resultatene fra undersøkelsene i 1981 og 1983 foreligger imidlertid kun samlet for hele stasjonen, og ikke per grabb. Artsantallet og diversiteten kan da bli noe høyere enn ved bruk av grabbenes middelerdi, og dette kan ha betydning for klassifiseringen. Resultatene fra disse to stasjonene må derfor benyttes med forsiktighet.



Figur 3. Kart som viser plasseringen til bløtbunnsstasjonene som ble prøvetatt i basisovervåkingen i 2011. Rød trekant = trendstasjon, grønn firkant = referansestasjon.



Figur 4. Kart som viser plasseringen til bløtbunnsstasjonene som er prøvetatt ved tidligere undersøkelser i området og som benyttes i klassifiseringen.

Tabell 3. Stasjonsdata for bløtbunnsstasjonene prøvetatt for basisovervåkingen i Trøndelag 2011. Stasjonenes plassering er angitt i desimalgrader (WGS 84). Pedersen & Dahl (2009) oppgir stasjonenes ID fra det foreslåtte nasjonale stasjonsnettet.

Basisovervåking Trøndelag 2011							
	Trlagexp2	Trlagmod2	Trlagbesk2	Trexp1	Trexp2	TB4	TRD
Stasjons id	Vedlegg 3.2, id 72	Vedlegg 3.2, id 74	Vedlegg 3.2, id 76	Vedlegg 4.2, id 15	Vedlegg 4.2, id 16	Vedlegg 4.2, id 77	-
Type stasjon	Referanse	Referanse	Referanse	Trend	Trend	Trend	Trend
Vannforekomst	Frohavet sør	Linesfjorden	Skråfjorden	Gapet (Frøyfjorden - ytre)	Frøyhavet - ytre	Stjørdalsfjorden	Trondheimsfjorden - Levanger
Pos. Nord	63,86995	63,99665	63,93746667	63,61823333	63,85471667	63,45833	63,8199567
Pos. Øst	9,66531667	9,95252	9,992816667	8,290416667	8,763683333	10,81667	11,1023
Vanntype	1	2	3	1(2)	1	4	3
Dyp (m)	197	136	62	271	118	88	135
Prøvetaking	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011	Basisovervåking 2011
BKE	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna
Støtteparameter	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.	TOC, kornstr.

Tabell 4 Stasjonsdata for tidligere prøvetatte stasjoner benyttet som supplement til basisovervåkingen 2011. Stasjonenes plassering er angitt i desimalgrader (WGS 84). Pedersen & Dahl (2009) oppgir stasjonenes ID fra det foreslåtte nasjonale stasjonsnettet.

Eksisterende data					
	SFJ3	SFJ3	OR6	TB4	T13
Stasjons id	-	-	-	Vedlegg 4.2, id 77	Vedlegg 4.2, id 76
Type stasjon	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
Vannforekomst	Trondheimsfjorden - Trondheim	Trondheimsfjorden - Trondheim	Korsfjorden	Stjørdalsfjorden	Korsfjorden (nærme OR6)
Pos. Nord	63,4733	63,4733	63,36181667	63,45833	63,37667
Pos. Øst	10,4183	10,4183	9,956	10,81667	10,005
Vanntype	3	3	4	4	4
Dyp (m)	355	355	368	88	405
Prøvetaking	NIVA 1987 (OCEANOR 88065, NIVA rapport 4608)	NIVA 2001 (NIVA rapport 4608)	Rådgivende Biologer 2008 (rapport 1225)	NIVA 1981 (NIVA rapport 1452)	NIVA 1983 (NIVA rapport 1600)
BKE	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna	Makrofauna

2.5.2 Opparbeiding og analyser

Bløtbunnsfauna

Faunaprøvene ble mottatt på Akvaplan-niva 31. oktober 2011, og var ferdig grovsortert april 2012. Bunnfauna ble artsbestemt til lavest mulig nivå, og alle individer av hver art talt. Artsidentifisering ble avsluttet i juni 2012, og komplette artslistene oversendt til NIVA. All sortering og identifisering ble utført av Akvaplan-niva i henhold til ISO 16665 og Akvaplan-nivas interne akkrediterte prosedyrer.

På bakgrunn av artssammensetning og individtetthet ble følgende parametere beregnet:

- sammensatte indekser NQI1 og NQI2, som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet (Rygg, 2006)
- artsmangfold ved Shannon-Wiener indeksen H' (Shannon og Weaver, 1963) og Hurlberts diversitetsindeks ES_{100} (Hurlbert, 1971)
- ømfintlighet ved indeksene ISI (Rygg, 2002) og AMBI (Borja m.fl., 2000)

En bør være oppmerksom på at høy diversitet ikke er ensbetydende med høy artsrikhet, men at høy diversitet betyr at det forekommer et forholdsvis jevnt antall individer pr. art. Lav diversitet kan derfor forekomme i artsrike prøver, men hvor bare noen få arter inneholder størstedelen av individantallet.

Indeksverdiene ble beregnet for hver grabbprøve, og videre omregnet til normalisert EQR. Til slutt beregnes stasjonens middelverdi.

*Normalisert EQR = (Indeksverdi – Klassens nedre indeksverdi)/(Klassens øvre indeksverdi – Klassens nedre indeksverdi)*0.2 + Klassens normEQR basisverdi*

Klassens normaliserte EQR basisverdi er den samme for alle indekser, og tilsvarer nedre klassegrense for de normaliserte EQR-klassene. Ved beregning av normalisert EQR benyttes øvre grenseverdi for klasse I i stedet for referanseverdien. Øvre grenseverdi er satt så høyt at den i praksis aldri overskrides. "Referanseverdi" er altså erstattet med "Beste oppnåelige verdi". Ved å bruke "Beste oppnåelige verdi" vil EQR-verdien aldri bli høyere enn 1. Normalisert EQR gir dermed en tallverdi på en skala fra 0 til 1. Tallverdien viser ikke bare statusklassen, men også hvor lavt eller høyt i klassen tilstanden ligger, ettersom verdiene følger en kontinuerlig skala. F. eks. viser verdien 0,75 at tilstanden ligger tre firedeler opp i tilstand God (God = 0,6-0,8). Normalisert EQR muliggjør en harmonisert sammenligning av forskjellige indekser, både innenfor samme kvalitetselement og mellom ulike kvalitetselementer.

Det anbefales i veilederen å vektlegge NQI1 siden den er interkalibrert mellom land. Det er normalisert EQR for NQI1 som rapporteres videre til EU, og det er derfor denne som benyttes til å klassifisere stasjonene (altså ikke selve indeksverdien). Klassegrensene for alle indeksene er gitt i Tabell 5. Klassifiseringssystemet for bløtbunnsfauna er foreløpig ikke differensiert for de ulike vanntypene og regionene.

Tabell 5. Oversikt over klassegrenser og referansetilstand for de ulike indeksene som benyttes for klassifisering på bakgrunn av kvalitetselementet makrofauna, samt klassegrensene for normalisert EQR. Utgangspunktet for tabellen er Veileder 01:2009, men øvre indeksverdi for klasse V Meget god («beste oppnåelige verdi») er lagt til.

Parameter	Økologisk tilstandsklasse basert på bunnfauna (bløtbunn)					Referanseverdi
	Meget dårlig	Dårlig	Moderat	God	Meget god	
NQI1	<0,31	0,31-0,49	0,49-0,63	0,63-0,72	0,72-1	0,78
NQI2	<0,20	0,20-0,38	0,38-0,54	0,54-0,65	0,65-1	0,73
H'	<0,9	0,9-1,9	1,9-3,0	3,0-3,8	3,8-6	4,4
ES ₁₀₀	<5	5-10	10-17	17-25	25-50	32
ISI	<4,2	4,2-6,1	6,1-7,5	7,5-8,4	8,4-12	9
normEQR	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1	

Sediment

Sedimentanalysene ble utført av NIVAs underleverandør Eurofins. Analyse av kornfordeling ble utført i henhold til standarden NEN5753. Metoden innebærer forbehandling av sedimentet med hydrogenperoksid og saltsyre forut for siktingen, og dette avviker fra metoden NIVA har benyttet ved tidligere undersøkelser (våtsikting uten forbehandling). Resultatene er derfor ikke nødvendigvis direkte sammenlignbare med NIVAs eldre data for kornstørrelse.

Analyse av organisk karbon (TOC) i sediment ble utført i henhold til NEN-EN 113137.

Prøven forbehandles for å fjerne uorganisk karbon og analyseres for mengde organisk karbon med CHN-analysator.

For støtteparametrene TOC og kornstørrelse gjelder inntil videre SFTs veileder 97:03 (Molvær, 1997). Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment (Tabell 6) forutsetter at innholdet av TOC korrigeres for sedimentets innhold av finstoff (partikkelstørrelse mindre enn 63 µm) ved:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{TOC} + 18 \times (1 - \text{finstoff}).$$

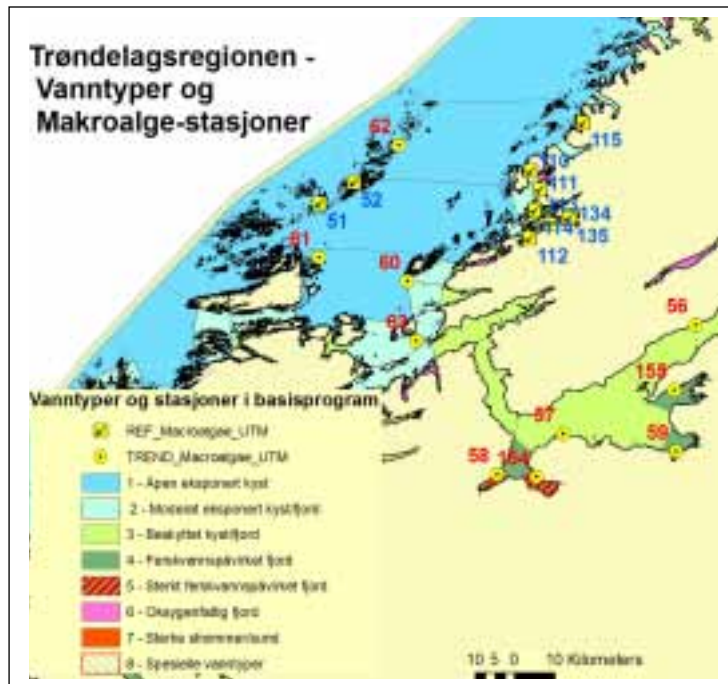
Tabell 6. Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment. Karbonverdiene er korrigert for innhold av finstoff forut for klassifiseringen. Fra SFT 97:03

Parameter	Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment (SFT 97)				
	Meget dårlig	Dårlig	Mindre god (moderat)	God	Meget god
Organisk karbon (mg/g)	<41	34-41	27-34	20-27	<20

2.6 Fastsittende alger

Stasjonsnett – Fastsittende alger

Stasjonsnettet inneholdt 10 trendstasjoner og 10 referansestasjoner som beskrevet i Pedersen & Dahl (2009). Dette innebærer at data ble innsamlet fra 2 stasjoner i alle vanntyper innen hver av trend- og referanseområdene, i alt 20 stasjoner (Figur 5).



Figur 5. Hardbunnsstasjoner for makroalgeundersøkelser i Trøndelag i 2011. Figuren angir hvilke vanntyper stasjonene ligger i, og om de er referansestasjoner (gule firkanter og blå tall) eller trendstasjoner (gule sirkler og røde tall). Tallene angir stasjonsnummer i hht. Pedersen & Dahl (2009).

Stasjonsnummer og –navn, stedskoordinater, vanntype og tidspunkter for registreringene er gjengitt i Tabell 7.

Tabell 7. Stasjonsnummer og - navn, type, posisjon til stasjonsnumrene i Figur 5, tid for registrering og vanntypen for vannforekomsten hvor stasjonene er plassert.

Stasjonsnr	Stasjonsnavn	Referanse - R, Trend - T	LAT	LONG	Tid for registrering	Vann-type
51	Valøya	R	63,92799807	8,88820415	08-JUL-11 14:41:25	H1
52	Sørburøy	R	63,98011222	9,05060017	08-JUL-11 13:03:33	H1
110	Solberg	R	64,04187595	9,96027815	10-JUL-11 18:37:00	H2
111	Herfjord	R	64,00185227	10,01832065	10-JUL-11 13:37:48	H2
112	Oldfjord	R	63,89044027	9,98400648	07-JUL-11 16:39:07	H4
113	Rånes	R	63,92531720	10,07955490	11-JUL-11 9:54:19	H4
114	Tårneset	R	63,95225915	9,97832799	07-JUL-11 15:10:05	H3
115	Årneset	R	64,16152208	10,20989089	10-JUL-11 10:16:55	H3
134	Frønes	R	63,95216888	10,18501818	11-JUL-11 11:39:13	H5
135	Finnsetodden	R	63,94189401	10,17477642	11-JUL-11 11:04:40	H5

Forts.

Stasjonsnr	Stasjonsnavn	Referanse - R, Trend - T	LAT	LONG	Tid for registrering	Vann- type
56	Skomakeren	T	63,72109288	10,85647350	05-JUL-11 11:02:47	H3
57	Folafoten	T	63,45377631	10,22747713	06-JUL-11 10:45:34	H3
58	Åstantåa	T	63,34884024	9,90137441	06-JUL-11 13:37:54	H5
59	Svartneset	T	63,43291006	10,80466571	05-JUL-11 15:28:03	H4
60	Gyltinen	T	63,76810815	9,37415941	09-JUL-11 16:51:16	H2
61	Jarnsteinskjær	T	63,80384800	8,89820108	09-JUL-11 10:47:22	H1
62	Jamtøya	T	64,07483879	9,26659654	08-JUL-11 10:23:10	H1
63	Bukkhallaren	T	63,63831715	9,44475020	09-JUL-11 14:35:14	H2
154	Steinhylla	T	63,35304511	10,10884688	06-JUL-11 12:12:55	H5
155	Kniptangen	T	63,56749132	10,76896828	05-JUL-11 13:50:39	H4

Datainnsamling – Fastsittende alger

Registrering av alle fastsittende alger ble gjennomført ved svømmedykking i et ca. 10m bredt belte av fjæresonen på alle stasjonene som planlagt i programmet i hht. Tabell 7 og Figur 5. Det ble også målt secchidyp, temperatur og saltholdighet fra dypene 30-, 10-, 5-, 2-, 1- og 0m, samt næringsaltprøver fra dypene 10- 5- og 0m for alle stasjonene.

Nedre voksegrense for lett identifiserbare algearter ble registrert med dropp-kamera på alle stasjoner, samt det dypeste dyp på hvilket 5-10 % dekningsgrad av opprette alger kunne registreres. Disse registreringene var del av et forsøk på å korrelere indeksverdiene med andre alternative parametere for å beskrive vannkvalitet.

Grunnet begrensede midler for basisovervåkingen, ble innsamlingsfrekvensen for fastsittende alger og innsamlingen av bløtbunnsfauna redusert fra årevis innsamling til innsamling kun hvert 3. år. Dette tilfredsstiller minimumskravet i vannforskriften.

Beregning av indekser

To typer indekser benyttes til å beskrive vannkvalitet i Norge basert på makroalgeforekomster. Den ene baserer seg på registrering av nedre voksegrense av visse algearter (MMDI). I indeksen inngår i dag 9 arter, og nedre voksegrense bestemmes ved hjelp av dykking. En arts nedre voksegrense defineres som det dyp hvor en art forekommer spredt, dvs. minimum 1-5 % dekning av totalt substrat. Indeksen er foreslått bare for Skagerrak-regionen.

Den andre indeksen er RSL som baseres på artsmangfoldet av algearter i tidevannssonen - fra øverste høyvann til nederste lavvannsgrense. Indeksen beregner flere karakteristiske trekk for lokaliteten ut fra den registrerte artssammensetningen. Her inngår også justeringer for antatt artsantall i henhold til lokalitetens fysiske karakteristika. I klassifiseringsveilederen (1:2009) er RSL indeksen foreslått benyttet fra Bergen og nord til Stadt i 2 vanntyper, men er antydnet å kunne gjelde for tilsvarende vanntyper helt nord til Polarsirkelen.

Som følge av interkalibreringsarbeidet (IC) som er gjennomført innen EU, har det i det siste skjedd endringer i hvilke indekser som skal benyttes i Norge. Tidligere var det planlagt å benytte RSL (Reduced Species List) som indeks. En ny indeks som bygde på RSL – RSLA (Reduced Species List with Abundance) - ble utviklet av NIVA under fase II i IC-arbeidet. Den nye norske indeksen RSLA tilfredsstillter kravene for interkalibrering, og det forventes en formell godkjenning av denne indeksen fra EU-kommisjonen i høst (2012). Indeksen baserer seg på RSL, men med andre klassegrenser. RSLA er derfor benyttet i denne undersøkelsen. RSLA benytter semikvantitative data som ble innsamlet under basisovervåkingsprogrammet i 2011. Skala for kvantifisering under registreringene i felt 2011 var derimot noe forskjellig i forhold til hva som nå benyttes i den nye RSLA-indeksen, og det er derfor foretatt en justering fra en 0-6 til en 0-4 skala som den nye RSLA indeksen baserer seg på i våre datasett fra 2011. Forekomstene er deretter transformert i hht. $RSLA = e^{(\text{forekomst} - \text{skala } 1-4)}$ som vist i Tabell 8.

Tabell 8. Tidligere og nyeste foreslåtte skala for semikvantitative registreringer. Prosent dekning er angitt innen de forskjellige skalaer. RSLA angir verdien registreringene får etter transformering ($e^{(\text{forekomst})}$).

Forskjellige skalaer benyttet til vurdering av mengde/biomasse/dekningsgrad						
% Dekning	Ny 2011	1990-2011	1980 - 1990	Andre gamle <1980		RSLA
Enkeltpunn	1	1	E	e		2,7183
0-5	2	2	S	rr		7,3891
5-25	3			r		
25-50	4	3	V	c		20,086
50-75	5			cc		
75-100	6	4	D	d		54,598

Ved beregning av indeksverdi for RSLA beregnes først en fjærefaktor basert på de fysiske forhold i fjæra (se Veileder 01, 2009). Når dette er utført for hver stasjon, justeres antall arter funnet på stasjonen mot antall forventede arter på den type fjærehabitat. Deretter beregnes alle andre delindekser, og EQR-verdier beregnes for alle. Delindeksene beregnes direkte som normaliserte indekser (skala 0-1) og samlet EQR for stasjonen beregnes som gjennomsnitt for alle delindeksene som inngår i indeksen. Normaliserte EQR-verdier beregnes som omtalt på side 20. Klassegrensene for vanntypene M1, M2, H1 og H2 er gjengitt i Tabell 9, mens klassegrensene for M3 og H3 er vist i

Tabell 10. M står for region Nordsjøen – Nord, mens H står for region Norskehavet – Sør. Legg merke til at % brunalger og abundans av grønnalger kun inngår i beregningen av indeks for vanntypen beskyttet fjord/kyst.

Tabell 9. Klassegrenser for fastsittende alger i vanntypene M1, M2 og H1 og H2. M står for region Nordsjøen – Nord, mens H står for region Norskehavet – Sør.

EQR	0,8-1,0	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2
Kvalitetsklasser →	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere - delindekser					
Justert Artsrikhet	30 – 80	15 – 30	10 - 15	4 - 10	0 - 4
% antall Grønnalger	0 - 20	20 – 30	30 – 45	45– 80	80 - 100
% antall Rødalger	40 – 100	30 – 40	22 – 30	10 – 22	0 - 10
ESG1/ESG2	0,8 – 2,5	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2
% antall opportunister	0 -15	15 - 25	25 – 35	35 – 50	50 - 100
Abundance Brunalger	90 – 450	40 – 90	25 - 40	10– 25	0 - 10

Tabell 10. Klassegrenser for fastsittende alger i vanntypene M3 og H3.(Beskyttet fjord/kyst)

EQR	0,8-1,0	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2
Kvalitetsklasser →	Svært God	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Parametere- delindekser					
Justert Artsrikhet	30 – 65	20 – 30	12 - 20	4 - 12	0 - 4
% antall Grønnalger	0 - 20	20 – 25	25 – 30	30 – 36	36 - 100
% antall Rødalger	40 – 100	30 – 40	21 – 30	10 – 21	0 - 10
ESG1/ESG2	1 – 1,5	0,7 – 1	0,4 – 0,7	0,2 – 0,4	0 – 0,2
% antall opportunister	0 - 25	25 -32	32 – 40	40 – 50	50 - 100
Abundance Grønnalger	1 – 14	14 – 28	28 – 45	45 – 90	90 - 300
Abundance Brunalger	120 – 300	60 – 120	30 – 60	15 – 30	0 - 15
% Brunalger	40 – 100	30 – 40	20 – 30	10 – 10	0 - 10

Andre analyser

Det er også foretatt generelle vurderinger av artssammensetning av alger og dyr ved bruk av multivariate analyser (MDS- Multi Dimentional Scaling) og en form for anova som baserer seg på statistiske beregninger ut fra permutasjoner (999) av similaritetsmatrisen (permanova).

Nedre voksegrense for et visst utvalg av alger som kan bestemmes med videokamera/ROV-registreringer ble vurdert mot EQR-verdier basert på RSLA.

I tillegg ble det største voksedyp hvor opprett algevegetasjon først forekom (med en forekomst på ca. 5%) også vurdert og sammenlignet med EQR-verdiene fra RSLA.

3. Resultat og diskusjon

3.1 Planteplankton og støtteparametere

For at tallmaterialet for klassifisering skal være tilfredsstillende, er det anbefalt at det bør gjennomføres minimum 20 innsamlinger pr år (Overvåkingsveilederen 02:2009). Dessuten anbefales det at den årlige innsamlingsperioden nord for Norskehavet bør strekke seg fra mars til og med september, og at innsamlingsperioden bør være minimum 3 år for at naturlige svingninger skal fanges opp. Sen igangsetting av innsamlingsprogrammet og lavt antall innsamlinger av planteplankton og støtteparametere, gjør at resultatene fra innsamlingene i 2011 vanskelig kan anvendes som ett helt års datatilfang i klassifiseringsøyemed. Innsamlingsprogrammet videreføres i 2012, og resultatene fra 2011 vil være med å danne et sikrere datagrunnlag for klassifisering av vannmassene.

Til tross for et tynt datagrunnlag fra 2011 er det gjort innledende og høyst foreløpige beregninger for å klassifisere på grunnlag av resultatene fra utregningene av cellekarbon, som er basert på identifisering og kvantifisering av de ulike planteplanktonartene. Som klassifiseringsgrunnlag er klorofyll a en allerede gjeldende parameter, mens cellekarbon og antall algeblomstringer pr år og deres intensitet, er under utarbeidelse innen den North East Atlantic Geographical Intercalibration Group (NEA-GIG) og foreslått som klassifiseringsparametere. På grunn av at innsamlingene i 2011 ikke dekker hele vekstsesongen for planktoniske alger, er det ikke gjort noen forsøk på å kvantifisere antallet algeblomstringer og deres intensitet i innsamlingsområdet i 2011.

For støtteparameterne næringsalter og oksygen i dypvannet, er et revisjonsarbeid planlagt som skal vurdere og eventuelt fastsette nye grenseverdier for de ulike vanntypene i de ulike økoregionene. Foreløpig gjelder de grenseverdier som er fastsatt i SFT-veileder 97:03. Selv om datagrunnlaget for 2011 er begrenset, er det gjennomført en foreløpig klassifisering på grunnlag av dataene fra innsamlingene dette året.

3.1.1 Planteplankton

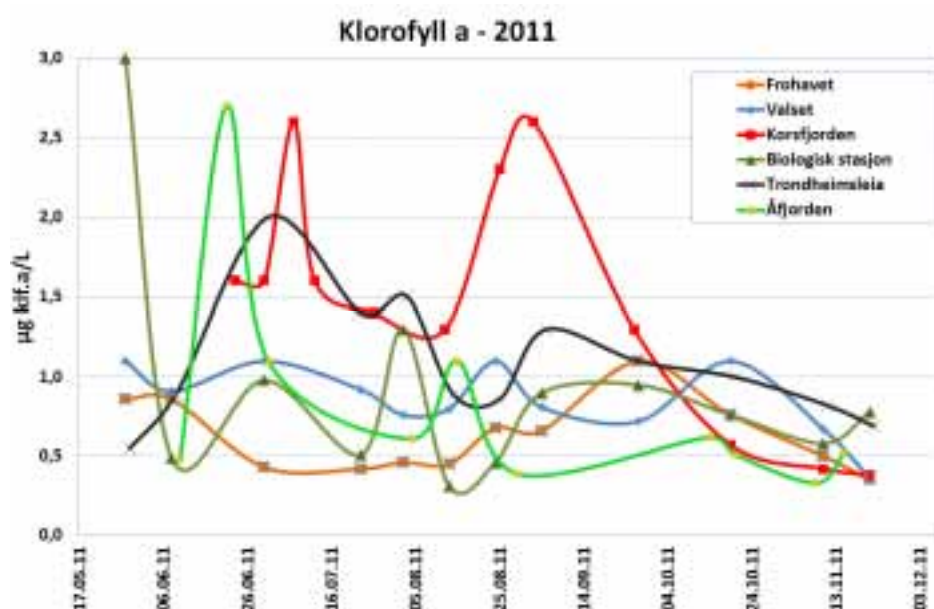
Klorofyll a

På samtlige stasjoner er prøver for klorofyll a tatt og analysert, og analyseresultatene fra hele innsamlingsperioden er presentert i Tabell 26, Vedlegg A, side 70. Figur 6 viser klorofyll a-utviklingen i 2011 på 4-5 meters dyp på samtlige stasjoner (med unntak av Trollet). Figuren viser at sommerverdiene for klorofyll a var lavest på stasjon Frohavet, mens det for de andre stasjonene var store variasjoner. Korsfjorden pekte seg ut med en tydelig høstblomstring i august/september.

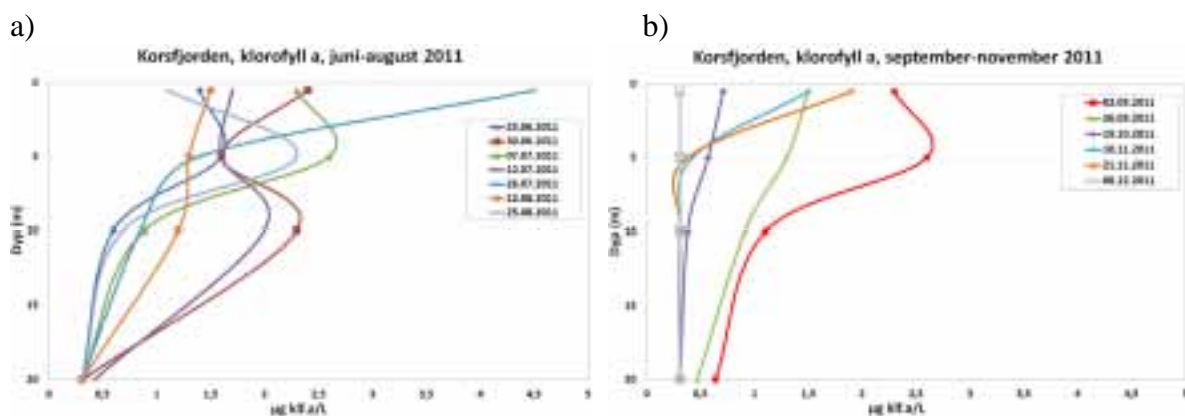
På stasjonene Korsfjorden og Åfjorden ble det samlet inn prøver på 4 dyp mellom 0 og 20 m, og resultatene fra disse målingene er presentert i Figur 7 og Figur 8. I Korsfjorden var klorofyll a-mengden normalt høyest på 0 eller 5 meter, men ved to anledninger i slutten av juni og midten av juli ble det registrert høye klorofyll a-konsentrasjoner også på 10 m dyp. I Åfjorden var bildet noe mer komplisert, og 18. juli ble de høyeste klorofyll a-konsentrasjonene i løpet av innsamlingsperioden målt på 10 og 20 meters dyp.

Som tidligere nevnt er ikke innsamlingsperioden tilstrekkelig lang for en klassifisering i henhold til krav til data for planteplankton i kystvann satt i Veileder 01:2009 «Klassifisering av miljøtilstand i vann». Likevel er 90-persentiler beregnet for samtlige stasjoner (Figur 9), men disse resultatene er å betrakte som innledende og foreløpige resultater. På bakgrunn av beregningene er en foreløpig klassifisering presentert i Tabell 11, med basis i grenseverdier satt i Veileder 01:2009. Ut fra den foreløpige klassifiseringen er de beste forholdene å finne i de ytre strøkene (kvalitetsklasse MEGET GOD), mens dårligste forhold er å finne i Åfjorden (kvalitetsklasse GOD) og i området utenfor Trondheim (kvalitetsklasse GOD-MODERAT).

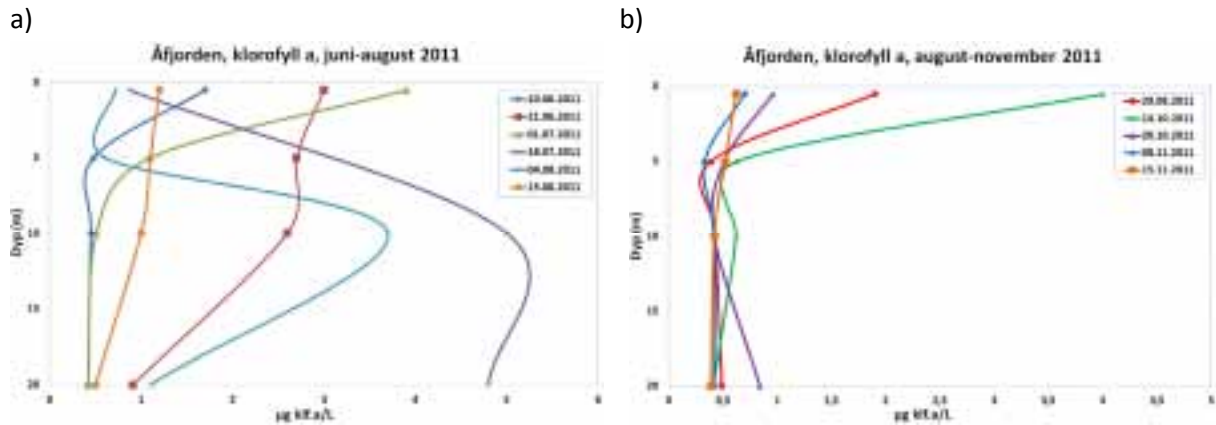
I SFT-veileder 97:03 inngår imidlertid klorofyll a-data fra sommerperioden juni-august og selv om de foreliggende data kun dekker sommeren 2011, er det gjennomført en foreløpig klassifisering for å gi et inntrykk av eutrofisituasjonen på grunnlag av gammel veileder. Tabell 13 side 37 viser at gjennomsnittsverdiene for alle stasjoner var lavere enn 2 µg klorofyll a pr liter – noe som gir Tilstandsklasse I «Meget god» i følge SFT-veileder 97:03.



Figur 6. Klorofyll a-utviklingen på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.



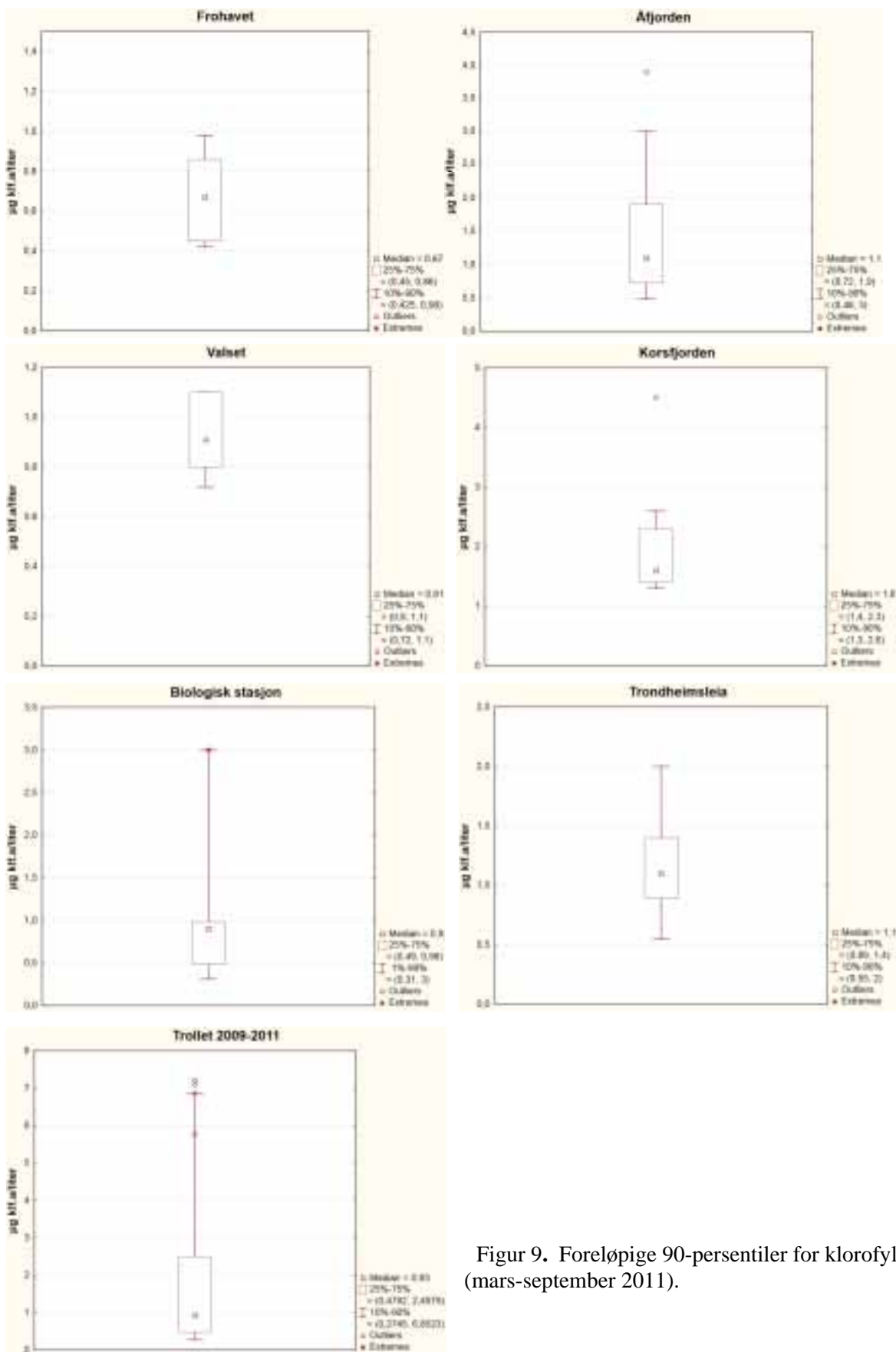
Figur 7. Klorofyll a-profiler fra 0-20 m på stasjonen Korsfjorden for periodene a) 23. juni-25. august 2011 og b) 2. september-8. desember 2011.



Figur 8. Klorofyll a-profiler fra 0-20 m på stasjonen Åfjord for periodene a) 10. juni-15. august 2011 og b) 29. august-15. november 2011.

Tabell 11. Foreløpige beregninger av 90-persentil for klorofyll a og cellekarbon. Klassifiseringer basert på gjeldende grenseverdier for klorofyll a og foreslåtte grenseverdier for cellekarbon. For vanntypene H1 og H4 hvor referanse- og klassegrenser for cellekarbon mangler, er grenseverdiene for henholdsvis H2 og H3 benyttet i klassifiseringen. Fargekodene er de samme som benyttet i SFT-veiledning 97:03.

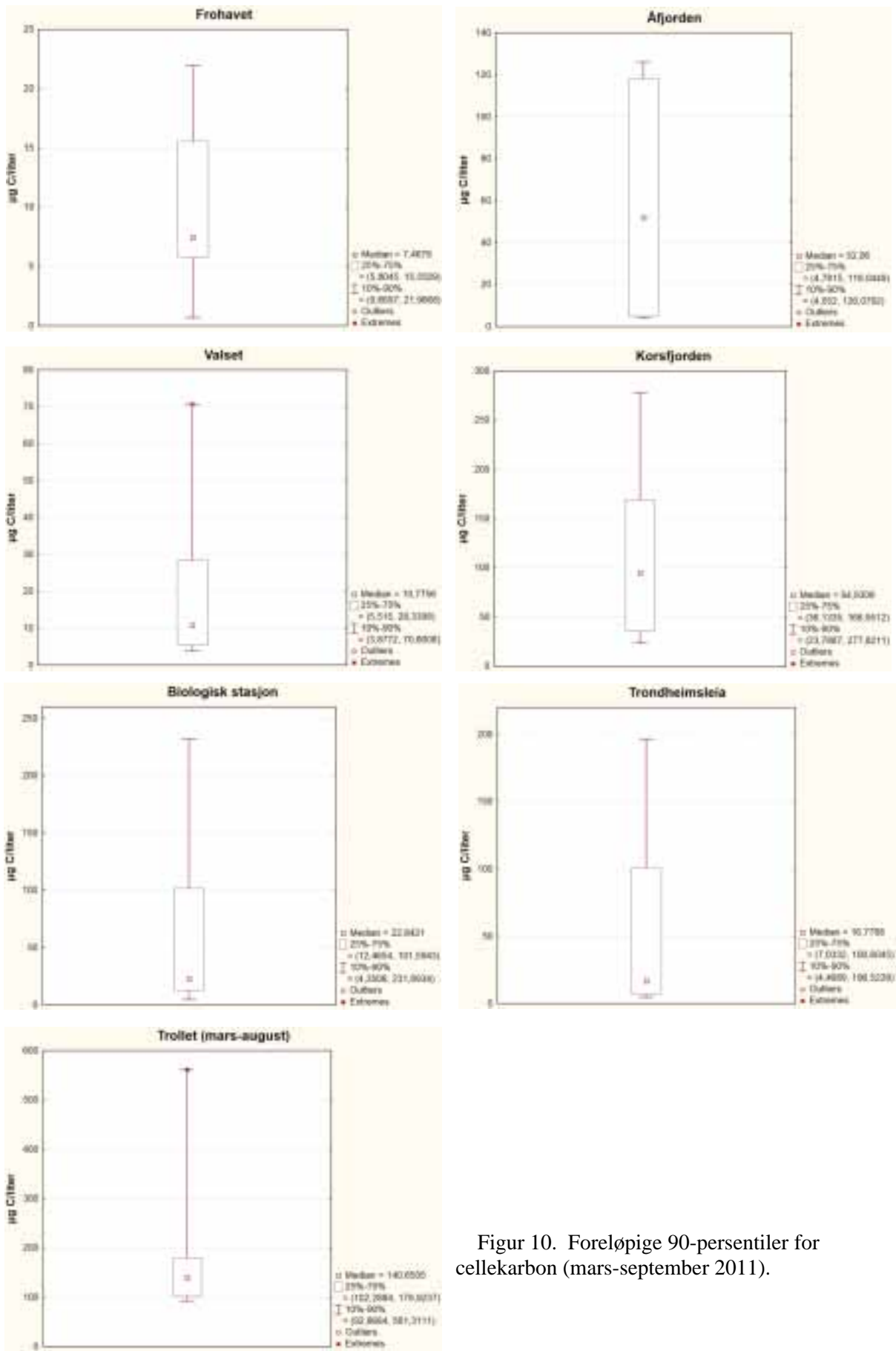
Stasjon	Vanntype	Klorofyll a	Cellekarbon
		90-persentil	90-persentil
Frohavet	H1	0,98	22
Valset	H3	1,1	71
Korsfjorden	H4	2,6	278
Biologisk stasjon	H3	3,0	232
Trondheimsleia	H2	2,0	197
Trollet	H3	6,9	562
Åfjorden	H4	3,0	126



Figur 9. Foreløpige 90-persentiler for klorofyll a (mars-september 2011).

Planktoniske alger

Fra de 7 stasjonene hvor planktonprøver er samlet inn i 2011, er planteplankton identifisert og kvantifisert fra 93 prøver med 16 prøver fra 0-0,5 m og 4 prøver fra 10 m, mens resten er prøver fra 3-5 meter. Resultatene fra alle tellingene er presentert i Vedlegg A. På grunnlag av algetellingene er cellekarbon beregnet, og i Vedlegg B. er cellekarbon presentert for hver algeklasse gjennom innsamlingsperioden. Totale cellekarbontall er så benyttet for beregning av 90-persentiler, men også for cellekarbon gjelder det at innsamlingsperioden ikke dekker hele vekstsesongen for alger (jfr. Veileder 01:2009 «Klassifisering av miljøtilstand i vann») slik at de beregnede 90-persentilene (Figur 10) blir å betrakte som innledende og foreløpige. Tabell 11 viser foreløpig klassifisering basert på beregnede 90-persentiler for cellekarbon. Det er verdt å merke seg at de foreløpige resultatene fra klassifiseringene basert på 90-persentiler for klorofyll a og cellekarbon faller relativt godt overens.



Figur 10. Foreløpige 90-persentiler for cellekarbon (mars-september 2011).

3.1.2 Støtteparametere

Hydrografi

Resultatene fra de hydrografiske målingene i Korsfjorden er presentert i Figur 11 som viser måleresultatene fra 0 til 10 meters dyp, mens Figur 12 viser måleresultatene fra de øvre 100 m av vannsøylen. Figurene viser at de høyeste temperaturene i overflatevannet ble registrert i juli og august, og at dette falt sammen med en periode med lavere salinitet og dermed lavere tetthet i de øvre 4-6 meterne. I midten av september startet en delvis gjennomblending av de øvre 40-50 meter av vannsøylen, og i månedsskiftet september-oktober var temperaturen relativt lik helt ned til ca. 40 meter.

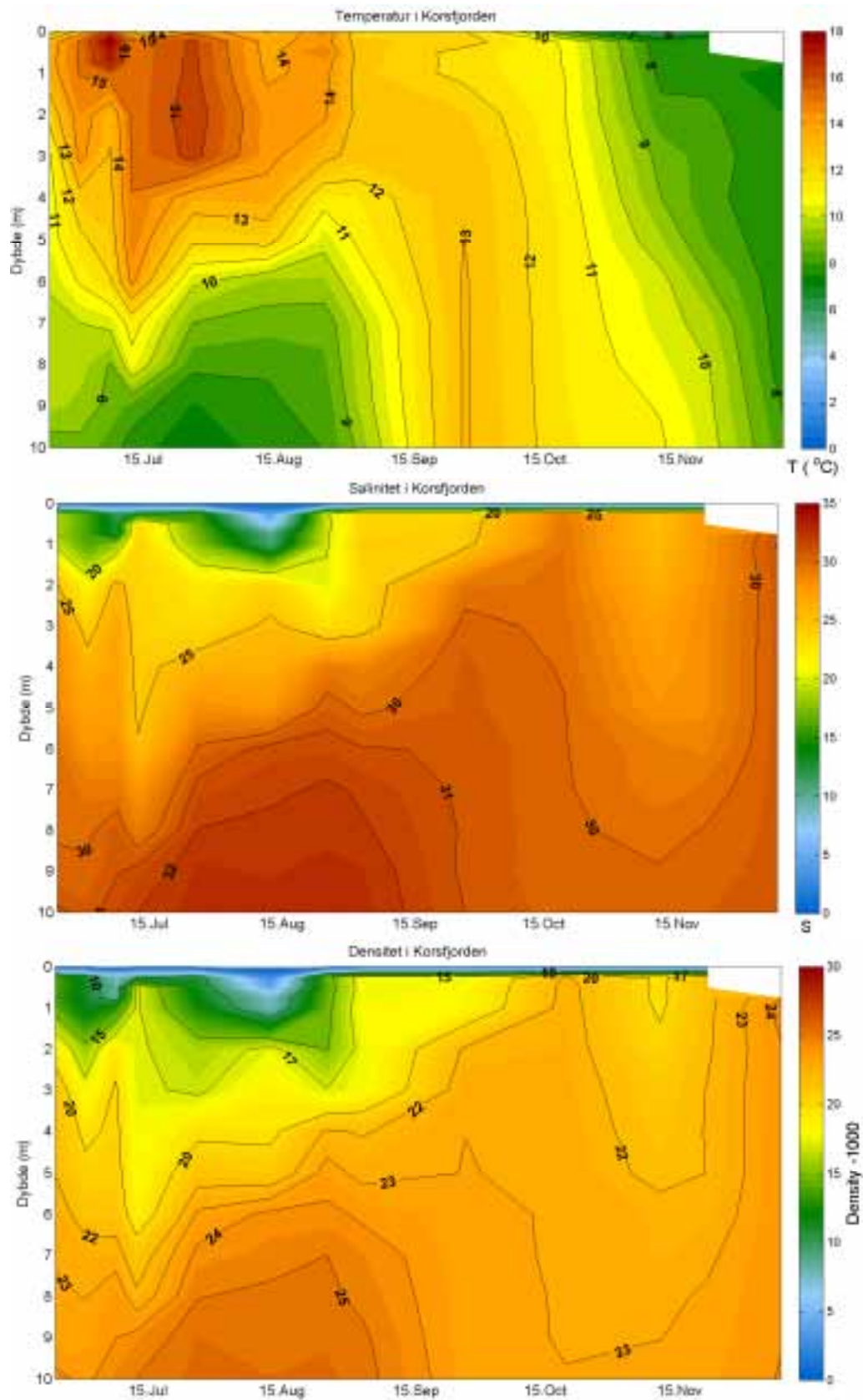
Figur 13 a) og b) viser saltholdighet og temperaturprofiler for de øvre 10 meter i Åfjorden. Målingene fra 21. juni viser svært homogene vannmasser i de øvre 8 meterne. Ellers viser målingene at 14. oktober var det et 1 meter tykt vannlag med saltholdighet i underkant av 2,5 – noe som tilsier at Åfjorden har vært tilført store mengder ferskvann i perioden før målingene.

Oksygen

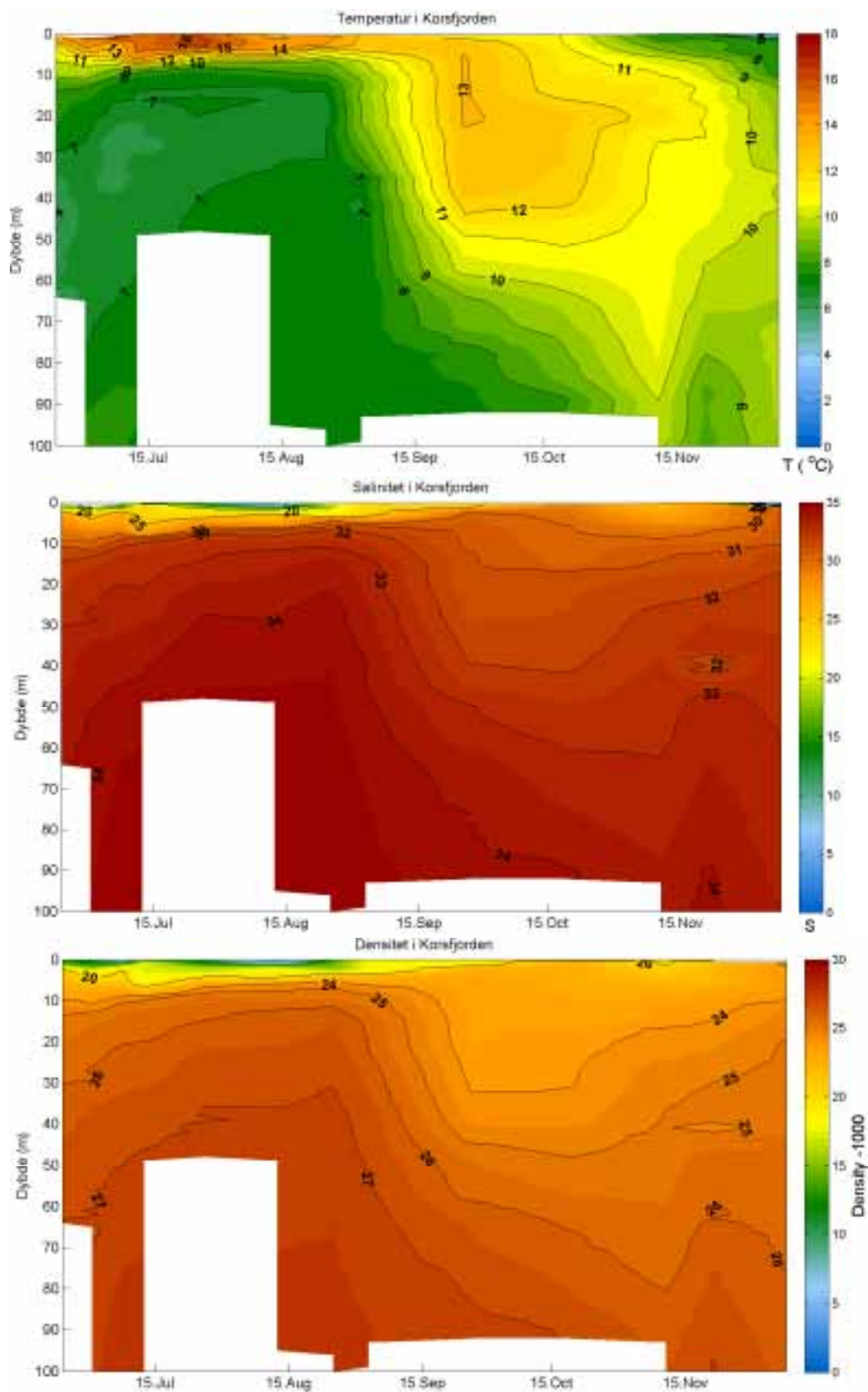
Oksygen i dypvannet ble målt 3 ganger i Korsfjorden og 2 ganger i Åfjorden. Resultatene fra målingene er presentert i Tabell 12. Samtlige målinger viste gode oksygenforhold i dypvannet, og ga Tilstandsklasse «Meget god» i henhold til SFT-veiledning 97:03.

Tabell 12. Oksygenkonsentrasjoner i dypvannet i Korsfjorden i 2011. Klassifisering i henhold til SFT-veiledning 97:03.

Stasjon	Dato	Dyp	O ₂
		m	ml O ₂ /l
Korsfjorden	10.11.2011	350	5,61
	10.11.2011	430	5,70
	10.11.2011	450	5,62
	21.11.2011	360	5,67
	21.11.2011	440	5,55
	21.11.2011	460	5,75
	08.12.2011	340	5,43
	08.12.2011	420	5,67
	08.12.2011	440	5,76
Åfjorden	14.10.2011	110	5,60
	20.10.2011	110	5,18



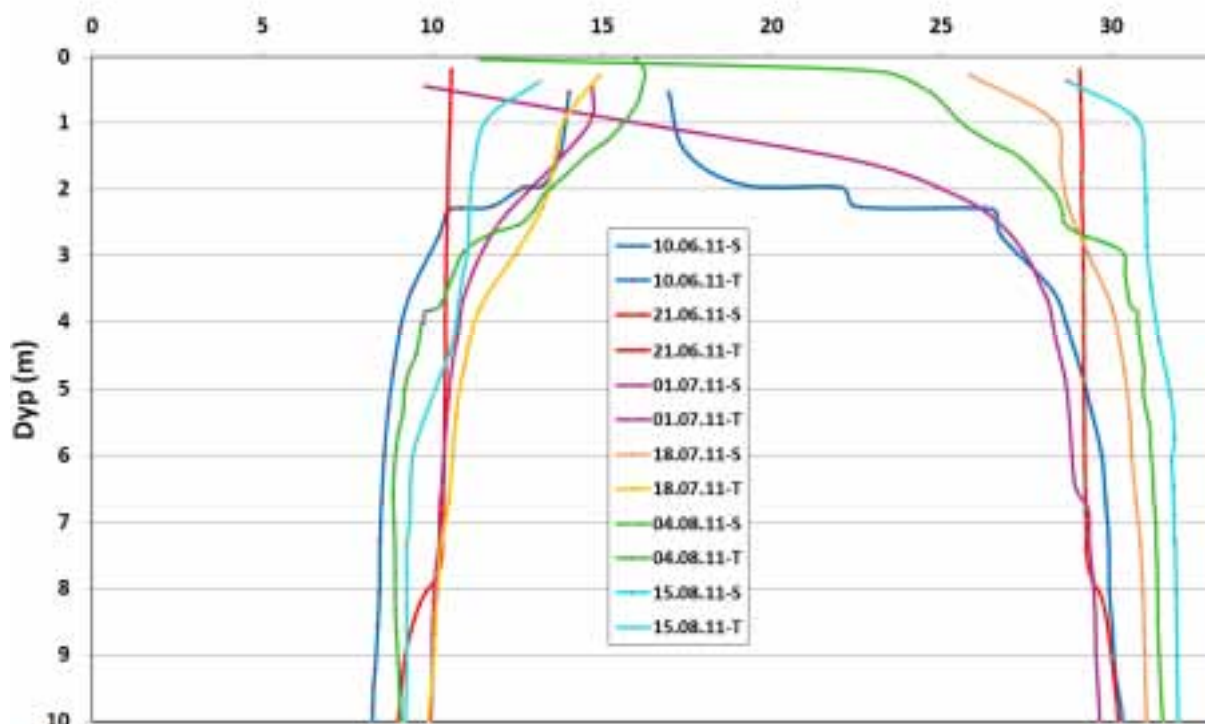
Figur 11. Temperatur, salinitet (saltholdighet) og densitet (tetthet) i de øvre 10 meter av vannsøylen i Korsfjorden gjennom innsamlingsseasonen 2011.



Figur 12. Temperatur, salinitet (saltholdighet) og densitet (tetthet) i de øvre 100 meter av vannsøylen i Korsfjorden gjennom innsamlings sesongen 2011.

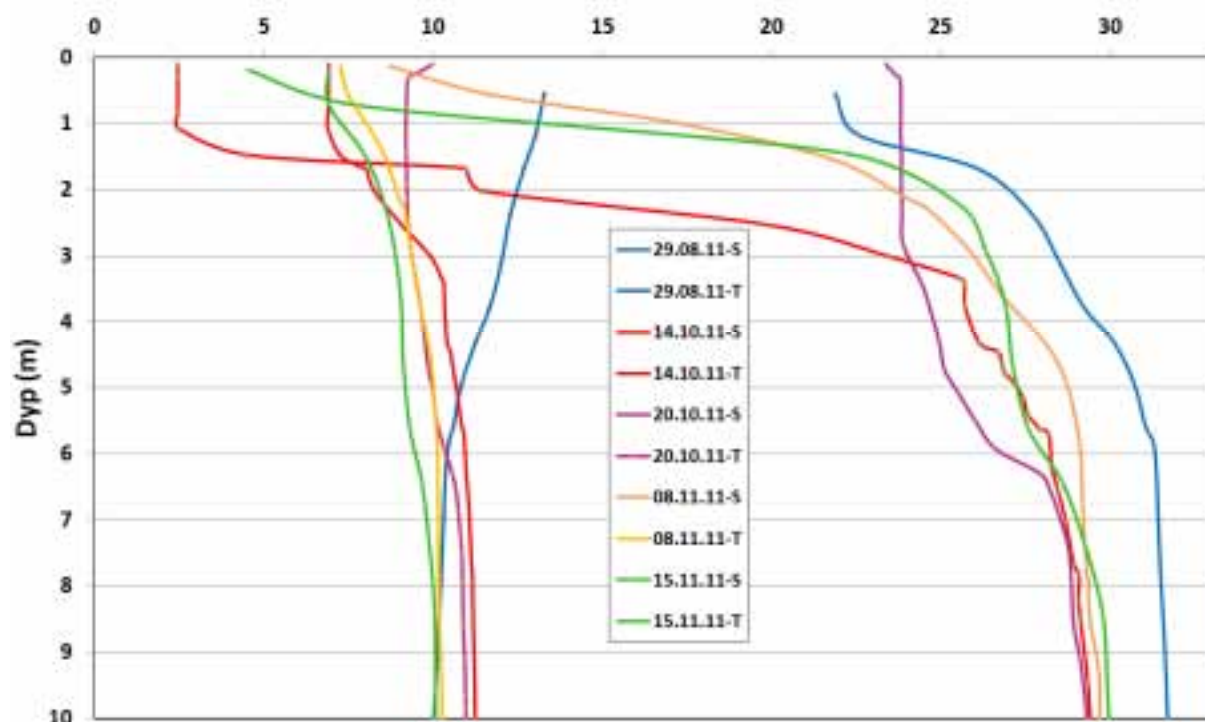
a)

Åfjorden - salinitet og temperatur



b)

Åfjorden - salinitet og temperatur



Figur 13. Temperatur og salinitet (saltholdighet) i de øvre 10 meter av vannsøylen i Åfjorden fra a) 10.juni-15.august og b) 29.august til 15.november 2011.

Næringsalter

Prøver for analyse av næringsalter er tatt på de samme stasjoner og dyp som prøver for klorofyll a-analyse er tatt. Samtlige resultater er presentert i Tabell 26, Vedlegg A., mens Tabell 13 viser gjennomsnittsverdier for næringsalter for sommermånedene juni-august 2011 med klassifisering i henhold til SFT-veiledning 97:03. En må imidlertid være oppmerksom på at klassifiseringen bygger på data samlet inn gjennom kun ett år, og at det gir et noe tynt datamateriale.

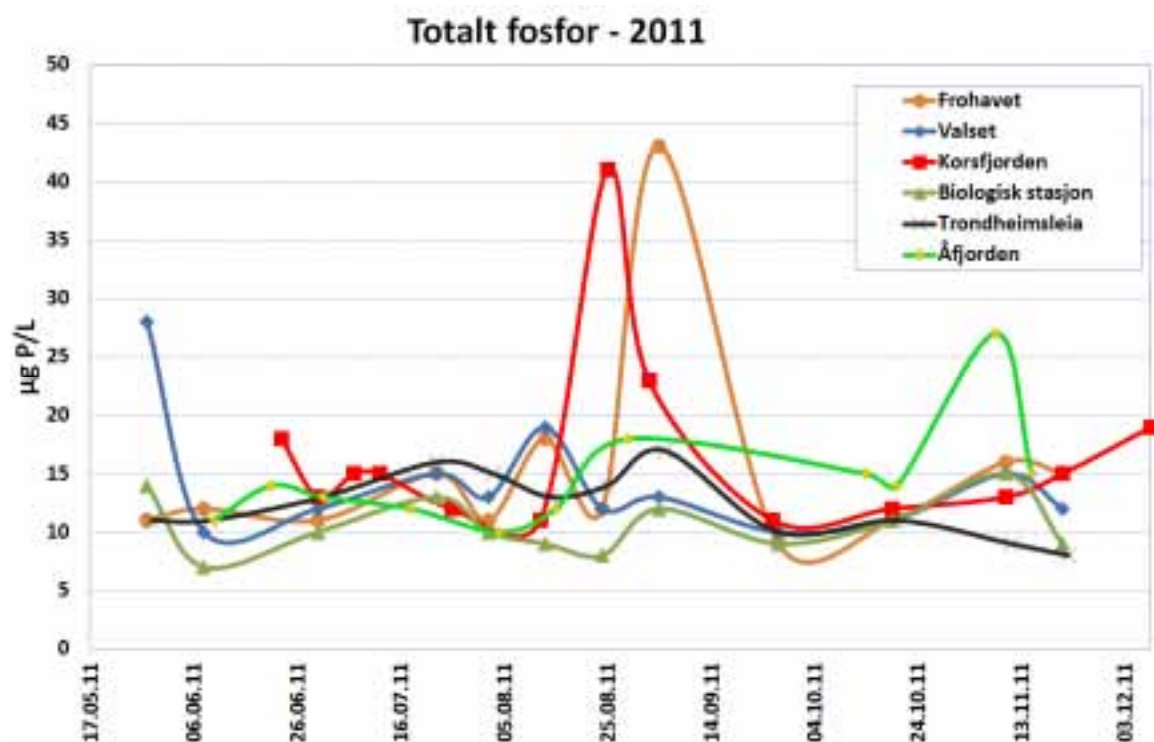
Figur 14 og Figur 15 viser henholdsvis utviklingen av totalt fosfor og fosfat på de ulike stasjonene. Både i Frohavet og Korsfjorden var det episoder med relativt høye konsentrasjoner av totalt fosfor i månedsskiftet august-september. Tilsvarende høy konsentrasjon av fosfat ble det målt i Korsfjorden. I Åfjorden ble det målt relativt høye konsentrasjoner av både totalt fosfor og fosfat i hele perioden fra september til og med november. For sommerperioden juni-august var konsentrasjonene av totalt fosfor relativt høye i hele måleområdet (Tilstandsklasse II «God»), inkludert på referansestasjonen Frohavet. Ett unntak var stasjonen Biologisk stasjon utenfor Trondheim hvor klassifiseringen ga Tilstandsklasse I «Meget god». For fosfat var situasjonen noe mer varierende med de beste forholdene på stasjonen Biologisk stasjon og de verste i Åfjorden og Korsfjorden med konsentrasjoner som ga Tilstandsklasse III «Moderat». At referansestasjonen Frohavet hadde så høye sommerverdier av totalt fosfor og fosfat, og at stasjonen Biologisk stasjon hadde de laveste totalt fosfor- og fosfat-konsentrasjonene, virker noe overraskende. De lave konsentrasjonene på stasjonen Biologisk stasjon kan kanskje forklares ut fra at denne stasjonen er mer ferskvannspåvirket enn de andre stasjonene. Høye silikatkonsentrasjoner både om sommeren og høsten på denne stasjonen (Figur 16) støtter en slik forklaring.

Korsfjorden skiller seg ut med betydelig høyere konsentrasjon av totalt nitrogen om sommeren (Tilstandsklasse II «God») enn på noen av de andre stasjonene (Tilstandsklasse I). Dette framkommer tydelig på Figur 17. Nitratutviklingen på de ulike stasjonene (Figur 18) viser at etter et minimum i månedsskiftet juni/juli fikk alle stasjonene med unntak av Frohavet og Biologisk stasjon en nitrattilførsel utpå ettersommeren. De laveste nitratkonsentrasjonene fant en på de ytre stasjonene og på stasjonen Biologisk stasjon, mens de høyeste konsentrasjonene ble funnet i Korsfjorden. På referansestasjonen Frohavet ble det ved to anledninger – tidlig i september og midt i oktober registrert uvanlig høye konsentrasjoner av ammonium (Figur 19), men i sommermånedene juni-august var det lave konsentrasjoner som ga Tilstandsklasse I «Meget god» på samtlige stasjoner.

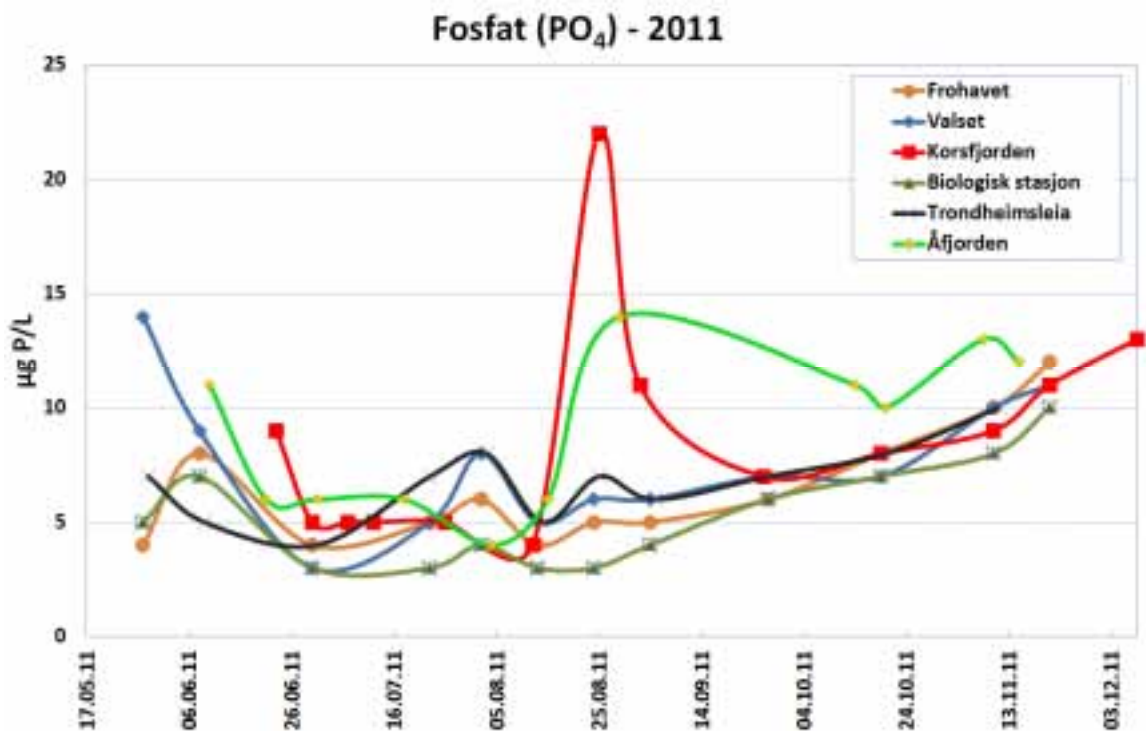
Vinteren 2011-12 ble det ikke gjennomført innsamlinger av prøver for analyse av næringsalter under Basisovervåkingsprogrammet. Det gjør at det ikke vil være mulig å få konstatert de ulike næringsaltenes vinterkonsentrasjoner som i stor grad styrer våroppblomstringens biomassenivå. Vinterregistreringer av næringsalter er derfor viktige grunnparametere når vannmassers eutrofinivå skal vurderes. Det er av essensiell betydning at vinter- innsamling av prøver for analyse av næringsalter blir foretatt innen Basisovervåkingsprosjektet de påfølgende år.

Tabell 13. Gjennomsnittlige verdier for næringssalter og klorofyll a for sommermånedene juni-august med klassifisering i henhold til SFT-veiledning 97:03.

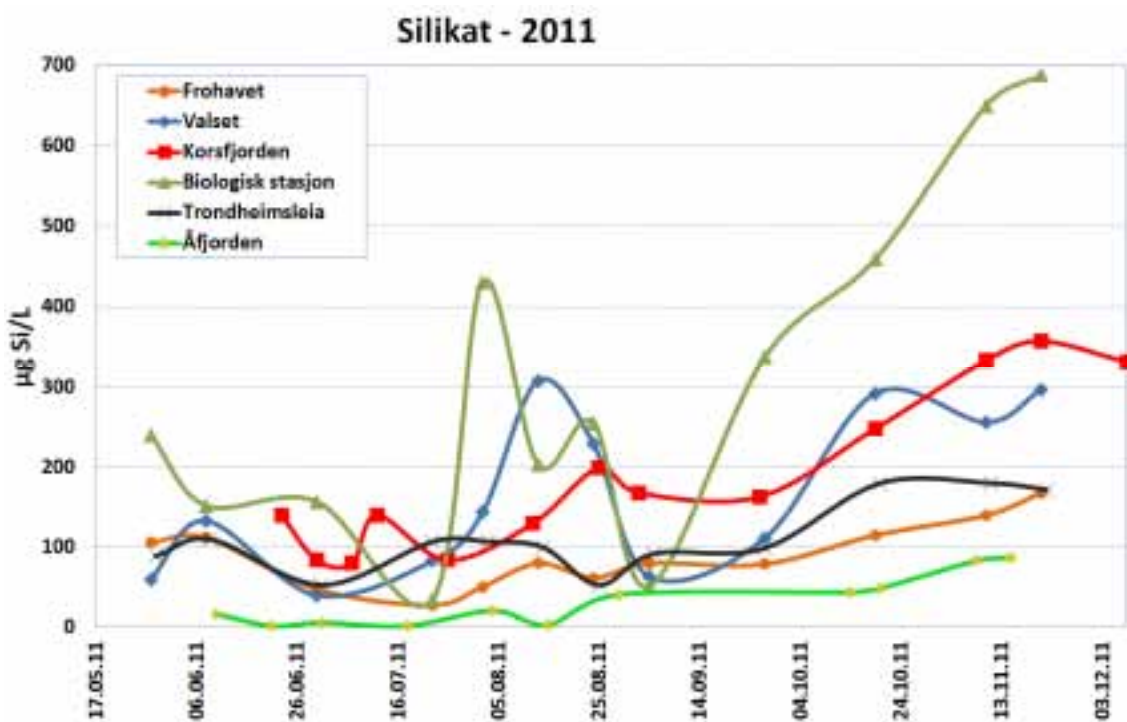
Stasjon	Tot-P	PO ₄	Tot-N	NO ₃ +NO ₂	NH ₄	SiO ₂	Klf.a
	µg P/l	µg P/l	µg N/l	µg N/l	µg N/l	µg SiO ₂ /l	µg/l
Frohavet	13,2	5,3	131,7	2,0	16,5	63,5	0,6
Åfjorden 0-10 m	13,1	7,2	156,3	12,7	16,0	141,4	1,7
Åfjorden 5 m	12,9	7,6	145,1	13,1	16,0	126,6	1,1
Valset	13,5	6,0	162,0	21,3	14,3	156,2	0,9
Korsfjorden 0-10 m	16,7	8,0	285,2	36,9	18,1	425,3	1,7
Korsfjorden 5 m	17,9	7,9	274,3	16,5	18,0	122,4	1,8
Biologisk stasjon	9,5	3,8	151,0	2,3	17,3	205,5	0,7
Trondheimsleia	13,7	6,0	125,5	8,7	15,0	88,3	1,3



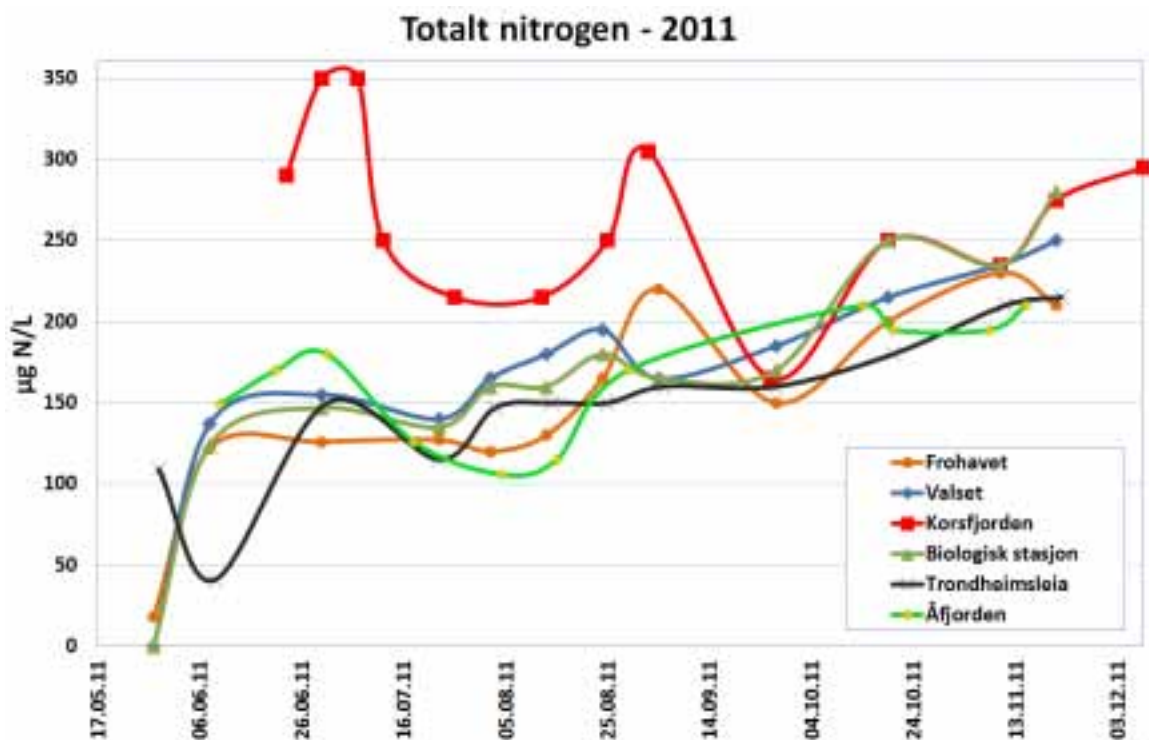
Figur 14. Utviklingen av totalt fosfor på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.



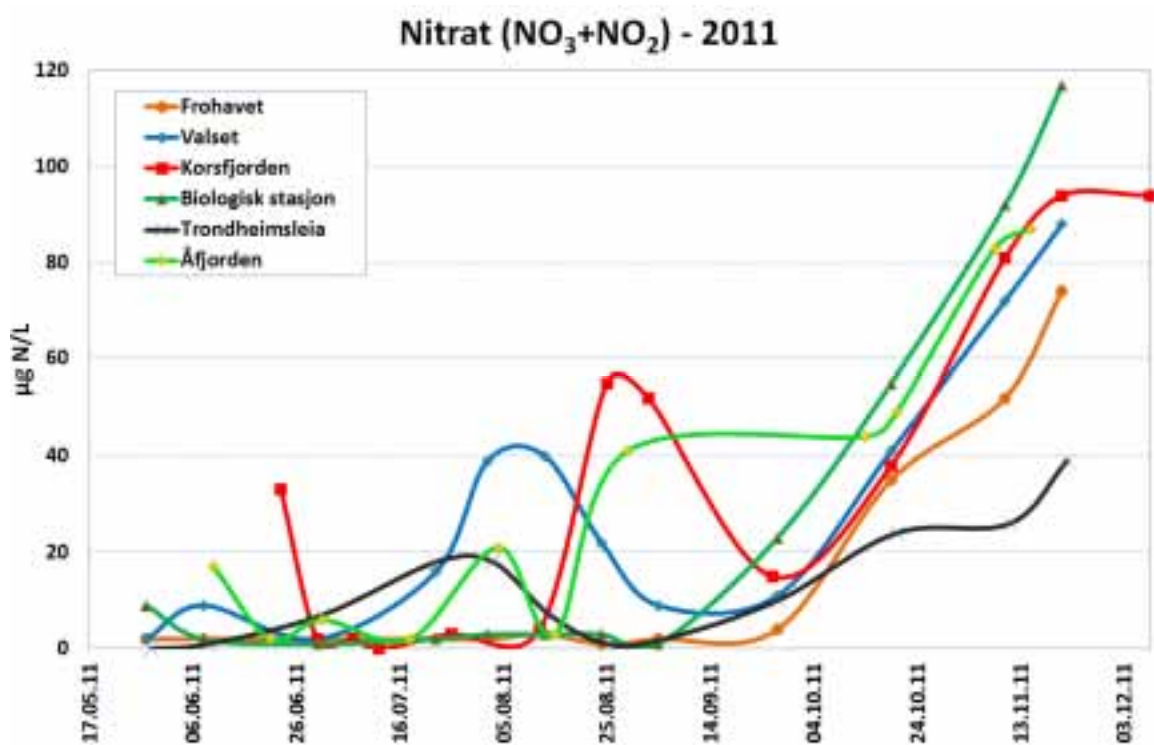
Figur 15. Fosfatutviklingen på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.



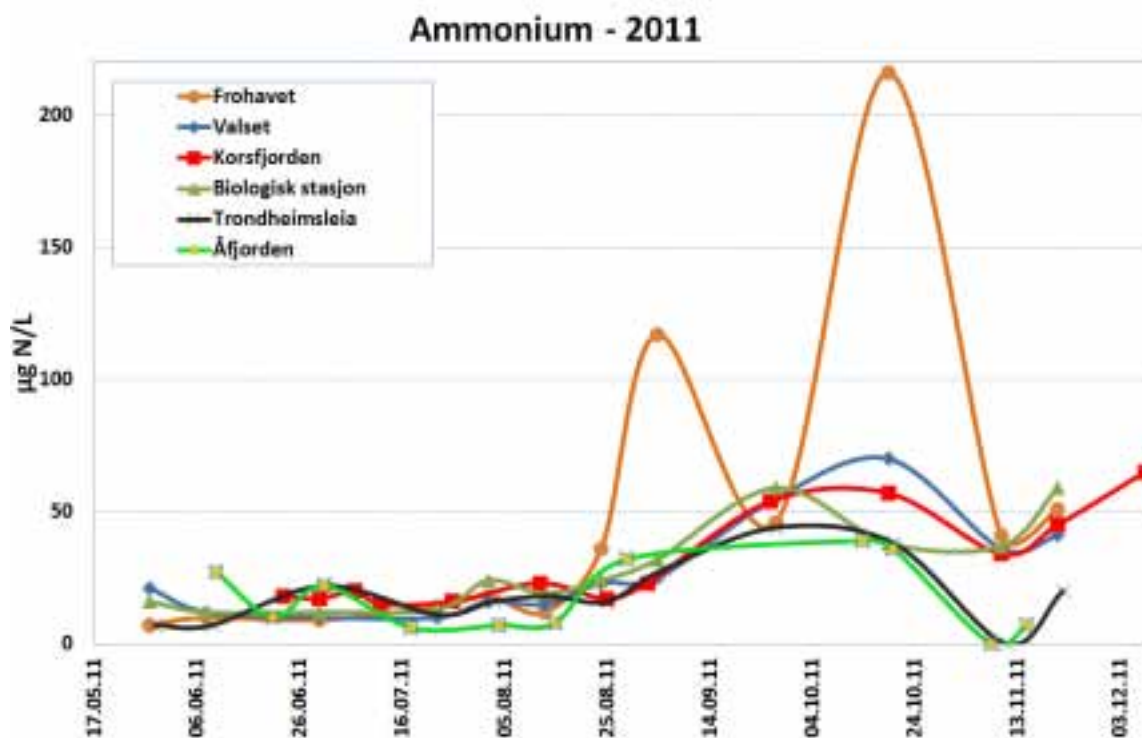
Figur 16. Utviklingen av silikat på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.



Figur 17. Utviklingen av totalt nitrogen på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.



Figur 18. Nitratutviklingen på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.

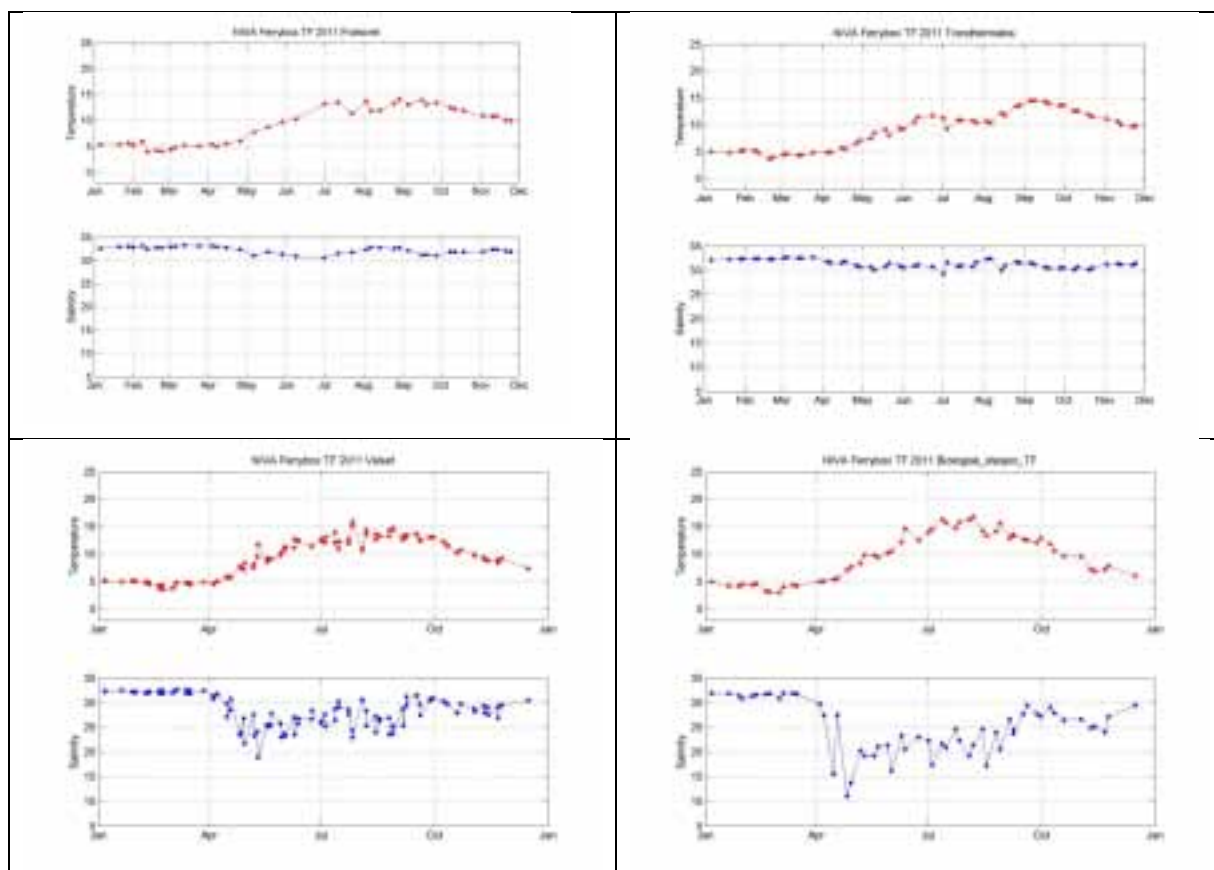


Figur 19. Ammoniumutviklingen på 4-5 meters dyp på de ulike innsamlingsstasjonene for perioden mai-november 2011.

3.2 Tidsserier basert på Ferrybox data

3.2.1 Støtteparametere temperatur og salinitet

Figur 20 viser temperatur og saltholdighet gjennom 2011 på Frohavet, Trondheimsleia, Valset og Biologisk stasjon basert på Ferryboxmålingene. Vintertemperaturene for Frohavet og Trondheimsleie lå rundt 5 grader, mens maksimum i sommertemperaturene inntraff i september med rundt 15 grader. Salinitet lå over 30 gjennom hele året. For stasjonene Valset og Biologisk Stasjon i Trondheimsfjorden var vintertemperaturen som de ytre stasjoner rundt 5 grader, og sommermaksimum inntraff i august med 15-16 grader. For Valset falt saliniteten fra rundt 30 under vintermånedene til 20 i mai, men lå rundt 25-30 frem til slutten av september og steg til 30 igjen i desember. For Biologisk stasjon gikk salinitet ned fra vinternivået fra april og var nede i 15 i kortere perioder og lå mellom 15 og 25 under sommeren ut september. Vanddirektivet skiller mellom vanntypene basert på salinitet (årsmiddel), og Norge har satt grensen mellom ferskvannspåvirkede - og sterkt ferskvannspåvirkede vanntyper til 18. Det er ikke sagt noe om hvor dypt en skal integrere prøver i VD, men i typologirapporten Moy et al. 2003, ble det foreslått å benytte data fra de øvre 10m dyp. Standarddypene regnes i dag som 0, 2, 5 og 10m, dvs. at gjennomsnittet beregnes av verdiene fra disse fire dyp.

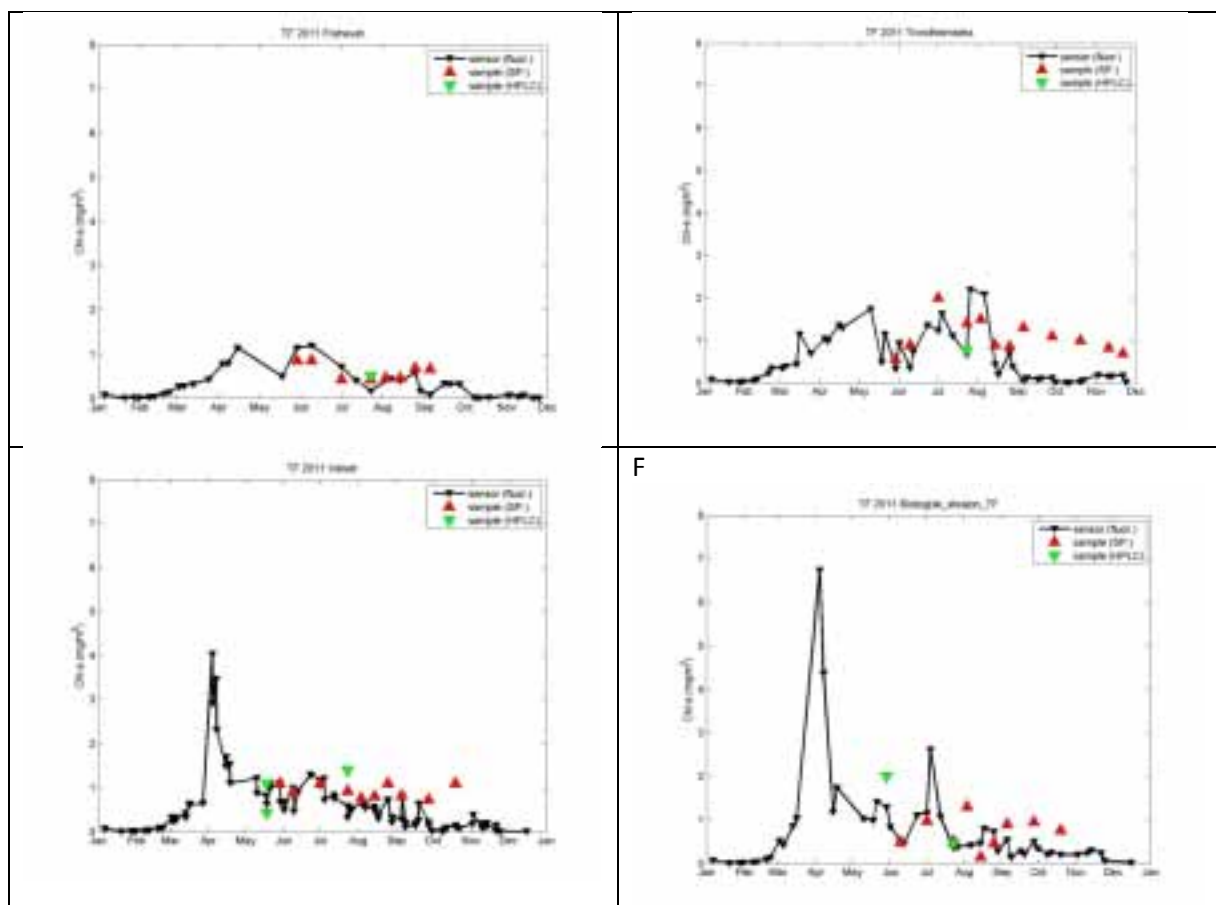


Figur 20. Årsutviklingen i temperatur og saltholdighet for Frohavet, Trondheimsleia, Valset og Biologisk stasjon for 2011. Punktene viser tidspunktet for MS Trollfjords passering av stasjonen. Høyere målefrekvens på Valset (flere punkter) skyldes at skipet går ut og inn på samme tur. For Biologisk stasjon benyttes verdier kun ved ankomst pga. av at stasjonen ligger for nærme havnen (QA flagg < 10 min etter avgang pga. av temperatur oppvarming i havn når systemet stopper).

3.2.2 Plantep plankton målt som klorofyll-a fluorescens og klorofyll-a

Ferrybox systemet var operativt hele 2011 slik at man fikk registrert utviklingen av våroppblomstringen, selv om overvåkningsprogrammet med vannprøvetagningen først startet i mai. Figur 21 viser klorofyll-a fluorescens for perioden januar-desember for de 4 stasjonene, samt klorofyll-a data for HPLC og spektrofotometrisk klorofyll-a som er lagt inn i figurene. For Frohavet inntraff maksimum i våroppblomstringen i april, med en svak sekundærblomstring i juni. Vannprøvetagningen startet i slutten av mai og resultatene derfra følger klorofyll-a fluorescens verdiene.

For Trondheimsleia startet blomstringen tidligere enn i Frohavet, og etter en nedgang i juni fikk man en ny blomstring i juli-august. De forskjellene man ser mellom klorofyll-a fluorescens og klorofyll-a på høsten skyldes antageligvis at den spektrofotometriske metoden inkluderer nedbrytningsprodukter av klorofyll-a. Dette gir forhøyede verdier sammenlignet med klorofyll-a fluorescens. Klorofyll-a fluorescensen vil i mye større grad påvirkes av pigmentenes fotosyntetiske aktivitet som på denne tiden av året vil være lav.



Figur 21. Årsutviklingen i klorofyll-a fluorescens fra Ferrybox på Frohavet, Trondheimleia, Valset og Biologisk stasjon for 2011. Klorofyll-a analysert med vannprøver er illustrert hvor grønne punkter = Klorofyll-a_HPLC og røde punkter = Klorofyll-a_Spektrofotometrisk. (Høst/vinterdata for klorofyll-a er ikke vist for alle stasjonene i disse plottene fordi de viser for høye nivåer sammenlignet med klorofyll-a fluorescensen (se tekst) og er heller ikke brukt i kalibreringen/tilpassing av sensorsignalet for sesongmessige produksjonsforhold).

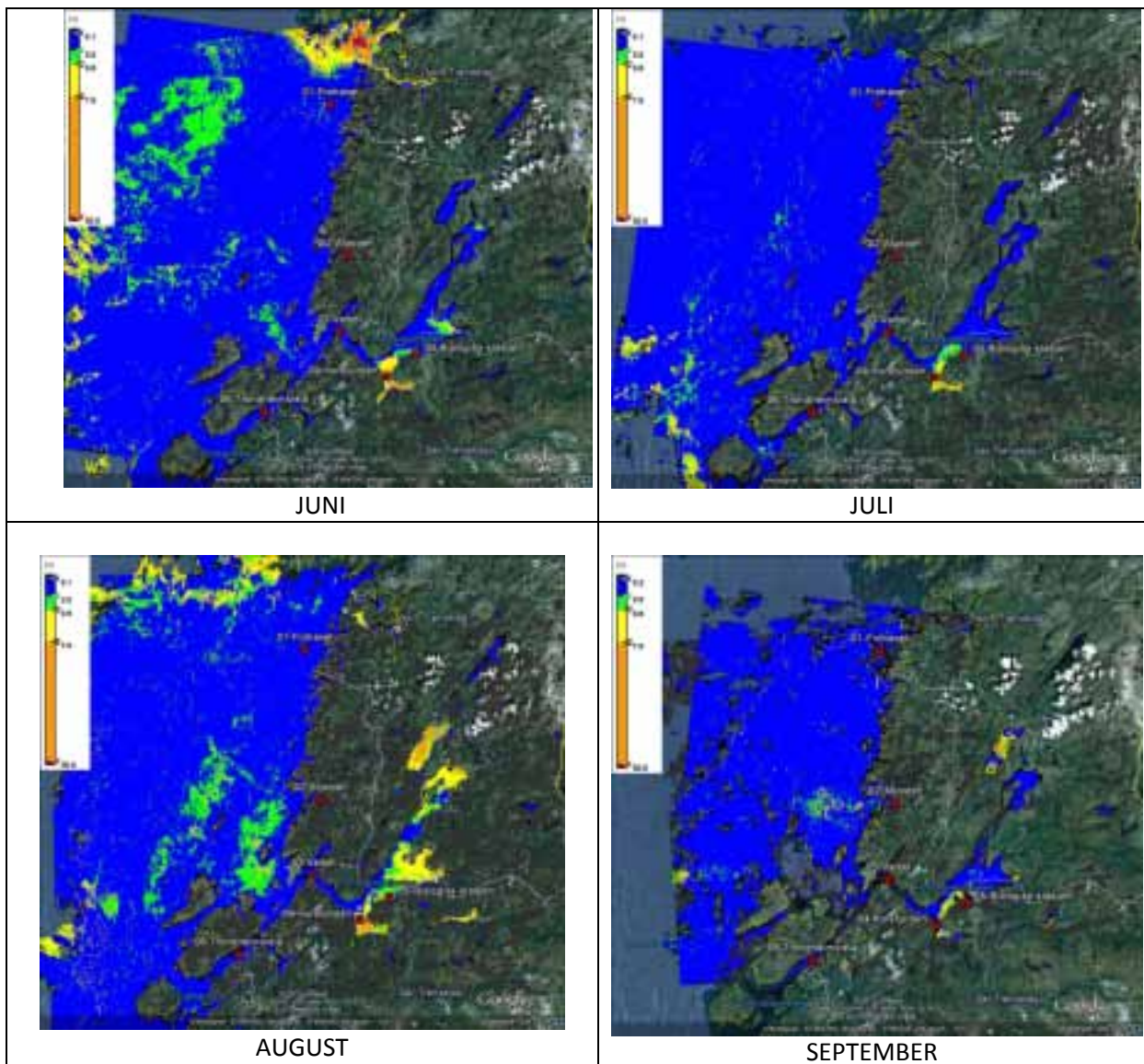
For stasjon Valset inntraff en markert og kraftig våroppblomstring i april med en intensitet på ca. 3-4 µg/l og en varighet på ca. 2 uker. Resten av sommer og høst lå klorofyll-a på rundt 1 µg/l (0,5-1,5) for så å ligge under 0,5 fra oktober. Fra og med oktober var det også noen forhøyede klorofyll-a verdier som ikke det er funnet noen annen forklaring på enn den som er nevnt tidligere. For stasjon Biologisk stasjon startet våroppblomstringen i midten av mars (>1 µg/l) med en intensitet på ca. 6-7 µg/l i månedsskiftet og en varighet på ca. 4 uker. En sekundærblomstring med noen ukers varighet inntraff i juli.

3.3 Satellittdata og siktdyp

3.3.1 Månedsmidler klorofyll-a data basert på satellitt bilder.

For juni til september er det beregnet månedsmidler av pigmentindeksen (klorofyll-a) for planteplankton som vist i Figur 22). Samme fargeskala som i SFT-veiledning 97:03 er benyttet. I juni fikk man et markert klorofyll-a-signal nord for stasjon Frohavet, i Korsfjorden

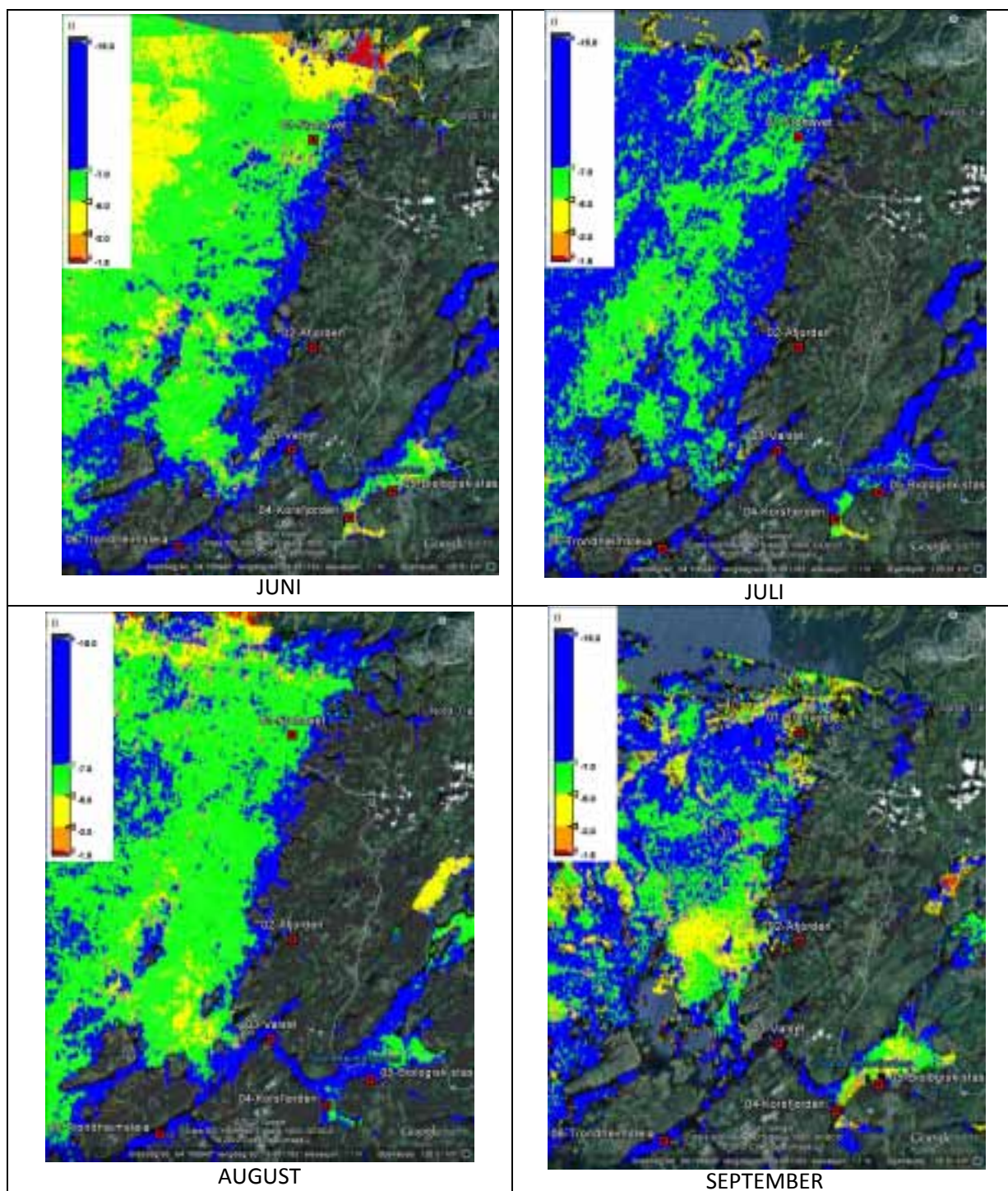
og noen deler av Trondheimsfjorden. I juli var blomstringen i nord borte, men Korsfjorden hadde fortsatt et tydelig signal av klorofyll a. I august detekteres flere områder i Trondheimsfjorden og Korsfjorden med høyt signal av klorofyll a. Vi ser av feltdataene at målt klorofyll-a var kun på 1-2 $\mu\text{g/l}$, men siktdypet var lavt (1,5m) så vi har mistanke om at klorofyll-a algoritmen på nåværende tidspunkt ikke er godt nok tilpasset de bio-optiske forholdene i fjorden. Andre partikler enn planteplankton bidro til det optiske signalet. I september var det igjen kun Korsfjorden som hadde forhøyede verdier. Det vi ser som ett hovedbilde fra satellittdataene, er at vannmassene i Korsfjorden til tider påvirker deler av Trondheimsfjorden enten direkte via spredning av planteplankton og/eller partikler eller indirekte ved tilførsel av næringsalter fra Korsfjorden.



Figur 22. Månedsmidler av planteplankton indeksen (klorofyll-a konsentrasjoner) beregnet fra satellitt. Det er brukt samme farge som i tabell med klassegrensene i SFT-veileder 97:03.

3.3.2 Månedsmidler av siktdyp beregnet fra satellitt

For de samme måneder som for klorofyll-a, er det foretatt noen foreløpige beregninger av siktdyp basert på en algoritme utviklet for Oslofjorden. Denne algoritmen er ikke egnet for store siktdyp som forekommer i havområder utenfor kysten. Figur 23 viser siktdypdataene slik de fremkommer fra prosesseringen. Figuren viser at algoritmen må videreutvikles for de åpne områdene, men den virker fornuftig for Trondheimsfjorden. For juni så man i Trondheimsfjorden et mindre siktdyp i Korsfjorden og deler av Trondheimsfjorden enn måneden før. Korsfjorden hadde verdier mellom 3-5 meter sikt som økte til mellom 5 og 7 meter i området fra Korsfjorden og inn mot Trondheim. I slutten av juni ble det målt siktdyp på 5 meter i Korsfjorden. Samme tendens i juli og august, men med bedre sikt i Trondheimsfjorden. I juli ble det målt siktdyp mellom 3 og 7 meter som passer bra med satellittdataene. I september var situasjonen igjen at sikten var redusert over store deler av fjorden. For alle månedsmidlene ser man klart variasjonen på tvers av Korsfjordens munning som gjør at stasjonens plassering nok vil være påvirket av partikkel- og ferskvannsspredning fra indre deler av Korsfjorden. Fysisk målte siktdyp på Korsfjorden-stasjonen varierte mellom 1,5 og 7 meter i perioden juni til september. Det illustrerer at det er store tidsmessige variasjoner.

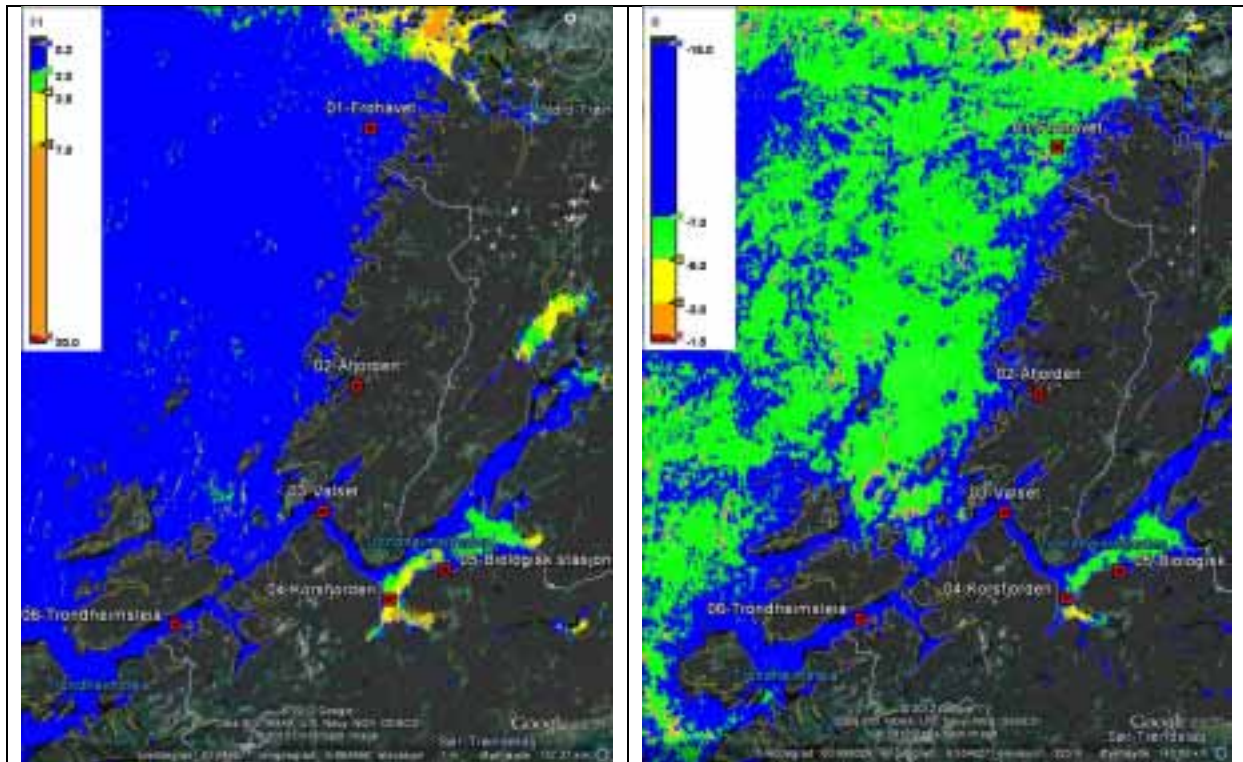


Figur 23. Foreløpig beregning av siktdyp for perioden juni-september 2011. Beregningene er basert på en testalgoritme fra Oslofjorden. (Virker ikke for de åpne områder og store siktdyp).

3.3.3 Sesongmidlet «klorofyll a»-indeks og siktdyp fra satellitt.

Fra samme satellitt-datasett som månedsmidlene er det beregnet et sesongmiddel for perioden juni-september 2011 (Figur 24). Dette er gjort for å få et godt sammenligningsgrunnlag med den foreløpige klassifisering som er gjort ut fra de tradisjonelle felldata.

Av prosesserings-tekniske årsaker kunne man ikke beregne 90percentil for sesongen i selve kartet, men dette er i stedet gjort ut fra enkeltscener på stasjonene som vist i neste kapittel.



Figur 24. Klassifisering av vannkvalitet i Trøndelag basert på sesongmiddel for juni-september 2011 av satellittdata, klorofyll-a (venstre) og siktdyp (høyre). (NB: ikke 90 percentil, men middelverdi). Det er brukt samme farge som for tabell med klassegrensene som er basert på SFT-veilederen 97:03.

Vanntypene (Figur 2) som er definert for Korsfjorden og som er geografisk avgrenset ved munningen av Korsfjorden, må ut fra de foreliggende satellittdata antas å strekke seg lenger inn i selve Trondheimsfjorden. Figur 24 indikerer at vanntypen også burde dekke deler av sydøstlige Trondheimsfjorden inn mot Biologisk stasjon og Trondheim. Sirkulasjonen i Trondheimsfjorden følger et slikt mønster. Partikkelsignalet (siktdypet) i Korsfjorden kan spores tilbake til Gaulas utløp.

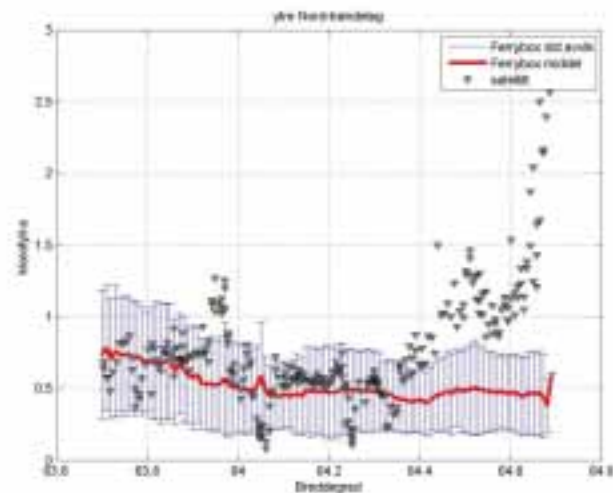
3.4 Sammenligning av ulike metoder

3.4.1 Transekt data av Ferrybox og satellitt i vanntypene

Klorofyll-a fluorescens-verdier langs transektene i de 3 vanntypene som Ferryboxdataene dekker, er sammenlignet med «klorofyll a»-indeksen ekstrahert fra satellittdata langs samme snitt. Det er brukt verdier for perioden juni-september hvor det også foreligger vannprøvedata. Ferrybox-dataene er fra ett dyp, mens satellittdata integrerer over de øvre vannmasser (ca. 1/2 siktdyp).

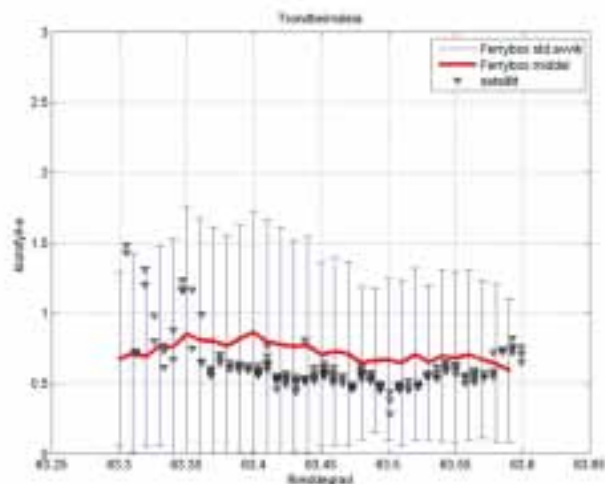
Figur 25 viser klorofyll a-data fra transektet i området som referansestasjonen Frohavet skal representere (vanntype 1). Transektet går nært land, så den kan påvirkes av andre vanntyper som f.eks. ved 63,95°N. Helt i syd (< 63,8°N) kommer man inn i vanntype 2. Ved breddegrad

> 64,4°N helt nord i transektet kommer man, som vist i satellittbildet (Figur 24), inn i områder med høyere klorofyll-a verdier (med påvirkning fra Namsen). Frohavet stasjon ligger ved 64,5°N og for denne perioden har den en 90percentil for klorofyll-a på ca. 1 µg/l og medianverdi på 0,7 µg/l som passer bra med disse observasjonene. Forskjellen mellom satellitt og ferrybox-data antas å skyldes at disse metodene faktisk ikke måler over samme dyp.



Figur 25. Transektmålinger av Ferrybox klorofyll-a fluorescens sammenlignet med satellittdata for samme snitt for perioden juni-september for ytre Nord-Trøndelag (Frohavet).

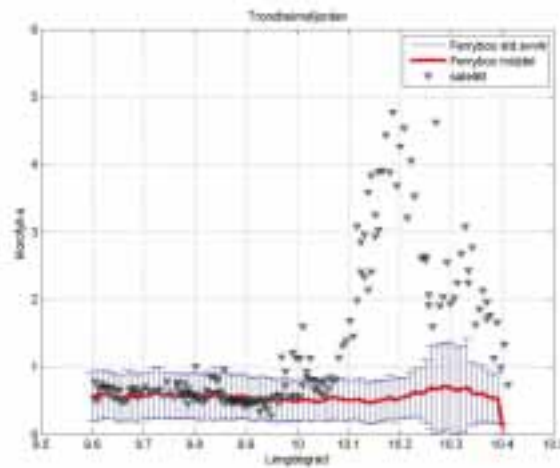
Figur 26 viser tilsvarende transektmålinger for Trondheimsleia for vanntype 2. Trondheimsleia-stasjonen ligger ved 63,45°N og har en 90percentilverdi for klorofyll-a på 2 og en medianverdi på 1,1 µg/l. Dette er noe høyere enn Ferrybox og satellitt-dataene, men det er få *in situ* data som styres mye av enkeltverdier (se Figur 21 med 2 µg/l i juli), mens både Ferrybox og satellitt har mer data i perioden.



Figur 26. Transekt-målinger av Ferrybox klorofyll-a fluorescens sammenlignet med satellittdata for samme snitt for perioden juni-september for Trondheimsleia.

Siste transekt som er testet er Trondheimsfjorden fra Valset til Trondheim (Figur 27), som er vanntype 3. Her dekkes både stasjon Valset (9,78°N) og Biologisk stasjon (10,35°N). Ved

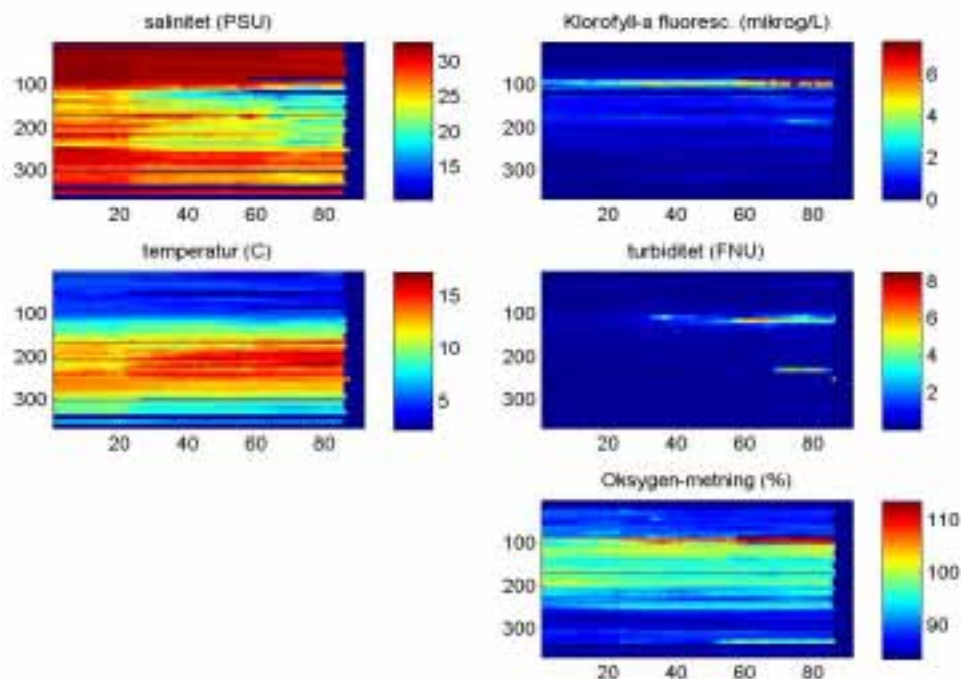
posisjon 10.0°N kommer man inn i området ved munningen av Korsfjorden. Frem til denne posisjonen er det bra overensstemmelse mellom dataene fra satellitt og Ferrybox. Vannprøvedataene fra Valset har en 90percentilverdi av klorofyll-a på 1,1µg/l og en medianverdi på 0,9. Korsfjorden påvirkes som tidligere beskrevet ut fra satellittdataene, av ferskvann fra Gaula. Satellittsignalet vil også her måle over ett grunnere dyp enn prøvedyp fra Ferrybox-prøvetakingen, men som vist under satellittkapitelet så vil nok også den satellittutledede pigment-indeks bli for høy pga. at algoritmen påvirkes av de partikler som kommer med det ferskere vannet fra Korsfjorden. Selv om verdiene på 4-5 µg klorofyll a/l ikke er ekstremt høye og det har vært registrert verdier på dette nivået både på stasjon Trollet og Biologisk stasjon, så kan vi ikke med sikkerhet si at dette er korrekt uten mer utprøving av algoritmen. Stasjonen ved Biologisk stasjon hadde i perioden 90percentilverdi for klorofyll-a på 3µg/l og en medianverdi på 0,9.



Figur 27. Transekt av Ferrybox klorofyll-a fluorescens sammenlignet med satellittdata for samme snitt for perioden juni-september for Trondheimsfjorden

3.4.2 Andre Ferryboxdata og støttevariable

For å studere dynamikken og som støtteparameter for øvrige målinger i Trondheimsfjorden, kan flere av de sensordata man har i Ferrybox systemet brukes. I Figur 28 er turbiditet og oksygen trukket inn i tillegg til de sensordata som tidligere er brukt og omtalt. Figuren viser at salinitet-fallet på våren sammenfalt med en turbiditetssøkning som kom etter våroppblomstringen. Man så også et svakt turbiditetssignal på høsten. Oksygenmetningen var høy under våroppblomstringen og utover sommeren. Ett datasett, som ikke er tatt i bruk fra ferrybox i denne undersøkelsen, er de sensordata som måler overflatens havfarge (havfarge reflektans). Dette er spesielt anvendelig når oveflatesignalet (< 3-4 meter) dominerer, og som ikke fanges så godt opp av ferrybox vanninntaket på 4 meter.



Figur 28. Dotplott av Ferrybox-data fra Trondheimsfjorden (fra Valset til Trondheim) fra hele 2011. X-aksen viser avstand fra Valset (0) i vilkårlig enheter inn mot Trondheim (90). Dag-nummer på y-aksen hvor 1. januar starter på 0 og ender med 365 på slutten av året. Fargeintensiteten viser konsentrasjon for de 5 variablene, salinitet, temperatur, Klorofyll-a fluorescence, turbiditet og oksygenmetning.

3.4.3 Ferrybox dataenes vertikalrepresentativitet

Som omtalt tidligere, så måler Ferrybox sensoren på ca. 4-5 meters dyp. Hvis det er sterk sjiktning, og dette dypet ikke representer de øvre vannmasser, kan en få misvisende verdier fra Ferrybox-registreringene i fht. de øvrige vannmasser. For åpne områder ser Ferrybox-målingene ut til å representere de øvre vannmassene godt, men for indre deler av Trondheimsfjorden kan forskjeller mellom sann verdi (målt og beregnet ut fra tradisjonelle metoder) og registrert verdi forekomme. For å se litt på hvilke avvik man teoretisk kan få i gjennomsnitt, kan man se på dataene for Trollet (Tabell 14) og Korsfjorden (Tabell 15) hvor det foreligger vannprøver i flere dyp.

Data fra Trollet ble innsamlet på 0, 3 og 10 m og det foreligger 7 observasjoner i perioden mai-august (2009-2011). Forskjellen i middelerdi i klorofyll-a mellom 0 m og 3 meter var 10 %, men med stor spredning.

Tabell 14. Sommersesong for Trollet mai-august.

Dyp	Middel	Standardavvik
0	1.59	2.35
3	1.77	2.37
10	0.66	0.50

Tilsvarende sammenligning for Korsfjorden hvor 4 dyp er innsamlet og analysert for klorofyll-a, viser en differanse mellom overflaten og 5 meter på 15 %.

Tabell 15. Sommersesong - Korsfjorden juni-september

Dyp	Middelverdi	Standardavvik
0,5	2,08	1,02
5,0	1,81	0,54
10,0	1,17	0,59
20,0	0,38	0,12

Hvis vi fra dette antar at hhv. 3 og 5 m representerer Ferrybox dypet, så vil man på årsbasis i gjennomsnitt ikke introdusere større feil enn 10-15 % hvis vi antar at disse 2 stasjonene er representative for Ferrybox transekter i Indre Trondheimsfjord.

3.4.4 Foreløpig vurdering av metodene for klassifisering

Ut fra de satellittdata og Ferrybox sensordata som foreligger for klorofyll a fra 2011, er det foretatt en foreløpig klassifisering for å se hvordan de ulike metodene sammenfaller (Tabell 16). Det er foreløpig statistisk vanskelig å beregne 90percentilen ettersom en har meget få data, spesielt for vannprøver. Vi har beregnet 90percentilen for satellittdata på enkelte satellittscener (noe vi ikke kunne på sesongmiddelkartet). Her avviker Biologisk stasjon, men som omtalt er det få vannprøvedata, og enkeltverdier kan gi store utslag. For Trollet opereres det med en annen periode.

Tabell 16. Foreløpig sammenligning av klassifisering ved ulike innsamlingsmetoder.

Stasjon	Vannprøver	Ferrybox	Satellitt	Antall Vann prøver	Ant obs. Ferrybox sensor	Ant obs. Satellitt
	90percentil Mai/Juni- September	90percentil Juni- September	90percentil Juni- September			
Frohavet	0,98	0,7	1,4	8	12	22
Trondheimsleia	2,0	2,1	1,1	9	20	27
Valset	1,1	1,2	1,0	9	39	27
Biologisk stasjon	3,0	1,1	1,2	9	21	13
Trollet (mars-sept)	6,9		1,3	15		19
Korsfjorden	2,6		1,8	9		14

Verdiene for Trollet dekker våroppblomstringen og er også over 2,5 år.

Biologisk stasjon har en verdi på 3 (28.5.11) som da utgjør 90percentilen verdien

3.5 Bløtbunnsfauna

Indeksenes middelveier for hver stasjon er gitt i Tabell 17 og Tabell 18. Komplette artslistene er gitt i vedlegg D s. **Error! Bookmark not defined.**

Basisovervåking 2011:

To av referansestasjonene (Trlagbesk2 og Trlagmod2) fikk klasse Meget god, og en stasjon (Trlagexp2) fikk klasse God (Tabell 17).

Trlagbesk2: Stasjonen får tilstandsklasse I (Meget god) basert på NQ11. Sensitivitetsindeksen ISI gir tilstandsklasse II (God), noe som kan tyde på at forekomsten av sensitive arter er lavere (eller andel tolerante arter høyere) enn økologisk klasse I skulle tilsi. Det ble funnet relativt få arter på stasjonen (totalt 55 arter, eller 29 arter/ 0,1 m²), og det laveste antall individer av alle de undersøkte stasjonene (~1000 individer/ 1 m²). Artsdiversiteten er likevel høy.

Trlagexp2: Stasjonen fikk samlet sett tilstandsklasse II (God). Sensitivitetsindeksen ISI skilte seg noe ut også denne gangen, og gir tilstandsklasse I (Meget god), noe som tyder på en høy andel sensitive arter. Det ble funnet totalt 70 arter (42 arter/ 0,1 m²) og ~3000 individer/ 1 m².

Trlagmod2: Den økologiske tilstanden klassifiseres som Meget god. Det ble funnet totalt 87 arter (55 arter/ 0,1 m²) og ~3000 individer/ 1 m². Artsdiversiteten er høy.

Tre av trendstasjonene fikk tilstandsklasse 1 Meget god (TRD, Trexp1 og Trexp2), og en stasjon fikk klasse III Moderat (TB4) (Tabell 3).

Trexp1: Alle indeksverdier ligger innenfor tilstandsklasse 1, og stasjonen klassifiseres til Meget god økologisk tilstand. Det ble funnet totalt 72 arter (44 arter/ 0,1 m²) og ~2000 individer/ 1 m². Artsdiversiteten er høy.

Trexp2: Alle indeksverdier ligger innenfor klasse I, og stasjonen klassifiseres til Meget god økologisk tilstand. Stasjonen var svært artsrik, totalt 132 arter (74 arter/ 0,1 m²), og dette er det høyeste antall arter av alle de undersøkte stasjonene. Artsdiversiteten er også meget høy.

TB4: Stasjonen får tilstandsklasse III (Moderat). Igjen er det sensitivitetsindeksen ISI som skiller seg noe ut, og gir klasse II (God). Stasjonen er individrik (4680 individer/ 1 m²), men relativt artsfattig. Det ble funnet totalt 47 (28 arter/ 0,1 m²), og dette er det laveste antallet av alle undersøkte stasjonene.

TRD: Alle indeksverdier ligger innenfor tilstandsklasse I, og stasjonen klassifiseres til Meget god økologisk tilstand. Det ble funnet totalt 71 arter (38 arter/ 0,1 m²) og ~2000 individer/ 1 m². Artsdiversiteten er høy.

Tabell 17. Gjennomsnittlige indeksverdier for de sammensatte indeksene NQI1 og NQI2 (Norwegian Quality Index), Shannon-indeksen med base \log_2 (H'), Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}), og sensitivetsindeksen ISI. Normaliserte EQR-verdier (normEQR) for er gitt for hver indeks, men klassifiseringen er foretatt på grunnlag av normalisert EQR for NQI1. Det totale antall arter på stasjonen (S), antall arter per grabb (gjennomsnitt – S per $0,1m^2$) og individer (N) per m^2 .

Referanse-stasjoner	S	S ($0,1m^2$)	N (m^2)	NQI1	NQI2	H'	ES_{100}	ISI	Tilstandsklasse (NQI1 normEQR)
Trlag exp 2									
Indeksverdi	70	42	3135	0,70	0,59	3,3	25	9,9	
normEQR				0,76	0,70	0,69	0,78	0,88	God (II)
Trlag mod 2									
Indeksverdi	87	55	3110	0,75	0,71	4,6	34	9,7	
normEQR				0,82	0,84	0,87	0,87	0,87	Meget god (I)
Trlag besk 2									
Indeksverdi	55	29	1013	0,74	0,70	4,1	28	8,2	
normEQR				0,81	0,83	0,83	0,82	0,73	Meget god (I)
Trend-stasjoner									
S	S ($0,1m^2$)	N (m^2)	NQI1	NQI2	H'	ES_{100}	ISI	Tilstandsklasse (NQI1 normEQR)	
Trexp 1									
Indeksverdi	72	44	1950	0,79	0,75	4,4	33	9,9	
normEQR				0,85	0,86	0,85	0,86	0,89	Meget god (I)
Trexp 2									
Indeksverdi	132	74	3568	0,78	0,77	5,1	41	8,9	
normEQR				0,85	0,87	0,92	0,93	0,83	Meget god (I)
TB 4									
Indeksverdi	47	28	4680	0,62	0,51	2,7	15	8,3	
normEQR				0,60	0,56	0,54	0,55	0,75	Moderat (III)
TRD									
Indeksverdi	71	38	2060	0,80	0,75	4,2	29	10,2	
normEQR				0,86	0,86	0,84	0,83	0,90	Meget god (I)

normEQR	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1
Klasse	Meget dårlig (V)	Dårlig (IV)	Moderat (III)	God (II)	Meget god (I)

Tidligere datasett:

To av stasjonene fikk tilstandsklasse II God (SFJ3, 1987 og 2001, og T13, 1984). TB4 fra 1981 fikk klasse I Meget god, og OR6 (2008) fikk klasse III Moderat (Tabell 18).

SFJ3: Stasjonen fikk tilstandsklasse II God både for 1987 og 2001. Her er det verdt å merke seg at normalisert EQR for NQI1 skiller seg fra selve indeksverdien begge årene. For 1987 gir NQI1-indeksen klasse Moderat, mens normalisert EQR gir klasse God (i begge tilfelle svært nær klassegrensen, rett under og rett over, henholdsvis). For 2001 gir NQI1-indeksen klasse Meget god, mens normalisert EQR gir klasse God (også her ligger verdiene svært nær klassegrensen).

TB4: Stasjonen fikk tilstandsklasse I Meget god (2001). Her kan man således notere seg en nedgang fra 2001 til 2011 (Moderat tilstand, Tabell 18). Imidlertid måtte indeksen for 2001 beregnes for 5 grabber slått sammen (dvs. prøvetakingsareal 0,5 m²), mens for 2011 ble det benyttet replikatenes middelerverdi. Dette har sannsynligvis hatt betydning for resultatet.

T13: Stasjonen fikk tilstandsklasse II God (1984). Også her er imidlertid indeksen beregnet for 4 grabber slått sammen (dvs. prøvetakingsareal 0,4 m²), og ikke grabbenes middelerverdi.

OR6: Stasjonen får klasse III Moderat (2008). Det ble funnet relativt få arter på stasjonen, totalt 24 (12 arter / 0,1 m²). OR6 er i samme vannforekomst som T13 (Korsfjorden).

Tabell 18. Gjennomsnittlige indekserverdi for de sammensatte indeksene NQI1 og NQI2 (Norwegian Quality Index), Shannon-indeksen med base log₂ (H'), Hurlberts diversitetsindeks (ES₁₀₀), og sensitivetsindeksen ISI. Normaliserte EQR-verdi (normEQR) for er gitt for hver indeks, men klassifiseringen er foretatt på grunnlag av normalisert EQR for NQI1. Det totale antall arter på stasjonen (S), antall arter per grabb (gjennomsnitt) og individer (N) per m². *For TB4 og T13 er indeksene oppgitt som total for stasjonen (0,5 og 0,4 m²) og ikke som middelerverdi av replikatene.

Trendstasjoner	S	S (0,1m ²)	N (1m ²)	NQI1	NQI2	H'	ES ₍₁₀₀₎	ISI	Tilstandsklasse (NQI normEQR)
SFJ3 (1987)									
Indeksverdi	36	17	668	0,63	0,54	3,0	17	9,2	
normEQR				0,61	0,61	0,61	0,61	0,84	God (II)
SFJ3 (2001)									
Indeksverdi	55	28	1035	0,72	0,68	4,1	26	9,9	
normEQR				0,79	0,82	0,83	0,80	0,88	God (II)
TB4 (1981)*									
Indeksverdi	48	24	6612	0,73	0,63	2,9	14	7,9	
normEQR				0,81	0,76	0,59	0,52	0,69	Meget god (I)
T13 (1984)*									
Indeksverdi	38	21	1247,5	0,66	0,56	3,2	21	9,6	
normEQR				0,67	0,64	0,65	0,63	0,87	God (II)
OR6 (2008)									
Indeksverdi	24	12	1088	0,52	0,44	2,4	11	-	
normEQR				0,44	0,47	0,49	0,42	-	Moderat (III)

normEQR	0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1
Klasse	Meget dårlig (V)	Dårlig (IV)	Moderat (III)	God (II)	Meget god (I)

Sediment

Klassifisering av tilstand basert på sediment inngår ikke som klassifiseringssystem i Vannforskriften, men tas med for å illustrere utfordringene man har i det gamle SFT 93/97 systemet.

Resultatene fra sedimentanalysene er gitt i Tabell 19. Mengden organisk karbon (TOC) varierer fra < 5 mg/g til 56 mg/g. Det er vanlig å observere 1-5 % organisk karbon i marine sediment, så resultatene ligger innen normalområdet. Andel finstoff (leire og silt) i sedimentet er relativt lavt, med unntak av Trlagexp2 (56,2 %) og Trlagmod2 (71,1 %). Særlig lavt innhold av finstoff ble målt på stasjon Trexp2 (7 %). Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment gjøres på grunnlag av korrigerte karbonverdier for kornstørrelse, og dette gjør at flere av stasjonene ikke oppnår God eller Meget god tilstand. Trlagexp2 får Meget dårlig (klasse 5), Trlagmod2 får Dårlig tilstand (klasse 4) og Trexp1 får Moderat tilstand (klasse 3). Kun de stasjonene med < 1 % (< 10 mg/g) organisk karbon i sedimentet oppnår godkjent tilstand.

Metoden som ble benyttet for bestemmelse av finfraksjon (% < 63µm), dvs. forbehandling av sedimentet med hydrogenperoksid og saltsyre forut for siktingen, løser opp karbonat og organisk materiale i sedimentet. Denne metoden kan dermed ha resultert i lavere andel finfraksjon enn ved NIVAs metode med våtsikting uten forbehandling ville gjort. Dette kan derfor føre til høyere karbonverdier når de korrigeres for andel finstoff, og muligvis dårligere tilstandsklassifisering.

Tabell 19 gir en sammenligning av tilstandsklassifisering av stasjonene på bakgrunn av organisk innhold i sediment korrigert for andel finstoff (TOC kun for 2011).

Tabell 19. Støtteparametere kornfordeling og total organisk karbon (TOC) i sediment. Klassifisering av tilstand for organisk innhold i sediment ihht. SFT 97:03. Karbonverdiene er korrigert for innhold av finstoff for klassifisering.

Stasjon	Type	Korn (%<63µm)	TOC (mg/g)	TOC korrigert (mg/g)	Tilstandsklasse (SFT 97)	Dyp
Trlagexp2	Referanse	56,2	56	63,9	5 (Meget dårlig)	197
Trlagmod2	Referanse	71,1	30	35,2	4 (Dårlig)	136
Trlagbesk2	Referanse	28,2	<5,0	17,9	1 (Meget god)	62
Trexp1	Trend	43,1	21	31,2	3 (Moderat)	271
Trexp2	Trend	7	<5,0	21,7	2 (God)	118
TB4	Trend	36,8	<5,0	16,4	1 (Meget god)	88
TRD	Trend	46,2	9,9	19,6	1 (Meget god)	135

Klassifisering basert på NQI1 og TOC i SFT97:03

Tabell 20 viser betydelig avvik mellom klassifisering av organisk innhold i sediment og normalisert EQR for NQI1-indeksen. Tabell 20 gir en oversikt over NQI1-indeksen, normalisert EQR for NQI1 i tillegg til klassifisering basert på TOC fra SFT 97:3. Dette illustrerer uoverensstemmelsen mellom NQI1 og klassifisering basert på TOC i SFT 97:3.

Tabell 20. Indeksverdier for NQI1, normalisert EQR for NQI1 og organisk innhold i sediment (TOC) fra basisovervåkingen i Trøndelag 2011.

Basisovervåking 2011				
Stasjon	Type	NQI1	NQI1 normEQR	TOC
Trlag exp 2	Referanse	0,70	0,76	63,884
Trlag mod 2	Referanse	0,75	0,82	35,202
Trlag besk 2	Referanse	0,74	0,81	17,924
Trexp 1	Trend	0,79	0,85	31,242
Trexp 2	Trend	0,78	0,85	21,74
TB 4	Trend	0,62	0,60	16,376
TRD	Trend	0,80	0,86	19,584

I Vannforskriften inngår ikke TOC som en parameter som skal inngå i klassifiseringsvurderingen, men det er foreslått i veilederen å benytte SFT 97:3 i klassifiseringen. Det er usikkert om hvordan en slik vektning innbyrdes i et biologisk kvalitetselement skal vurderes til en samlet tilstand. Vi har her valgt å konkludere med at før det blir foretatt en grundigere vurdering av TOCs klassegrenser i SFT97:3, bør ikke TOC inngå i den totale vurderingen.

Klassifisering av vannkvalitet (NQI1) basert på tidligere innsamlete data

I utgangspunktet skal ikke data som er eldre enn 6 år benyttes for klassifisering av en vannforekomst. Noen av stasjonene som er benyttet som eksisterende data er således i utgangspunktet for gamle til å benyttes. Likevel valgte vi som skissert i programforslaget å inkludere disse stasjonene for å utvide erfaringsgrunnlaget med denne type overvåking.

Tabell 21. Indeksverdier for NQI1 og normalisert EQR for NQI1 fra de tidligere undersøkte stasjonene som også ble benyttet i denne undersøkelsen.

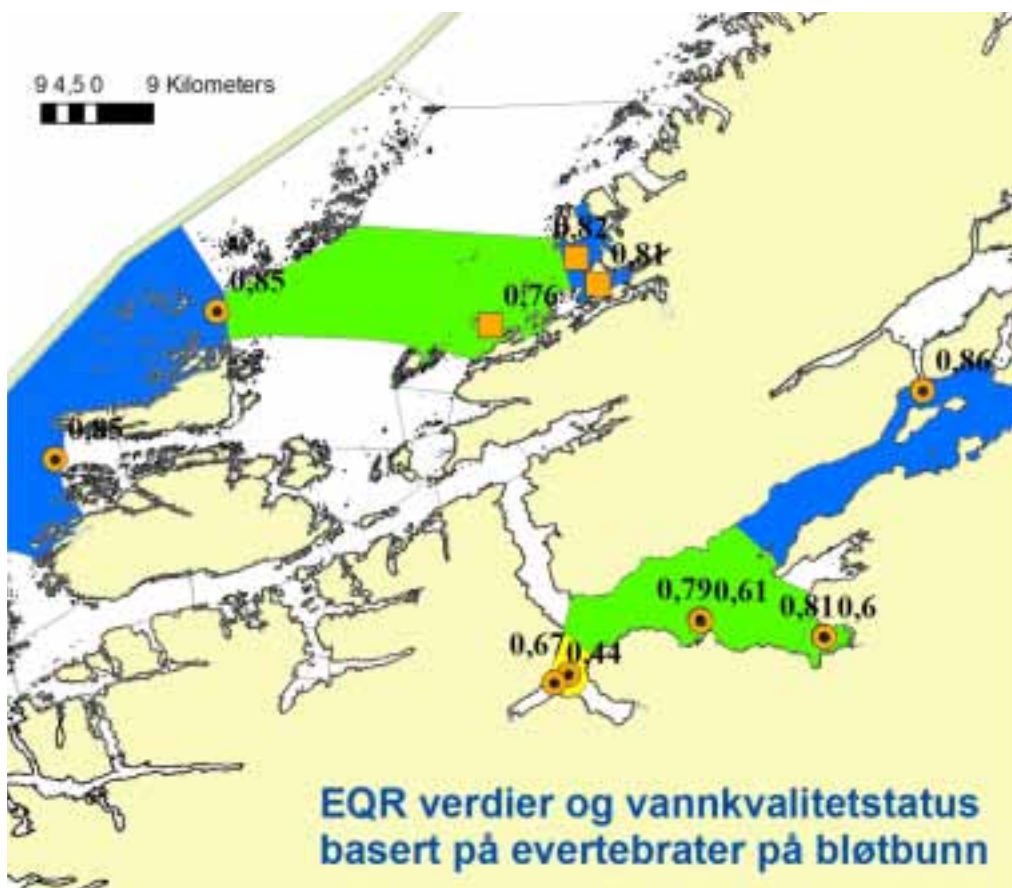
Eldre datasett fra regionen			
Stasjon	Type	NQI1	NQI1 normEQR
SFJ3 (1987))	Trend	0,63	0,61
SFJ3 (2001)	Trend	0,72	0,79
TB4 (1981)*	Trend	0,73	0,81
T13 (1984)*	Trend	0,66	0,67
OR6 (2008)	Trend	0,52	0,44

For de tidligere eksisterende data som er benyttet (Tabell 21) ser vi et avvik mellom tilstandsklassen gitt av NQI1-indeksen sammenlignet med tilstandsklassen gitt av normalisert EQR for NQI1. Indeksverdier og normalisert EQR for en enkelt grabb vil alltid være den samme, men hvis man beregner middelverdier av indeksverdier og normalisert EQR hver for seg, kan ulik klassifisering inntreffe. Dette skyldes at data skaleres fra tall i fem klasser med ulik størrelse til en normalisert skala med fem like store klasser hvor det er plassering i den normaliserte skalaen som teller istedenfor den numeriske indeksverdien.

Endelig klassifisering i Trøndelag basert på NQI1

Det er anbefalt å bruke normaliserte EQR verdier i vurdering av de enkelte indekser. I tilfeller hvor klassifiseringen blir ulik mellom indeksverdi og normalisert EQR (Tabell 21) skal normalisert EQR vektlegges og brukes videre i beregning av samlet vurdering av vannforekomsten.

Tilstand basert på normalisert EQR for NQI1 er fremstilt i Figur 29. Stort sett er forholdene MEGET GOD eller GOD tilstand, men data fra 2008 (EQR=0,44) og 1984 (EQR=0,67) ga en gjennomsnittlig MODERAT tilstand for Korsfjorden (gult i Figur 29).



Figur 29. Tilstand for vannforekomstene basert på normalisert NQI1-indeks bløtbunnsfauna i Trøndelagsområdet. Noen eldre datasett er også benyttet (se tekst, gjelder EQR 0,67 og 0,44, gult område). Blå vannforekomster (VF) MEGET GOD tilstand, grønne VF – GOD tilstand og ett område med gul VF som gir MODERAT tilstand.

3.6 Fastsittende alger

På hver stasjon ble det foretatt registreringer av saltholdighet og temperatur fra dypene 0, 1, 2, 5, 10 og 30m for å kartlegge lokale forhold nært makroalgestasjonene. I Tabell 22 er resultatene fra disse målingene fremstilt.

Tabell 22. Saltholdighet på 6 dyp ca. 100m utenfor stasjonene på innsamlingsdagen.

Stasjons-navn	Stasjon nr.	Type stasjon	Vann -type	DYP						Gjennomsnitt over standarddypene - 0,2,5,10m			
				Referranse- R Trend - T	0 m	1m	2m	5m	10m	30m	Gj.snitt 0-10M	Gj.snitt 0-5M	Gj.snitt 0+2M
Sørburøya	52	R	H1	31,5	31,5	31,5	32	32	34	32	32	32	
Valøy	51	R	H1	32	32	32	33	33	34	33	32	32	
Solberg	110	R	H2	31	31	32	32	33	34	32	32	31	
Herefjord	111	R	H2	30	31	32	32	32	34	32	31	31	
Tårnneset	114	R	H3	31	31	31	31	34	35	32	31	31	
Årneset	115	R	H3	31	31	32	33	33	34	32	32	31	
Oldfjorden	112	R	H4	27	27	28	30	31	32	29	29	27	
Rånes	113	R	H4	22	22	27	30	30	31	27	26	24	
Finnsetodden	135	R	H5	19	20	27	30	32	32	27	25	22	
Frønes	134	R	H5	18	18	28	30	31	32	27	25	21	
Jamtøya	62	T	H1	32	32	33	33	33	34	33	33	32	
Jarnsteinskjær	61	T	H1	32	32	32	32	33	35	32	32	32	
Bukkhallaren	63	T	H2	28	29	30	31	32	34	30	30	29	
Gyltingen	60	T	H2	31	31	31	32	32	34	32	31	31	
Skomakeren	56	T	H3	22	22,5	23	25	30	33	25	23	23	
Folafoten	57	T	H3	24	24	24	24	32	34	26	24	24	
Kniptangen	155	T	H4	22	22	24	25	30	32	25	24	23	
Svartneset	59	T	H4	10	14	18	26	30	34	21	18	14	
Steinhylla	154	T	H5	2	7	13	25	32	34	18	13	7	
Åstantåa	58	T	H5	4	21	21	26	31	34	21	17	15	

Tabell 22 viser viktigheten av å ta mange målinger over tid, og hvor avgjørende valg av dyp er. På dager med fint stille vær vil ferskvannslaget danne et mer homogent og ferskere toppsjikt enn på dager med vind, hvor innblandingen med det nedenforliggende saltvannlaget er betydelig avhengig av vindstyrken. I tabellen kan det sees at vanntypene med ferskere vann – type 4 og 5 antydningvis hadde et ferskere overflate-lag enn de andre stasjonene. Dataene i tabellen gir et øyeblikksbilde av saliniteten på stasjonen og er sterkt avhengig av værforholdene den dagen og de foregående dagene, før prøvetaking. Ved stor ferskvannstilførsel og omrøring, vil en også kunne se en reduksjon i saliniteten på 5m dyp – noe som representerer Ferrybox' prøvetakningsdyp jfr. Figur 11 og Figur 20.

De betraktninger som gjelder for saliniteten i Tabell 22, vil også gjelde for de temperaturmålinger (Tabell 23) som ble utført under innsamling av fastsittende alger. Best resultat fås ved at en måler saltholdighet og temperatur ofte og i standard dypene 0, 2, 5 og 10m. Resultatene er viktige for å verifisere typologien (inndeling i vann typer) for vannforekomsten.

Tabell 23. Temperatur på 6 dyp ca. 100m utenfor hardbunnstasjonene på innsamlingsdagen.

Stasjons- navn	Stasjon s nr.	Stasjon Referranse- R Trend - T	Vann -type	DYP						Gj.snitt 0+2M
				0 m	1m	2m	5m	10m	30 m	
Sørburøya	52	R	H1	11,5	11,5	11,5	11,4	10,3	10	12
Valøy	51	R	H1	11,7	11,6	11,3	10,4	10,1	8,6	12
Solberg	110	R	H2	14,1	13,8	13,6	11	9,4	6,7	14
Herfjord	111	R	H2	14,9	14,1	12,5	11,1	9,4	4,4	14
Tårneset	114	R	H3	12,1	11,3	11,3	10,9	8,6	7,9	12
Årneset	115	R	H3	14,8	14	12,6	12	10,1	5,3	14
Oldfjorden	112	R	H4	14,1	14,1	13,6	10,3	9,8	9,4	14
Rånes	113	R	H4	15,8	15,8	13,6	9,4	9,1	8,9	15
Finnsetodden	135	R	H5	17	16,8	14,6	8,7	8,2	7,4	16
Frønes	134	R	H5	17,6	17,3	13	8,6	8,1	6,6	15
Jamtøya	62	T	H1	11,6	11,5	11,4	11,3	11	9,1	12
Jarnsteinskjær	61	T	H1	11,3	11,3	11,2	10,5	10	8	11
Bukkhallaren	63	T	H2	13,9	11,5	11	10,5	10,1	7,3	12
Gyltingen	60	T	H2	12,6	12,6	12,5	11,7	10,3	7,5	13
Skomakeren	56	T	H3	14,6	14,6	14,1	12,9	8	6,9	14
Folafoten	57	T	H3	13,8	13,8	13,8	13,7	8,5	7,2	14
Kniptangen	155	T	H4	15,9	14,9	14,8	12,9	9,5	6,6	15
Svartneset	59	T	H4	18,6	17,6	15,9	12,6	8,9	6,8	17
Steinhylla	154	T	H5	16,5	15,5	14,6	11,9	8	6,4	16
Åstantåa	58	T	H5	16,9	14,1	13,6	11,9	8,6	6,2	15

Ettersom vannkvalitet skal beregnes på fastsittende alger, ble dyr ikke inkludert og resultater av beregninger for bare fastsittende alger er gjengitt i Tabell 24. Antall arter varierte fra 12 til 48

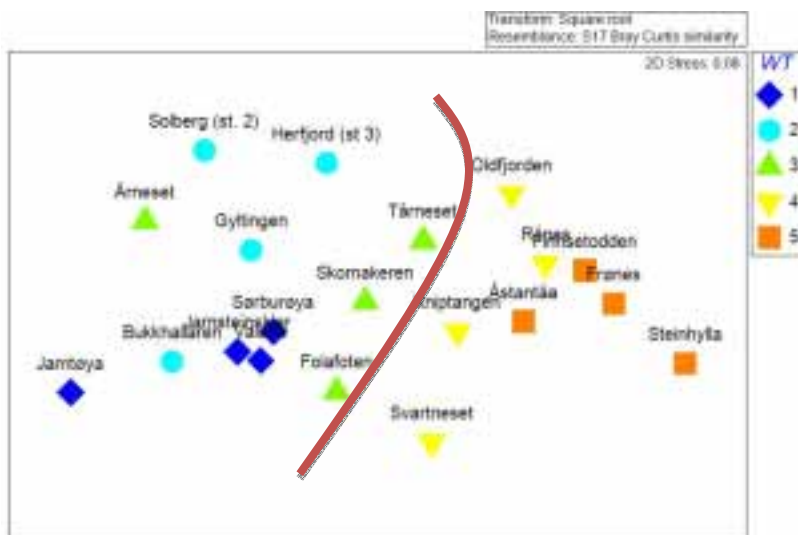
Tabell 24. Antall arter fastsittende alger (S) og beregnede indekser for hver stasjon basert på alger.

Stasjoner	Referanse- R Trend - T	Vann- type	Antall taxa (S)	Margalef Richness (d) $d = (S-1)/\log(N)$	Pielou's Evenness J' $J' = H'/\log(S)$	H'(loge) $H' = -\sum(P_i * \log(P_i))$
Sørburøya	R	H1	37	9,05	0,991	3,58
Valøya	R	H1	40	9,65	0,991	3,66
Solberg	R	H2	48	11,31	0,993	3,843
Herfjord	R	H2	41	9,90	0,992	3,68
Tårneset	R	H3	23	6,36	0,992	3,11
Årneset	R	H3	41	10,07	0,992	3,69
Oldfjorden	R	H4	17	5,04	0,987	2,80
Rånes	R	H4	19	5,44	0,988	2,909
Finnsetodden	R	H5	20	5,75	0,988	2,96
Frønes	R	H5	18	5,25	0,987	2,85
Jamtøya	T	H1	34	8,41	0,992	3,50
Jarnsteinskjær	T	H1	48	11,34	0,990	3,83
Bukkhallaren	T	H2	38	9,38	0,990	3,6
Gyltingen	T	H2	46	10,91	0,992	3,80
Skomakeren	T	H3	33	8,41	0,990	3,46
Folafoten	T	H3	35	9,02	0,992	3,53
Kniptangen	T	H4	20	5,59	0,990	2,96
Svartneset	T	H4	20	5,66	0,993	2,97
Steinhylla	T	H5	12	3,82	0,988	2,46
Åstantåa	T	H5	15	4,47	0,991	2,68

og færrest arter ble funnet i sterkt ferskvannspåvirkete vanntyper (Steinhylla og Åstantåa), mens de ferskvannspåvirkete stasjonene hadde noen flere arter. Stasjoner uten særlig påvirkning av ferskvann hadde klart flest arter. Tilsvarende forskjeller mellom stasjonene kunne også sees i diversiteten av alger. Forskjellene mellom ferskvannspåvirkete stasjoner og høysaline lokaliteter var tydeligst for rikhet (Margalef d) hvor høysaline stasjoner hadde dobbelt så høy rikhet (richness) som ferskvannspåvirkete (Tabell 24).

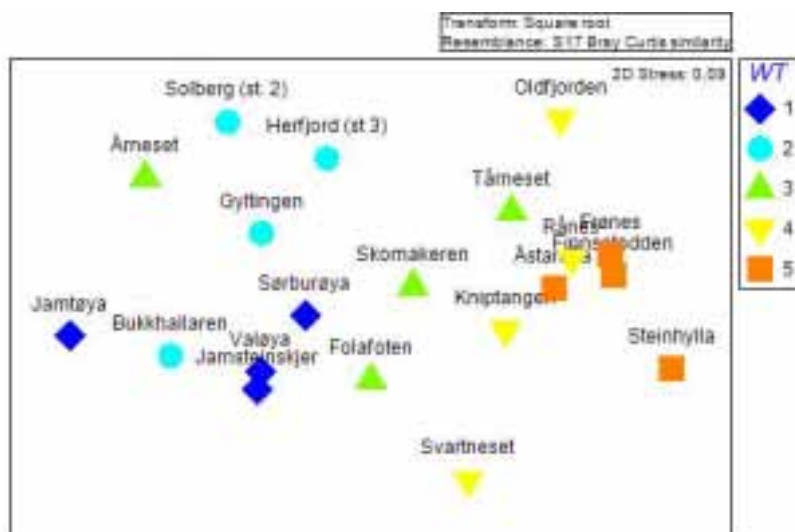
Multivariate analyser

MDS-analyser (Multidimensional scaling) viste at også samfunnsstrukturen av både alger og dyr på ferskvannspåvirkete stasjoner skilte seg tydelig fra ikke ferskvannspåvirkete stasjoner (Figur 30). Stasjoner med mest ulik artssammensetning plottes lengst fra hverandre i plottet, dvs. at artsammensetningen på Jamtøya var mest ulik artsammensetningen på Steinhylla.



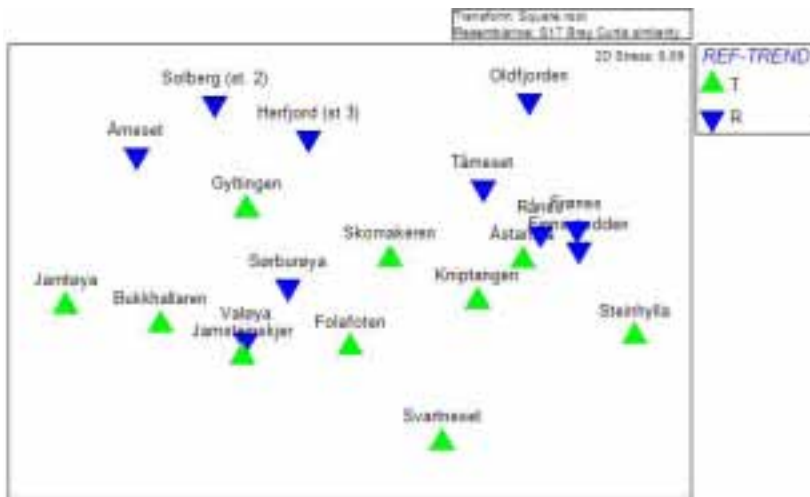
Figur 30. Grafisk fremstilling av forskjeller i artssammensetning (alger og dyr) mellom stasjonene. Fargekodene angir vanntypene 1- eksponert kyst, 2- moderat eksponert kyst/fjord, 3- beskyttet fjord, 4- ferskvannspåvirket og 5-sterkt ferskvannspåvirket. Den røde streken angir skille mellom ferskvannspåvirkete og ikke-ferskvannspåvirkete stasjoner.

Mellom vanntypene 1, 2 og 3 var det ikke noe tydelig mønster i artssammensetningen og det er sannsynlig at flere faktorer som eksponering, lokale fysiske forhold, etc., forårsaker forskjellene. Figur 31 fremstiller artssammensetningen av alger. Dyr er ikke inkludert.



Figur 31. Grafisk fremstilling av forskjeller i artssammensetningen av alger mellom stasjonene. For ytterligere forklaring av figuren se Figur 30.

Figur 30 og Figur 31 viser i hovedsak likt mønster, men inkludering av dyr i analysene ser ut til å forsterke forskjellen mellom indre og ytre stasjoner. Dette skyldes sannsynligvis forskjell i salinitet mellom stasjonene. De ferskvannspåvirkede stasjonene har signifikant forskjellig artssammensetning enn de som ikke er påvirket av ferskvannsavrenning (permanova, $p=0,001$). Forskjellen mellom referanse-stasjoner R (blå i Figur 32) og trend-stasjoner T (grønn i Figur 32) var ikke signifikant, selv om det indikeres et horisontalt skille mellom dem i figuren (permanova, $p=0,19$).



Figur 32. Grafisk fremstilling av forskjeller i artssammensetningen på referansestasjoner som vist i Figur 31, men hvor det er lagt farge på referanse stasjoner - R (blå) og trendstasjoner T (grønn) i undersøkelsesområdet.

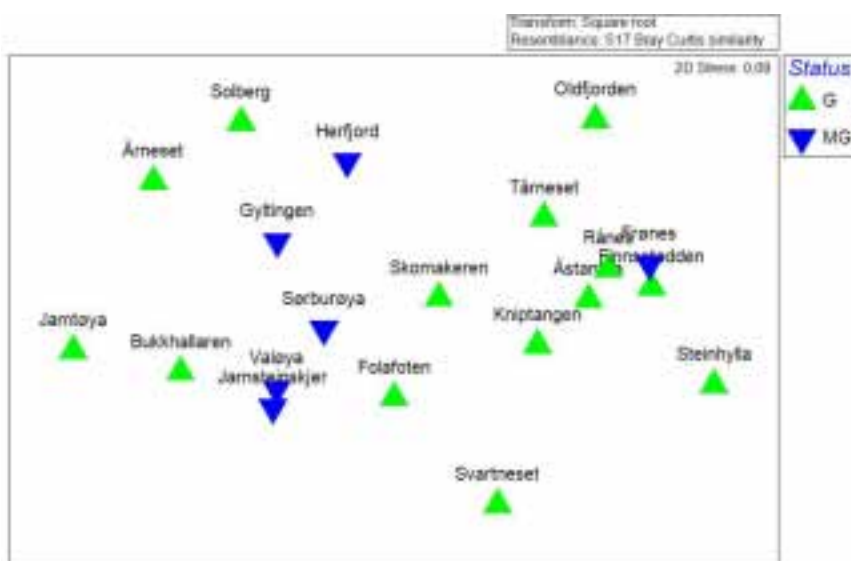
Indekser for Fastsittende alger i hht. Vannforskriften

Indeksen RSLA ble beregnet for algevegetasjonen på alle stasjoner i området. For vanntypene 1, 2 og 3 benyttet vi indekser som allerede var interkalibrert, men for de ferskvannspåvirkete vanntypene 4 og 5, ble det videreutviklet klassegrenser som var basert på data fra Nordland og Vestlandet. Datagrunnlaget er begrenset, så resultatene må vurderes med forsiktighet. Klassegrensene for disse vanntypene ser ut til å være i samsvar med det man kunne forvente på lokalitetene når de blir vurdert mot vanntypen 3 i de utenforliggende vannmassene. Resultatene er vist i Tabell 25, og viser at alle stasjoner som ligger i vanntypen 1 eller 2 får MEGET GOD eller GOD tilstand med en hovedvekt på MEGET GOD tilstand. I vanntypen 3 - beskyttet fjord, er tilstand GOD. På de ferskvannspåvirkete lokalitetene er forholdene i hovedsak lik de i vanntype 3 dvs. GOD. I vanntypen 5 – sterkt ferskvannspåvirket, ligger to stasjoner i samme vannforekomst (VF) i Åfjord. De har EQR-verdiene 0,638 og 0,816. Dette antyder at variasjonen innen en vannforekomst kan være betydelig, og det er viktig å velge ut stasjoner som er mest like mht. fysiske egenskaper (dvs. helning, himmelretning, ruhet på fjellet etc.), da dette er meget avgjørende for klassifiseringen. Indeksen justeres for noen slike fysiske egenskaper, men ikke alle.

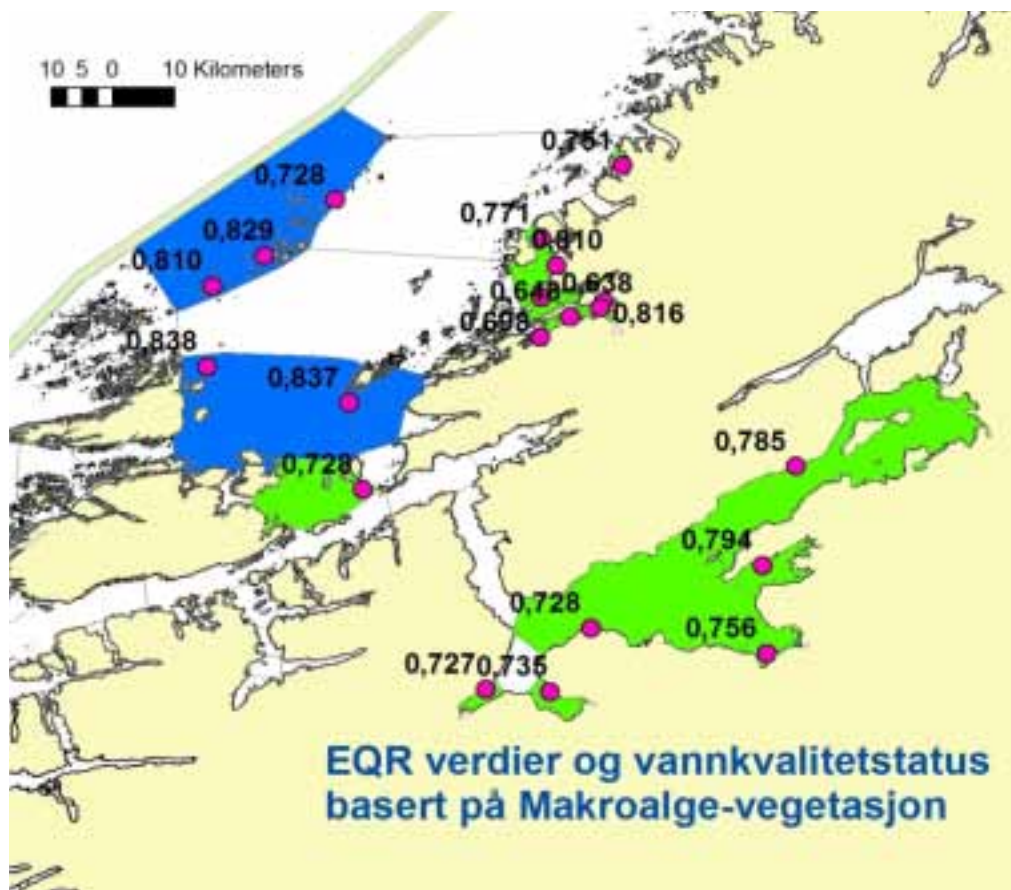
Tabell 25. Verdier for indeksen RSLA på makroalgevegetasjonen på alle stasjonene i Trøndelagsregionen.

Stasjonsnr	Stasjonsnavn	Referanse - R, Trend -		LAT	LONG	Vann-type	EQR	Tilstandsklasse
		T						
51	Valøya	R		63,92799807	8,88820415	1	0,810	MEGET GOD
52	Sørburøya	R		63,98011222	9,05060017	1	0,829	MEGET GOD
110	Solberg	R		64,04187595	9,96027815	2	0,771	GOD
111	Herfjord	R		64,00185227	10,01832065	2	0,810	MEGET GOD
114	Tårneset	R		63,95225915	9,97832799	3	0,756	GOD
115	Årneset	R		64,16152208	10,20989089	3	0,751	GOD
112	Oldfjord	R		63,89044027	9,98400648	4	0,698	GOD
113	Rånes	R		63,92531720	10,07955490	4	0,648	GOD
134	Frønes	R		63,95216888	10,18501818	5	0,816	MEGET GOD
135	Finnsetodden	R		63,94189401	10,17477642	5	0,638	GOD
62	Jamtøya	T		64,07483879	9,26659654	1	0,728	GOD
61	Jarnsteinskjær	T		63,80384800	8,89820108	1	0,838	MEGET GOD
60	Gyltinen	T		63,76810815	9,37415941	2	0,837	MEGET GOD
63	Bukkhallaren	T		63,63831715	9,44475020	2	0,728	GOD
56	Skomakeren	T		63,72109288	10,85647350	3	0,785	GOD
57	Folafoten	T		63,45377631	10,22747713	3	0,728	GOD
59	Svartneset	T		63,43291006	10,80466571	4	0,756	GOD
155	Kniptangen	T		63,56749132	10,76896828	4	0,794	GOD
58	Åstantåa	T		63,34884024	9,90137441	5	0,727	GOD
154	Steinhylla	T		63,35304511	10,10884688	5	0,735	GOD

Figur 33 viser også at det er i de ytre mer eksponerte stedene (Figur 5) kvaliteten er MEGET GOD (ligger som blå trekanter til venstre i figuren).



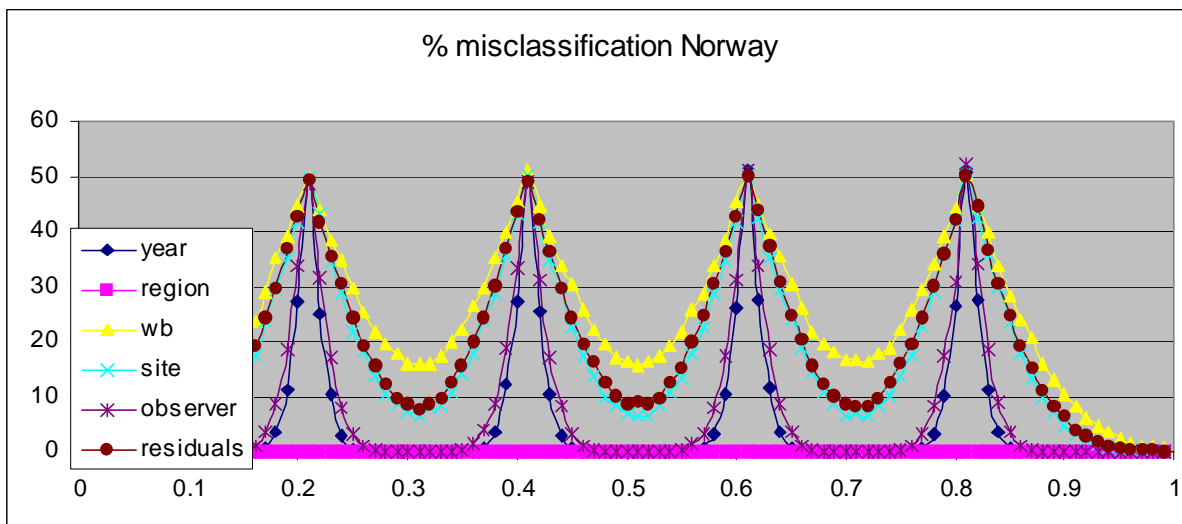
Figur 33. Grafisk fremstilling av forskjeller i artssammensetningen på stasjonene som vist i Figur 31 og Figur 32, men hvor det er lagt farge på stasjonene alt etter tilstand. Grønne trekanter er stasjoner med GOD tilstand og blå MEGET GOD



Figur 34. Foreløpig tilstand for vannforekomstene i Trøndelagsregionen basert på makroalgeindeksen RSLA. EQR verdier er gjengitt for hver enkelt stasjon, og blå farge angir MEGET GOD tilstand mens grønn farge angir GOD tilstand

Resultatene fra beregningene av EQR-verdier (Tabell 25) er fremstilt grafisk i kartet på Figur 34. Det er ikke foretatt noen vurderinger av hvilke andre vannforekomster (VF) som en enkelt makroalgestasjon kan representere enn den VF hvor stasjonen er plassert i. Slike vurderinger vil kunne gjøres ved en totalvurdering av status basert på alle kvalitetselementene.

Ved en samlet vurdering av tilstand, er det viktig å ta hensyn til at nøyaktigheten / utsagnskraften for indeksene mht. statusklassifisering blir mindre når EQR-verdiene nærmer seg grenseverdiene for klassen. Faller EQR på klassegrensen, er det 50 % sjans for at man feilklassifiserer VF. Dette er fremstilt i Figur 35 for indeksen nedre voksegrense som benyttes i Skagerrak. Figuren viser at det er viktig å sammenligne like VF (wb på Figur 35), og at plassering av stasjonene i en VF er meget viktig. For stor variasjon i disse to gjør det vanskelig å angi status for vannforekomsten. Den sikreste klassifiseringen for nedre voksegrense (MMSDI) kan i beste fall gjøres med mindre enn 20 % unøyaktighet. Jo mer EQR-verdien nærmer seg en klassegrense, jo større blir unøyaktigheten (WISER 2012).



Figur 35. Grafisk fremstilling av sjansen for feilklassifisering av status for en vannforekomst ved forskjellige EQR-verdier for indeksen nedre voksegrense. Linjene representerer betydningen av variable som år (mørk blå), region (rosa), VF (gul), stasjon (turkis) og observatør (mørk fiolett).

4. Erfaringer fra Basisovervåkingsprogrammet 2011

4.1 Planteplankton

4.1.1 Innsamling og opparbeidelse av planteplanktonprøver

Når resultater fra planteplanktonets artssammensetning og biomasse i form av beregnet cellekarbon basert på algetelling skal inngå som element i klassifisering av vannmasser, er det viktig at metodikken rundt dette arbeidet følger nøye utarbeidede retningslinjer. Spesielt viktig er dette når arbeidet skal gjennomføres av ulike aktører. Da er en felles forståelse av arbeidsoppgavene nødvendig. Dette krever et betydelig forarbeid i form av detaljert informasjon og utvetydige beskrivelser av metodikk. I tillegg er nødvendig at arbeidsrutinene testes og justeres slik at en enhetlig metodikk sikres.

Opparbeidelsen av planteplanktonprøvene fra 2011 ble gjennomført av NIVA og Havforskningsinstituttet. Erfaringene fra bruk av to ulike aktører til denne type arbeid er at det kreves en betydelig innsats med hensyn til samkjøring av metodikk og nøyaktighetsgrad for at den nødvendige kvalitet på resultatene skal oppnås.

4.2 Satellitt og Ferrybox

4.2.1 Oppsummering og foreløpige konklusjoner

Ferrybox-systemet på hurtigruteskipet MS Trollfjord har i dette prosjektet vært brukt primært for innsamling av vannprøver på de stasjonene som ligger langs hurtigruteleia (Frohavet, Trondheimsleia, Valset og Biologisk Stasjon). Disse stasjonene dekker tre av fem vanntyper i området. Hver av de utvalgte stasjonene ble passert mer enn 50 ganger (dvs to ganger for hver av Hurtigrutens rundturer Bergen-Kirkenes) i løpet av hele 2011. Prøvetagning ble foretatt etter prosjektets oppstart i april 2011. Prøvetagningssystemet om bord fungerte som forventet.

I tillegg til innsamling av vannprøver foretar Ferrybox-systemet kontinuerlige sensormålinger langs hurtigruteleia av klorofyll-a fluorescens, vanntemperatur, saltholdighet, oksygenkonsentrasjon og partikkelmengde/turbiditet. Dette medfører at det for hver stasjon ble samlet inn data for støttevariablene temperatur og saltholdighet med høy frekvens (minimum ukentlig).

Sensormålinger av klorofyll-a fluorescens ble sammenholdt og kvalitetssikret med analyser av klorofyll-a konsentrasjon fra vannprøvene. Sensordataene ble dermed brukt sammen med data fra vannprøvene for å gi en mer utfyllende tidsserie for klorofyll gjennom året. Dette er spesielt nyttig for å gi en best mulig registrering av tidspunkt, intensitet og varighet av våroppblomstringen.

Innsamlingen av vannprøver i Trøndelag i 2011 startet etter at våroppblomstringen var ferdig, men Ferrybox-systemet på Hurtigruta har vært operativt siden 2004. Det er dermed mulighet for å bruke data for kartlegging av bl.a. planteplanktonbiomasse utover perioden for dette prosjektet.

Ferrybox-systemet gir også mulighet for å benytte andre variable som partikkelmengde og oksygen som støtte for tolkningen av data. Det ble blant annet observert høye partikkelkonsentrasjoner som sammenfalt med ferskvannstilførsel i indre del av Trondheimsfjorden. I tilfeller med sterk sjiktning i overflatevannet kan det være store forskjeller mellom overflaten og Ferrybox-systemets vanninntak på 4 meters dyp. Om bord på MS Trollfjord er det montert optiske sensorer for måling av innkommende og reflektert sollys på havoverflaten. Slike målinger av havfargen er ikke brukt her, men bør vurderes for framtidig overvåkning.

Fjernmålingsdata fra den europeiske miljösatellitten Envisat har vært brukt i dette prosjektet. Disse dataene gir informasjon om horisontal variasjon i blant annet klorofyll-a og siktdyp. Slike data er foreløpig lite brukt i nasjonale overvåkingsprogrammer, og det har derfor vært behov for å utvikle og teste metodikk knyttet til prosessering og analyse av satellittdataene. Validering av satellittprodukter mot innsamlet *in situ* data er avgjørende for å vurdere usikkerheten i produktene. De første analysene av klorofyll-a konsentrasjon fra satellittdataene for Trøndelag viser en rimelig sammenheng mellom *in situ* og Ferrybox-data for de ytre og åpne områder. I området nærmere Trondheim er det større avvik, sannsynligvis forårsaket av sjiktninger med stor ferskvannspåvirkning i overflaten. I disse områdene er det ekstra viktig at satellittdata benyttes i sammenheng med Ferrybox eller *in situ* data. For siktdyp ga satellittdataene en god beskrivelse av vannmassefordeling i de indre område og kystsonen (Vanntype 2 og 3), men algoritmene for åpent område må videreutvikles. Flere satellittbilder midlet over tid, gir ellers en god og ny tilleggsinformasjon til å vurdere vanntypenes geografiske utstrekning.

Den foreløpige vurdering av å benytte Ferrybox og/eller satellittdata for å klassifisere tilstanden er at det ikke er store avvik eller forskjeller sammenlignet med data innsamlet fra tradisjonelle vannprøver.

4.3 Bløtbunnsfauna

4.3.1 Erfaringer og anbefalinger for videre arbeid

Det kan synes som klassegrensene i SFT 97:03 for TOC er noe strenge, og ikke helt i samsvar med de klassegrensene som NQI1 gir. Klassifiseringssystemet for TOC i sediment er tilpasset områder som er lite påvirket av organiske partikler fra land eller fra strender med tang og tare (dvs. åpen kyst og større fjorder). I kystnære farvann kan slike bidrag føre til et høyt naturlig innhold av organisk materiale i sediment. Dype områder vil også generelt sett ha et høyere innhold av organisk stoff enn grunnere områder har.

Vi erfarte at metodeavviket mellom NIVAs kjemi lab og vår underleverandør Eurofins i den gjeldende undersøkelsen i 2011, kan ha hatt betydning for resultatet. Vi vet p.t. ikke nok om hvor stor betydning dette kan ha hatt, men erfaring fra et annet NIVA-prosjekt hvor eldre sedimentdata foreligger for sammenligning, tilsier at metoden benyttet av Eurofins fører til lavere estimert andel finstoff enn metoden tidligere benyttet av NIVAs kjemilab.

Vurdering opp mot vannforskriften og behov for videre overvåking:

Tilstandsklassifiseringen av bløtbunnsfauna (normalisert EQR for NQI1) gir alle stasjonene fra basisovervåkingen i Trøndelag 2011 godkjent status, bortsett fra TB4 (trendstasjon i

Stjørdalsfjorden, Moderat tilstand, men akkurat på klassegrensen God = 0,60). Her observeres det også en nedadgående trend fra 1981, og området bør inngå i videre overvåking. Av de eldre stasjonene som ble benyttet som eksisterende data, fikk alle godkjent status, bortsett fra OR6 (2008) som fikk tilstandsklasse III Moderat. Følgelig bør også dette området inngå i videre overvåking.

4.4 Fastsittende alger

4.4.1 Resultater fra indeksene

For vanntypene 1, 2 og 3 gjelder de klassegrensene som er satt gjennom interkalibreringsprosessen. Det er forsøkt benyttet noen forsøksvise klassegrenser for de ferskvannspåvirkete vanntypene. Noen flere datasett fra andre områder enn de som inngikk i de forsøksvise klassergrensene, ville vært ønskelig, men selv med få datasett virket klassifiseringen av disse vannforekomstene rimerlige, basert på de nye forslagsvise klassegrensene og artslistene, når en tar i betraktning tilstanden i nærliggende vannforekomster. De nærliggende vannforekomstene var vanligvis vanntypen - beskyttet fjord, som vi har interkalibrerte klassergrenser for.

Igen må det presiseres at når EQR-verdiene nærmere seg klassegrensene, så øker unøyaktigheten i klassifiseringen. Derfor bør en fokusere på EQR-verdiene, og ikke på de skisserte fargekodene som angir status. Dette gjelder for alle kvalitetselement.

4.4.2 Vurderinger av alternative metoder

I tillegg til prøvetakning i hht. metodene Veileder:01 angir, ble det forsøkt foretatt registrering av nedre voksegrense (ca. 5 % forekomst) av lett kjennelige arter med videokamera. I tillegg ble det forsøkt registret det dyp hvor 5-10 % forekomst av opprett vegetasjon begynte. Resultatene fra disse testene viste at det var svært vanskelig å skille arter fra hverandre, og videokameraet dekket et så lite bilde at det var vanskelig å dokumentere disse to parameterene pga. flekkvis forekomst av algene og periodevis vanskelige registreringsforhold. Forsøk på å sammenligne EQR-verdier med nedre voksegrenser var ikke mulig pga. for få og usikre data.

4.4.3 Krav til endelig stasjonsplassering

Fysiske forhold på stasjonene varierer svært mye - fra rullesteinstrand til loddrett fjell. Derfor er det særs viktig å velge ut ensartede stasjoner, spesielt innen like vanntyper i en økoregion. Justeringen av indeksen basert på de fysiske forhold dekker ikke alle forhold like godt. Det inngår blant annet ingen justering for himmelretning, som er en viktig faktor for lystilgjengelighet og uttørking. Behovet en vil ha for å slå sammen vannforekomster og interpolere mellom vannforekomster hvor en har foretatt undersøkelser, understreker viktigheten av at stasjonsplasseringen og de fysiske karakteristika er mest mulig lik på disse stasjonene.

4.5 Samlet vurdering av tilstand

Vi har valgt ikke å inkludere en samlet tilstand for en vannforekomst basert på datasett for 2011, ettersom datasettene for plantplankton og støtteparametere er for få, og bare er innsamlet under en – sommer- og høst-situasjon i 2011. En kan likevel si at for bløtbunn og hardbunn er det til dels godt samsvar mellom klassifiseringen av vannforekomstene. Det skiller vanligvis ikke mer enn 0,1 i EQR-verdi, med ett unntak hvor forskjellen i EQR var på

0,16 mellom EQR for fastsittende alger og EQR for fastsittende alger. De fleste vannforekomster karakteriseres som MEGET GOD eller GOD.

5. Referanser

- Bekkby et al. 2007. Marint stasjonsnett. Forslag til stasjoner for basisovervåking (referanse og trendverdier) av kystvann. NIVA rapport 5426-2007. 33s.
- Borja, A., Muxika, I., Franco, J., 2000. The application of a Marine Biotic Index to different impact sources affecting soft-bottom benthic communities along European coasts. *Marine Pollution Bulletin* 40-12, 1100–1114.
- Brekke, E., Eilertsen, M., 2009. Miljøundersøkelse i Orkdalsfjorden 2008-2009. Rapport 1225 Rådgivende Biologer AS.
- Hurlbert SH.1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.
- ISO 5667-19:2004. Water quality – Sampling – Part 19: Guidance on sampling of marine sediments. TC 147/SC 6
- ISO 16665:2005. Water Quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna.TC. 147/SC 5
- Menden-Deuer, S. et Lessard E.J. 2000. Carbon to volume relationships for dinoflagellates, diatoms, and other protist plankton. *Limn. Oceanogr.* 45(3), 569-579,
- Molvær, J. et al., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT-veileder 97:03.
- Moy F. et al. 2003. Typifisering av norske marine vannforekomster. System for å beskrive økologisk tilstand. Forslag til referanseverk. NIVA-rapport 4731-2003. 90s
- Pedersen & Dahl, 2009. Vannforskriften – Oppdatert forslag til stasjonsnett for basisovervåking i kystvann. SFT-rapport. TA-nr. 2577. NIVA-rapport no. 5897-2009. 80s.
- Pielou EC (1966) The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Rygg, B., 1982. Trondheimsfjorden 1981. Delrapport I. Biologi. Niva-rapport 1452.
- Rygg, B., 1984. Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser i 1983. Niva-rapport 1600.
- Rygg, B., 2002. Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden 2001. Bløtbunnsfauna. Niva-rapport 4608.
- Rygg, B., 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway, Norwegian Institute for Water Research. Report 4548.
- Rygg, B., 2006. Developing indices for quality-status classification of marine soft-bottom fauna in Norway. Norwegian Institute for Water Research. Report 5208.
- SFT 93: Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT-veiledning nr. 93. 20s.
- SFT 97:03. Molvær et al. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. 36 s.
- Shannon CE, Weaver WW (1963). The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.
- Vannforskriften : <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20061215-1446.html>
- Veileder 01:2009 : Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Direktorsgruppen for gjennomføring av vanddirektivet 2009.
- Veileder 02:2009: Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften. Versjon 1.5. Direktorsgruppen for gjennomføring av vanddirektivet 2010.
- WFD 2000/60/EC : [Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy](#)

WISER-2012. Mascaró, O. et al. Exploring the robustness and reliability of several macrophyte-based methods to assess the ecological status of coastal and transitional ecosystems. In Schmidt-Kloiber, A et al. 2012: “*WISER- Water bodies in Europe. Integrated Systems to assess Ecological status and Recovery- Tallinn, Estonia 25-26 January 2012*” pp. 112-116.

Vedlegg A. Planteplankton og støtteparametre

Tabell 26. Næringssalter og klorofyll a fra innsamlingene i 2011 på stasjonene: a) Frohavet, b) Valset, c) Korsfjorden, d) Biologisk stasjon, e) Trondheimsleia og f) Åfjorden.

a)

Stasjon	Dato	Tot-P	PO4	Tot-N	NH4	SiO2	NO3+NO2	Klf.a
		µg P/l	µg P/l	µg N/l	µg N/l	µg SiO ₂ /l	µg N/l	µg/l
Frohavet	28.05.2011	11	4	18	7	106	2	0,86
	08.06.2011	12	8	122	10	112	2	0,86
	30.06.2011	11	4	126	9	48	2	0,43
	23.07.2011	15	5	127	14	28	2	0,42
	02.08.2011	11	6	120	18	51	2	0,46
	13.08.2011	18	4	130	12	80	3	0,45
	24.08.2011	12	5	165	36	62	1	0,68
	04.09.2011	43	5	220	117	80	2	0,66
	27.09.2011	9	6	150	46	79	4	1,10
	19.10.2011	11	8	200	216	115	35	0,76
	10.11.2011	16	10	230	41	140	52	0,50

b)

Stasjon	Dato	Tot-P	PO4	Tot-N	NH4	SiO2	NO3+NO2	Klf.a
		µg P/l	µg P/l	µg N/l	µg N/l	µg SiO ₂ /l	µg N/l	µg/l
Valset	28.05.2011	28	14	<10	21	60	2	1,10
	08.06.2011	10	9	137	12	133	9	0,91
	30.06.2011	12	3	155	10	40	2	1,10
	23.07.2011	15	5	140	10	83	16	0,92
	02.08.2011	13	8	165	16	144	39	0,76
	13.08.2011	19	5	180	15	308	40	0,80
	24.08.2011	12	6	195	23	229	22	1,10
	04.09.2011	13	6	165	25	64	9	0,81
	27.09.2011	10	7	185	55	111	11	0,72
	19.10.2011	11	7	215	70	292	41	1,10
	10.11.2011	15	10	235	36	256	72	0,67

c)

Stasjon	Dato	Dyp	Tot-P	PO ₄	Tot-N	NH ₄	SiO ₂	NO ₃ +NO ₂	Klf.a
		m	µg P/l	µg P/l	µg N/l	µg N/l	µg SiO ₂ /l	µg N/l	µg/l
Korsfjorden	23.06.2011	0,5	14	6	280	20	659	21	1,4
	23.06.2011	5	18	9	290	18	140	33	1,6
	23.06.2011	10	20	12	205	20	159	49	0,6
	23.06.2011	20	20	13	220	18	169	60	<0,31
	30.06.2011	0,5	16	5	335	17	736	6	2,4
	30.06.2011	5	13	5	350	17	84	2	1,6
	30.06.2011	10	16	8	320	21	156	40	2,3
	30.06.2011	20	23	16	255	13	232	93	<0,31
	07.07.2011	0,5	13	5	360	19	890	5	2,3
	07.07.2011	5	15	5	350	20	80	2	2,6
	07.07.2011	10	17	10	335	19	199	64	0,89
	07.07.2011	20	27	20	305	15	259	117	<0,31
	12.07.2011	0,5	15	5	240	16	203	<1	1,7
	12.07.2011	5	15	5	250	15	140	<1	1,6
	12.07.2011	10	14	5	200	12	107	<1	2,0
	12.07.2011	20	21	14	265	9	225	89	0,42
	26.07.2011	0,5	13	5	290	20	707	7	4,5
	26.07.2011	5	12	5	215	16	84	3	1,4
	26.07.2011	10	19	9	270	17	209	42	0,85
	26.07.2011	20	31	22	320	13	290	127	<0,31
	12.08.2011	0,5	11	4	390	23	2541	74	1,5
	12.08.2011	5	11	4	215	23	130	4	1,3
	12.08.2011	10	25	17	335	19	307	112	1,2
	12.08.2011	20	29	24	325	14	385	146	<0,31
	25.08.2011	0,5	9	3	235	18	936	26	1,1
	25.08.2011	5	41	22	250	17	199	55	2,3
	25.08.2011	10	24	18	275	13	266	119	0,69
	25.08.2011	20	31	25	290	12	396	153	<0,31
	02.09.2011	0,5	13	4	235	20	470	25	2,3
	02.09.2011	5	23	11	305	23	168	52	2,6
	02.09.2011	10	27	18	310	100	249	103	1,1
	02.09.2011	20	27	20	320	24	266	110	0,64
	26.09.2011	0,5	10	5	220	122	836	46	1,5
	26.09.2011	5	11	7	165	54	163	15	1,3
	26.09.2011	10	10	7	195	54	140	14	0,91
	26.09.2011	20	10	7	180	52	127	16	0,47
	19.10.2011	0,5	12	8	255	56	322	43	0,71
	19.10.2011	5	12	8	250	57	248	38	0,57
	19.10.2011	10	12	8	215	33	217	37	0,38
	19.10.2011	20	13	9	205	45	162	43	<0,31
10.11.2011	0,5	14	9	320	39	499	88	1,5	
10.11.2011	5	13	9	235	34	333	81	0,42	
10.11.2011	10	16	11	335	48	227	75	<0,31	
10.11.2011	20	16	12	235	37	178	75	<0,31	
21.11.2011	0,5	17	11	370	90	393	95	1,9	
21.11.2011	5	15	11	275	45	357	94	0,38	
21.11.2011	10	17	12	260	47	250	89	<0,31	
21.11.2011	20	18	14	390	58	202	92	<0,31	
08.12.2011	0,5	18	13	330	94	344	90	<0,31	
08.12.2011	5	19	13	295	65	331	94	<0,31	
08.12.2011	10	19	13	365	67	339	91	<0,31	
08.12.2011	20	20	13	300	67	249	84	<0,31	

d)

Stasjon	Dato	Tot-P	PO4	Tot-N	NH4	SiO2	NO3+NO2	Klf.a
		$\mu\text{g P/l}$	$\mu\text{g P/l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g SiO}_2/\text{l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g/l}$
Biologisk stasjon	28.05.2011	14	5	<10	16	240	9	3,00
	08.06.2011	7	7	124	12	152	2	0,49
	30.06.2011	10	3	147	12	157	1	0,98
	23.07.2011	13	3	135	13	35	2	0,51
	02.08.2011	10	4	160	24	431	3	1,30
	13.08.2011	9	3	160	19	203	3	<0,31
	24.08.2011	8	3	180	24	255	3	0,46
	04.09.2011	12	4	165	32	51	1	0,90
	27.09.2011	9	6	170	59	337	23	0,95
	19.10.2011	11	7	250	38	459	55	0,76
	10.11.2011	15	8	235	37	650	92	0,58

e)

Stasjon	Dato	Tot-P	PO4	Tot-N	NH4	SiO2	NO3+NO2	Klf.a
		$\mu\text{g P/l}$	$\mu\text{g P/l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g SiO}_2/\text{l}$	$\mu\text{g N/l}$	$\mu\text{g/l}$
Trondheimsleia	29.05.2011	11	7	109	7	89	<1	0,55
	09.06.2011	11	5	41	7	110	1	0,89
	01.07.2011	13	4	150	22	53	7	2,00
	23.07.2011	16	7	115	11	107	18	1,40
	03.08.2011	15	8	147	16	107	18	1,50
	14.08.2011	13	5	150	18	100	7	0,89
	25.08.2011	14	7	150	16	53	1	0,86
	05.09.2011	17	6	160	28	92	2	1,30
	27.09.2011	10	7	160	44	99	10	1,10
	20.10.2011	11	8	180	38	180	24	1,00
	11.11.2011	9	<1	210	<5	180	26	0,82

f)

Stasjon	Dato	Dyp	Tot-P	PO4	Tot-N	NH4	SiO2	NO3+NO2	Klf.a
		(m)	µg P/l	µg P/l	µg N/l	µg N/l	µg SiO ₂ /l	µg N/l	µg/l
Åfjorden	10.06.2011	0,5	10	4	200	10	425	16	1,7
	10.06.2011	5	11	11	149	27	93	17	<0,48
	10.06.2011	10	12	13	150	33	76	20	<0,45
	10.06.2011	20	12	12	144	30	98	25	<0,42
	21.06.2011	0,5	14	6	175	11	54	3	3,0
	21.06.2011	5	14	6	170	10	47	2	2,7
	21.06.2011	10	13	5	141	9	56	1	2,6
	21.06.2011	20	14	11	155	28	104	27	0,91
	01.07.2011	0,5	14	3	200	16	381	4	3,9
	01.07.2011	5	13	6	180	22	98	6	1,1
	01.07.2011	10	12	7	165	19	80	10	0,51
	01.07.2011	20	12	8	165	20	64	11	<0,42
	18.07.2011	0,5	9	5	165	8	63	5	0,87
	18.07.2011	5	12	6	126	6	35	2	
	18.07.2011	10	15	6	138	11	32	3	5,0
	18.07.2011	20	15	8	149	11	55	15	4,8
	04.08.2011	0,5	8	3	126	10	144	2	0,72
	04.08.2011	5	10	4	106	7	392	21	0,61
	04.08.2011	10	17	10	160	18	42	24	3,7
	04.08.2011	20	17	13	165	20	96	41	1,1
	15.08.2011	0,5	12	6	137	9	46	3	1,2
	15.08.2011	5	12	6	115	8	42	3	1,1
	15.08.2011	10	17	12	155	17	73	28	1,0
	15.08.2011	20	18	14	160	24	124	45	0,5
	29.08.2011	0,5	14	5	175	18	459	20	1,9
	29.08.2011	5	18	14	170	32	179	41	0,39
	29.08.2011	10	18	13	180	34	153	35	<0,43
	29.08.2011	20	18	14	190	29	156	46	0,49
	14.10.2011	0,5	8	3	265	13	1380	61	4,0
	14.10.2011	5	15	11	210	39	330	44	<0,62
	14.10.2011	10	17	12	220	42	288	44	<0,62
	14.10.2011	20	16	12	210	35	265	48	<0,41
20.10.2011	0,5	14	10	225	31	539	49	0,96	
20.10.2011	5	14	10	195	36	453	49	0,51	
20.10.2011	10	15	12	190	21	266	55	<0,42	
20.10.2011	20	17	13	185	14	248	66	<0,84	
08.11.2011	0,5	11	12	240	7	8	21	0,7	
08.11.2011	5	27	13	195	<5	348	83	<0,33	
08.11.2011	10	16	13	195	<5	296	85	<0,42	
08.11.2011	20	15	13	195	<5	267	84	<0,42	
15.11.2011	0,5	15	9	225	<5	808	83	<0,62	
15.11.2011	5	15	12	210	7	410	87	<0,52	
15.11.2011	10	17	14	215	<5	296	88	<0,42	

Vedlegg B. Algetellinger og cellekarbon

Algetellinger side : 75

Cellekarbon data side : 116

Frohavet 2011

Tallene angir celler pr liter

Dato	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet	Frohavet
Dyp	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
<i>Cryptophyceae</i> (Sveigiflagellater)													
	12 000	112 800	84 600	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hemiselmis</i> spp.													
<i>Plagioselmis</i> spp.	21 600	28 200	47 000	1 200	6 000	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
<i>Teleaulax acuta</i>	30 000	183 300	164 500	.	1 200	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
<i>Ubestemte cryptophyceer 5-10 µm</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Sveigiflagellater :	63 600	324 300	296 100	1 200	8 400	2 400	2 400	3 600	2 400	3 600	2 400	3 600	0

Dinophyceae (Fureflagellater)

<i>Amphidinium crassum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Azadinium spinosum</i>	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	40
<i>Ceratium fusus</i>	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Ceratium macroceros</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Ceratium tripos</i>	.	.	120	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis acuminata</i>	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.
<i>Ertomosisigma peridinioides</i>	7 200	3 600	2 400	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ertomosisigma peridinioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2 400	.	.	.	.
<i>Gymnodinium irregulare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	600
<i>cf. Gyrodinium resplendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium <20 µm</i>	.	.	2 400	1 200	.	.	40	.	.	.	.	600	1 200
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 20-40 µm</i>	40	.	.	80	.	.	160	.	.	.	.	600	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 40-60 µm</i>	.	.	.	.	.	.	80	.	.	.	.	.	.
<i>Heterocapsa rotundata</i>	.	.	4 800	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.
<i>Heterocapsa triquetra</i>	.	.	1 200	320	800	320	.	.	.	.	.	.	.
<i>Katodinium glaucum</i>	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lessardia elongata</i>	.	.	.	80	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytoxum criophilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Oxytoxum variable</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.	160	.
<i>Protoperidinium bipes</i>	.	.	.	.	160	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium depressum</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Dato	29.05.2011	09.06.2011	01.07.2011	22.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Protoperdinium</i> spp. 60-80 µm		40										
<i>Scrippsiella trochoidea</i>				80	80	160	80		40			
<i>Torodinium robustum</i>										40		40
Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm	3 600	80	7 200	3 600			1 800	1 200	2 400	1 800	10 800	2 400
Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm			40	320		80	40	40		80		40
Ubestemte atekate dinoflagellater 60-80 µm					40	40						
Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm				80	40	80	80		40		40	
Sum - Fureflagellater :	10 880	3 720	19 360	5 920	280	1 440	2 940	1 240	9 720	3 880	17 440	3 840
Phyrmnesiophyceae (Kalk- & Svepeflagellater)												
<i>Chrysochromulina</i> spp. <5 µm			9 400	15 600							2 400	
<i>Chrysochromulina</i> spp. 5-10 µm			1 200	9 600								
<i>Chrysochromulina</i> spp. 10-15 µm				2 400								
<i>Coronosphaera</i> spp.											1 200	40
<i>Emiliania huxleyi</i>			65 800	6 000		68 400	30 000	1 200	3 600	2 400	2 400	2 400
Ubestemte coccolithophorider												1 200
Sum - Kalk- & Svepeflagellater :	0	0	76 400	33 600	0	68 400	30 000	1 200	3 600	2 400	6 000	3 640
Chrysophyceae (Gullalger)												
<i>Dinobryon faculiferum</i>			9 600			1 200		1 200				
<i>Dinobryon</i> spp.			1 200		600							
<i>Ollicola vangoorii</i>			1 200									
Sum - Gullalger :	0	0	12 000	0	600	1 200	0	1 200	0	0	0	0
Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)												
<i>Dictyochta speculum flagellat</i>				1 200			80		1 200			
cf. <i>Parapedinella reticulata</i>						1 200						
Sum - Kiselflagellater & Pedineller :	0	0	0	1 200	0	1 200	80	0	1 200	0	0	0
Bacillariophyceae (Kisellalger)												

Dato	29.05.2011	09.06.2011	01.07.2011	22.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Arcocellulus cornucervis</i>	.	258 500	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200
<i>Chaetoceros affinis</i>	.	.	.	.	280	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros contortus</i>	.	.	.	.	320	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	.	.	.	.	200	120	80	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros minimus</i> <i>thronsdensei</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.
<i>Chaetoceros similis</i>	.	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros</i> spp. <10 µm	.	.	9 600	135 600	880	1 200	.	.	80	.	.	.
<i>Chaetoceros</i> spp. 10-20 µm	80	.	.	.	80	320	.	.	.	.	.	.
<i>Cylindrotheca closterium</i>	.	.	300	80	80	160	.	.	.	.	.	.
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	600	.	6 000	1 200	4 800	15 600	.	.	.	.	.	40
<i>Guinardia delicatula</i>	.	.	.	.	.	80	.	120	.	.	.	.
<i>Leptocylindrus danicus</i>	.	.	1 200	39 600	10 500	49 200	1 200	.	.	.	.	.
<i>Leptocylindrus minimus</i>	.	.	.	1 200	1 200	.	.	.	.	.	.	.
<i>Proboscia alata</i>	.	.	.	80	40	120	40	.	.	.	.	.
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	80	.	2 100	3 600	900	1 200	160	40	80	.	600	40
<i>Sketonema</i> spp.	11 400	.	62 400	48 000	6 300	6 000	2 080	160	240	280	800	400
<i>Tabellaria flocculosa</i>	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	.	.	1 200	600	900	.	40	40	.	.	300	40
<i>Thalassiosira</i> spp. 20-40 µm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Ubestemte centriske diatoméer</i> <10 µm	8 400	.	.	3 600	1 200	2 400	.	.	.	4 800	.	1 200
<i>Ubestemte centriske diatoméer</i> 10-20 µm	2 700	.	.	.	300	.	80	.	.	80	300	40
<i>Ubestemte centriske diatoméer</i> 20-40 µm	900	.	.	.	40	240	.	40	.	.	40	40
<i>Ubestemte pennate diatoméer</i> <20 µm	.	300	3 600	1 200	.	1 200	.	.	.	.	1 200	40
<i>Ubestemte pennate diatoméer</i> 20-50 µm	.	.	.	.	80	.	600	.	.	.	.	.
Sum - Kiselalger :	24 160	258 800	86 400	234 760	29 340	77 840	4 280	400	400	5 160	4 440	3 080
<i>Heterosigma akashiwo</i>	.	.	.	2 400	.	.	1 200	.	1 200	1 200	2 400	40
Sum - Nålflagellater :	0	0	0	2 400	0	0	1 200	0	1 200	1 200	2 400	40

Raphidophyceae
(Nålflagellater)

Euglenophyceae
(Øyealger)

Dato	29.05.2011	09.06.2011	01.07.2011	22.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Eutreptia/Eutreptiella 30-60 µm</i>												
Sum - Øyaalger:	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prasinophyceae (Olivengrønnaalger)</i>												
<i>Pachysphaera</i> spp.	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyramimonas</i> spp. <5 µm	.	.	9 400	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyramimonas</i> spp. 5-10 µm	.	14 100	2 400	2 400	.	.	1 200	.	.	.	.	40
Sum - Olivengrønnaalger:	0	14 100	11 800	3 600	0	0	1 200	0	0	0	0	40
<i>Uklassifiserte</i>												
<i>Ubestemte flagellater <5 µm</i>	15 600	37 600	239 700	84 600	2 400	.	2 400	10 800	6 000	4 700	12 000	16 800
<i>Ubestemte flagellater 5-10 µm</i>	10 800	9 400	28 200	27 600	2 400	1 200	7 200	.	7 200	6 000	4 800	6 000
<i>Ubestemte flagellater 10-15 µm</i>	.	4 700	.	.	.	.	80	.	2 400	1 200	1 200	.
<i>Ubestemte flagellater 15-20 µm</i>	.	2 400	1 200	6 000	8 400	6 000	2 400	240	1 200	80	.	.
<i>Ubestemte monader <5 µm</i>	54 000	202 100	267 900	145 700	20 400	37 200	30 000	20 400	30 000	39 950	64 800	37 200
<i>Ubestemte monader 5-10 µm</i>	9 600	136 300	70 500	25 850	9 600	13 200	18 000	2 400	99 600	14 400	14 400	12 000
<i>Ubestemte monader 10-15 µm</i>	2 400	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	2 400	.
Sum - Uklassifiserte:	92 400	392 500	607 500	290 950	43 200	57 600	60 080	33 840	146 400	66 330	99 600	72 000
<i>Kinetoplastidea</i>												
<i>Leucocryptos marina</i>	.	9 400	7 200	3 600	6 000	3 600	.	.	.	.	1 200	.
<i>Telonema subtilis</i>	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Kinetoplastidea:	0	9 400	7 200	4 800	6 000	3 600	0	0	0	0	1 200	0
<i>Choanoflaggelat (Kraefflaggelat)</i>												
<i>Ubestemte kraefflaggelat</i>	.	.	1 200	.	.	.	.	.	1 200	.	1 200	2 400
Sum - Kraefflaggelat:	0	0	1 200	0	0	0	0	0	1 200	0	1 200	2 400
<i>Rhizopoda</i>												
<i>Paulinella ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	2 400	.
Sum - Rhizopoda:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 200	2 400	0
Sum totalt:	191 040	1 002 820	1 117 960	578 470	80 620	219 680	102 180	41 480	166 120	83 770	134 680	85 040

Åfjord 2011

Tallene angir celler pr. liter

Dato	Åfjord		Åfjord		Åfjord		Åfjord		Åfjord		Åfjord	
	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
<i>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</i>												
<i>Cryptomonas</i> spp.	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hemiselmis</i> spp.	4 800	4 700	16 450	1 200	1 200	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagioselmis</i> spp.	1 200	18 800	25 850	14 100	1 200	1 200	.	.	.	.	.	2 400
<i>Teleaulax acuta</i>	1 200	61 100	44 650	23 500	8 400	3 600	.	2 400	.	3 600	.	2 400
Sum - Svelgflagellater:	7 200	85 800	86 950	38 800	10 800	4 800	0	2 400	3 600	3 600	4 800	4 800
<i>Dinophyceae (Fureflagellater)</i>												
<i>Alexandrium cf. ostenfeldii</i>	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alexandrium</i> spp.	.	.	160	2 400	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amphidinium crassum</i>	40	600	300	.	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amphidinium sphenoides</i>	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arylax triacantha</i>	.	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratium furca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	120	.
<i>Ceratium fusus</i>	.	.	40	40	40	.	.	40	.	.	.	.
<i>Ceratium longipes</i>	40	120	80	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratium tripos</i>	.	40	40	120	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cochlodinium</i> spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.
<i>Dinophysis acuminata</i>	.	.	160	120	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis norvegica</i>	.	.	40	40	.	40	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis rotundata</i>	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis raudii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.
<i>Entomosigma peridinioides</i>	.	.	.	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.
<i>Gonyaulax spinifera</i>	.	.	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gonyaulax</i> spp.	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium <20 µm</i>	.	.	3 600	.	1 200	4 800	.	1 200	1 200	.	.	40
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 20-40 µm</i>	900	1 200	.	1 200	80	900	120	.	40	.	.	160
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 40-60 µm</i>	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Dato	10.06.2011	21.06.2011	01.07.2011	18.07.2011	15.08.2011	29.08.2011	14.10.2011	20.10.2011	08.11.2011	15.11.2011
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i> 60-80 µm	.	.	120	40	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i> >80 µm	.	80	280	240	.	.	.	.	.	.
<i>Heterocapsa rotundata</i>	4 800	98 700	10 800	4 800	2 400	.	.	.	.	.
cf. <i>Heterocapsa rotundata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.
<i>Heterocapsa triquetra</i>	.	160	.	4 800	600	.	.	.	.	.
<i>Katodinium glaucum</i>	.	600	.	.	.	300	.	.	.	.
<i>Lessardia elongata</i>	.	.	300	.	.	.	.	.	.	1 200
<i>Nematopistides vigilans</i>	.	300	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peridiniella danica</i>	.	2 400	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prorocentrum micans</i>	.	.	.	.	.	80	.	.	.	.
<i>Prorocentrum minimum</i>	3 600	1 200	.	2 400	1 200	1 200	.	.	.	.
<i>Protoperidinium bipes</i>	40	2 400	300	300	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium brevipes</i>	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium depressum</i>	.	.	120	.	40	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	.	40	160	40	40	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium steinii</i>	.	.	120	80	.	.	80	.	.	.
<i>Protoperidinium</i> spp. 20-40 µm	.	.	80	80	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium</i> spp. 40-60 µm	.	160	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scippsella trochoidea</i>	.	400	5 100	14 400	1 200	.	.	.	.	.
<i>Torodinium robustum</i>	40	.	40	.	.	40	.	.	.	.
Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm	4 800	7 200	10 800	9 600	12 000	2 400	1 200	1 200	1 200	3 600
Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm	900	4 800	12 000	1 200	.	.	120	.	40	80
Ubestemte atekate dinoflagellater 40-60 µm	.	2 400	80	120	.	.	.	.	.	.
Ubestemte atekate dinoflagellater 60-80 µm	.	.	40	.	.	.	.	.	.	40
Ubestemte tekate dinoflagellater <20 µm	1 200	.	.	1 200	1 200	.	.	.	40	.
Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm	.	600	3 000	6 000	1 500	.	.	.	.	.
Ubestemte tekate dinoflagellater 40-60 µm	.	40	80	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Fureflagellater:	16 360	124 920	47 960	49 380	21 620	9 760	2 720	2 440	3 920	5 120
<i>Prymnesiophyceae</i> (Kalk- & Svepeflagellater)										
<i>Chrysochromulina</i> spp. <5 µm	.	.	.	2 400	3 600	.	.	.	.	.
<i>Emiliania huxleyi</i>	4 800	9 400	.	.	16 800	15 600	8 400	.	2 400	.
Sum - Kalk- & Svepeflagellater:	4 800	9 400	0	2 400	20 400	15 600	8 400	0	2 400	0

Dato	10.06.2011	21.06.2011	01.07.2011	18.07.2011	15.08.2011	29.08.2011	14.10.2011	20.10.2011	08.11.2011	15.11.2011
Chrysophyceae (Gullalger)										
<i>Dinobryon facuiferum</i>	.	.	.	2 400	.	.	.	.	.	.
<i>Dinobryon</i> spp.	.	4 700	1 200	2 400	.	.	.	.	.	.
<i>Ollicola vangoorii</i>	.	.	1 200	1 200	.	.	.	.	.	.
Sum - Gullalger :	0	4 700	2 400	6 000	0	0	0	0	0	0
Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)										
<i>Apedinella radians</i>	.	28 200	44 650	28 200	4 800	.	.	.	.	.
Sum - Kiselflagellater & Pedineller :	0	28 200	44 650	28 200	4 800	0	0	0	0	0
Bacillariophyceae (Kiselalger)										
<i>Arcocellulus cornucervis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.
<i>Cerataulina pelagica</i>	.	.	.	.	2 400	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	.	.	.	.	1 500	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros debilis</i>	240	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros decipiens</i>	40	560	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros radians</i>	.	.	.	479 400	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros socialis</i>	.	.	.	.	13 200	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros</i> spp. <10 µm	900	61 100	5 100	39 950	8 400	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros</i> spp. 10-20 µm	.	.	600	24 000	.	.	.	.	.	.
<i>Cylindrotheca closterium</i>	300	.	.	900	600	.	.	300	.	40
<i>Dactylosolen fragilissimus</i>	.	3 600	600	4 200	343 100	.	.	.	.	.
<i>Diatoma</i> spp.	.	600	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Guinardia delicatula</i>	.	.	.	.	13 200	.	.	.	.	.
<i>Leptocylindrus danicus</i>	.	.	.	7 200	164 500	.	.	.	.	.
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	.	600	900	141 000	5 400	.	.	.	.	.
<i>Skeletonema</i> spp.	18 600	4 422 600	2 400	112 800	300	.	.	.	280	900
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	900	300	.	300	.	.	.	.	.	.
<i>Thalassiosira</i> spp. 10-20 µm	.	4 800	.	16 800	.	.	.	.	.	.
<i>Thalassiosira</i> spp. 20-40 µm	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.
Ubestemte centriske diatoméer <10 µm	.	9 400	1 200	9 600	.	.	1 200	.	.	1 200
Ubestemte centriske diatoméer 10-20 µm	1 200	.	1 200	13 200	.	.	1 200	.	.	300
Ubestemte centriske diatoméer 20-40 µm	80	.	.	300	.	.	.	.	.	.
Ubestemte pennate diatoméer <20 µm	1 200	.	.	.	.	.	.	1 200	.	40

Dato	10.06.2011	21.06.2011	01.07.2011	18.07.2011	15.08.2011	29.08.2011	14.10.2011	20.10.2011	08.11.2011	15.11.2011
<i>Ubestemte pennate diatomer 20-50 µm</i>	.	.	.	.	.	.	.	900	120	.
<i>Ubestemte pennate diatomer 50-100 µm</i>	120	.	.	.	.	80	.	.	80	.
<i>Ubestemte pennate diatomer 100-150 µm</i>	160	.	.	.	.	80	.	.	80	.
Sum - Kiselalger:	23 740	4 503 560	12 000	850 850	552 600	160	2 400	2 400	1 720	2 440
Raphidophyceae (Nålfagellater)										
<i>Heterosigma akashwo</i>	.	.	4 800	.	1 200	.	.	.	.	.
Sum - Nålfagellater:	0	0	4 800	0	1 200	0	0	0	0	0
Euglenophyceae (Øyealger)										
<i>Eutreptia/Eutreptiella <30 µm</i>	80	.	2 400	900	.	.	40	6 600	160	.
<i>Eutreptia/Eutreptiella 30-60 µm</i>	.	1 200	.	300	.	.	.	900	.	.
Sum - Øyealger:	80	1 200	2 400	1 200	0	0	40	7 500	160	0
Prasinophyceae (Olivengrønneralger)										
<i>cf. Cymbomonas tetramitiformis</i>	.	1 200	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyramimonas spp. <5 µm</i>	.	.	.	1 200	1 200	4 700	.	.	.	.
<i>Pyramimonas spp. 5-10 µm</i>	.	2 400	.	.	2 400	2 400	1 200	.	1 200	.
<i>Tetraselmis spp.</i>	.	.	.	.	7 200	.	.	.	.	.
Sum - Olivengrønneralger:	0	3 600	0	1 200	10 800	7 100	1 200	0	1 200	0
Uklassifiserte										
<i>Ubestemte flagellater <5 µm</i>	9 600	56 400	28 200	75 200	30 550	65 800	.	9 600	.	9 600
<i>Ubestemte flagellater 5-10 µm</i>	7 200	75 200	14 100	4 800	8 400	49 350	.	6 000	3 600	4 800
<i>Ubestemte flagellater 10-15 µm</i>	1 200	.	.	1 200	1 200	.	.	.	2 400	.
<i>Ubestemte monader <5 µm</i>	22 800	70 500	58 750	84 600	122 200	54 050	6 000	33 600	7 200	24 000
<i>Ubestemte monader 5-10 µm</i>	3 600	32 900	54 050	47 000	98 700	21 150	3 600	2 400	7 200	3 600
<i>Ubestemte monader 10-15 µm</i>	1 200	4 700	2 400	3 600	3 600	1 200	.	1 200	.	.
Sum - Uklassifiserte:	45 600	239 700	157 500	216 400	264 650	191 550	9 600	52 800	20 400	42 000
Kinetoplastidea										
<i>Leucocryptos marina</i>	.	1 200	.	2 400	2 400	.	.	.	.	.
<i>Telonema subtilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.	.
Sum - Kinetoplastidea:	0	1 200	0	2 400	2 400	0	0	1 200	0	0

Dato	10.06.2011	21.06.2011	01.07.2011	18.07.2011	15.08.2011	29.08.2011	14.10.2011	20.10.2011	08.11.2011	15.11.2011
Choanoflaggelat (Kraveflaggелater)										
Ubestemte kragеflaggелater		14 100			1 200			1 200		
Sum - Kraveflaggелater:	0	14 100	0	0	1 200	0	0	1 200	0	0
Rhizopoda										
Paulinella ovalis							1 200	1 200		1 200
Sum - Rhizopoda:	0	0	0	0	0	0	1 200	1 200	0	1 200
Ciliophora										
Myrionecta rubra	300	89 300	3 000							
Sum - Ciliophora:	300	89 300	3 000	0	0	0	0	0	0	0
Sum totalt:	98 080	5 105 680	361 660	1 196 830	890 470	228 970	25 560	71 140	33 400	55 560

Valset 2011

Tallene angir celler pr liter

Dato	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset	Valset
Dyp	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
<i>Cyanophyceae</i> (Blågrønnalger)											
<i>cf. Pseudanabaena sp.</i>		160	160	560	80						
Sum - Blågrønnalger :	0	160	160	560	80	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptophyceae</i> (Svelgflagellater)											
<i>Hemiselmis spp.</i>	23 500		4 700				2 400		2 400		
<i>Plagioselmis spp.</i>	4 800	2 350	13 200	2 400	6 000	2 400	1 200				
<i>Teleaulax acuta</i>	8 400	18 800	4 800		12 000	6 000	13 200	2 400		1 200	1 200
Ubestemte <i>cryptophyceer</i> 5-10 µm											
Sum - Svelgflagellater :	36 700	21 150	22 700	2 400	18 000	8 400	16 800	4 750	2 400		
<i>Dinophyceae</i> (Fureflagellater)											
<i>Akashiwo sanguinea</i>			40								
<i>Alexandrium tamarense</i>			40								
<i>Alexandrium spp.</i>			40								
<i>Amphidinium crassum</i>	80										
<i>Amphidinium sphenoides</i>			80					40			
<i>Ceratium furca</i>			40		40			200	80	320	
<i>Ceratium fuscum</i>	40	240	840	400	80		40				
<i>Ceratium longipes</i>		200									
<i>Ceratium tripos</i>		160					160		120		
<i>Cochlodinium spp.</i>		40									
<i>Dinophysis acuminata</i>	40	480	40								

Dato	29.05.2011	01.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Dinophysis norvegica</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis rotundata</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Entomosigma peridinioides</i>	1 200	2 350	.	.	1 200	4 800	1 200	1 200	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium <20 µm</i>	.	2 350	1 200	2 400	2 400	1 200	.	80	4 800	2 400
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 20-40 µm</i>	.	300	600	300	80	.	.	80	320	80
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 40-60 µm</i>	.	.	.	160	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium >80 µm</i>	.	40	.	40	.	.	.	.	.	.
<i>Heterocapsa rotundata</i>	.	2 350	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heterocapsa triquetra</i>	.	3 000	320	80	40	80	.	.	.	160
<i>Karlodinium veneficum</i>	2 400	.	.	.	.	.	.	.	.	.
cf. <i>Karlodinium veneficum</i>	.	.	.	.	.	.	80	.	.	.
<i>Katodinium glaucum</i>	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lessardia elongata</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	80	.
<i>Oxytoxum variabile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.
<i>Prorocentrum cf. balticum</i>	2 400	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prorocentrum micans</i>	.	40	80	240	160	.	.	.	.	.
<i>Protoceratium reticulatum</i>	.	120	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperdinium bipes</i>	120	40	40	160	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperdinium brevipes</i>	40	80	.	.	40	.	.	.	.	.
<i>Protoperdinium pellucidum</i>	40	520	160	.	40	.	.	.	.	.
<i>Protoperdinium steinii</i>	40	120	.	40	.	.	.	.	40	.
<i>Scppostella trochoidea</i>	.	120	560	640	240	.	.	.	40	.
<i>Torodinium robustum</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	40	.
Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm	2 400	2 350	2 400	3 600	1 150	.	160	3 600	3 600	3 600
Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm	560	300	600	300	300	.	40	.	160	80
Ubestemte atekate dinoflagellater 40-60 µm	.	.	.	80	.	.	.	.	.	.
Ubestemte tekate dinoflagellater <20 µm	.	80	1 200	.	.	.	80	.	160	80
Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm	240	160	480	160	.	.	40	.	80	160
Sum - Fureflagellater:	9 760	15 440	8 160	9 160	6 050	6 200	1 640	5 400	9 560	7 040
<i>Prymnesiophyceae (Kalk- & Svepeflagellater)</i>										
<i>Algrosphaera cf. robusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Braarudosphaera bigelowii</i>	.	.	.	1 200	.	.	.	.	.	.

<i>Chrysochromulina</i> spp. <5 µm	.	.	1 200	.	2 400	.	6 000	.	9 400	.
<i>Chrysochromulina</i> spp. 5-10 µm	.	9 400	1 200	3 600	.	1 200	.	2 350	.	.
<i>Coronosphaera mediterranea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
<i>Emiliania huxleyi</i>	3 600	14 100	1 200	79 200	25 200	25 200	3 600	7 200	9 400	10 800
Sum - Kalk- & Svepeflagellater :	3 600	23 500	3 600	84 000	27 600	25 200	4 800	13 200	21 150	10 880
Dato	29.05.2011	01.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
Chrysophyceae (Gullalger)										
<i>Dinobryon faculiferum</i>	1 200	14 100	1 200	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinobryon</i> spp.	2 400	14 100	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ollicola vangoorii</i>	.	4 700	.	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Gullalger :	3 600	32 900	1 200	0	0	0	0	0	0	0
Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)										
<i>Apedinella radians</i>	.	4 700	.	1 200	.	.	.	.	.	.
cf. <i>Ciliophrys infusionum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 200	.
<i>Dictyocha speculum</i>	.	.	.	40	80	.	.	120	40	40
<i>Dictyocha speculum flagellat</i>	.	.	.	300	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudopedinella</i> spp.	.	.	.	2 400	.	.	.	.	1 200	.
Sum - Kiselflagellater & Pedineller :	0	4 700	0	3 940	80	0	0	120	2 440	40
Bacillariophyceae (Kiselalger)										
<i>Arcoellulus cornucervis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2 350	.
<i>Attheya septentrionalis</i>	16 800	23 500	1 200	.	.	.	40	.	.	.
<i>Cerataulina pelegica</i>	.	.	900	300	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros affinis</i>	.	.	80	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros contortus</i>	.	.	.	160	320	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	.	.	800	3 920	1 440	1 920	120	.	.	.
<i>Chaetoceros danicus</i>	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros debilis</i>	.	.	560	1 120	2 880	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros decipiens</i>	.	.	320	160	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros lacinosus</i>	.	600	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros cf. radians</i>	.	.	3 600	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros similis</i>	.	.	300	.	.	.	.	.	.	.

Dato	29.05.2011	01.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Chaetoceros cf. similis</i>		14 100								
<i>Chaetoceros socialis</i>				1 200						
<i>Chaetoceros subtilis</i>	19 200	2 350	2 400							
<i>Chaetoceros tenuissimus</i>	1 200		3 600	4 800	1 200					
<i>Chaetoceros wighamii</i>			13 200							
<i>Chaetoceros spp. <10 µm</i>	13 200	56 400	78 000	2 400	2 400					
<i>Chaetoceros spp. 10-20 µm</i>		600		300						
<i>Cyclotella spp.</i>		14 100	16 800	1 200	1 200			1 200		
<i>Cylindrotheca closterium</i>		7 050	900	2 700	600	40				
<i>Dactylosolen fragilissimus</i>		65 800	47 400	4 500	80	120				
<i>Guinardia delicatula</i>					400					
<i>Leptocylindrus danicus</i>			16 800	26 400	1 800	80				80
<i>Leptocylindrus minimus</i>		4 700		9 600	900					
<i>Proboscia alata</i>				160						
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>			80	200	160				40	
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>		742 600	900	2 100	600	480			200	40
<i>Rhizosolenia imbricata</i>			80		80	40				
<i>Skeletonema spp.</i>	136 800	357 200	100 800	20 700	960	1 280	720	160	720	760
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	1 360	25 850	40	300	600					200
<i>Thalassiosira spp. 10-20 µm</i>				1 200	3 600				80	
<i>Ubestemte centriske diatoméer <10 µm</i>	2 400	9 400	3 600	2 400	7 200	2 400	2 400	21 600	13 200	6 000
<i>Ubestemte centriske diatoméer 10-20 µm</i>	2 400		2 400	4 800				1 200	40	
<i>Ubestemte centriske diatoméer 20-40 µm</i>	40		900	300						
<i>Ubestemte pennate diatoméer <20 µm</i>	1 200	9 400	9 600		3 600	8 400	1 200	6 000	2 400	
<i>Ubestemte pennate diatoméer 20-50 µm</i>				4 800	1 200		40	160	80	160
Sum - Kiselalger :	194 600	1 333 650	305 260	95 720	30 060	15 960	4 520	30 320	19 110	7 240
Raphidophyceae (Nåfflagellater)				2 400	300		80			
<i>Heterosigma akashiwo</i>										
Sum - Nåfflagellater :	0	0	0	2 400	300	0	80	0	0	0
Euglenophyceae (Øyealger)										
<i>Eutreptiella gymnasica</i>	1 200							80		160

Korsfjorden 2011

Tallene angir celler pr liter

	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden
	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011
	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)																		
<i>Anabaena</i> spp.																		
<i>Pseudanabaena</i> sp.																		
<i>cf. Pseudanabaena</i> sp.																		
Sum - Blågrønnalger :	0	0	900	8 400	8 400	0	1 400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptophyceae (Sveifflagellater)																		
<i>Cryptomonas</i> spp.																		
<i>Hemiselmis</i> spp.																		
<i>Plagioselmis</i> spp.	245 700	70 500	302 400	150 400	131 600	131 600	112 800	13 200	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500
<i>Teleaulax acuta</i>	340 200	32 900	14 100	89 300	136 300	136 300	347 800	14 400	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250
<i>Unestemte cryptophyceer</i>																		
5-10 µm																		
Sum - Sveifflagellater :	585 900	103 400	467 650	249 100	272 600	272 600	484 100	32 400	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750
Dinophyceae (Fureflagellater)																		
<i>Alexandrium cf. ostreiforme</i>																		
<i>Alexandrium</i> spp.	1 200																	
<i>Amphidinium crassum</i>	6 000																	
<i>Amphidinium sphenoides</i>		1 200																
<i>Azadinium spinosum</i>																		
<i>Ceratium furca</i>		120																
<i>Ceratium lusus</i>	240	1 440	400															
<i>Ceratium lineatum</i>																		
<i>Ceratium longipes</i>	40	80																

	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden	Korsfjorden
	30.06.2011	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011
	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
<i>cf. Pseudanabaena</i> sp.																		
Sum - Blågrønnalger :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cryptophyceae (Sveifflagellater)																		
<i>Cryptomonas</i> spp.																		
<i>Hemiselmis</i> spp.																		
<i>Plagioselmis</i> spp.	245 700	70 500	302 400	150 400	131 600	131 600	112 800	13 200	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500	23 500
<i>Teleaulax acuta</i>	340 200	32 900	14 100	89 300	136 300	136 300	347 800	14 400	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250	35 250
<i>Unestemte cryptophyceer</i>																		
5-10 µm																		
Sum - Sveifflagellater :	585 900	103 400	467 650	249 100	272 600	272 600	484 100	32 400	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750	58 750
Dinophyceae (Fureflagellater)																		
<i>Alexandrium cf. ostreiforme</i>																		
<i>Alexandrium</i> spp.	1 200																	
<i>Amphidinium crassum</i>	6 000																	
<i>Amphidinium sphenoides</i>		1 200																
<i>Azadinium spinosum</i>																		
<i>Ceratium furca</i>		120																
<i>Ceratium lusus</i>	240	1 440	400															
<i>Ceratium lineatum</i>																		
<i>Ceratium longipes</i>	40	80																

Prymnesiophyceae (Kalk- & Svepefflagellater)

	30.06.2011	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	02.09.2011	02.09.2011	02.09.2011	26.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	23.06.2011	30.06.2011	07.07.2011	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	25.08.2011	26.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	
<i>Calcipappus</i> spp.															9 400						
<i>Chrysochromulina</i> spp. <5 µm					21 150		4 800		9 400	4 800		1 200					3 600	1 200	1 200	2 350	
<i>Chrysochromulina</i> spp. 5-10 µm						1 200	1 200		14 100	1 200				4 700	9 450	2 350		3 600			
<i>Chrysochromulina</i> spp. 10-15 µm	2 400															1 200		1 200			
<i>Chrysochromulina</i> spp. 15-20 µm															9 400	1 200					
<i>Emiliania huxleyi</i>			94 500	47 250		164 500			9 400			35 250	189 000	75 200	321 300	9 400	1 200	2 400			7 050
Sum - Kalk- & Svepefflagellater:	2 400	0	94 500	47 250	1 200	192 700	0	32 900	6 000	6 000	0	36 450	189 000	79 900	349 550	14 150	4 800	8 400	1 200	9 400	9 400

Chrysophyceae (Gullalger)

<i>Dinobryon faculiferum</i>	32 900	23 500	37 800									9 600		28 200							
<i>Dinobryon</i> spp.	18 800	9 400	4 700													1 200					
<i>Olicocola vangoorii</i>	37 600			1 200									4 700	4 700							

Dityochophyceae (Kisellagellater & Pedineller)

<i>Apedinella radians</i>				66 150	2 400											9 400					
<i>Dityocha speculum</i>					640	280									80		360				160
<i>Dityocha speculum</i> flagellat													1 200		1 200						
<i>Pseudopedinella</i> spp.															18 800						
cf. <i>Pseudopedinella</i> spp.																					
Sum - Kisellagellater & Pedineller:	0	0	0	66 150	3 040	280	9 400	0	0	0	0	9 600	4 700	32 900	0	12 000	360	0	0	0	0

Bacillariophyceae (Kisellalger)

<i>Arcocellulus cornucervis</i>																					
<i>Atheyya septentrionalis</i>	340 200	14 100			1 200						51 700	84 600	18 800	18 800		1 200					2 350
<i>Cerataulina pelagica</i>		1 200			900								1 200			300	120				
<i>Chaetoceros curvisetus</i>			600	300	634 500	331 350		80			160		2 400		480	15 300	17 400				
<i>Chaetoceros denticus</i>															80	300					80
<i>Chaetoceros debilis</i>																4 200					
<i>Chaetoceros decipiens</i>					4 800	2 240							320			3 200	1 200				

Ubestemte flagellater 5-10 µm	23 500	14 100	75 600	113 400	37 600	51 700	155 100	51 700	4 800	14 100	3 600	32 900	4 700	113 400	51 700	18 800	37 200	19 200	14 100
Ubestemte flagellater 10-15 µm	1 200	4 700		4 700		1 200	9 400										1 200		2 350
Ubestemte monader <5 µm	1 020 600	70 500	283 500	47 250	418 300	150 400	108 100	61 100	89 300	211 500	61 100	56 700	198 450	103 950	98 700	105 750	19 200	66 000	84 600
Korsfjorden	30.06.2011	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	02.09.2011	02.09.2011	26.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	23.06.2011	30.06.2011	07.07.2011	12.07.2011	26.07.2011	12.08.2011	25.08.2011	26.09.2011	19.10.2011	10.11.2011
Ubestemte monader 5-10 µm	604 800	37 600	207 900	122 850	89 300	61 100	94 000	47 000	35 250	18 800	16 800	4 700	151 200	47 250	28 200	25 850	13 200	33 600	44 650
Ubestemte monader 10-15 µm	6 000	4 700		9 400		1 200				3 600					1 200				
Sum - Uklassifiserte:	1 698 400	192 700	604 800	354 300	766 100	411 300	493 500	183 300	195 150	305 500	95 900	113 200	458 300	368 550	258 500	177 450	127 200	142 800	162 150
Kinetoplastidea																			
<i>Ebria tripartita</i>				2 700															
<i>Leucocytos marina</i>	2 400	3 600	9 400		1 500	2 400	1 200				1 200		9 400	14 100	1 200				2 350
Sum - Kinetoplastidea:	2 400	3 600	9 400	2 700	1 500	2 400	1 200	0	0	0	1 200	0	9 400	14 100	1 200	0	0	0	2 350
Choanoflaggelat (Kraefflaggelat)																			
Ubestemte Kraefflaggelat			18 900	9 450	7 200			9 400	4 800				14 100	85 050				1 200	9 400
Sum - Kraefflaggelat:	0	0	18 900	9 450	7 200	0	0	9 400	4 800	0	0	0	14 100	85 050	0	0	0	1 200	9 400
Rhizopoda																			
<i>Paulinella ovalis</i>	51 700		94 500		10 800	6 000	9 400		2 400	4 700	3 600	4 700	9 400	9 450	2 400	6 000	4 800	1 200	2 350
Sum - Rhizopoda:	51 700	0	94 500	0	10 800	6 000	9 400	0	2 400	4 700	3 600	4 700	9 400	9 450	2 400	6 000	4 800	1 200	2 350
Ciliophora																			
<i>Myrionecta rubra</i>			80	4 700															
Sum - Ciliophora:	0	0	80	4 700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum total:	9 676 420	5 091 740	31 935 720	1 860 980	2 116 640	1 450 400	1 269 220	403 720	341 590	1 394 900	1 883 420	4 023 590	4 897 900	3 306 850	725 720	487 000	267 440	201 840	337 260

Dato	Biologisk stasjon	09.06.2011	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Dinophysis acuminata</i>	200	280	480	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	80	.	.	.	.
<i>Dinophysis norvegica</i>	40	.	.	.	120	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dinophysis rotundata</i>	160	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eintomosigma peridinioides</i>	.	.	.	4 700	.	.	.	.	.	1 200	2 400	.
<i>Gonyaulax scrippsae</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium estuariale</i>	.	.	6 000	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium <20 µm</i>	4 700	300	4 700	2 400	3 600	1 200	.	2 400	2 400	2 400	1 200	1 200
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 20-40 µm</i>	600	.	.	300	80	.	.	.	.	.	80	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 40-60 µm</i>	.	.	.	.	200	.	.	40	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium 60-80 µm</i>	.	.	.	.	120	.	.	.	.	.	.	40
<i>Heterocapsa rotundata</i>	4 800	1 200	51 700	1 200	9 400	300	.	.	3 600	1 200	.	.
<i>Heterocapsa triquetra</i>	300	40	14 400	6 000	3 600	600	80	.	.	.	.	2 100
<i>Karlodinium veneficum</i>	.	1 200	4 700	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Katodinium glaucum</i>	.	40	.	300	.	300	80	40	.	.	.	.
<i>Oxytoxum variabile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	40	40	.	.
<i>Peridiniella danica</i>	.	600	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polykrikos spp.</i>	.	.	.	.	280	.	.	.	.	.	.	.
<i>Proocentrum micans</i>	.	.	160	480	240	40	280	160	40	.	.	.
<i>Proocentrum minimum</i>	2 400	300	.	.	.	.	300	.	.	.	.	.
<i>Protoceratium reticulatum</i>	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium bipes</i>	320	120	.	.	40	.	.	40	.	.	.	.
<i>Protoperidinium brevipes</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium curtipes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	40
<i>Protoperidinium depressum</i>	.	.	40	.	40	.	.	40	.	.	.	.
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	.	.	40	.	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium steinii</i>	160	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Protoperidinium spp. 20-40 µm</i>	160	.	80	.	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scripsiella trochoidea</i>	.	.	400	600	900	200	240	120	160	.	.	.
<i>Torodinium robustum</i>	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.
Ubestemte atekate dinoflagellater <20 µm	47 000	3 600	4 700	3 600	28 200	3 600	600	3 600	1 200	4 800	3 600	4 800
Ubestemte atekate dinoflagellater 20-40 µm	2 100	900	300	1 200	1 200	900	80	.	.	.	.	.
Ubestemte tekate dinoflagellater <20 µm	2 400	.	.	.	1 150	2 400	.	.	40	1 200	1 200	2 400

Ubestemte tekate dinoflagellater 20-40 µm														
Sum - Fureiflagellater:														
	600	8 740	82 620	160	22 180	51 170	600	1 200	160	600	5 440	11 080	9 920	12 780
	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon	Biologisk stasjon
Dato	29.05.2011	09.06.2011	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011			
<i>Prymnesiophyceae (Kalk- & Svepeflagellater)</i>														
	9 400	4 700	94 500	37 800	4 800	9 600	13 200	2 350	11 750					
<i>Chrysochromulina</i> spp. <5 µm		14 100	1 200	42 300		1 200	2 350							
<i>Chrysochromulina</i> spp. 5-10 µm		47 000	79 900	28 200	84 600	14 400	9 600	13 200	2 400	9 600				
<i>Emiliania huxleyi</i>		47 000	98 700	123 900	164 700	19 200	9 600	13 200	3 600	14 300	11 750			
Sum - Kalk- & Svepeflagellater:	9 400	47 000	98 700	123 900	164 700	19 200	9 600	13 200	3 600	14 300	11 750			
<i>Chrysophyceae (Gullalger)</i>														
<i>Dinobryon faculiferum</i>		7 200	9 400		28 200		1 200							
<i>Dinobryon</i> spp.	14 100		14 100		9 400		1 200							
<i>Ollicola vancouverii</i>		3 600	42 300		9 400									
Sum - Gullalger:	14 100	10 800	65 800	0	47 000	0	2 400	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dictyochophyceae (Kiselflagellater & Pedineller)</i>														
<i>Apedinella radians</i>		1 200			9 400									
<i>Dityochia speculum</i>												40		
<i>Dityochia speculum flagellat</i>							300							
Sum - Kiselflagellater & Pedineller:	0	1 200	0	0	9 400	0	300	0	0	40	0	0	0	0
<i>Bacillariophyceae (Kiselalger)</i>														
<i>Arcocellulus cornucervis</i>										2 350				
cf. <i>Arcocellulus cornucervis</i>		2 400												
<i>Attheya septentrionalis</i>	361 900	7 200	56 400				1 200							
<i>Ceratullina pelagica</i>				600	300	300								
<i>Chaetoceros affinis</i>			240											
<i>Chaetoceros borealis</i>					160									
<i>Chaetoceros circinalis</i>							40							
<i>Chaetoceros convolutus</i>						120								
<i>Chaetoceros curvisetus</i>					560		1 440	36 900	160	80				
<i>Chaetoceros debilis</i>					1 500		1 520							
<i>Chaetoceros decipiens</i>						80		160						

Dato	Biologisk stasjon	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Chaetoceros minimus</i>		4 700	8 780								
<i>Chaetoceros minimus/thronsdensei</i>				4 700							
<i>Chaetoceros cf. radians</i>		9 400									
<i>Chaetoceros similis</i>		14 100				7 200					
<i>Chaetoceros simplex</i>			8 780		2 400						
<i>Chaetoceros cf. simplex</i>				3 269 700							
<i>Chaetoceros subtilis</i>	9 600	4 700									
<i>Chaetoceros tenuissimus</i>		18 800	2 400	37 800	1 200		2 400				
<i>Chaetoceros thronsdensei</i>		4 700	14 100	9 400							
<i>Chaetoceros wighamii</i>		37 600	9 600	9 400							
<i>Chaetoceros spp. <10 µm</i>	155 100	338 400	378 000	343 100		160	1 200				
<i>Chaetoceros spp. 10-20 µm</i>			14 100		900		1 200				
<i>Corethron hystrix</i>					40						
<i>Cyclotella spp.</i>		61 100	14 100	70 500	7 200	2 400	9 600				
<i>Cylindrotheca closterium</i>		2 300	4 800	5 750	600	400	900				
<i>Dactylosolen fragillissimus</i>		80	75 200	22 800	10 350	80	1 500				
<i>Leptocylindrus danicus</i>			4 800	33 350	3 900	240					
<i>Leptocylindrus minimus</i>			2 400	3 450							
<i>Proboscia alata</i>			80	80	40		40				
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>						200		40			
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	2 400	1 132 700	58 800	14 950	2 400	320	6 900			160	280
<i>Rhizosolenia hebetata f. semispina</i>					40		2 100				
<i>Rhizosolenia imbricata</i>						40					
<i>Skeletonema spp.</i>	3 855 600	110 400	37 200	43 700	4 800	2 160			1 200	4 640	
<i>Thalassionema nitzschoides</i>	19 200	6 000	32 900	1 150							
<i>Ubestemte centriske diatoméer <10 µm</i>	4 800	9 400		9 400	1 200			1 200	61 100		
<i>Ubestemte centriske diatoméer 10-20 µm</i>	2 400			1 150							
<i>Ubestemte pennate diatoméer <20 µm</i>	37 600	7 200	6 000	9 400	3 600	300		1 200	2 400	7 200	1 200
<i>Ubestemte pennate diatoméer 20-50 µm</i>		300		1 150		1 200			6 000		
<i>Ubestemte pennate diatoméer 50-100 µm</i>		40		80		80					
<i>Ubestemte pennate diatoméer >150 µm</i>				120		40					
Sum - Kiselalger:	4 448 600	143 020	1 448 630	3 890 640	30 580	19 020	62 900	2 600	73 130	12 000	1 480

Raphidophyceae (Nållflagellater)

		300										1 200		1 200	
Sum - Nållflagellater:		300										1 200		1 200	
Dato	Biologisk stasjon	09.06.2011	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011			
<i>Euglenophyceae (Øyaalger)</i>															
	<i>Eutreptiella gymnastica</i>									40					
	<i>Eutreptiella <30 µm</i>	7 200										2 400			
	Sum - Øyaalger:	7 200	0	0	0	0	0	0	40	120	0	2 400			

Prasinophyceae (Olivengrønnaalger)

	<i>Pachysphaera</i> spp.				4 700							
	<i>Pyramimonas</i> spp. <5 µm									1 200		
	<i>Pyramimonas</i> spp. 5-10 µm		2 400	14 100	23 500	1 200			2 400	6 000		8 400
	<i>Tetraselmis</i> spp.				4 700		1 200					
	Sum - Olivengrønnaalger:	0	2 400	14 100	32 900	1 200	1 200	0	2 400	7 200	0	8 400

Uklassifiserte

	Ubestemte flagellater <5 µm	122 200	14 100	70 500	283 500	453 600	15 600	28 200	24 000	13 200	23 500	51 700	21 600
	Ubestemte flagellater 5-10 µm	28 200	21 150	75 200	42 300	70 500	7 200	23 500	10 800	7 200	25 850	9 400	
	Ubestemte flagellater 10-15 µm				3 600			3 600		1 200	2 400	2 400	
	Ubestemte flagellater 15-20 µm		1 200	1 150	1 200	1 150		600		900	300		
	Ubestemte monader <5 µm	451 200	75 200	169 200	434 700	642 600	82 800	112 800	54 000	22 800	91 650	192 700	32 400
	Ubestemte monader 5-10 µm	79 900	25 850	94 000	37 600	183 300	9 600	18 800	15 600	7 200	30 550	21 150	8 400
	Ubestemte monader 10-15 µm	1 200		1 200	14 100				6 000			1 200	1 200
	Sum - Uklassifiserte:	682 700	137 500	410 050	804 100	1 365 250	115 200	187 500	110 400	52 500	174 250	278 550	63 600

Kinetoplastidea

	<i>Ebria tripartita</i>					160							
	<i>Leucocryptos marina</i>	4 800	4 800		16 800	32 900	1 200	1 200	1 200		1 200		
	<i>Tetlonema subtilis</i>										1 200		
	Sum - Kinetoplastidea:	4 800	5 100	0	16 800	33 060	1 200	1 200	1 200	0	2 400	0	0

Choanoflaggellat (Kraefflagellater)

Ubsternte kragellagelater 70 500 9 400 9 400 28 200 2 400 1 200

Sum - Kravellagelater: 70 500 9 400 9 400 28 200 2 400 1 200 0

Rhizopoda

Dato	Biologisk stasjon	09.06.2011	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
<i>Paulinella ovalis</i>		1 200	14 100		32 900		1 200	2 400	2 400	4 700	4 700	2 400
Sum - Rhizopoda :	0	1 200	14 100	0	32 900	0	1 200	2 400	2 400	0	4 700	2 400

Ciliophora

<i>Myrionecta rubra</i>							1 200					
Sum - Ciliophora :	0	0	0	0	0	0	1 200	0	0	0	0	0

Sum totalt : 5 358 260 481 510 3 146 010 2 461 910 5 805 700 192 260 237 040 228 620 113 460 338 420 343 120 121 060

Trollet 2011

Tallene angir celler pr liter

Dato	Trollet 14.02.2011 0 m	Trollet 14.02.2011 3 m	Trollet 14.02.2011 10 m	Trollet 22.03.2011 0 m	Trollet 22.03.2011 3 m	Trollet 22.03.2011 10 m	Trollet 26.04.2011 0m	Trollet 26.04.2011 3m	Trollet 26.04.2011 10m	Trollet 09.05.2011 0m	Trollet 09.05.2011 3m	Trollet 09.05.2011 10m	Trollet 30.05.2011 0 m	Trollet 30.05.2011 3 m	Trollet 20.06.2011 0 m	Trollet 20.06.2011 3 m	Trollet 16.08.2011 0 m	Trollet 16.08.2011 3 m
<i>Cyanophyceae</i> (Blågrønnalger)																		
<i>cf. Pseudanabaena sp.</i>																		
Sum - Blågrønnalger :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 200
<i>Cryptophyceae</i> (Sveiflagellater)																		
<i>Hemiselmis spp.</i>							9 520		31 248		4 464	148 240	75 600	14 100		18 900	18 900	9 400
<i>Plagioselmis spp.</i>	3 060	1 860	2 380		61 880		172 720		20 336		127 968		85 050	54 050	42 300	23 500	14 100	42 300
<i>Teleaulax acuta</i>	1 700				63 920	13 600	696 320	321 600	23 312	99 280	409 200	5 440	226 800	126 900	75 200	51 700	89 300	70 500
<i>Ubestemte cryptophyceer</i>						53 720		836 160		601 120								
Sum - Sveiflagellater :	4 760	1 860	2 380	140 080	125 800	67 320	878 560	1 157 760	74 896	700 400	541 632	153 680	387 450	195 050	117 500	94 100	122 300	122 200
<i>Dinophyceae</i> (Eureiflagellater)																		
<i>Alexandrium cf. ostenfeldii</i>															80			
<i>Alexandrium spp.</i>														40		120	80	
<i>Amphidinium crassum</i>							40		40									
<i>Amphidinium sphenoides</i>									40									
<i>Azadinium spp</i>								240			1 160							
<i>Ceratium furca</i>				40			40						40				320	400
<i>Ceratium fusus</i>								160		80		40		40	440	480	22 500	22 800
<i>Ceratium lineatum</i>					80													
<i>Ceratium longipes</i>				40			80	120		80			160	200	80	120	720	80
<i>Ceratium macroceros</i>																	160	160
<i>Ceratium tripos</i>											80				600	160	1 280	2 800
<i>Cochlodinium helix</i>															3 000			
<i>Cochlodinium cf. pupa</i>																900		
<i>Cochlodinium spp.</i>									1 488		6 960							

Dato	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet
	14.02.2011	14.02.2011	14.02.2011	22.03.2011	22.03.2011	22.03.2011	26.04.2011	26.04.2011	09.05.2011	09.05.2011	30.05.2011	30.05.2011	20.06.2011	20.06.2011	20.06.2011	16.08.2011	16.08.2011	16.08.2011	16.08.2011
<i>Dinophysis acuminata</i>	120	160	800	880	1 200	320		
<i>Dinophysis norvegica</i>	80	.	.	.	160	.	.	.
<i>Dinophysis rotundata</i>	40	40	160	.	.	.
<i>Dissodinium pseudocalani</i>	40	.	.	.
<i>Eritomostigma peridinioides</i>	1 200	1 200	1 200	2 400	4 700	.	.	.
<i>Fragilidium subglobosum</i>
<i>Glenodinium</i> spp.	.	.	.	40	.	.	160	240	1 320	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gonyaulax cf. spinifera</i>	240	.	.	.
<i>Gonyaulax verior</i>	40	160	.	.	.
<i>Gonyaulax</i> spp.	40	.	.	.	80
<i>Gyrodinium estuariale</i>	47 000	.	.	.	.	.	.	.	.
cf. <i>Gyrodinium estuariale</i>	1 200	.	.	.	.
<i>Gyrodinium fusiforme</i>	40	680	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium lachryma</i>
<i>Gyrodinium spirale</i>	40	.	.	200	280	.	.	.	160	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i>	840	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<20 µm	240	744	.	1 360	1 360	13 600	.	4 640	.	2 380	12 000	14 400	18 800	3 600	23 500	8 400	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i>	120	372	.	120	1 360	1 360	.	.	.	680	6 000	2 400	1 200	900	1 200	2 400	.	.	.
20-40 µm	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i>
40-60 µm
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i>
60-80 µm
<i>Gyrodinium/Gymnodinium</i>
>80 µm	40	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heterocapsa niei</i>
<i>Heterocapsa rotundata</i>	2 040	1 116	680	2 380	3 740	1 020	2 840	2 720	1 860	9 300	2 400	3 600	3 600	3 600	3 600	.	.	.	3 600
<i>Heterocapsa triquetra</i>	80	.	.	.	40	80	.	.	1 200	900	900	.	.	.	.
<i>Karlodinium veneficum</i>	9 400	7 200	7 200	.	.	.	.
<i>Katodinium glaucum</i>	340	.	.	.	.	.	80	300	1 500	2 700	2 700	6 000	6 000	1 200	.
<i>Lessardia elongata</i>
<i>Micracanthodinium claytonii</i>
cf. <i>Micracanthodinium claytonii</i>	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	120	.	.	.	.	.
<i>Nematopsis vigilans</i>
cf. <i>Nematopsis vigilans</i>
<i>Oblea rotunda</i>	340	.	.	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Dato	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet		
	14.02.2011	14.02.2011	22.03.2011	22.03.2011	09.05.2011	09.05.2011	09.05.2011	30.05.2011	30.05.2011	09.05.2011	09.05.2011	09.05.2011	30.05.2011	30.05.2011	20.06.2011	20.06.2011	20.06.2011	20.06.2011	16.08.2011	16.08.2011	
<i>cf. Oblea</i> spp.																					
<i>cf. Pentapharsodinium dalei</i>							120														
<i>cf. Proocentrum aporum</i>											640										
<i>Proocentrum balticum</i>									4 800						1 200						
<i>cf. Proocentrum balticum</i>																47 000					
<i>Proocentrum micans</i>															80	40			7 200	10 800	
<i>Proocentrum minimum</i>					200			480	1 200	120			4 800						4 700	2 400	
<i>Protoceratium reticulatum</i>											40										
<i>Protoperidinium bipes</i>							40	120	640				1 200	2 400					300	600	
<i>Protoperidinium brevipes</i>									80												
<i>Protoperidinium curtipes</i> /crassipes																				40	160
<i>Protoperidinium depressum</i>																					
<i>Protoperidinium pallidum</i>																					
<i>Protoperidinium pellucidum</i>																					
<i>Protoperidinium steinii</i>																					
<i>Protoperidinium</i> spp. 20-40 µm																					
<i>Protoperidinium</i> spp. 60-80 µm																					
<i>Scrippsiella trochoidea</i>																					
<i>Torodinium robustum</i>	40								40												
<i>cf. Warnowia</i> spp.																					
<i>Ubestemite atekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> <20 µm	1 440								1 700												
<i>Ubestemite atekate</i>									18 700												
<i>dinoflagellater</i> 20-40 µm		80	11 900	640				2 000		2 000											
<i>Ubestemite atekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> 40-60 µm		40																			
<i>Ubestemite atekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> 60-80 µm																					
<i>Ubestemite tekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> <20 µm		1 116																			
<i>Ubestemite tekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> 20-40 µm																					
<i>Ubestemite tekate</i>																					
<i>dinoflagellater</i> 40-60 µm																					
Sum - Fureflagellater:	3 960	4 836	800	24 880	800	19 040	5 960	37 708	11 840	34 664	25 260	143 360	104 250	103 700	30 520	122 540	129 170				

Trondheimsleia 2011

Tallene angir celler pr liter

Dato	Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia		Trondheimsleia	
	29.05.2011	10.06.2011	23.07.2011	04.08.2011	15.08.2011	26.08.2011	06.09.2011	28.09.2011	20.10.2011	11.11.2011	22.11.2011	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
Dyp	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m
<i>Cryptophyceae</i> (Sveigflagellater)																
<i>Cryptomonas</i> spp.									600							
<i>Hemiselmis</i> spp.	2 400			4 700				1 200							3 600	
cf. <i>Hemiselmis</i> spp.		14 100														
<i>Plagioselmis</i> spp.	9 600	2 350	42 300		3 600	3 600	1 200	2 400	1 200	16 800						7 200
<i>Teleaulax acuta</i>	2 400	23 500	28 200		2 400	1 200		9 600	3 600	24 000						6 000
Sum - Sveigflagellater :	14 400	39 950	70 500	4 700	6 000	4 800	1 200	13 200	5 400	44 400						13 200

Dinophyceae (Fureflagellater)

Dato	Trondheimsleia										Trondheimsleia									
	29.05.2011	10.06.2011	23.07.2011	04.08.2011	15.08.2011	26.08.2011	06.09.2011	28.09.2011	20.10.2011	11.11.2011		22.11.2011								
<i>Altheya septentrionalis</i>	320	18 800																		
<i>Cerataulina pelagica</i>			900	14 400		900	40													
<i>Chaetoceros contortus</i>				1 800		3 000														
<i>Chaetoceros convolutus</i>												80								
<i>Chaetoceros curvisetus</i>				10 500		2 100	160					4 640								
<i>Chaetoceros debilis</i>				5 400		6 000	240													
<i>Chaetoceros decipiens</i>						40						240								
<i>Chaetoceros lacinosus</i>				1 500		120														
<i>Chaetoceros cf. similis</i>				4 700																
<i>Chaetoceros subtilis</i>	3 600																			
<i>Chaetoceros tenuissimus</i>			14 100																	
<i>Chaetoceros thronsenii</i>			4 700																	
<i>Chaetoceros wighamii</i>						900	240													
<i>Chaetoceros cf. wighamii</i>			197 400	6 000																
<i>Chaetoceros spp. <10 µm</i>	4 500	89 300	667 400	197 400	8 700	1 200	1 200	80												300
<i>Chaetoceros spp. 10-20 µm</i>			4 700	1 200	600	120														
<i>Cyclotella spp.</i>			37 600	18 800	3 600	300	2 400	1 200												
<i>Cylindrotheca closterium</i>			17 250	3 450	1 200	300														80
<i>Dactylosolen fragilissimus</i>			155 100	620 400	16 200	160														
<i>Eucampia groenlandica</i>			600	1 800																
<i>Guinardia delicatula</i>					300	160						40								
<i>Leptocylindrus danicus</i>				20 400	53 100	4 200						80								
<i>Leptocylindrus minimus</i>				2 400	1 500															
<i>Proboscia alata</i>				240	40	40														
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>				480	280															
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>			44 850	5 400	14 100	40	480													360
<i>Skeletonema spp.</i>	66 600	1 071 600	159 800	87 600	6 900								480							920
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1 200	14 100	300		1 200							40								2 400
<i>Thalassiosira cf. angulata</i>						280														
<i>Ubestemte sentriske diatoméer <10 µm</i>		28 200	18 800	32 900	18 800	37 600		1 200												
<i>Ubestemte sentriske diatoméer 10-20 µm</i>			32 900	600				1 200												600
<i>Ubestemte sentriske diatoméer 20-40 µm</i>				300	300															
<i>Ubestemte pennate diatoméer <20 µm</i>				9 400	3 600	2 400		8 400	3 600											

Cellekarbondata

Tallene angir µg C/liter

Algeklasse	Frohavet 29.05.2011	Frohavet 09.06.2011	Frohavet 01.07.2011	Frohavet 22.07.2011	Frohavet 04.08.2011	Frohavet 14.08.2011	Frohavet 25.08.2011	Frohavet 05.09.2011	Frohavet 27.09.2011	Frohavet 19.10.2011	Frohavet 10.11.2011	Frohavet 21.11.2011
Cryptophyceae	1,25	7,20	6,55	0,01	0,05	0,12	0,09	0,09	0,05	0,10	0,00	0,00
Dinophyceae	3,29	0,46	3,46	1,70	0,56	1,08	0,62	0,13	0,50	0,29	2,04	0,63
Pymnesiophyceae	0,00	0,00	1,30	0,88	0,00	1,25	0,55	0,02	0,07	0,04	0,21	0,14
Chrysophyceae	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Dictyochophyceae	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,12	0,01	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Bacillariophyceae	1,48	1,69	3,19	6,07	2,33	7,15	0,19	0,06	0,01	0,14	0,14	0,12
Raphidophyceae	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,35	0,00	0,35	0,35	0,70	0,01
Euglenophyceae	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prasinophyceae	0,00	0,40	0,11	0,19	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uklassifiserte	1,45	7,97	6,80	5,59	3,68	2,95	1,96	0,35	4,67	1,16	1,63	0,93
Kinetoplastidea	0,00	0,58	0,45	0,25	0,37	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
Choanoflaggelidea	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Rhizopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Total	7,47	18,32	21,97	15,55	6,99	12,90	3,80	0,67	5,80	2,09	4,80	1,85

Algeklasse	Valsset 29.05.2011	Valsset 01.07.2011	Valsset 04.08.2011	Valsset 14.08.2011	Valsset 25.08.2011	Valsset 05.09.2011	Valsset 27.09.2011	Valsset 19.10.2011	Valsset 10.11.2011	Valsset 21.11.2011
Cyanophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cryptophyceae	0,36	0,73	0,00	0,25	0,01	0,48	0,24	0,51	0,09	0,05
Dinophyceae	2,25	9,86	3,81	5,00	2,24	0,67	0,18	3,97	3,26	3,98
Prymnesiophyceae	0,07	0,58	0,07	1,73	0,48	0,46	0,11	0,17	0,31	0,20
Chrysophyceae	0,02	0,22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dictyochophyceae	0,00	0,27	0,00	0,20	0,04	0,00	0,00	0,07	0,15	0,02
Bacillariophyceae	4,15	54,40	20,28	6,20	2,22	0,72	0,12	0,85	0,44	0,20
Raphidophyceae	0,00	0,00	0,00	0,70	0,09	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Euglenophyceae	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
Prasinophyceae	0,03	0,00	0,09	0,03	0,03	0,04	0,29	0,07	0,03	0,03
Uklassifiserte	3,45	4,74	3,85	11,48	1,86	3,13	2,91	3,05	3,01	2,31
Kinetoplastidea	0,00	0,00	0,22	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Choanoflaggelidea	0,33	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01
Rhizopoda	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Chilophora	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt	10,78	70,80	28,34	25,71	7,08	5,51	3,88	8,69	7,37	6,84

Algeklasse	29.05.2011	09.06.2011	01.07.2011	23.07.2011	04.08.2011	14.08.2011	25.08.2011	05.09.2011	27.09.2011	19.10.2011	10.11.2011	21.11.2011
Cyanophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cryptophyceae	0,61	2,74	2,15	0,54	5,09	0,17	0,22	0,48	1,44	0,77	0,27	0,73
Dinophyceae	8,97	2,66	15,54	7,84	19,59	6,22	8,30	6,95	1,44	1,19	2,54	20,98
Prymnesiophyceae	0,05	0,86	1,97	1,11	3,22	0,29	0,18	0,24	0,09	0,27	0,07	0,00
Chrysophyceae	0,06	0,09	0,23	0,00	0,37	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Dictyochophyceae	0,00	0,07	0,00	0,00	0,54	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Bacillariophyceae	83,23	2,91	82,53	63,68	181,75	1,83	1,54	12,50	0,09	2,03	0,17	0,02
Raphidophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,35	0,00	0,00	0,35	0,35
Euglenophyceae	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,26
Prasinophyceae	0,00	0,07	0,40	0,40	1,37	0,03	0,06	0,00	0,07	0,18	0,00	0,24
Uklassifiserte	7,23	2,58	7,63	8,08	17,58	1,15	3,02	2,23	1,21	3,07	3,00	0,78
Kinetoplastidea	0,30	0,49	0,00	1,04	2,14	0,07	0,07	0,07	0,00	0,10	0,00	0,00
Choanoflaggelidea	0,38	0,00	0,05	0,05	0,15	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Rhizopoda	0,00	0,00	0,04	0,00	0,09	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Chilophora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt	101,59	12,47	110,54	82,74	231,89	9,86	13,53	22,84	4,35	7,64	6,42	23,36

Algeklasse	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-	Trondheims-
	29.05.2011	10.06.2011	23.07.2011	04.08.2011	15.08.2011	26.08.2011	06.09.2011	28.09.2011	20.10.2011	11.11.2011	22.11.2011	
Cryptophyceae	0,14	0,92	1,26	0,00	0,11	0,06	0,01	0,38	0,20	0,99	0,26	
Dinophyceae	1,71	13,90	7,47	3,13	5,48	2,29	2,48	0,98	1,63	2,72	1,96	
Prymnesiophyceae	0,02	0,26	4,66	0,16	0,47	0,42	0,11	0,00	0,00	0,11	0,04	
Chrysophyceae	0,00	0,11	0,24	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Dictyochophyceae	0,00	0,00	12,49	0,00	0,68	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	
Bacillariophyceae	1,54	64,81	72,86	187,53	11,86	1,66	1,58	0,17	0,08	0,35	0,01	
Raphidophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	
Euglenophyceae	0,13	0,00	0,00	0,00	0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	
Prasinophyceae	0,00	0,27	0,19	0,00	0,07	0,00	0,07	0,03	0,02	0,38	0,49	
Uklassifiserte	0,85	8,44	12,34	5,65	5,90	4,15	3,87	4,25	1,81	5,29	4,62	
Kinetoplastidea	0,07	0,34	0,58	0,00	0,07	0,15	0,00	0,03	0,00	0,00	0,07	
Choanoflaggelidea	0,00	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,01	
Rhizopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Chilophora	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totalt	4,47	89,08	112,13	196,52	24,80	8,76	8,11	5,95	3,75	10,29	7,59	

Algeklasse	Åfjord 10.06.2011	Åfjord 21.06.2011	Åfjord 01.07.2011	Åfjord 18.07.2011	Åfjord 15.08.2011	Åfjord 29.08.2011	Åfjord 14.10.2011	Åfjord 20.10.2011	Åfjord 08.11.2011	Åfjord 15.11.2011
Cryptophyceae	0,06	2,54	1,83	0,96	0,33	0,14	0,00	0,09	0,14	0,10
Dinophyceae	2,07	24,41	32,84	28,45	6,72	0,94	0,38	0,24	0,76	0,85
Prymnesiophyceae	0,09	0,17	0,00	0,01	0,33	0,29	0,15	0,00	0,04	0,00
Chrysophyceae	0,00	0,02	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dictyochophyceae	0,00	1,62	2,56	1,62	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bacillariophyceae	0,91	87,80	0,59	26,52	104,22	0,03	0,18	0,07	0,05	0,09
Raphidophyceae	0,00	0,00	1,39	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Euglenophyceae	0,01	0,31	0,26	0,17	0,00	0,00	0,00	0,94	0,02	0,00
Prasinophyceae	0,00	0,15	0,00	0,01	0,41	0,09	0,03	0,00	0,03	0,00
Uklassifiserte	0,91	5,13	3,19	3,40	5,26	3,29	0,16	0,71	0,76	0,48
Kinetoplastidea	0,00	0,07	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Choanoflaggelidea	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Rhizopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciliophora	0,01	3,79	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	4,05	126,08	42,79	61,33	118,04	4,78	0,91	2,08	1,80	1,53

Algeklasse	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet	Trollet		
	14.02.2011 0 m	14.02.2011 3 m	14.02.2011 10 m	22.03.2011 0 m	22.03.2011 3 m	22.03.2011 10 m	26.04.2011 0 m	26.04.2011 3 m	26.04.2011 10 m	26.04.2011 10 m	09.05.2011 0 m	09.05.2011 3 m	09.05.2011 10 m	30.05.2011 0 m	30.05.2011 3 m	20.06.2011 0 m	20.06.2011 3 m	16.08.2011 0 m	16.08.2011 3 m
Cyanophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Cryptophyceae	0,08	0,01	0,01	2,54	2,71	0,75	27,27	15,93	1,01	6,43	16,14	0,34	0,34	9,08	5,08	3,05	2,09	3,48	2,88
Dinophyceae	0,37	0,44	0,26	20,79	9,17	12,59	2,98	5,03	14,66	3,16	33,71	2,48	2,48	19,43	11,66	37,02	16,38	121,00	152,04
Prymnesiophyceae	0,00	0,03	0,00	0,00	0,10	0,30	5,25	0,00	0,08	0,14	0,33	0,02	0,02	4,68	1,42	3,38	0,90	2,45	3,91
Chrysophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,05	0,03	0,03	0,00	0,01
Dictyochophyceae	0,59	0,18	0,34	0,25	0,07	0,15	0,28	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	2,28	0,59
Bacillariophyceae	0,08	0,12	0,16	55,53	46,44	44,60	0,31	0,76	0,37	0,01	0,08	0,00	0,00	86,65	67,93	54,81	56,39	10,00	8,74
Raphidophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	1,39
Euglenophyceae	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,32	0,15	0,74	1,69	0,10	0,53	0,10	0,77	0,26	1,06	0,00	0,08	0,00
Prasinophyceae	0,04	0,00	0,01	0,21	0,09	0,09	3,10	3,68	0,16	0,49	1,35	0,14	0,14	0,25	0,08	0,70	0,62	0,11	0,15
Uklassifiserte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kinetoplastidea	4,31	3,06	2,62	54,20	34,29	9,22	242,46	535,40	29,09	3,316,63	127,91	11,49	11,49	18,97	14,94	21,12	20,91	9,02	8,06
Choanoflaggelidea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,36	0,00	0,46	0,18	0,00	0,00	1,01	1,11	3,35	4,58	0,58	0,00
Rhizopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	1,27	1,01	0,05	0,05	0,00	0,00
Chiliphora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
Totalt	5,48	3,84	3,40	133,53	92,87	67,82	282,86	561,31	46,12	329,01	179,92	15,00	142,16	103,53	124,57	102,29	152,27	177,77	177,77

Vedlegg C. Hardbunnsorganismer

Stasjon	Smonakeren	Klippangen	Svarneset	Folatøen	Steinhyla	Åsanta	Tarnset	Oldfjorden	Jamøya	Sarbuøya	Valøya	Jarnstønskjær	Bukthaløren	Gyltingen	Åneset	Solberg (st. 2)	Herfjord (st. 3)	Rånes	Finseødden	Frønes
Taxa / Dato	5.7.	5.7.	5.7.	6.7.	6.7.	6.7.	7.7.	7.7.	8.7.	8.7.	8.7.	9.7.	9.7.	9.7.	10.7.	10.7.	10.7.	11.7.	11.7.	11.7.
Acrochaetium sp				1							2	1	1							
Acrochaetium cf secundatum											1									1.1.
Acrosiphonia arcta				3					2	2	2		1		2	2				
Actinaria spp		1							1					1						
Actinia equina									2	2		2								
Ahnfeltia plicata		2									1									2
Alaria esculenta									3	4	4	3	3	2	3	4	2			
Alcyonidium spp	1	1	1	1			2	1	2	2	2	2	2	2	2	2				
Ansates pellucida									1											
Aplysia punctata																1		1		
cf Ascidia mentula																		1		
Ascophyllum nodosum	5	5	2	4	5	5	5	4		3	3	2		1			5	5	5	5
Asperococcus bullosus																1				
Asperococcus fistulosus											1	1			1	1	2	1		
Asterias rubens	1	1	1	2			1		2		1		1	1	1	1	1	1	1	1
Balanus balanoides	1	4	4	4	2	4	3	4	5	2	4	4	5	4	5	4	4	2		
Balanus improvisus				1																
Bidingia minima					1				1											1
Botryllus schlosseri										1										
Brunt på fjell	1		1	1		2	2		2				1		2	2	4	2		2
Bryozoa indet (hvit skorpe på fjell)	1		1		1			1	2		1	1	1				1		2	2
Bryozoa indet (oransj skorpe på fjell)										1	1	1					1			
Buccinum undatum								1												
Callithamnion corymbosum																		1		
Callithamnion sp												1								
Ceramium shuttleworthianum									2			1	2							
Ceramium rubrum (virgatum)	2		2	1							1	1	1	1	1	1	2			
Chaetomorpha melagonium										1			1							
Chondrus crispus	3	1		2		2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Chorda filum	1			2			1	2	2	1	2	1			2	1	2	2	1	
Chordaria flagelliformis										1	1	1			1	1	1	1		
Cladophora alba	1						1		2											
Cladophora cf alba		1						2							2	2				
Cladophora rupestris	2	2		1		1	1	2	1	2	3	1	2	2	2		2		2	2
Cladophora cf sericea												1	2		2					
Cladophora sp																		1	1	
Codium fragile												1			1		3	1		
Corallinaceae	4	2	2	2		2	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1
Corallina officinalis									4	2		2	2	3	3	2	2			
Crisia sp									2											
Cruoria sp									1	2							2			1
Cutleria multifida (Aglazonia stadiet)																	2			
Cystoclonium purpureum															2	2	1			
Desmarestia aculeata				1											1	1				
Desmarestia viridis															1	2	3			
Desmarestia viridis (løst?)							2													
cf Dictyosiphon foeniculaceus												1								
Dictyosiphon foeniculaceus																1		1		
Dumontia contorta	1										1	1	1	1	1					
Dynamena pumila	2	1	1				1	1			1	1					2			
Echinus esculentus										1		1						1		
Ectocarpus fasciculatus				2					2	2	2	1	2		1		1			
Ectocarpus cf fasciculatus	1																			
Ectocarpus siliculosus								2				1		2						
Ectocarpus cf siliculosus				1																
Ectocarpales							1										1		3	3
Elachista fucicola	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Electra pilosa	2	1	1	2			2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	
Furcellaria lumbricalis							1						1	2						
Fucus serratus	5	5		3	2	2	3	4		4		4		5	4	5	5	4	4	4
Fucus spiralis	2	3	4	2	2	3	2		2	4	4	4	2	3		1	1	2	2	2
Fucus vesiculosus	2	3	3	1	3	3	2	2	3	3	3	3	4	5	4	5	5	4	2	3
Gibbula sp											1	1					1			
cf Gloiosiphonia capillaris									1											
Halicondria panicea	1			1					2	1	2	2	2	2						
Halidrys siliquosa											2	1		3						
Hildenbrandia rubra	5	4	4	2	3	5	3	5	1	3	4	3	3	3	2	2	2	4	4	5
Himantalia elongata									3			2		1						
Hincksia hincksiae											2									
Laminaria digitata										5	5	3	3	5						
Laminaria cf digitata	2																			
Laminaria hyperborea	2			2					5	5	5	5	5	3	3	2				
Laminaria sp juvenil	2			1							3									
Laomedea spp							1	2		1	1		1	1				2	1	
Leathesia difformis														1	1	1				
Litosiphon laminariae										2	2		1		1					
Littorina littorea	1	1	1		1	2	3	2		2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Littorina obtusata	1	1		1		1	2	2		1	1	1		1	1	2				
Littorina saxatilis	1			1			1			2	1	1	1	1	1					
Littorina sp juvenil		1		2		1									1	2				2
Lomentaria articulata										1	1	1			1					
Lomentaria clavellosa															1		1			
Marthasterias glacialis																				
Mastocarpus stellatus	1	1	2				1			1	2	2		2				1		
Melobesia sp									2			2								
Membranoptera alata	1			1			1		2	2	1	1		2	2	1	1			
Membranipora membranacea					1				2	2	2	1	3	2	2	2	2			
Mesogloia vermiculata								1									1			
Muslingeskall - tomme					4											1				
Mytilus edulis		1		2	4	3		3										3	1	2
Mytilus edulis juvenil	3	5	3	4		1			2		1	1	3		4	3				
Nemalion helminthoides								1								1				1
Nucella lapillus	1			1			1		3	1	1	2	2	2	2					2

Stasjon	Stomakeren	Knipbungen	Svarneset	Folletoten	Steinhylia	Astardda	Tarnset	Oldfjorden	Jamvøya	Serbuøya	Valøya	Jærstein skjær	Bukkallaren	Gyllingen	Årneset	Solberg (st. 2)	Herfjord (st. 3)	Rånes	Finnsødden	Frønes
Ophiocomina nigra												2		1			3			
Osmunedeia oederi							1					1								
Pagurus sp												1								
Palmaria palmata	2	1	2	4					3	2	3	3	3	3	1	2				
Patella sp	2	2		1		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2		2	1
Pelvetia canaliculata	3	4	4	1	2	3	2	1		4	3	5	2	3	2	2	2	2	2	1
Pyraliella littoralis	2	2	2	2	3	2	2			2	2	2		2		2	2	2	2	1
Plumaria plumosa										1	1	1								
Polyplacophora sp													1				1			
Polysiphonia brodaei												1			2					
Polysiphonia fucoides										1			1	1	1		1	2		
Polysiphonia lanosa	3	3	2	2			2	1		2	2	2				1	2			
Polysiphonia stricta	1	1	1	1					3	1	1	1	1	2	1		1			
Pomatoceros triquetter																2	1			
Porifera indet																1				
Porphyra linearis	1										2									
Porphyra cf. purpurea										1	1		1							
Porphyra umbilicalis				1					5	1	2	1	3		3	2				
Prasiola stipitata			1	1																
Ptilota gunneri									2											
Rhizoclonium riparium																				1
Rhizoclonium tortuosum						1						1	2	1	2		2			
Rhodomela confervoides	1								2						1	2	2			
Rhodomela lycopodioides			2	2					2				1	2	2					
Saccharina latissima															1		2			
Saccharina latissima juv																1	2	3		
Saccorhiza polyschides										2	3									
Scytosiphonia lomentaria				1					2			1	1	1	2	1				
Sphacelaria cirrosa														1		1	1	1	1	
Sphacelaria plumosa																1				
Sphacelaria sp				1																
Spirorbis spirorbis	2						2	1							1		2			
Spongomorpha aeruginosa	1		2	2	1									1		2				1
Spongonema tomentosum		2	2	2					2	1	2	2				2				
Tectura sp																				1
Tilopteris mertensii													1							
Traliella intricata									1					2	2	3	3			
Tubularia sp							1					1	1			1	1			
Ulothrix sp			1																	
Urospora penicilliformis	1														1	1				
Urospora penicilliformis + Cyano							3													
Urticina sp										1						1				
Ulva compressa	1		2	1					2	2	1	1	2				2	1		
Ulva intestinalis	1	2		2	3	2				2			2	2	1			1	1	2
Ulva spp																1				
Ulva lactuca				1					1		1		2			2				1
Verrucaria maura	4	5	4	4		2	4	3		3	2	3		3			5	3	2	3

Vedlegg D. Bløtbunnsfauna

Artslister:

STASJON: Trlagexp2						
GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
NEMERTIN		Nemertea	3	5	1	3
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	175	131	132	171
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe impar			1	
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone longa	1			
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida	1	4	3	2
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone (Exogone) verugera		1		
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	1			2
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys longosetosa			1	
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa	1	3		
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis		1		
POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis		1		
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma sp.	4	1	3	4
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum		1	2	5
POLYCHAETA	Apistobranchidae	Apistobranchus tenuis	1	5		4
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis	3	8	11	
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio dubia	4	9	5	6
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata		1	2	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta mcintoshii	5	5	9	4
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	1			1
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada villosa			2	
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	2		6	1
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum	28	8	7	11
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata			1	2
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	19	21	11	25
POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus	3		2	3
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa				1
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	5	8	3	4
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica	4	1	1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata	1			1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Pterolysippe vanelli		1	2	
POLYCHAETA	Terebellidae	Amaeana trilobata		1		1
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista malmgreni	3	2	3	2
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	4	3	6	1
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma bairdi	1	3	4	3
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	1	2		1
POLYCHAETA	Siboglinidae	Siboglinidae			1	1
OPISTOBRANCHIA	Retusidae	Cylichnina sp.		1	2	
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine sp.	1	1		
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata	11	5	4	1
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	1	1	1	2
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	1		1	
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella nana		5	2	2

BIVALVIA	Limidae	Limatula sp.	1		1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula pygmaea			1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	23	27	26	27
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	1			
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi	1	3		1
BIVALVIA	Lasaeidae	Kurtiella bidentata			1	
BIVALVIA	Lasaeidae	Kurtiella tumidula				2
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	2			2
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	3	4	1	2
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella abyssicola	2	4	3	3
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata		1		
BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	6	2	8	8
SCAPHOPODA	Dentaliidae	Antalis sp.		1		
SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona		3		2
SCAPHOPODA	Siphonodentaliidae	Pulsellum lofotense		1		
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella sp.			2	1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serratus			1	
AMPHIPODA	Hyperiididae	Hyperiididae				1
SIPUNCULIDA		Golfingia sp.			1	
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii		1		
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	4		5	2
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphipholis squamata	1		4	4
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei			1	1
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	8	1	17	4
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiocten affinis			1	
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii			1	1
ASCIDIACEA		Ascidiacea			1	
HEMICHORDATA		Hemichordata				1

STASJON: Trlagmod2

GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
ANTHOZOA		Actiniaria		1		
NEMERTIN		Nemertea	5	12	5	1
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	64	11	55	93
POLYCHAETA	Aphroditidae	Aphrodita aculeata		1		
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eumida bahusiensis		1	1	1
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica		1	1	1
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida		1	2	9
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus			1	
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone (Exogone) verugera	1			1
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni		1		2
POLYCHAETA	Nereidae	Eunereis elittoalis	1			1
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii	2		1	2
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis	1			

POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata		2		
POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis	1	1	1	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	6	1	5	12
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum	1	2	1	2
POLYCHAETA	Apistobranchidae	Apistobranchus tenuis	1			1
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea (Acmira) catherinae			1	1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis	6	5	8	13
POLYCHAETA	Spionidae	Dipolydora coeca				1
POLYCHAETA	Spionidae	Laonice sarsi		1		1
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio dubia	1	8	14	1
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata	23	3	9	11
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri				1
POLYCHAETA	Magelonidae	Magelona sp.	1	1	1	2
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta mcintoshii	7	18	11	14
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.		7	4	5
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada villosa	3	3		
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	5	7	2	11
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata	1			1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	11	9	8	9
POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus	4	5	3	5
POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps	2	1		
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene sp.		1		1
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa				2
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	7	8	6	13
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	13	23	31	6
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele heeri	1		1	1
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Amphictene) auricoma	1			
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica	1	1	1	
POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus gracilis		3		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata	1	1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Pterolysippe vanelli	4	2		5
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata			4	5
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista cristata	2			
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista malmgreni		3	6	3
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.		1		1
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma bairdi	2			1
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	9	7	1	7
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Trichobranchus roseus	4		1	1
POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	1	1	1	1
POLYCHAETA	Siboglinidae	Siboglinidae	12			
OPISTOBRANCHIA	Retusidae	Cylichnina sp.	1	1		
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine sp.			2	2
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata	2	4	4	2
BIVALVIA	Nuculidae	Ennucula tenuis			1	1

BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	3	6	4	4
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella propinqua	4		1	1
BIVALVIA	Limidae	Limatula sp.		2		
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus		1		1
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa		1	3	
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula pygmaea			1	2
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	42	68	37	58
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	3	3	3	7
BIVALVIA	Lasaeidae	Kurtiella tumidula				2
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	1	5	2	2
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	1	4	5	9
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella abyssicola	4	17	2	5
BIVALVIA	Corbulidae	Corbula gibba				1
BIVALVIA	Thraciidae	Thracia convexa	1			
BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	2	4		4
SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona	1			3
CUMACEA	Diastylidae	Leptostylis sp.				1
ISOPODA		Isopoda				1
ISOPODA	Gnathidae	Gnathia sp.		2	1	5
SIPUNCULIDA		Phascolion strombi				1
SIPUNCULIDA		Golfingia sp.		6	2	
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	2			1
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	3	5	6	8
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphipholis squamata	3	1		1
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	2	6	5	8
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis		2	1	6
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	6	3	6	
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii	1			2
ASCIDIACEA		Polycarpa fibrosa				1
HEMICHORDATA		Hemichordata			1	1

STASJON: Trlagbesk2

GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
ANTHOZOA		Pennatulacea			1	
NEMERTIN		Nemertea	2		2	4
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	6		16	5
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone flava		1		
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodoce groenlandica	1			
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe assimilis	4	1		
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	1	1		
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida	1			
POLYCHAETA	Syllidae	Syllis cornuta		1	3	1
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni				2
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys ciliata		8	1	1

POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa	1			
POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata			1	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma sp.	7	7	9	1
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos sp.		1		1
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis	4	2	7	1
POLYCHAETA	Trochochaetidae	Trochochaeta multisetosa	1			
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera			1	1
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	2	1	3	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta mcintoshi	1		1	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.		1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	4	5	1	1
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	2	1		
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus longisetosus	3		1	1
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata				1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis		9		2
POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi	35	12	27	11
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa	2	1	21	2
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	1		1	
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	4	3	4	4
POLYCHAETA	Pectinariidae	Lagis koreni		1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete sp.	1			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Glyphanostomum pallescens	2	1		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata	1			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides borealis	1			1
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	7	4	6	4
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	1	2	2	8
POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone papillosa			3	
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata				1
BIVALVIA	Nuculanidae	Nuculana pernula		2		
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella nana	1	5	2	
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella propinqua		2		
BIVALVIA	Mytilidae	Crenella decussata			2	
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	1	2	6	4
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	1			
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsi	3	7		1
BIVALVIA	Astartidae	Astarte montagui	1			
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus		1		
BIVALVIA	Corbulidae	Corbula gibba			7	
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella sp.	1		1	3
CUMACEA	Leuconidae	Leucon sp.		3	1	1
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonyx	6	1	4	9
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Oedicerotidae		1		2
SIPUNCULIDA		Phascolion strombi	1			
SIPUNCULIDA		Golfingia sp.	1			

STASJON: Trexp1						
GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
ANTHOZOA		Actiniaria	2			
ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.	1			
NEMERTIN		Nemertea	1	4	1	4
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	15	34	2	9
POLYCHAETA	Acoetidae	Acoetidae		1		
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodocidae				1
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica				1
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida	3	4	1	3
POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	2	1		2
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii	1	2	6	2
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata			1	
POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis			2	2
POLYCHAETA	Eunicidae	Eunicidae	1		1	
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	7	6	2	2
POLYCHAETA	Apistobrachidae	Apistobrachus tenuis		1		
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea (Acmira) catherinae			1	
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis	4	3	1	5
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio dubia		2		4
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax			1	
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri		2		1
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta mcintoshii		1	2	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella killariensis		4	2	3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	8	12	17	15
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	2	2	2	1
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Pherusa falcata		1		1
POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata	1	2	1	
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis		2	3	5
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa	1		2	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	1	1	6	2
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	5			
POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele heeri	3			
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Amphictene) auricoma		1		
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica	1			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus gracilis	1	1		2
POLYCHAETA	Terebellidae	Amaeana trilobata	1	2		1
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.			2	1
POLYCHAETA	Trichobrachidae	Terebellides stroemii	1	3	1	1
POLYCHAETA	Trichobrachidae	Trichobrachus roseus		1		
POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata	2	2	1	2
OPISTOBRANCHIA	Retusidae	Cylichnina sp.				1
OPISTOBRANCHIA	Philinidae	Philine sp.	1			1

OPISTHOBANCHIA	Scaphandridae	Scaphander lignarius		1		
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata	14	19	25	8
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula sulcata	7	5	6	5
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	1		3	2
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella nana	1			
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella propinqua			1	
BIVALVIA	Arcidae	Bathyarca pectunculoides	1		3	3
BIVALVIA	Limidae	Limatula sp.	2	2	3	3
BIVALVIA	Pectinidae	Similipecten similis				1
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula pygmaea	1	2	1	3
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	17	39	32	15
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	4		1	7
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	3	6	3	6
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella abyssicola	46	16	3	62
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cardiomya costellata				2
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria lamellosa				1
BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	6	6	6	8
SCAPHOPODA	Dentaliidae	Antalis sp.			1	1
SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona	5	3	5	11
OSTRACODA		Ostracoda		1		
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cornuta				3
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serratus	1			
AMPHIPODA	Lysianassidae	Tryphosites longipes		1		
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata	4		3	
SIPUNCULIDA		Sipuncula	1			
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	1	1	2	1
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphipholis squamata	3		3	1
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	1	1	1	
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	5		3	4
ECHINOIDEA	Spatangoida	Spatangoida juvenil	1	2	1	3
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii			2	1
STASJON: Trexp2						
GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
PLATYHELMINTHES		PLATYHELMINTHES		1		
NEMERTIN		Nemertea	9	1	9	6
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	19	1	6	8
POLYCHAETA	Aphroditidae	Aphrodita aculeata			1	
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe antilopes				1
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe glabra		1		
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe impar	2			1
POLYCHAETA	Sigalionidae	Sthenelais limicola	2	2	3	
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone flava	4		2	
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone longa		1	4	1

POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eumida bahusiensis	2	1		
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodoce groenlandica	1			3
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Sige fusigera	6	5	2	5
POLYCHAETA	Phyllodocidae	Sige oliveri		1		
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe assimilis	2	2	2	2
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica		6	2	4
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida			1	
POLYCHAETA	Syllidae	Exogone (Exogone) verugera	2	3	2	1
POLYCHAETA	Syllidae	Sphaerosyllis hystrix			1	
POLYCHAETA	Syllidae	Syllis cornuta		2		1
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys longosetosa		2		
POLYCHAETA	Sphaerodoridae	Sphaerodoropsis sp.			1	
POLYCHAETA	Sphaerodoridae	Sphaerodorum gracilis			1	
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera capitata	3	3	2	3
POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata	3			4
POLYCHAETA	Onuphidae	Nothria hyperborea	4	1	2	3
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris sp.	1	4	1	3
POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	1			
POLYCHAETA	Apistobranchidae	Apistobranchus tullbergi			1	
POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea (Acmira) catherinae	1	3	2	5
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis fulgens	1	2	6	
POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis lyra	2	2	8	2
POLYCHAETA	Paraonidae	Paraonis gracilis	1	2		
POLYCHAETA	Trochochaetidae	Trochochaeta multisetosa				1
POLYCHAETA	Spionidae	Aonides paucibranchiata	9	1	16	28
POLYCHAETA	Spionidae	Dipolydora coeca		1		
POLYCHAETA	Spionidae	Pseudopolydora paucibranchiata	2	3	1	6
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	45	25	21	26
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta mcintoshi	3	7	1	3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.			2	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Caulleriella killariensis	1	8	4	3
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	11	9	4	17
POLYCHAETA	Cirratulidae	Cirratulus cirratus		1	1	2
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	3	1		
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum			2	
POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus	26	17	11	15
POLYCHAETA	Maldanidae	Clymenura sp.		1		
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymene affinis			1	
POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae				1
POLYCHAETA	Maldanidae	Nicomache (Loxochona) trispinata	1			
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa	1			
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	12	95	61	73
POLYCHAETA	Oweniidae	Owenia fusiformis	22	18	21	15
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Amphictene) auricoma	6	4	5	2

POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete baltica	18	12	6	9
POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus gracilis	4	11	1	13
POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna cristata	1			
POLYCHAETA	Ampharetidae	Pterolysippe vanelli	1			2
POLYCHAETA	Ampharetidae	Samytha sexcirrata	1	2	1	2
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane sulcata	1			
POLYCHAETA	Terebellidae	Hauchiella tribullata	1	4	8	2
POLYCHAETA	Terebellidae	Paramphitrite birulai		2	3	
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista malmgreni	11	1	2	4
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	8	9	14	9
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma bairdi	14	6	1	7
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale	1		3	
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	7		1	
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Trichobranchus roseus	2	2	1	4
POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	1	4		4
POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp.	1			
POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata	4	6	4	3
POLYCHAETA	Serpulidae	Ditrupa arietina		1		
PROSOBRANCHIA	Eulimidae	Eulimella ventricosa		1		1
PROSOBRANCHIA	Cancellariidae	Admete viridula	1			
OPISTOBRANCHIA	Retusidae	Cylichnina sp.		1		
OPISTOBRANCHIA	Philineidae	Philine sp.	3	4	1	6
OPISTOBRANCHIA	Scaphandridae	Scaphander lignarius	2			1
POLYPLACOPHORA	Lepidopleuridae	Leptochiton asellus	2			
CAUDOFOVEATA		Caudofoveata	1	1		
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella nana		4	3	6
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella propinqua	1	5	4	5
BIVALVIA	Limidae	Limatula sp.	8	5	4	3
BIVALVIA	Pectinidae	Similipecten similis	1	2		1
BIVALVIA	Lucinidae	Lucinoma borealis	2			
BIVALVIA	Lucinidae	Myrtea spinifera	1	1	1	
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula pygmaea	1			
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa	18	4		1
BIVALVIA	Lasaeidae	Kellia suborbicularis				1
BIVALVIA	Lasaeidae	Kurtiella bidentata		1		1
BIVALVIA	Astartidae	Astarte juvenil			1	
BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	3	9	4	12
BIVALVIA	Psammobiidae	Gari fervensis		2	1	
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	1			
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra prismatica	2	7	8	2
BIVALVIA	Arcticidae	Arctica islandica		1		
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella abyssicola				1
BIVALVIA	Veneridae	Dosinia exoleta			1	
BIVALVIA	Veneridae	Timoclea ovata		2		

BIVALVIA	Thraciidae	Thracia villosiuscula		1		
BIVALVIA	Periplomatidae	Cochlodesma praetenu	1			
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cardiomya costellata		1		
SCAPHOPODA	Dentaliidae	Antalis sp.	3	2		1
SCAPHOPODA	Siphonodentaliidae	Pulsellum lofotense	1			
PYCNOGONIDA		Pycnogonida	1	1		1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes biplicatus		1		
TANAIDACEA		Asellota			1	
AMPHIPODA	Lysianassidae	Lysianassidae	1			
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca gibba	2			
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Ampelisca odontoplax	1			
AMPHIPODA	Ampeliscidae	Haploops sp.	1			
AMPHIPODA	Leucothoidae	Leucothoe lilljeborgi		1		
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonyx				1
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Oedicerotidae	1			
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.	4	1		
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Paraphoxus oculatus	2	2	2	
AMPHIPODA	Isaeidae	Photis sp.	5			1
AMPHIPODA	Corophiidae	Unciola planipes	4	2	4	3
AMPHIPODA	Podoceridae	Podoceridae	2	1	3	
AMPHIPODA	Caprellidae	Caprella sp.			1	
DECAPODA	Galatheidae	Munida sp.	1			
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	4	3	1	1
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis		1		2
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	1			
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiocten affinis	1	4	5	4
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura (Dictenophiura) carnea				3
ECHINOIDEA	Fibulariidae	Echinocyamus pusillus	1			
ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium flavescens				1
HOLOTHUROIDEA		Holothuroidea				1
HOLOTHUROIDEA	Psolidae	Psolus sp.	2			
HOLOTHUROIDEA	Cucumariidae	Panningia hyndmanni	1			
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii	8	6	4	4
ASCIDIACEA		Ascidiacea	1			1
STASJON: TB4						
GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
NEMERTIN		NEMERTINA		1	1	
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	44	7	1	115
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe assimilis		3		
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	2			2
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida				4
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus			1	
POLYCHAETA	Pilargidae	Glyphohesione klatti	1	1		1

POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	2	2	5	2
POLYCHAETA	Nereidae	Nereis elitoralis		1		
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys pulchra		2		
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys ciliata		1		
POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata		1	1	1
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum		3	3	1
POLYCHAETA	Spionidae	Aurospio dibranchiata	1		1	
POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera		1	3	
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	45	55	51	38
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	21	2	32	3
POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum		1		
POLYCHAETA	Capitellidae	Dasybranchus caducus				1
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	14	46	14	31
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	157	234	287	295
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria belgica				1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata			1	
POLYCHAETA	Terebellidae	Pista malmgreni			1	
OPISTHOBANCHIA	Philinidae	Philine sp.				1
BIVALVIA	Nuculidae	Ennucula tenuis	4	1	6	3
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	11	16	25	29
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta			1	
BIVALVIA	Lasaeidae	Montacuta tenella	13	1	14	
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	4	9	13	15
OSTRACODA		OSTRACODA				1
CUMACEA		Cumacea		3		
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella sp.	9	1	14	8
CUMACEA	Leuconidae	Leucon sp.	6	12	12	9
CUMACEA	Diastylidae	Brachydiastylis resima	3	4	6	7
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis sp.	1	3	1	3
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata				3
AMPHIPODA	Oedicerotidae	OEDICEROTIDAE		1		1
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.		2	1	4
AMPHIPODA	Caprellidae	Caprella sp.	1			
SIPUNCULIDA		Phascolion strombi			1	
ASTEROIDEA	Goniopectinidae	Ctenodiscus crispatus	1		4	1
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	2	1	2	1
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	3		6	5
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis		2	7	2
ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera	1	1	3	
HOLOTHUROIDEA	Synaptidae	Labidoplax buskii	2			
STASJON: TRD						
GRUPPE	FAMILIE	ART	G1	G2	G3	G4
ANTHOZOA		Actiniaria				1

ANTHOZOA		Pennatulacea	1	1		1
PLATYHELMINTHES		PLATYHELMINTHES		1		
NEMERTIN		Nemertea			3	1
POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	17	31	6	14
POLYCHAETA	Polynoidae	Harmothoe mariannae	1			
POLYCHAETA	Polynoidae	Malmgreniella castanea			1	1
POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida	6	2	2	4
POLYCHAETA	Hesionidae	Ophiodromus flexuosus	1	1		
POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus pulcher	1			
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii			5	4
POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa	1	1		
POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis				1
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica				3
POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma sp.				1
POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis filum	3	1		
POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos sp.	3	3	2	
POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri		1		
POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	1	2		
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada villosa	2	1		2
POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus	3	4	4	3
POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis		3	7	4
POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps	3	5	2	1
POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi				2
POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella praetermissa	1			2
POLYCHAETA	Maldanidae	Rhodine loveni	6	1	2	3
POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	56	32	3	45
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Amphictene) auricoma		1		
POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica			1	1
POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus gracilis	2	6		
POLYCHAETA	Ampharetidae	Pterolysippe vanelli				3
POLYCHAETA	Ampharetidae	Sabellides octocirrata				9
POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	2	4	1	3
POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale		1		
POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	4	3	2	2
POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata		2		
POLYCHAETA	Serpulidae	Circeis armoricana	1			
OPISTHOBANCHIA	Retusidae	Cylichnina sp.	1			2
BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	2		2	2
BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	3			
BIVALVIA	Arcidae	Bathyarca pectunculoides		1		
BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus	1	1		
BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	3	5	3	4
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	1	3	3	1
BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	4	1	3	4

BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	7	3		
BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra longicallus	3	16	4	12
BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella abyssicola	15	15	15	82
BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata		1		
BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	4	6		2
SCAPHOPODA	Entalinidae	Entalina tetragona			1	
PYCNOGONIDA		Pycnogonida		1		
OSTRACODA		Ostracoda	1			
CUMACEA	Bodotriidae	Platysympus typicus			1	
CUMACEA	Leuconidae	Eudorella sp.				1
CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cornuta	3			
CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serratus	3	1		
TANAIDACEA		Asellota		1		1
AMPHIPODA	Lysianassidae	Lysianassidae		1		
AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata	3	4	4	5
AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonyx		1		
AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.				1
SIPUNCULIDA		Phascolion strombi	1			
SIPUNCULIDA		Golfingia sp.	1			
SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	13	28	18	21
OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	4	7		5
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphipholis squamata		1		
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	7		2	4
OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis		2		
OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	22	17	9	2
OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura (Dictenophiura) carnea	8	5	1	4

Utførende institusjon Norsk institutt for vannforskning	ISBN-nummer (Frivillig å bruke)
--	------------------------------------

Oppdragstakers prosjektansvarlig Are Pedersen	Kontaktperson i Klima- og forurensningsdirektoratet Kristina Myrvang/Anne Lise Bekken	TA-nummer TA-2958/2012
		SPFO-nummer

	År 2012	Sidetall 139	Klima- og forurensningsdirektorat ets kontraktnummer 5011125
--	------------	-----------------	---

Utgiver NIVA. Rapport nr. 6415-2012	Prosjektet er finansiert av Klima- og forurensningsdirektoratet
--	--

Forfatter(e) Pedersen A., Borgersen G., Folkestad A., Johnsen T.M., Norling K. og Sørensen K.
--

Tittel - norsk og engelsk Basisovervåking av kystvann – Trøndelag. Foreløpige resultater etter ett års undersøkelser i 2011. Surveillance Monitoring in coastal waters – Trøndelag area. Preliminary results for 2011.
--

Sammendrag – summary Basisovervåkingen av kystvann innen Vannforskriften ble iverksatt i 2011 i Trøndelag. Det er gjennomført fullstendige undersøkelser i hht. Vannforskriften for de biologiske kvalitetselementene Fastsittende alger og Bløtbunnsfauna. Planteplankton og støtteparametere ble startet med prøvetaking i april 2011 og pågår fremdeles. Satellittbilder fra ENVISAT er også vurdert mot planteplankton og støtteparametere. Resultatene er foreløpige ettersom en samlet vurdering bare kan foretas etter min. 3 års innsamling av pelagiske data, men vannkvaliteten basert på fastsittende alger klassifiserer alle undersøkte vannforekomster som enten MEGET GOD eller GOD. Basert på indekser for bløtbunnsfauna, som også inneholdt noen eldre datasett, ble de fleste vannforekomstene også klassifisert i de to beste kategoriene, foruten en vannforekomst som ble klassifisert som MODERAT (på grensen til GOD). Det var tilsynelatende god overenstemmelse i klassifisering mellom de to biologiske kvalitetselementene. Ulik innsamlingsmetodikk for planteplankton og støtteparametre er vurdert mot hverandre. Analyser av satellittbilder er i tillegg sammenlignet med data fra de pelagiske innsamlete datasett. Midlertidige resultat viser at ytre strøk er i MEGET GOD status mens tilstanden i fjordene vanligvis er GOD.

4 emneord 1. Basisovervåking 2. Vanddirektivet 3. Trøndelag 4. Biologiske kvalitetselementer	4 subject words 1. Surveillance Monitoring 2. Water Framework Directive 3. Trøndelag 4. Biological Quality Elements
--	---

Klima- og forurensningsdirektoratet

Postboks 8100 Dep,
0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@klif.no

www.klif.no

Om Klima- og forurensningsdirektoratet

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) er fra 2010 det nye navnet på Statens forurensningstilsyn. Vi er et direktorat under Miljøverndepartementet med 325 ansatte på Helsfyr i Oslo. Direktoratet arbeider for en forurensningsfri framtid. Vi iverksetter forurensningspolitikken og er veiviser, vokter og forvalter for et bedre miljø.

Våre hovedoppgaver er å:

- redusere klimagassutslippene
- redusere spredning av helse- og miljøfarlige stoffer
- oppnå en helhetlig og økosystembasert hav- og vannforvaltning
- øke gjenvinningen og redusere utslippene fra avfall
- redusere skadevirkningene av luftforurensning og støy

TA-2958 /2012