

Overvåking av Ytre Oslofjord – Bentosundersøkelser 2010. Fagrapport



Hovedkontor

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

Sørlandsavdelingen

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

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 2218 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

NIVA Midt-Norge

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

Tittel Overvåking av Ytre Oslofjord – Bentosundersøkelser 2010. Fagrapport	Løpenr. (for bestilling) 6120-2011	Dato 2011.09.12
	Prosjektnr. Undernr. 27250 6+7	Sider Pris 64
Forfatter(e) Walday, Mats Gitmark, Janne Norling, Karl	Fagområde Overvåking	Distribusjon Fri
	Geografisk område Ytre Oslofjord	Trykket NIVA

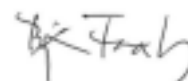
Oppdragsgiver(e) Fagrådet for Ytre Oslofjord, Klima- og forurensningsdirektoratet. Bjørn Svendsen er Fagrådets kontaktperson	Oppdragsreferanse J.nr. 651/10
--	-----------------------------------

Sammendrag
Det ble i 2010 gjennomført undersøkelser på bløtbunn med SPI kamera, rammeundersøkelser i fjæra samt dykkeundersøkelser i sjøsonen i Ytre Oslofjord. Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II), og det var en forbedring på enkelte stasjoner i et flertall områder fra år 2007 til 2010. Problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden der stasjoner med dårlig eller meget dårlig forhold dominerer. Til sammen ble det registrert 69 taksa av alger og 39 taksa av dyr på de 24 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010. Stasjonen i ytre Drammensfjord var fattig med hensyn på både alger og dyr. Lav saltholdighet i overflaten er sannsynligvis årsaken til det lave antall dyretaksa på stasjonen. Det ble også registrert relativt høye grønnalgeforekomster.

Fire norske emneord 1. marin 2. overvåking 3. bentos 4. eutrofi	Fire engelske emneord 1. marine 2. monitoring 3. benthos 4. eutrophication
---	--



Mats Walday
Prosjektleder



Bjørn Faafeng
Seniorrådgiver

Overvåking av Ytre Oslofjord

Bentosundersøkelser 2010

Fagrapport

Forord

NIVA og Havforskningsinstituttet (HI) gjennomfører, på oppdrag fra Fagrådet for Ytre Oslofjord og Klima- og forurensningsdirektoratet (tidligere SFT), overvåking av det marine miljøet i Ytre Oslofjord. Den foreliggende rapport gir en kort beskrivelse av undersøkelser og resultater fra bentosundersøkelser som er blitt gjennomført i 2010. Resultatene vil bli nærmere omtalt og diskutert i årsrapporten for 2010-overvåkingen.

Mats Walday fra NIVA er oppdragstakers prosjektleder og Bjørn Svendsen er kontaktperson for oppdragsgiver.

Ved bløtbunnsundersøkelsene ble Universitetet i Oslo sitt forskningsfartøy "Trygve Braarud" benyttet.

Karl Norling og Bjørnar Beylich har deltatt i SPI-undersøkelsene. Janne Gitmark, Camilla With Fagerli og Mats Walday har deltatt i hardbunnsundersøkelsene

Oslo, 12. september 2011

Mats Walday

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Innledning	7
2. Metodikk	8
2.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)	8
2.2 Rammeundersøkelser i fjæra	9
2.3 Dykkeundersøkelser i sjøsonen	11
3. Resultater	12
3.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)	12
3.2 Undersøkelser ved Langøya (NOAH)	15
3.3 Rammeundersøkelser i fjæra	15
3.4 Dykkeregistreringer i sjøsonen	19
4. Referanser	22
Vedlegg A.	23
Vedlegg B.	23
Vedlegg C.	25
Vedlegg D.	27
Vedlegg E.	31
Vedlegg F.	40
Vedlegg G.	52

Sammendrag

I Ytre Oslofjord er det i 2010 gjennomført bunnundersøkelser på bløtbunn med SPI-kamera på 47 stasjoner, og med utvidet prøvetaking i Tønsberg (5 stasjoner) og Larviksfjorden (6 stasjoner). Dykkeundersøkelser er gjennomført på 11 stasjoner og rammeundersøkelser i fjæra på 24 stasjoner.

Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II), og det var en forbedring på enkelte stasjoner i et flertall områder fra år 2007 til 2010. Problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden der stasjoner med dårlige eller meget dårlige forhold dominerer. I tillegg til stasjonene i det ordinære overvåkingsprogrammet beskriver rapporten også resultater fra SPI-undersøkelser rundt Langøya for NOAH AS.

Til sammen ble det registrert 108 taxa av alger og dyr på de 24 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010, 69 av disse var alger og 39 dyr. I øvre nivå ble det registrert færrest alger på stasjon G12 i Langesundsfjorden, og færrest dyr på stasjon G18 i ytre Drammensfjorden. I nedre nivå ble det registrert færrest alger på stasjon G18, og færrest dyr på stasjon G18 og G3 Østøya ved Horten. Stasjon G12 Risøy hadde en svært høy forekomst av både kiselalger, blågrønnalger og grønnalgegruppen *Ulva* spp. (grønske). Stasjon G18 i ytre Drammensfjorden hadde også en høy forekomst av *Ulva* spp. Stasjon G18 har lav saltholdighet i overflaten, noe som kan være årsaken til det lave antall dyretaxa på stasjonen. På stasjon G3 Østøya var alle rutene dekket med juvenile blåskjell (*Mytilus edulis*).

Under dykkeregistreringene i 2010 ble det funnet mellom 53 og 93 arter/taxa av alger og dyr på de ulike stasjonene; flest på den dypeste stasjonen G27 på Akerøya og færrest på stasjon H52 Vestre Damholmen inne i Hvalerestuaret. Det var svak korrelasjon mellom største registreringsdyp og antall taxa.

Summary

Title: Monitoring of the Outer Oslofjord, SE Norway. Investigation of benthos in 2010.

Year: 2011.

Author: Mats Walday, Janne Gitmark and Karl Norling.

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-5855-4.

Investigations of sediments (Sediment Profile Imaging) were performed on 46 stations (in addition to extended sampling in Tønsbergfjord and Larviksfjord). Shallow water benthic communities (rocky littoral and sublittoral zone) were investigated on respectively 24 and 11 stations in 2010. The investigations are part of the monitoring program of the Outer Oslofjord.

Conditions in the sediments were generally good or very good according to the Benthic Habitat Quality (BHQ) index (Nilsson & Rosenberg 2006), especially in the central parts of the fjord. Poorer conditions were found in the Drammensfjord, Horten harbour, Tønsberg, the Frierfjord and the Iddefjord.

Altogether 69 taxa of algae and 39 of animals were recorded in the littoral zone. The outer Drammensfjord had low biological diversity and a high abundance of green algae. Low animal diversity was found in the outer Drammensfjord, and is probably due to low surface salinity in these parts of the Oslofjord. In the sublittoral, most taxa were found on the deepest station Akerøya. However, only a weak correlation between station depth and number of taxa was found. Station H52 in the Hvaler estuary had the fewest taxa.

1. Innledning

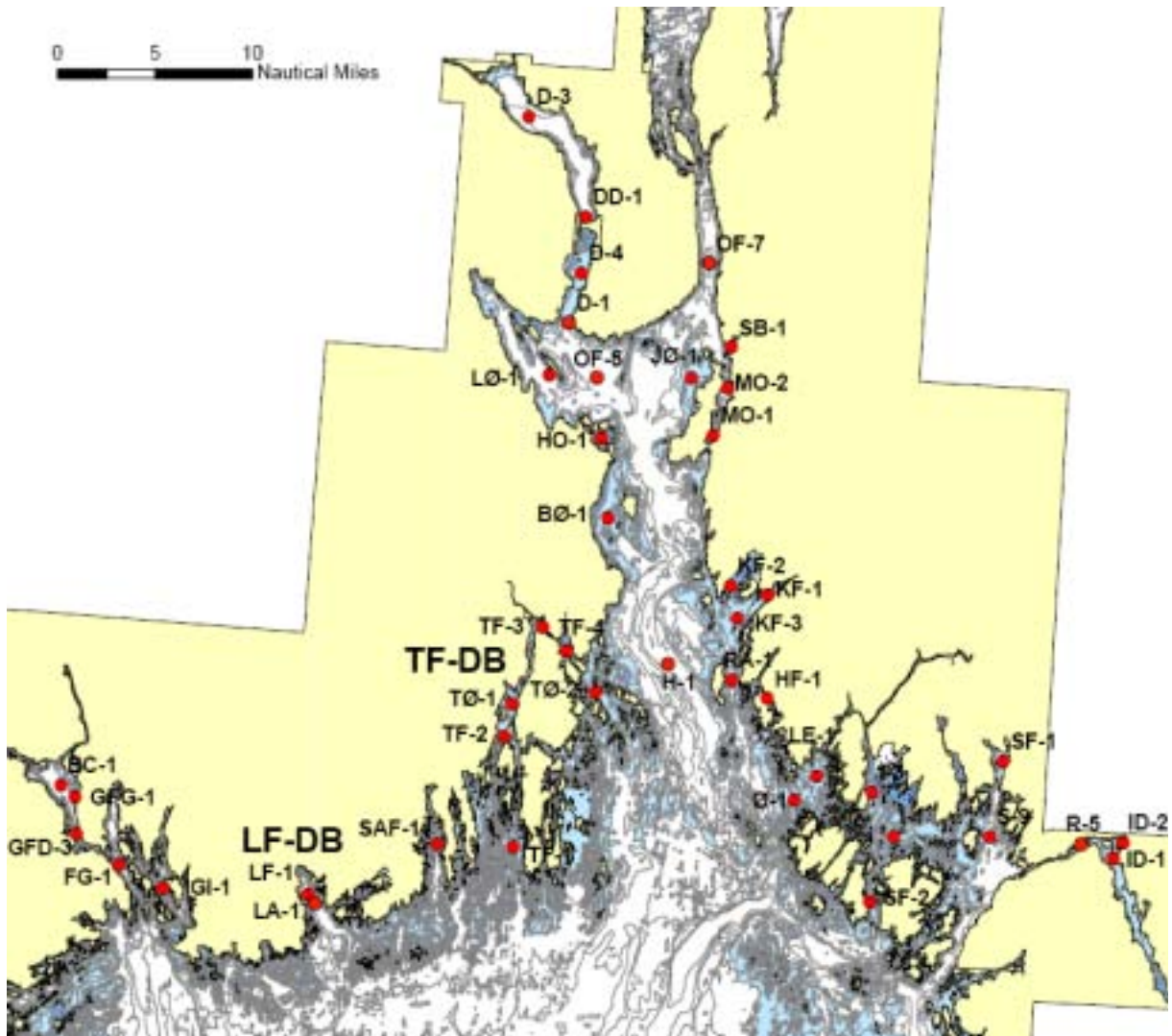
Overvåkningsprogrammet for bunnområdene i Ytre Oslofjord skal fremskaffe informasjon om miljøtilstanden hos bunnsamfunn, med fokus på eutrofiering. I overvåkningsprogrammet er det tatt hensyn til krav i EUs vanndirektiv og SFTs klassifisering av miljøkvaliteten. Det er i 2010 gjennomført undersøkelser på dypere bløtbunnsområder og i fjæra og sjøsonen på hardbunn.

Det blir produsert årlige fagrapporter fra undersøkelsene av bunnområdene i Ytre Oslofjord. Rapporteringen er holdt i en enkel form med presentasjon av metodikk, omfang av prøvetaking og resultater. Vurderingen av resultatene er gjort i en årsrapport. Det blir også laget årlige fagrapporter for undersøkelsene av vannmasser og tilførsler.

2. Metodikk

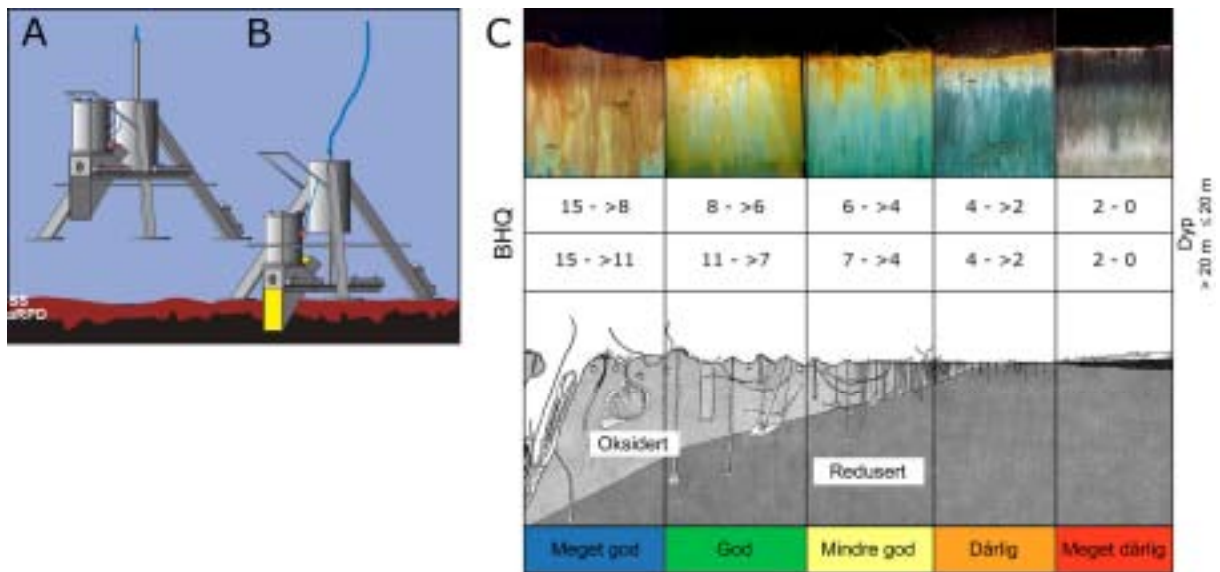
2.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)

Stasjonsplasseringen for bløtbunnsundersøkelsene er vist i **Figur 1**, mens posisjoner, vanddyb og analyse av SPI-bilder for alle 51 stasjoner i denne undersøkelsen er gitt i **Tabell 2**. Feltarbeidet ble gjennomført i mai 2010 med 'Trygve Braarud' tilhørende Universitetet i Oslo. Utvidete områder med stasjoner i dybdeprofil ble i 2010 undersøkt i Tønsbergfjorden og Larviksfjorden.



Figur 1. Stasjonsplassering for SPI-undersøkelser i 2010. Det ble gjennomført utvidet prøvetaking i Tønsberg (TF-DB totalt 5 stasjoner) og Larviksfjorden (LF-DB totalt 6 stasjoner), se **Tabell 1**.

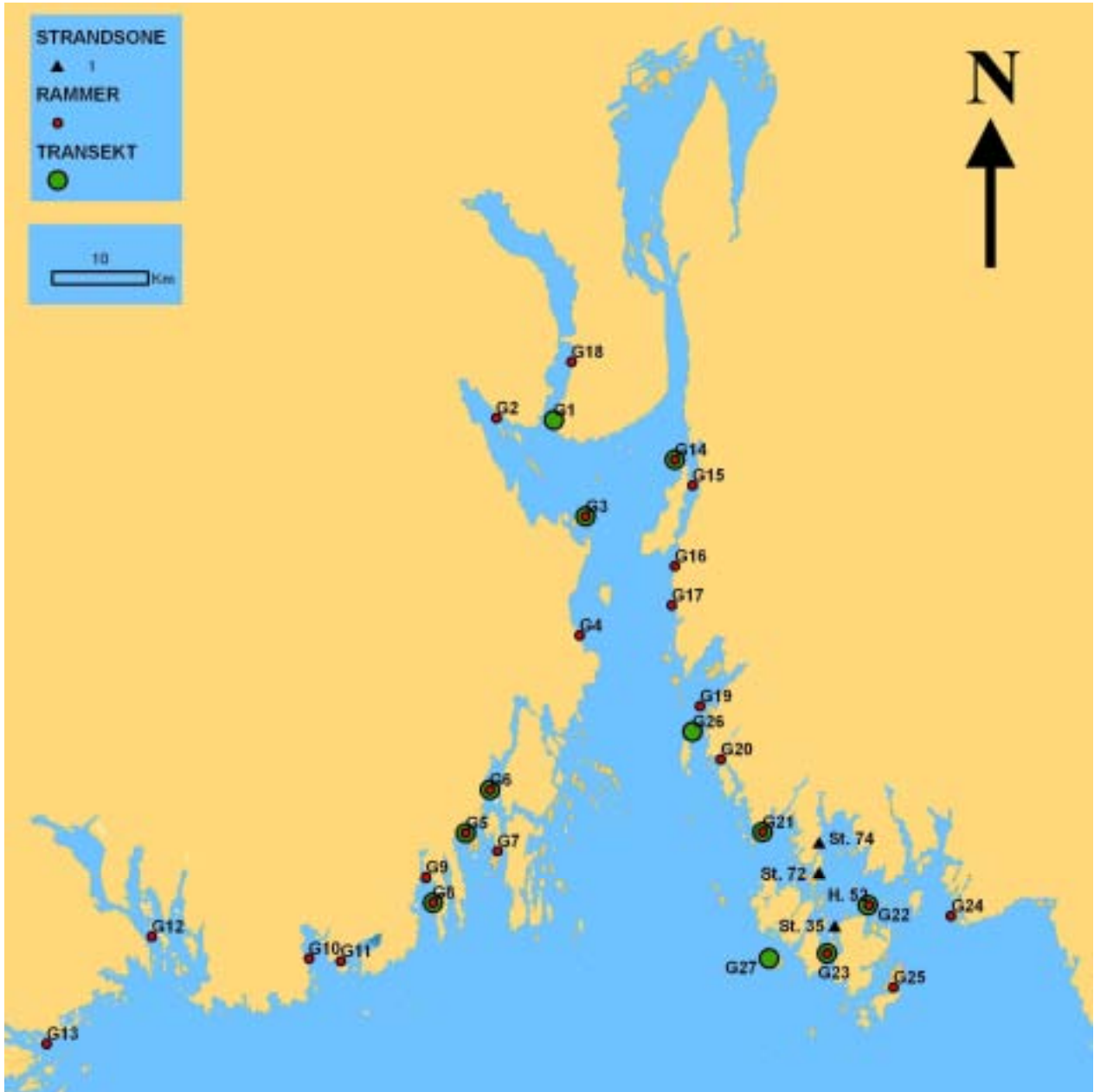
Sedimentprofilfotografering (SPI) er en rask metode for visuell kartlegging og klassifisering av sediment og bløtbunnfauna. Teknikken kan sammenlignes med et omvendt periskop som ser horisontalt inn i de øverste dm av sedimentet. Bildet som blir 17,3 cm bredt og 26 cm høyt, tas nede i sedimentet uten å forstyrre strukturer i sedimentet. Et digitalt kamera med blits er montert i et vannrett hus på en rigg med tre ben, Figur 2. Denne senkes ned til sedimentoverflaten slik at en vertikal glassplate presses ca. 20 cm ned i sedimentet. Bildet tas gjennom glassplaten via et skråstilt speil hvilket til sammen utgjør prismet. Resultatet er digitale fotografier med detaljer både av strukturer og farger av overflatesedimentet. På hver stasjon ble det tatt tre parallelle SPI bilder.



Figur 2. Prinsippskisse for SPI-kamera og bildeanalyse. (A) Kamera og rigg over bunnen (SS = sediment overflate og aRPD = grense mellom det bioturberte oksiderte sedimentlaget og reduserende sediment [apparent redox potential discontinuity]). (B) Kamera med prismet som har trengt ned i sedimentet hvorpå bildet tas. (C) Figuren over viser en modell av endringer i faunatype fra upåvirkede bunnsedimenter med en rik, dyptgravende fauna (Meget god) til en gruntlevende, fattig fauna i påvirkede områder (Meget dårlig). Sedimentprofilbildet er vist i toppen av figuren, der brunt farget lag øverst er oksidert bioturbert sediment og sort lag under er sediment med reduserte oksygenforhold. BHQ-miljøkvalitetsindeks for vanddyb ≤ 20 meter og > 20 m er klassifisert i henhold til EUs vanddirektiv for marine sedimenter (Pearson & Rosenberg 1978, Nilsson & Rosenberg 1997, Rosenberg m. fl. 2004, Nilsson & Rosenberg 2006).

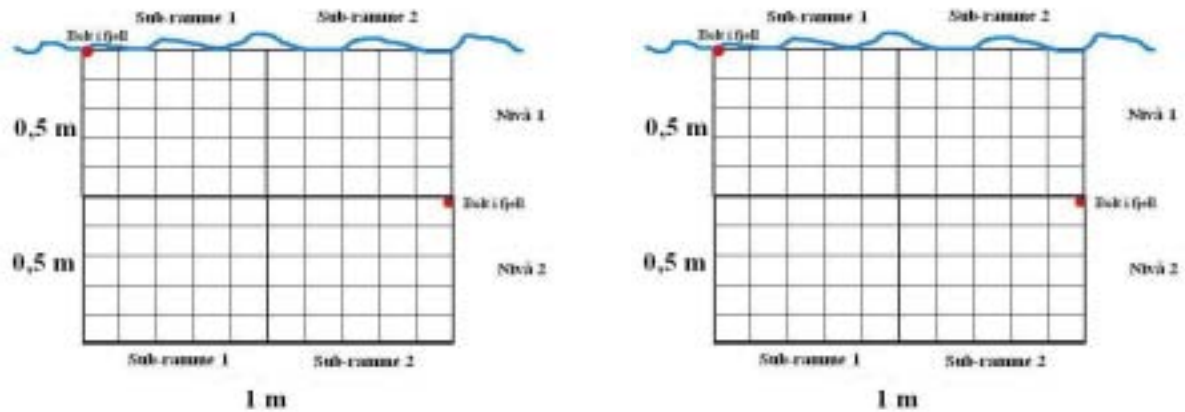
2.2 Rammeundersøkelser i fjæra

I alt ble det foretatt rammeregistreringer på 24 stasjoner (13 på vestsiden av Oslofjorden og 11 på østsiden, Figur 3). I Vedlegg B er det gitt en oversikt over stasjonene inkl. posisjoner. På hver stasjon var det etablert to registreringsfelt som var markert med bolter. Alle boltene/feltene ble gjenfunnet.



Figur 3. Kartet viser plasseringen til hardbunnsstasjonene i 2010. Rammestasjonene er merket med røde sirkler. Stasjonene som ble undersøkt ved dykking, er merket med grønne sirkler. Det ble i tillegg foretatt strandsonundersøkelser ved 3 stasjoner, merket med sorte trekanter (resultatene fra disse undersøkelsene er presentert i eget notat til Borregaard AS).

Registreringene foregikk på to nivåer. Nivå 1 var plassert i øvre del av rurbeltet og strakk seg 0,5 m ned. Nivå 2 var plassert like under nivå 1. Det ble foretatt registreringer i 2 rammer på hvert nivå (**Figur 4**). Rammen har en størrelse på 1 x 0,5 m og er inndelt i 50 ruter på 10 x 10 cm. Før registreringen ble rammen delt inn i to sub-rammer (0,5 x 0,5 m, 25 småruter). Plasseringen av rammene ble merket, fotografert og registrert i forhold til retning og plassering. Fastsittende makroalger og dyr ble kvantitativt registrert ved å registrere tilstedeværelse/ikke tilstedeværelse for hver art innen hver av rutene. Forekomsten av artene betegnes som frekvensen, dvs andelen ruter den var til stede i. De artene som ikke kunne identifiseres i felt, ble tatt med til laboratoriet for nærmere artsbestemmelse.



Figur 4. Skjematisk tegning av rammene og deres plassering i fjæra. Se tekst for nærmere beskrivelse.

2.3 Dykkeundersøkelser i sjøsonen

Det ble utført transektregistrering på 11 stasjoner (**Figur 3**). Her registreres fastsittende alger og fastsittende eller lite mobile dyr langs en linje fra nedre voksegrense for alger, eller maksimum 30 m dyp, og opp til overflaten ved hjelp av dykking. Registreringen blir foretatt annenhver dybdemeter opp til 4 meters dyp, hvor det så blir foretatt registreringer hver dybdemeter. Transektets bredde er 4 meter. Dykkeren har telefonisk kontakt med en assistent på land som noterer arter og mengder.

Artsregistreringen er semi-kvantitativ ved at artens forekomst blir angitt etter en 4-delt subjektiv skala: enkeltindivider, sjelden, vanlig eller dominerende.

Arter som ikke kunne identifiseres i felt, ble tatt med til laboratoriet for nærmere artsbestemmelse.

Abiotiske faktorer som substrattypen, helningsgrad og grad av nedslamming ble også notert. I tillegg til registreringene ble det også tatt undervannsfoto fra de fleste av stasjonene.

3. Resultater

3.1 Sedimentprofilfotografering (SPI)

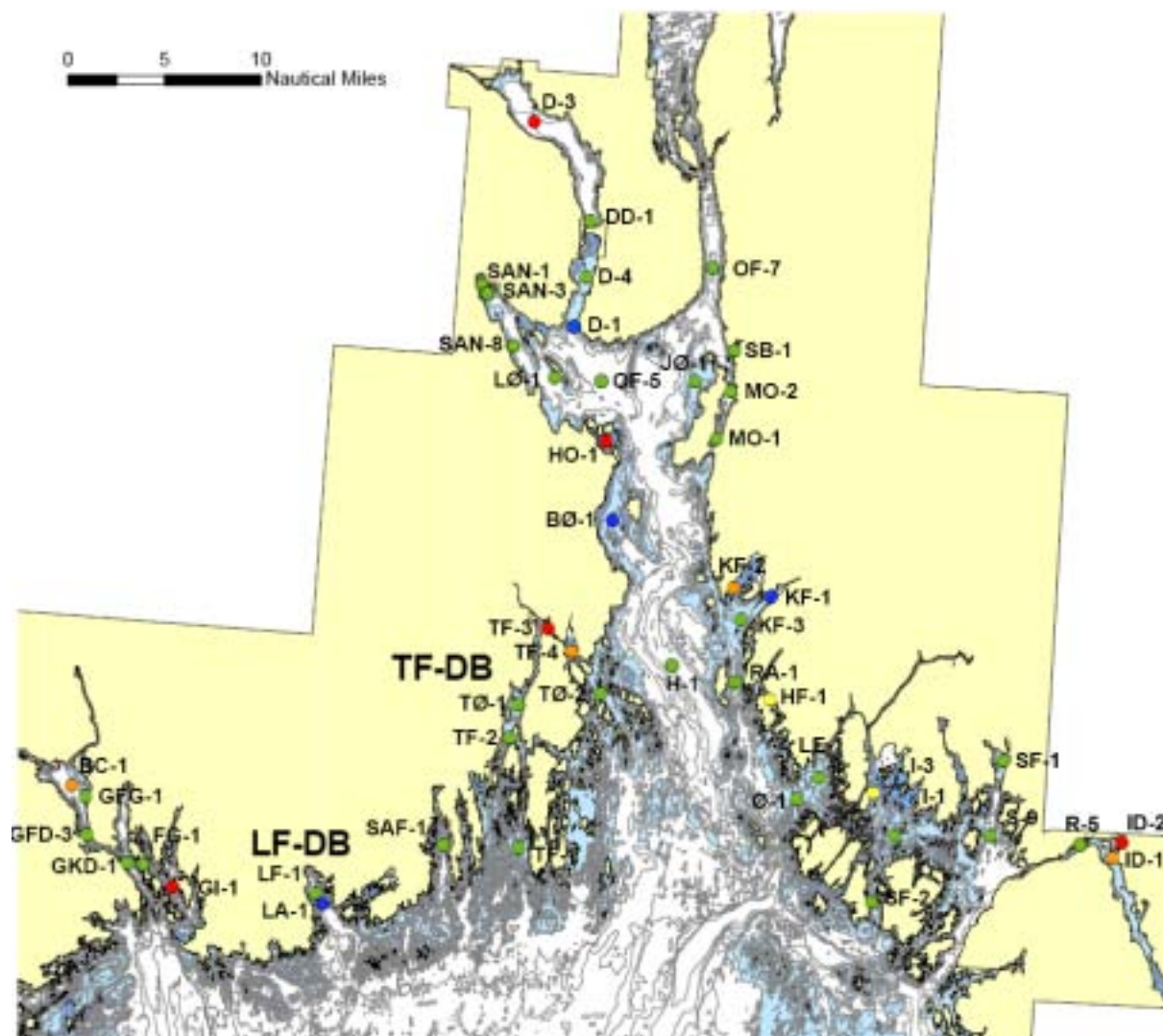
Ytre Oslofjords bunnforhold vurdert ved sedimentprofilbilder og i henhold til BHQ-indeksen er vist i **Figur 5**. Generelt var bunnforholdene i de åpne delene av fjorden og flere randsoneområder meget gode eller gode (tilstandsklasse I og II) på de fleste stasjoner. Det er liten variasjon mellom årene for de fleste stasjoner, men generelt en forbedring fra 2007 til 2010 (**Tabell 2**).

Større problemområder er Drammensfjorden, Horten havn, Tønsberg, Frierfjorden og Iddefjorden. Dårlige eller meget dårlige forhold (Tilstandsklasse IV og V) ble observert i følgende områder (stasjoner): Drammensfjorden (D-3), Horten havn (HO-1), dybdeområder i Frierfjorden (BC-1) og Håøyfjorden (GI-1), ved Tønsberg (TF-3 og TF-4), grunnere områder nord Krokstadleira (Taralden KF-2), samt Iddefjorden (ID-1 og ID-2). Moderate forhold (Tilstandsklasse III) ble beskrevet ved Hankø Sund (HF-1), og ved Glommas munningsområde sør Fredrikstad (I-3).

Betydelig negativ endring over tid fra 2007 er kun beskrevet for en stasjon (GI-1) som har fått meget dårlige forhold i 2009 og 2010 fra tidligere gode forhold. Den positive endring som er beskrevet fra 2007 til 2010 på et flertall stasjoner kan indikere at det har vært en forandring på en større romlig skala. På andre stasjoner finnes ikke noen tydelig trend, men forholdene kan variere noe mellom år på grunn av lokale forhold, sannsynligvis dynamikk i oksygenforholdene.

Tabell 1. SPI-stasjoner; posisjon, dybde, RPD (apparent Redox Potential Discontinuity), TK (Tilstandsklasse i henhold til BHQ indeks), BHQ (Benthic Habitat Quality), antall bilder, penetrasjonsdyp og merknader for dybdegradientstudier i Larviksfjorden (LF-DB) og ved Tønsberg (TF-DB).

Stasjon	Latitud	Longitud	Dyp (m)	RPD (cm)	TK-SPI Tilstandsklass	BHQ-SPI indeks	Antall bilder	Pen. Dyp (cm)	Merknad
Larviksfjorden									
LF-D1	59,03787	10,02933	60,0	2,9	2	9,3	3	8,5	Treflis
LF-D2	59,04188	10,02653	50,0	2,9	2	8,3	3	11,3	Treflis
LF-D3	59,04438	10,02463	40,0	2,1	2	7,7	3	11,7	Treflis
LF-D4	59,04615	10,02375	30,0	1,0	4	3,5	4	13,8	Beggiatoa
LF-D5	59,04690	10,02132	20,0	0,9	4	2,7	3	11,3	
LF-D6	59,04737	10,01983	10,0	0	-	0	3	1	Ingen penetrasjon
Tønsberg									
TF-DB1	59,26097	10,38160	16,5	0	5	1,0	4	11,6	Fekalie pellets
TF-DB2	59,26282	10,38037	13,5	0	5	1,0	3	14,0	Fekalie pellets
TF-DB3	59,27057	10,38243	8,0	1,5	2	6,5	4	6,0	Lav penetrasjon
TF-DB3b	59,27050	10,38247	8,5	1,4	2	7,0	3	8,8	
TF-DB4	59,24598	10,38040	10,5	2,2	1	8,7	3	8,5	



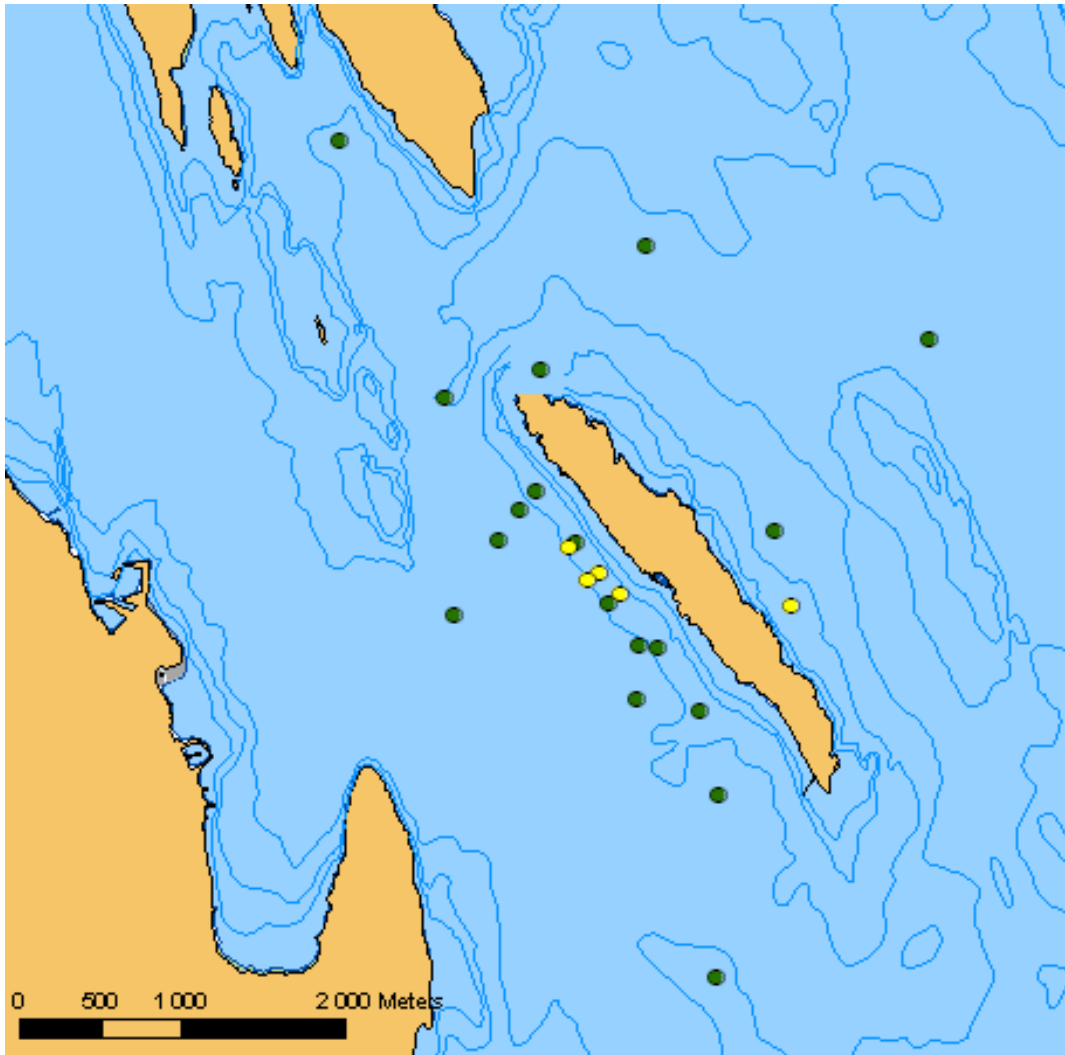
Figur 5. Tilstandsklasser for bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen (SPI, Rosenberg m. fl. 2004) fra alle stasjoner i området som ble innsamlet i 2010, se **Tabell 2**. Utvidet registrering og analyse av bilder ble utført langs dybdegradient i Larviksfjorden (LF-DB) samt noen stasjoner på ulike dyp ved Tønsberg (TF-DB), se **Tabell 1**. Stasjonsnavn i Vedlegg A.

Tabell 2. SPI-stasjoner; posisjon, dybde, RPD (apparent Redox Potential Discontinuity), BHQ (Benthic Habitat Quality), TK (Tilstandsklasse i henhold til BHQ indeks) for årene 2007, 2008, 2009 og 2010 samt endring i BHQ for år 2008, 2009 og 2010 sammenlignet med 2007. Negativt tall angir forverring og positivt tall angir forbedring. Tilstandsklasse for stasjoner i utvidet område i 2010 (Larviksfjorden og Tønsberg) er presentert i **Tabell 1**. Stasjonsnavn i Vedlegg A.

Stasjon				2007			2008			2009			2010			Δ BHQ indeks				
	Navn	Latitud	Longitud	Dyp	RPD	BHQ	TK	RPD	BHQ	TK	RPD	BHQ	TK	RPD	BHQ	TK	2008-2007	2009-2007	2010-2007	
BC-1	59,10410	9,61720	94	0,3	1,3	5	0,0	1,0	5	0,0	0,7	5	0,7	3,0	4,0		-0,3	-0,7	1,7	
BØ-1	59,36650	10,49330	28	3,5	11,0	2	3,1	10,7	2	2,7	10,0	2	3,5	12,3	1,0		-0,3	-1,0	1,3	
D-1	59,53160	10,40470	85	3,0	9,5	2	3,2	10,3	2	2,7	10,0	2	3,1	11,7	1,0		0,8	0,5	2,2	
D-3	59,70580	10,31350	97	0,0	0,7	5	0,0	1,0	5	0,0	0,3	5	0,6	2,0	5,0		0,3	-0,3	1,3	
D-4	59,57470	10,41990	22	2,6	8,7	2	2,8	9,0	2	2,3	8,0	2	2,8	9,0	2,0		0,3	-0,7	0,3	
DD-1	59,62320	10,42130	107	0,8	4,7	3	2,6	8,0	2	0,2	2,3	4	2,3	8,3	2,0		3,3	-2,3	3,7	
FG-1	59,03900	9,72350	105	2,8	9,0	2	2,3	8,3	2	3,0	9,5	2	2,2	8,3	2,0		-0,7	0,5	-0,7	
GFD-3	59,06280	9,64880	42	2,7	8,7	2	3,5	8,7	2	3,2	9,5	2	2,8	8,7	2,0		0,0	0,8	0,0	
GFG-1	59,09510	9,64130	17	2,7	8,3	1	2,8	9,0	1	2,5	8,0	2	3,0	8,3	1,0		0,7	-0,3	0,0	
GI-1	59,02270	9,79830	205	5,0	9,7	2	3,0	9,0	2	0,0	1,0	5	0,1	2,0	5,0		-0,7	-8,7	-7,7	
GKD-1	59,04140	9,75100	47	2,7	9,3	2	2,1	9,0	2	2,0	7,0	3	2,8	10,0	2,0		-0,3	-2,3	0,7	
H-1	59,24530	10,60940	343	3,7	10,0	2	4,9	9,8	2	4,2	10,3	1	3,0	9,8	2,0		-0,3	0,3	-0,3	
HF-1	59,22110	10,77790	7	1,3	5,0	3	1,0	4,3	3	1,0	3,3	4	1,8	5,0	3,0		-0,7	-1,7	0,0	
HO-1	59,43400	10,47270	25	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0	0,8	5,0		0,0	0,0	0,8	
I-1	59,10950	11,00190	51	2,1	9,3	2	3,0	10,3	2	3,1	11,0	2	2,6	11,0	2,0		1,0	1,7	1,7	
I-3	59,14630	10,96190	54	0,3	3,3	4	0,5	4,0	4	0,0	2,3	4	2,3	7,0	3,0		0,7	-1,0	3,7	
ID-1	59,10160	11,36910	29	0,0	0,3	5	0,0	0,3	5	0,0	0,0	5	0,8	3,3	4,0		0,0	-0,3	3,0	
ID-2	59,11600	11,38460	8,1	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0,0	0,0	5	0	1,0	5,0		0,0	0,0	1,0	
JØ-1	59,49180	10,61680	34	2,0	8,7	2	3,3	10,3	2	2,1	10,3	2	3,2	10,7	2,0		1,7	1,7	2,0	
KF-1	59,31010	10,76880	17	3,2	9,7	1	1,8	7,0	2	2,7	9,0	1	2,1	9,5	1,0		-2,7	-0,7	-0,2	
KF-2	59,31620	10,70460	7	0,7	3,7	4	0,7	3,0	4	1,1	3,3	4	1,4	4,0	4,0		-0,7	-0,3	0,3	
KF-3	59,28830	10,72030	22	2,8	10,0	2	2,4	8,7	2	2,0	8,3	2	2,9	9,0	2,0		-1,3	-1,7	-1,0	
LA-1	59,01930	10,05180	105	2,9	10,7	2	2,9	10,3	2	2,6	9,7	2	3,6	11,7	1,0		-0,3	-1,0	1,0	
LE-1	59,15680	10,86850	28	2,6	10,7	2	2,7	10,0	2	2,3	10,7	2	2,6	10,3	2,0		-0,7	0,0	-0,3	
LF-1	59,02720	10,03970	85	2,4	9,7	2	2,7	9,0	2	2,8	9,7	2	3,4	10,0	2,0		-0,7	0,0	0,3	
LØ-1	59,48590	10,37820	66	3,7	10,7	2	3,0	10,0	2	3,2	11,3	1	2,1	10,0	2,0		-0,7	0,7	-0,7	
MO-1	59,44330	10,66020	46	2,9	8,3	2	2,9	10,0	2	3,0	9,7	2	2,8	8,7	2,0		1,7	1,3	0,3	
MO-2	59,48450	10,67840	105	2,6	10,3	2	3,0	9,7	2	2,6	10,3	2	1,9	8,5	2,0		-0,7	0,0	-1,8	
Ø-1	59,13650	10,83380	52	5,4	10,7	2	3,7	10,0	2	3,6	9,7	2	2,8	8,0	2,0		-0,7	-1,0	-2,7	
OF-5	59,48660	10,45830	199	4,9	10,3	2	4,8	11,5	1	4,2	9,0	2	2,6	8,0	2,0		1,2	-1,3	-2,3	
OF-7	59,59070	10,63550	210	3,6	9,7	2	4,1	10,0	2	3,9	12,0	1	3,3	10,0	2,0		0,3	2,3	0,3	
R-5	59,11180	11,31370	33	2,4	7,7	2	2,5	10,0	2	2,0	7,3	2	4,6	9,3	2,0		2,3	-0,3	1,7	
RA-1	59,23510	10,71710	120	3,2	10,3	2	4,5	11,0	2	2,8	9,7	2	2,7	11,0	2,0		0,7	-0,7	0,7	
S-9	59,11430	11,16190	95	5,8	12,0	1	Forstyrret			1,5	6,0	3	4,0	9,0	2,0	-		-6,0	-3,0	
SAF-1	59,07800	10,25000	55	4,0	9,3	2	3,5	9,5	2	2,8	9,5	2	2,8	9,7	2,0		0,2	0,2	0,3	
SAN-1	59,56170	10,24380	23	2,7	9,0	2	2,4	8,3	2	2,4	9,7	2	3,1	8,3	2,0		-0,7	0,7	-0,7	
SAN-3	59,55080	10,25760	47	3,7	11,0	2	3,0	9,7	2	2,9	10,7	2	3,2	11,0	2,0		-1,3	-0,3	0,0	
SAN-8	59,50910	10,30510	73	3,8	10,5	2	3,0	11,0	2	3,8	11,7	1	3,4	9,7	2,0		0,5	1,2	-0,8	
SB-1	59,52010	10,68040	34	2,0	9,3	2	1,7	7,7	2	2,2	8,0	2	2,6	9,3	2,0		-1,7	-1,3	0,0	
SF-1	59,17980	11,17690	35	2,6	9,3	2	3,2	10,5	2	2,7	8,3	2	2,4	10,0	2,0		1,2	-1,0	0,7	
SF-2	59,05230	10,96960	68	3,3	11,3	1	2,9	8,3	2	3,1	8,3	2	3,4	9,0	2,0		-3,0	-3,0	-2,3	
TF-1	59,07910	10,37370	44	2,0	7,7	2	2,6	8,0	2	3,0	10,0	2	1,8	7,7	2,0		0,3	2,3	0,0	
TF-2	59,17350	10,34580	54	3,0	11,0	2	Forstyrret			2,9	9,5	2	3,3	10,3	2,0	-		-1,5	-0,7	
TF-3	59,26960	10,39730	13	0,0	0,0	5	0,0	1,0	5	0,8	4,3	3	0	1,0	5,0		1,0	4,3	1,0	
TF-4	59,25110	10,43970	10,5	0,0	0,0	5	0,0	1,0	5	0,0	1,0	5	1,2	6,0	3,0		1,0	1,0	6,0	
TØ-1	59,20260	10,35460	74	1,7	9,0	2	3,4	11,0	2	2,6	8,3	2	2,5	10,3	2,0		2,0	-0,7	1,3	
TØ-2	59,21690	10,49200	38	2,6	11,3	1	2,0	8,3	2	2,6	10,0	2	2,4	10,3	2,0		-3,0	-1,3	-1,0	
Middels					2,5	7,9	2,5	2,4	7,7	2,5	2,2	7,4	2,6	2,4	8,1	2,4		0,0	-0,5	0,2

3.2 Undersøkelser ved Langøya (NOAH)

Stasjoner ved Langøya undersøkes med SPI-kamera årlig for NOAH AS. På en av stasjonene tas det også faunaprøver. Resultatene fra SPI-undersøkelsene er presentert i **Figur 6**.



Figur 6. Tilstandsklasser for bløtbunn i henhold til BHQ-indeksen i 2010 (se **Figur 2**, Rosenberg m.fl. 2004). Grønn= God tilstand, Gul= Mindre god tilstand.

3.3 Rammeundersøkelser i fjæra

Til sammen ble det registrert 108 taxa av alger og dyr på de 24 fjærestasjonene som ble undersøkt i 2010, 69 av disse var alger og 39 dyr. Artslister er gitt i Vedlegg E. De fem vanligst forekommende alger og dyr på øvre- og nedre nivå for hele området er vist i **Tabell 3** (enkelte taxa er slått sammen i denne analysen). Navn på stasjonene er gitt i Vedlegg B. (for stasjonsplassering, se **Figur 3**).

Den vanligst forekommende algen i både øvre og nedre nivå var rødalgen Fjæreblod (*Hildenbrandia rubra*). I øvre nivå ble den funnet i 86 % av alle undersøkte ruter. Fjæreblod danner et tynt rødt belegg på fjell og stein, nærmest som rødmaling. Kisel- og blågrønnalgebelegg på fjell, og også en mindre

blågrønnalge (*Rivularia* sp.), var også vanlig i øvre nivå, mens andre skorpedannende brunalger (Brunt på fjell/*Ralfsia* sp.) var vanlig forekommende i nedre nivå. Blant de større algene var blæretang (*Fucus vesiculosus*) den vanligste på stasjonene i området. Det var også en del grønnalger (*Ulva* spp. og *Cladophora* spp.) på stasjonene.

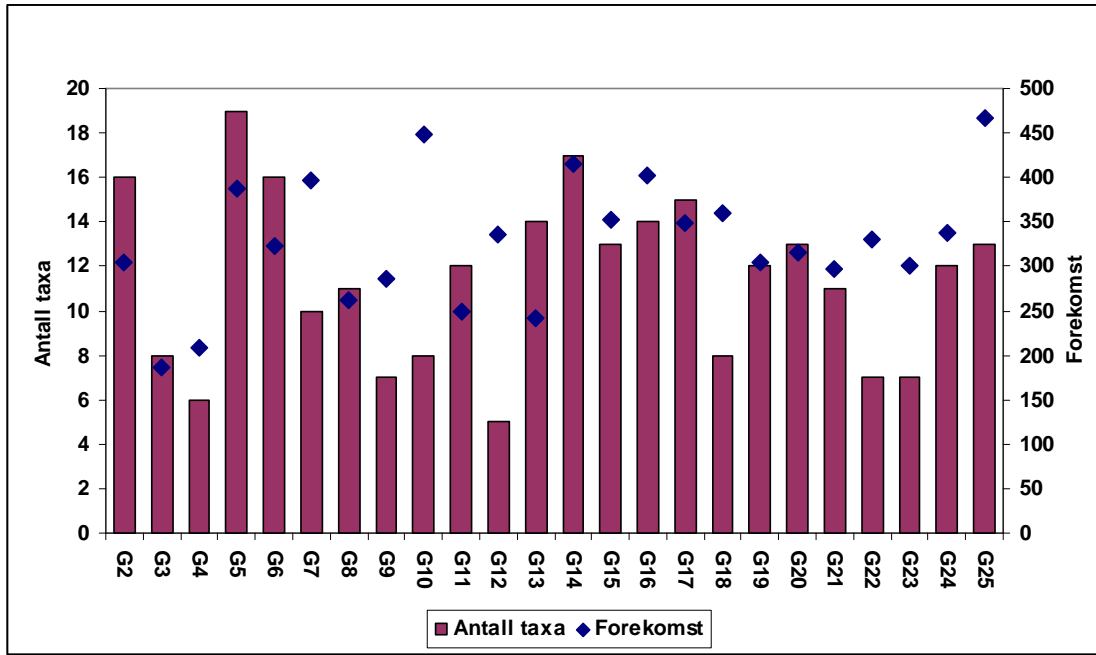
Steinrur (*Balanus improvisus*) er det vanligst forekommende dyret i både øvre og nedre nivå. Det er en introdusert art som har sin opprinnelse i Australia og som ble innført til Norge for drøyt 100 år siden. Fjærerur (*Balanus balanoides*) er også ofte til stede i fjæra, men i mindre mengder enn steinrur. Blåskjell (*Mytilus edulis*) er en av de fem vanligste artene, noe vanligere i nedre enn øvre nivå. Strandsnegl (*Littorina littorea*) og juvenile strandsnegl (*Littorina* sp. juv.) og mosdyret *Electra pilosa* er også vanlige dyr i fjæra i Ytre Oslofjord.

Tabell 3. De fem vanligst forekommende alger og dyr i fjæra på øvre- og nedre nivå for hele det undersøkte området (24 stasjoner). Forekomst (%) er prosentandelen ruter arten ble registrert i – på hvert nivå på hver stasjon undersøkes 100 ruter.

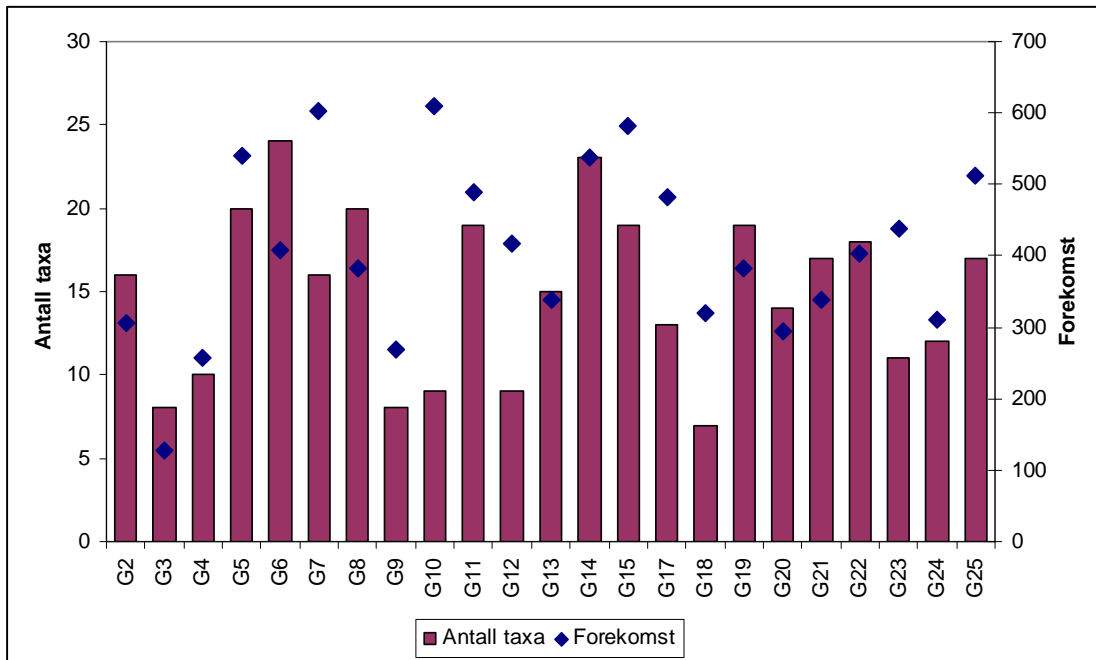
alger øvre	%	dyr øvre	%
<i>Hildenbrandia rubra</i>	86	<i>Balanus improvisus</i>	39
<i>Fucus vesiculosus</i>	58	<i>Balanus balanoides</i>	25
Kisel- og blågrønnalgebelegg	34	<i>Littorina</i> sp juvenil	25
<i>Ulva</i> spp	33	<i>Mytilus edulis</i>	20
<i>Rivularia</i> sp	22	<i>Littorina littorea</i>	12
alger nedre	%	dyr nedre	%
<i>Hildenbrandia rubra</i>	74	<i>Balanus improvisus</i>	44
<i>Fucus vesiculosus</i>	51	<i>Electra pilosa</i>	27
<i>Ulva</i> spp	26	<i>Mytilus edulis</i>	27
Brunn på fjell/ <i>Ralfsia</i> sp	26	<i>Balanus balanoides</i>	19
<i>Cladophora</i> spp	23	<i>Littorina littorea</i>	14

Generelt sett ble de fleste taxa og de største forekomster av alger og dyr registrert på det nedre nivået (Figur 7 - Figur 10). I øvre nivå ble det registrert flest algetaxa på stasjon G5 (Torgersøy), og færrest på stasjon G12 (Risøy). I nedre nivå ble det registrert flest algetaxa på stasjon G6 (Ravnøy), og færrest på stasjon G18 (Kallum, sør for Svelvikssundet). Stasjon G12 hadde svært høy forekomst av både kisel-blågrønnalgebelegg og grønnalgegruppen *Ulva* spp. (grønske). Stasjon G18 hadde også høy forekomst av *Ulva* spp.

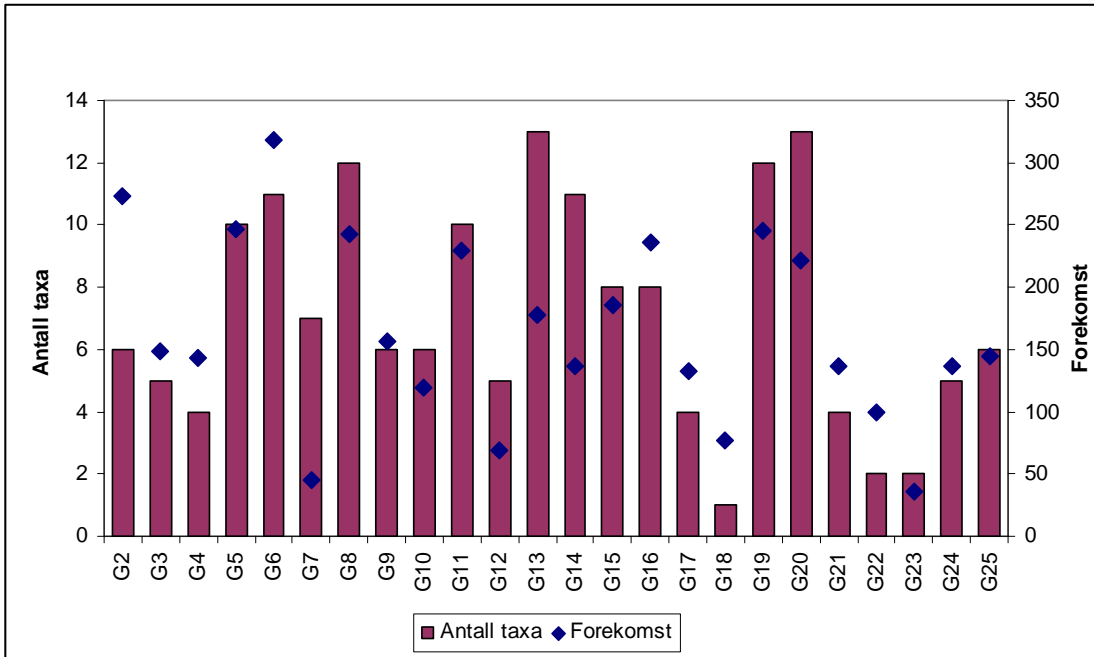
Av dyretaxa ble det i øvre nivå registrert flest på stasjon G13 (Vågøy) og G20 (Risholmen), og færrest på stasjon G18 (Svelvik). I nedre nivå ble det registrert flest på stasjon G11 (Malmøy) og G19 (Rødskjær), og færrest på stasjon G3 (Østøya) og G18. Stasjon G18 i ytre Drammensfjorden har lav saltholdighet i overflaten, noe som kan være årsaken til det lave antall dyretaxa på stasjonen. På stasjon G3 var alle rutene dekket med juvenile blåskjell (*Mytilus edulis*).



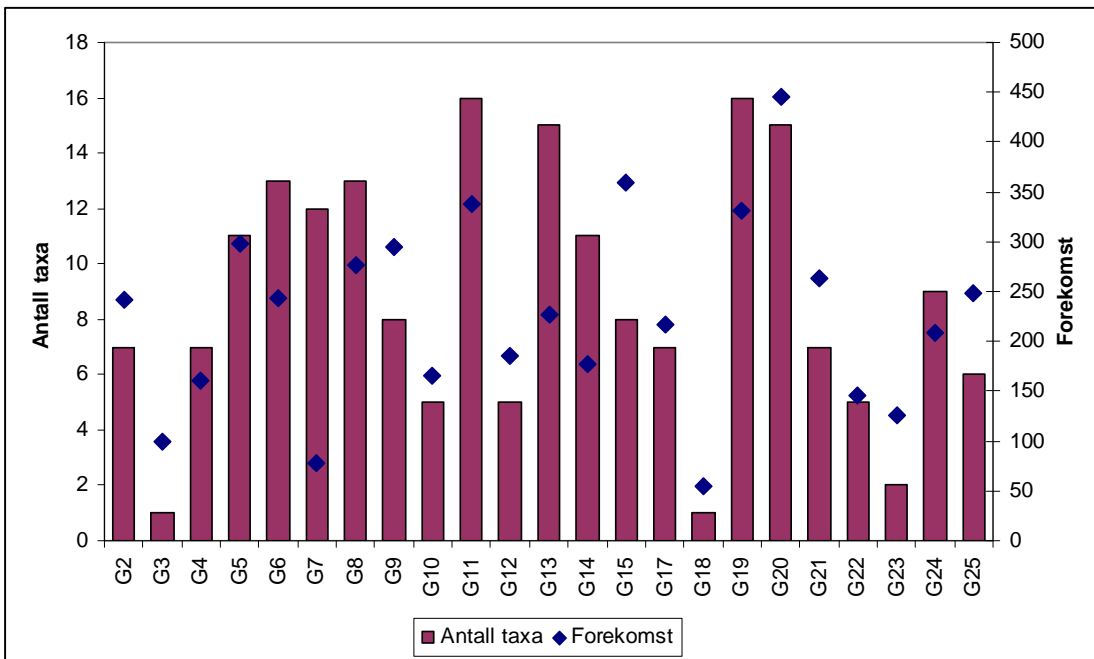
Figur 7. Antall taxa og samlet forekomst (antall ruter hver art ble funnet i) for alger på hver av fjærestasjonene på øvre nivå i 2010 (for stasjonsplassering se **Figur 3**).



Figur 8. Antall taxa og samlet forekomst (antall ruter hver art ble funnet i) for alger på hver av fjærestasjonene på nedre nivå i 2010 (for stasjonsplassering se **Figur 3**).



Figur 9. Antall taxa og samlet forekomst (antall ruter hver art ble funnet i) for dyr på hver av fjærestasjonene på øvre nivå i 2010 (for stasjonsplassering se **Figur 3**).



Figur 10. Antall taxa og samlet forekomst (antall ruter hver art ble funnet i) for dyr på hver av fjærestasjonene på nedre nivå i 2010 (for stasjonsplassering se **Figur 3**).

3.4 Dykkeregistreringer i sjøsonen

Under dykkeregistreringene i 2010 ble det funnet mellom 53 og 93 arter/taxa av alger og dyr på de ulike stasjonene (**Tabell 4**); flest på den dypeste stasjonen G27 på Akerøya og færrest på stasjon H52, Vestre Damholmen inne i Hvalerestuaret. Totalt ble det i undersøkelsesområdet funnet 110 taxa/kategorier med dyr og 92 taxa/kategorier med alger.

Det var liten korrelasjon mellom største registreringsdyp og antall registrerte arter/taxa (**Figur 11**). Dette har trolig primært sammenheng med ulike substratforhold på de ulike stasjonene, og på flere av stasjonene var det relativt mye bløtbunn i transektet. Samtlige resultater fra transektregistreringene er vist i Vedlegg F og Vedlegg G.

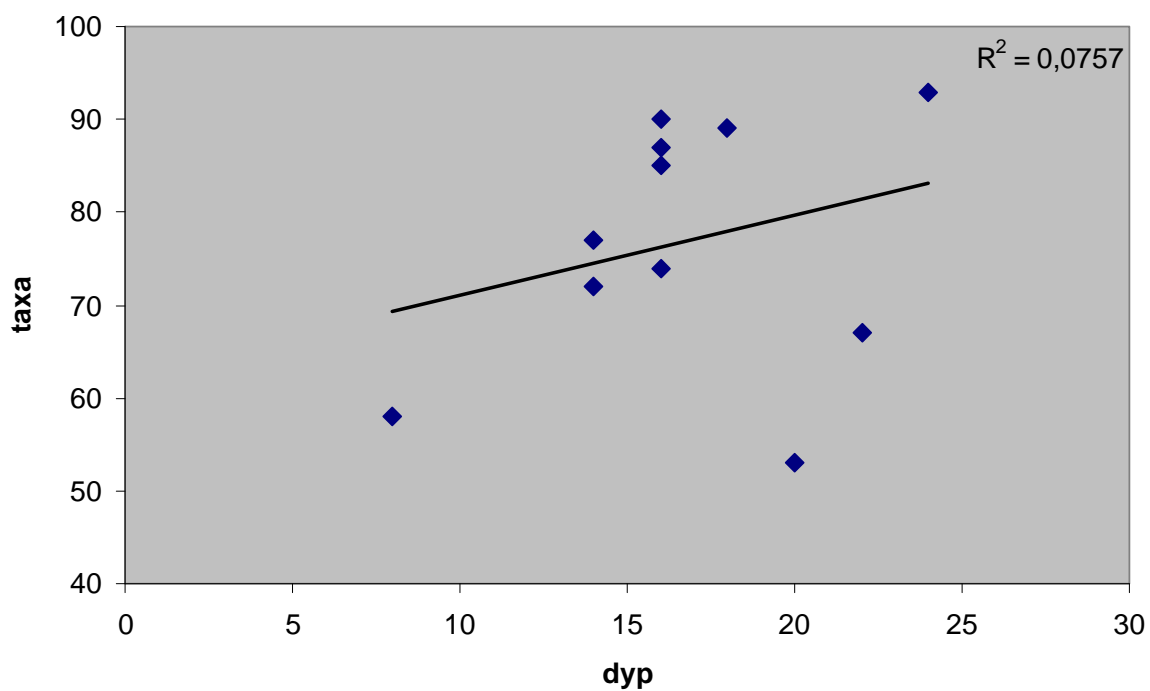
Tabell 4. Antall arter/taxa av alger og dyr på de ulike stasjonene, samt største registreringsdyp i meter i 2010. Stasjon H52 er stasjonen på Vestre Damholmen i Hvalerestuaret som ble undersøkt for Borregaard AS (for stasjonsplassering se **Figur 3**).

	G1	G3	G5	G6	G8	G14	G21	G23	G26	G27	H52
alger	43	37	41	43	50	46	34	32	42	44	27
dyr	31	50	44	47	39	31	24	40	25	49	26
SUM	74	87	85	90	89	77	58	72	67	93	53
Dyp	16	16	16	16	18	14	8	14	22	24	20

De fem vanligste alger og dyr på dykkestasjonene i Ytre Oslofjord i 2010 er vist i **Tabell 5**. Vanligst forekommende dyr var sekkedyret tarmsjøpung (**Figur 13**) som var vanlig på samtlige stasjoner unntatt ved Damholmen inne i Hvalerestuaret. Sjøstjernen Vanlig korstroll og mosdyret *Electra pilosa* ble registrert på samtlige stasjoner. Mangebørstmarken trekantmark ble funnet overalt unntatt på Rauerkalven (st. G26).

Tabell 5. De fem vanligste alger og dyr på dykkestasjonene i Ytre Oslofjord i 2010.

Dyr		Alger	
<i>Ciona intestinalis</i>	Tarmsjøpung	<i>Lithothamnion</i> sp	Rød kalkalge
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig korstroll	Brunt på fjell - mørkt	
<i>Pomatoceros triqueter</i>	Trekantmark	<i>Bonnemaisonia hamifera</i> : sporp.	Raudlo
<i>Electra pilosa</i>	Mosdyr	<i>Cruoria pellita</i>	Sleipfleck
<i>Alcyonium digitatum</i>	Dødningehånd	<i>Rhodomela confervoides</i>	Teinebusk



Figur 11. Antall registrerte arter/taxa som funksjon av største registreringsdyp i 2010 ($R^2=0,08$).



Figur 12. Undervannsfoto fra stasjon G26 Rauerkalven i 2010. Området på bildet er dominert av rødalgen Rødlo (*Trailiella intricata*).



Figur 13. Tarmsjøpungen (*Ciona intestinalis*) var det vanligst forekommende dyret i sjøsonen i 2010. Foto fra de dypere deler av transektet på stasjon G27 Akerøya.

4. Referanser

Nilsson HC, Rosenberg R (1997) Benthic habitat quality assessment of an oxygen stressed fjord by surface and sediment profile images. *Journal of Marine Systems* 11:249-264

Nilsson HC, Rosenberg R (2006) Collection and interpretation of Sediment Profile Images (SPI) using the Benthic Habitat Quality (BHQ) index and successional models. NIVA Report No. 5200-2006, Sidor 26

Pearson TH, Rosenberg R (1978) Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr Mar Biol Ann Rev* 16:229-311

Rosenberg R, Blomqvist M, Nilsson HC, Cederwall H, Dimming A (2004) Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed new protocol within the European Union Water Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin* 49:728-739

Vedlegg A.

SPI-stasjoner

BC-1	Frierfjorden	LØ-1	Langøya
BØ-1	Bastøyrenna	MO-1	Mossesundet
D-1	Y. Drammensfj	MO-2	Mossesundet
D-3	I. Drammensfj	Ø-1	Strømtangen
D-4	Y. Drammensfj	OF-5	Breiangen
DD-1	Svelvik	OF-7	Filtvet
FG-1	Brevikfjorden	R-5	Ringdalsfjorden
GFD-3	Frierfjorden	RA-1	Rauerfjorden
GFG-1	Frierfjorden	S-9	Singlefjorden
GI-1	Håøyfjorden	SAF-1	Sandefjordsfjorden
GKD-1	Brevikfjorden	SAN-1	Sandebukta
H-1	Oslofjorden v Rauer	SAN-3	Sandebukta
HF-1	Hankøsundet	SAN-8	Sandebukta
HO-1	Horten	SB-1	Sonsbukta
I-1	Hvaler	SF-1	Skjebergkilen
I-3	Hvaler	SF-2	Løperen
ID-1	Iddefjorden	TF-1	Tjøme
ID-2	Iddefjorden v Halden	TF-2	Tønsbergfjorden
JØ-1	Jeløya	TF-3	Tønsberg
KF-1	Krokstadfjorden	TF-4	Træla
KF-2	Kurefjorden	TØ-1	Tønsbergfjorden
KF-3	Krokstadleira	TØ-2	Nøtterøy
LA-1	Larviksfjorden		
LE-1	Leira		
LF-1	Larviksfjorden		

Vedlegg B.

Posisjoner til hardbunnsstasjoner undersøkt i 2010.

St.nr	Stasjonsnavn	Posisjon (WGS84)		Transekt	Rammer
G1	Ytre Drammensfjord	59.53864	10.41152	X	
G2	Kommersøya	59.53645	10.30568		X
G3	Østøya	59.45012	10.48281	X	X
G4	Teigsberget	59.33778	10.48658		X
G5	Torgersøy	59.14508	10.30342	X	X
G6	Ravnøy i Tønsbergfjorden	59.18715	10.34173	X	X
G7	Hui	59.13034	10.36404		X
G8	Hellsøy	59.07844	10.25260	X	X
G9	Åsnes	59.10101	10.23727		X
G10	Lillevikodden	59.01825	10.03553		X
G11	Malmø N	59.01781	10.09336		X
G12	Risøy, ved Bjørkøy	59.02702	09.74745		X
G13	Vågøy	58.91999	09.57201		X
G14	Bevøya S	59.50883	10.63941	X	X
G15	Kippenes	59.48603	10.67529		X
G16	Kallum (S for Moss)	59.40894	10.65258		X
G17	Fuglevik syd/Rumpa	59.37220	10.65171		X
G18	Svelvik indre	59.59416	10.43694		X

St.nr	Stasjonsnavn	Posisjon (WGS84)		Transekt	Rammer
G19	Krokstadfj/Rødskjær	59.27888	10.71524		X
G20	Risholmen (N for Hankø)	59.23042	10.75900		X
G21	Hue	59.16452	10.84350	X	X
G22	V. Damhlm (N for Kirkøy)	59.10240	11.04525		X
G23	Kråka	59.05561	10.97483	X	X
G24	Sponsvikskansend (Iddefj)	59.09691	11.19642		X
G25	Søndre Sandøy	59.02750	11.09877		X
G26	Veslekalven	59.25430	10.70404	X	
G27	Akerøy	59.04759	10.87016	X	
H. 52	V. Damhlm (N for Kirkøy)	59.10264	11.04406	X	

Vedlegg C.

Summert forekomst av dyr gjennom transektet vist for hver stasjon

ARTER	G1	G3	G5	G6	G8	G14	G21	G23	G26	G27	ST52
Actinia sp.									2		
Actinaria indet.										2	
Alcyonium digitatum	12	14	14	6	10	2		14	21	32	25
Alcyonidium gelatinosum				2		2	4	4		2	8
Alcyonidium hirsutum	2		4								
Alcyonidium mamillatum	2										
Alcyonidium parasiticum			2								
Ascidia mentula		14	14	3	10		2	19	11	18	
Ascidia virginea		14			8					27	
Asciacea indet.			2					4			
Asciacea indet.: encrusting			12								
Asciella aspersa		4		2	18		6	18		2	
Asciella scabra		14	8	2	10						
Asterias rubens	18	20	26	23	36	28	12	22	14	36	9
Asterias rubens juv.	1	32		34	32	28	11	14	9	30	18
Balanus balanoides	3	5	2	8	3	2		7	3		
Balanus balanus	2	22	12	2				8		37	18
Balanus balanus død										2	2
Balanus improvisus	8						6	2			6
Balanus improvisus død				2							
Balanus sp. død				2		1	4	10			
Beggiatoa sp.										1	
Botrylloides leachi			4	2		2					
Botryllus schlosseri			4	2		4					
Bougainvillia ramosa		8		6		6		6		2	
Bryozoa indet.				6							
Bryozoa indet. encrusting	2					2				6	2
Buccinum undatum	8			2							
Campanularia johnstoni										4	
Cancer pagurus		1	1	1							
Carcinus maenas				1							
Caryophyllia smithii	2	12	2		2				12	17	22
Celleporina hassallii		8	6	3							
Ciona intestinalis	22	28	33	41	42	38	14	22	60	30	
Ciona intestinalis juv.										2	
Clavelina lepadiformis						1	1	6		8	
Corella parallelogramma			2	2	4		2	17		2	
Crania anomala										10	6
Crisia eburnea		2	14		13			18	23	26	
Cryptosula pallasiana			16		6	8					
Dendrodoa grossularia		22	22		10	2	2	16		2	10
Disporella hispida		2									
Dynamena pumila			2				2			5	
Electra crustulenta								2			
Electra pilosa	8	10	20	9	25	24	11	12	26	30	8
Empty bivalve shell	20		3	39	6	23	6	2		2	2
Eudendrium rameum		4									16
Eudendrium ramosum			25						2		
Gonactinia prolifera						14		10	2	14	
Halecium halecinum										8	
Halichondria panicea	4	16	18		8	18	8	21	25	24	4
Haliclona urceulus		11									
Homarus gammarus			1								
Hyas araneus										1	
Hyas cf. araneus	3										
Hydroides norvegica	9	2		12	2			2			10
Hymedesmia mammillaris			6								
Invertebrate egg mass				1	1						
Kirchenpaueria pinnata										2	6
Laomedea geniculata		8	16	6	4	16	2	12			8
Laomedea longissima	1	4			12	6		8	9	20	2
Laomedea sp.		2									
Leptasterias mulleri					2		1		18		
Leptasterias mulleri juv.									6		
Leucosolenia complicata		8									
Leucosolenia coriacea		12	8					10			
Littorina juv.		2	2		2						
Littorina littorea	7	2	2	2	2	11	4	4	2	4	
Littorina obtusata				2							
Littorina saxatilis				2							
Marthasterias glacialis		16	10	3	8			1	2	14	
Marthasterias glacialis juv.										3	1
Membranipora membranacea	2	8	20	4	6	16	4	10	18	23	3
Metridium senile	15	10	1	1		6		2			

Vedlegg D.

Summert forekomst av alger gjennom transektet vist for hver stasjon

NIVA 6120-2011

ARTER	G1	G3	G5	G6	G8	G14	G21	G23	G26	G27	ST52
Ahnfeltia plicata	4	4	4	4	2	4	4		5	5	
Ascophyllum nodosum								2			
Audouinieella sp.	16		6	2		16			10		
Beggiatoa sp.					2						
Bonnemaisonia hamifera: sporp.	12	17	37	23	60	26	19	22	42	42	10
Brongniartella byssoides		6	2		20			2			3
Brunt på fjell - mørkt	38	28	34	61	44	6	18	21	62	76	35
Bryopsis plumosa		2									
Callithamnion corymbosum	12	6	14	7	16	4		4	12		
Callithamnion sp.				2		2					4
Callithamnion tetragonum											4
Ceramium rubrum	12	8	10	10	18	16	11	11	12	16	
Ceramium strictum	2			14	8	2					
Chaetomorpha cf.aerea					4						
Chaetomorpha linum	2	5	4				4		2		7
Chaetomorpha melagonium		4	8		2	1	1	3	4	3	4
Chondrus crispus	14	6	19	14	17	13	13	12	22	23	2
Chorda filum				2	8						
Chordaria flagelliformis			4		2						
Cladophora albida	4	6	4	2	2	2			4		
Cladophora rupestris	2	4	7	2	1	4	4	2			7
Cladophora sericea		4	2	1	4	2			6		
Codium fragile		2			3	2					
Corallina officinalis			2		4				6	10	
Cruoria pellita	29	27	6	8	16	32	12	24	38	48	
Cutleria multifida Aglazoniastadia				4							
Cyanophyceae div. indet i SLAM	2	4	2	3		2		3			
Cystoclonium purpureum			2		2		2		4	4	
Dasya baillouviana	9					10					
Delesseria sanguinea	18	16	24	2	27	15	12	20	24	28	1
Derbesia marina		1									
Desmarestia aculeata	1					6					
diatome-kjede på fjell			7	24	8	6	8				
Dilsea carnosa			10		1		1		11	5	
Dumontia contorta	2					5				2	
Ectocarpus fasciculatus				5		2				2	
Ectocarpus sp.	2					6		6			
Elachista fucicola	2			2		8	2	4			2
Empty bivalve shell	29										
Enteromorpha intestinalis				2		6					2
Enteromorpha cf.prolifera				3		6					
Enteromorpha sp.	5						2	2	4		
Erythrotrichia carnea				6		2					
Fucus serratus	3	2	4	4	6	9	9	7	5	10	8
Fucus vesiculosus	3	2	2	3	2	6	2	3	4	2	5
Furcellaria lumbricalis	7	4	8	3		2	14	8	7	10	
Griffithsia corralinoides				3							
Halidrys siliquosa				4	17		2		2	5	
Heterosiphonia japonica	23		2	20	34	21			21	10	
Heterosiphonia plumosa											1
cf.Heterosiphonia plumosa									3		
Hildenbrandia rubra	11			10	3	4	9	10		3	41
Laminaria digitata											2
Laminaria hyperborea		4	9		18				17	13	
Laminaria saccharina	3	2	13		6	13	9	11	17	12	5
Laminaria saccharina juv.	9										
Laminaria sp.	13	6			3	2	1		2		4
Lithothamnion sp	34	57	52	51	64	56	28	49	76	89	20
Lomentaria clavellosa			10		1				1	1	
Membranoptera alata		4	6				2	2	6	2	
Nemalion helminthoides	1				2						
Osmundea oederi				4							
Phycodrys rubens	17	10	18		6		6	12	14	11	5
Phyllophora pseudoceranoides	10	4	15			5	10	6	31	15	16
Phyllophora sp.	22	16						2			17
Phyllophora truncata	13	10	6	14	1		6	6	22	9	3
Pilayella littoralis						4	5	2			5
Plumaria elegans										1	
Polydides rotundus					8				1		14
Polysiphonia brodiaei					4						
Polysiphonia elongata	14			18	12		2	8	22	6	10
Polysiphonia fucoides	5	6	8	8	4	4	14	2	2	10	2
Polysiphonia stricta	10	4	6	16	16	6	6	16	11	18	17
Polysiphonia violacea		2	4		2		4	6		2	

NIVA 6120-2011

G1_01
G1_02
G1_03
G1_04
G3_01
G3_02
G3_03
G3_04
G5_01
G5_02
G5_03
G5_04
G6_01
G6_02
G6_03
G6_04
G8_01
G8_02
G8_03
G8_04
G10_01
G10_02
G10_03
G10_04
G14_01
G14_02
G14_03
G14_04
G17_01
G17_02
G17_03
G17_04
G21_01
G21_02
G21_03
G21_04
G23_01
G23_02
G23_03
G23_04

Rhizoclonium
tortuosum

1

NIVA 6120-2011

Alger registrert i fjæra i nedre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_N1	G1_N2	G1_N3	G1_N4	G3_N1	G3_N2	G3_N3	G3_N4	G5_N1	G5_N2	G5_N3	G5_N4	G6_N1	G6_N2	G6_N3	G6_N4	G8_N1	G8_N2	G8_N3	G8_N4	G10_N1	G10_N2	G10_N3	G10_N4	G14_N1	G14_N2	G14_N3	G14_N4	G17_N1	G17_N2	G17_N3	G17_N4	G21_N1	G21_N2	G21_N3	G21_N4	G23_N1	G23_N2	G23_N3	G23_N4												
Hildenbrandia rubra	25	25	25	25	19	15	10	10	25	25	25	25	25	25	24	25	16	4	20	23	25	25	25	25	5	10	2	7	25	8	12	20	20	11	25	25	25	25	25	25	25	25										
Fucus vesiculosus	24	22	25	23	1	3	2	2	24	21	8	10	22	21	15	18	10	4	10	10	14	25	23	12	11	15																										
Brunt på fjell - mørkt	8	2	22	18					9	23			6	11	6	12	4	4	1	2	4	4	4	4	7	14																										
Ceramium rubrum	13	14	9	6	22	25	24	22			3	3	9	13	10	10	4	4	2	2	6	11			6	11																										
Coralliniacea indet.						1			16	13	21	24					25	25	24	20					6	11																										
diatome-kjede på fjell	13	11			19	14	8	6													25	25	25	25																												
Cladophora albida	5	10			6	5	4	4					1		6				1		25	25	25	25	3	1	25	25																								
Cladophora rupestris	3	4	6						4	2	9		6	11	14	8	2	2																																		
Elachista fucicola	1	5	3	9					18	17	2	1	10	14	8	6			2	5					2	4																										
Enteromorpha cf.intestinalis																					24	25	23	24																												
Enteromorpha sp.	19	24	16	18					17																																											
Fucus serratus													2	1	1	4	6	4	21	17																																
Chondrus crispus																																																				
Almfeltia plicata																																																				
Pilayella littoralis	4	8	4	9																																																
Polysiphonia violacea	15	13	10	9																																																
Phyllophora pseudoceranoides																																																				

NIVA 6120-2011

Dyr registrert i fjæra i øvre nivå. På hver stasjon er fire rammer undersøkt. I hver ramme er det 25 ruter hvor det registreres tilstedeværelse av organismer (frekvensregistrering).

	G1_Ø1	G1_Ø2	G1_Ø3	G1_Ø4	G3_Ø1	G3_Ø2	G3_Ø3	G3_Ø4	G5_Ø1	G5_Ø2	G5_Ø3	G5_Ø4	G6_Ø1	G6_Ø2	G6_Ø3	G6_Ø4	G8_Ø1	G8_Ø2	G8_Ø3	G8_Ø4	G10_Ø1	G10_Ø2	G10_Ø3	G10_Ø4	G14_Ø1	G14_Ø2	G14_Ø3	G14_Ø4	G17_Ø1	G17_Ø2	G17_Ø3	G17_Ø4	G21_Ø1	G21_Ø2	G21_Ø3	G21_Ø4	G23_Ø1	G23_Ø2	G23_Ø3	G23_Ø4														
Balanus improvisus	20	19	22	19	25	25	25	25					19	15	16	21	15	10	16	22	24	23	25	25																														
Mytilus edulis					25	25	25	25	3	2	2	2	19	1	1	1									3	1																												
Littorina littorea					2	4	3	9	1	7	19	6	8	8	8	10	14	8	4	13					9	7	1																											
Electra crustulenta	2	1	2	4									1	15	4	3	3	6	2	2			1																															
Balanus balanoides					7	3	2	2	7	3	2	2	16	11	24	25									3	7	1																											
Littorina saxatilis																1																																						
cf.Electra pilosa					2							6	6				5	10	3						4	3	7																											
Dynamena pumila																	4	15	3																																			
Nemertea indet																																																						
Asterias rubens					1	1	3		2	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1																																			
Littorina fabalis													4	1	1	1	2	1	4	8																																		
Gammarus Balanus juv																																																						
dødt																																																						
cf.Laomedea geniculata																																																						
Idothea sp.																																																						
Spirorbis sp.																																																						
Lacuna vincta																																																						
Acyonidium sp																																																						
Balanus cf.improvisus																																																						
juv.					2	3																																																
Metridium senile																																																						

Vedlegg F.

Dykkeregistreringer. Forekomst pr dyp av alger. 1= enkeltfunn, 2=spredt, 3=vanlig, 4=dominerende. Sum forekomst gjennom transektet for hver enkelt art er angitt i kolonnen helt til høyre

NIVA 6120-2011

G1	<1	50	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke																												428
Empty bivalve shell				3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							29
Lithothamnion sp			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						34
Phyllophora sp.																												22
Cruoria pellita				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						29
Brunt på fjell - mørkt			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	3	2									38
Delesseria sanguinea				1																								18
Pterothamnion plumula				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							18
Phycodrys rubens																												17
Heterosiphonia japonica				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							23
Phyllophora truncata																												13
Audouinella sp.			2																									16
Rhodomela confervoides			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							21
Laminaria sp.			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							13
Polysiphonia stricta			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							10
Chondrus crispus																												14
Laminaria saccharina juv.																												9
Bonnemaisonia hamifera: sporp.																												12
Polysiphonia elongata				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							14
Sphaelaria radicans																												2
Ceramium rubrum			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							12
Dasya baillouviana				1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							9
Phyllophora pseudoceranoides				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							10
Enteromorpha sp.			2	2	1																							5
Callithamnion corymbosum			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							12
Desmarestia aculeata																												1
Furcellaria lumbricalis				2	3	2																						7
Laminaria saccharina				2		1																						3
Hildenbrandia rubra			3	3	3	2																						11
Sphaelaria cirrosa				2	2																							4
Polysiphonia fucoides				2	2	1																						5
Cyanophyceae div. indet i SLAM				2																								2
Ahnfeltia plicata			2	2																								4
Fucus serratus			3																									3
Dumontia contorta			2																									2
Ceramium strictum			2																									2
Nematium helminthoides			1																									1
Cladophora rupestris			2																									2
Chaetomorpha linum			2																									2
Cladophora albida			2	2																								4
Porphyra sp.			2	2																								4
Fucus vesiculosus			3																									3
Elachista fucicola			2																									2
Ectocarpus sp.			2																									2

G3	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke																											301
Lithothamnion sp		2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4					57
Cruoria pellita			2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2											27
Delesseria sanguinea										2	2	2	2	2	2	2				2							16
Rhodomela confervoides		2	3	3	2						1								2								13
Bonnemaisonia hamifera: sporp.			2	2	2	3				2				2	2	2			2								17
Phyllophora sp.										2	2	2	2	2	2	2			2								16
Laminaria sp.			2	2															2								6
Brunnt på fjell - mørkt			2	2	2	2	2					4	3	3	2	2	2	2									28
Phyllophora truncata												2	2	2	2	2											10
Phycodrys rubens										2	2	2	2	2													10
Pterothamnion plumula										2	2	2	2	2	2												16
Porphyra cf.purpurea											1																1
Derbesia marina											1																1
Phyllophora pseudocecranoides																											4
Brongniartella byssoides			2	2	2																						6
Cyanophycea div. indet i SLAM																											4
Cladophora sericea			2	2																							4
Chaetomorpha melagonium			2	2																							4
Furcellaria lumbricalis			2	2																							4
Membranoptera alata			2	2																							4
Callithamnion corymbosum			2	2	2																						6
Laminaria hyperborea																											4
Ceramium rubrum		2	2	2	2																						8
Fucus serratus			1	1																							2
Chondrus crispus			2	2	2																						6
Polysiphonia fucoides			2	2	2																						6
Chaetomorpha linum			2	2	1																						5
Sphacelaria cirrosa																											2
Laminaria saccharina																											2
Cladophora albida		2	2	2																							6
Polysiphonia stricta			2	2																							4
Codium fragile																											2
Ahnfeltia plicata			2	2																							4
Cladophora rupestris		2	2																								4
Bryopsis plumosa			2																								2
Fucus vesiculosus			2																								2
Polysiphonia violacea		2																									2

G5	<1																								SUM		
	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	24
Algedekke																											790
Brunt på fjell - mørkt			2				2	3	3	4	4	4	4	4	4												34
Lithothamnion sp	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2												52
Delesseria sanguinea				2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2												24
Bonnemaisonia hamifera: sporp.		2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3												37
Spermothamnion repens		2	2																								4
Phycodrys rubens							2	2	2	2	2	2	2	2	2												18
Calithamnion corymbosum		2		2	2	2	2	2	2																		14
Heterosiphonia japonica																2											2
Pterothamnion plumula										2	2	2	2	2	2	2											14
Dilsea carnosa										2	2	2	2	2	2												10
Phyllophora truncata												2	2	2													6
Cnutoria pellita		2					2						2														6
Rhodomela confervoides		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2													24
Sphaecelaria sp.		2					2																				4
Cladophora albida		2	2																								4
Lomentaria clavellosa												2	2	2	2												10
Chondrus crispus		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1															19
Phyllophora pseudoceranoides			3	3	3	2	2																				15
Cyanophyceae div. indet i SLAM																											2
diatome-kjede på fjell																											7
Laminaria saccharina							2	3	3	2	2			1													13
Brongniartella byssoides																											2
Corallina officinalis											2																2
Ceramium rubrum			2	2	2	2	2	2	2																		10
Audouinella sp.							2	2	2	2																	6
Laminaria hyperborea			2	2	2	2	1																				9
Cystoclonium purpureum							2																				2
Cladophora rupestris		2	2	2	1																						7
Sphaecelaria cirrosa							2																				2
Furcellaria lumbricalis			2	2	2	2																					8
Membranoptera alata			2	2	2																						6
Chaetomorpha melagonium		2	2	2	2																						8
Polysiphonia fucoides			2	2	2																						8
Ahnfeltia plicata		3	1																								4
Polysiphonia stricta		2	2																								6
Cladophora sericea			2																								2
Polysiphonia violacea		2	2																								4
Fucus serratus		2	2																								4
Chaetomorpha linum		2	2																								4
Chordaria flagelliformis		2	2																								4
Fucus vesiculosus		2																									2

NIVA 6120-2011

G6	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke	<1	70	100	50	80	50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	<1										511	
Brunt på fjell - mørkt		2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									61
Lithothamnion sp		4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									51
Pierothamnion plumula							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2										18
Delesseria sanguinea																1	1										2
Audouiniella sp.															2												2
Heterosiphonia japonica						2	2	2	4	4	3	3															20
diatome-kjede på fjell		2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2															24
Phyllophora truncata						2	2	2	2	2	2	2															14
Polysiphonia elongata				2	2	2	2	2	2	2	2	2															18
Bonnemaisonia hamifera: sporp.				2	2	3	3	3	3	3	2	2															23
Cruoria peltia			2	2	2						2																8
Cutleria multifida Aglazoniastadia			2							2																	4
Polysiphonia fucoides		2	2	2	2																						8
Sargassum muticum			2		2	2	2	1																			9
Cyanophyceae div. indet i SLAM						2		1																			3
Calithamnion sp.								1		1																	2
Polysiphonia stricta			2	2	2	2	2	2	2	2																	16
Chondrus crispus		2	2	2	2	2	2	2																			14
Griffithsia corallinoides						2		1																			3
Spermothamnion repens						2	2	2																			6
Ceramium strictum		2	2	2	2	2	2	2	2																		14
Calithamnion corymbosum		2	2	2	2	1																					7
Erythrothrichia carnea						2	2	2																			6
Spirulina sp.									2																		2
Ceramium rubrum		2	2	2	2	2																					10
Chorda filum						2																					2
Sphaelaria cirrosa		2	2	2	2																						8
Sphaelaria radicans						2																					2
Hildenbrandia rubra	4	4			2																						10
Fucus serratus			3		1																						4
Halidrys siliculosa			2		2																						4
Ectocarpus fasciculatus			3		2																						5
Enteromorpha cf. prolifera			2	1																							3
Ulothrix sp.			2																								2
Osmundea oederi		2	2																								4
Furcellaria lumbricalis			2	1																							3
Ahnfeltia plicata		2	2																								4
Cladophora setacea			1																								1
Fucus vesiculosus		3																									3
Elachista fucicola			2																								2
Cladophora rupestris		2																									2
Cladophora albida		2																									2
Enteromorpha intestinalis			2																								2

G8	<1	90	100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM	905
Algedekke																													
Lithothamnion sp		2	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4								64	
Brunt på fjell - mørkt				2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	3	3	4	3	3	2	2								44	
Cruoria pellita						2	2	2	2	2	2	2	2	2				2	2	2								16	
Heterosiphonia japonica																												34	
Pterothamnion plumula																												14	
Delesseria sanguinea																												27	
Bonnemaïsonia hamiferat. sporp.		2	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2							60		
Spermothamnion repens		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								34	
Beggiatoa sp.																												2	
Polysiphonia stricta		2																										16	
Phycodrys rubens																												6	
Polysiphonia elongata		2																										12	
Rhodomeia confervoides		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							34		
Cystoclonium purpureum																												2	
Callithamnion corymbosum																												16	
Phyllophora truncata																												1	
Laminaria sp.																												3	
Brongniartella byssoides																												20	
diatome-kjede på fjell																												8	
Laminaria hyperborea																												18	
Chondrus crispus		2	2	2																								17	
Dilsea carnea																												1	
Sargassum muticum																												4	
Haldrys silquosa																												17	
Ceramium rubrum		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							18		
Chorda filum																												8	
Sphaecularia cirrosa																												10	
Lomentaria clavellosa																												1	
Zostera marina																												2	
Cladophora setacea																												4	
Polyides rotundus																												8	
Laminaria saccharina																												6	
Polysiphonia violacea																												2	
Cladophora rupestris																												1	
Polysiphonia fucoides																												4	
Fucus serratus																												6	
Ulva lactuca																												2	
Ceramium strictum																												8	
Corallina officinalis																												4	
Cladophora albida																												3	
Codium fragile																												2	
Chordaria flagelliformis																												2	
Chaetomorpha cf.aerea																												4	
Polysiphonia brodiaei																												4	
Hildenbrandia rubra																												3	
Almifélia plicata																												2	
Chaetomorpha medagonium																												2	
Nematium helminthoides																												2	
Fucus vesiculosus																												2	
Rivularia sp.																												2	

NIVA 6120-2011

G14	<1	50	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke																												575
Lithothamnion sp		2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4									56
Cruoria pellita			2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2									32
Bonnemaisonia hamifera: sporp.				2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									26
Heterosiphonia japonica				1																								21
Delessera sanguinea					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									15
Autourella sp.			2																									16
Desmarestia aculeata											2	2	2	2														6
Rhodomela confervoides			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2														16
Phyllophora pseudoceranoides			2	1		1							1															5
Polysiphonia stricta												2	2	2														6
Laminaria sp.											2																	2
Ulva lactuca					2	2	2	2	2	1																		9
Laminaria saccharina				1	2	3	3	2	2																			13
Chondrus crispus		1	2	2	2	2	2	2																				13
Codium fragile					1	1																						2
Sargassum muticum				2	2	1																						5
Ceramium rubrum		2	2	3	3	2	2																					16
Ectocarpus sp.			2	2	2	2																						6
diatome-kjede på fjell			2	2	2	2																						6
Pilayella littoralis			2	2																								4
Sphaelaria sp.				2																								2
Dasya baillouviana		2	2	2	2	2																						10
Callithamnion sp.					2																							2
Polysiphonia fucoides		2			2																							4
Sphaelaria cirrosa				2																								2
Fucus serratus			3	4	2																							9
Elachista fucicola		2	2	2	2																							8
Fucellaria lumbricalis				2																								2
Brunt på fjell - mørkt		2	2	2																								6
Ahnfeltia plicata			2	2																								4
Chaetomorpha melagonium			1																									1
Enteromorpha prolifera		2	2	2																								6
Ectocarpus fasciculatus			2																									2
Ceramium strictum			2																									2
Cladophora sericea							2																					2
Dumontia contorta		2	2	1																								5
Callithamnion corymbosum			2	2				2																				4
Hildenbrandia rubra		2	2																									4
Ralfsia verrucosa			2																									2
Fucus vesiculosus		4	2																									6
Cladophora rupestris		2	2																									4
Cladophora albida			2																									2
Erythrotrichia carnea			2																									2
Cyanophyceae div. inddet i SLAM		2	2	2																								6
Enteromorpha intestinalis		2	2	2																								6
Rivularia sp.		2																										2

G21	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM	
Algedekke		100	100	100	100	100																					660	
Lithothamnion sp			2	2	4	4	4	4	4	4																		28
Cruoria pellita					2	2	2	2	2	2																		12
Bonnemaisonia hamifera: sporp.						3	4	4	4	4																		19
Phyllophora truncata								2	2	2																		6
Polysiphonia elongata										2																		2
Polysiphonia stricta			2	2						2																		6
Delesseria sanguinea					2	2	2	2	2	2																		12
Polysiphonia fucoides					2	2	2	2	2	2																		14
Polysiphonia violacea						2	2																					4
diatome-kjede på fjell		2	2	2	2																							8
Cystoclonium purpureum						2																						2
Laminaria sp.																												1
Chondrus crispus			2	2	2	2	2	2	2	1																		13
Brunt på fjell - mørkt		2	2	2	2	2	2	2	2	2																		18
Phyllophora pseudoceranoides						2	2	3	3																			10
Laminaria saccharina						2	3	2	2																			9
Furcellaria lumbricalis		2	3	3	2	2	2	2																				14
Dilsea carcosa										1																		1
Halidrys siliquosa									2																			2
Phycodrys rubens					2	2	2																					6
Ceramium rubrum		2	2	3	3	1																						11
Sphacelaria cirrosa						2																						2
Membranoptera alata																												2
Pterothamnion plumula																												1
Chaetomorpha melagonium						1																						1
Hildenbrandia rubra		4	2	3																								9
Chaetomorpha linum			2	2																								4
Fucus serratus		4	3	2																								9
Ahnfeltia plicata			2	2																								4
Cladophora rupestris		2	2																									4
Pilayella littoralis		3	2																									5
Enteromorpha sp.		2																										2
Fucus vesiculosus		2																										2
Elachista fucicola		2																										2

G23	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke		50	100	100	100	100		80		50		20		10													610
Lithothamnion sp			2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4											49
Cruoria pellita					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2											24
Delesseria sanguinea						2	3	3	2	2	2	2	2	2	2												20
Phyllophora sp.														2													2
Bonnemaisonia hamifera: sporp.					2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2												22
Laminaria saccharina					2	3	2	2						2													11
Rhodomela confervoides					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2												20
Polysiphonia elongata						2	2	2																			8
Ceramium rubrum		2	2	3	2	2																					11
Chondrus crispus			2	2	2	2	2	2																			12
Cladophora rupestris		2																									2
Brunt på fjell - mørkt			2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2														21
Phyllophora truncata												2	2	2	2												6
Polysiphonia stricta					2	2	2	2	2	2	2	2	2														16
Phycodrys rubens					2	2	2	2	2	2	2	2															12
Phyllophora pseudoceranoides				2	2	2																					6
Membranoptera alata						2																					2
Bronniartella byssoides						2																					2
Furcellaria lumbricalis			2	2	2	2																					8
Chaetomorpha melagonium				2	1																						3
Fucus serratus			4	3																							7
Callithamnion corymbosum				2			2			2?																	4
Ectocarpus sp.		2	2	2																							6
Pilayella littoralis			2																								2
Polysiphonia fucoides				2																							2
Hildenbrandia rubra		4	3	3																							10
Polysiphonia violacea			2	2	2																						6
Elachista fucicola		2	2																								4
Fucus vesiculosus		3																									3
Ascophyllum nodosum		2																									2
Enteromorpha sp.		2																									2
Cyanophyceae div. indet i SLAM		3																									3

G26	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM	
Algedekke																		5		<1							700	
Brunt på fjell - mørkt																												62
Lithothamnion sp	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3		76
Cruoria peltata	2	2																										38
Phyllophora truncata																												22
Bonnemaisonia hamifera: sporp.	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2											42
Spermothamnion repens				2																								4
Delesseria sanguinea			1					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1							24
Heterosiphonia japonica					2						3	2	2	2	2	2	2	2	2	2								21
Pterothamnion plumula									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								26
Polysiphonia stricta							2	2	2	2											1							11
Polysiphonia elongata								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								22
Phyllophora pseudoceranoides						3	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								31
cf.Heterosiphonia plumosa													1	1														3
Dilsea carnosa										2	2	2	2	2	2	1												11
Rhodomela confervoides		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								28
Sphaecelaria radicans																2												2
Audouiniella sp.											2	2	2	2	2													10
Laminaria saccharina					3	3	3	3	2	2	2	2	2	2														17
Phycodrys rubens						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2													14
Chondrus crispus	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								22
Laminaria sp.																												2
Laminaria hyperborea	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								17
Corallina officinalis								2	2	2																		6
Halidrys silicquosa																												2
Ceramium rubrum	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								12
Sphaecelaria cirrosa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								12
Membranoptera alata	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								6
Ulva lactuca	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								8
Callithamnion corymbosum	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								12
Lomentaria clavellosa																1												1
Furcellaria lumbricalis			3	2	2																							7
Cladophora albida	2	2																										4
Chaetomorpha melagonium	2	2																										4
Enteromorpha sp.	2	2																										4
Fucus serratus	2	2	1																									5
Ahnfeltia plicata	2	3																										5
Polyides rotundus	1																											1
Chaetomorpha linum		2																										2
Polysiphonia fucoides	2	2																										2
Fucus vesiculosus	2	2																										4
Cladophora sericea	2	2	2																									6
Cystoclonium purpureum			2	2																								4

G27	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM
Algedekke																											840
Lithothamnion sp.		3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	89
Brunt på fjell - mørkt		2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	76
Cruoria pellita		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48
Bonneriaisonia hamifera: sporp.		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42
Spermothamnion repens		2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	58
Delesseria sanguinea			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	28
Phycodrys rubens												2	2	2	2	2	2			1							11
Rhodomela confervoides		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			1							29
Polysiphonia elongata			2								2																6
Polysiphonia fucoides		2	2	2	2																						10
Phyllophora truncata										2	2	2	2	2	2	2	2	1	2								9
Polysiphonia stricta																											18
Heterosiphonia plumosa												2	2	2	2	2	1										1
Heterosiphonia japonica												2	2	2	2	2											10
Pterothamnion plumula					2	2	2					2	2	2													12
Phyllophora pseudoceramoides			3	3	2					2	2	2	2	1													15
Laminaria hyperborea		1	1	2	2					2	2	2	1														13
Plumaria elegans																											1
Chondrus crispus		3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2															23
Callithamnion sp.								2																			4
Dilsea carnea										2																	5
Laminaria saccharina						2	2	2	2	2	2																12
Halidrys siliquosa						1	2	2		2																	5
Corallina officinalis						2	2	2	2	2																	10
Ceramium rubrum		2	2	4	2	2	2	2	2																		16
Brongniaartella byssoides						1																					3
Lomentaria clavellosa																											1
Furcellaria lumbricalis			2	2	2	2	2	2																			10
Fucus serratus		3	4	2				1																			10
Ulva lactuca		2			2	2																					6
Chaetomorpha melagonium																											3
Polysiphonia violacea						2	1																				2
Sphaecaria cf. cirrosa						2																					2
Cystoclonium purpureum		2	2																								4
Laminaria digitata		2																									2
Callithamnion tetragonum		2	2																								4
Membranoptera alata			2																								2
Ectocarpus fasciculatus			2																								2
Ahnfeltia plicata		2	3																								5
Fucus vesiculosus		2																									2
Hiddenbrandia rubra																											3
Dumontia contorta		2																									2
Rhizoclonium riparium		1																									1
Ralfsia cf. verrucosa		2																									2

St 52	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	SUM	
Algedekke		80	100	100	100	90		20		10		<1		<1													500	
Lithothamnion sp								2							2	2	2	2	4	4								20
Brunt på fjell - mørkt		3	2	2				2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2								35
Hildenbrandia rubra		3	4	4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2												41
Phyllophora sp.					2	2	2	2	2	2	2	2		1														17
Phyllophora truncata												2	1															3
Polysiphonia stricta		2	3	3	2	2	2	2				1																17
Spirulina sp.				1																								1
Chaetomorpha melagonium			2							2																		4
Phyllophora pseudoceranoides		2	2	2	2	2	2	2	2																			16
Polysiphonia elongata					2	2	2	2	2																			10
Bonnemaisonia hamifera: sporp.					2	2	3	3																				10
Rhodomela confervoides					2	2	2	2																				8
Polysiphonia fucoides			1					1																				2
Sphacelaria plumosa								1																				1
Chondrus crispus								2																				2
Delesseria sanguinea								1																				1
Phycodryx rubens					2	2	1																					5
Laminaria saccharina					2	2	1																					5
Laminaria sp.					2	2																						4
Polyides rotundus		3	4	3	2	2																						14
Chaetomorpha linum			2	3	2																							7
Enteromorpha intestinalis					2																							2
Fucus serratus		4	2	2																								8
Cladophora rupestris		3	2	2																								7
Pilayella littoralis		2	2	1																								5
Elachista fucicola		2																										2
Fucus vesiculosus		3	2																									5

Vedlegg G.

Dykkeregistreringer. Forekomst pr dyp av dyr. 1= enkeltfunn, 2=spredt, 3=vanlig, 4=dominerende. Sum forekomst gjennom transektet for hver enkelt art er angitt i kolonnen helt til høyre

NIVA 6120-2011

G3	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM		
Bare rock surface																																		210	
Sediment: unclassified																																			100
Cancer pagurus																																			1
Asterias rubens																																			20
Ascidia virginea																																			14
Ciona intestinalis																																			28
Pomatoceros triquetter																																			32
Balanus balanus																																			22
Porifera indet.: encrusting - yellow																																			10
Acyonium digitatum																																			14
Caryophyllia smithii																																			12
Metridium senile																																			10
Haliclona urceulus																																			11
Parasmitina trispinosa																																			10
Ascidia mentula																																			14
Asterias rubens juv.																																			32
Ascidella scabra																																			14
Nudibranchia indet.																																			1
Marthasterias glacialis																																			16
Hydroides norvegica																																			2
Laomedea sp.																																			2
Scrupocellaria scabra																																			6
Scrupocellaria scruposa																																			6
Sabella penicillus																																			6
Eudendrium rameum																																			2
Dendrodoa grossularia																																			4
Laomedea longissima																																			22
Metridium senile juv.																																			4
Crisia eburnea																																			19
Dispirella hispida																																			2
Leucosolenia coriacea																																			2
Sertularella polyzonias																																			12
Celleporina hassallii																																			12
Leucosolenia complicata																																			8
Sagartidae indet.																																			8
Tubularia larynx																																			6
Spirorbis borealis																																			4
Electra pilosa																																			4
Porifera indet.: encrusting - white																																			8
Ascidella aspersa																																			10
Urticina felina																																			2
Ascidella panicea																																			4
Haliclondria panicea																																			16
Porifera indet.: encrusting - orange																																			12
Laomedea geniculata																																			8
Membranipora membranacea																																			8
Mytilus edulis																																			7
Mytilus edulis juv.																																			14
Metridium senile pallidum																																			4
Balanus balanoides																																			5
Bougainvillea ramosa																																			8
Littorina littorea																																			2
Littorina juv.																																			2

NIVA 6120-2011

G5	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM			
Bare rock surface																																		340		
Sediment: unclassified																																			400	
Empty bivalve shell																																			3	
Ciona intestinalis																																			33	
Asterias rubens																																			26	
Marthasterias glacialis																																			10	
Alcyonium digitatum																																			14	
Ascidia mentula																																			14	
Dendrodoa grossularia																																			22	
Metridium senile pallidum																																			30	
Ascidella scabra																																			8	
Asciacea indet.: encrusting																																			12	
Caryophyllia smithii																																			2	
Porifera indet.: encrusting - yellow																																			2	
Sagartiidae indet.																																			4	
Pomatoceros triqueter																																			16	
Balanus balan																																			12	
Eudendrium ramosum																																			25	
Polymastia robusta																																			2	
Leucosolenia coriacea																																			8	
Homarus gammarus																																			1	
Parasmittina trispinosa																																			14	
Tubularia larynx																																			10	
Metridium senile																																			1	
Asciacea indet.																																			2	
Sabella penicillus																																			2	
Cancer pagurus																																			1	
Electra pilosa																																			20	
Membranipora membranacea																																			20	
Polymastia mammillaris																																			2	
Crisia eburnea																																			14	
Spirorbis borealis																																				20
Cryptosula pallasiana																																				2
Halichondria panicea																																				16
Corella parallelogramma																																				18
Laomedea geniculata																																				2
Botrylloides leachi																																				16
Celleporina hassallii																																				4
Botryllus schlosseri																																				6
Alcyonium hirsutum																																				4
Dynamena pumila																																				4
Mytilus edulis juv.																																				2
Balanus balanoides																																				2
Littorina sp. juv.																																				2
Littorina littorea																																				2
Alcyonium parasiticum																																				2

NIVA 6120-2011

G8	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM	
Bare rock surface																																		360
Sediment: unclassified																																		450
Ciona intestinalis																																		42
Ascidia mentula																																		10
Ascidia virginea																																		8
Caryophyllia smithii																																		2
Alcyonium digitatum																																		10
Pomatoceros triquetter																																		10
Hydroïdes norvegica																																		2
Asterias rubens																																		36
Sabella penicillus																																		16
Marthasterias glacialis																																		8
Parasmittina trispinosa																																		8
Porifera indet.: encrusting - yellow																																		2
Corella parallelogramma																																		4
Laomedea longissima																																		12
Urticina felina																																		4
Asterias rubens juv.																																		32
Leptasterias mulleri																																		2
Scrupocellaria scruposa																																		2
Dendrodoa grossularia																																		14
Ascidella aspersa																																		10
Ascidella scabra																																		18
Cryptosula pallasiana																																		10
Electra pilosa																																		6
Spirorbis borealis																																		25
Empty bivalve shell																																		17
Crisia eburnea																																		6
Sagartiidae indet.																																		13
Sycon ciliatum																																		2
Invertebrate egg mass																																		2
Metridium senile pallidum																																		1
Scrupocellaria reptans																																		20
Laomedea geniculata																																		2
Membranipora membranacea																																		4
Umbonula littoralis																																		6
Halichondria panicea																																		10
Mytilus edulis juv.																																		8
Littorina littorea																																		3
Balanus balanoides																																		2
Littorina sp. juv.																																		3
																																		2

NIVA 6120-2011

G21	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM	
Bare rock surface																																		150
Sediment: unclassified																																		390
Ciona intestinalis																																		14
Asterias rubens																																		12
Empty bivalve shell																																		6
Corella parralelogramma																																		2
Sabella penicillus																																		6
Spirorbis borealis																																		14
Dendrodoa grossularia																																		2
Halichondria panicea																																		8
Asterias rubens juv.																																		11
Ascidia mentula																																		2
Clavelina lepadiformis																																		1
Ascidella aspersa																																		6
Porifera indet.: encrusting - orange																																		2
Pomatoceros triqueter																																		2
Membranipora membranacea																																		4
Electra pilosa																																		11
Leptasterias mulleri																																		1
Dynamena pumila																																		2
Mytilus edulis																																		8
Balanus sp. dead																																		4
Balanus improvisus																																		6
Littorina littorea																																		4
Alcyonium gelatinosum																																		4
Laomedea geniculata																																		2

NIVA 6120-2011

G23	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM		
Bare rock surface																																		370	
Sediment: unclassified																																			460
Ascidia mentula								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		19	
Ciona intestinalis								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		22	
Alcyonium digitatum								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		14	
Asterias rubens								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		22	
Sagartiidae indet.								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		22	
Protanthea simplex																																			2
Metridium senile																																			2
Laomedea longissima													2	2	2	2																		8	
Hydroides norvegica																																			2
Pomatoceros triqueter													2	2	2	2																		10	
Asterias rubens juv.								2	2	2	2																							14	
Porifera indet.: encrusting - yellow											2																							6	
Sycon ciliatum													2	2	2	2																		8	
Balanus balanus													2	2	2	2																		8	
Crisia eburnea								2	2	2	2	2	2	2	2	2																		18	
Corella parraleiogramma								2	2	2	2	2	2	2	2	1																		17	
Ascidella aspersa													2	2	2	2	2																	18	
Leucosolenia coriacea													2	2	2	2																		10	
Clavelina lepadiformis													2	2	2	2																		6	
Dendrodoa grossularia								2	2	2	2	2	2	2	2																			16	
Sabella penicillus													2	2	2	2																		10	
Bougainvillea ramosa																																			6
Halichondria panicea													2	2	2	2	2																	21	
Gonactinia prolifera								2	2	2	2																								10
Marthasterias glacialis																																			1
Balanus sp. clod													2	2	2	2																		10	
Asciaceae indet.								2	2	2	2																							4	
Spirorbis borealis																																			6
Electra pilosa								2	2	2	2																								12
Membranipora membranacea								2	2	2	2	2	2	2	2																			10	
Laomedea geniculata								2	2	2	2	2	2	2	2																				12
Spirorbis spirillum								2	2	2	2	2	2	2	2	2																			14
Empty bivalve shell																2																			2
Metridium senile pallidum																																			2
Balanus balanoides								2	3	2																									7
Mytilus edulis								2	2																										4
Littorina littorea								2	2																										4
Alcyonium gelatinosum								2	2																										4
Balanus improvisus								2																											2
Electra crustulenta								2																											2

NIVA 6120-2011

G26	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM	
Bare rock surface		10	0	40	40	50	70	70	70	70	60	80	90	90	70							60	60	60									740	
Sediment: unclassified		0	0	0	20	50	60				80	80										80	80	50									750	
Sabella penicillus																			2	2	2	2	2	2									12	
Gonactinia prolifera																																	2	
Ciona intestinalis																																	60	
Laomedea longissima											2											2	2	3									9	
Crisia eburnea																						2	2	2									23	
Caryophyllia smithii																						3	3	3									12	
Alcyonium digitatum														2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2								21		
Protaethea simplex																		1	2	2	2	2	2	2									13	
Leptasterias mulleri															1	1	1	2	2	2	1	2	2										18	
Ascidia mentula															2	2	2					2	2										11	
Asterias rubens															1	1	1	1	1	1	1												14	
Porifera indet.: encrusting - yellow																																	1	
Marthasterias glacialis																1																	2	
Leptasterias mulleri juv.																			1	1	1												6	
Eudendrium ramosum																																		2
Asterias rubens juv.																																		9
Spirorbis sp.																																		23
Actinia sp.																																		2
Electra pilosa																																		26
Halichondria panicea																																		25
Membranipora membranacea																																		18
Porifera indet.: encrusting - orange																																		1
Balanus balanoides																																		3
Mytilus edulis juv.																																		7
Littorina littorea																																		2

NIVA 6120-2011

GZ7	<1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	SUM	
Bare rock surface																																		260
Sediment: unclassified																																		770
Caryophyllia smithii		0	0	10	10	30		60																										17
Asterias rubens juv.			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
Sabella penicillus																																		8
Ciona intestinalis													3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Pomatoceros triquetter																																		20
Laomedea longissima																																		20
Crania anomala																																		10
Ascidia virginea									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Porifera indet.: encrusting - yellow																																		8
Ascidia mentula																																		18
Balanus balanus					1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	37
Alcyonium digitatum																																		32
Bougainvillea ramosa																																		2
Halecium halecinum																																		8
Marthasterias glacialis juv.																																	3	
Beggiatoa sp.																																		1
Porifera indet.: encrusting - orange																																		14
Actinaria indet.																																		2
Ascidella aspersa																																		2
Crisia eburnea								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
Sertularella polyzonias			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
Asterias rubens			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
Marthasterias glacialis																																		14
Gonactinia prolifera																																		14
Ciona intestinalis juv.																																		2
Sagartidae indet.																																		2
Clavelina lepadiformis																																		8
Corella parolleogramma									1																									2
Kirchenpaueria pinnata																																		2
Molgula sp.																																		2
Bryozoa indet. encrusting																																		6
Sycon ciliatum																																		7
Hyas araneus																																		1
Spirorbis spirillum																																		18
Electra pilosa			2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
Protanthea simplex																																		2
Halichondria panicea																																		24
Membranipora membranacea																																		23
Scrupocellaria reptans																																		2
Balanus balanus død																																		2
Dendrodoa grossularia																																		2
Spirorbis borealis																																		8
Empty bivalve shell																																		2
Metridium senile pallidum																																		2
Dynamena pumila			2	3																														5
Alcyonidium gelatinosum			2	2																														2
Littorina littorea			2	2																														4
Mytilus edulis			2	3																														5
Campanularia johnstoni			2	2																														4

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no