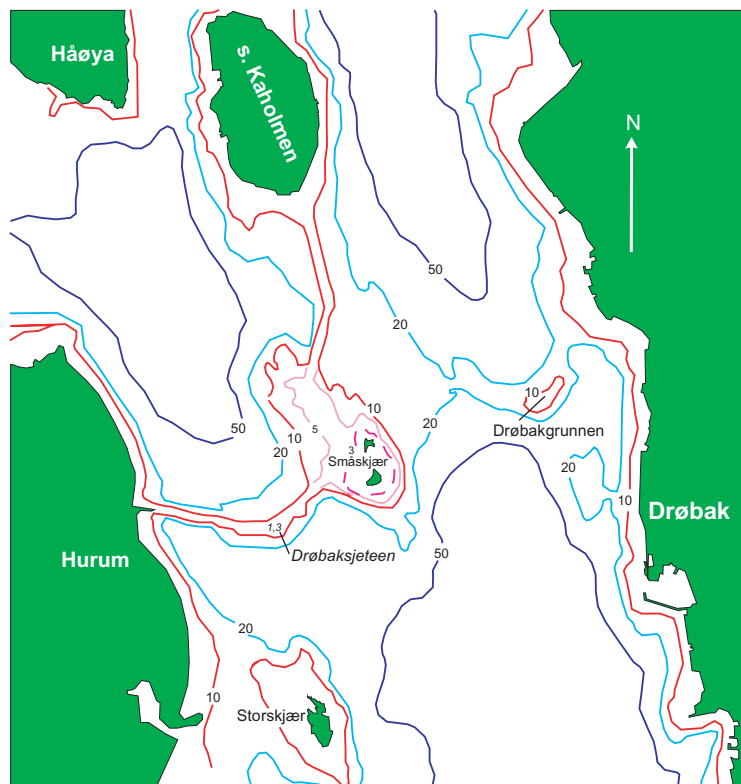


NIVA



RAPPORT LNR 4499-2002

Biologiske registreringer på Drøbakgrunnen og jeteen ved hjelp av ROV i forbindelse med en utvidelse av skipsleden over Drøbacterskelen



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Biologiske registreringer på Drøbakgrunnen og jeteen ved hjelp av ROV i forbindelse med en utvidelse av skipsleden over Drøbakerskelen	Løpenr. (for bestilling)	Dato
	4499-2002	2002-02-22
Forfatter(e) Walday, Mats	Prosjektnr. Undernr.	Sider Pris
	O-21312 1	31
Fagområde RÅ	Geografisk område	Distribusjon
	AKE/BUS	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Kystverket 1. distrikt, Arendal	Oppdragsreferanse Odd Tobiassen
---	------------------------------------

Sammendrag Kystverket planlegger en utvidelse av skipsleden over Drøbakerskelen og en åpning i jeteen på Hurumsiden. I den forbindelse gjennomførte NIVA undersøkelser med ROV for å dokumentere den biologiske tilstanden før et eventuelt inngrep utføres. To spesielle naturtyper ble identifisert i området: 1. Tareskogforekomster, 2. Sterke tidevansstrømmer. Innenfor disse naturtyper var det frodige organismsamfunn som er tilpasset strømrrike forhold. Vest for Drøbakgrunnen var det imidlertid områder med svært lite flora og fauna, særlig på dyp større enn 10m. Jeteen består av store steinblokker, mens terskelen består av grus og mindre stein. Dette gir grunnlag for noe forskjellige biologiske samfunn på de to stedene. En endring av de lokale strømforhold vil sannsynligvis føre til en endring i samfunnstruktur, men fjerning av masser i den størrelse som Kystverket planlegger vil på sikt ikke ha noen vesentlig betydning for flora og fauna i terskelområdet.

Fire norske emneord 1. Drøbak 2. terskel 3. biologi 4. dokumentasjon	Fire engelske emneord 1. Drøbak, Norway 2. sill (fjord) 3. biology 4. documentation
--	---

Mats Walday
Prosjektleder

Kari Nygaard
Forskningsleder
ISBN 82-577-4149-3

Jens Skei
Forskningsdirektør

O-2131121

Biologiske registreringer på Drøbakgrunnen og jeteen ved hjelp av ROV i forbindelse med en utvidelse av skipsleden over Drøbakterskelen

Forord

I møte med Kystverket og ASPLAN VIAK A/S den 23.8.01 ble ulike konsekvenser ved fjerning av masser i terskelområdet ved Drøbak diskutert. Norsk institutt for vannforskning fikk i oppgave å legge frem et forslag hvor konsekvensen av utdypingen av terskelområdet for fjordens vannutskiftning skulle vurderes teoretisk i en første fase (Stigenbrandt og Magnusson, 2002). I tillegg skulle det foreslåes en mindre biologisk kartlegging av flora og fauna i området før sprengningen (forundersøkelse). Denne rapporten omhandler den biologiske kartleggingen av flora og fauna i områder på terskelen og på jeteen.

Feltarbeidet ble utført fra Oslo universitets forskningsfartøy "Trygve Braarud" med Sindre Holm som skipper. Øvrig mannskap var Tor Eigil Wold og Sverre Basberg. Tor Olav Sperre fra SPERRE AS og hans assistent Jon Olav Bøen var ansvarlige for ROV-operasjonen. Allesammen takkes for god innsats.

Oslo, 18. februar 2002

Mats Walday

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Metodikk	7
3. Resultater	9
3.1 Drøbakgrunnen vest	9
3.2 Drøbakgrunnen øst	9
3.3 Jeteen	9
3.4 Vurdering av resultatene	10
3.5 Begrensninger i undersøkelsesmetodikken	11
3.6 Fotografier fra undersøkelsesområdet	12
4. Referanser	16
Vedlegg A.	16

Sammendrag

Kystverket planlegger en utvidelse av farleden ved Drøbaksterskelen. Det aktuelle området for utdyping ligger ved Drøbakgrunnen. Det er også et ønske om å åpne en farled for småbåter i jeteen mellom Småskjær og Hurumlandet. Registreringer av bunnforhold og biologiske samfunn i disse områder ble utført 12-13. desember vha. ROV (Remote Operated Vehicle). Formålet med undersøkelsene har vært å dokumentere tilstanden før et eventuelt inngrep utføres.

Undersøkelsene har gitt en god dokumentasjon av de biologiske forhold. Områdene har organismesamfunn som er typiske for strømrrike områder. To spesielle naturtyper (DN 2001) ble identifisert: 1. Tareskogforekomster, 2. Sterke tidevansstrømmer

Vest for Drøbakgrunnen blir det goldere med økende dyp. Det er innslag av leire/sand mellom steinene og mye rester av korallen *Lophelia pertusa* - både små biter og større sammenhengende klumper. Det resterende området rundt grunna har en rik flora og fauna med tareskog øverst, fulgt av sjønellik-, dødningshånd- og O-skjell dominerte samfunn nedover i dypet. På jeteen er det også tareskog på den grunnere områder og dominans av sjønellik nedover mot foten av muren. På skyggesiden av de store steinene var det rike forekomster av svamp, og på nordsiden av jeteen sjeldent store forekomster av sjørosen *Protanthea simplex*. Ved foten av jeteen lå det mye rester av *Lophelia*-korallen.

De rike samfunnene på grunna og jeteen er til stor del et resultat av den sterke og regelmessige strømmen i disse områdene. En endring av de lokale strømforhold fører sannsynligvis til en lokal endring i samfunnstruktur.

Fjerning av masser i den størrelse som Kystverket planlegger vil ikke ha vesentlig betydning for terskelområdet flora og fauna. Eventuel deponering av masse bør unngås på østsiden av Drøbaksgrunnen. Mindre endringer på jeteen (muddring og deponering) for en liten åpning for mindre båter (4 m dyp og 50 meter bred) vil gi lokale endringer. Etter tiden vil nye samfunn etablere seg i berørte områder. Disse vil i stor utstrekning minne om dagens forhold, da strømforholdene i stort ikke vil bli forandret (Stigenbrandt og Magnusson, 2002).

1. Innledning

Kystverket planlegger en utvidelse av farleden ved Drøbaksterskelen. Det er relativt små arealer som blir berørt, men ettersom terskelens tverrsnittsareal idag blir betraktet som nærmest ideell ut fra vannskiftningsynspunkt er det viktig å få vurdert virkningen av det planlagte tiltak. Videre vil en forundersøkelse av de biologiske forholdene på terskelen være en viktig dokumentasjon av tilstanden i området, og en forutsetning for å senere kunne påvise eventuelle effekter av tiltaket.

Det aktuelle området for utdyping ligger ved Drøbakgrunnen. Det er ønske om å fjerne 231 m² på vestsiden av grunnen fra 6 meters dyp ned til 14 meters dyp. I tillegg vil en fjerne en liten grunne på vestsiden av sundet mot Småskjær på 22 m² mellom 12 og 14 meters dyp. Sammenlagt vil således tverrsnittsarealet bli økt med 253 m² (planer slik de forelå høsten 2001).

Det er også et ønske om å åpne en farled for småbåter i jeteen mellom Småskjær og Hurumlandet. En slik åpning kan tenkes å bli ca. 50 meter bred og 4 meter dyp. For Kystverkets del er utdypingen av hovedfarleden viktigst, mens åpning av jeteen har sekundær prioritering.

Formålet med undersøkelsene har vært å dokumentere bunnforhold og biologiske samfunn i de områder på terskelen og jeteen hvor inngrep er planlagt.

2. Metodikk

Områder som kan bli direkte berørt av en eventuell fjerning av deler av terskelen og jeteen i Drøbakssundet er blitt undersøkt ved hjelp av en fjernstyrt ubåt (ROV). Feltarbeidet var planlagt utført 11-12. desember 2001, men ble grunnet materialfeil utvidet med en dag. Registreringene ble utført 12-13. desember. ROV (Remote Operated Vehicle) av type Sub-fighter 7500 med operatører ble leid inn fra firmaet SPERRE AS. ROVn er utstyrt med bl.a. videokamera, dybdemåler, kompass, sonar og posisjoneringssystem. Moderfartøy var F/F Trygve Braarud fra universitetet i Oslo.

Tre områder ble bestemt undersøkt utifra de forutsetninger som var gitt (Figur 1 og Figur 2):

1. Vestsiden av Drøbakgrunnen ned til 18m dyp. Her er det tenkt å fjerne masser for å utvide hovedfarleden inn til Oslo.
2. Østsiden av Drøbakgrunnen ned til 17m dyp. Dette området kan bli brukt som dumpeplass for masser fjernet fra område 1.
3. Jeteen inne ved Hurumlandet ned til den opprinnelige bunnen på ca. 22 m dyp. Her er det tenkt å lage en åpning for fritidsbåttrafikk.

Posisjonene som avgrenser de tre områdene er vist i **Tabell 1**. På Drøbakgrunnen ble det lagt opp nord-syd gående transekter med 10m mellomrom for ROV-kjøringen, mens jeteen ble undersøkt ved at ROVn ble kjørt frem og tilbake i ulike dyp på både nord- og sørsiden av det område hvor inngrep er planlagt. Grunnet den tidvis sterke strømmen var det vanskelig å holde en kontinuerlig korrekt posisjon.

Tabell 1. De tre undersøkte områder er avgrenset av de tabulerte posisjoner (WGS84)

Drøbakgrunn vest		Drøbakgrunn øst		Jeteen	
Breddegrad	Lengdegrad	Breddegrad	Lengdegrad	Breddegrad	Lengdegrad
59° 40.026	10° 37.121	59° 40.060	10° 37.264	59° 39.864	10° 36.108
59° 40.042	10° 37.229	59° 40.061	10° 37.318	59° 39.855	10° 36.189
59° 39.993	10° 37.223	59° 40.033	10° 37.318	59° 39.840	10° 36.182
59° 40.009	10° 37.122	59° 40.032	10° 37.262	59° 39.849	10° 36.101

Utfra det bilde ROVn gjenga er organismetyper og deres mengdemessige forekomst registrert. Kvantifiseringen er subjektiv og basert på faglig skjønn. Det registreres etter en 4-delt skala:

1. Enkeltfunn
2. Spredte funn
3. Vanlig forekommende
4. Dominerende

Rådata fra gjennomgangen av ROV-opptakene fra Drøbakgrunnen ligger i Vedlegg A. Råfilmen fra opptakene (ca. 5 timer) oppbevares på NIVA og er tilgjengelige ved forespørsel

3. Resultater

Alle de tre områdene hadde et organismsamfunn som er typisk for strømrrike områder. Vest for Drøbakgrunnen ble det goldere med økende dyp, noen områder var helt uten groe. Det var en del innslag av leire/sand mellom steinene og mye rester av korallen *Lophelia pertusa* - både små biter og større sammenhengende klumper. Det resterende området rundt grunna hadde en rik flora og fauna med tareskog øverst, fulgt av sjønellik-, dødningehånd- og O-skjell dominerte samfunn nedover i dypet. I tareskogen og rett nedenfor den var det mye rødalger (cf. *Delesseria sanguinea*/*Phyllophora truncata*). På jeteen er det også tareskog på grunnere områder og dominans av sjønellik nedover mot foten av muren. På skyggesiden av de store steinene var det rike forekomster av svamp og på nordsiden av jeteen sjeldent store forekomster av sjørosen *Protanthea simplex*. Ved foten av jeteen lå det mye rester av *Lophelia*-korallen.

3.1 Drøbakgrunnen vest

Bunnen ser ut til å bestå av løsmasser som grus og stein. Det var kun spredt med stor stein ($\varnothing > 0,5\text{m}$) og særlig var bunnen homogen i de vestligste områdene. På dyp større enn 10m ble det også funnet flekker med sand/leire. Det ble ikke registrert fast fjell. Helningen på bunnen nedover mot dypet var moderat; 20 til 50 grader. Røde kalkalger (*Lithothamnion*/*Phymatolithon* spp.) vokste overalt hvor det var egnet substrat. Stortare (*Laminaria hyperborea*) var tilstede i tildels store mengder på de grunnere områder. Det var muligens noe sukkertare (*Laminaria saccharina*) in imellom stortaren. Dypere enn ca. 8m vokste ikke tare, men et samfunn bestående av store mengder sjønellik (*Metridium senile*) og noe dypere ned dødningehånd (*Alcyonium digitatum*). Uvanlig store mengder mosdyr (cf. *Electra pilosa*) ble registrert på tarebladene. Grusen/steinene må over en bestemt størrelse for at det skal gro på dem; -strømmen kan sannsynligvis bevege de minste gruskornene. Kjettingene til lysbøya beveger seg over bunnen og gir en "sweeping-effect"; ganske store områder rundt moringene er nesten uten groe. En får også inntrykk av at strømmen, eventuelt propellstrømmen fra store fartøy, kan bevege ganske stor stein og derfor kraftig begrense dyre og algesamfunn. Det var store områder med mye rester av korallen *Lophelia pertusa*, særlig i de vestligste områder og på dyp større enn 10m.

3.2 Drøbakgrunnen øst

Samme type bunn og organismsamfunn som på vestsiden, men med et klart inntrykk av en frodigere flora og fauna. Noen områder er kraftig påvirket av "sweeping-effect" på samme måte som på vestsiden. Store mengder av O-skjell (*Modiolus modiolus*) i de dypere områdene (>10m) nord og nordøst for grunna. Uvanlig store mengder av mosdyr (cf. *Electra pilosa*) på tarebladene. Det var også store mengder rødalger (*Delesseria*/*Phyllophora*) på dyp mindre enn 8m på denne siden av grunna.

3.3 Jeteen

I det undersøkte område er bunndyp ved foten av jeteen drøyt 20m. Dette er grus og sand/bløtbunn og en finner mye rester av *Lophelia*-korallen spredt rundt omkring. Selve muren består av relativt stor stein hvor det er ganske mye småfisk å se, f. eks. leppefisk og torskefisk av ulike slag. De store steinene gir varierte bunnforhold med sprekker og huler og overheng som tilsammen gir grunnlag for en variert flora og fauna. Steinene er begrodd med sjønellik, totalt dominerende fra ca. 15m dyp og opp til tareskogen, hydroider, trekantmark (*Pomatoceros triqueter*) og andre smådyr. Det er mindre mengder av dødningehånd her enn på Drøbakgrunnen. På skyggesiden av steinene vokser det ofte svamp (*Halichondria panicea*). Fra ca. 5m og oppover dominerer tare. Som på terskelen, er det kraftig groe av mosdyr på tarebladene og på stilkene. I dette området ble det også registrert spredt med O-skjell. Flora og fauna i de øvre 15m er typisk strømtilpasset og meget frodig. Fra rundt 15m og dypere på nordsiden av jeteen var det overraskende rikelige forekomster av sjørosen *Protanthea simplex*, en

art som vanligvis lever på noe større dyp. Røde kalkalger vokste på steinene overalt hvor lystilgangen var tilstrekkelig. Dypere enn ca. 15m er det tydelig mindre med groe på steinene. Dette er sannsynligvis fordi strømmen her nede er svakere enn i de øvre deler av jeteen.

3.4 Vurdering av resultatene

Foreliggende undersøkelser av terskelområdene i Drøbak gir en god dokumentasjon av de biologiske forhold. Tilstedeværende naturtyper og dominerende organismer kan identifiseres uten store problemer. En tilsvarende dokumentasjon ville ikke latt seg gjennomføre av dykkere innenfor de samme økonomiske og tidsmessige rammer. I tillegg representerer strømforhold og trafikk ved terskelen faremomenter for dykkere.

Det mest overaskende ved Drøbakgrunnen er de forholdsvis store områdene med meget fattige samfunn. Dette er særlig tilfelle på de dypere områdene vest for grunna. Ellers er det frodige samfunn i størstedelen av området. Årsaken til de fattige samfunnen vest for grunna kan være at den til tider meget sterke strømmen over terskelen får grus og stein til å bevege seg. Det finnes ikke fast fjell i området. Hvis det er en regelmessig bevegelse i substratet vil ytterst få organismer klare å leve der. Det kan også være at propellstrømmen fra store skip flytter på grus og stein på terskelen. ((Dette er imidlertid mindre sannsynlig siden det undersøkte område ligger i utkanten av fartøyleden.taes ut)) Det er også store mengder av korallrester (cf. *Lophelia pertusa*) på bunnen, både ved terskelen og ved foten av jeteen.

De rike samfunnene på grunna og jeteen er til stor del et resultat av den sterke og regelmessige strømmen i disse områdene. Strømmen sikrer mat og oksygentilførsel til filterspiserne, den hindrer nedslamming fra leir- og siltpartikler, og den begrenser aktiviteten til rovdyr som snegler, kråkeboller og sjøstjerner. Den frodige tareskogen en finner på jeteen og på Drøbakgrunnen er sjelden å se andre steder inne i Oslofjorden.

I henhold til direktoratet for naturforvaltnings håndbok i kartlegging av marin biologisk mangfold (DN 2001) kan en definere to naturtyper i de undersøkte områder:

1. Større tareskogforekomster
2. Sterke tidevannsstrømmer

Utbredelsen av tareskogen dekker for såvidt ikke et stort område hvis en sammenligner med åpnere kystområder i Skagerrak, men for Oslofjorden er forekomsten av betydning. Strømmen er heller ikke veldig kraftig, men den er sjeldent sterk for de små tidevannsforskjeller en har i Oslofjorden. Avslutningsvis kan en si at en opprettholdelse av begge disse naturtyper i de undersøkte områder forutsetter at det ikke blir vesentlige endringer i de lokale strømforholdene.

De av Kystverket planlagte endringer i området vil berøre relativt små områder (muddringsområdene) og muddringen vil på sikt ikke ha noen vesentlig betydning for terskelområdets flora og fauna. Deponering av masse for å opprettholde tvernsnittsarealet (Stigebrandt og Magnusson, 2002) bør ikke skje øst på Drøbaksgrunnen.

En åpning av jeteen på 50 meters bredde og 4 meters dybde vil kunne gi et noe annerledes organismsamfunn, men ikke mye ulik dagens samfunn i selve åpningen. En tildekking på toppen av jeteen vil selvfølgelig bety at flora og fauna på denne delen vil forsvinne. Imidlertid er dette en relativt liten del av jeteen og områdes biologiske særpreg vil bli uforandret.

3.5 Begrensninger i undersøkelsesmetodikken

Det er de store trekk i samfunnen, store og dominerende arter, som blir dokumentert ved registreringer med ROV. Det biologiske mangfold er langt rikere i disse områder enn det rapporten kan gi inntrykk av. Mindre arter kan bare observeres på nærbilder, men også da vil det ofte være vanskelig å bestemme dem til art. Det er viktig å ha et godt kamera med mulighet til å filme tett inntil det en skal undersøke. Muligheten for prøvetaking av organismer er liten ved denne type undersøkelser.

Når store områder som dette skal dekkes i løpet av relativt kort tid går det ut over oppløsligheten i resultatene. ROVn må bevege seg ganske raskt gjennom transektene og nærbilder blir ikke så ofte tatt. Vurderingen av når ROVn skal redusere farten og gå nærmere bunnen må tas på direkten av de personer som er tilstede under operasjonen. I ettertid vil en ofte erfare at det hadde vært ønskelig med flere nærbilder. Den sterke strømmen gjorde forholdene ekstra vanskelige for næropptak.

3.6 Fotografier fra under søkelsesområdet

DRØBAKGRUNNEN VEST



Tareskog med skjell (sannsynligvis blåskjell) og sjønnellik (*Metridium senile*) på 6m dyp. Mosdyr (*Electra pilosa*) på tarebladene



Bunnen på terskelen for det meste av grus og litt større stein. Områder med lite grøe, slik som her på 8m dyp, var vanligst vest på Drøbakgrunnen



Lophelia-korall begrodd med rødalger (cf. *Phyllophora truncata*) på 9m dyp.



Dødningehånd (*Alcyonium digitatum*) dominerte sammen med O-skjell (*Modiolus modiolus*) under 10m dyp.



Sjønnelik dominerte fra tareskogen og ned til ca. 10m dyp.



Dødningehånd, trekantmark (*Pomatoceros triqueter*) og en kråkebolle på en litt større stein på 13m dyp.

DRØBAKGRUNNEN VEST



Spredt ble det registrert områder med bløt bunn. Her på 13m dyp med rester av *Lophelia*-korall.



Det ble funnet garn/rester av garn et par steder. Her har en hummer fastnet i et av dem.



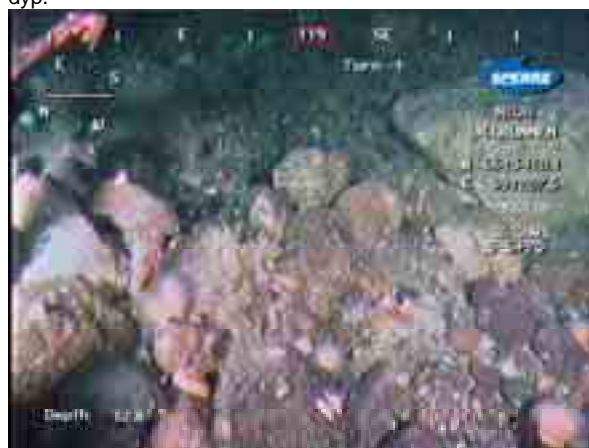
Goldt område med *Lophelia*-rester på 20m dyp.



En klump med blåskjell innimellom noen litt større stein på 9m dyp.



Et sammenhengende stykke med *Lophelia*-korall, begrodd med sekkedyr (*Ciona intestinalis*) på 13m dyp.



Omtrent midt i bildet en hydroidekoloni; cf. *Bougainvillea* sp. Forøvrig lite groe på steinene.

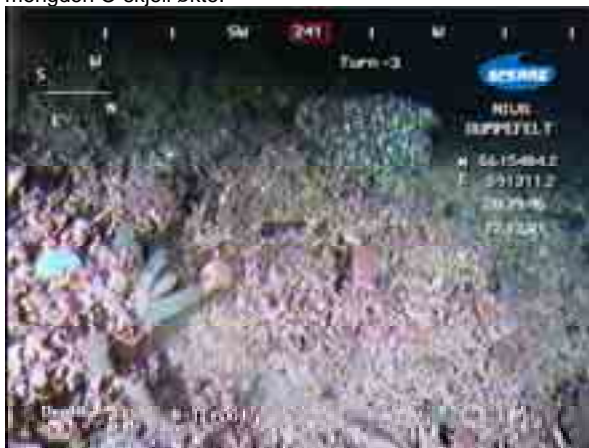
DRØBAKGRUNNEN ØST



Under ca. 15m dyp avtok mengden av dødningshånd, mens mengden O-skjell økte.



Frodig strømsamfunn på 19m dyp.



Også øst for Drøbakgrunnen var det rester av *Lophelia*-korall. Her på 13m dyp sammen med sekkedyr og trekantmark.



Tareskogen var tett på de grunnere områdene av Drøbakgrunnen. Det vokser mosdyr (*Electra pilosa*) og hydroider (cf. *Laomedea geniculata*) på bladene.



Tette bestander av O-skjell og spredt med dødningshånd på 13m dyp.

JETEEN



Sørsiden av jeteen med store mengder sjønellik (*Metridium senile*). Bildet illustrerer godt jeteens helningsvinkel ned mot bunnen.



Sørsiden av jeteen ved overgangen til bunnen på 23m dyp. Rester av *Lophelia*-korallen på bunnen og skorpedannende rødalger på steinene.



Sjøsrosen *Protanthea simplex* forekom i uvanlig store forekomster i de dypere deler av jeteens nordside.



Tareskogen vokser tett oppe på jeteen.

4. Referanser

DN 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, håndbok 19-2001. ISBN 82-7072-432-7. 88s.

Stigebrandt, A. og Magnusson, J., 2002. Utredning av konsekvenser for vannutskiftningen i indre Oslofjord ved utvidelse av skipsleden over Drøbakterskelen .Norsk institutt for vannforskning. Rapport nr. 4500/2002.

Vedlegg A.

Tabell 2. Registreringer fra video opptak på Drøbakgrunnen-vest. Posisjon angitt etter WGS-84-UTM kartdato. Mengde subjektivt anslått som 1: enkelt funn, 2: spredte funn, 3: vanlig forekomst, 4: dominerende forekomst.

merket: 5-6		10:10 kassett II				
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
11	154000	12896	NE	Metridium senile	4	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Alcyonium digitatum	1	
8	154098	12919	N	Laminaria hyperborea	2	
				Dilsea carnosa	2	
				Metridium senile	2	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				encrusting Bryozoa	2	
6	154180	12893		Laminaria hyperborea	3	
				encrusting Bryozoa	3	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Dilsea carnosa	2	
4	154313	12810		Laminaria hyperborea	4	
				encrusting Bryozoa	3	
				Metridium senile	2	
6	154467	12827		moring		
	154534	12761		Laminaria hyperborea	3	3 mye grusbunn uten groe
				encrusting Bryozoa	3	
7	154651	12896		Alcyonium digitatum	3	
				Delesseria/Phyllophora	1	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
10	154761	12880		Echinoidea indet.	1	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
12	154864	12802		Echinoidea indet.	2	
				Pomatoceros triqueter	4	
				Alcyonium digitatum	3	

Tabell 2 forts.

merket:	turn+1 (5-6+10)	kassett I				
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
13	154788	12744	SE	Alcyonium digitatum	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Lophelia pertusa	3	
				Laminaria hyperborea	1	
				Ciona intestinalis	2	
				Asciacea indet.	3	
8	154616	12746	SE	Delesseria/Phyllophora	3	
				Laminaria hyperborea	2	
				Lophelia pertusa	3	
				encrusting Bryozoa	3	
6	154506	12757	SE	Delesseria/Phyllophora	3	
				Laminaria hyperborea	3	
				encrusting Bryozoa	4	
				Lophelia pertusa	3	
				Laminaria saccharina	2	
				Metridium senile	2	på stein
				bergnebb	2	
6	154201	12764		Dilsea carnosa	1	
7				Laminaria hyperborea	2	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Metridium senile	3	
8	154258	12885		Metridium senile	4	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Laminaria hyperborea	1	
10	153909	12553		Alcyonium digitatum	3	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Metridium senile	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Asterias rubens	2	
				Modiolus modiolus	2	
11	153998	12825		Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	3	
				Metridium senile	2	
				Asterias rubens	2	
				Lophelia pertusa	3	

Tabell 2. forts.

merket:	turn+2 (5-6+20)	kassett I				
dyp	N 66+	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
9	154063	12630	N	Metridium senile	4	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Spirorbis sp.	3	på delsa
				Pomatoceros triqueter	2	
7				Laminaria hyperborea	2	
				Dilsea carnosa	2	
				Laminaria hyperborea	3	
				Asterias rubens	2	
6	154291	12724		encrusting Bryozoa	4	
				Laminaria hyperborea	4	
				bergnebb	2	

			Metridium senile	2
			cf Mytilus edulis	2
7	154234	12572	Delesseria/Phyllophora	3
			Laminaria hyperborea	3
6	154266	12631	Laminaria hyperborea	4
			encrusting Bryozoa	4
			Delesseria/Phyllophora	3
7	154443	12680	Laminaria hyperborea	3 mye synlig grus
			encrusting Bryozoa	3 mye synlig grus
			Delesseria/Phyllophora	2 mye synlig grus
8	154508	12674	Laminaria hyperborea	2 mye synlig grus
			Delesseria/Phyllophora	2 mye synlig grus
			Metridium senile	2 mye synlig grus
			Pomatoceros triqueter	3 mye synlig grus
9	154595	12690	Pomatoceros triqueter	3 mye synlig grus
			Ciona intestinalis	2 mye synlig grus
			Metridium senile	2 mye synlig grus
			Delesseria/Phyllophora	2 mye synlig grus
10			Alcyonium digitatum	2 mye synlig grus
			Ciona intestinalis	2 mye synlig grus
			Pomatoceros triqueter	3 mye synlig grus
			Asterias rubens	2 mye synlig grus
13	154749	12612	Modiolus modiolus	3 mye synlig grus
			Alcyonium digitatum	2 mye synlig grus
			Pomatoceros triqueter	2 mye synlig grus
			Echinoidea indet.	1 mye synlig grus
			Ciona intestinalis	1 mye synlig grus
			Asterias rubens	2 mye synlig grus

Tabell 2 forts.

merket: 5-6+30 09:37 kassett I						
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
14	154742	12579	S	Modiolus modiolus	2	LITT STØRRE STEIN
				Alcyonium digitatum	2	
				Ciona intestinalis	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
10	154687	12558		Ciona intestinalis	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Asterias rubens	1	
				Metridium senile	1	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Alcyonium digitatum	1	SMÅ FLEKKER MED SAND
8	154502	12537		CF Mytilus edulis	2	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Lophelia pertusa	2	
				Metridium senile	1	
				Asterias rubens	2	
	154391	12554		Laminaria hyperborea	2	
9	154294	12616		Alcyonium digitatum	2	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Metridium senile	2	
10	154088	12534		Metridium senile	3	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Alcyonium digitatum	3	
				Laminaria hyperborea	1	
12	153957	12728		Alcyonium digitatum	4	ganske store stein
				Metridium senile	2	
				Echinoidea indet.	1	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Asterias rubens	2	
15	154466	13658		Alcyonium digitatum	3	
				Metridium senile	2	
				Echinus esculentus	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Asterias rubens	2	
				Hydroida indet.	1	

Ttabell 2. forts.

merket:		11:26 kassett II					
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.	
16	154853	12461	S	Alcyonium digitatum	2		
				Pomatoceros triqueter	3		
				Ciona intestinalis	2		
				Modiolus modiolus	2		
				Lophelia pertusa	2		
				Asterias rubens	2		
12	154633	12428		Ciona intestinalis	2	kabel til strømmåler	
				Pomatoceros triqueter	2		
				Asterias rubens	2		
10	154547	12418		Pomatoceros triqueter	2	hummer i garn	
				Asterias rubens	2	veldig goldt	
				Ciona intestinalis	2	nesten ikke groe	
				Alcyonium digitatum	2		
9	154476	12499		Delesseria/Phyllophora	2	svært lite groe	
				Pomatoceros triqueter	2		
				Asterias rubens	1		
				Alcyonium digitatum	1		
	154290	12447		Mytilus edulis	1	1 stor klump	
				Pagurus sp.	1		

Tabell 2. forts

merket:	5-6+50	16:53	kassett II+III			
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
11	154390	12303	N	Pomatoceros triqueter	2	
				Asterias rubens	1	
				Lophelia pertusa	2	
10	154024	12275		Pomatoceros triqueter	2	
				Asterias rubens	1	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Lophelia pertusa	2	
8	154010	12275		Pomatoceros triqueter	3	
				Asterias rubens	1	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Lophelia pertusa	2	
				Laminaria sp.	1	
				Ciona intestinalis	1	
11	154305	12650		Alcyonium digitatum	2	
				Ciona intestinalis	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Asterias rubens	1	
				Laminaria sp.	2	
				Encrusting Bryozoa	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
10	154389	12584		Alcyonium digitatum	1	
				Ciona intestinalis	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Asterias rubens	1	
				Laminaria sp.	2	
				encrusting Bryozoa	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
12	154429	12386		Asterias rubens	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Ciona intestinalis	1	
13	154469	12365		Asterias rubens	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Ciona intestinalis	1	
				Alcyonium digitatum	2	
				Laminaria hyperborea	1	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
15	154520	12491		Asterias rubens	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Ciona intestinalis	1	
				Alcyonium digitatum	2	
				Laminaria hyperborea	1	
				Modiolus modiolus	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
19	154702	12362		Lophelia pertusa	4	leire på bunnen
				Asterias rubens	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Ciona intestinalis	2	
				Pomatoceros triqueter	1	

Tabell 2. forts.

merket:		5-6+60		14:39 kassett II			
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.	
18	154633	12268	S	Lophelia pertusa	3		
				Alcyonium digitatum	2	vanlig på stor stein	
				Pomatoceros triqueter	2	vanlig på stor stein	
				Protanthea simplex	1		
14	154458	12201		Alcyonium digitatum	1	et goldt område m. små stein	
				Lophelia pertusa	2		
				Ciona intestinalis	1		
				Pomatoceros triqueter	2		
12	154423	12244		Alcyonium digitatum	1	et goldt område m. små stein	
				Lophelia pertusa	2		
				Ciona intestinalis	1		
				Pomatoceros triqueter	3		
10	154370	12266		Pomatoceros triqueter	2		
				Asterias rubens	1		
				Echinoidea indet.	1		
	154303	12321				fiskegarn + kjetting/moring	
		16:49					
10	154265	12269		Asterias rubens	1	grus/stein, finpartikler mellom grusen	
11	154142	12136		Lophelia pertusa	2		
				Asterias rubens	1		
				Pomatoceros triqueter	2		
13	154390	12303		Alcyonium digitatum	2		
				Echinoidea indet.	1		
				Pomatoceros triqueter	2		
				Lophelia pertusa	2		

merket:		5-6+70		14:30 kassett II			
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.	
13	154127	12057	N	Metridium senile	1	på overheng på stein	
				Lophelia pertusa	3		
				Alcyonium digitatum	2		
				cf Protanthea simplex	1		
11	154135	12100		Bougainvillia ramosa	2		
				Ciona intestinalis	2		
				Lophelia pertusa	3		
				Alcyonium digitatum	2		
				Asterias rubens	1		
	154082	12123				moring + kjetting	
				Pomatoceros triqueter	2		
				Delesseria/Phyllophora	2		
14	154533	12169		Lophelia pertusa	3		
				Alcyonium digitatum	3		
				Asterias rubens	1		
18	154591	12131		Lophelia pertusa	4		
				Alcyonium digitatum	2		
				Asterias rubens	1		

Tabell 2. forts.

merket: 5-6+80 14:25 kassett II						
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
14	154568	12005	S	Lophelia pertusa	4	leire på bunnen
				Ciona intestinalis	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Echinoidea indet.	1	
11	154438	12017	Alcyonium digitatum	2		
			Lophelia pertusa	3		
13	154265	12028	Lophelia pertusa	3		
			Modiolus modiolus	2		
			Echinoidea indet.	1		
			Pomatoceros triqueter	2		
			Lophelia pertusa	3		
13	154197	12069	Modiolus modiolus	2		
			Echinoidea indet.	1		
			Pomatoceros triqueter	2		
			Asterias rubens	1		
	154121	12092		cf Bougainvillia ramosa	1	garnrester

merket: 5-6+90 14:21 kassett II						
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
15	154098	11849	N	Alcyonium digitatum	3	
				Echinus esculentus	1	
				Pomatoceros triqueter	2	
12	154281	11958	Metridium senile	2		
			Alcyonium digitatum	2		
			Lophelia pertusa	3		
			Echinus esculentus	1		
			Pomatoceros triqueter	2		
			Modiolus modiolus	2		
			Asterias rubens	1		
11	154454	11904	Lophelia pertusa	4		
			Asterias rubens	2		
			Echinoidea indet.	2		
14	154624	12000	Modiolus modiolus	2	bunnen leiraktig	
			Lophelia pertusa	3	moring	
			Modiolus modiolus	3		
			Asterias rubens	2		
			Pagurus sp.	1		
			Ciona intestinalis	2		
			Alcyonium digitatum	1		
Actinidae indet.	1					

Tabell 2. forts.

merket:	5-6+100	14:18	kassett II			
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
14	154620	11858	S	Asterias rubens	1	leire på bunnen
				Echinoidea indet.	2	
				Lophelia pertusa	4	
				Modiolus modiolus	2	
				Ciona intestinalis	2	
13	154544	11814		Alcyonium digitatum	2	
				Ciona intestinalis	2	
				Modiolus modiolus	3	
				Lophelia pertusa	4	
12	154501	11791		Alcyonium digitatum	3	
				Lophelia pertusa	4	
				Modiolus modiolus	2	
				Echinoidea indet.	1	
14	154338	11836		Alcyonium digitatum	3	
				Asterias rubens	1	
				Lophelia pertusa	2	
				Modiolus modiolus	2	
17	154000	11758		Asterias rubens	2	
				Alcyonium digitatum	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Echinoidea indet.	2	

Tabell 3. Registreringer fra video opptak på Drøbakgrunnen-øst. Posisjon angitt etter WGS-84-UTM kartdato. Mengde subjektivt anslått som 1: enkelt funn, 2: spredte funn, 3: vanlig forekomst, 4: dominerende forekomst.

merket:	8-11	20:39				
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
13	155060	13214	S	Lophelia pertusa	4	
				Ciona intestinalis	2	
				Metridium senile	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Pagurus sp.	1	
				Echinoidea indet.	1	
				Alcyonium digitatum	2	
				Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	2	
12	154957	13113		Pomatoceros triqueter	3	
				Ciona intestinalis	2	
				Metridium senile	2	
				Asterias rubens	1	
				Echinoidea indet.	1	
				Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	2	
11	154947	13167		Metridium senile	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	1	
				Ciona intestinalis	2	
				Alcyonium digitatum	2	
10	154828	13192		Delesseria sanguinea	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Asterias rubens	1	
9	154837	13249		Metridium senile	3	
				Ciona intestinalis	2	
				Delesseria sanguinea	2	
				Modiolus modiolus	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Asterias rubens	1	
				Metridium senile	3	
				Ciona intestinalis	2	
8	154691	13130		Delesseria sanguinea	2	
				Asterias rubens	1	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Metridium senile	3	
				Ciona intestinalis	2	
				Metridium senile	3	
7	154616	13196		Laminaria hyperborea	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Delesseria sanguinea	2	
				Dilsea carnososa	1	
				Metridium senile	4	
				Metridium senile	4	
6	154550	13200		Laminaria hyperborea	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Delesseria sanguinea	3	
				Dilsea carnososa	1	
				Metridium senile	4	
				Metridium senile	4	
4	154500	13203		encrusting Bryozoa	2	
				encrusting Bryozoa	3	
				encrusting Bryozoa	3	

Tabell 3. forts.

merket:	8-11	20:39				
dyp	N 66 +	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
				Laminaria hyperborea	4	
				Metridium senile	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Delesseria sanguinea	3	
				Laomedea sp.	2	
merket:	8-11+10	20:32	kassett IV			
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
7	154541	13125	N	Metridium senile	3	
				Delesseria sanguinea	3	
				Laminaria hyperborea	2	
9	154713	13103		Metridium senile	3	
				Delesseria sanguinea	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Asterias rubens	1	
				Ciona intestinalis	2	
				Lophelia pertusa	3	
	154893	13205		Alcyonium digitatum	2	
				Ciona intestinalis	2	
				Lophelia pertusa	3	
				Modiolus modiolus	3	
10	154820	13300		Lophelia pertusa	3	
				Metridium senile	1	
				Ciona intestinalis	3	
				Alcyonium digitatum	2	
				Modiolus modiolus	3	
	154956	13272		Alcyonium digitatum	3	
				Modiolus modiolus	4	
				Metridium senile	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	1	
				Asterias rubens	1	
11	155131	13391		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Asterias rubens	1	
				Metridium senile	2	

Tabell 3. forts.

merket: 8-11+20						
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
13	155216	13473	S	Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Echinoidea indet.	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Ciona intestinalis	2	
12	155109	13442		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	2	
11	155035	13407		Modiolus modiolus	4	
				Asterias rubens	1	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	2	
				Metridium senile	1	
				Ciona intestinalis	2	
10	154959	13299		Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	3	
				Metridium senile	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Asterias rubens	1	
				Hydroida indet.	2	
				Ciona intestinalis	1	
				Urticina felina	1	
				Echinoidea indet.	1	
				Metridium senile	3	
9	154907	13419		Alcyonium digitatum	2	
				Pomatoceros triqueter	4	
				Modiolus modiolus	2	
				Delesseria/Phyllophora	3	
8	154842	13461		Metridium senile	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Delesseria/Phyllophora	3	
7	154724	13349		Laminaria hyperborea	2	
				Mytilus edulis	2	
				Metridium senile	3	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Pomatoceros triqueter	2	
				encrusting Bryozoa	2	
6	154581	13405		Laminaria hyperborea	3	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				encrusting Bryozoa	3	
				Alcyonium digitatum	2	
				Dilsea carnosa	2	
				Metridium senile	2	

Tabell 3. forts.

merket:	8-11+30	20:16	kassett IV			
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
8	154552	13548	N	Metridium senile	3	
				Dilsea carnosa	2	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Laminaria hyperborea	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
				encrusting Bryozoa	2	
7	154660	13626		Laminaria hyperborea	3	
				Metridium senile	3	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				encrusting Bryozoa	3	
				Pomatoceros triqueter	2	
6	154666	13487	N	Laminaria hyperborea	3	
				encrusting Bryozoa	3	
				Metridium senile	2	
				cf Mytilus edulis	3	
				Delesseria/Phyllophora	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
8	154711	13383		Metridium senile	3	
				Delesseria/Phyllophora	3	
				Laminaria hyperborea	2	
				Modiolus modiolus	3	
				Ciona intestinalis	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
9	154739	13480		Metridium senile	4	
				Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	1	
				Pomatoceros triqueter	2	
10	154864	13611		Metridium senile	2	
				Alcyonium digitatum	3	
				Modiolus modiolus	4	
				Pomatoceros triqueter	3	
11	154889	13529		Alcyonium digitatum	3	
				Metridium senile	2	
				Modiolus modiolus	4	
				Ciona intestinalis	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
12	154894	13178		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Metridium senile	2	
				Pomatoceros triqueter	2	

Tabell 3. forts.

merket:	8-11+40	18:21	kassett III			
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
12	1546211	13618	N	Metridium senile	3	
				Modiolus modiolus	2	
				Alcyonium digitatum	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
10	154635	13610		Delesseria/Phyllophora	2	
				Metridium senile	4	
				Modiolus modiolus	2	
				Alcyonium digitatum	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
8	154704	13542		Laminaria hyperborea	2	
				Lophelia pertusa	4	
				encrusting Bryozoa	2	
				Metridium senile	2	
9	154766	13564		Metridium senile	4	
				Modiolus modiolus	3	
				Lophelia pertusa	2	
				Asterias rubens	2	
				Pomatoceros triqueter	2	
11	154980	13576		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Metridium senile	2	
13	155076	13545		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Asterias rubens	2	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	1	
				Protanthea simplex	1	
				Pagurus sp.	1	

Tabell 3. forts.

merket:	8-11+50	18:08	kassett III			
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.
13	154702	13725	N	Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Ciona intestinalis	2	
13	154796	13653		Pomatoceros triqueter	2	
12	154898	13602		Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	1	
				Metridium senile	2	
12	154967	13625		Modiolus modiolus	3	
				Alcyonium digitatum	4	
				Pomatoceros triqueter	3	
				Echinoidea indet.	1	
				Metridium senile	2	
14	155126	13497		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Echinoidea indet.	1	
16	155225	13707		Modiolus modiolus	4	
				Alcyonium digitatum	3	
				Pomatoceros triqueter	2	
				Echinoidea indet.	1	

Tabell 3. forts.

merket:	8-11+60	18:01	kassett III							
dyp	N	Ø 59+	retning	art	mengde	komm.				
17	154659	13737	N	Alcyonium digitatum	3					
				Modiolus modiolus	3					
				Metridium senile	2					
				Asterias rubens	2					
				Lophelia pertusa	2					
				Pomatoceros triqueter	2					
				Pomatoceros triqueter	2	her ble det plutselig goldt noen meter				
14	154750	13725		Asterias rubens	2					
				Echinoidea indet.	1					
				Alcyonium digitatum	1					
				15	154849	13773		Alcyonium digitatum	2	
								Modiolus modiolus	3	
								Metridium senile	2	
								Asterias rubens	2	
Pomatoceros triqueter	2									
Lophelia pertusa	2									
15	154999	13754		Alcyonium digitatum	3					
				Modiolus modiolus	4					
				Metridium senile	2					
				Asterias rubens	2					
				Pomatoceros triqueter	2					
				Lophelia pertusa	2					
				Echinoidea indet.	2					
17	155172	13772		Modiolus modiolus	4					
				Asterias rubens	2					
				Alcyonium digitatum	3					
				Marthasterias glacialis	1					
				Protanthea simplex	1					
				Pomatoceros triqueter	2					