



RAPPORT LNR 5457-2007

Miljøtilstanden i Lillesands kystområder

Undersøkelse av alger og dyr på
grunt vann og vannkvalitet i
utvalgte fjorder



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 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

Postboks 2026
5817 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 Miljøtilstanden i Lillesands kystområder. Undersøkelse av alger og dyr på grunt vann og vannkvalitet i utvalgte fjorder	Løpenr. (for bestilling) 5457-2007	Dato 25. juni 2007
	Prosjektnr. Undernr. O-26054	Sider Pris 55
Forfatter(e) Tone Kroglund Frithjof Moy	Fagområde Marin eutrofi	Distribusjon
	Geografisk område AAG	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Lillesand kommune	Oppdragsreferanse 06/138-1
---------------------------------------	-------------------------------

Sammendrag

Sommeren 2006 ble det gjennomført undersøkelser av fastsittende alge- og dyresamfunn på grunt vann langs kyst- og fjordområdene i Lillesand kommune. Undersøkelsen omfattet til sammen 23 strandsonestasjoner fra Tingsakerfjorden i øst til Ulvøysund i vest. I tillegg ble det foretatt videofilming ned til 10-15 meters dyp på alle stasjonene. Formålet med undersøkelsen var å beskrive dagens tilstand og vurdere eventuelle endringer fra forrige undersøkelse i 2001-2002. Undersøkelsen viste at store mengder trådformete alger dekket både fjell, stein og andre alger i hele området. Mengden synes å være størst i indre fjordområder, men det var også begroingsalger på ytre kyst. Mengden ettårige påvekstalger har økt noe siden forrige undersøkelse, samtidig som mengden flerårige arter har blitt redusert. De fleste endringene synes ikke å være lokalt betinget ettersom endringene har skjedd over store områder inklusive refereansestasjonene. Det konkluderes med at det er relativt dårlige forhold i hele området og at tilstanden er svakt forverret.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Lillesand Hardbunn (strandsoner) Feltregistreringer Miljøtilstand 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Lillesand Rocky shore Field recordings Environmental status
---	---

Tone Kroglund
Tone Kroglund

Prosjektleder

Kjell M Norderhaug
Kjell Magnus Norderhaug for
Mats Walday

Forskningsleder

ISBN 978-82-577-5192-0

Jarle Nygaard
Jarle Nygaard

Fag- og markedsdirektør

Miljøtilstanden i Lillesands kystområder

**Undersøkelse av alger og dyr på grunt vann og
vannkvalitet i utvalgte fjorder**

Forord

Denne undersøkelsen er en oppfølging av undersøkelser som ble gjort i Blindleia, Lillesand kommune, i 2001 og 2002. Foreliggende rapport omfatter feltundersøkelser som ble gjennomført på strekningen fra Tingsakerfjorden til Ulvøysund sommeren 2006. Rapporten omtaler også kommunens vannkvalitetsdata.

Forslag til nye strandsoneundersøkelser ble forelagt Lillesand kommune 19. desember 2005. Kontaktperson i kommunen har vært Tommy Egge og vi vil takke for godt samarbeid.

Feltarbeidet er utført av Tone Kroglund, Frithjof Moy og Mats Walday. Tone Kroglund har vært prosjektleder og hatt hovedansvar for rapporten.

Grimstad, 25. juni 2007

Tone Kroglund

Innhold

Sammendrag	5
Summary	7
1. Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Mål for undersøkelsen	8
2. Undersøkelse av gruntvannssamfunn	9
2.1 Stasjonsvalg og metodikk	9
2.2 Resultater	12
2.2.1 Vallesverdfjorden	13
2.2.2 Kjøpmannsvik – Brekkestø	17
2.2.3 Høvåg	23
2.2.4 Tingsakerfjorden og Skallefjorden	27
2.2.5 Ulvøysund	32
2.3 Artsutvalg, antall arter og fordeling mellom algegrupper	35
2.4 Sammenligning med tidligere undersøkelser	39
3. Vurdering og rapportering av kommunens vannkvalitetsdata	42
4. Sammenfattende vurderinger	43
4.1 Dagens tilstand	43
4.2 Endringer fra 2002	43
4.3 Vurdering av mulige utslippsendringer ved Fossbekk (Tingsaker) og Okseviga (Ulvøysund)	43
4.4 Anbefalinger	44
5. Referanser	45
Vedlegg A. Organismesamfunn på grunt vann	46

Sammendrag

I 2001 og 2002 ble det gjennomført ulike undersøkelser i Blindleia for å vurdere sjøområdenes tilstand og kapasitet i forhold til økte kommunale kloakkutslipp. Undersøkelsen viste periodevis dårlige oksygenforhold i de fleste fjordbassenger og at organismesamfunnet i strandsonen var overgjødset med næringsalter.

Sommeren 2006 ble det gjennomført nye undersøkelser av fastsittende alge- og dyresamfunn på grunt vann langs kyst- og fjordområdene i Lillesand kommune. Undersøkelsen var en oppfølging av undersøkelsen i 2001 og 2002, men inkluderte også flere nye stasjoner for å omfatte de kommunale utslippspunktene i Tingsakerfjorden (Fossbekk rensedistrikt) og Ulvøysund (Okseviga rensedistrikt) hvor det planlegges utslipp fra matavfallskverner. Målet med undersøkelsen var å beskrive dagens tilstand og vurdere eventuelle endringer fra forrige undersøkelse.

Undersøkelsen omfattet feltregistreringer av alger og dyr i strandsonen på til sammen 23 stasjoner, samt videofilming ned til 10-15 meters dyp på de samme stasjonene. Det ble også foretatt enkle befaringer til Steindalsfjorden, Østre Vallesverd, Brekkestø, Øreslanddybingen og Ågerøy havn.

Resultater fra undersøkelsen

Til sammen ble det registrert 142 arter i strandsonundersøkelsen, fordelt på 87 alger og 51 dyr. Det ble registrert flest arter på referansestasjonene (som gruppe), mens indre Vallesverdfjorden var det området som hadde laveste artstall.

Indre del av Vestre Vallesverdfjorden hadde myk mudderbunn med stedvis tett ålegraseng på grunt vann. På fjell og stein i strandsonen vokste tette bestander av tang som hadde svært mye begroing av andre alger. Enkelte steder var tangen fullstendig dekket av opportunistiske påvekstalger som kan tyde på overgjødning med næringsalter (eutrofi) kombinert med liten vannbevegelse. Innerst i Steindalsfjorden vokste blæretang, fjæreblood, ålegras, rugl og større mengder hurtigvoksende grønnalger (opportunist). Bløtbunnsområdene i Steindalsfjorden var preget av organisk belastning.

I Kjøpmannsvik vokste flere tangarter i tette bestander på grunt vann. Nedenfor tangbeltene vokste et bredt utvalg av småvokste rødalger, blåskjell og deretter svært store mengder av brunalgen bleiktuste. Brunalgen lå som et tett dekke over annen vegetasjon og gav et mindre godt inntrykk av stasjonen selv om dette ikke er en typisk opportunist. Det var også større bestander av martaum, ålegras og grønn dusk på begge stasjonene.

På stasjonene i Høvåg dominerte grisetang og blæretang øvre del av stasjonene. Det var også tette forekomster av den lille rødalgen rødlo både innimellom og nedenfor tangbeltene, sammen med flere andre småvokste arter. Det var mye vegetasjon også i sjøsonen, med store mengder grønn dusk og tykke tepper med bleiktuste på bunnen. Ved Saueskjærene var det enkelte områder med nesten bart fjell der man hadde forventet å finne tare.

På stasjonene i Tingsakerfjorden og Skallefjorden vokste grisetang, sagtang og til dels blæretang i tette bestander øverst i strandsonen. Tangen var også her svært begrodd av påvekstalger. Ulike små rødalger vokste innimellom og nedenfor tangen. På flere av stasjonene vokste tette masser av grønn dusk og tette bestander av martaum og ålegras. Ålegras ble funnet på alle stasjonene og synes å være vanlig i dette området.

Stasjonene i Ulvøysund skilte seg fra de øvrige områdene ved å ha forholdsvis små mengder grønn duskarter og være dominert av tare under tangbeltene. Skorpeformete, forkalkede rødalger (rugl)

dannet et heldekkende belegg på fjell sammen med fjæreblood. De to ytterste stasjonene hadde frisk og fin tarevegetasjon, mens de to innerste stasjonene hadde til dels mye påvekst både på tang, tare og ålegras.

Ved selve utslippspunktet i Okseviga, på ca. 11 meters dyp, var det myk mudderbunn med enkelte store steiner med lite eller ingen vegetasjon, men med blant annet hydroider, dødningshånd, sjøstjerner og kråkeboller.

Referansestasjonene ble lagt til beskyttede steder på ytre del av kysten. Referansestasjonene hadde også mye påvekst og sedimentasjon under tangbeltene, men på selve tangen var det mindre påvekst.

Sammenligning med tidligere undersøkelser

Mengden hurtigvoksende alger ser ut til å ha økt i forhold til undersøkelsene i 2001 og 2002. Dette kan både være forårsaket av økte næringssaltverdier men også av høye sommertemperaturer som gir gode vekstforhold for mange opportunistiske arter.

Det var ingen klare endringer i antall arter eller total mengde algemengde i noen av områdene fra 2001/2002 til 2006. I alle tre undersøkte årene har indre Vallesverdfjord hatt de laveste artstallene, mens det ikke har vært større forskjeller mellom de øvrige områdene og referanseområdet.

Konklusjoner

Undersøkelsen bekrefter den dårlige tilstanden i strandsonen som ble rapportert i 2002. Også i 2006 vokste det store mengder trådformete og hurtigvoksende alger (opportunist) i hele området og tyder på dårlig tilstand i overflatevannet. Mengden trådformete/hurtigvoksende var størst i indre fjordområder, men det var også store mengder sedimentert materiale og begroingsalger nedenfor tangbeltene på ytre kyst. Resultatene tyder på eutrofieringseffekter på en større skala enn de helt lokale. Tilstanden i Ulvøysund var imidlertid god, spesielt i de ytre deler.

Mengden påvekst på tangen har økt siden forrige undersøkelse, samtidig som mengden av flerårige, seintvoksende arter har blitt noe redusert. Det tyder på at det har vært en liten forverring av tilstanden siden 2001-2002, spesielt i de indre deler av fjordene. Det er uvisst hvor mye som skyldes økte sommertemperaturer, økt eutrofiering eller andre årsaker.

Tingsakerfjorden har tydelige eutrofieringseffekter og en økning i næringssalter og organisk stoff som følge av innføring av matavfallskverner, vil sannsynligvis gi en forverring av tilstanden i strandsonen i dette området og er en lite gunstig utvikling. Området rundt utslippet i Okseviga hadde bedre tilstand og god vannutskiftning i området som gjør at en økning i utslippet lite trolig vil gi endringer i tilstanden.

Man kan lite gjøre med bidraget fra kystvannet men vi opprettholder anbefalingene fra 2002 om å redusere utslippene til de indre, sårbare områdene for å forbedre forholdene i strandsonen.

Det anbefales oppfølging av undersøkelsene for å følge tilstanden i området.

Summary

Title: Environmental status in coastal areas of Lillesand, Southern Norway. Survey of littoral algal and fauna communities.

Year: 2007

Author: Tone Kroglund and Frithjof Moy

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 82-577-5192-0

The littoral algal vegetation and associated fauna was studied in Lillesand municipality, Southern Norway, in summer 2006. The aim of the study was to determine the environmental status in several fjords and to check for changes since the last study in 2001/2002.

A total of 23 stations were included in the survey. At all stations the littoral vegetation and fauna was recorded with standard semi-quantitative methods. In addition, the sublittoral community down to approx. 10-15 meters depth was recorded using a drop-down video camera.

A total number of 142 species/taxa was recorded, whereas 87 algae species and 51 fauna species. Reference stations had the highest species number while stations in the inner part of Vallesverdfjord had the lowest species number.

Inner part of the Vallesverdfjord was dominated by soft sediments in bottom areas and rock in the littoral and part of the sublittoral zone. The seaweed vegetation had large amounts of opportunistic epiphytes. Some places the wrack was hardly visible beneath the thick layers of fast-growing annuals. The amount of fast growing annuals was also large in other areas (Høvåg, Kjøpmannsvik, Tingsakerfjorden), indicating that the coastal waters and especially the inner fjords suffer from eutrophication. The amount of fast-growing annuals has increased in the whole area since the last survey in 2001/2002, while the amount of kelp seems to have been reduced several places.

Stations in Ulvøysund in the western part of the municipality had high species number, low amount of fast-growing annuals and dense communities of kelp (*Laminaria hyperborea*). But even here the most sheltered stations had a relatively large amount of epiphytes.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I 2001 og 2002 ble det gjennomført ulike undersøkelser i Blindleia for å vurdere sjøområdenes tilstand og kapasitet i forhold til økte kommunale kloakkutslipp. I programmet inngikk vannkvalitet, vannutskiftning, registrering av organismesamfunn i strandsonen (= fjæra) og beskrivelse av bunnfauna (Molvær og Rygg 2001, Molvær og medarb. 2002, Kroglund og Moy 2003). Strandsonundersøkelsene viste reduserte tilstander i vegetasjonen mange steder i Blindleia. Mange lokaliteter hadde større mengder opportunistiske påvekstalger (indikatorer på eutrofiering), som tyder på en generell belastning i området. Hovedkonklusjonene av undersøkelsen var:

- Vallesverdfjorden hadde få arter og mengden påvekstalger var så stor at levevilkårene for flerårige tangplanter var dårlige.
- Kjøpmannvik var også preget av mange påvekstalger.
- I ytre del av Kvanneidfjorden (Høvåg) og på alle tre referansestasjonene på ytre kyst var nesten all større vegetasjon under 2 meters dyp enten døende eller borte. Både vegetasjon og bunnområdene var dekket av et relativt tykt lag med partikler. Dette er observert mange steder langs hele Sørlandskysten de siste årene.
- Befaringer til Øreslanddybingen og Steindalsfjorden viste større mengder flytende algetepper ("sly") og mindre god tilstand. En økning i næringstilgangen på slike steder vil øke mengden "sly" og redusere områdets verdi med hensyn på bading og rekreasjon. Ved Ågerøy havn hadde enkelte bukter et overraskende stort innslag av grønnalger som kan tyde på lokale tilførsler. Tilstanden i selve hovedbassenget ble karakterisert som god.

I rapporten fra 2002 (Molvær og medarb. 2002) ble det gitt anbefalinger om tiltak som kan forbedre forholdene og om overvåking som kan gi bedre oversikt over tilstand og utvikling.

For å følge opp undersøkelsen fra 2001 og 2002 ønsket Lillesand kommune å gjennomføre nye strandsonundersøkelser i Blindleia i 2006. I tillegg til stasjonene fra 2001/2002 ønsket kommunen å få vurdert områdene rundt de kommunale utslippspunktene ved Fossbekk i Tingsakerfjorden og Okseviga i Ulvøysund med tilsvarende metodikk. Disse to kommunale utslippspunktene vil motta utslipp fra matavfallskverner i et kommende prøveprosjekt og kommunen ønsker å følge med på utviklingen og kunne dokumentere eventuelle endringer. Kommunen ønsket også å inkludere kommunens vannkjemi-data i rapporten.

NIVA la opp et tilsvarende program og omfang som de foregående undersøkelsene i 2001-2002, men har i tillegg lagt inn bruk av undervannsvideo ved alle stasjoner og etablert flere nye stasjoner i Tingsakerfjorden og Ulvøysund.

1.2 Mål for undersøkelsen

Undersøkelsen har hatt som hovedmål å vurdere tilstanden ut fra lokale påvirkninger fra kommunale kloakkutslipp:

- Å beskrive dagens tilstand for organismesamfunn i strandsonen
- Å vurdere eventuelle endringer i strandsonesamfunnet fra forrige undersøkelse (Blindleia)
- Å beskrive generell tilstand i sjøsonen ut fra en visuell inspeksjon med undervannskamera
- Å danne grunnlag for senere å kunne dokumentere eventuelle endringer i tilstanden som følger av utslippøkninger ved Fossbekk og Okseviga renseanlegg.
- Å beskrive vannkvaliteten ut fra kommunens analyseprogram

2. Undersøkelse av gruntvannssamfunn

2.1 Stasjonsvalg og metodikk

Stasjonsvalg

Strandsoneundersøkelsen i Blindleia ble gjennomført på de samme stasjonene som i 2001/2002, med unntak av en stasjon i Kjøpmannsvik som måtte utelates fordi den var blitt nedbygd av en brygge. Til sammen 9 stasjoner i områdene Vallesverdfjorden, Kjøpmannsvik og Høvåg ble undersøkt. I tillegg ble fem referansestasjoner på ytre del av kysten undersøkt. Med dette stasjonsnettet ønsket vi å fange opp eventuelle endringer fra 2001/2002 i de mest sårbare områdene av Blindleia. Stasjonene er oppsummert i **Tabell 1** og stasjonsplasseringen er vist i **Figur 1** samt i kart lenger bak i rapporten.

Foreliggende undersøkelse omfattet også 5 stasjoner ved utslippspunktet til Fossbekk rensedistrikt i Tingsakerfjorden og 4 stasjoner ved utslippet i Okseviga (Ulvøysund). De fleste av disse stasjonene er ikke undersøkt tidligere. Stasjonsplasseringen sikrer god dekning av utslippene, og sammen med de fem referansestasjonene oppfyller dette minimumskravet til undersøkelser i hht. norsk standard (NS9424).

Det ble også foretatt befaringer til Øreslanddybingen, Steindalsfjorden, Brekkestø og Ågerøy havn med enkel registrering av de vanligste artene.

Alle stasjonene ble filmet med undervannskamera for visuell inspeksjon av sjøsonen.

Metodikk

Strandsone – kvalitative undersøkelser

Organismesamfunnet i strandsonen (0-1 m dyp) ble undersøkt ved å registrere alle makroskopiske alger (synlige i felt) og de vanligste fjæredyrene i et ca. 8 meter langt belte langs stranden. Metoden innebærer registrering ved fridykking. Registreringen er kvalitativ og dels kvantitativ ved at artenes forekomst ble angitt etter en 4-delt subjektiv skala basert på dekningsgrad: e = enkeltfunn, s = spredt, v = vanlig, d = dominerende.

Arter som var vanskelig å identifisere i felt ble samlet inn og senere mikroskopert i laboratoriet.

Valgt undersøkelsesmetodikk er i henhold til Norsk Standard for 'undersøkelser på litoral og sublitoral hardbunn' (NS9424) som også ble fulgt i 2001 og 2002 og som vil gjelde for undersøkelser som skal rapporteres under vanddirektivet.

Strandsoneundersøkelsene ble gjennomført i perioden 31. august – 6. september 2006. Det var gode registreringsforhold på alle undersøkelsestidspunktene.

Sjøsonen – undervannsbefaring med kamera

Det ble benyttet undervannsvideo for å dokumentere tilstanden på dypere vann enn det strandsoneregistreringene omfatter. Dette for bedre å dekke dyp-områdene hvor bl.a. taredød er rapportert som et problem på Skagerrakkysten. Undervannsbefaring med et nedsenkbart

undervannskamera er en rask og effektiv metode for enkel visuell inspeksjon av tilstanden på dypere vann. NIVA har brukt metoden de siste årene bl.a. til kartlegging av sukkertaredød på sør- og vestlandet for SFT og til naturtypekartlegging for Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Inspeksjon av sjøsonen ble gjennomført på alle 23 strandsonestasjoner.

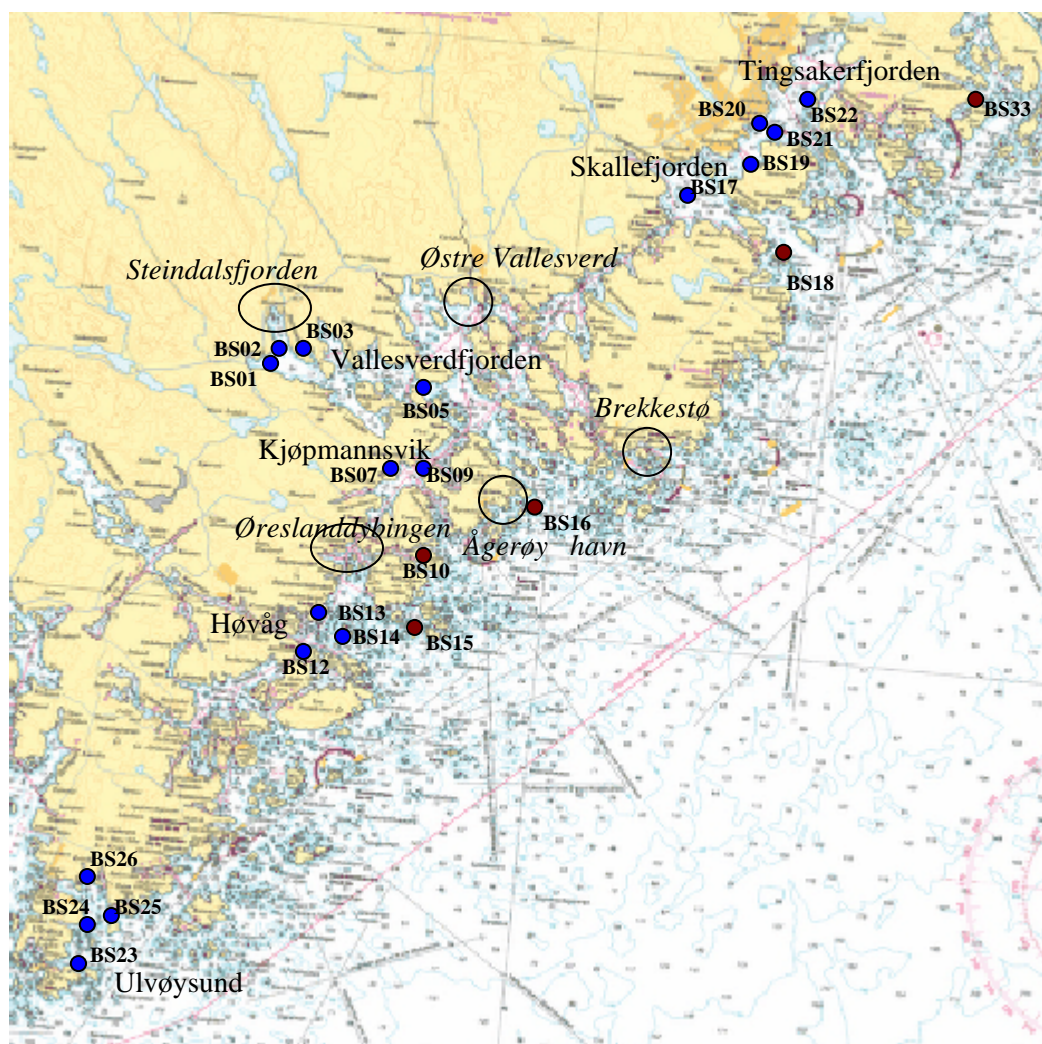
Videofilmingen ble foretatt dels 26. juni, dels i perioden 31. august – 6. september 2006.

Befaringer

Befaringene ble gjennomført ved visuell inspeksjon fra båt og grov vurdering av miljøtilstanden. Undersøkelsen er ikke egnet til å registrere endringer over tid, med unntak av store endringer hos dominerende arter, dvs. her kartlegge endringer av mengden av grønnalger.

Tabell 1. Undersøkte stasjoner i Lillesand kommune, sommeren 2006. Stasjonsnettet i Blindleia omfatter samme utvalg av stasjoner som ble undersøkt i 2002. Stasjonene i Tingsakerfjorden og Ulvøysund er stort sett nye.

Sted	Stasjonskode	Stasjonsnavn	Undersøkelsestype
BLINDLEIA			
Vestre	BS01	Vestre Vallesverd	Strandsone + sjøsone
Vallesverdfjorden	BS02	Lauvika	Strandsone + sjøsone
	BS03	Bjørnevika V	Strandsone + sjøsone
	BS05	Kvarnes	Strandsone + sjøsone
	Kjøpmannsvik	(BS06)	<i>Kj.m.vik brygge</i>
	BS07	Kjøpmannsvik, odde	Strandsone + sjøsone
	BS09	Ågerøya NV	Strandsone + sjøsone
Høvåg	BS12	Bliksund	Strandsone + sjøsone
	BS13	Grosøya Ø	Strandsone + sjøsone
	BS14	Saueskjærene	Strandsone + sjøsone
TINGSAKER/ SKALLEFJORDEN			
(Fossbekk renseanl.)	BS17	Steinholmen	Strandsone + sjøsone
	BS19 (ny)	Skauerøya nord	Strandsone + sjøsone
	BS20 (ny)	Sandsnes	Strandsone + sjøsone
	BS21 (ny)	Gullholmen	Strandsone + sjøsone
	BS22	Lamholmen	Strandsone + sjøsone
ULVØYSUND			
(Okseviga renseanl.)	BS23 (ny)	Ytre Ulvøya	Strandsone + sjøsone
	BS24 (ny)	Teineskjær	Strandsone + sjøsone
	BS25 (ny)	Langevåg	Strandsone + sjøsone
	BS26 (ny)	Ytre Kvivika	Strandsone + sjøsone
REFERANSEST.			
	BS10	Øykholmen	Strandsone + sjøsone
	BS15	Gullingsholmen	Strandsone + sjøsone
	BS16	Garpholmen	Strandsone + sjøsone
	BS18	Grasholmene	Strandsone + sjøsone
	BS33 (ny)	Skjøtøya NV	Strandsone
BEFARINGER			
Øreslanddybingen			Befaring
Steindalsfjorden			Befaring
Østre Vallesverd			Befaring
Brekkestø			Befaring
Ågerøya havn			Befaring



Figur 1. Oversiktskart over undersøkte stasjoner i 2006. Referansestasjoner (BS10, BS15, BS16, BS18 og BS33) er viste med røde symboler. Områder hvor det er foretatt befaring er vist med åpne sirkler.

2.2 Resultater

Nedenfor er det gitt korte beskrivelser av organismesamfunnet i de undersøkte områdene, basert på feltregistreringer og videotransekt. Oversikt over de vanligste artene som ble registrert er vist i **Tabell 2**. Artstall og fordeling mellom algegrupper er vist i kapittel 2.3. Fullstendige artslistene er gitt i vedlegg.

Tabell 2. De vanligste artene registrert i strandsonen (0-1 m dyp) i Lillesand 4-6. september 2006. Symbolforklaring: d=dominerende, v= vanlig, s= spredt, e= enkeltfunn, * = kun identifisert i mikroskop. Tabellen viser arter som er registrert som dominerende (> 50% dekningsgrad) i littoralsonen på minst en stasjon.

Stasjonsnavn	Vallesverdfjorde				Kjm.vik		Høvåg			Tingsaker					Ulvøysund				Referansestasjoner					
	BS1	BS2	BS3	BS5	BS7	BS9	BS12	BS13	BS14	BS17	BS19	BS20	BS21	BS22	BS23	BS24	BS25	BS26	BS10	BS15	BS16	BS18	BS33	
Rødalger																								
<i>Trailliella intricata</i>				s	d	d	d	d	d	s	v	d	v-d				s	s	s	d	s	d	d	
<i>Chondrus crispus</i>	s			s	s	d	v	v	s	d	s	s	s	s	s	s	s	s	v	d	d	d	s	
<i>Corallina officinalis</i>				s	e	s	s	s							v	v	v	v		s	d	v	s-v	
Coralinaceae				s	s	v	v	v	s	s	s	v	d	v	d	d	d	d	d	d	d	d	v-d	v
<i>Furcellaria lumbricalis</i>				v	s	s	s	s			v-d	v	s				s			v	v	v	s-v	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	v	v	v	v	d	d		d	v		v		d	d	d	d	v	d	v	d	v	v	s	
<i>Mastocarpus stellata</i>															v-d					s				
<i>Polysiphonia</i> spp.		s	s	s	s	d	s-v	d	v	d	v	v-d	d	v-d	s	v	v	v	d	s		s	v	
Brunalger																								
<i>Ascophyllum nodosum</i>	v	v	v	s	v	d	d	v	s	v	v	v	d	d		d	v	v	v-d	d		v	v	
<i>Chorda filum</i>	s	v	s	s	s-v	s	v	v	v	d	s	v	v	v			s	v	s	s-v	s-v	v	v	
<i>Chordaria flagelliformis</i>					s	e		s				s			s	s	s-v			s	v-d			
<i>Ectocarpus/Pilayella</i>	v	d	v		s	s	s	*		v	v	d		s	s	s	s		s	s			s	
<i>Elachista fucicola</i>		v-d	s-v		s		s	v	s		s	s-v	v	s-v	s	s	s		s	s	v		v	
<i>Fucus serratus</i>		s			s	v	s		s	v	s	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	
<i>Fucus vesiculosus</i>	s	v	v	d	v	s	s	s	d	v	s	s	s	s-v	v	v	s		v	d	d	v	v	
<i>Laminaria hyp/dig</i>					e-s		s	s	s					s	d	d	v-d	d		s	s	s	e	
<i>Spermatocchnus/Stil.</i>	s-v	d	d		d	v		v	v	d				v-d					s	s		d		
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	s		s	d	s	s	s-v	s		d	v		s	s		*	s-v	s-v	s	s		s	d	
Grønnalger																								
<i>Cladophora rupestris</i>						s		s	d	s	s		v-d	s	s	s	v	s		s			s	
<i>Cladophora</i> sp.	d	d	s	s	d	d	v	s	s	s	d		d	d		s	s	*	v	s	s	d	d	
<i>Codium fragile</i>		d						e		e											e			
<i>Ulva lactuca</i>					d	s	s	s	s		v		e		s	e	s	v		s	s	s	s	
Fauna																								
<i>Asterias rubens</i> juv.		s			s	s		s	v	s	v-d	v	v	e	e-s		s	v		s		s		
<i>Bryo busk crisia</i>					e-s			s												v		v-d		
<i>Bryozoa</i> indet.		s			v-d	v		v	s	s	v	e	e	v			s			s		v		
<i>Bryozoa</i> indet. Epifytt		s			v	v		s	v	s	s	e-s	e-s	s	v	s	v	v		d		s		
<i>Dynamena pumila</i>					v	v	v	v	v	s	v	s	v		v-d	s-v	v	v-d	v	v	e	v-d		
<i>Electra pilosa</i>	s	s	v	v			v		e			s	s		v-d	e	e		v		v	v		
<i>Littorina littorea</i>	s	v	s		s	s	s	e	e	s	v	s	s	d	s	s	s	e	v	s	s	s	s	
<i>Mytilus edulis</i>	e	e	e	s	v	v-d					v	s	s						s	e			e	
<i>Spirorbis</i> sp.		s				s		s	s	s	v	v-d	d	v-d	d	v			s	s		v-d		

Merk at registreringen kun gjelder strandsonen, 0-1 m. Arter som er observert dypere enn dette er ikke med i tabellen.

2.2.1 Vallesverdfjorden

Strandsonundersøkelser ble gjennomført på fire stasjoner i Vestre Vallesverdfjorden. Det ble tatt videofilm av sjøsonen på de samme stasjonene. I tillegg ble det foretatt befaring og videofilming i Steindalsfjorden og i Østre Vallesverd (**Figur 2**).

Vestre Vallesverd

Indre del av Vestre Vallesverdfjorden hadde myk mudderbunn med stedvis tett ålegraseng (*Zostera marina*) på grunt vann (**Figur 3A**). Enkelte blæretangplanter (*Fucus vesiculosus*) ble observert innimellom ålegraset og det var det tepper av hurtigvoksende grønnalger (*Cladophora*, trådformet *Enteromorpha*) både på bunn og delvis i overflaten. Slike flytende grønnalgetepper ble også observert i 2001 og 2002. På fjell og stein langs odden ved stasjon BS01, vokste tette bestander av tang med mye begroing av andre alger. Enkelte steder var tangen fullstendig dekket av påvekstalger. Bunnprøver tatt gjennom et annet prosjekt viste at bunnsedimentene på 10 meters dyp hadde mye skjellrester og treflis. Det var ingen lukt av hydrogensulfid topplaget, men svakt lukt litt lenger nede i sedimentet.

På strandsonestasjonene BS01-BS03 vokste grisatang (*Ascophyllum nodosum*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*) i tette bestander øverst i strandsonen. Sagtang (*Fucus serratus*) ble kun registrert som spredt på stasjon BS02 (Lauvika). Vanlig påvekst på tangen var trådformete brunli/perlesli (*Ectocarpus/Pilayella*), tanglo (*Elachista fucicola*) og grønnalgene grønnndusk (*Cladophora* spp.) og tarmgrønske (*Enteromorpha* spp.) (**Tabell 2**). Enkelte tangplanter på stasjonene BS01, BS02 og BS03 var fullstendig dekket av opportunistiske påvekstalger. Slike tilstander tyder på overgjødning med næringssalter (eutrofi). Liten vannbevegelse og høye sommertemperaturer forsterker eutrofi-virkningen. I en liten bukt ved BS02 var det også mye grønnalger som fløt i overflaten (**Figur 3**). Brunalgen bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*) vokste i større (til dels enorme) mengder nedenfor tangbeltene. Det var flere steder vanskelig å registrere undervegetasjon pga svært tett vekst av trådformete alger. Strandsonestasjonen ved Kvarsnes (BS05), litt lenger ut i fjorden, var preget av fjellbunn med store mengder martaum (*Chorda filum*) og små trådformete alger (**Figur 4**). Det var imidlertid mindre mengder med hurtigvoksende alger enn lenger inn i fjordene. Antall arter på de enkelte stasjonene i Vallesverdfjorden varierte mellom 27 og 35 arter. Ikke uventet var det færrest arter innerst i fjorden.

Steindalsfjorden

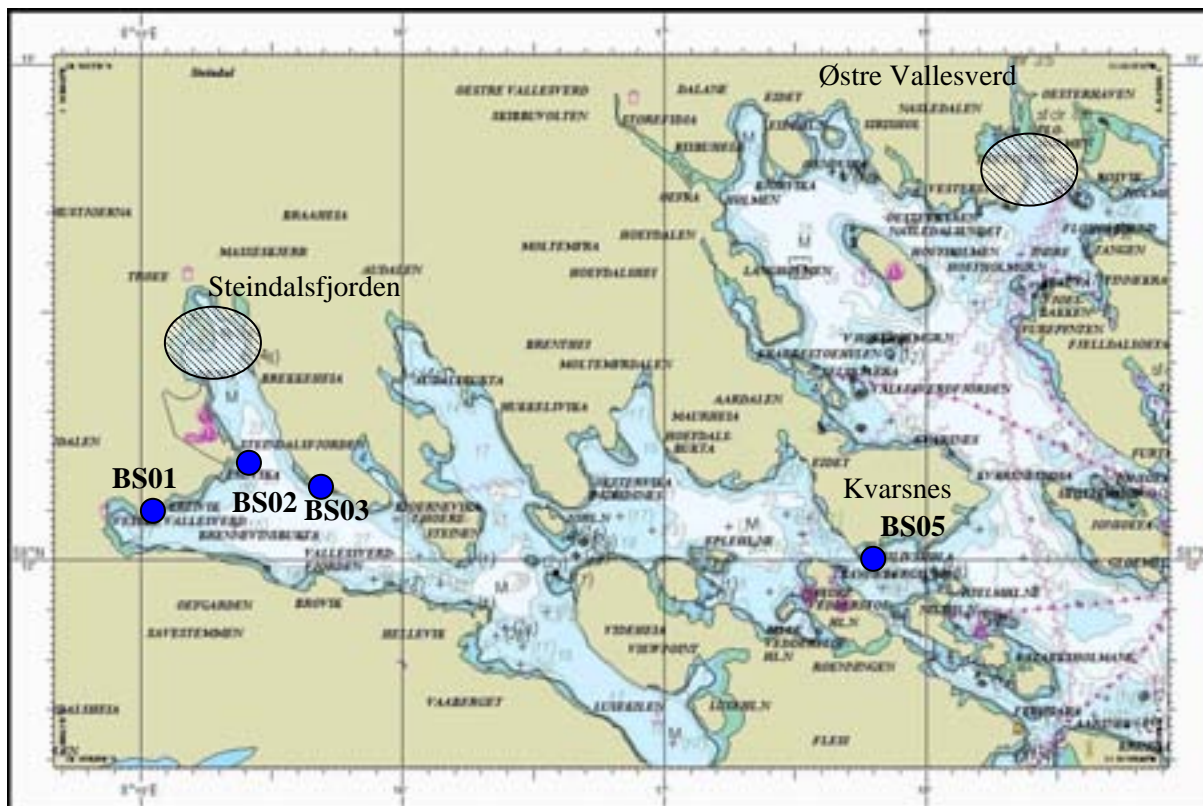
Det ble foretatt en befaring til Steindalsfjorden, som er en fjordarm til Vallesverdfjorden. Innerst i denne fjordarmen er det en bratt fjellvegg på østsiden (der bekken kommer ut) hvor det vokste lite vegetasjon. På fjell og stein rundt skjærene i Steindalsfjorden var blæretang, fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*), grønnndusk, tarmgrønske, brunli og strandsnegl (*Littorina littorea*) de vanligste artene. Det var rester etter flytende algetepper innerst ved båtbyggere. Algeteppene bestod av grønnndusk- og tarmgrønnskearter. Det vokste også ålegras og skruhavgras (*Ruppia maritima*) i deler av området.

Bunnområdene består av myk mudderbunn med fjæremark, manglebørsteormer (*Ophiodromus flexuosus*, som blant annet trives på forurensede og oksygenfattede lokaliteter), sjøstjerner (*Asterias rubens*) og mindre busker av trådformete grønnalger og rødalger (**Figur 5**). Enkelte steder var det flekker av hvite forråtnelsesbakterier. Sedimentprøve fra 9 meters dyp viste et svart/mørkt brunt, finkornet sediment men uten lukt av hydrogensulfid. Både sjømus og polychaeter ble observert i prøven, sammen med enkelte løstliggende rødalger (*Cystoclonium purpureum*, *Audouinella* sp.).

Østre Vallesverd

Østre Vallesverdfjord hadde til sammenligning betydelig friskere tangsamfunn med mindre begroing av hurtigvoksende alger sommeren 2006. På odden på vestsiden av elveutløpet var det tette ålegras- og havgrasenger (**Figur 6**). Bunnsedimentene på 8 meters dyp hadde svak lukt av hydrogensulfid og mye

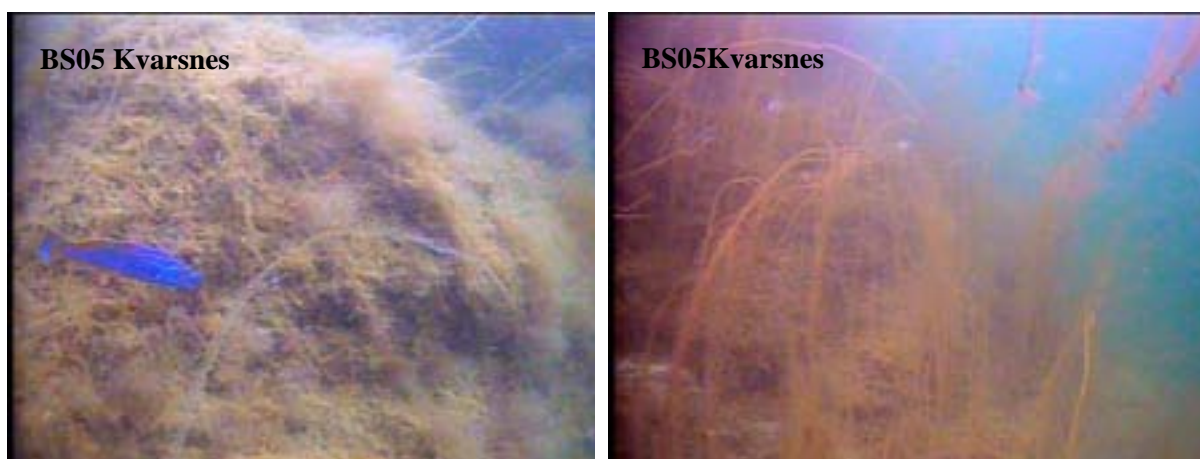
organiske rester. Østre Vallesverdfjord ble undersøkt i et annet prosjekt sommeren 2006 og resultatene er kun kort kommentert her.



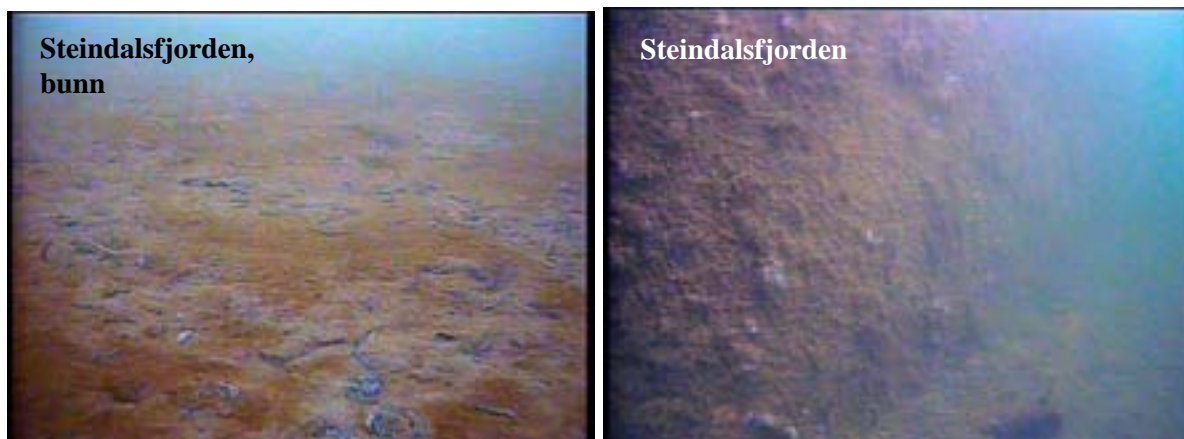
Figur 2. Stasjoner for undersøkelse av strandsonen i Vallesverdfjorden (BS01-BS05). Skraverte felter viser hvor det ble foretatt befaring i Steindalsfjorden og ved østre Vallesverd.



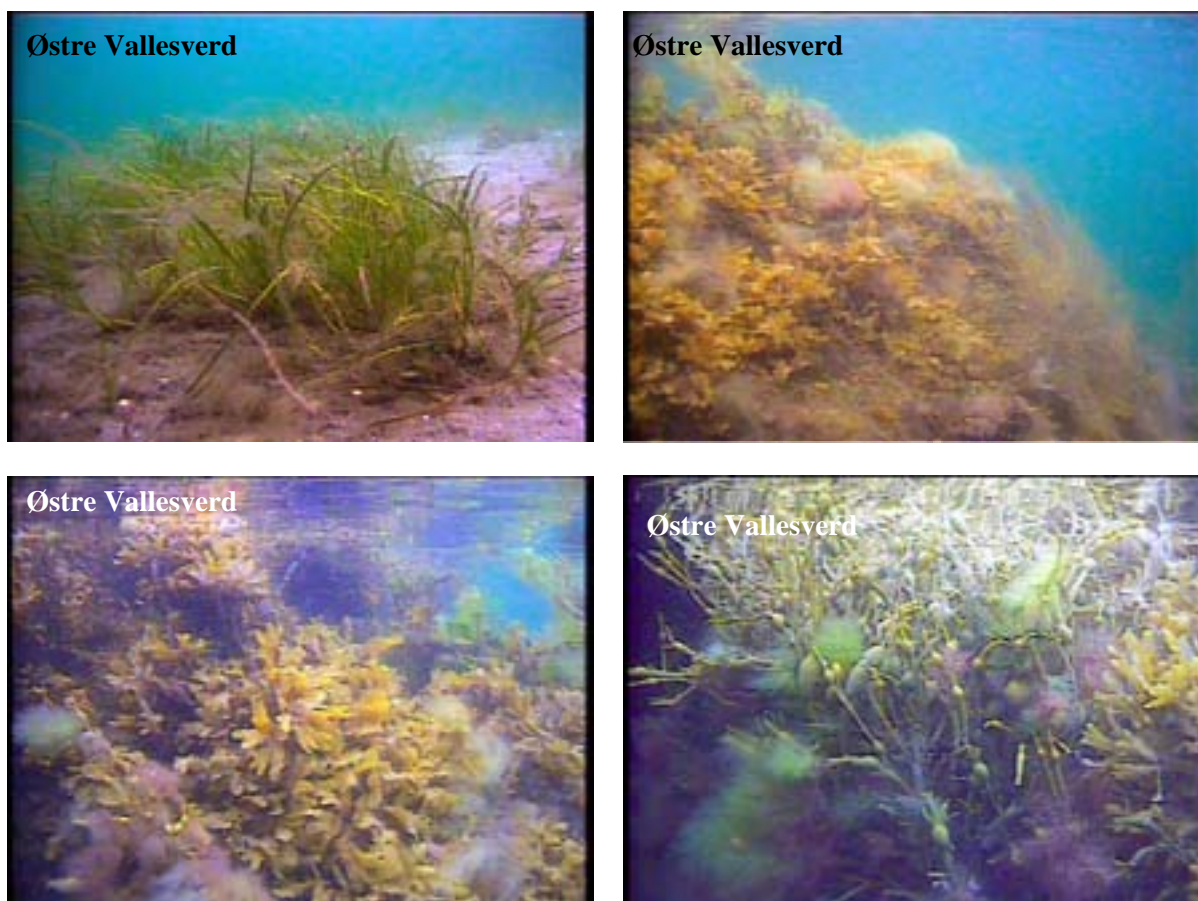
Figur 3. Strandsonen i Vestre Vallesverd: Ålegraseng (*Zostera marina*) innerst i fjorden (innenfor stasjon BS01), stasjon BS01 med tang fullstendig dekket av trådformete grønnalger (*Cladophora* spp.), stasjon BS02 (Lauvika) med flytende grønnalgeteppe i vannoverflaten, og stasjon BS03 (Bjørnevika) med fjell og lurvete belegg av små trådformete alger.



Figur 4. Stasjon BS05 Kvarsnes mellom vestre og østre Vallesverdfjord. Det vokste stedvis tette forekomster av martaum og trådformete brunalger på stasjonen.



Figur 5. Indre del av Steindalsfjorden. Bildet til venstre viser myk mudderbunn med mangebørsteormen *Ophiodromus flexuosus*. *Ophiodromus* trives blant annet på forurensede og oksygenfattige lokaliteter. Brunt overflatesediment indikerer at det er høyt organisk innhold. Bildet til høyre viser bratt fjellvegg på østsiden av fjorden.



Figur 6. Bilder fra østre Vallesverdfjord. Ålegraseng vokste fra ca. 2 meters dyp. Tangsamfunn i strandsonen hadde tette bestander av blæretang, grisetang og sagtang. Trådformete alger kan sees som små tuster på tangen, men tangen er ikke fullstendig overgrodd.

2.2.2 Kjøpmannsvik – Brekkestø

I tillegg til to undersøkte stasjoner ved Kjøpmannsvik (BS07 og BS09) ble det gjort undersøkelser på to referansestasjoner i ytre skjærgårdsbremmen (BS16 Øykholmen og BS16 Garpholmen) og foretatt befaringer til Øreslanddybingen, Ågerøy havn og til Brekkestø (**Figur 7**).

Kjøpmannsvik

På stasjon BS06 fra 2001/2002 i Kjøpmannsvik var det anlagt en brygge og stasjonen ble derfor kuttet fra programmet. Stasjonene BS07 og BS09 dekker imidlertid de sentrale deler av Kjøpmannsvik.

Grisetang, blæretang og sagtang vokste i tette bestander på grunt vann. Nedenfor og innimellom tangen vokste fjæreblood, tette forekomster av rødlo (*Trilliella intricata*), krusflik (*Chondrus crispus*), rugl (*Corallinacea*), ulike dokker, grønndusk, havsalat (*Ulva lactuca*), blåskjell (*Mytilus edulis*) og mosdyr (Bryozoa) (**Tabell 2, Figur 8**). Nedenfor tangbeltet vokste store mengder av brunalgen bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*). Også enkelte planter av vortetuste (*Stilophora rhizoides*) ble funnet ved mikroskopering, men mengdeforekomstene av de to artene er slått sammen ettersom man vanskelig ser forskjell på dem i felt. Antall arter på stasjonene BS07 og BS09 var hhv. 42 og 40 arter.

Videoinspeksjon av sjøsonen viste at det også vokste tett med martaum og noe ålegras på dypere vann på BS07 i Kjøpmannsvik. Ålegraset var veldig begrodd av brune, trådformete alger med mye sedimentasjon. Ved stasjon BS09 på Ågerøy N var det tett forekomst av grisetang på nordspissen av odden, og svært tette forekomster av rødlo på bratt fjellvegg. Nedenfor tangbeltet var martaum og grønndusk de dominerende artene, mens det på dypere vann vokste store mengder bleiktuste (**Figur 8**).

Referansestasjoner BS10 (Øykholmen) og BS16 (Garpholmen)

Referansestasjon BS10 Øykholmen, ligger på utsiden av Furøya og er lokalt svært beskyttet. Det var fjellgrunn i strandsonen som ble erstattet av sandbunn på 1-2 meters dyp. Det vokste tette bestander av grisetang og sagtang, og noe blæretang på grunt vann, mens martaum vokste på litt dypere vann. Rugl dannet tett dekke på fjell og stein og dokke-arter dominerte som epifytter på tang. Stasjonen var preget av stor nedslamming. Bilder fra stasjonen er vist i **Figur 9**.

Referansestasjon BS16 ligger på Garpholmen ved Silkeskjærene, nordøst for Ågerøy havn. Stasjonen er lokalt beskyttet, men mottar trolig en del svell. Blæretang, sagtang, krusflik, krasing (*Corallina officinalis*) og rugl dominerte på grunt vann. Bunnområdene var preget av stein og sandbunn med japansk drivtang (*Sargassum muticum*), enkelte tareblad (*Laminaria* sp.) og mye småvokst vegetasjon. Det var svært mye sedimentasjon og påvekst på taren. Bilder fra stasjonen er vist i **Figur 9**.

Befaring til Øreslanddybingen

Befaringen ble gjort rundt en liten holme innerst ved båtthavna og langs land på østsiden av bukta. Rundt den lille holmen vokste både blæretang, grisetang og sagtang i strandsonen. Det var mye strandsnegl på grunt vann. Tangen hadde mye begroing av andre alger og dyr, blant annet tanglo (*Elachista fucicola*), rekeklo (*Ceramium* spp.), bleiktuste og mosdyr (*Bryozoa*). På mudderbunn var det hvite felt med forråtnelsesbakterier som vitner om tidvis stor organisk belastning i forhold til vannutskiftningen. På østsiden av holmen var sagtangen i dårlig forfatning og det var mye påvekst på grisetangen. Her ble også algene japansk drivtang og svartkluft (*Furcellaria lumbricalis*) registrert. Det var ingen tegn til flytende algetepper under befaringen, men dette har mest sannsynlig med at befaringen ble gjennomført for sent på sommeren til å få med dette. Nye hytter og brygger er under oppføring innerst i Øreslanddybingen.

Langs land på østsiden av bukta var sagtangen fullstendig begrodd påvekstalger. Det vokste kun spredte forekomster av grisetang. Bleiktuste vokste i spredte klaser på bunnen.

På innsiden av holmen i ytre del av bukta var det heldekkende lav av bleiktuste på bunnen. Litt grunnere var det sand/mudderbunn. Sagtangen var helt gjengrodd av "lurv". Store mengder rekeklo, grønndusk og diverse brunte trådformete alger dekket både fjellbunn og tang. På utsiden av holmen var grisetang mer vanlig og vokste i tette bestander. Under grisetangbeltet vokste større forekomster med løstliggende bleiktuste på bunnen.

Det var ingen større endringer siden 2001 og 2002. Resultatene underbygger konklusjonen fra tidligere om at dette området viser effekter av overkonsentrasjoner av næringssalter kombinert med lite vannbevegelse.

Befaring til Ågerøy havn

På grunt vann innerst i bukta (rundt et lite skjær) vokste tette forekomster av blæretang, grisetang, sagtang, martaum, grønndusk, krusflik og vanlig rekeklo (*Ceramium rubrum*). Det var også spredte forekomster av japansk drivtang og krasing. Vegetasjonen var dekket av grønnalgen grønndusk og nedenfor tangbeltene var det tett dekke av disse grønnalgene. Martaum lå i større mengder på bunnen og var under nedbrytning. Ved forrige undersøkelse var det lite eller ingen vekst av grønnalger ved dette skjæret.

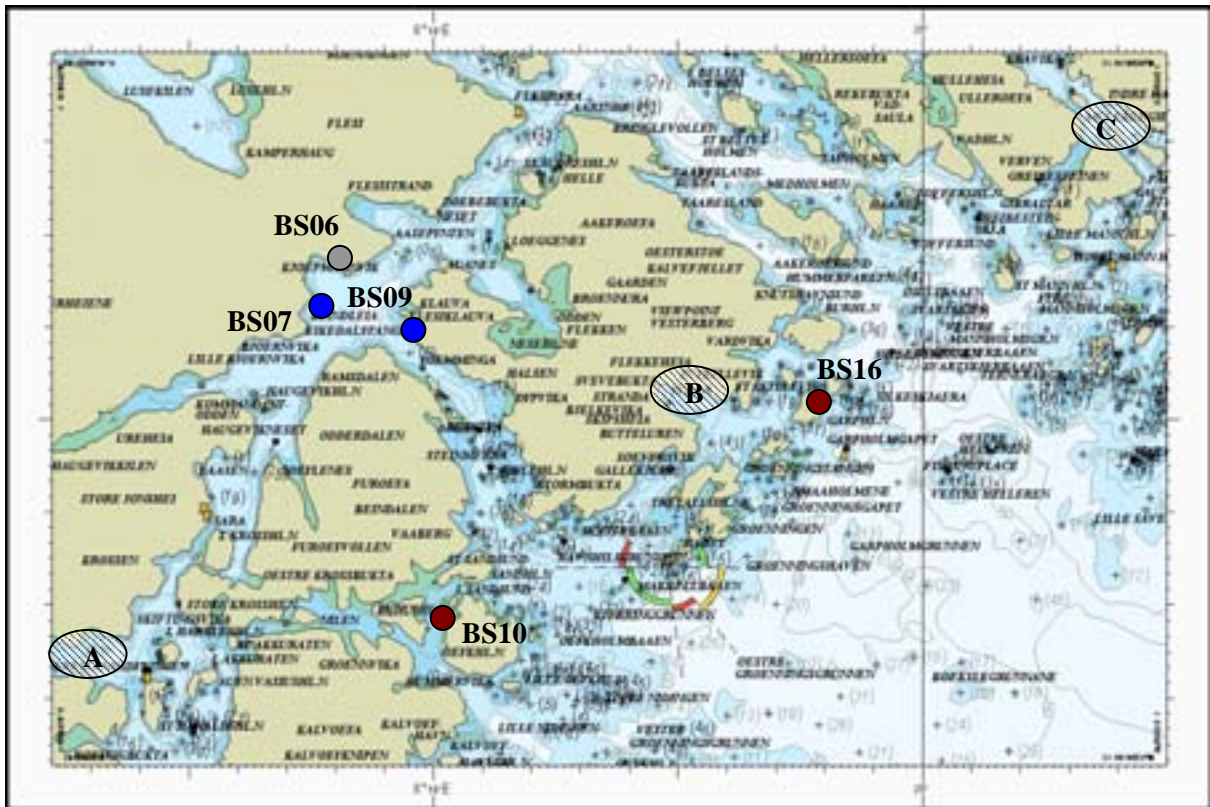
På østsiden av bukta (Skyllevik) var det sandbunn med store mengder martaum midt i bukta, deretter fjellbunn opp mot overflaten. Det ble også observert et par gamle tareplanter i bukta, under et tett dekke med grønndusk- og rekeklo-arter. Japansk drivtang og krusflik vokste spredt. Ifølge en fastboende nabo kunne man bade der før, men de senere årene var det ingen som gjorde det på grunn av store grønnalge-mengder.

Langs fjellet på østsiden av bukta vokste grisetang og sagtang sammen med småvokste arter som krasing, krusflik, strandtagl (*Chordaria flagelliformis*) og skorpeformete rødalger. Nedenfor tangbeltene var det imidlertid fullstendig dekke av rødalgen røddlo, som danner et nesten filtaktig belegg på stein og fjell. En stortareplante ble observert.

Inntrykket av tilstanden i Ågerøy havn er i stor grad det samme som i 2001 og 2002. Veksten av grønnalger er stor og forringer bruksverdien av området.

Befaring til Brekkestø

Befaringen ble gjort langs bryggekannten utenfor butikken i Brekkestø og ved Gaupholmen. Det vokste tarmgrønske, havsalat, grønndusk, japansk drivtang og blæretang i øvre strandsone (**Figur 10**). Det var relativt mye grønnalger i området, spesielt langs brygga. På litt dypere vann vokste martaum og grønndusk i større mengder. Området gav inntrykk av redusert vannkvalitet, men det er uvisst hvor mye som kommer tilført utenifra.



Figur 7. Stasjonsplassering i Kjøpmannsvik og området rundt Ågerøya. Stasjonen innerst i Kjøpmannsvik (BS06) var blitt nedbygd av brygge i 2006, og ble derfor ikke undersøkt. Skraverte områder viser hvor det ble gjort befaring i Øreslanddybingen (A), Ågerøy havn (B) og Brekkestø (C). Referansestasjonene på Øykholmen (BS10) og Garpholmen (BS16) er vist med røde symboler.

Stasjon BS07 Kjøpmannsvik



Stasjon BS09 Ågerøya NV



Figur 8. Organismesamfunn ved BS07 og BS09 ved Kjøpmannsvik. Grisatang vokste i tette bestander i overflaten. Nedenfor tangbeltet vokste arter som krusflik, grønndusk, dokker og martaum i tette bestander. Ved BS07 var det en ålegraseng med mye epifytter, og på begge stasjonene var det enorme mengder av brunalgen bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*) (bildet nederst til høyre).

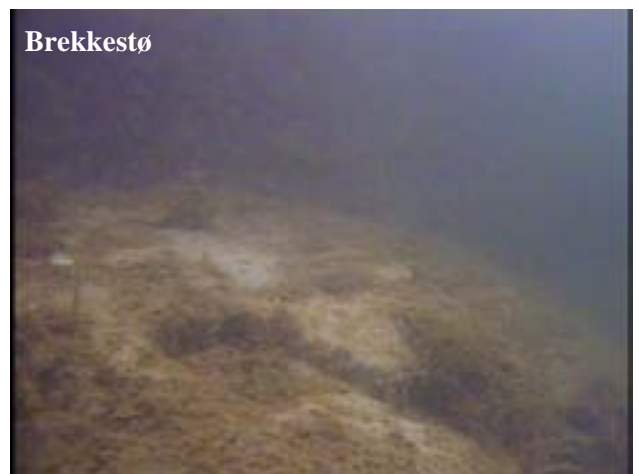
BS10 Øykholmen (Ref.)



BS16 Garpholmen (Ref.)



Figur 9. Organismesamfunnet på referansestasjonene BS10 Øykholmen og BS16 Garpholmen.



Figur 10. Bilder fra befaring i Brekkestø. Området var preget av mye grønnalger i vannkanten og rikelig med trådformete på litt dypere vann.

2.2.3 Høvåg

Kvanneidfjorden

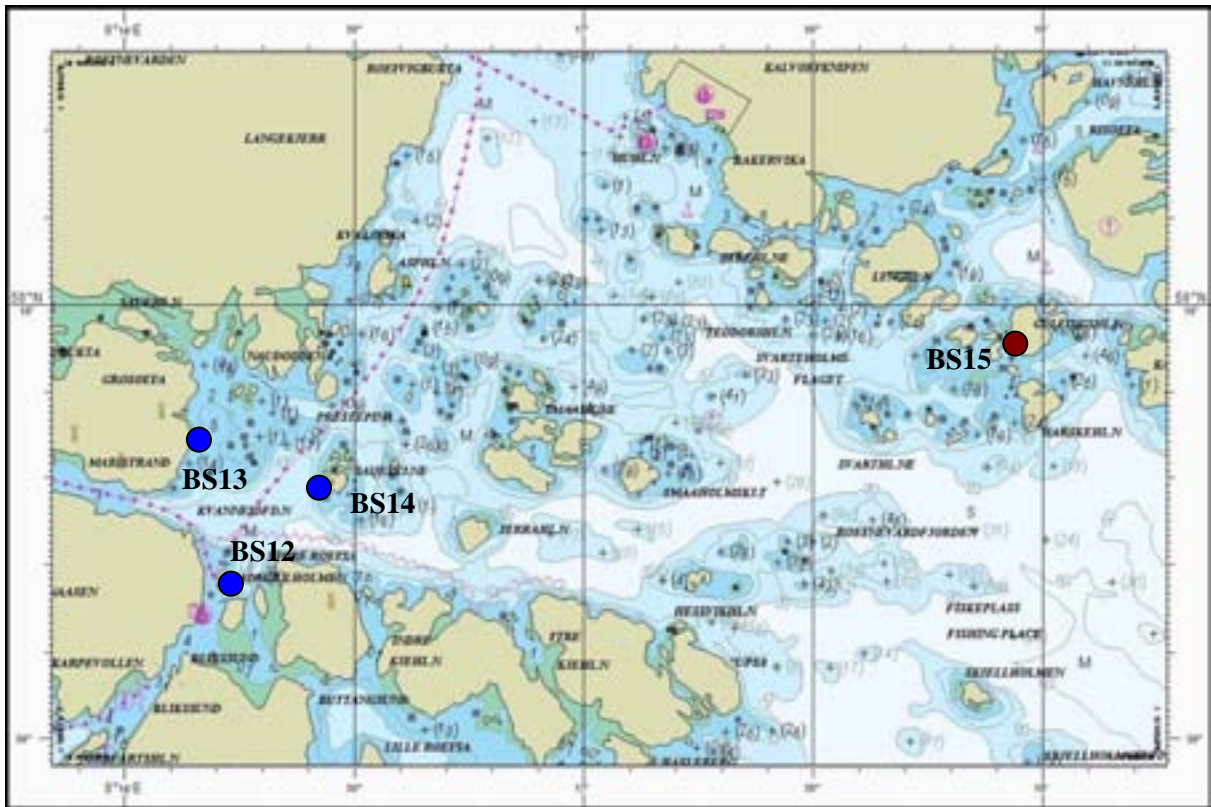
Stasjonene BS12-BS14 er plassert rundt det eksisterende utslippspunktet i Kvanneidfjorden, øst for Bliksund i Høvåg (**Figur 11**).

Grisetang dominerte strandsonen på BS12 (Bliksund) og BS13 (Grosøya), mens blæretang var den dominerende tangen ved BS14 (Saueskjærene). På alle tre stasjonene var det tette forekomster av den lille rødalgen rødlo både innimellom og nedenfor tangbeltene. Andre vanlige arter var krusflik, fjæreblood, dokker, rugl, martaum, bleiktuste, grønndusk og hydroider (*Dynamena pumila*) (**Tabell 2**). Ved BS13 ble rødalger av slekten *Polysiphonia* registrert som dominerende mens ulike grønnduskarter dominerte på stasjon BS14. BS12 hadde svært tett vegetasjon og hadde mange arter. Antall arter på de enkelte stasjonene varierte mellom 37 og 51 arter.

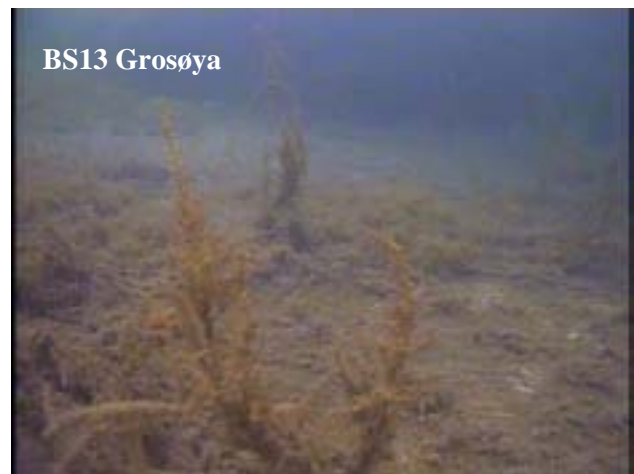
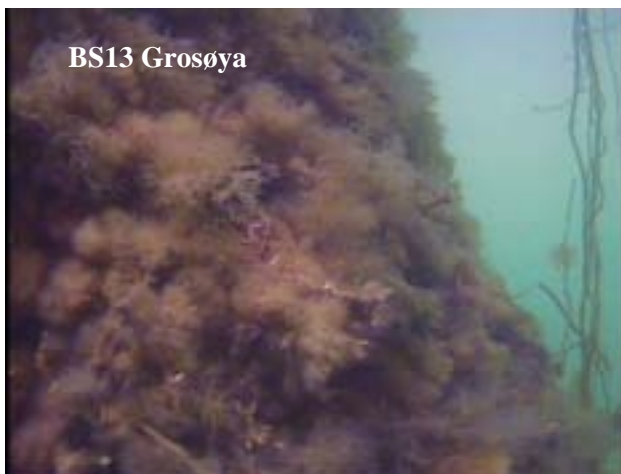
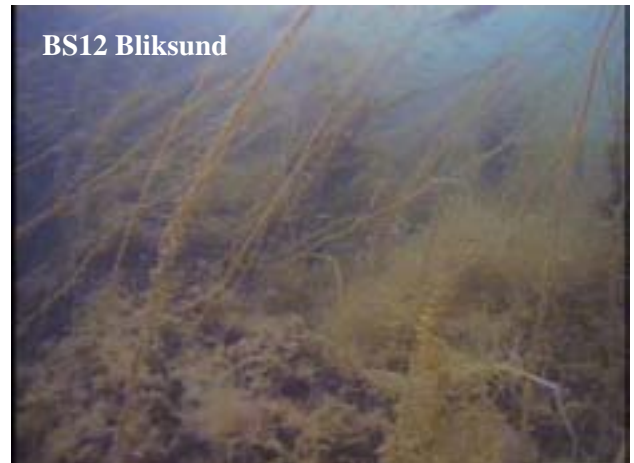
Inspeksjon med video viste at det var mye vegetasjon også i sjøsonen på BS12 i Bliksund. Det var store mengder påvekstalger og tykke tepper med bleiktuste. På litt dypere vann vokste martaum og noe ålegras. På holmen på østsiden av Grosøya (BS13) virket det relativt friskt i overflaten med lite begroing på grisetang. Det var overveiende småvokst vegetasjon (rødlo, svartkluft, rugl, rekeklo) på loddrett vegg nedenfor tangbeltet. Det ble funnet to enslige sukkertareplanter. På litt dypere vann var det mudderbunn med brunt topplag som indikerer mye organisk innhold. Det vokste noe martaum, japansk drivtang og ålegras på mudderbunnen. Også på BS14 ved Saueskjærene vokste det tett dekke av grønndusk og bleiktuste og dels ålegras på litt dypere vann, men det var også områder med fjell som hadde overraskende lite vegetasjon. Her burde det ha vokst tare. Bilder fra stasjonene er vist i **Figur 12**.

Referansestasjon BS15 (Gullingsholmen)

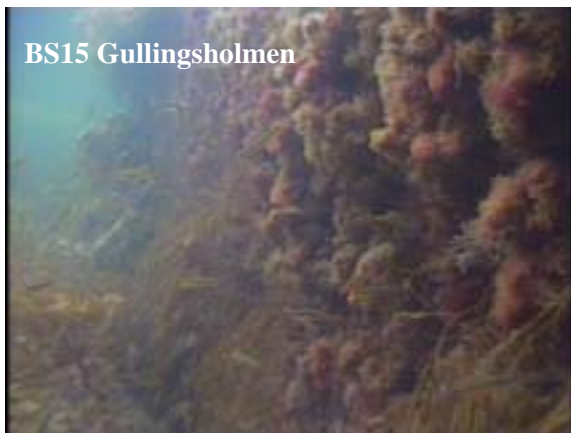
Referansestasjon BS15 (Gullingsholmen) ligger syd for Kalvøya og vest for Kålholmen, i det ytre skjærgårdsområdet med mange små holmer og skjær (**Figur 11**). Området er lokalt beskyttet, men har trolig god vannutskiftning. Det vokste tette bestander av grisetang, blæretang og sagtang i overflaten. Innimellom og nedenfor tangbeltene var det tett dekke av kalkalger (rugl) og rødlo, men lite annen vegetasjon (**Figur 9**). Enkelte tareplanter og spredte forekomster av svartkluft ble observert. På dypere vann ble det observert sandbunn med ålegraseng, men også martaum og bleiktuste. På utsiden av skjæret vokste tare uten mye sedimentasjon.



Figur 11. Stasjonsplassering ved Høyvåg.



Figur 12. Organismesamfunn ved de tre strandsonestasjonene ved Høvåg.



Figur 13. Organismesamfunnet på referansestasjonen BS15 (Gullingsholmen).

2.2.4 Tingsakerfjorden og Skallefjorden

På alle stasjonene i Tingsakerfjorden og Skallefjorden (BS19-BS22, BS17) (**Figur 14**) vokste grisetang, sagtang og til dels blæretang i tette bestander øverst i strandsonen. Rødlo vokste i tette bestander innimellom og nedenfor tangen sammen med rugl, fjæreblood og til dels vanlig grønn dusk, krusflik og svartkluft. Vanlige påvekstalger på tangen var ulike dokker, brunsliperlesli, tanglo, grønn dusk og bruntufs (*Sphacelaria cirrosa*). Tangen var svært begrodd av påvekstalger. Antall arter på stasjonene varierte mellom 29 og 43 arter. Færrest arter ble registrert på BS17 i Skallefjorden, og flest arter ble registrert på BS19 på Skauerøya.

Videoinspeksjon av sjøsonen viste at Steinholmen (BS17) midt i Skallefjorden hadde svært tette bestander av martaum og tykke lag med trådformete brun- og grønne alger. Det ble også observert rugl, vortesmukk (*Asperococcus*) og én sukkertareplante (*Saccharina latissima*). Enkelte mindre områder hadde sandbunn med ålegras (**Figur 15**).

På nordvestsiden av Skauerøya (BS19) var det fjellbunn med en del sedimentasjon i sjøsonen. Det vokste tett dekke med ull-lignende masser av *Cladophora* på bunnen nedenfor tangbelte. Det var stedvis tett med martaum og ålegras på ca. 2 meters dyp. Det var lite begroing på ålegraset i juni, men mye sekkedyr (*Ciona*) i september. På litt grunnere vann var det tett dekke med blåskjell og grisetang med trådformete rød- og grønne alger innimellom (**Figur 16**).

Ved BS20 på Sandsnes var det tett dekke med martaum sammen med småvokst vegetasjon nedenfor tangen (**Figur 17**). Også her vokste det grønn dusk i større mengder. Sandbunn fra ca. 5 m.

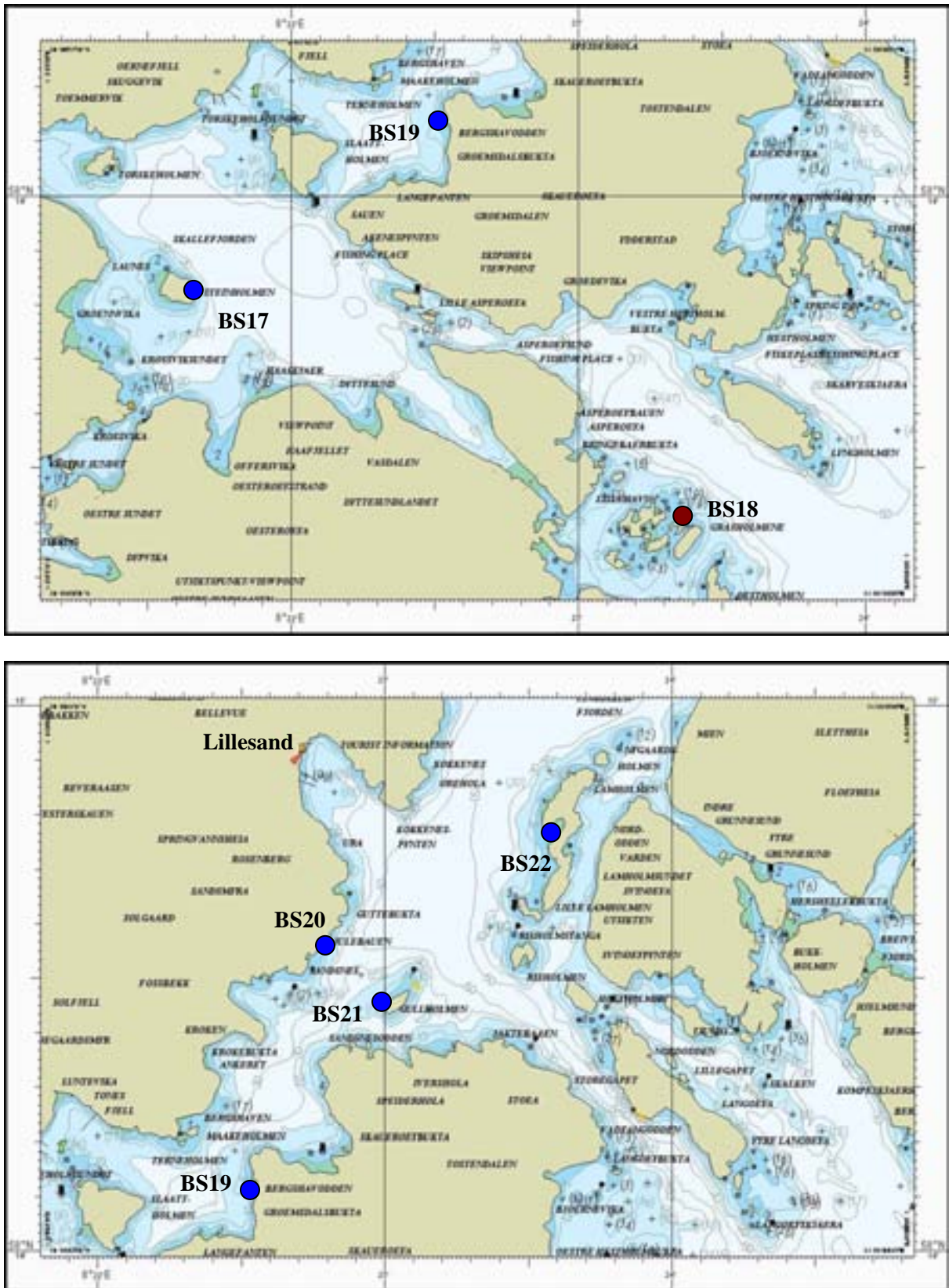
På østsiden av Gullholmen (BS21) var det også tykke ull-lignende tepper av *Cladophora*. Det vokste noe tare på stasjonen men den var veldig begrodd av trådformete arter. Ålegraseng og større mengder martaum og sekkedyr vokste på bunnen (**Figur 17**).

Stasjonen på Lamholmen (BS22) Blæretang, sagtang, grisetang vokste i tette bestander i strandsonen, og det var også her tykke tepper med *Cladophora* på bunnen. På sandbunn var det et større område med ålegraseng, innblandet med martaum (**Figur 17**). Stasjonen ble sist undersøkt i 1996/1997 (stasjon LI2, Kroglund m.fl. 1999).

Referansestasjon BS18 (Grasholmen) og BS33 (Skjøtøya)

Referansestasjon BS18 ligger på Grasholmene sør for Skauerøya (**Figur 14**). Også denne stasjonen var preget av sterk nedslamming og kun spredte tareplanter fra ca. 1-2 meters dyp. På grunt vann dominerte rødlo, krusflik, rugl, bleiktuste, grønn dusk, mosdyr og hydroider. Det vokste ålegras på sandbunn nedenfor tang og tarevegetasjonen (**Figur 18**).

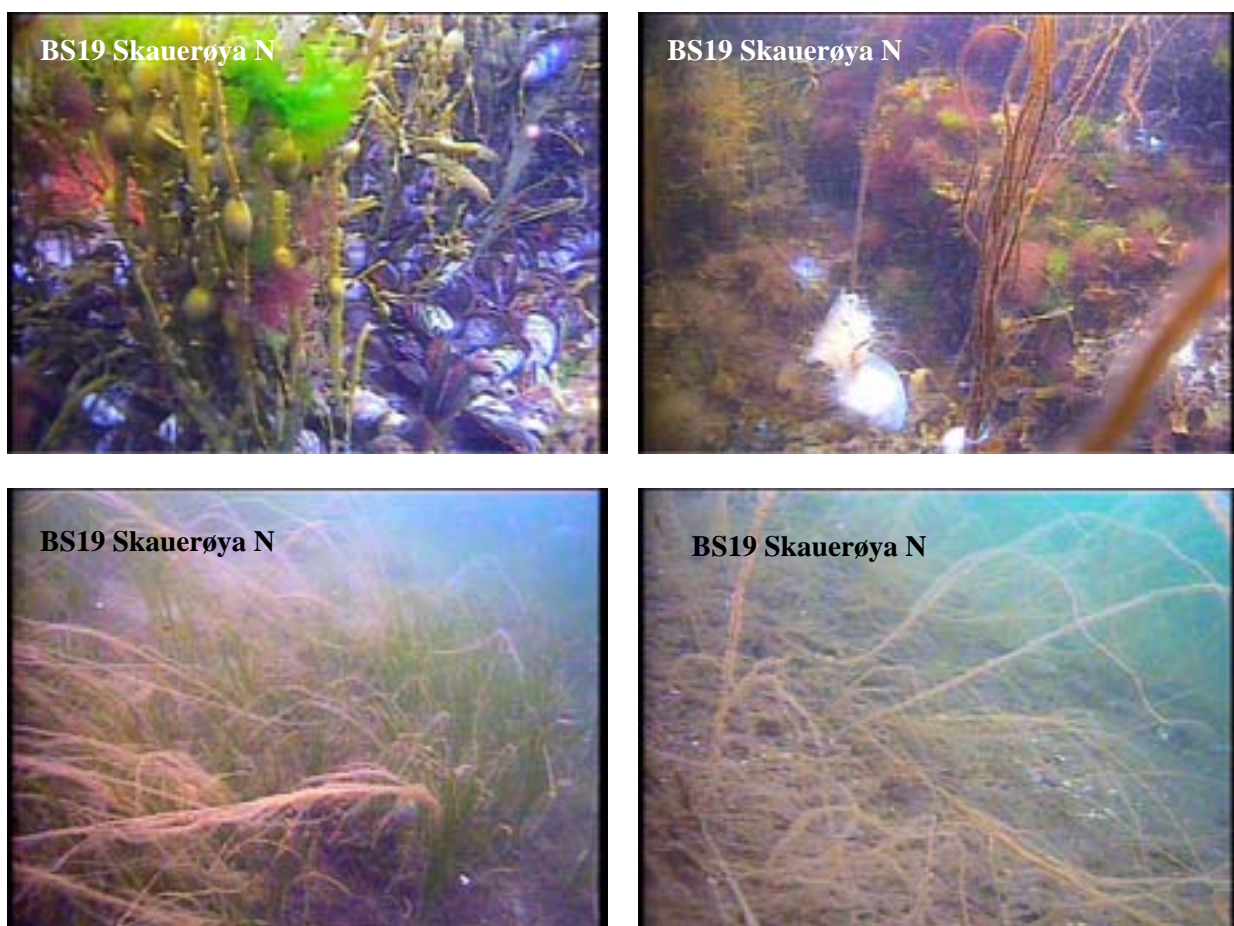
Referansestasjon BS33 ligger i sundet mellom Skjøtøya og fastlandet (**Figur 1**). Stasjonen hadde fin tangvegetasjon, men var veldig overgrodd under 1 m dyp. Svartdokke (*Polysiphonia fucoides*) var overgrodd av store mengder rødlo. Det var også store mengder av lange tynne tråder av grønn dusk.



Figur 14. Stasjonsplassering i Skallefjorden (øverst) og Tingsakerfjorden (nederst).



Figur 15. Strandsonestasjon på Steinholmen (BS17) i Skallefjorden. Bildene viser sonen nedenfor tangbeltene hvor det stort sett var småvokste arter og stedvis mye martaum. Bildet til venstre viser en enslig sukkertareplante.



Figur 16. Stasjon BS19 nordvest på Skauerøya. De to øverste bildene viser hhv. øverste vegetasjonsbelte med grisatang, blåskjell, havsalat og små trådformete rødalger (*Ceramium*, *Polysiphonia*) og beltet nedenfor med martaum og undervegetasjon av småvokste rød-, grønn- og brunalger. De to nederste bildene viser ålegraseng og martaum i tette forekomster.



Figur 17. Vegetasjonen på stasjonene BS20 (Sandsnes), BS21 (Gullholmen) og BS22 (Lamholmen) i Tingsakerfjorden. Alle stasjonene hadde frodig tangvegetasjon øverst, men også mye påvekstalger og større mengder martaum. Ålegrasenger ble observert i hele området.



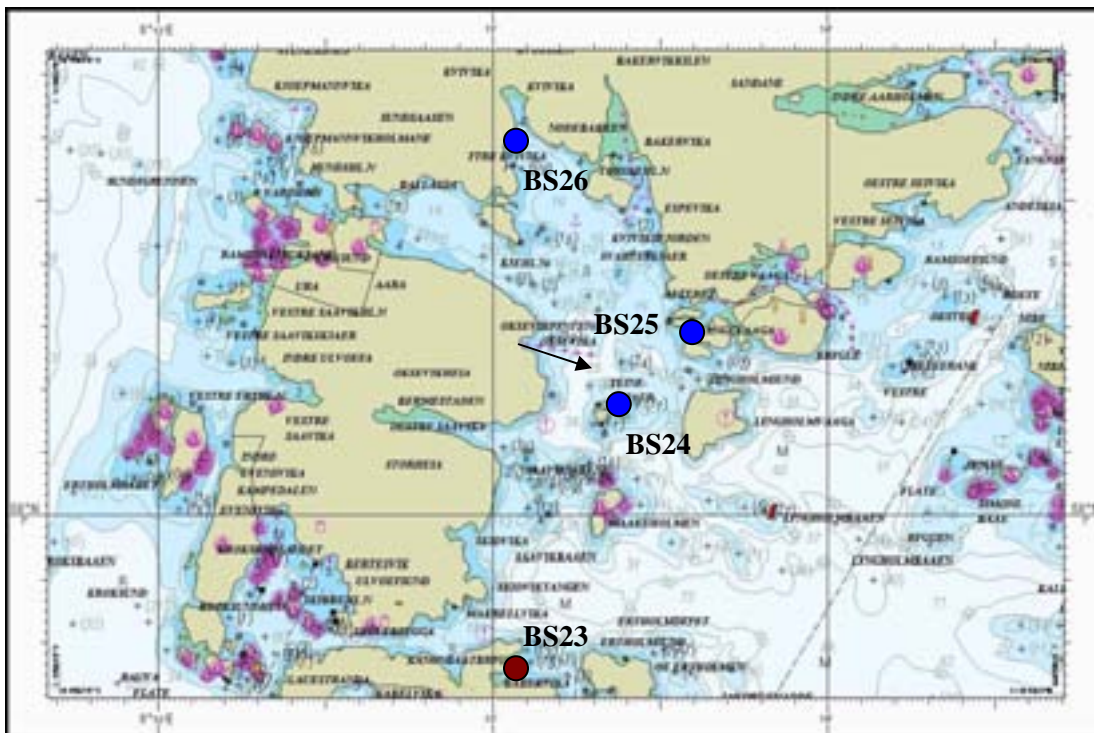
Figur 18. Organismesamfunnet på referansestasjonen BS18 Grasholmen.

2.2.5 Ulvøysund

Stasjonene i Ulvøysund (BS23-BS26) skilte seg fra de øvrige områdene med å være dominert av tare (*Laminaria hyperborea*) under tangbeltene. På den ytterste stasjonen vokste kun sagtang i strandsonen, mens på de øvrige stasjonene ble også blæretang og grisetang registrert. Skorpeformete, forkalkede rødalger (rugl) dannet et heldekkende teppe på fjell sammen med fjæreblood. Krasing var vanlig på alle stasjonene. Antall arter i strandsonen varierte mellom 39 og 49 arter i 2006. Den innerste stasjonen hadde mye havsalat. Stasjonene skilte seg fra de andre undersøkte områdene med å ha forholdsvis små mengder grønndusk. Stasjonsplasseringen er vist i **Figur 19**.

Videoinspeksjon i sjøsonen viste at den ytterste stasjonen på Ytre Ulvøya (BS23) hadde frisk og fin tarevegetasjon av *Laminaria hyperborea*, men med noe begroing av rødalger og mosdyr (**Figur 20**). På ca. 5 meters var det sandbunn med ålegras. Det var også områder med mye martaum og japansk drivtang i området. Stasjonen på Teineskjær (BS24) er lokalt beskyttet, men har trolig en del svell. Det vokste fine bestander av grisetang, blæretang og sagtang uten særlig epifytter i strandsonen, mens tare med påvekst av trådformete rødalger dominerte under tangbeltene (**Figur 20**). På stasjon BS25 ved Langevåg var det noe mindre tare og større innblanding av småvokste rødalger, japansk drivtang og martaum. Det var noe sandbunn med brunalger på bunnen og store mengder bleiktuste. Det vokste fin ålegraseng i sundet mellom holmen og fastlandet (**Figur 22**). Både ålegras, martaum og tare var svært begrodd. Den innerste stasjonen (BS26) ligger noe mer beskyttet enn de øvrige stasjonene og hadde stedvis mye havsalat og tarmgrønnske (**Figur 22**). Tareskogen virket noe redusert og hadde mye sedimentasjon. Det ble ikke observert sukkertare til tross for den litt beskyttede beliggenheten og egnet substrat.

Ved selve utslippspunktet, på ca. 11 meters dyp, var det myk mudderbunn med enkelte store steiner. Det var også noe fjellbunn innimellom, hvor det ble observert blant annet hydroider, dødningshånd (*Alcyonium digitatum*), sjøstjerner og kråkeboller (**Figur 21**).



Figur 19. Stasjonsplassering i Ulvøysund. Utslippspunktet er markert med en pil.



Figur 20. Organismesamfunn ved stasjon BS23 (Ytre Ulvøya) og stasjon BS24 (Teineskjær) i Ulvøysund. Bildene viser frisk og fin tang- og tarevegetasjonen.

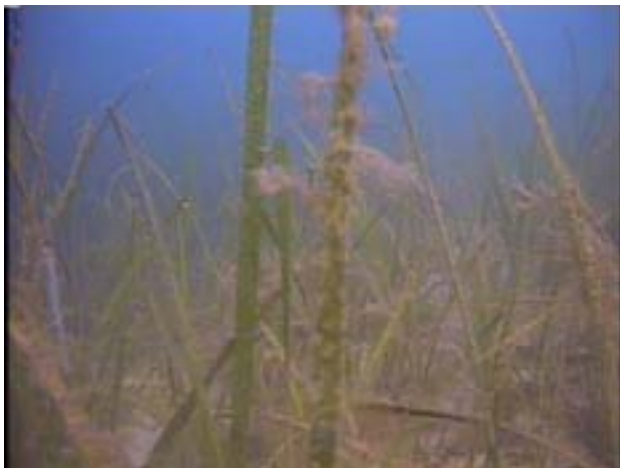
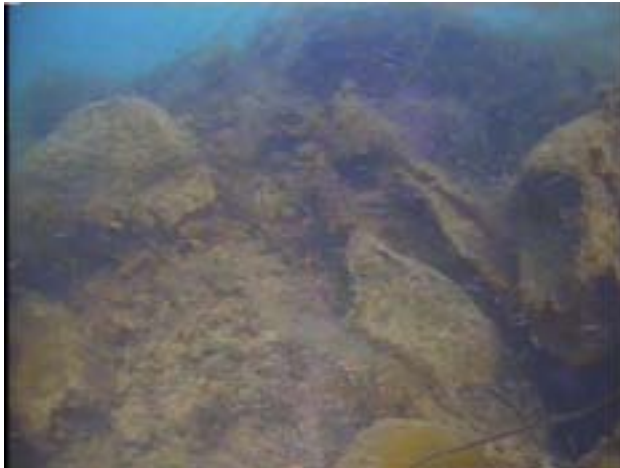


Figur 21. Bilder fra området rundt selve utslippspunktet i Okseviga. Bunnen består av fjell, store stein og mudder.

BS26 Langevåg



BS26 Ytre Kvivika



Figur 22. Organismesamfunn ved BS25 Langevåg og BS26 Ytre Kvivika i Ulvøysund.

2.3 Artsutvalg, antall arter og fordeling mellom algegrupper

Til sammen ble det registrert 142 arter/grupper av arter i strandsonundersøkelsen, fordelt på 87 alger (34 rødalger, 35 brunalger og 18 grønnalger) og 51 fjæredyr (**Tabell 3**). Det ble registrert flest arter på referansestasjonene (til sammen 97 arter), mens Vallesverdfjorden hadde det laveste artstallet (til sammen 67 arter).

De vanligste artene er vist i **Tabell 2** litt lenger foran i rapporten. Artsantall for de enkelte stasjonene er vist i **Figur 23**. Resultatene viser at stasjon BS12 i Bliksund (Høvåg), BS25 i Ulvøysund og referansestasjonene BS10 og BS15 hadde de høyeste artstallene med ca. 50 arter ved hver stasjon. Stasjonene i Vestre Vallesverd (BS01- BS03) og BS17 i Skallefjorden hadde de laveste artstallene med ca. 30 arter pr stasjon. Artstallene er relativt jevne og ingen av de undersøkte områdene eller stasjonene hadde betydelig nedsatt artstall.

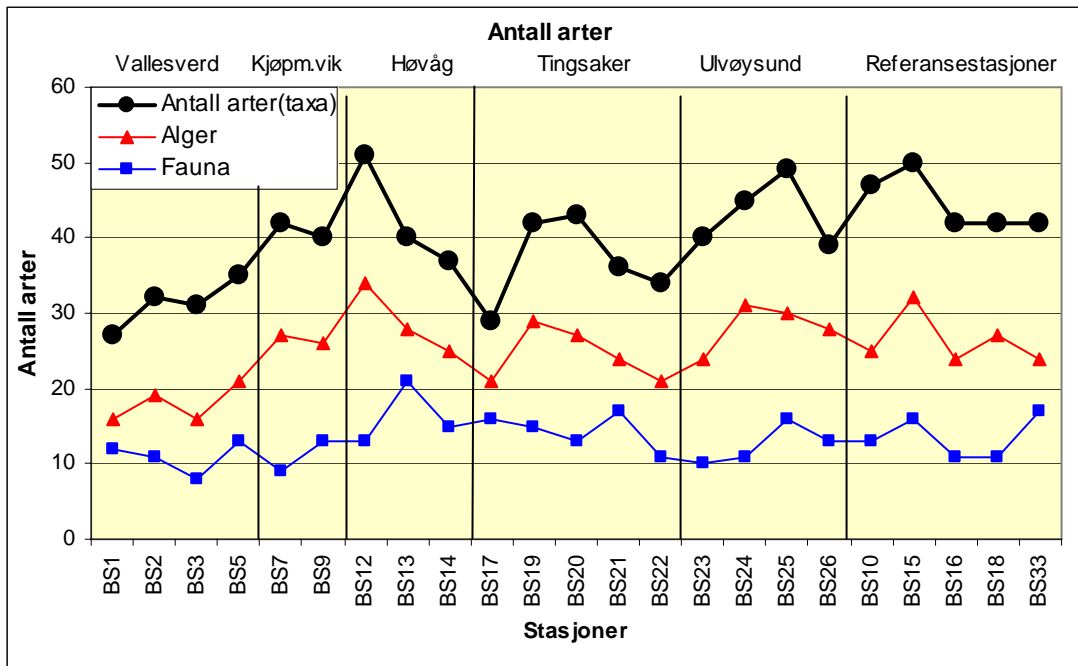
Stasjonene hadde en tilnærmet normal fordeling mellom antall rødalger, brunalger og grønnalger (**Figur 24**) i alle områdene. Unntakene var to av de innerste stasjonene i Vallesverdfjorden som hadde en litt lavere andel rødalger enn normalen, og BS05 i Vallesverdfjorden og BS23 ytterst i Ulvøysund som hadde en noe høy andel rødalger.

Andelen av utvalgte hurtigvoksende/ettårige arter er vist i **Figur 25**. Enkelte stasjoner hadde en svært høy andel av de hurtigvoksende alger på mengdebasis. Ved en av stasjonene i Vallesverdfjorden og en stasjon i Tingsakerfjorden bestod over 60 % av mengden av disse ettårige, hurtigvoksende arter. I Ulvøysund og de fleste referansestasjonene var andelen hurtigvoksende arter betydelig lavere (ca. 10-30%), men to av referansestasjonene hadde en relativ høy andel (ca. 40 %). Flere av referansestasjonene hadde således en noe overraskende høy andel hurtigvoksende arter. Andelen seintvoksende/flerårige arter (bl.a. tang) er vist i **Figur 26**. Figuren viser at stasjonene i Ulvøysund hadde betydelig høyere andel flerårige arter enn stasjonene i indre fjordområder.

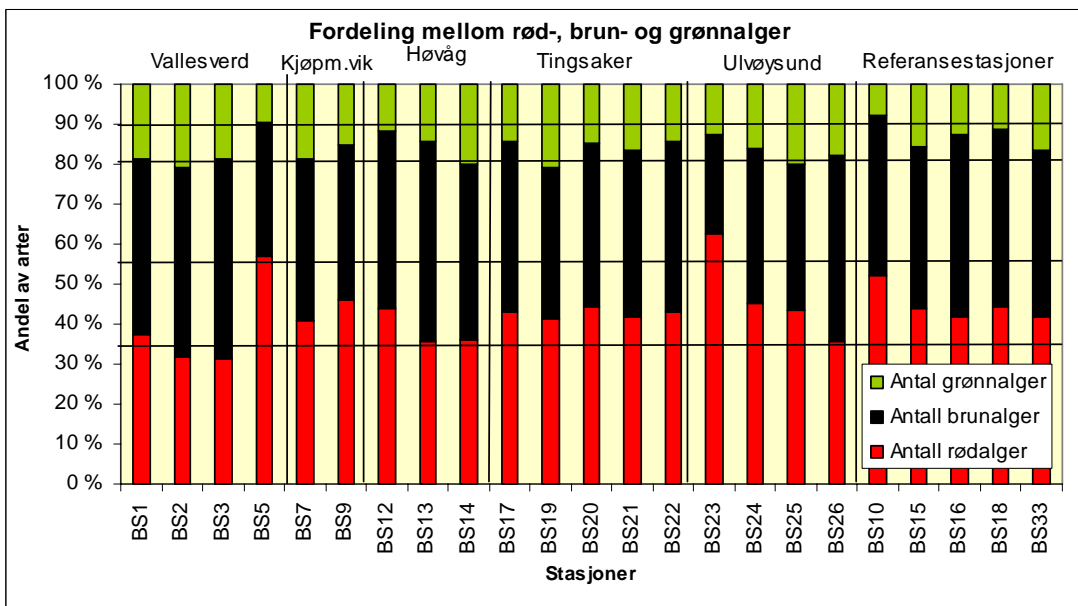
Ut fra utvalgte hurtigvoksende/ettårige og seintvoksende/flerårige arter kan man beregne en økologisk verdi (EEI - Ecological evaluation index) (Orfanidis og medarb. 2004). Metoden er beskrevet for middelhavet og artsutvalget er her justert for å kunne benyttes på data fra Sørlandskysten. Skalaen går fra 2-10 hvor 2 er dårligst og 10 er høy økologisk verdi. Beregning av indeksen på dette datasettet gir høyest økologisk verdi til stasjonene i Ulvøysund og referansestasjonene, og lavest verdi til stasjonene BS02 i indre Vallesverd og BS19 i Tingsakerfjorden (**Figur 27**).

Tabell 3. Antall arter og fordeling mellom antall rødalger-, grønnalger og brunalger i de ulike sjøområdene i 2006.

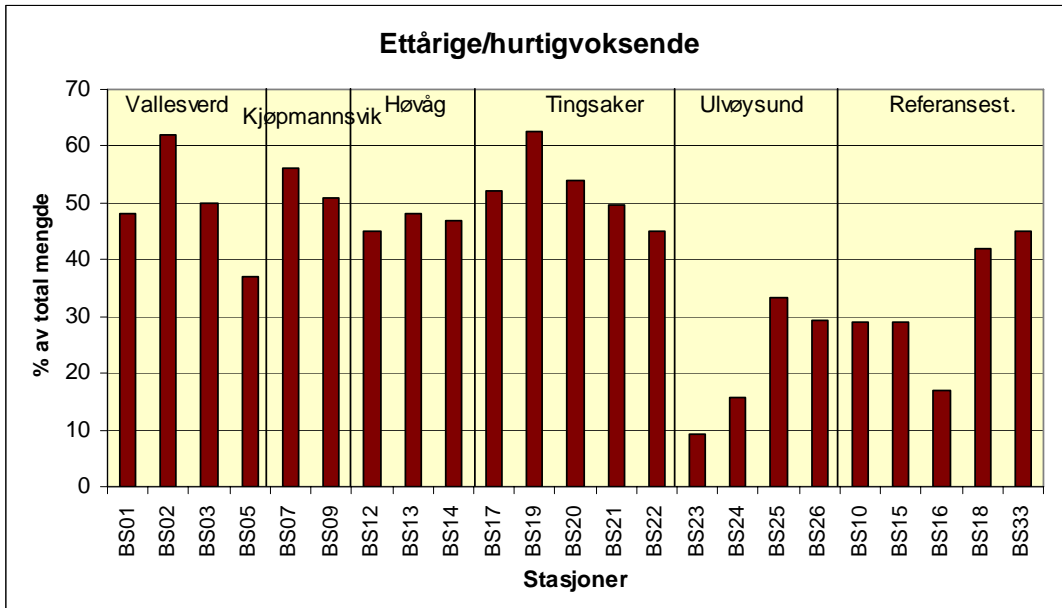
	Valles- verdfj. (4 st.)	Høvåg/ Kjøpm. (5 st)	Tingsaker (5 st.)	Ulvøysund (4 st)	Referanser (5 st.)	Totalt (23 st)
Antall arter (taxa)	67	79	72	79	97	142
Antall alger	38	52	50	53	54	87
Antall dyr	26	24	20	24	40	51
Fordeling						
Rødalgearter (%)	45	41	34	45	41	39
Brunalgearter (%)	42	42	44	38	44	40
Grønnalgearter (%)	13	17	22	17	15	21



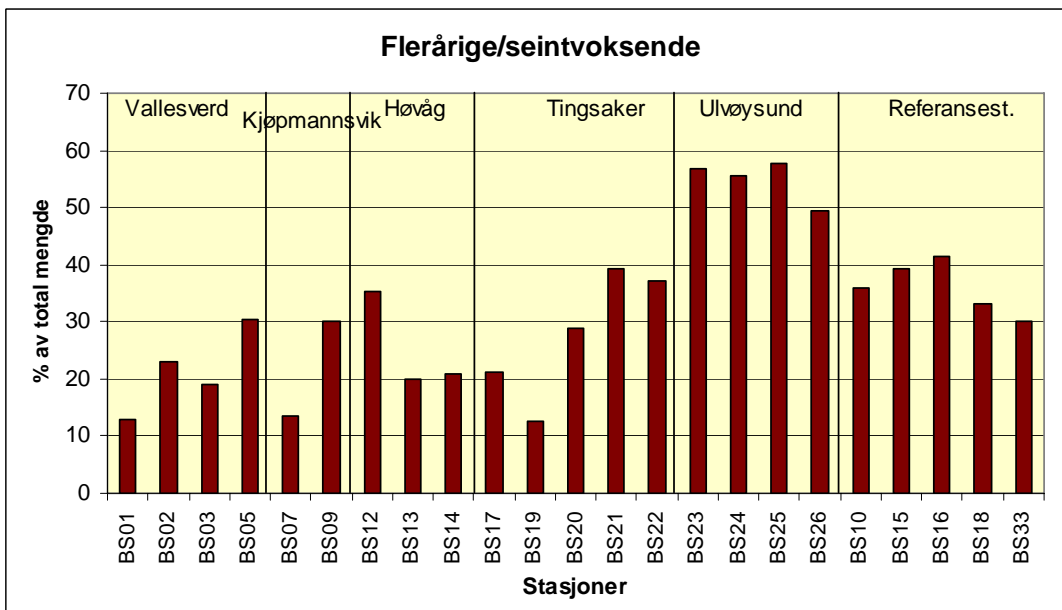
Figur 23. Antall arter registrert i strandsonen i Lillesand 4-6 september 2006. Stasjonene er rangert fra vest mot øst, med unntak av referansestasjonene som er samlet til høyre figuren.



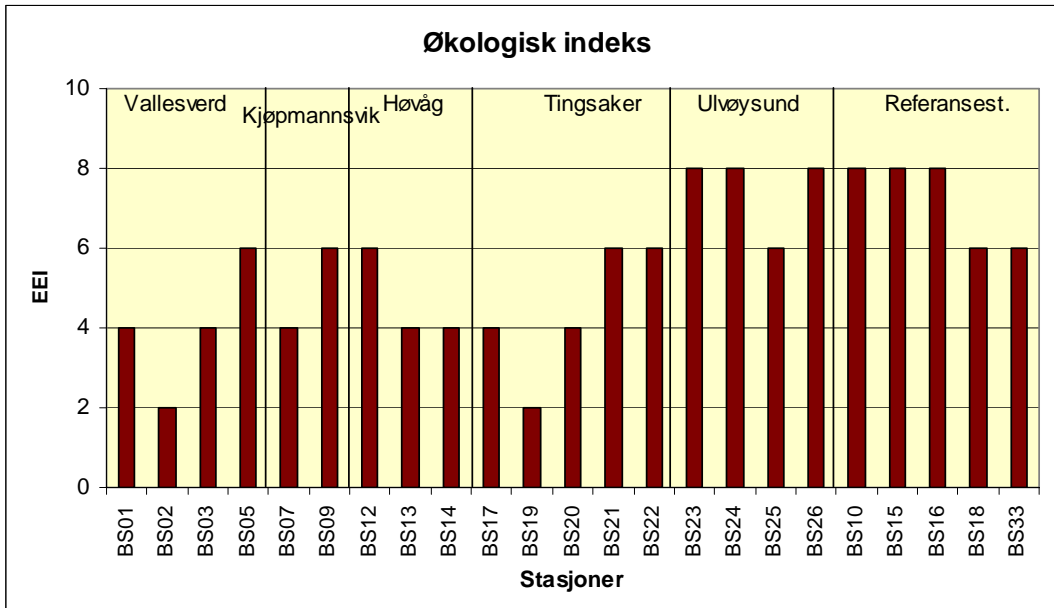
Figur 24. Fordeling mellom algegruppene rødalger, brunalger og grønnalger i 2006. De horisontale linjene viser grensene for det som regnes som normalfordeling for hhv. grønnalger (15±5%) og rødalger (45±10%).



Figur 25. Relativ mengde av hurtigvoksende, ettårige alger ved de enkelte stasjonene.



Figur 26. Relativ mengde av seintvoksende, flerårige alger ved de enkelte stasjonene.



Figur 27. Økologisk verdi basert på mengde ettårige arter i forhold til seintvoksende, flerårige arter. EEI verdi 2 = dårlig status, 4 = lav, 6= moderat, 8 = god og 10 = høy økologisk status.

2.4 Sammenligning med tidligere undersøkelser

Figur 28 og **Figur 29** viser hhv. antall arter og mengde arter som ble registrert på de enkelte stasjonene i 2001, 2002 og 2006. Enkelte arter og artsgrupper er slått sammen for lettere å kunne sammenligne. Artsantallet er derfor noe lavere enn vist i kapitlet foran.

Både antall arter og mengde varierer forholdsvis mye mellom stasjoner og mellom årene. Det var ingen klare endringer i noen av områdene. I alle tre undersøkte årene har indre Vallesverdfjord hatt de laveste artstallene, mens det ikke har vært større forskjeller mellom de øvrige områdene og referanseområdet.

Figur 30 viser andelen ettårige/hurtigvoksende alger i de ulike fjordområdene i 2001, 2002 og 2006. Mengden hurtigvoksende alger (på mengdebasis) i 2006 ser ut til å ha økt i forhold til undersøkelsene i 2001 og 2002. Dette kan både være forårsaket av økte næringssaltverdier men også av høye sommertemperaturer som gir gode vekstforhold for mange opportunistiske arter. **Figur 31** viser at mengden flerårige arter samtidig har blitt redusert. Det samme mønsteret framkommer både når man sammenligner prosentandel eller totale mengder mellom de to gruppene.

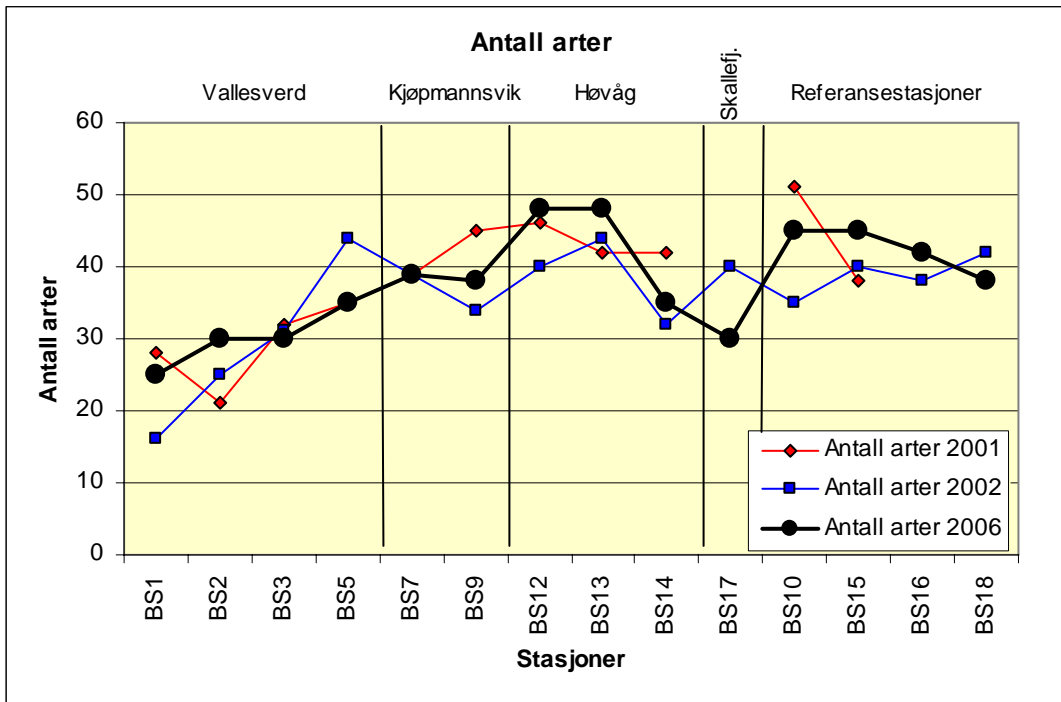
Kommentarer til endringer i enkeltarter:

Det ble registrert større mengde av brunalgene bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*) i 2006 enn det ble gjort i de to foregående undersøkelsene. Økningen var stor i alle områdene og kan dermed ikke knyttes til lokale forhold. Mest sannsynlig henger dette sammen med de varme sommertemperaturene de to siste årene som har gitt gode forhold til enkelte arter. Dette er ikke en typisk opportunistisk art, men den kan forekomme i store mengder i beskyttede bukter på sommeren.

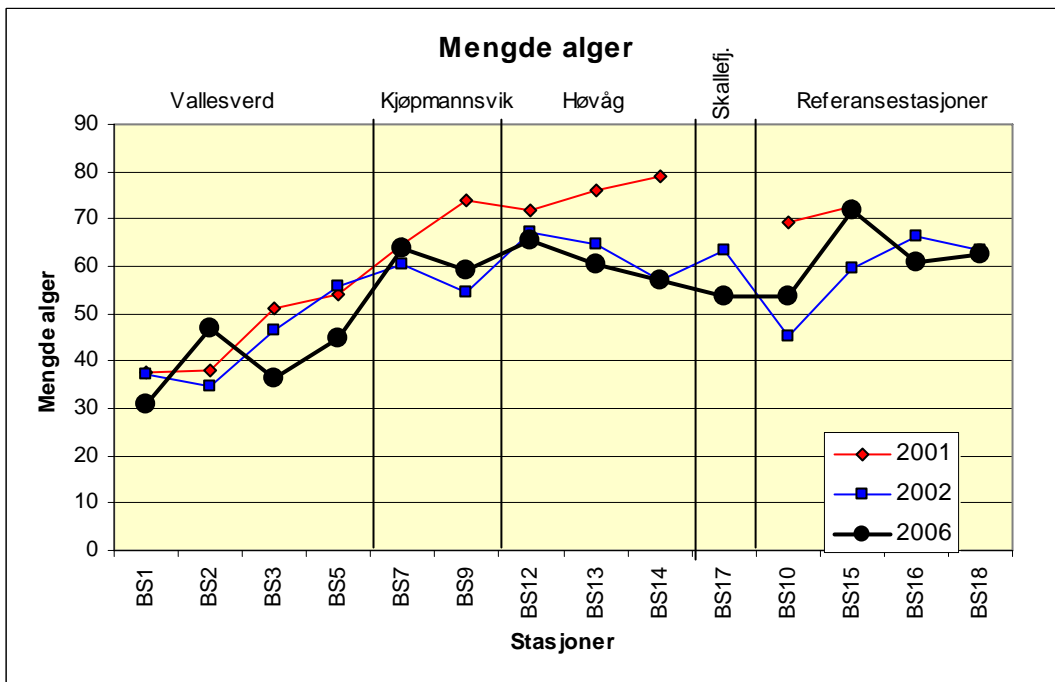
I 2001 og 2002 ble det registrert mye påvekst av rødalgen rekeklo (*Ceramium*) i Vallesverdfjorden og Kjøpmannsvik i 2001-2002, mens denne var erstattet av dokker (*Polysiphonia*) i 2006. Den lille rødalgen *Audouinella* var også mer vanlig i 2001-2002 enn i 2006.

I 2002 var det et stort nedslag av juvenile blåskjell på tangen i Kjøpmannsvik. Enkelte tangplanter var fullstendig dekket og neddyngnet av små blåskjell (årets rekrutter). Det er ingen tegn som tyder på at dette ble et varig, stort problem for tangen og det ble ikke registrert større mengder blåskjell i 2006.

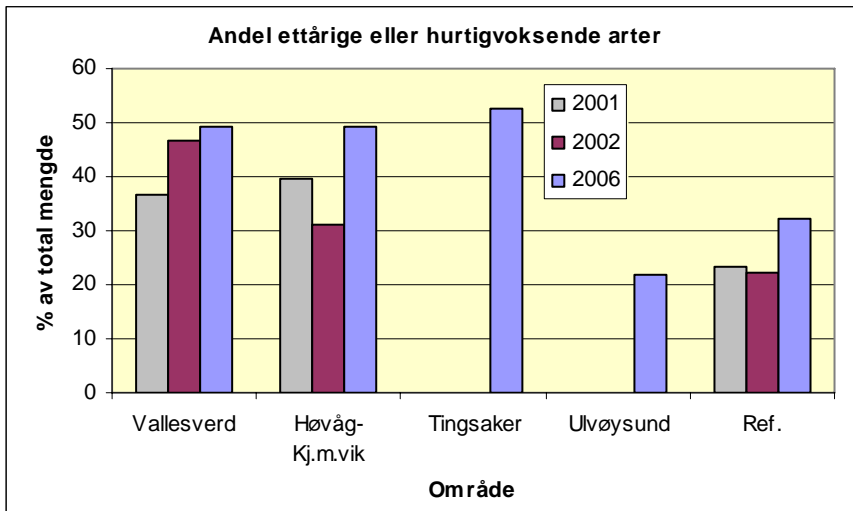
I 2001 og 2002 ble sukkertare (*Saccharina latissima*) registrert som vanlig på BS13 og BS14 og spredt på BS12 i Høvåg. Det ble imidlertid notert at det var svært lite vegetasjon under 2 meters dyp på stasjon BS14 i 2002, og at det meste av vegetasjonen var sterkt nedslammet. Et lite undervannskjær var nakent og øde, og preget av bleknede (døde) kalkalger. I 2006 ble sukkertare bare funnet som enkeltindivider på BS13, og var helt borte fra de to andre stasjonene. Det har vært et omfattende tap av sukkertare langs kysten av Sør-Norge de siste årene, som har medført at arten nå er ført opp på rødlista over truede arter (www.niva.no/sukkertare; www.artsdatabanken.no). Det var ingen tegn til gjenvekst av sukkertare på noen av stasjonene. Se også beskrivelser og bilder i kap. 2.3.



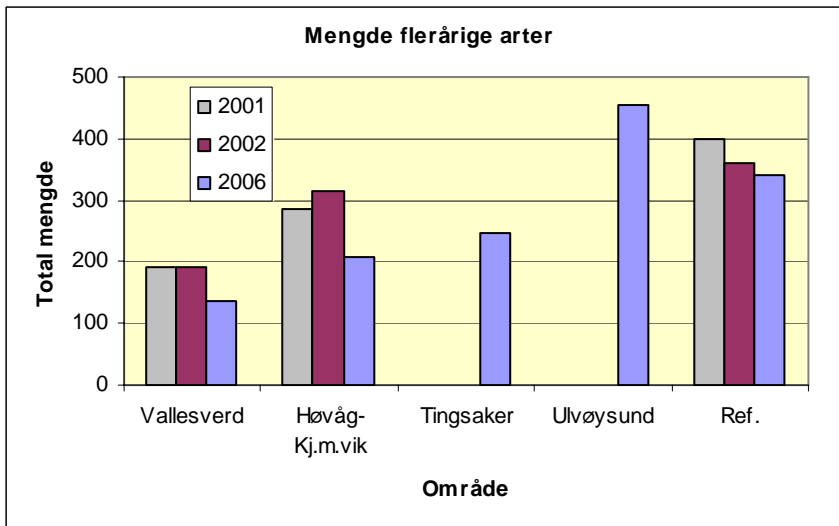
Figur 28. Antall arter registrert i 2001, 2002 og 2006 i Lillesand.



Figur 29. Mengde alger registrert i 2001, 2002 og 2006 i Lillesand.



Figur 30. Andelen ettårige/hurtigvoksende alger i de ulike fjordområdene.



Figur 31. Mengde flerårige/seintvoksende alger i de ulike fjordområdene.

3. Vurdering og rapportering av kommunens vannkvalitetsdata

Lillesand kommune har de siste årene hatt et program for innsamling av vannkjemiske data. Programmet inneholder målinger av termotolerante koliforme bakterier (TKB), fekale streptokokker (FS), næringssaltene totalfosfor og totalnitrogen, oksygen og siktedyp.

I 2006 ble det kun målt på bakterier. Antall målinger på hver stasjon (to – tre målinger) er ikke tilstrekkelig til å vurdere tilstanden etter SFTs klassifiseringssystem (*Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*, SFT 97:03) eller etter vannkvalitetsnormene til Folkehelseinstituttet. Til dette kreves det minst 10 målinger i samme sommersesong, og det anbefales å følge dette ved fremtidige målinger. Dataene er sett i sammenheng med tidligere års undersøkelser for å få flere tall å vurdere tilstanden etter. Dette er ikke en fullgod løsning for å dokumentere den virkelige tilstanden i badevannet, men gir en indikasjon på tilstanden.

Målingene indikerer at tilstanden er god ved de fleste målepunktene men at det forekommer perioder med høye bakterietall ved SN Hansen park i Lillesand sentrum, ved Bergstø, Tingsaker Camping, Ågerøy havn, Springvannstemmen (ferskvann) og ved Fossbekk. Ved SN Hansen Park ble det funnet svært høye bakterietall i slutten av august 2006.

Basert på Folkehelseinstituttets badevannsnormer (www.fhi.no) er SN Hansen Park, Tingsaker Camping og Fossbekk mindre egnet som badevann (dvs. > 90 % av prøvene har < 1000 TKB/100 ml og inntil 10 % av prøvene har > 1000 TKB/100 ml). De øvrige prøvestedene er godt egnet som badevann (>90 % av prøvene ligger < 100 TKB/100 ml og inntil 10 % av prøvene har 100-1000 TKB/100 ml).

Tabell 4. Termotolerante koliforme bakterier (TKB/100ml) målt i Lillesand i 2004-2006.

Uke	Dato	Åmlandskiln/Blikstfj.	Gamle Hellesund	Kvanneidfjorden	Kjøbmannsvig	Valleverdfjorden	SN Hansen Park	Bergstø	Tingsaker Camping	Årsnes/Issetjærfjorden	Nilen	Staksholmane	Bloksberg/Kirkekiln	Ørslandsdybingen	Ågerøy Havn (Stranda)	Hestholmen	Springvannstemme	Reveråsen	Fossbekk
24	09.06.2004	0	0	0	0	0	0	28	1	0	0	0	0	0	2	0	13	4	0
25	16.06.2004	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0			0
26	22.06.2004	3	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0			0
27	29.06.2004	0	0	0	0	0	28	17	10	1	1	0	1	0	0	0			0
28	06.07.2004	0	0	0	30	0	0	15	100	0	1	0	0	0	0	1			0
31	27.07.2004	0	1	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0			0
33	10.08.2004	0	0	0	0	1	22	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
23	08.06.2005													0	0	0	6	0	0
24	15.06.2005													0	4	6	4	0	>1000
25	21.06.2005													0	0	0	9	0	0
26	28.06.2005													0	3	0	3	0	0
27	06.07.2005													11	20	17	5	0	30
28	12.07.2005													1	1	0	45	15	2
29	20.07.2005													0	1	0	23	3	0
30	27.07.2005													0	0	0	2	5	0
32	10.08.2005													0	0	0	25	0	7
33	16.08.2005													0	0	0	2	2	0
28	11.07.2006	0	0	20	0	1	416	3	37	4	2	1	5	0	3	13			17
32	07.08.2006	0	0	1	0	0	8	0	6	2	1	0	0	0	1	0	30	2	0
33	14.08.2006	0	0	3	0	5	6	2	0	2	0	0	9	1	200	2	22	2	0
34	21.08.2006						8000	480	100										125
Ant. målinger		10	10	10	10	10	11	11	11	10	10	9	10	20	20	20	14	13	20
Klasse		I	I	I	I	I	IV	III	III	I	I	I	I	I	II	I	II	I	II
Egnethet for bading		God	God	God	God	God	Mindre god	God	Mindre god	God	God	God	God	God	God	God	God	God	Mindre god

4. Sammenfattende vurderinger

4.1 Dagens tilstand

Undersøkelsen har vist at det vokste store mengder trådformete og hurtigvoksende alger (opportunister) i hele området som tyder på dårlig tilstand i overflatevannet. Mengden trådformete/hurtigvoksende arter var størst i indre fjordområder, men det var også store mengder sedimentert materiale og begroingsalger nedenfor tangbeltene på ytre kyst. Resultatene tyder på eutrofieringseffekter også på en større skala enn de helt lokale.

Hovedkonklusjonene av undersøkelsen er at tilstanden er relativt dårlig flere steder med svært høyt innslag av opportunistiske alger.

- Vallesverdfjorden var preget av redusert artsantall og svært stor mengde påvekstalger. Påveksten på tang reduserer levevilkårene for tangen. Fjorden synes å være preget av eutrofieringseffekter og er sårbar for eventuelle økninger i belastning.
- Kjøpmannvik, Høvåg og Tingsakerfjorden var også preget av mange påvekstalger og hadde eutrofieringseffekter.
- Tilstanden i Ulvøysund var imidlertid god, spesielt i de ytre deler. I buktene innenfor utslippet var det til dels mye påvekstalger og høyere andel grønnalger, men artsutvalget var variert og bra.

Målinger av badevannskvaliteten indikerer at tilstanden er god ved de fleste målepunktene men at det forekommer perioder med høye bakterietall ved SN Hansen park i Lillesand sentrum, ved Bergstø, Tingsaker Camping, Ågerøy havn, Springvannstemmen (ferskvann) og ved Fossbekk.

4.2 Endringer fra 2002

I resipientvurderingen fra 2002 ble det konstatert at organismsamfunnet i strandsonen var overgjødset med næringssalter og at områdene i Blindleia var særlige sårbare før økte tilførsler av næringssalter og organisk stoff på grunn av liten og uregelmessig vannutskiftning. Det ble konkludert med at en økning i næringssalttilførslene fra land og til overflatelaget måtte unngås hvis en forverring med ytterligere utarming av det biologiske mangfoldet skulle unngås.

Undersøkelsen fra 2006 viser at mengden påvekstalger på tangen har økt i de undersøkte områdene siden forrige undersøkelse, samtidig som mengden av flerårige, seintvoksende arter har blitt noe redusert. Endringene er ikke store, men det tyder på at det har vært en liten forverring av tilstanden siden 2001-2002 og det er all grunn til å følge med på situasjonen.

4.3 Vurdering av mulige utslippsendringer ved Fossbekk (Tingsaker) og Okseviga (Ulvøysund)

Tingsakerfjorden

Undersøkelsen av strandsonen i 2006 har vist at Tingsakerfjorden allerede er preget av eutrofieringseffekter. En eventuell økning i næringssalter og organisk stoff som følge av innføring av matavfallskverner, vil sannsynligvis gi en forverring av tilstanden i strandsonen i dette området og er

en lite gunstig utvikling. Området benyttes også til bading og fritidsaktiviteter og man bør i stedet arbeide for å redusere utslippene.

Okseviga

Området rundt utslippet i Okseviga hadde bedre tilstand i strandsonen og den gode vannutskiftningen i området gjør at en økning i utslippet lite trolig vil gi endringer i tilstanden. Unntaket kan være beskyttede viker i nær tilknytning til utslippet. Det understrekes at det ikke er gjort reispientvurdering av området og at dette kun er basert på vurdering av tilstanden i strandsonen og områdets beliggenhet.

4.4 Anbefalinger

Anbefalingene fra 2002 om å redusere tilførsler av næringssalter til overflatelaget opprettholdes (se Molvær og medarb. 2002). Det er neppe mulig å oppnå noen stor reduksjon av den samlede belastningen gjennom lokale tiltak, men det ble pekt på flere tiltak som vil bedre tilstanden i strandsonen og overflate nær land, bl.a.:

- Samle og rense kommunalt avløpsvann
- Lede kommunalt avløpsvann til dyputslipp med innlagring i god avstand fra strandsonen
- Flytte utslipp til helt andre deler av skjærgården.

Se ytterligere utdyping av anbefalingene i Molvær og medarb. (2002).

Etter vår oppfatning bør undersøkelsene følges opp for å kunne følge med i utviklingen i området. Undersøkelsen av strandsonen bør følges opp om 3-4 år, men det kan være grunn til å følge tilstanden spesielt i Vallesverdfjorden noe hyppigere også med tanke på tilstanden og de anleggsarbeidene som skjer langs E18.

Vi anbefaler også at badevannskvaliteten følges opp av kommunen i sommerhalvåret og at man legger opp til et prøvetakingsprogram som følger vannkvalitetsnormene til Folkehelseinstituttet. Det kan være en nyttig og nødvendig dokumentasjon av god vannkvalitet i skjærgården. En evt. forverring av vannkvaliteten kan tjene som et varsel om lekkasjer på ledningsnettet, dyputslipp som ikke fungerer eller utløse behov for en grundig gjennomgang for å finne årsaker og tiltak for å motvirke utviklingen.

Lillesand kommune bør også vurdere å beregne kapasiteten i resipientene i forhold til økte utslippsmengder fra matavfallskverner.

5. Referanser

Folkehelseinstituttet (www.fhi.no). Vannkvalitetsnormer for friluftsbad. Vedlegg til Rundskriv IK-21/94.

Kroglund, T., F. Moy 2003. Strandsoneundersøkelser i Blindleia 2002. NIVA-Notat 2. juni 2003.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. og Sørensen, J., 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Statens forurensningstilsyn. Veiledning 97:03. 36 sider.

Molvær, J., Kroglund T., Rygg, B., 2002. Resipientvurdering for utslipp av kommunalt avløpsvann til Blindleia, Lillesand kommune. Rapport 2. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Rapport l.nr 4484, 64 s.

Molvær, J og Rygg, B., 2001. Resipientvurdering for utslipp av kommunalt avløpsvann til Blindleia, Lillesand kommune. NIVA-rapport 4337.

NS9424. Vannundersøkelse. Retningslinjer for marinbiologiske undersøkelser på litoral og sublitoral hardbunn. Norsk standard 2002.

Orfanidis, S., Panayotidis, P., Stamatis, N. 2003. An insight to the ecological evaluation index (EEI). Ecological Indicators 3 (2003), pp. 27-33.

Vedlegg A. Organismesamfunn på grunt vann

Vedleggstabell 1. Feltnotater fra strandsonestasjoner og videotransekter. Stasjonene er rangert fra øst mot vest. Dato for videotransekter er satt i parentes der denne er gjennomført annen dato enn feltregistreringene.

Stasjon	Stasjonsnavn	Koordinater	Dato	Kommentarer
Fossbekk renseanlegg				
BS19	Skauerøya N	N58°14.151' E008°22.535'	05.09.2006 (26.06.2006)	Nordvest på Skauerøya (Bergshavodden), i sundet mellom Skallefjorden og Tingsakerfjorden. Fjellbunn med mye sedimentasjon og mudderbunn fra ca. 2m. Tangvegetasjon (grisetang) med mye påvekst. På fjell under tangen vokste rødlo (<i>Trilliella</i>) og bruntufs (<i>Sphacelaria</i>), svartkluft (<i>Furcellaria lumbricalis</i>), trådformete rødalger (dokker), havsalat. Tett dekke med ull-lignende masser av <i>Cladophora</i> på bunnen nedenfor tangbelte. Ålegras på mudderbunn. Stedvis tett med martaum og ålegras. Det var lite begroing på ålegraset i juni, men mye sekkyr i september (<i>Ciona</i>) Japansk drivtang, grønndusk, røde trådformete alger og blåskjellbanker.
BS 20	Sandsnes	N58°14.569' E008°22.808'	05.09.2006	Ved badeplass; svaberg og liten bukt. Tangvegetasjon av blæretang og grisetang øverst. Nedenfor tangbeltet var det tett dekke med martaum sammen med småvokst vegetasjon. Grønndusk i større mengder. Sandbunn fra ca. 5 m. Mye organiske partikler. Rekeklo døende, brun og lodden av <i>Ectocarpus</i> , diatomeer og org. materiale.
BS21	Gullholmen	N58°14.456' E008°23.031'	05.09.2006	Grisetang og blæretang vanlig, sagtang dominerende. Tykke tepper av <i>Cladophora</i> (ull-lignende tepper). Taren veldig begrodd trådformete arter. Ålegraseng. Døende <i>Chorda</i> på bunnen. <i>Ciona</i> i større mengder.
BS22	Lamholmen	N58°14.852' E008°23.615'	05.09.2006	Stasjonen er tidligere undersøkt i 1996/1997 (LI2). Blæretang, sagtang, grisetang i tette bestander. Tykke tepper med <i>Cladophora</i> på bunnen. Ålegraseng m/mye martaum.
BS 33 Ref.	Klingsund- kilen	N58°14.871' E008°26.071'	01.09.2006 (ikke ROV)	I sundet mellom Skjøtøya og fastlandet, Stasjonen ble lagt på fastlandssiden, på odde nordøst i sundet. Fin tangvegetasjon, men veldig overgrodd under 1 m. Svartdokke med store mengder <i>Trilliella</i> . Svartkluft. Også store mengder av lange tynne tråder av grønndusk.
Skallefjorden				
BS17	Steinholmen	N58°13.813'	04.09.2006	Steinholmen, ved tidligere

		E008°21.667	(26.06.2006)	strandsonestasjon. Sørøstlig transekt. Strandrug på land. Grisatang og sagtang på grunt vann. Rugl og grønndusk vanlig Ett enkeltfunn av sukkertare. Stein og fjell dekket av tykke lag med trådformete alger/graps på litt dypere vann. Svært tett forekomst av martaum.
BS17b	Steinholmen	N58°13.795' E008°21.669	(26.06.2006)	Det ble også tatt et videotransekt i rett sydlig retning fra sydspissen av øya. Tett dekke med trådformete alger også her. Sekkedyr (<i>Ciona</i>), vortesmukk (<i>Asperococcus</i>) og rugl. Litt sandbunn innimellom med martaum og enkeltindivider av ålegras.
BS18 (ref)	Grasholmene	N58°13.378' E008°23.336	04.09.2006 (06.09.2006)	Referansestasjon ved Grasholmene utenfor Skallefjorden. Lokalt beskyttet område.
Vallesverdfjorden				
BS1	V. Vallesverd	N58°12.080' E008°15.037	31.08.2006 (26.06.2006)	Sydlig vendt, bratt nes i indre del av fjorden. Tette bestander av grisatang. Grønndusk, sagtang, strandsnegl, fjæreblood, rugl, vortesmukk (<i>Asperococcus</i> cf <i>fistulosus</i>) martaum. Videotransekt innover langs fjellet, fra ca 4.5m dyp og opptil overflaten. Vegetasjon og fjell var dekket av store mengder grønndusk. Aug: liten sikt pga turbiditet fra ferskvann.
BS2	V. Vallesverd (Lauvika)	N58°12.191' E008°15.380	04.09.2006 (26.06.2006)	I liten bukt på odden mellom V. Vallesverd og Steindalsfjorden. Juni: Grønnalgematte i overflaten i den lille bukta. Sterkt begrodd grisatang (stort sett av tarmgrønnske). Litt ålegras på dypere vann. Bleiktuste/vortetuste, sekkedyr, actinide, rugl, vortesmukk. September: Mye grønndusk og tarmgrønnske. Tang med mye tanglo. Ålegras på dypere vann.
BS3	V. Vallesverd (Bjørnevika V)	N58°12.148' E008°15.712	31.08.2006 (26.06.2006)	Litt tang (grisatang, blæretang), men mye påvekst på tangen. Grønndusk, dokker. Deretter fjellbunn med tykt teppe av trådformete alger, både levende og døde. Rugl, sekkedyr, spredt med martaum. Sandbunn helt innerst bak bitte liten tange.
BS 5 (ref)	Kvarsnes (Eilivshola)	N58°12.007' E008°17.747'	31.08.2006 (26.06.2006)	Indre referansestasjon. Mye strøm ved stasjonen. Fjellbunn med martaum, små trådformete alger, bleiktuste/vortetuste, sjøstjerner, japansk drivtang, stilkdokka, sekkedyr, rugl. Det var mindre mengder av de trådformete algene enn lenger inn i fjorden. Øverst i strandsonen vokste sagtang.
Befaring	V. Vallesverd, innerst (kun ROV)	N58°12.099' E008°14.969	(26.06.2006)	Innerst i Vestre Vallesverd vokser det tett ålegraseng på mudderbunn. Det var også store mengder begroingsalger (grønndusk, tarmgrønnske) innimellom ålegraset og i overflaten. Sjøstjerner, blåskjell. Spredte tangklaser på mudderbunnen (blæretang).
Befaring	Steindalsfj. (kun ROV)	N58°12.433' E008°15.387	(26.06.2006)	Videotransekt av bratt fjellvegg utenfor elveutløpet innerst i Steindalsfjorden. Flat

				mudderbunn fra 6m dyp til ca 2 meter fra fjellveggen. Flat mudderbunn med litt algevekst og fjæremark. Ishavstjerne, sjøstjerner, kråkebolle, enkelte rødalger. På fjell vokste grisetang, sekkedyr, rugl og trådformete alger.
Befaring	Steindalsfj. (kun ROV)	N58°12.446' E008°15.292'	06.09.2006 (26.06.2006)	Videotranssekt fra fjellveggen til småøyene/skjærene innerst i kilen. Myk mudderbunn med sjøstjerner, manglebørsteormer (<i>Ophiodromus flexulosus</i>). Stedvis hvitt bakteriebelegg på bunnen. På fjell og stein vokste små rødalgetuster, rugl, sekkedyr og tarmgrønske. Ålegras begrodd med trådformete alger. Blæretang vokste i overflaten sammen med fjæreblood og trådformete grøninalger. Noe grøninalger i overflaten i september.
Befaring (BS30)	Steindalsfj.	N58°12.367' E008°15.439'	(31.08.2006)	Vestsiden av fjorden. Bratt helning på fjell (70-80gr). Litt tang (grisetang, blæretang) men var fullstendig overgrodd av brune trådformete alger (CLADZ m/DIATZ). Tarmgrønske i overflaten.
Befaring WP117	Østre vallesverd (Drettevika)	N58°12.795' E008°18.387'	(26.06.2006)	Bløtbunn med en del trådformet algevekst på bunnen. Asterias, enkelte skjellrester. Deretter fjell med rugl, fjæreblood og diverse trådformete. Noe skjellsand innimellom. Litt ålegras, martaum, enkelte små sagtangplanter. Smalt tangbelte ved land.
Befaring WP120	Østre vallesverd (Floholmen)	N58°12.735' E008°18.521'	(26.06.2006)	Bratt fjellvegg ved rugl, hydroide (cf. <i>Clavelina</i>), kortvokste tuster av trådformete. Martaum, blæretang, frisk sagtang, grisetang, vortesmökk, rødalger. Litt grønndusk.
Kjøpmannsvik				
BS6	Kjøpmannsvik	-	-	Stasjonen er nedbygget av ny brygge. Ingen registrering eller video tatt.
BS7	Kjøpmannsvik odde	N58°11.275' E008°17.507'	04.09.2006 (06.09.2006)	Odde rett vest for Kjøpmannsvik. Grisetang, grønndusk, hydroider. Tett med martaum på dypere vann. Rødlo, dokker. Mye tarmgrønske og grønndusk. Ålegras veldig begrodd av brune, trådformete alger med mye sedimentasjon.
BS9	Ågerøya NV (Flesiklauva)	N58°11.232' E008°17.861'	04.09.2006 (06.09.2006)	Mye grisetang på nordspissen av odden. På bratt fjellvegg dominerte rødlo. Mye dokker og brune tuster på tang. Nedenfor tangen dominerte martaum og grønndusk mens det på dypere vann var enorme mengder tuste (<i>Spermatochmus/Stilophora</i>).
BS10 (ref)	Øykholmen	N58°10.535' E008°18.038'	(06.09.2006)	Referansestasjon på utsiden av Furøya. Lokalt svært beskyttet. Martaum og svært nedslammet vegetasjon. Blæretang og grisetang i overflaten..
BS 16 (ref)	Garpholmen	N58°11.039' E008°19.542'	(06.09.2006)	Referansestasjon på utsiden av Ågerøya. Lokalt beskyttet, men trolig en del svell.

				Blæretang, sagtang, krusflik, havsalat i overflaten. Bunnområdene preget av stein og sandunn med japansk drivtang, enkelte tareblad og mye småvokst vegetasjon.
Høvåg				
BS 12	Blikssund	N58°09.701' E008°16.218	31.08.2006 (06.09.2006)	Lite skjær øst for varden på Vadskjulholmen i Blikssund. Mye vegetasjon, mange arter, men også veldig overgrodd. Tykke tepper med tuste (cf. <i>Spermatochnus</i>), og mye martaum på litt dypere vann. Noe ålegras. På grunnere vann var det svært mye grønndusk og rødlo. Tett fin grisatangvegetasjon i overflaten.
BS13	Grosøya Ø	N58°09.851' E008°16.170'	04.09.2006 (06.09.2006)	Liten holmen på østsiden av Grosøya. Relativt friskt i overflaten med lite begroing på grisatang. Småvokst vegetasjon (rødlo, svartkluft, rugl, rekeklo) på loddrett vegg nedenfor. To sukkertareplanter. Mudderbunn med brunt topplag som indikerer mye organisk innhold. Martaum og japansk drivtang, noe ålegras.
BS14	Sauekjærene	N58°09.771' E008°16.452'	04.09.2006 (06.09.2006)	Tangbelte med grisatang, sagtang i tette bestander. Liten grad av påvekst. Nedenfor tangen vokste tett dekke av rødlo. På litt dypere vann vokste tett dekke av grønndusk og tuste (cf. <i>Spermatochnus</i>). Både fjell- og sand/mudderbunn. Gamle østersskall.
BS15 (ref)	Gullingshlm	N58°10.553' E008°18.051'	04.09.2006 (06.09.2006)	Lite skjær på ytre kyst, lokalt beskyttet. Grisatang og noe blæretang og sagtang i overflaten. Under tangbeltene og nedenfor: kalkalger og rødlo dominerte, lite annen vegetasjon. Enkelte tareplanter og spredt med <i>Furcellaria</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> . Sandunn med ålegraseng, men også martaum og tuste (<i>Spermatochnus</i>). På utsiden av skjæret vokste tare uten særlig sedimentasjon.
Ulvøysund (Oksevika)				
BS23	Ytre Ulvøya (Bakervika)	N58°06.745' E008°13.096'	05.09.2006	Kun sagtang og småvokste arter øverst i standsonen (krusflik, svartkluft, dokker, grønndusk). Noe eksponert. Frisk og fin tarevegetasjon av <i>Laminaria hyperborea</i> . Taren noe begrodd med rødalger og mosdyr. Sandbunn med ålegras fra ca. 5 m. Også områder med mye martaum og japansk drivtang.
BS24	Teineskjær	N58°07.175' E008°13.351'	05.09.2006	Inni liten lagune mellom småøyene. Lokalt beskyttet, men trolig endel svell. Fine bestander av grisatang, blæretang og sagtang uten særlig epifytter. Tare dominerer under tangbeltene. Friskt og fint. En del rødalgeepifytter på taren.
BS25	Langevåga	N58°07.337' E008°13.541'	05.09.2006	Liten holme nord for Lyngholmen og sør for båtrampa til campingen. Fine bestander av grisatang, blæretang og sagtang i øvre del. Tare, rugl, småvokste rødalger, japansk

				drivtang og martaum nedenfor tangbeltene. <i>Jania rubens</i> registrert. Sandbunn med brunalger på bunnen, store mengder tuste (<i>Spermatochnus/Stilophora</i>). Ålegraseng i sundet mellom holmen og fastlandet. Ålegras og martaum svært begrodd.
BS26	Ytre Kvivika	N58°07.557' E008°13.067'	05.09.2006	Lokalt beskyttet. Enkelte skolmetang og japansk drivtang. Stedvis mye havsalat og tarmgrønnske. <i>Chorda</i> , <i>Ectocarpales</i> . Tareskog (litt tufsete stortare) med mye sedimentasjon, ingen sukkertare. Strandtagl, rugl, dødningehånd, japansk drivtang. Bruntufs i større mengder under taren. 5m: Sandbunn med algevekst..
	Oksevika utslipp		05.09.2006	Kun ROV. Myk mudderbunn med enkelte store steiner. Også noe fjellbunn innimellom med bl.a. hydroider, dødningånd (<i>Alcyonium digitatum</i>), sjøstjerner, kråkeboller. Mye rugl og sedimentasjon på stein og fjell med bratt helning. Løsrevne tareblad på bunnen. Sjøfjær på mudderbunn.

Vedleggstabell 2. **Artliste** Lillesand 2006. Arter registrert i strandsoneregistreringene. Tallene viser prosent av totalt 23 stasjoner hvor artene er registrert.

Rødalger			Brunalger		
		%			%
<i>Ahnfeltia plicata</i>	sjøris	61	<i>Ascophyllum nodosum</i>	grisetang	91
<i>Audouiniella</i> sp.	rødpusling	35	<i>Asperococcus</i> sp.	vortesmokk	13
<i>Bonnemaisonia hamifera</i> : sporp.	rødlo	74	<i>Chorda filum</i>	martaum	91
<i>Brogniartella byssoides</i>	fagerdokke	13	<i>Chordaria flagelliformis</i>	strandtagl	39
<i>Callithamnieae</i> indet	havpyrd	4	<i>Cladostephus spongiosus</i>	piperenseralge	30
<i>Callithamnion corymbosum</i>	gaffelgrenet havpyrd	74	<i>Colpomenia peregrina</i>	østerstyv	13
<i>Ceramium rubrum</i>	vanlig rekeklo	52	<i>Desmarestia aculeata</i>	vanlig kjerringhår	9
<i>Ceramium strictum</i> -gr	tynn rekeklo	52	<i>Desmarestia viridis</i>	mykt kjerringhår	9
<i>Chondrus crispus</i>	krusflik	91	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	finsveig	13
<i>Corallina officinalis</i>	krasing	57	<i>Dictyota dichotoma</i>	Tvebendel	9
<i>Corallinaceae</i> skorpeformet	rugl	87	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	vanlig brunsl	4
<i>Cruoria pellita</i>	sleipfleck	13	<i>Ectocarpus</i> sp.	brunsl	35
<i>Cystoclonium purpureum</i>	fiskeløk	13	<i>Elachista fucicola</i>	tanglo	74
<i>Dilsea carnosa</i>	kjøttblad	9	<i>Fucus juv</i>	tangspirer	35
<i>Dumontia contorta</i>	bendelsleipe	13	<i>Fucus serratus</i>	sagtang	78
<i>Erythrotrichia carnea</i>	rød stjernestråd	13	<i>Fucus vesiculosus</i>	blæretang	96
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	svartkluft	52	<i>Halidrys siliquosa</i>	skolmetang	4
<i>Hildenbrandia rubra</i>	fjæreblood	87	<i>Laminaria digitata</i>	fingerbare	26
<i>Jania rubens</i>	småkrasing	9	<i>Laminaria hyperborea</i>	stortare	35
<i>Lithothamnion glaciale</i>	vorterugl	9	<i>Laminaria juv</i>	små tareplanter	4
<i>Mastocarpus stellata</i>	vorteflik	9	<i>Laminaria saccharina</i>	sukkertare	17
<i>Osmundia pinnatifida</i>	pepperalge	22	<i>Leathesia difformis</i>	knuldre	9
<i>Phymatolithon lenormandii</i>	slettrugl	4	<i>Mesogloia vermiculata</i>	bruntrevl	4
<i>Polyides rotundus</i>	rødkluft	9	<i>Pilayella littoralis</i>	perlesli	48
<i>Polysiphonia brodiaei</i>	Penseldokke	9	<i>Sargassum muticum</i>	japansk drivtang	70
<i>Polysiphonia elongata</i>	stilkdokke	13	<i>Spermatochnus paradoxus</i>	bleiktuste	9
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	tangdokke	17	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	bruntufs	74
<i>Polysiphonia fucoides</i>	svartdokke	52	<i>Sphacelaria</i> sp.	-tufs	9
<i>Polysiphonia</i> sp.	-dokke	22	<i>Spongonema tomentosum</i>	tvinnesli	4
<i>Polysiphonia stricta (urceolata)</i>	røddokke	78	<i>Stilophora rhizoides</i>	vortetuste	13
<i>Porphyra leucosticta</i>	stripefjærehinne	4			
<i>Porphyra</i> sp.	fjærehinne	4			
<i>Rhodomela confervoides</i>	teinebusk	17			
			Ålegras		
Grønnalger			<i>Zostera marina</i>	ålegras	43
<i>Blidingia minima</i>	dverg-tarmgrønske	4			
<i>Cladophora rupestris</i>	vanlig grønndusk	57			
<i>Cladophora sericea</i>	silkegrønndusk	4			
<i>Cladophora</i> sp.	grønndusk	70			
<i>Cladophora vagabunda</i>	grønndusk	43			
<i>Codium fragile</i>	pollpyrd	17			
<i>Enteromorpha cf. flexulosa</i>	tarmgrønske	4			
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	tarmgrønske	48			
<i>Enteromorpha prolifera</i>	tarmgrønske	4			
<i>Enteromorpha</i> sp.	tarmgrønske	30			
<i>Percursaria percursa</i>	tvetråd	4			
<i>Prasiola stipitata</i>	måsegrønske	4			
<i>Rhizoclonium implexum</i>	krypstråd	9			
<i>Rhizoclonium</i> sp.	krypstråd	4			
<i>Spongomorpha arcta</i>	stor grønndott	13			
<i>Ulva lactuca</i>	havsalat	65			

Vedleggstabell 3, fortsatt.

	Ulvøysund				Tingsaker/Fossbekk						
	BS23-06	BS24-06	BS25-06	BS26-06	BS19-06	BS20-06	BS21-06	LI02-96	LI02-97	LI02-06	BS33-06
Rødalger											
Aglaothamnion/Callithamnion	2	2	1		2		1		2	2	
Ahnfeltia plicata	2	2		2	1	1	2		3	2	2
Audouiniella sp.	2	2	2			1			1		
Bonnemaisonia hamifera: sporp.			2	2	3	4	4		2	2	4
Broggiartella byssoides							2				
Ceramium rubrum (nodulosum)	1	1			1	1			4	2	1
Ceramium spp.					2	2					1
Chondrus crispus	2	2	2	2	2	2	2		3	2	2
Corallina officinalis	3	3	3	3							3
Corralinaceae skorpeformet	4	4	4	4	2	3	4		3	4	3
Cruoria pellita											2
Cystoclonium purpureum				2					1		
Dilsea carnosa	2										
Erythrotrichia carnea		1	1								
Furcellaria lumbricalis		2		2	4	3	2				3
Hildenbrandia rubra	4	4	3	4	3		4		3	4	4
Jania rubens			2								
Osmundia pinnatifida									1	1	3
Mastocarpus stellata	4										
Phyllophora spp.									2		
Polyides rotundus		2									
Polysiphonia brodiaei	2		1								
Polysiphonia elongata					1				2		
Polysiphonia fucooides (nigrescen:	2		2	2	2	2			2		3
Polysiphonia spp.	2	3	3	3	3	4	4		3	1	4
Porphyra spp.						2					
Rhodomela confervoides	2	2				2	2		1		
Brunalger											
Ascophyllum nodosum		4	3	3	3	3	4		2	2	4
Asperococcus sp.									1		
Chorda filum			2	3	2	3	3		2	2	3
Chordaria flagelliformis	2	2	3			2					
Cladostephus spongiosus					1				2		
Desmarestia aculeata	2		3								
Dictyosiphon foeniculaceus		1							1		
Dictyota dichotoma			2								
Ectocarpales indet	2	2	2		3	4			2	3	2
Elachista fucicola		2	2	2	2	3	3			3	3
Fucus juv		2	2			3					
Fucus serratus	4	4	4	4	2	4	4		4	4	4
Fucus vesiculosus		3	3	2	2	2	2		3	3	3
Halidrys siliquosa				1							
Laminaria juv		2							1		
Laminaria saccharina					1		2				
Laminaria digitata/hyperborea	4	4	4	4			2				1
Sargassum muticum				2	2	2	2		2		2
Scytosiphon lomentaria									1		
Sphacelaria spp.		1	3	3	3	3	2			1	2
Spermatochnus/Stilophora									3		4
Grønralger											
Cladophora rupestris	2	2	3	2	2		4		1	2	2
Cladophora spp.		2	2	1	4		4		3		4
Enteromorpha spp.	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2
Percursaria percura						1					
Rhizoclonium sp./Chaetomorpha				2		1					
Spongomorpha sp.			1		1						
Ulva lactuca	2	1	2	3	3		1				2

Vedleggstabell 3, fortsatt.

	Ulvøysund				Tingsaker/Fossbekk			Klingsås			
	BS23-06	BS24-06	BS25-06	BS26-06	BS19-06	BS20-06	BS21-06	L102-96	L102-97	L102-06	BS33-06
Fauna											
Alcyonidium sp.											1
Asterias rubens			1		2			2			
Asterias rubens juv.	2	2	3		4	3	3			1	
Balanus spp.	1	2			2	2	1	4	3	3	1
Botrylloides leachi					2					2	2
Bryozoa indet.		2	2	3	3	1	1			3	
Carcinus maenas											2
Clava spp.								2			
Clavelina lepidiformis					1		1				
Dynamena pumila	4	3	3	4	3	2	3				
Electra pilosa	4	1	1			2	2				3
Gibbula sp.											2
Halichondria panicea	3	3	3	2	3		3	2			
Hydroida indet.	1	1									
Laomedea sp.	2	2		3				2			
Leptasterias muelleri											2
Leptasterias muelleri juv.											2
Littorina littorea	2	2	2	1	3	2	2		3	4	2
Littorina obtusata		1								2	2
Littorina saxatilis	2	1	2		2	1	1			2	
Marthasterias glacialis			1			1					1
Membranipora membranacea								3	2		
Metridium senile	3		3	3							
Molgula sp.											1
Muslingskall - tomme		3	3			3				2	
Mytilus edulis					3	2		3	3	2	1
Mytilus edulis juv.	2		2	3	3	2					
Nucella lapillus	1	1						3			
Pagurus sp.											2
Patella vulgata	1										
Pomatoceros triqueter								2			
Spirorbis spp.		4	3		3	4	4	2	2	4	3
Urticina felina											1
Bryozoa indet. Epifytt	3	2	3	3	2	2	2			2	
Polypp		1	2			2					
OBELIA			2	2							
Andre grupper											
Calothrix/verrucaria	2	4	2							4	4
Zostera marina			4			4			4	4	
STASJONSNR	BS23-06	BS24-06	BS25-06	BS26-06	BS19-06	BS20-06	BS21-06	L12-96	L12-97	L12-06	BS33-06
Sum antall arter	34	42	45	36	39	41	34	38	22	32	39
Antall rødalger	12	14	12	10	12	12	10	13	9	9	10
Antall brunalger	5	11	11	10	10	10	9	12	6	9	9
Antal grønnalger	3	4	5	5	5	3	4	3	2	3	4
Antall alger	20	29	28	25	27	25	23	28	17	21	23
Antall dyr	14	13	17	11	12	16	11	10	5	11	16
Diverse (bl.gr, diat., planter)	1	1	2	0	0	0	1	0	1	2	1