

Ålesund og Sula kommuner

Resipientundersøkelse i Ålesund og Sula kommuner 2012

2013-01-25 Oppdragsnr.: 5112875



J05	2013-01-25	Endelig versjon	Pebec/ Ellun/ Glhau	Grs/ Glhau	Grs
B04	2013-01-22	For godkjenning hos oppdragsgiver etter endringer	Pebec/ Ellun/ Glhau	Grs/ Glhau	Grs
B03	2012-12-18	For godkjenning hos oppdragsgiver etter endringer	Pebec/ Ellun/ Glhau	Grs/ Glhau	Grs
B02	2012-11-30	For godkjenning hos oppdragsgiver	Pebec/ Ellun/ Glhau	Grs/ Glhau	Grs
A01	2012-11-30	For intern kontroll	Pebec/ Ellun/ Glhau	Grs/ Glhau	Grs
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	7
1.1	Formål	7
1.2	Tidligere undersøkelser i området	8
1.3	Kommunalt avløpsvann og forurensing	8
1.3.1	Økt næringssalttilgang og eutrofi	8
1.3.2	Organisk materiale	9
1.3.3	Partikulært materiale	9
1.3.4	Bakterier og virus	10
1.3.5	Miljøgifter	10
1.4	Klassifisering av tilstand	10
2	Beskrivelse av fjordområdene	11
2.1	Fjordområdene og vannforekomstene	11
2.1.1	Valderhaugfjorden – Ellingsøyfjorden	12
	Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya (1)	12
	Ellingsøyfjorden-Svinøya til Årsetvågen (2)	12
	Ellingsøyfjorden-ytre (3)	12
	Valgerhaugfjorden (4)	13
2.1.2	Heissafjorden - Borgundfjorden – Åsefjorden	13
	Breidsundet (5)	13
	Heissafjorden (6)	13
	Langevågen (7)	13
	Langevågen ved Fyllingen (8)	13
	Aspevågen (9)	13
	Borgundfjorden-vest (10)	13
	Borgundfjorden-øst (11)	14
	Åsefjorden ytre (12)	14
	Åsefjorden indre (13)	14
	Tørlevågen (14)	14
	Mauseidvågen (15)	14
	Eidssundet (16)	14
2.1.3	Storfjorden	15
	Storfjorden-ytre (17)	15
	Sulafjorden (18)	15
2.2	Denne undersøkelsen	15
3	Vannkvalitet	16
3.1	Metodikk	16
3.1.1	Klassifisering	16
3.1.2	Feltarbeid	17
3.2	Resultater	18
3.2.1	Sjiktning og hydrografi	18
3.2.2	Næringssalter, klorofyll og siktedyp	19

3.2.3	Badevannskvalitet	26
3.2.4	Oksygenforhold	27
3.2.5	Metaller 29	
3.3	Klassifisering basert på vannkvalitet	29
3.4	Sammenligning med tidligere undersøkelser	30
3.4.1	B10 - RA1 Hessa og B11 - RA1 Hessa ny	30
3.4.2	Næringssalter	30
3.4.3	Klorofyll a	31
3.4.4	Siktedyp	31
3.4.5	Oksygen	31
3.4.6	Bakterier	31
3.4.7	Oppsummering	31
4	Hardebunnsamfunn	32
4.1	Metodikk	32
4.1.1	Feltarbeid	32
4.1.2	Databehandling	34
4.2	Resultater	34
4.2.1	Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden	34
4.2.2	Heissafjorden	37
4.2.3	Borgundfjorden og Åsefjorden	39
4.2.4	Storfjorden	41
4.3	Sammenligning med tidligere undersøkelser	43
5	Bløtbunnsamfunn og miljøgifter	45
5.1	Metodikk	45
5.1.1	Klassifisering	45
5.1.2	Feltarbeid	46
5.2	Resultater	48
5.2.1	Sedimenter	48
5.2.2	Bunnfauna	50
	Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden	50
	Heissafjorden	52
	Borgundfjorden og Åsefjorden	53
	Storfjorden	54
5.2.3	Biota	55
5.3	Sammenligning med tidligere undersøkelser	55
6	Vurdering og konklusjoner	57
6.1	Vurderinger	57
6.1.1	Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden	57
6.1.2	Heissafjorden	58
6.1.3	Borgundfjorden og Åsefjorden	58
6.1.4	Storfjorden	59
6.2	Konklusjon	59
7	Referanser	60

Sammendrag

Ålesund og Sula kommuner ønsket å undersøke miljøtilstanden i fjordområdene for å få en oppdatert beskrivelse av miljøtilstand, vurdere endring av inndeling av følsomme og mindre følsomme området, vurdere om kommunalt avløpsvann etter primærrensing ikke har skadevirkninger på miljøet og om Bingsa avfallsplass og deponi ikke fører til uforsvarlig forurensning av resipienten.

Det ble derfor gjennomført et stort overvåkningsprogram sommeren 2012. Programmet inkluderte undersøkelse av næringssalter, fysiske og biologiske parametere ved 24 vannstasjoner, undersøkelse av 18 hardbunnstasjoner og 14 bløtbunnstasjoner, 4 stasjoner for miljøgifter i sediment og en stasjon for miljøgifter i biota. Overvåkningsprogrammet ble lagt opp for å tilfredsstille kravene til resipientundersøkelser og metodikken fulgte gjeldene internasjonale standarder.

Konklusjonen er at fjordområdene rundt Ålesund og Sula flere steder er lokalt forurenset, men denne forurensningen er begrenset til et nærområde og den generelle tilstanden i alle fjordområdene er «god». Sammenlignet med tidligere undersøkelser av fjordområdene viser resultatene fra denne undersøkelsen at eutrofieringsgraden har økt. Det er også økte lokale forstyrrelser i bunnfaunamiljøet.

Dette betyr at fjordområdene viser at den forurensningen som tilføres pr i dag er akseptabel, men at økte tilførsler kan føre til forringelse av tilstanden. Resultatene fra denne undersøkelsen gir ikke grunnlag for å endre status for resipientene fra mindre følsomme til følsomme områder.

Summary

Ålesund and Sula Council commissioned an investigation of the environmental condition of the fjord system within the councils. The investigations included an assessment of the sensitivity of different areas to contamination as well as an appraisal as to the environmental effect of discharge from public waste water plants and landfill.

An extensive monitoring program was undertaken summer 2012. The program included the investigation of; nutrients, physical and chemical properties (24 monitoring stations), hard bottom flora and fauna (18 stations), soft bottom fauna (14 stations), environmental contaminants in sediments (4 stations) and environmental contaminants in organisms (1 station). The monitoring program was designed to meet the requirements for Norwegian recipient assessments (resipientundersøkelse) with a methodology based on international standards.

The investigation concluded that there are several locations in the fjord systems around Ålesund and Sula which have local contamination, however these are limited in extent and the general quality in the fjords is considered to be "Good". Compared with previous investigations, the results from this study show that eutrophication has increased, as has local disturbance of soft bottom fauna.

The investigation has demonstrated that the current discharge of contaminants is acceptable; however an increased discharge can result in deterioration in the environmental status of the fjord system. Based on the results, it is recommended that the environmental status for the fjord system shall not be changed from less sensitive recipient to sensitive recipient.

1 Innledning

1.1 FORMÅL

Krav til utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser er omhandlet i kapittel 14 i forurensningsforskriften. Avløpsregelverket ivaretar krav i EUs avløpsdirektiv (91/271/EØF) om rensing av vann fra tettstedsbebyggelse. Kravene til rensing avhenger av utslippenes samlede belastning, typen resipient (sjø, elvemunning, ferskvann) og resipientens tilstand (følsom, normal, mindre følsom).

Fylkesmannen kan gi fritak fra krav om sekundærrensing for kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp mellom 10 000 og 150 000 pe til sjø forutsatt at:

- a) resipienten kan klassifiseres som mindre følsom, jf. kriteriene i vedlegg 1 punkt 1.1 til kapittel 11 i forurensningsforskriften,
- b) utslippene minst har gjennomgått primærrensing og
- c) den ansvarlige gjennom grundige undersøkelser kan vise at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet

Utslippene i Ålesund og Sula er totalt på under 150 000 pe. Områdene utslippene slippes ut i er mindre følsomme resipienter. Utslippene i større tettbebyggelse har derfor i utgangspunktet krav om sekundærrensing.

Ålesund og Sula kommuner har beskrevet målet med undersøkelsen med følgende punkt:

1. *Gi en oppdatert beskrivelse av miljøtilstanden i fjordområdene og sammenligne tilstanden fra tidligere undersøkelser.*
2. *Overvåking av fjordområdene for å vurdere endring av inndeling av følsomme og mindre følsomme områder iht. forurensningsforskriften § 14-9 og Vedlegg 1 punkt 1.1 til kapittel 11.*
3. *Å kunne avgjøre om utslipp av kommunalt avløpsvann etter primærrensing ikke har skadevirkninger på miljøet, jf. § 14-8 pkt. c. i forurensningsforskriften.*
4. *Grunnlag for å kunne verifisere at Bingsa avfalls plass og deponi ikke fører til uforsvarlig forurensning av resipienten.*

1.2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER I OMRÅDET

De tre undersøkelsene som er mest relevante i forhold til denne undersøkelsen er:

- Resipientundersøkelse i 1976-77 (Bokn et al., 1979). Undersøkelsen inneholder beregning av tilførsel av forurensning og vannutskifting og data for vannkvalitet, bunnsedimententer, fastsittende alger og hardbunnfauna.
- Undersøkelser av miljøforhold i Borgundfjorden, Ellingsøyfjorden og Eikenesvågane i 1990 (Molvær et al., 1991). Undersøkelsen inneholder beregninger av tilførsel av forurensning og vannutskifting og data for vannkvalitet, fastsittende alger, hardbunnsfauna, bløtbunnsfauna og miljøgifter i blåskjell, tang og bunnsedimenter. I tillegg er resultater fra en undersøkelse av Borgundfjorden som gyte- og oppvekstområde for torsk inkludert.
- Undersøkelse av fjordområdene rundt Ålesund og Sula kommuner i 2003 (Molvær et al., 2004). Vurdering av tilstand og av utslipp av kommunalt avløpsvann sett i forhold til EUs Avløpsdirektiv sitt krav om sekundærrensing. Undersøkelsen inneholder beskrivelse av fjordområdene og beregning av tilførsel av næringssalter og organisk stoff og vannutskifting. Vannkvalitet, hardbunnsamfunn, bløtbunnsamfunn og sedimenter er også undersøkt.

En bred oversikt over undersøkelser gjennomført i området fra 1974-2000 finnes i Miljøkartleggingar i fjordar i kystfarvatn i Møre og Romsdal (Relling og Otnes, 2000).

Det er utført en omfattende kartlegging av bl.a. miljøgifter i sediment i fjordområdene rundt Ålesund. Se informasjon på Ålesund kommune sin nettside: www.alesund.kommune.no, Prosjekt – Ren Borgundfjord, miljostatus.no og www.klif.no for oversikt over undersøkelser som er utført.

1.3 KOMMUNALT AVLØPSVANN OG FORURENSING

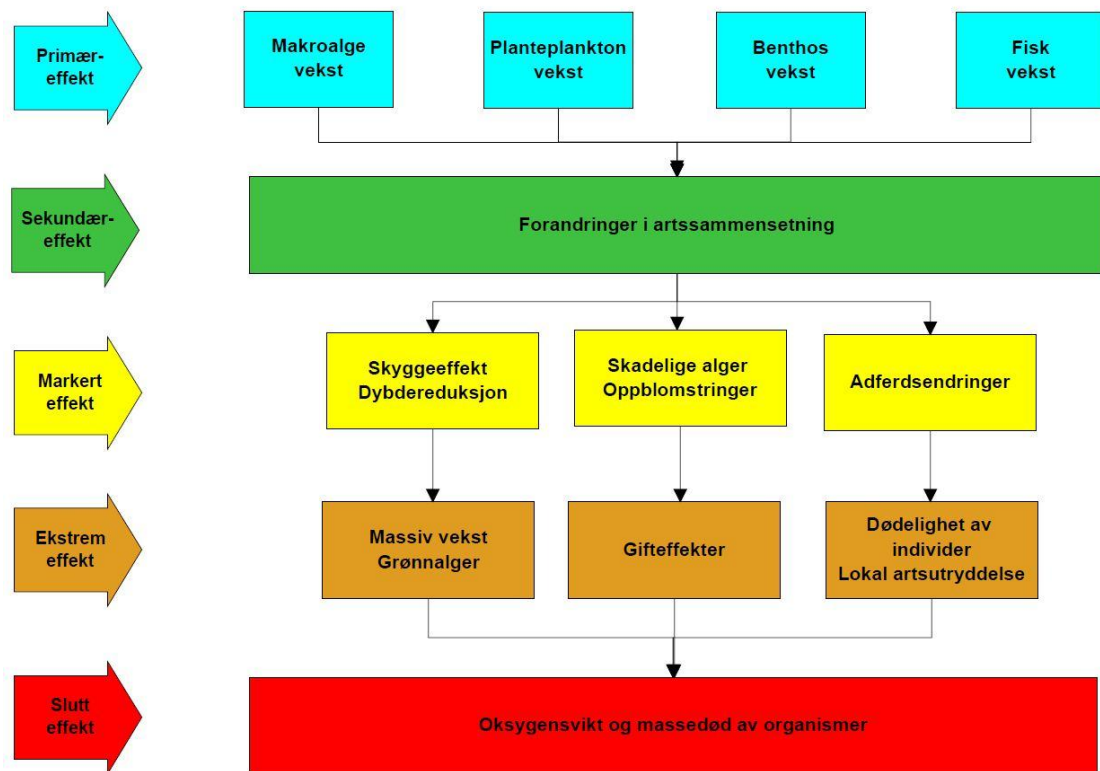
Kommunalt avløpsvann kan inneholde et bredt utvalg av forbindelser som kan føre til forurensning og redusere tilstanden i resipienten. Effektene av tilførte forbindelser avhenger av konsentrasjon og kan være både direkte og indirekte. Under er de ulike forbindelsene og deres virkning i resipienten gitt.

1.3.1 Økt næringssalttilgang og eutrofi

Eutrofiering er når økt konsentrasjon av fosfor og nitrogen fører til økt primærproduksjon dvs. økt vekst av planteplankton og alger. Dersom forholdene ligger til rette for det kan det også være risiko for oppblomstringer av giftige alger. Det kan observeres som endringer i artssammensetningen der ettårige og opportunistiske arter blir mer dominerende. Dette kan føre til lysbegrensning for andre, flerårige arter og dermed føre til at disse fortrenses (Figur 1). Vannet blir uklart og det kan akkumuleres organisk materiale. Økt mengde organisk materiale kan føre til redusert konsentrasjon av oksygen i vannmassene. Høye konsentrasjoner av giftige alger og lave konsentrasjoner av oksygen kan begge føre til fiskedød. Mangel på oksygen kan føre til dannelse av den giftige gassen hydrogensulfid (H_2S)



Figur 1: Eksempel på eutrofipåvirkede algesamfunn



Figur 2: Skjematisk oversikt over eutrofiering (SFT 2005).

1.3.2 Organisk materiale

Organisk materiale som tilføres med kommunalt avløpsvann er som regel lett nedbrytbart og brytes raskt ned når det er tilgang på oksygen. Nedbryting av organisk materiale frigjør næringsalter og gir grunnlag for produksjon av nytt organisk materiale. Utslipp av organisk materiale må sees i sammenheng med utslipp av næringsalter og effekter av slike utslipp. Dersom tilgangen på oksygen er lav, for eksempel i terskelfjorder med grunn terskel, kan utslipp av organisk materiale føre til oksygenmangel.

1.3.3 Partikulært materiale

Sedimentasjon av partikulært materiale kan føre til nedslamming av bunn og strender. Nedslamming kan skade bunnens flora og fauna, og på grunnere vann og strender er nedslamming estetisk skjæmmende. Størrelsen på området som slammes ned avhenger i stor grad av utslippets størrelse.

1.3.4 **Bakterier og virus**

Mange ulike bakterier og virus er tilstede i avløpsvannet. Dette kan føre til forurensning av skalldyr. Det kan også oppstå hygieniske problemer ved badeplasser og vannforsyning. Konsentrasjonen av termotabile koliforme bakterier (TKB) benyttes som mål på fekal forurensning fordi den overlever like lenge eller lenger enn de vanligste sykdomsfremkallende tarmbakteriene. Dersom TKB påvises kan altså alle bakteriesmittestoffer være tilstede. Inaktiveringen av TKB går raskere i saltvann enn ferskvann og øker med temperatur og sollys.

1.3.5 **Miljøgifter**

På grunn av bl.a. påslipp av avløpsvann fra ulike virksomheter, forurenset overvann fra vegareal m.m. inneholder kommunalt avløpsvann ofte både organiske miljøgifter og metaller. Miljøgifter kan føre til kroniske eller akutte effekter avhengig av egenskaper og konsentrasjon. Mange miljøgifter lagres i sedimentene og tas opp i næringskjeden via sedimentlevende organismer. De kan oppkonsentreres i næringskjeden og havne i sjømat.

1.4 **KLASSIFISERING AV TILSTAND**

Klassifisering av miljøtilstand benyttes for å si noe om tilstanden i vannforekomsten på bakgrunn av målte konsentrasjoner.

For næringsstoffer, oksygen og TKB er tilstandsklassifiseringen fra meget god til svært dårlig, som vist i Tabell 1. Klassifisering av oksygen er basert på effekt på organismer.

Tabell 1: Klassifiseringssystem næringsstoffer, oksygen, klorofyll og TKB (TA-1467/1997 og Veileder 01:2009).

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Svært dårlig

Tilstandsklassifisering av metaller og organiske miljøgifter er basert på effekter på organismer. Beskrivelsen av tilstand for de ulike tilstandsklassene er fra bakgrunn- svært dårlig som vist i Tabell 2.

Tabell 2: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (TA2229/2007).

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Betingelser	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

2 Beskrivelse av fjordområdene

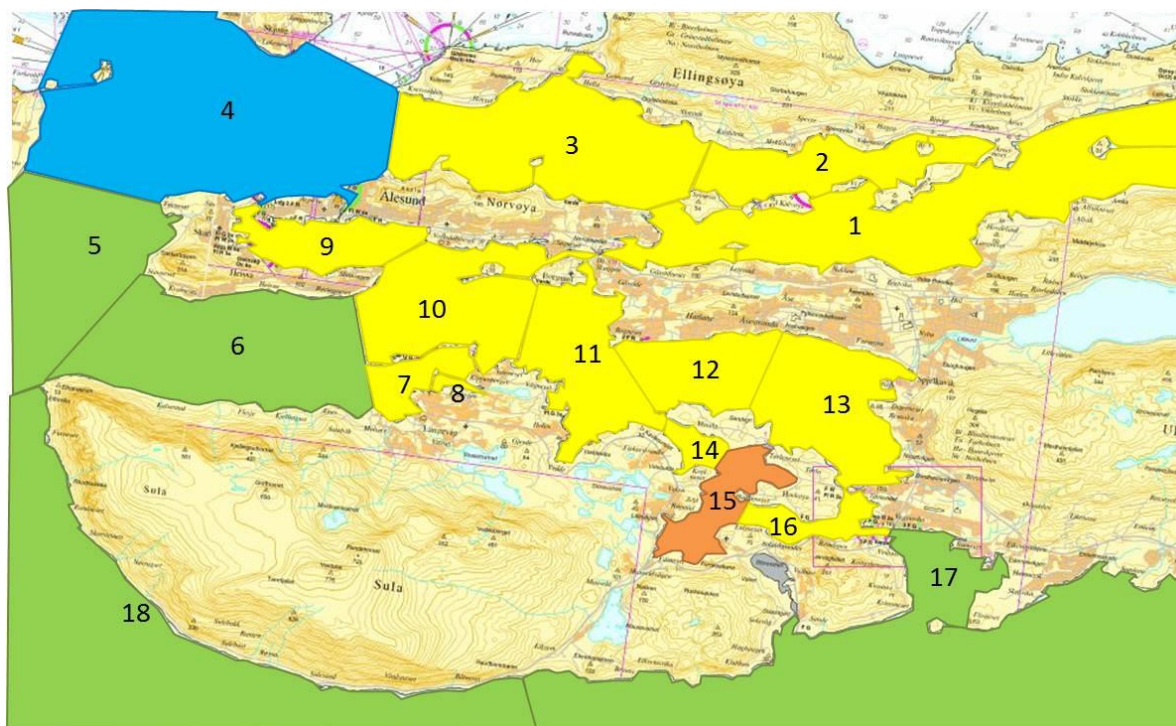
2.1 FJORDOMRÅDENE OG VANNFOREKOMSTENE

Alle vannforekomstene i fjordene rundt Ålesund og Sula er vist i Figur 3. Figuren viser hvilken miljøtilstand vannforekomstene er i (hentet fra Vann-nett.no i november 2012). I Vann-Nett kan en til enhver tid se det som er vurdert i forhold til miljøtilstand og påvirkningsfaktorer i vannforekomstene. Klassifiseringen er delt inn i økologisk tilstand og kjemisk tilstand, samt miljøtilstand (samlet tilstand.) Den økologiske miljøtilstanden er vurdert ut fra tilstanden til organismer som lever i vann samt fysisk-kjemiske og morfologiske forhold i vannet. Kjemisk tilstand er vurdert ut fra konsentrasjoner av spesielt skadelige miljøgifter eller metaller i vannet. Samlet miljøtilstand viser økologisk og kjemisk miljøtilstand samlet sett.

I fjordområdene i Ålesund og Sula er det i hovedsak resultater fra undersøkelser av sedimenter fra bl.a. Prosjekt Ren Borgundfjord og undersøkelser av bromerte flammehemmere i regi av Klif som er registrert i Vann-Nett. Sedimenter i Borgundfjorden og Ellingsøyfjorden er dokumentert sterkt til meget sterkt forurensede, hovedsakelig som følge av industrivirksomhet. Åsefjorden og Ellingsøyfjorden er spesielt forurenset av henholdsvis bromerte flammehemmere (HBCD) og kvikksølv. På bakgrunn av forhøyede verdier av disse stoffene i fisk, skjell og krabber er det fastsatt kostholdsråd for deler av disse fjordene (Klif, forurenset sjøbunn)

I avsnittene under er miljøtilstanden i hver vannforekomst og påvirkninger kort beskrevet (hentet fra Vann-nett.no i november 2012). I tillegg til påvirkningene nevnt under har alle vannforekomstene biologisk påvirkning av rømt fisk og lakselus på grunn av fiskeoppdrett. Det er dessverre langt fra alle påvirkninger som er registrert i Vann-nett.

Informasjon om utslipp av avløpsvann fra Ålesund kommune til fjordområdene er hentet fra hovedplan for avløp. Tallene for Sula er hentet fra vedlegg i konkurransegrunnlaget for denne undersøkelsen. Tallene er beregnet ut fra folketall i Ålesund og Sula, og er ikke helt oppdatert.



Figur 3: Vannforekomstene rundt Ålesund med tilstandsklasser fra Vann-nett, blå: meget god, grønn: god, gul: moderat, oransje: dårlig, rød: svært dårlig. 1: Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya, 2: Ellingsøyfjorden-Svinøya til Årsetvågen, 3: Ellingsøyfjorden-ytre, 4: Valgerhaugfjorden, 5: Breidsundet, 6: Heissafjorden, 7: Langevågen, 8: Langevågen ved Fyllingen, 9: Aspevågen, 10: Borgundfjorden-vest, 11: Borgundfjorden-øst, 12: Åsefjorden ytre, 13: Åsefjorden indre, 14: Tørlevågen, 15: Mauseidvågen, 16: Eidssundet, 17: Storfjorden-ytre, 18: Sulafjorden.

2.1.1 Valderhaugfjorden – Ellingsøyfjorden

Dette fjordområdet ligger mellom Ellingsøya og Ålesund sentrum. Fjordområdet mottar kommunalt avløpsvann tilsvarende ca. 40 000 pe til sammen fra nord og sør for fjorden. Det meste tilføres fra syd (COWI, 2011).

Ellingsøyfjorden-Svinøya til Dyrøya (1)

Vannforekomsten har god økologisk tilstand, men oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er derfor moderat. Det er relativt mye industri sør for resipienten og Bingsa avfallsdeponi ligger ved resipienten. I småbåthavna i Gåsevika er jorda sterkt forurenset og sediment i havna inneholder TBT i tilstandsklasse 5. Det er kostholdsråd i vannforekomsten på grunn av kvikksølv (Vann-nett.no). På grunn av flere grunne terskler og trange sund er det fare for redusert konsentrasjon av oksygen i dypvannet (ved stasjon E2, Figur 5) (Molvær et al., 2004).

Ellingsøyfjorden-Svinøya til Årsetvågen (2)

Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Økologisk tilstand er satt på grunn av kostholdsråd på grunn av kvikksølv (Vann-nett.no).

Ellingsøyfjorden-ytre (3)

Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Det ligger kommunale deponier på Flatholmen og i Gangstøvika som kan

påvirke resipienten, og Flatholmen havneanlegg kan påvirke resipienten. Det er kostholdsråd i vannforekomsten på grunn av kvikksølv (Vann-nett.no).

Valgerhaugfjorden (4)

Valderhaugfjorden har svært god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er svært god (Vann-nett.no).

2.1.2 Heissafjorden - Borgundfjorden – Åsefjorden

Dette fjordområdet mottar kommunalt avløpsvann tilsvarende ca. 30 000 pe fra avløpsanlegg for Ålesund kommune og ca. 5000 pe fra Sula kommune (COWI, 2011). I tillegg kommer mindre mengder avløpsvann fra spredt bebyggelse som ikke er knyttet til avløpsnett (Vann-nett.no).

Breidsundet (5)

Breidsundet har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er god (Vann-nett.no).

Heissafjorden (6)

Heissafjorden har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er god (Vann-nett.no).

Langevågen (7)

Langevågen har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Vannforekomsten mottar urban avrenning som kan være forurenset. I Langevåg er det forurensete sedimenter (Vann-nett.no).

Langevågen ved Fyllingen (8)

Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Det er skipsverft med prioritet 1 ved vannforekomsten, og i Åregjerdevågen ligger et nedlagt deponi som kan påvirke resipienten. Vannforekomsten mottar urban avrenning som kan være forurenset (Vann-nett.no). Det er ikke tatt prøver i denne lille vannforekomsten i denne undersøkelsen.

Aspevågen (9)

Aspevågen har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Vannforekomsten påvirkes i stor grad av industri i området (Vann-nett.no). Det er fare for noe redusert konsentrasjon av oksygen i dypvannet (ved stasjon B2, Figur 5) på grunn av terskel på ca. 28 m (Molvær et al., 2004).

Borgundfjorden-vest (10)

Borgundfjorden-vest har god økologisk tilstand, men oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er derfor moderat. Det er småbåthavn Nørvevika med sterkt forurensete sedimenter (Vann-nett.no). Fordi Borgundfjorden er dyp i midten kan det være fare for redusert konsentrasjon av oksygen i bunnvannet (stasjon B4, Figur 5) (Molvær et al., 2004).

Borgundfjorden-øst (11)

Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Det er noe industri i området som kan ha effekt på vannforekomsten og den mottar urban avrenning som kan inneholde forurensning (Vann-nett.no). Fordi Borgundfjorden er dyp i midten kan det være fare for redusert konsentrasjon av oksygen i bunnvannet (Molvær et al., 2004).

Åsefjorden ytre (12)

Vannforekomsten har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Vannforekomsten påvirkes, men i liten grad av industri. Småbåthavn med slip i Hatlevika med noe tungmetallforurensning og høye konsentrasjoner av TBT i sedimentene (Vann-nett.no). Det kan forekomme perioder med redusert konsentrasjon av oksygen i bunnvannet på det dypeste i Åsefjorden (Molvær et al., 2004). Det er ikke tatt prøver i denne vannforekomsten i denne undersøkelsen, men nært i Åsefjorden indre (vann) og nært i Borgundfjorden Øst REF2 (hardbunn, Figur 18).

Åsefjorden indre (13)

Vannforekomsten har svært god økologisk tilstand, men oppnår ikke god kjemisk tilstand. I Vann-nett er vannforekomsten beskrevet å ha god samlet tilstand, men sannsynligvis på bakgrunn av den kjemiske tilstanden, har forekomsten fått klassifiseringsfarge gul (moderat) (Vann-nett.no). Denne uoverensstemmelsen mellom tekst og bilde bør kontrolleres. Fjorden har kostholdsråd på grunn av bromerte flammehemmere. Det er industri i området, og vannforekomsten mottar urban avrenning som kan være forurenset (Vann-nett.no). På grunn av bunntopografien kan vannutskiftningen i Åsefjorden periodevis bli liten, og oksygenproblemer kan oppstå i bunnvannet (ved stasjon B8A, Figur 5) (Molvær et al., 2004).

Tørlevågen (14)

Tørlevågen har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Det er kostholdsråd for skrubbe, flyndre og krabbe i vannforekomsten på grunn av bromerte flammehemmere. Fiskarstrand verft har prioritet 1 (Vann-nett.no). Det er utført tildekking av noe av den forurensete sjøbunnen siden siste undersøkelse (NGI, 2010). Det er ikke tatt prøver for i denne lille vannforekomsten i denne undersøkelsen.

Mauseidvågen (15)

Mauseidvågen har dårlig økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er dårlig. Det er kostholdsråd for skrubbe, flyndre og krabbe i området på grunn av bromerte flammehemmere. Vannforekomsten mottar urban avrenning som kan være forurenset, og det er industri i området (Vann-nett.no). I Mauseidvågen (stasjon B7, Figur 5) er det fare for redusert konsentrasjon av oksygen i bunnvannet som følge av trange sund og terskler (Molvær et al., 2004).

Eidssundet (16)

Eidssundet har moderat økologisk tilstand og oppnår ikke god kjemisk tilstand, samlet tilstand er moderat. Det er kostholdsråd på grunn av bromerte flammehemmere og skipsverft med prioritet 1. Vannforekomsten tilføres også litt urban avrenning som kan være forurenset (Vann-nett.no). Det er ikke tatt prøver i denne lille vannforekomsten i denne undersøkelsen.

2.1.3 Storfjorden

Storfjorden mottar kommunalt avløpsvann tilsvarende ca. 18 000 pe fra Ålesund kommune og ca. 1300 pe fra Sula kommune. I tillegg kommer mindre mengder avløpsvann fra spredt bebyggelse som ikke er knyttet til avløpsnett (COWI, 2011).

Storfjorden-ytre (17)

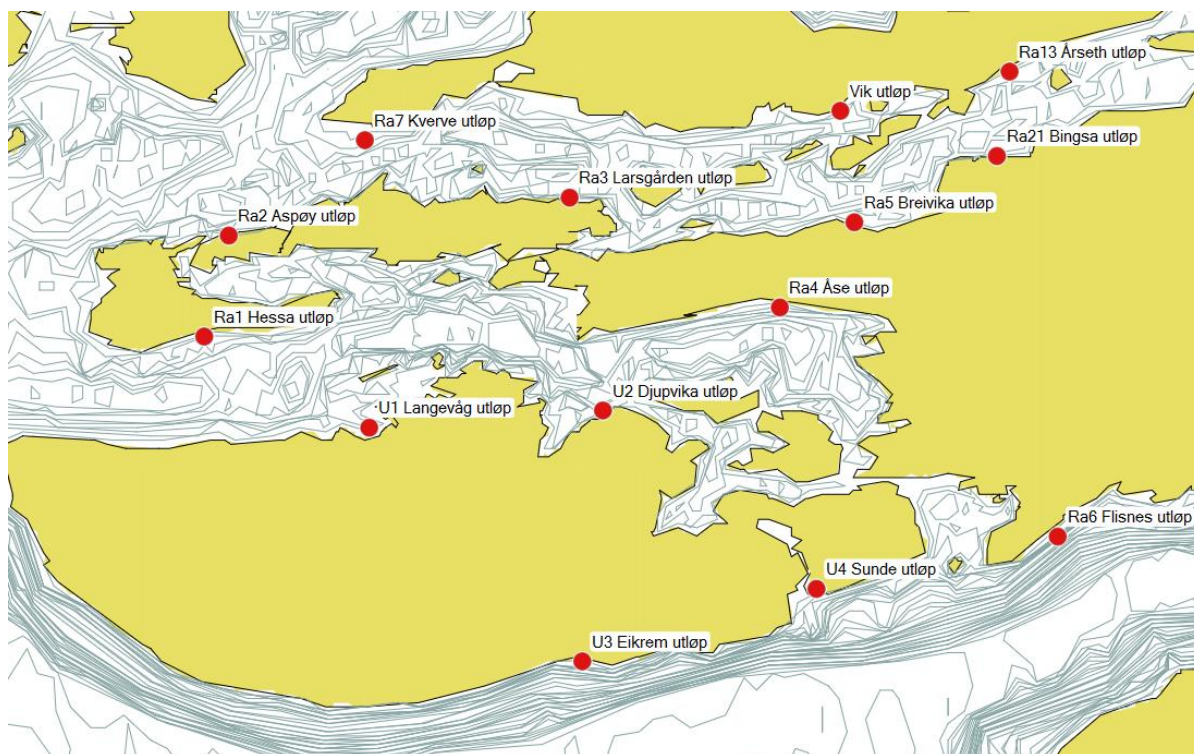
Vannforekomsten har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er god (Vann-nett.no).

Sulafjorden (18)

Sulafjorden har god økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand, samlet tilstand er god (Vann-nett.no).

2.2 DENNE UNDERSØKELSEN

Det er gjennomført undersøkelser i Valderhaugfjorden - Ellingsøyfjorden, Heissafjorden - Borgundfjorden – Åsefjorden og Storfjorden. Det er tatt prøver av vann for næringsstoffer, klorofyll og bakterier, av sediment for bunndyrsanalyse og miljøgiftanalyse og av organismer for miljøgiftanalyse. Det er også gjennomført strandsonekartlegging. En oversikt over undersøkt område og utløp i Ålesund og Sula kommuner er vist i Figur 4.



Figur 4: Oversikt over undersøkt område. Utslippspunkt for avløpsvann er vist som røde punkt.

3 Vannkvalitet

3.1 METODIKK

3.1.1 Klassifisering

Resultater for vannprøvene vurderes i forhold til norske miljøkvalitetsparametere. For vurdering av næringsstoffer, oksygen og termotolerante koliforme bakterier (TKB) benyttes TA-1467/1997, for klorofyll benyttes Veileder 01:2009 og for metaller i vann benyttes TA-2229/2007. Klassegrensene er vist i Tabell 3 - Tabell 5.

Tabell 3: Klassifisering for sommerperioden (juni-august) i henhold til TA-1467/1997

Tilstands-klasse	Nitrat (µg N/L)	Fosfat (µg P/L)	Tot-N (µg N/L)	Tot-P (µg P/L)	Ammonium (µg N/L)	TKB (cfu/100mL)	Siktedyp (m)	Oksygen (mg O2/L)
I	<12	<4	<250	<12	<19	<10	>7,5	>6,39
II	12-23	4-7	250-330	12-16	19-50	10-100	7,5-6	6,39-4,97
III	23-65	7-16	330-500	16-29	50-200	100-300	6-4,5	4,97-3,55
IV	65-250	16-50	500-800	29-60	200-325	300-1000	4,5-2,5	3,55-2,13
V	>250	>50	>800	>60	>325	>1000	<2,5	<2,13

Tabell 4: Klassifisering av klorofyll a i region Norskehavet henhold til Veileder 01:2009. Alle konsentrasjoner i (µg/L).

Vanntype	Salinitet	Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Meget dårlig
Eksponert	≥30	2,0	<3	3-6	6-8	8-14	>14
Moderat eksponert	≥30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Beskyttet	≥30	1,7	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Ferskvannspåvirket	<2,6	2,0	<2,6	2,6-4	4-6	6-12	>12

* Interkalibrerte verdier

Tabell 5: Klassifisering av metaller i vann i henhold til TA-2229/2007.

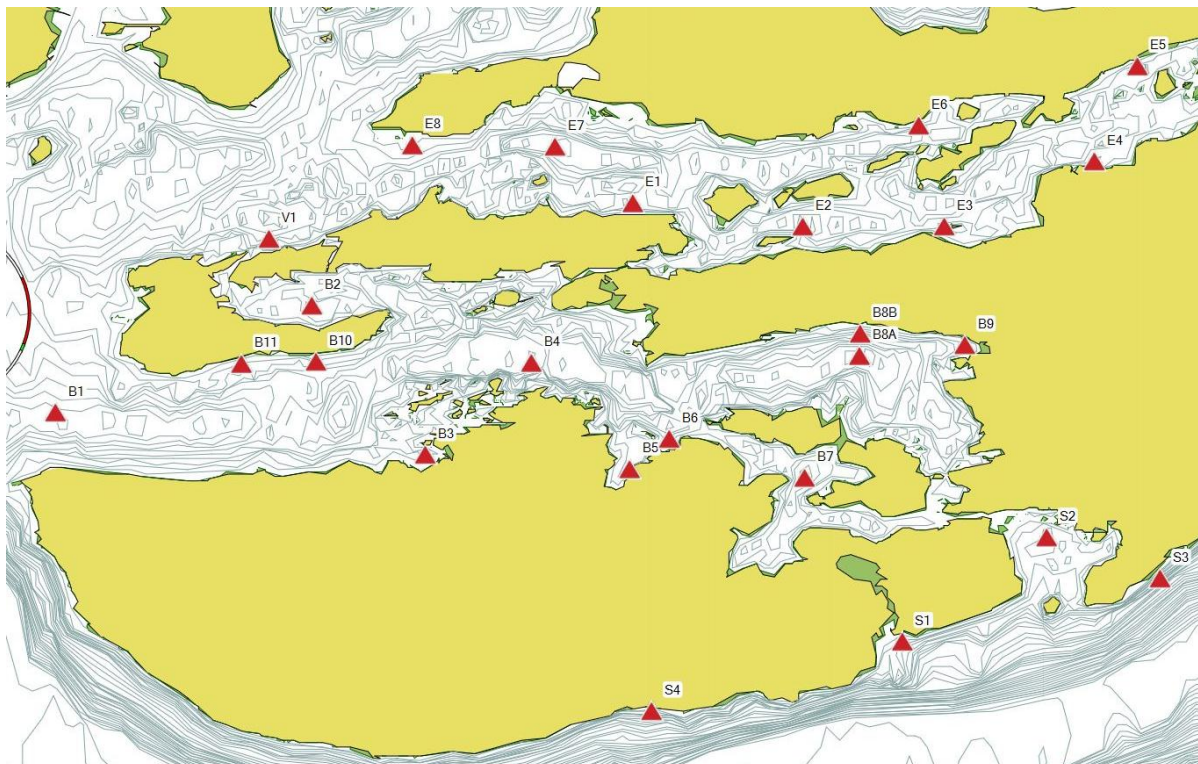
Tilstandsklasse	Cu (µg/L)	Ni (µg/L)	Zn (µg/L)
I	<0,3	<0,5	<1,5
II	0,3-0,64	0,5-2,2	1,5-2,9
III	0,64-0,8	2,2-12	2,9-6
IV	0,8-7,7	12-120	6-60
V	>7,7	>120	>60

For næringsstoffer, klorofyll og siktedyp benyttes median av målingene til å bestemme tilstandsklasse. For oksygen benyttes dårligste målte tilstand for å vurdere tilstandsklasse. For TKB baseres tilstandsklassifiseringen på 90-prosentilen av minimum 10 ulike målinger. De siste 10 % av prøvene skal ligge innenfor den neste tilstandsklassen. For metaller benyttes gjennomsnittlig konsentrasjon i de undersøkte vannmassene. I tillegg til klassegrensene i TA-

2229/2007 er det for nikkel gitt miljøkvalitetskriterier for nikkel og nikkelforbindelser i Veileder 01:2009. Grensen for årlig gjennomsnitt i kystvann er 20 µg/L.

3.1.2 Feltarbeid

Prøvestasjonene for vannprøver er vist i Figur 5. Det ble tatt prøver 10 ganger i løpet av sommerperioden med fartøy og båtfører fra Actin AS. En detaljert beskrivelse av metodene som er benyttet, prøvetakingsdatoer, prøvetakingsdyp og parametere er gitt i datarapporten (Norconsult AS, 2012).



Figur 5: Prøvepunkt for vann.

Utslippspunktene for avløpsvann var ikke målt inn da prøvetakingen av vann ble startet. De er derfor varierende hvor stor avstanden mellom utslippspunktet og prøvepunktet for vann er.

Prøvepunktet E1 ligger ca. 160 m nordvest for utslippspunktet RA3 Larsgården. E3 ligger 170 m utenfor utslippspunktet RA5 Breivika. E4 ligger ca. 100 m utenfor utslippspunktet RA21 Bingsa. Prøvepunktet E5 ligger ca. 450 m øst for utslippspunktet RA13 Årset. Prøvepunktet E6 ligger ca. 200 m sørvest for utslippspunktet ved Vik. E8 ligger ca. 110 m ut for utslippspunktet RA7 Kverve. V1 ligger ca. 230 m ut for utslippspunktet RA2 Aspøy.

B3 ligger ca. 85 m nordøst for utslippspunktet U1 Langevåg. B4 ligger ca. 230 m øst for punktet til NIVA i 2004, men fortsatt i den dypeste delen av fjorden. B5 ligger ca. 150 m øst for punktet til NIVA fra 2004. Resten av prøvepunktene er på samme sted som i 2004. B6 ligger ca. 70 m vestnordvest for utslippspunktet U2 Djupvika. B8B ligger ca. 80 m ut for utslippspunktet RA4 Åsefjorden. Det nye prøvepunktet B11 ligger ca. 80 m utenfor utslippspunktet RA 1 Hessa. Det andre prøvepunktet (B10) ligger 1,1 km lenger øst.

S3 ligger ca. 60 m sørvest for utslippspunktet RA6 Flisnes.

Strøm og vind kan føre til at båten beveger seg bort fra posisjon under prøvetakingen på et punkt. I tillegg vil usikkerheten i båtens GPS kunne bidra til at posisjon ved prøvetaking avviker noe fra de oppgitte posisjonene.

3.2 RESULTATER

Resultatene fra vannprøvene er fremstilt grafisk i Figur 7-Figur 15. En fullstendig oversikt over alle resultater for vannprøvene er gitt i vedlegg til datarapporten (Norconsult AS, 2012).

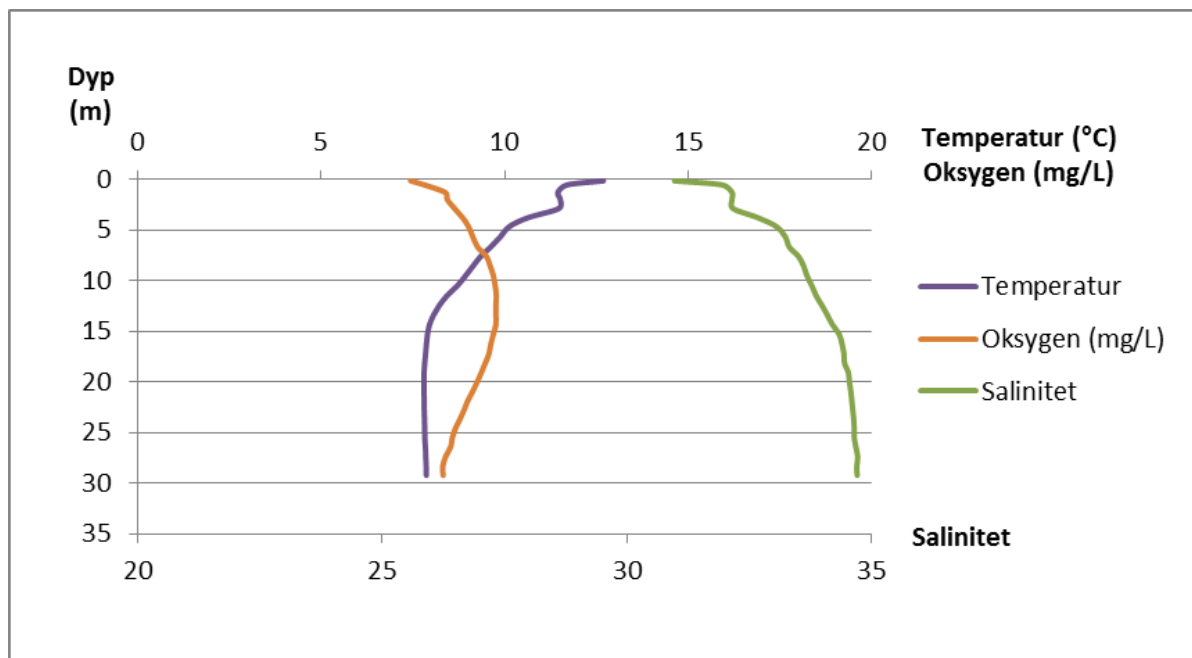
3.2.1 Sjikting og hydrografi

Et eksempel på en dybdeprofil av salinitet, temperatur og oksygen er vist i Figur 6, og temperatur og salinitet ved ulike dyp gjennom sommeren er vist i vedlegg til datarapporten for hver stasjon.

Alle stasjonene preges av en høyere temperatur i overflaten enn i resten av vannsøylen. Temperaturen stiger gjennom sommeren og temperaturen endres mer gradvis fra overflaten og nedover i vannsøylen senere på sommeren.

I Mauseidvågen er overflatelaget mer avgrenset også senere på sommeren. Dette skyldes dårligere sirkulasjon i vannmassene som følge av terskler.

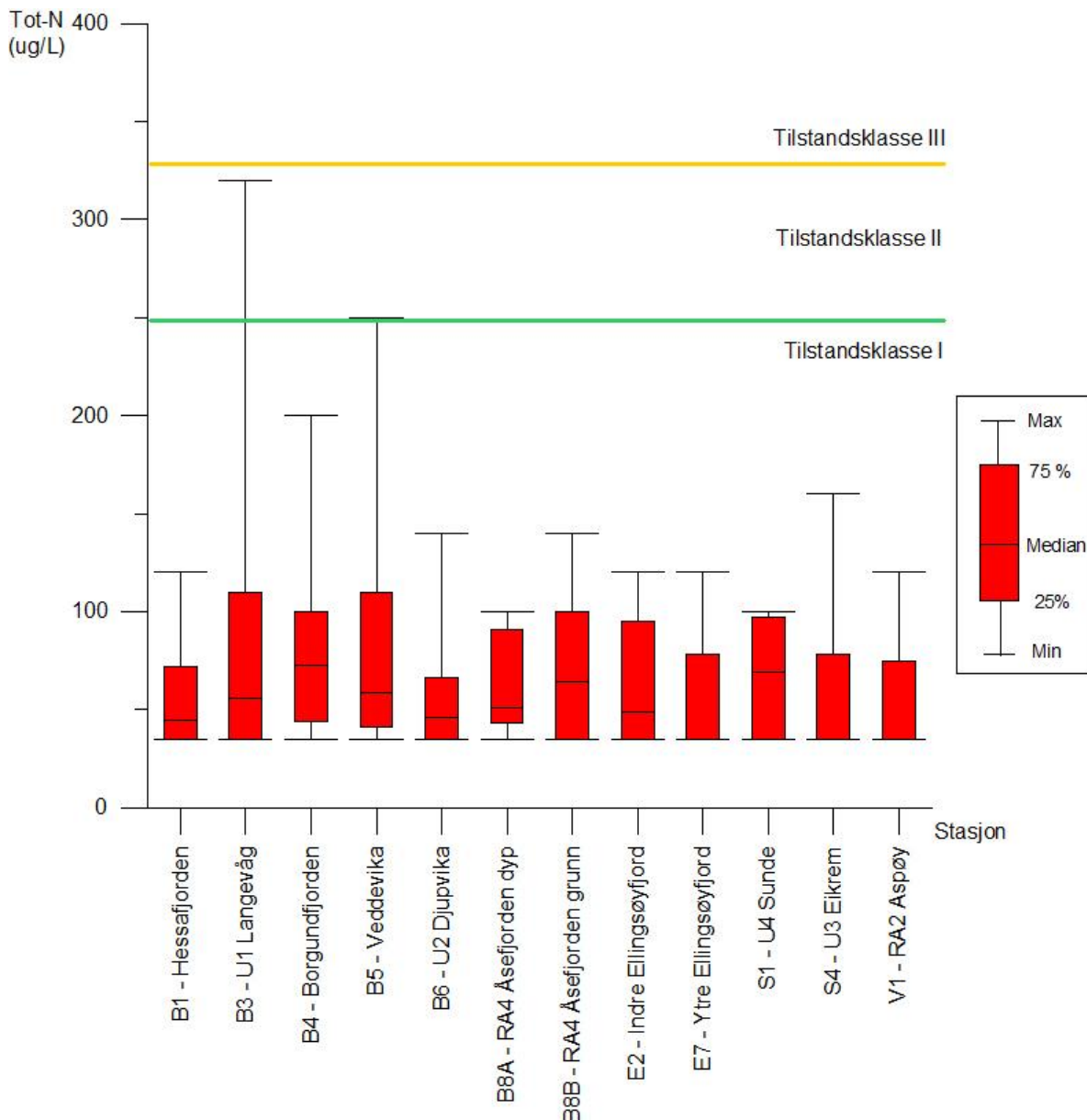
Alle områdene har lavere salinitet i overflaten. Forskjellen i salinitet og hvor raskt saliniteten endrer seg varierer mellom stasjonene. I august er overflatelaget med lavere salinitet dypere enn tidligere på sommeren. Ved enkelte tidspunkt og stasjoner er det tilnærmet ingen forskjell mellom overflaten og dypere vannmasser. Alle stasjonene har salinitet mellom 30 og 35 i dypere vannmasser.



Figur 6: Eksempel på profil fra B6 - U2 Djupvika 22. juni.

3.2.2 Næringssalter, klorofyll og siktedyp

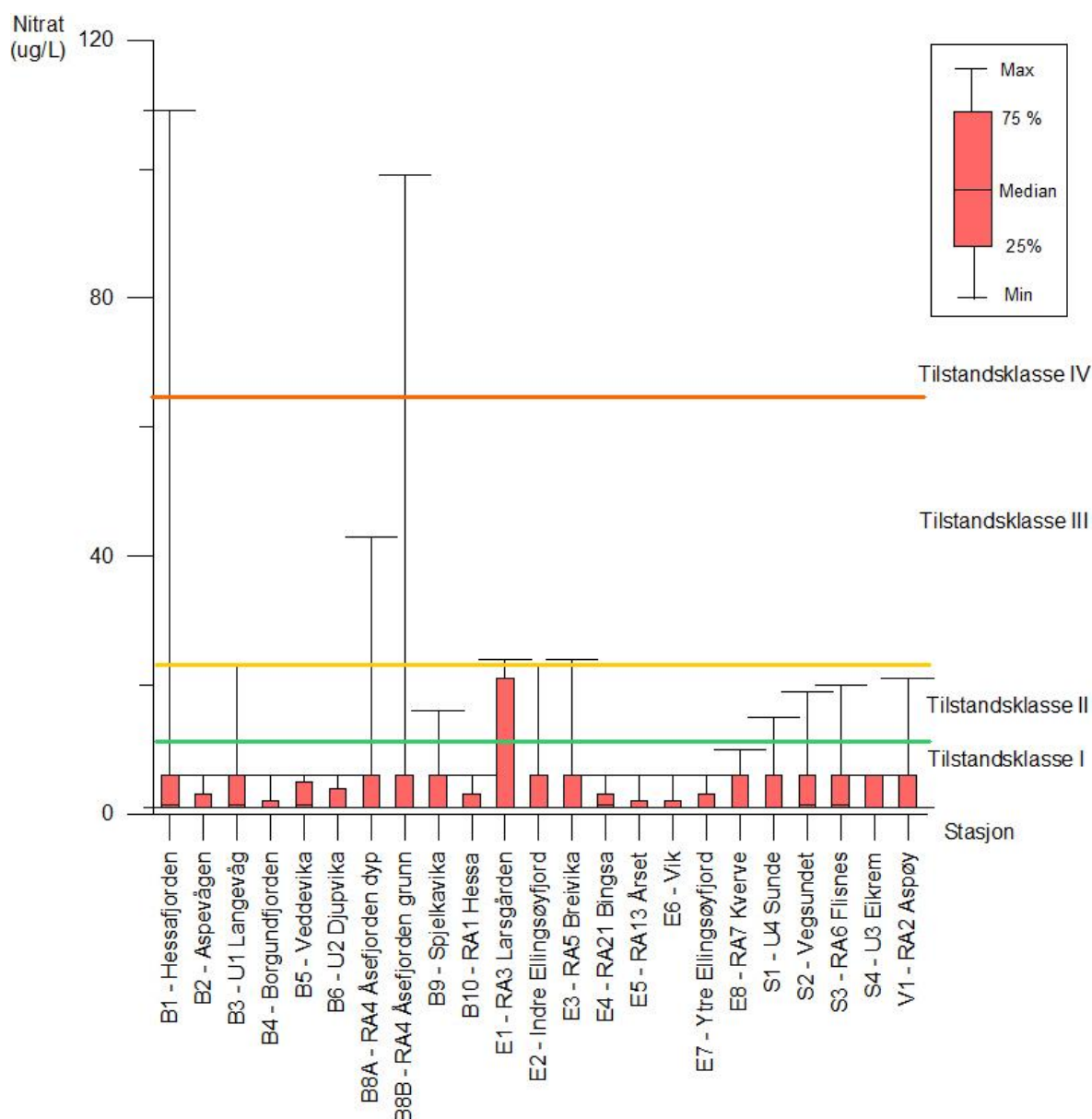
Konsentrasjonen av de ulike næringsstoffene og klorofyll og siktedypet ved hver stasjon sommeren 2012, er vist i Figur 7 til Figur 13.



Figur 7: Konsentrasjon av total nitrogen ved hver stasjon sommeren 2012.

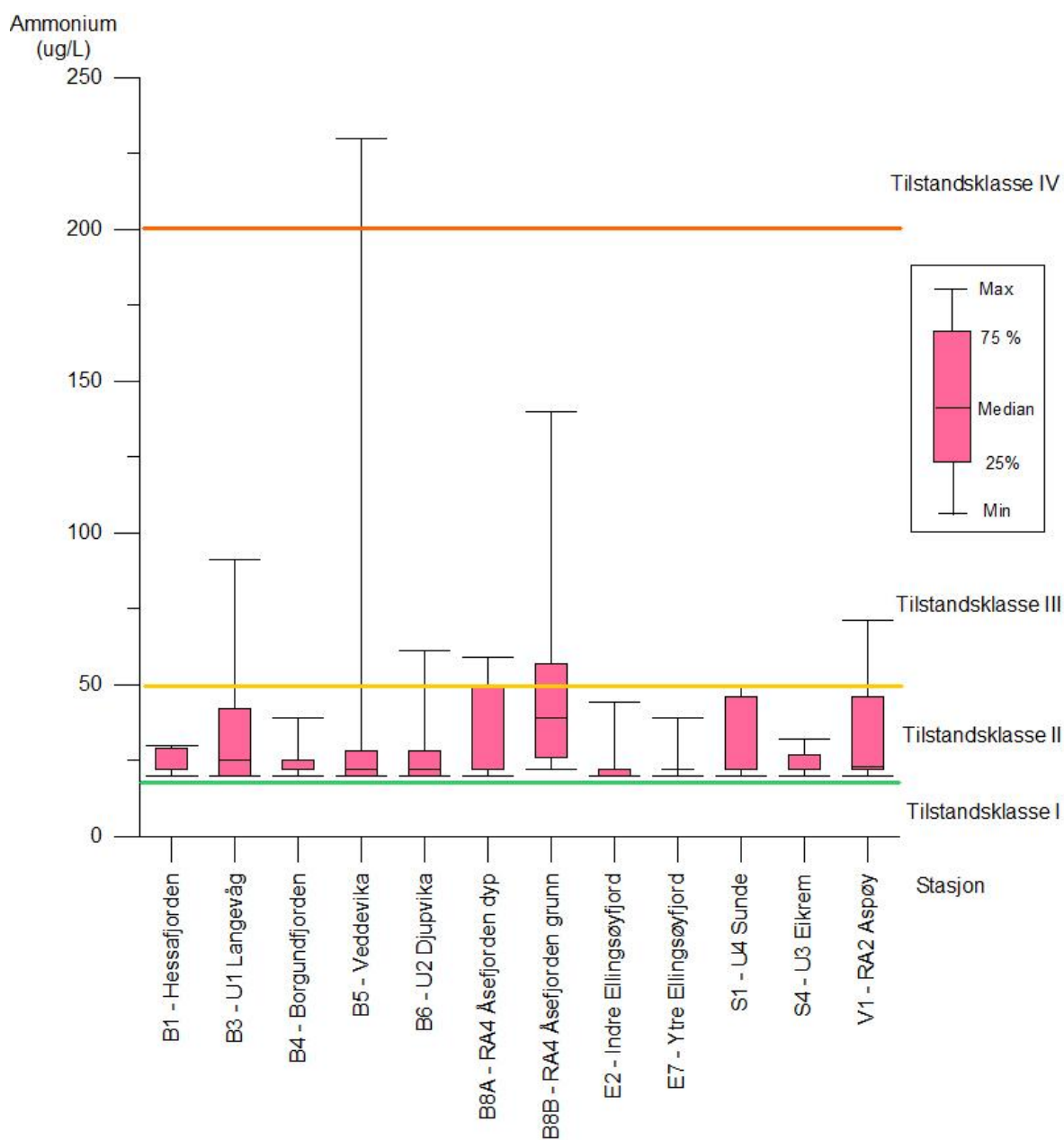
Alle stasjonene har median i tilstandsklasse I. Ved B3 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse II ved overflaten 9. juni og ved B5 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse II 24. mai, alle andre målte konsentrasjoner er i tilstandsklasse I. Ved E7, S4 og V1 er medianen under rapporteringsgrensen på 40 µg/L.

Ved B8B er det kun analysert for total nitrogen ved de tre første prøvetakingene fordi stasjon B8B var svært nær B8A. Det er derfor ikke tilstrekkelig data for å gjøre en klassifisering med hensyn på total nitrogen.



Figur 8: Konsentrasjon av nitrat ved hver stasjon sommeren 2012.

Alle stasjonene har median i tilstandsklasse I for nitrat. Nitratkonsentrasjonene varierer noe mer enn konsentrasjonene av total nitrogen med hensyn på hvilken tilstandsklasse de er i. Ved B1 er det en måling i tilstandsklasse IV 17. juli. Denne konsentrasjonen er over dobbelt så høy som konsentrasjonen av total nitrogen i prøven. Dette kan skyldes en målefeil eller kontaminering av prøven ved laboratoriet. Ved B3, B8A, E1, E2 og E3 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse III. Ved B8B er det en konsentrasjon i tilstandsklasse IV.



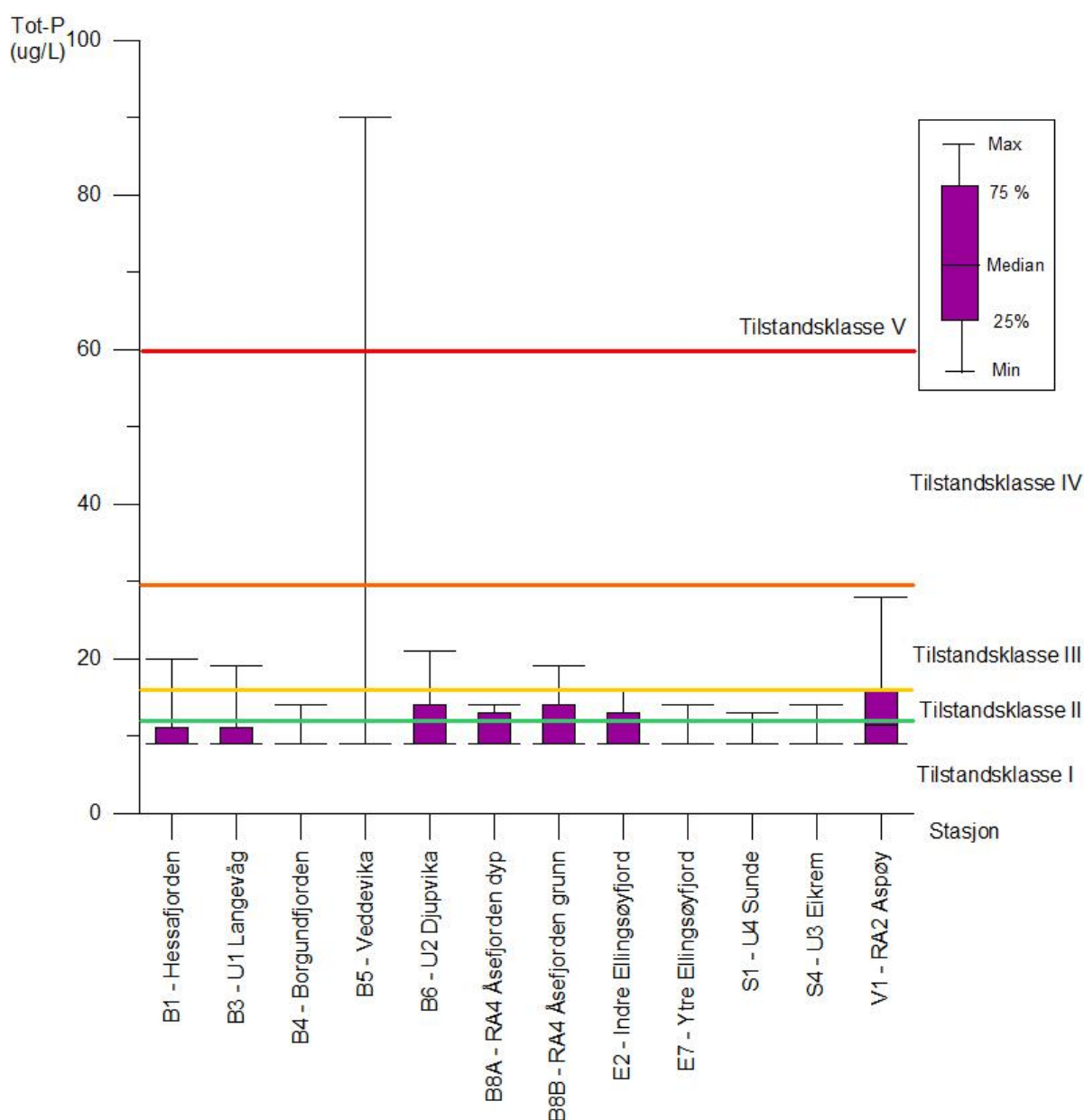
Figur 9: Konsentrasjon av ammonium ved hver stasjon sommeren 2012.

Rapporteringsgrensen for ammonium er over grensen mellom tilstandsklasse I og II. For B1, B4, B5, B6, B8A, E2, E7, S1 og S4 er medianen lik rapporteringsgrensen, og stasjonen kan derfor være i tilstandsklasse I eller II med hensyn på ammonium.

For B3 og V1 er medianen over rapporteringsgrensen, og stasjonene er i tilstandsklasse II.

Ved B3, B6 og B8A og V1 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse III. Ved B5 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse III og IV ved de første fire prøvetakingene og deretter kun under rapporteringsgrensen.

Ved B8B er det kun analysert for ammonium ved de tre første prøvetakingene, og det er derfor ikke tilstrekkelig for klassifisering med hensyn på ammonium.

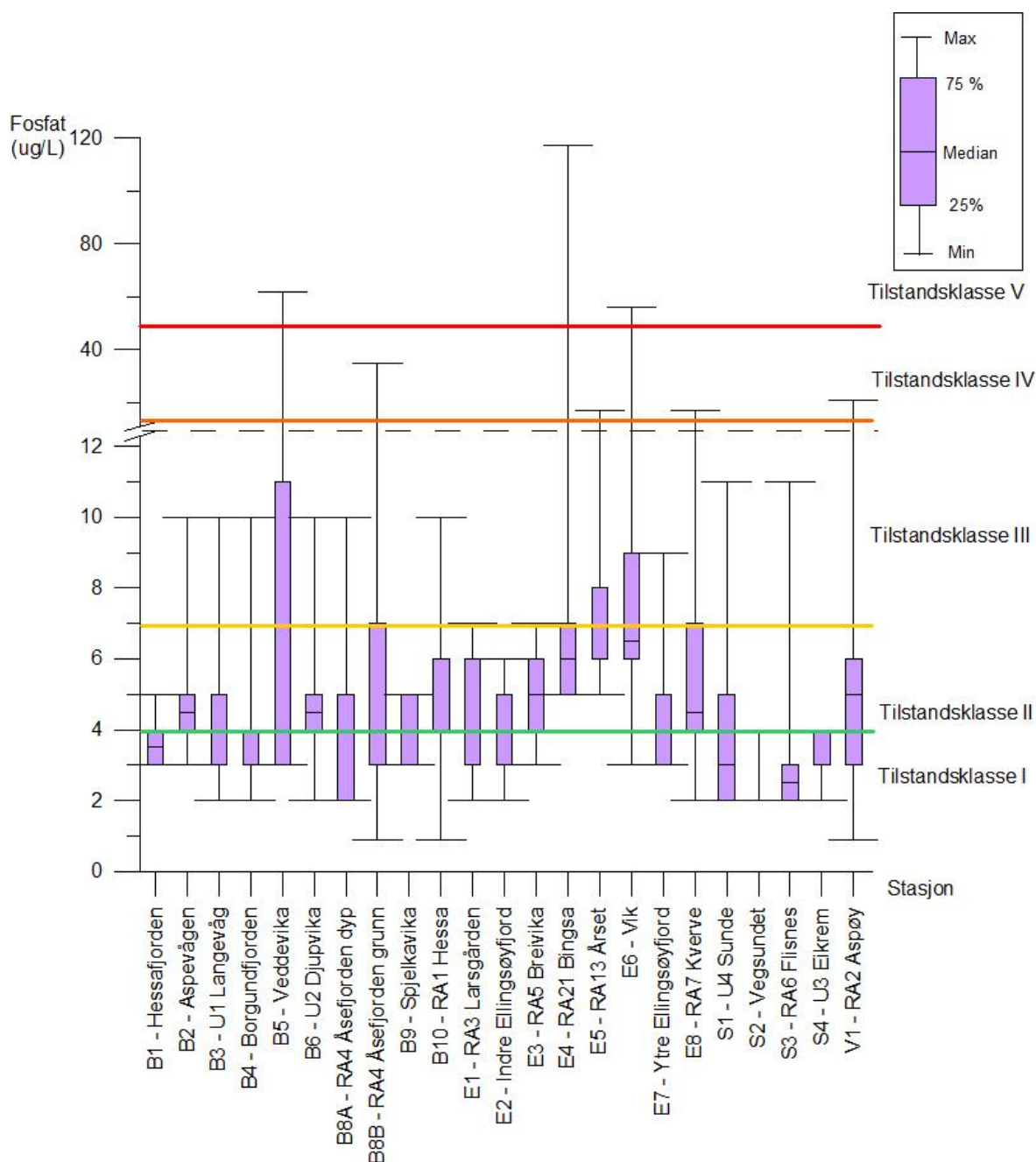


Figur 10: Konsentrasjon av total fosfor ved hver stasjon sommeren 2012.

Alle stasjoner har median i tilstandsklasse I, med unntak av B8B som har median i tilstandsklasse II.

Ved B1, B3, B6, B8B, E2 og V1 er det målt konsentrasjon i tilstandsklasse III. Ved B5 er det en prøve med konsentrasjon i tilstandsklasse III og en med konsentrasjon i tilstandsklasse V. Prøven i tilstandsklasse V har også høy konsentrasjon av fosfat og ammonium. De aller fleste prøvene med konsentrasjon over tilstandsklasse I er tatt ved de fire første prøvetakingene.

Ved B8B er det kun analysert for total fosfor ved de tre første prøvetakingene fordi stasjon B8B var svært nær B8A. Det er derfor ikke tilstrekkelig data for å gjøre en klassifisering med hensyn på total fosfor.



Figur 11: Konsentrasjon av fosfat ved hver stasjon sommeren 2012. Vær oppmerksom på at Y-aksen er splittet.

For fosfat varierer konsentrasjonen mye mellom stasjonene og prøvetidspunktene.

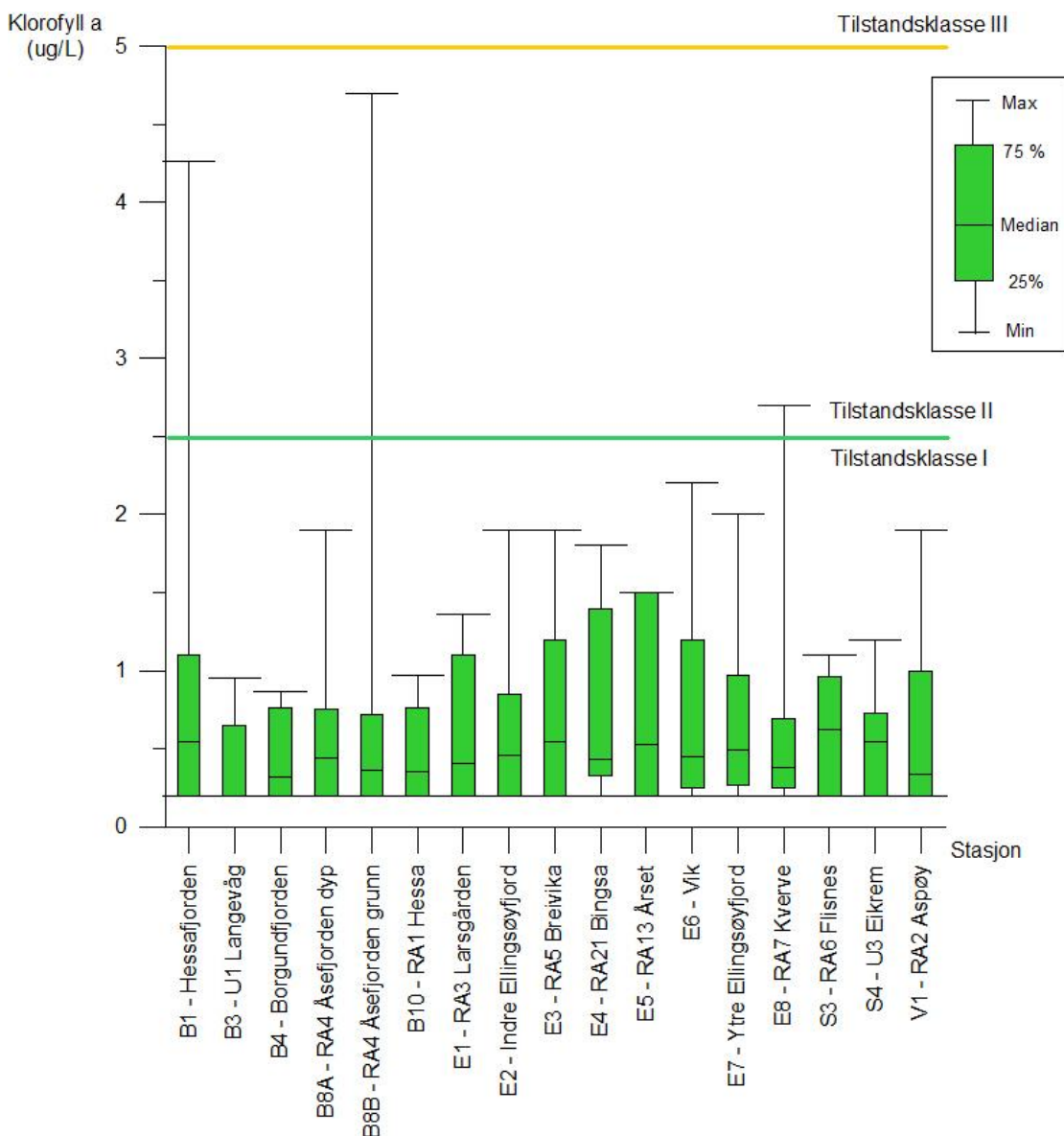
B1, B4, S1, S2, S3 og S4 har median i tilstandsklasse I.

B2, B3, B5, B6, B8A, B8B, B9, B10, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, og V1 har median i tilstandsklasse II.

B1 har 5 prøver med konsentrasjon i tilstandsklasse I og fem prøver i tilstandsklasse II og ligger derfor helt i grenseland mellom tilstandsklasse I og II. B3, B5, B8A, B8B, B9, B10, E1, E2 og E7 har alle medianer på grensen mellom tilstandsklasse I og II.

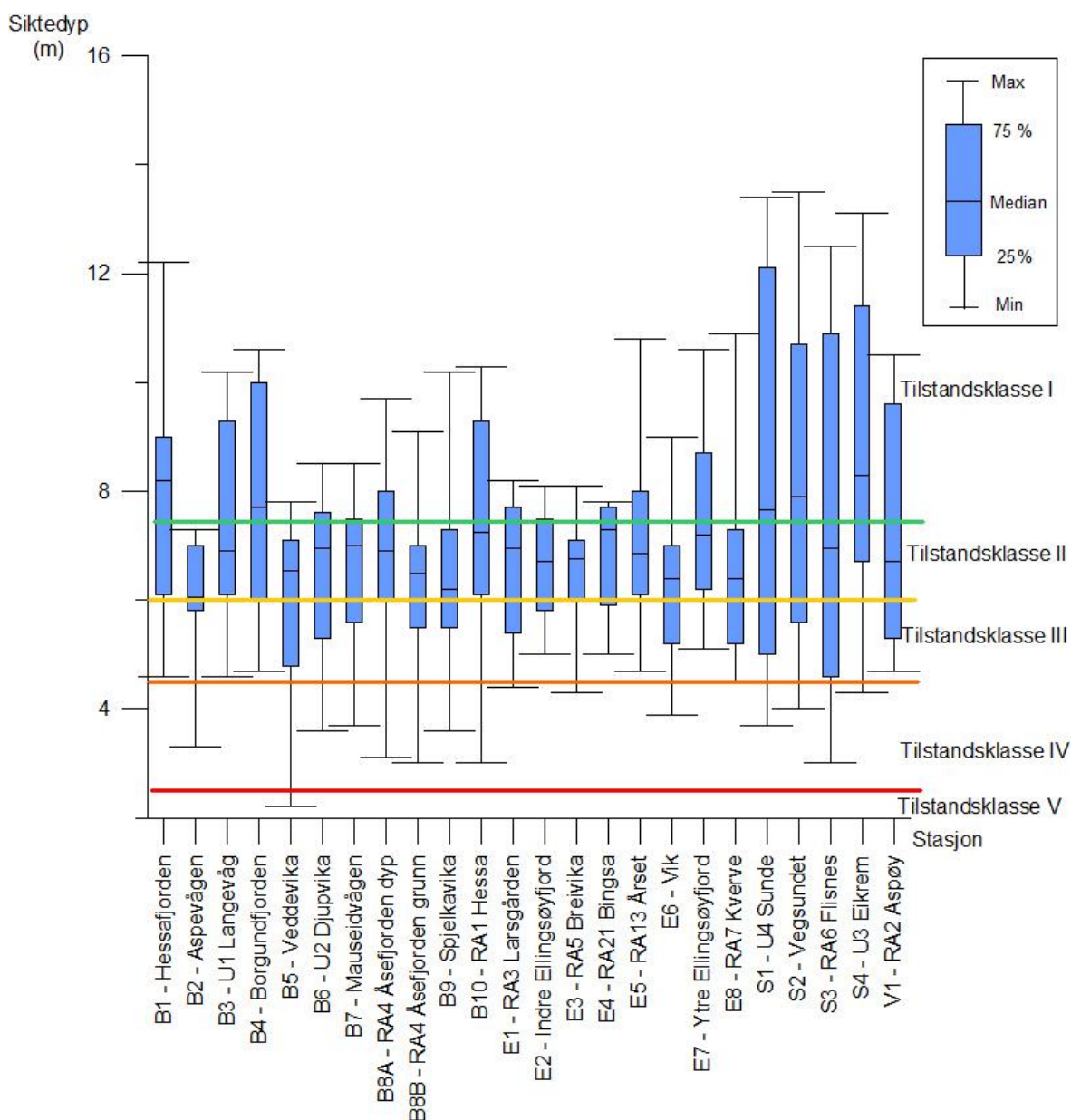
B9, E2, S2 og S4 har kun prøver med konsentrasjon i tilstandsklasse I og II.

B2, B4, B6, B8A, B10, E1, E3, E7, S1 og S3 har prøver med konsentrasjon i tilstandsklasse III. B8B, E5, E6, E8 og V1 har prøver med konsentrasjon i tilstandsklasse III og IV. B5 og E4 har prøver med konsentrasjon i tilstandsklasse III og V. Prøven ved B5 i tilstandsklasse V har også høy konsentrasjon av ammonium og total fosfor.



Figur 12: Konsentrasjon av klorofyll a ved hver stasjon sommeren 2012. Klassegrensene gjelder for moderat eksponert og beskyttet fjord/kyst. Alle stasjonene er i denne typen vannforekomster.

Alle stasjonene har median i tilstandsklasse I. B1 og B8B har en prøve hver med konsentrasjon i tilstandsklasse II. E8 har to prøver fra samme dato (0 og 5 m) med konsentrasjon i tilstandsklasse II.



Figur 13: Siktedyp ved hver stasjon sommeren 2012.

B1, B4, S1, S2 og S4 har median for siktedyp i tilstandsklasse I.

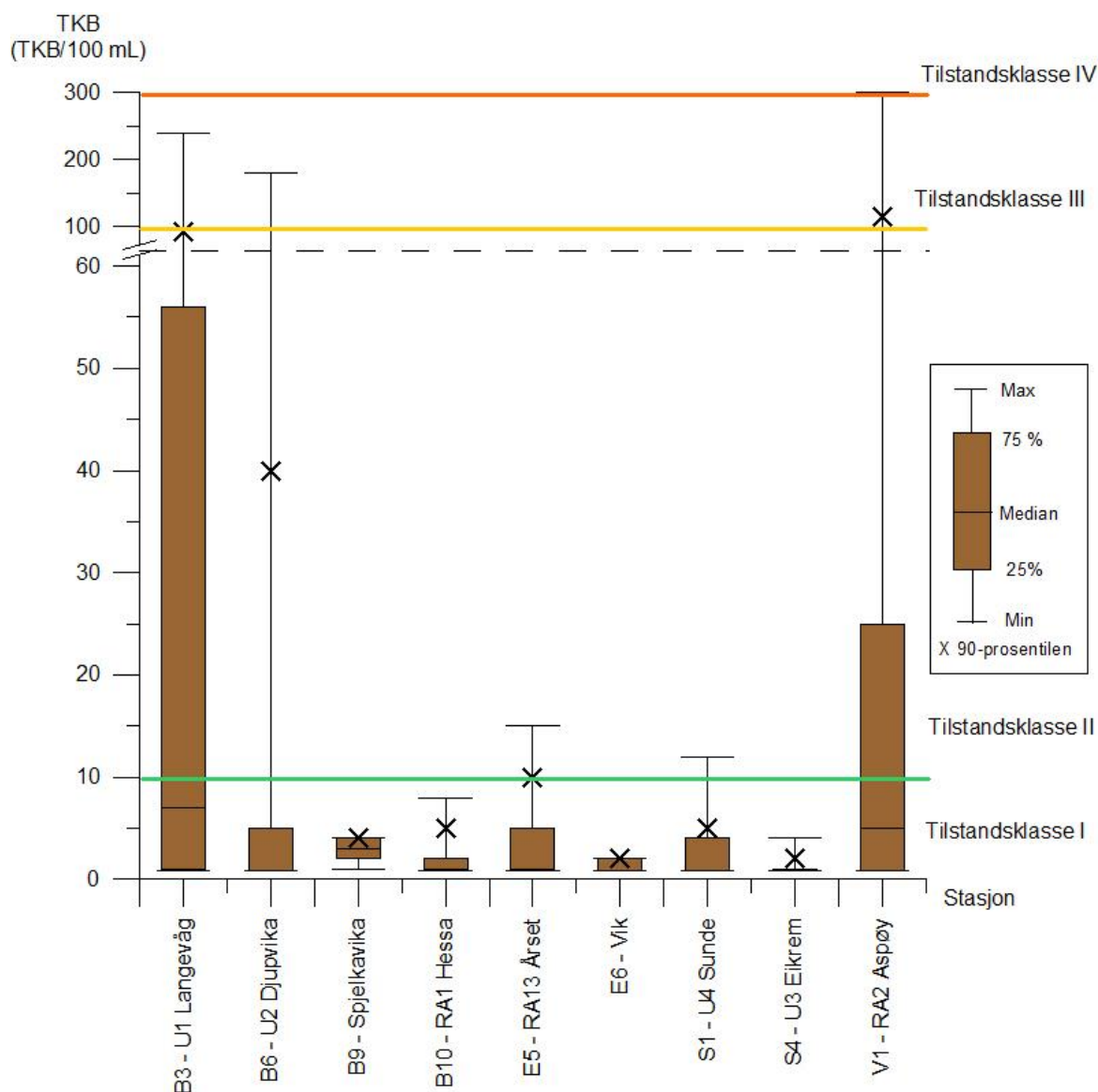
B2, B3, B5, B6, B7, B8A, B8B, B9, B10, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, S3 og V1 har median for siktedyp i tilstandsklasse II.

Siktedypene varierer mye mellom stasjonene og fra gang til gang. Ved B2 er det ikke målt siktedyp i tilstandsklasse I. Ved B1, B3, B4, E2, E4, E5, E7 og V1 er det ikke målt dårligere siktedyp enn tilstandsklasse III. Ved B2, B6, B7, B8A, B8B, B9, B10, E1, E3, E6, E8, S1, S2, S3 og S4 er det dårligst målt siktedyp i tilstandsklasse IV. Ved B5 er det målt siktedyp i tilstandsklasse V en gang.

3.2.3 Badevannskvalitet

Medianen for siktedyp er over 5 m for alle stasjonene og derfor innenfor godt egnet til bading i henholdt til TA-1467/1997. Alle målinger av siktedyp er over 2 m og innenfor egnet til bading.

Konsentrasjonen av TKB i vannprøvene er vist i Figur 14. Figuren viser også 90-prosentilen som benyttes til å bestemme tilstandsklasse.



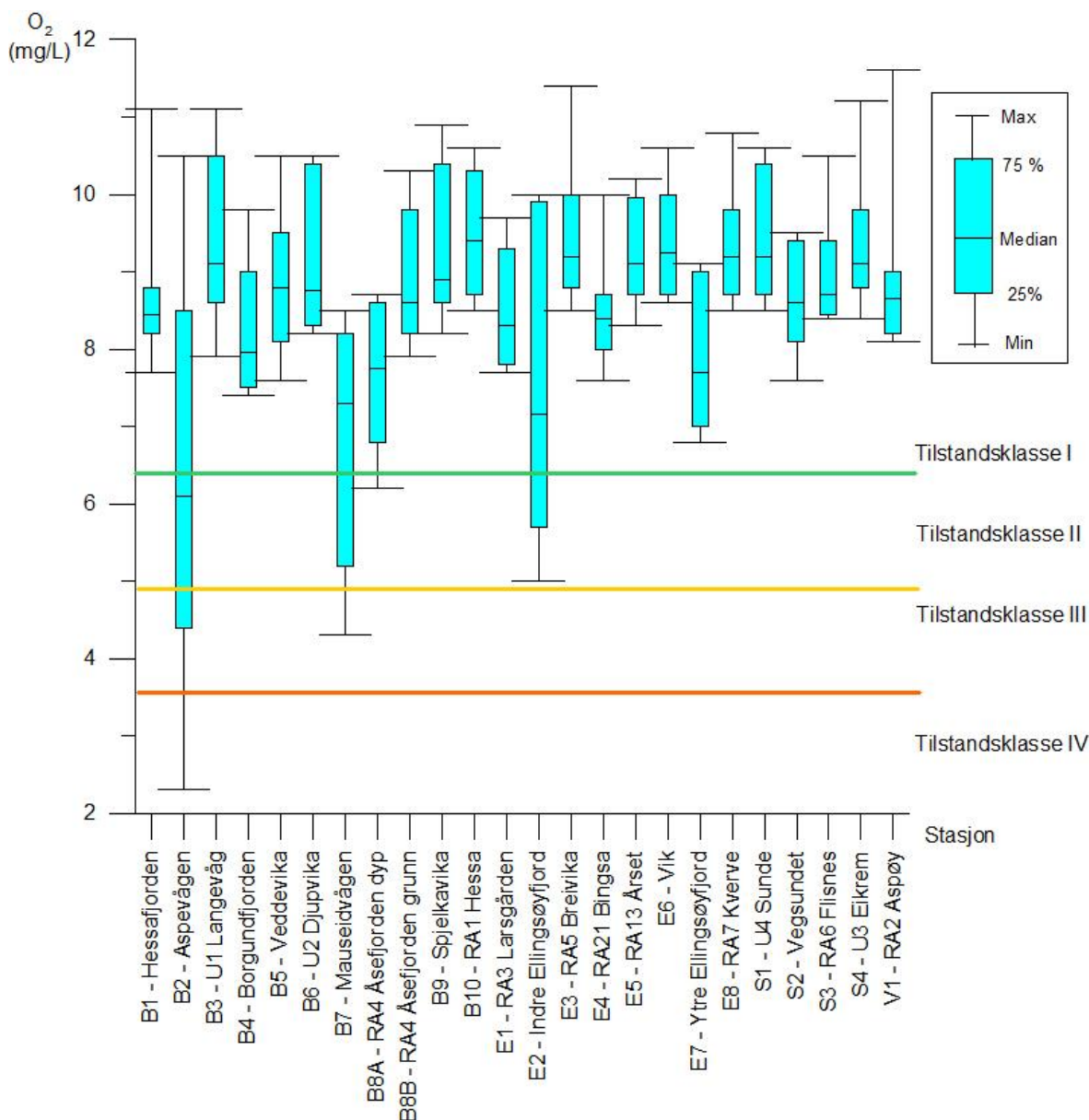
Figur 14: Konsentrasjon av TKB ved hver stasjon sommeren 2012. 90-prosentilen er også inkludert. Vær oppmerksom på at Y-aksen er splittet.

Ved B9 er det kun tatt prøve for TKB fem ganger fordi prøvetakingen ble startet på grunn av et ekstra ønske fra kommunen i løpet av sommeren. Det er derfor ikke tilstrekkelig data for klassifisering. Men konsentrasjonene er lave og varierer lite noe som indikerer tilstandsklasse I

B10, S1, E6 og S4 er i tilstandsklasse I. B3, B6 og E5 er i tilstandsklasse II og V1 er i tilstandsklasse III.

Ved konsentrasjoner under 100 TKB/100 mL er vannet egnet for bading. Konsentrasjoner mellom 100 og 1000 TKB/100 mL er mindre egnet for bading. En prøve fra B3, to prøver fra B6 og to prøver fra V1 havner i denne kategorien. De høyeste konsentrasjonene fra B6 er for prøver tatt på 10 m dyp, og det er ikke dyp som er benyttet for bading. Ved konsentrasjoner over 1000 TKB/100 mL er vannet ikke egnet for bading. Ingen av prøvene i denne undersøkelsen har konsentrasjoner som er så høye.

3.2.4 Oksygenforhold

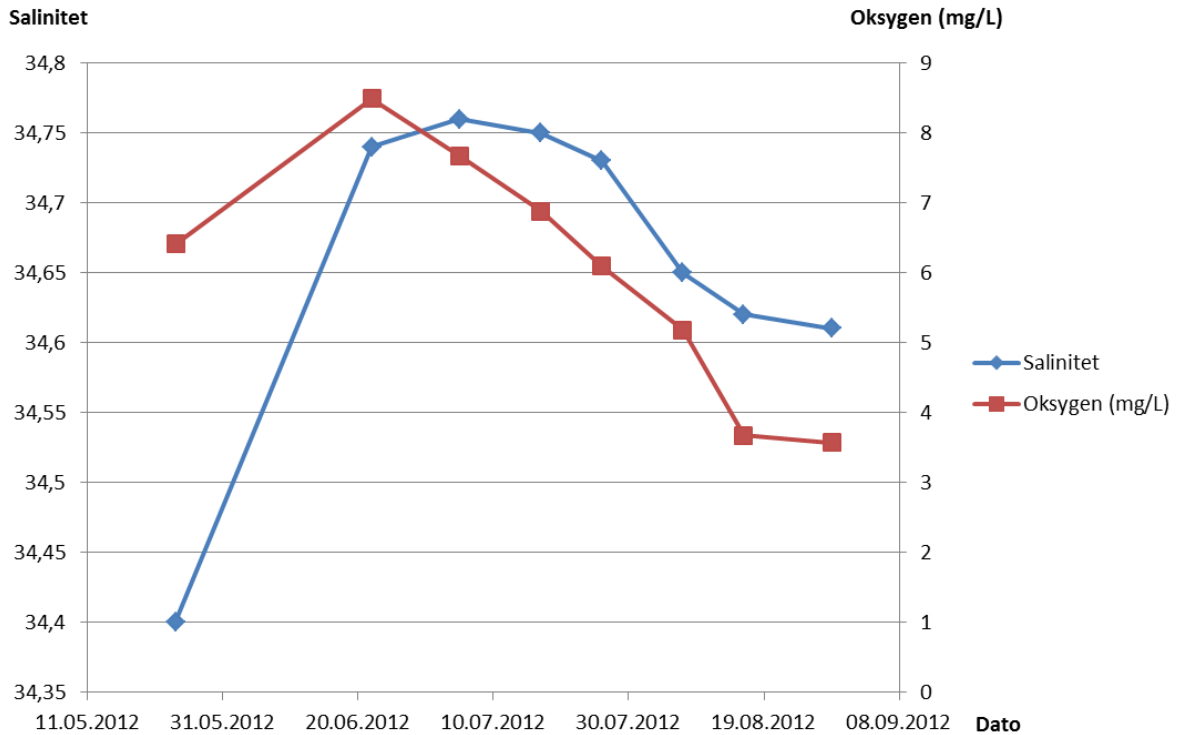


Figur 15: Oksygenkonsentrasjon i bunnvannet på hver stasjon sommeren 2012.

Alle stasjonene med unntak av B2, B7, B8A og E2 er i tilstandsklasse I med hensyn på oksygen. Dette stemmer forholdsvis bra med antagelsene som er basert på topografien i fjordområdene. B4 har ikke redusert oksygenkonsentrasjon til tross for stort dyp og terskler.

Ved B2 er konsentrasjonen ved bunnen i tilstandsklasse II 24. mai. I juni og begynnelsen av juli er konsentrasjonen i tilstandsklasse I. Mot slutten av juli synker konsentrasjonen igjen og 7.

august er konsentrasjonen ved bunnen i tilstandsklasse III og 16. august i tilstandsklasse IV. Tilstandsklasse IV strekker seg 2 m fra bunnen og tilstandsklasse III 2,5 m over det igjen. I slutten av august er situasjonen tilsvarende. Det er usikkert om konsentrasjonen synker ytterligere utover høsten. Figur 16 viser konsentrasjon av oksygen og salinitet ved 41-42 m dyp. Konsentrasjonen av oksygen stiger når oksygenrikt havvann med høyere salinitet kommer inn. Etter hvert som oksygenet brukes uten at det tilføres nytt vann synker også saliniteten.



Figur 16: Oksygen og salinitet på 41-42 m dyp ved B2.

Ved B7 er konsentrasjonen av oksygen ved bunnen i tilstandsklasse I frem til august. 7. august er konsentrasjonen i tilstandsklasse II opp til ca. 8 m fra bunnen og 16. august nesten 20 m fra bunnen. 22. august er konsentrasjonen i tilstandsklasse III i de nederste 3 m og 29. august i de nederste 15 m. Det er en nedadgående trend frem til undersøkelsen avsluttes, og det kan ikke utelukkes at oksygenforholdene i bunnvannet fortsetter å synke utover høsten.

B8A har oksygenkonsentrasjon ved bunnen i tilstandsklasse I frem til 16. august. 16. august er konsentrasjonen i tilstandsklasse II i de nederste ca. 4 m. 22. og 29. august er konsentrasjonen tilbake i tilstandsklasse I. Dette skyldes at det har kommet til nytt oksygenrikt vann. Det kan ikke utelukkes at det oppstår perioder med redusert oksygenkonsentrasjon senere på høsten.

E2 har konsentrasjon i tilstandsklasse I frem til 16. august. 16. august er konsentrasjonen i tilstandsklasse II opp til ca. 10 m fra bunnen. 22. og 29. august er konsentrasjonene omtrent som 16. august. Det er ingen tydelig forverring gjennom august, men konsentrasjonene kan allikevel bli dårligere i løpet av høsten.

3.2.5 **Metaller**

Konsentrasjonen av metaller i vann ved Bingsa er vist i vedlegg til datarapporten og oppsummert i Tabell 6.

Tabell 6: Oppsummering av konsentrasjon av metaller ved E4 - RA21 Bingsa.

	Cu (µg/L)	Ni (µg/L)	Zn (µg/L)
Minimum	<0,5	0,37	1,72
Maksimum	4,01	1,93	5,00
Gjennomsnitt	1,30	0,68	2,81
Median	1,04	<0,5	2,50

For kobber og sink er rapporteringsgrensen over klassegrensen mellom tilstandsklasse I og II (med unntak av ved en prøvetaking). Prøver under rapporteringsgrensen er derfor i tilstandsklasse I eller II. Konsentrasjonen av kobber gir den dårligste tilstandsklasse, tilstandsklasse IV. Konsentrasjonen av nikkell er langt under miljøkvalitetskriteriet for kystvann, og kjemisk tilstand er derfor god.

3.3 **KLASSIFISERING BASERT PÅ VANNKVALITET**

En oppsummering av klassifisering av vannkvalitet er gitt i Tabell 7. Totalen er i henhold til parametere i Veileder 01:2009 og prinsippet om at verste tilstand styrer. TKB er ikke inkludert som parameter i denne veiledningen og er derfor ikke inkludert i totalvurderingen. TKB er likevel inkludert i tabellen.

Alle de tre fjordområdene er samlet i tilstandsklasse II, «god» tilstand. I Heissafjorden, Borgundfjorden-Åsefjorden er det dårligere tilstand for parameter oksygen ved to av prøvepunktene (B2 Aspevågen og B7 Mauseidvågen). Oksygentilstanden i bunnvannet ved B2 er meget god i juli, men synker ned mot «moderat» og «dårlig» i august. Det er mulig tilstanden kan bli ytterligere forverret utover høsten. Ved B7 er det lik trend. Augustmålingene viser at oksygenkonsentrasjonene synker ned mot «moderat» tilstand og denne reduksjonen kan fortsette utover høsten/vinteren.

Tabell 7: Klassifisering av vannkvalitet

	Tot-N	Nitrat	Ammonium	Tot-P	Fosfat	Klorofyll a	Siktedyp	Oksygen	TKB	Totalt
B1 - Hessafjorden	I	I	V/II	I	I	I	I	I	-	I/II
B2 - Aspevågen	-	I	-	-	II	-	II	IV	-	IV
B3 - U1 Langevåg	I	I	II	I	II	I	II	I	II	II
B4 - Borgundfjorden	I	I	V/II	I	I	I	I	I	-	I/II
B5 - Veddevika	I	I	V/II	I	II	-	II	I	-	II
B6 - U2 Djupvika	I	I	V/II	I	II	-	II	I	II	II
B7 - Mauseidvågen	-	-	-	-	-	-	II	III	-	III
B8A - RA4 Åsefjorden dyp	I	I	V/II	I	II	I	II	II	-	II
B8B - RA4 Åsefjorden grunn	-	I	-	-	II	I	II	I	-	II
B9 - Spjelkavika	-	I	-	-	II	-	II	I	-	II
B10 - RA1 Hessa	-	I	-	-	II	I	II	I	I	II
E1 - RA3 Larsgården	-	I	-	-	II	I	II	I	-	II
E2 - Indre Ellingsøyfjord	I	I	V/II	I	II	I	II	II	-	II
E3 - RA5 Breivika	-	I	-	-	II	I	II	I	-	II
E4 - RA21 Bingsa	-	I	-	-	II	I	II	I	-	II
E5 - RA13 Årset	-	I	-	-	II	I	II	I	II	II
E6 - Vik	-	I	-	-	II	I	II	I	II	II
E7 - Ytre Ellingsøyfjord	I	I	V/II	I	II	I	II	I	-	II
E8 - RA7 Kverve	-	I	-	-	II	I	II	I	-	II
S1 - U4 Sunde	I	I	V/II	I	I	-	I	I	I	V/II
S2 - Vegsundet	-	I	-	-	I	-	I	I	-	I
S3 - RA6 Flisnes	-	I	-	-	I	I	II	I	-	II
S4 - U3 Eikrem	I	I	V/II	I	I	I	I	I	I	V/II
V1 - RA2 Aspøy	I	I	II	I	II	I	II	I	III	II

Basert på næringsstoffer er S2 og S3 i tilstandsklasse I. B2, B3, B5, B6, B8A, B8B, B9, B10, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 og V1 er i tilstandsklasse II. B1, B4, S1 og S4 er i tilstandsklasse I eller II. På grunn av rapporteringsgrensen for ammonium er det ikke mulig å plassere disse stasjonene i tilstandsklasse I, og de må derfor klassifiseres i tilstandsklasse II.

B7 er i tilstandsklasse II ut fra siktedyp og tilstandsklasse III for oksygen i bunnvann. B2 har oksygenkonsentrasjon i bunnvannet i tilstandsklasse IV. Når siktedyp inkluderes havner S3 i tilstandsklasse II. V1 er i tilstandsklasse III med hensyn på TKB.

3.4 SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE UNDERSØKELSER

3.4.1 B10 - RA1 Hessa og B11 - RA1 Hessa ny

På grunn av feil anvisning ble prøvepunktet B10 - RA1 Hessa plassert for langt øst. Ved den siste prøvetakingen ble det tatt prøver også utenfor renseanlegget RA1 Hessa (B11). Konsentrasjonen av nitrat, fosfat og klorofyll var like ved de to punktene ved denne prøvetakingen. Konsentrasjonen av TKB var høyere ved det nye prøvepunktet B11. Et prøvetakingstidspunkt er lite for å kunne sammenligne de to punktene, men resultatene tyder på liten eller ingen forskjell på næringsstoffkonsentrasjonen, men en dårligere tilstand med hensyn på bakterier for B11. Det anbefales å benytte prøvepunktet utenfor RA1 Hessa (B11) ved fremtidig prøvetaking.

3.4.2 Næringsssalter

Det ble målt næringsssalter i sommermånedene i 1977 på stasjonene B1, B2, B3, B4, B5, B8A og B9 (Bokn et al., 1979). Konsentrasjonen av fosfat og ammonium er noe høyere i 2012 med unntak av ved B5 der konsentrasjonen har sunket. Total nitrogen og nitrat er uendret eller lavere i 2012 enn i 1977. Konsentrasjonen av fosfor er høyere ved noen stasjoner og lavere ved andre. Det er kun tre målinger i sommermånedene i 1977 og derfor viktig å være noe forsiktig med sammenligningene.

Det ble målt næringsalter i sommerperioden i 1990 på stasjonene B4, B6, B8A, B9 og V1 (Molvær et al., 1991). Konsentrasjon av ammonium har steget noe siden 1990, fosfat har variert og konsentrasjonen av nitrat er redusert eller uendret siden 1990. Det er få prøvetidspunkt i sommerperioden i 1990 og derfor vanskelig med direkte sammenligning.

Stasjonene som ble undersøkt av NIVA sommeren 2004 B1, B2, B3, B5, B6, B8B, B9, E1 og E3 S1, S2, S3 og V1 (Molvær et al., 2004) var i tilstandsklasse I for nitrat og fosfat. For nitrat er det ingen endring i tilstandsklasse. Prøvene fra 2012 viser at mange av stasjonene har fosfatkonsentrasjon i tilstandsklasse II, men mange av disse er på grensen mellom I og II. Forskjellene mellom årene kan skyldes naturlig variasjon.

3.4.3 Klorofyll a

I 1977 ble det målt klorofyll a ved tre tidspunkt om sommeren ved B1 og B3 og konsentrasjonene var tilsvarende konsentrasjonene målt i 2012. Konsentrasjonen av klorofyll a ved B8A er omtrent som ved en nærliggende stasjon i 1990. Konsentrasjonene fra 2012 er omtrent som i 2004 på stasjonene der det er målt begge år.

3.4.4 Siktedyp

Siktedypene som ble målt i 1977 var omtrent som i 2012 for B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8A og B9. Variasjonen i målingene var større i 2012, sannsynligvis på grunn av større antall målinger.

Ved B5 er siktedypet uendret fra sommeren 2003. Ved B1, B4, B6, B7, B8A, B8B, B9, E1, E3, S1 og S2 er median for siktedyp litt dårligere sommeren 2012 enn sommeren 2003. Denne forskjellen kan skyldes små årlige variasjoner. Ved B2, B3, E2, S3 og V1 er medianen for siktedyp betydelig dårligere enn sommeren 2003. Dette viser en forverring i situasjonen. Det er ikke nødvendigvis utslipp av kommunalt avløpsvann som er årsaken til forverret siktedyp.

3.4.5 Oksygen

I 2003 ble det målt oksygen på stasjonene B2, B4, B7, B8A og E2. På B2, B4 og B8A er minimum konsentrasjon i samme tilstandsklasse. På B7 var minimum konsentrasjon betydelig høyere enn i 2003-2004 og to tilstandsklasser bedre. På E2 var minimum konsentrasjon betydelig lavere enn i 2003-2004 og en tilstandsklasse dårligere. I 2003-2004 ble det målt oksygen i oktober, november, januar, februar, slutten av juli og begynnelsen av august. Fordi målingene er gjort på forskjellig tidspunkt i året, kan dette være årsaken til forskjellene.

3.4.6 Bakterier

Konsentrasjonen av bakterier ved B3 er lavere enn i 2004.

3.4.7 Oppsummering

Det er lite endringer i konsentrasjonene målt vann i fjordområdene siden undersøkelsen i 2003-2004, men tilstanden er redusert fra «meget god» til «god». Dette skyldes en betydelig reduksjon i siktedyp ved stasjoner i alle fjordområdene og en liten økning i konsentrasjon av fosfat.

4 Hardbunnsamfunn

4.1 METODIKK

4.1.1 Feltarbeid

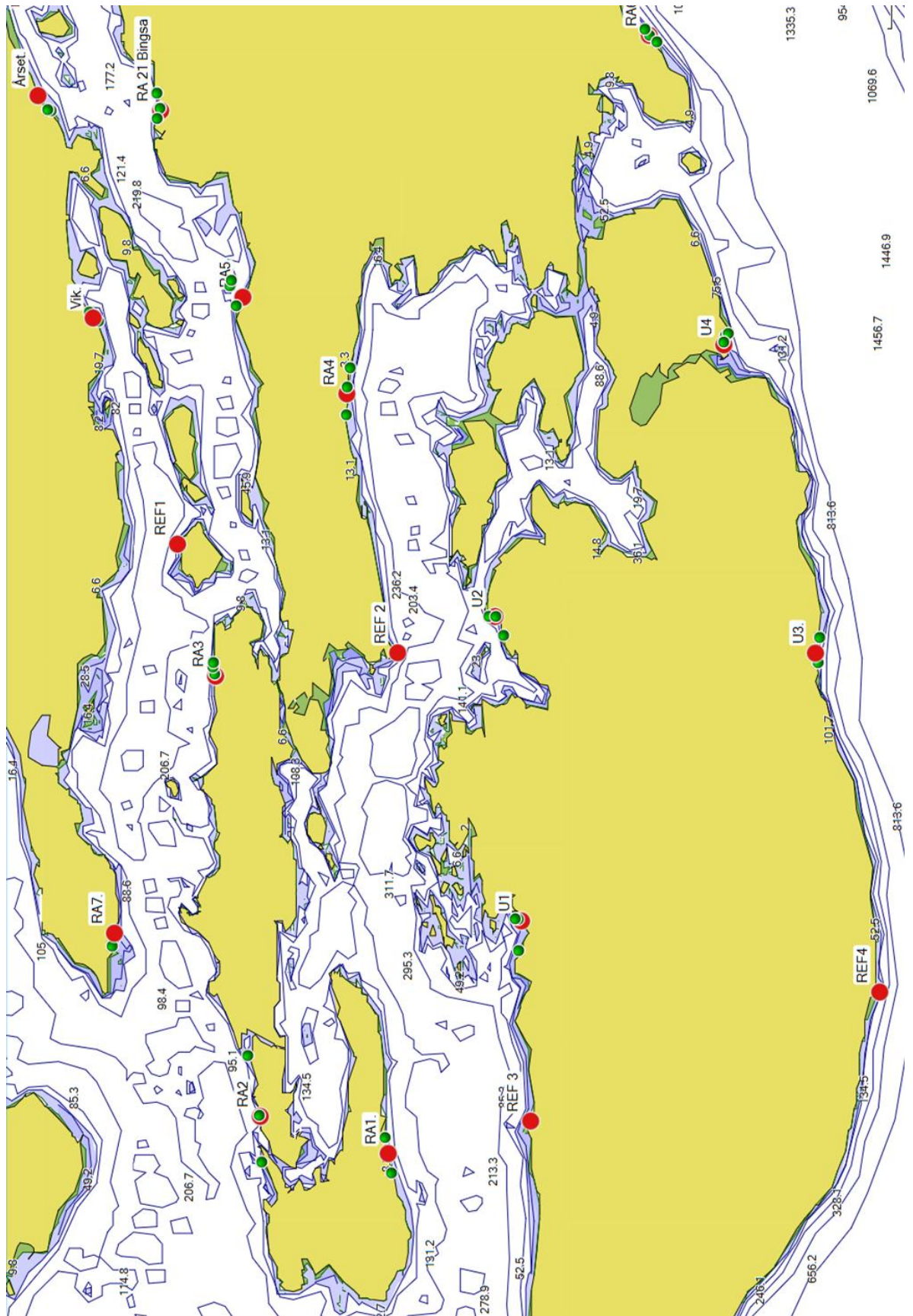
Det ble undersøkt 18 lokaliteter i fjordområdene rundt Ålesund og Sula. Av disse lokalitetene var 14 avløpspunkt, mens 4 var referansestasjoner, Figur 18. Tidligere er 6 av disse stasjonene undersøkt og i denne undersøkelsen ble disse undersøkt på nytt (tabell 5 i datarapport). Ved avløp ble det undersøkt 3 stasjoner på hver lokalitet, mens referanselokalitetene hadde en stasjon. De fire referansestasjonene representerer hvert sitt fjordområde og tre av stasjonene er også undersøkt tidligere.

Alle hardbunnlokaliteter ble undersøkt ved strandsonekartlegginger (Figur 17) og transektdykk. Feltarbeidet ble gjennomført fra 2012-06-04 til 2012-06-15 av en marin zoolog og to marine botanikere fra N-Research og Norconsult.

En detaljert beskrivelse av metoden er gitt i datarapporten.



Figur 17: Bilder fra feltarbeid - strandsone.



Figur 18: Kart over prøvestasjoner for hardbunn 2012. Stasjoner for transektdykk er merket med stor rød prikk, strandsonestasjoner er merket med liten grønn prikk.

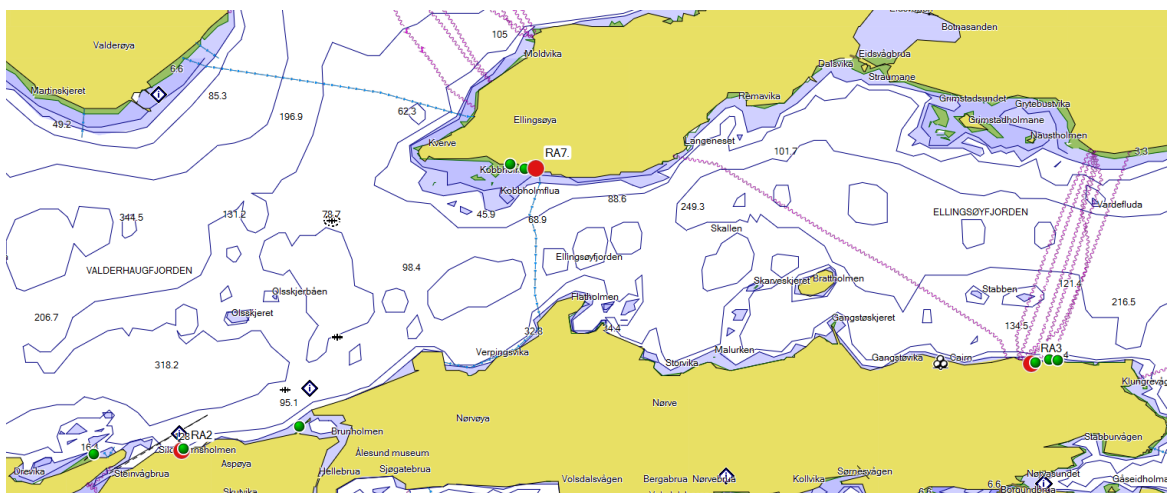
4.1.2 Databehandling

Basert på resultatene fra de kvantitative undersøkelsene av strandsonen er det vurdert fordelingen mellom antall flerårige, ettårige og opportunistiske arter. Stort antall og- eller utbredelse av opportunistiske arter er et tegn på eutrofiering. Det er også summert dekningsgrad av opportunistiske indikatorarter (*Ectocarpus* sp.) og dypgrensene for *Laminaria saccharina* fra transektdykkene for å vurdere dette som en indikator for eutrofi.

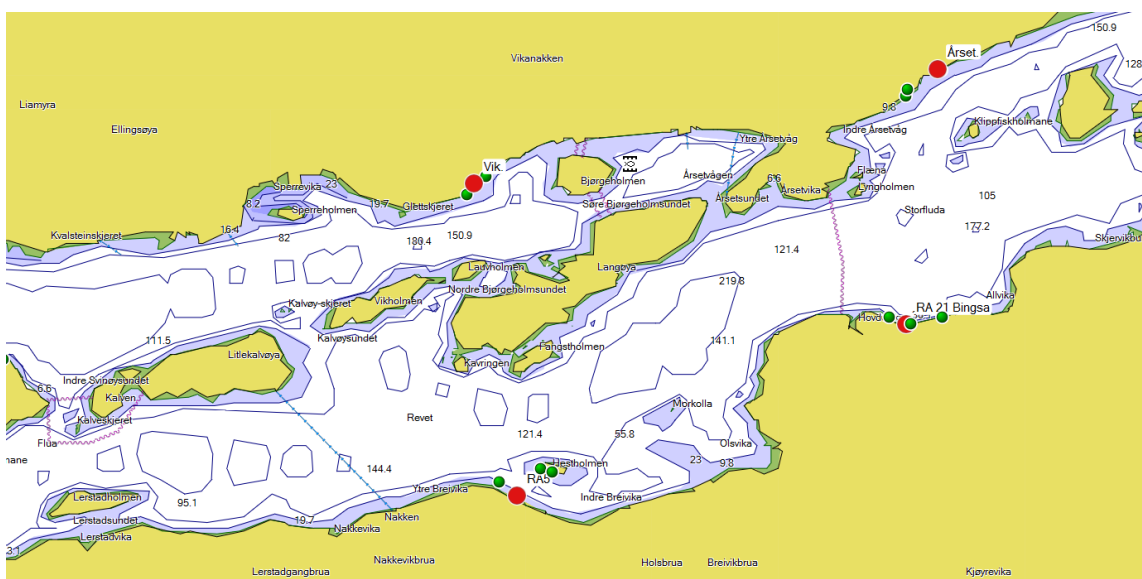
4.2 RESULTATER

4.2.1 Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden

I Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden er det undersøkt hardbunn ved 8 stasjoner, R2 Aspøy (tilsvarer T1 og H1 – H3: 2003), RA7 Kverve, RA3 Larsgården, RA5 Breivika, RA21 Bingsa, Vik, Årset, samt en referansestasjon REF1 ved Svinøya (T3/H4: 2003) (Figur 19). Referansestasjonen og RA2 følger opp undersøkelsene fra 2003 (Molvær et al, 2004).

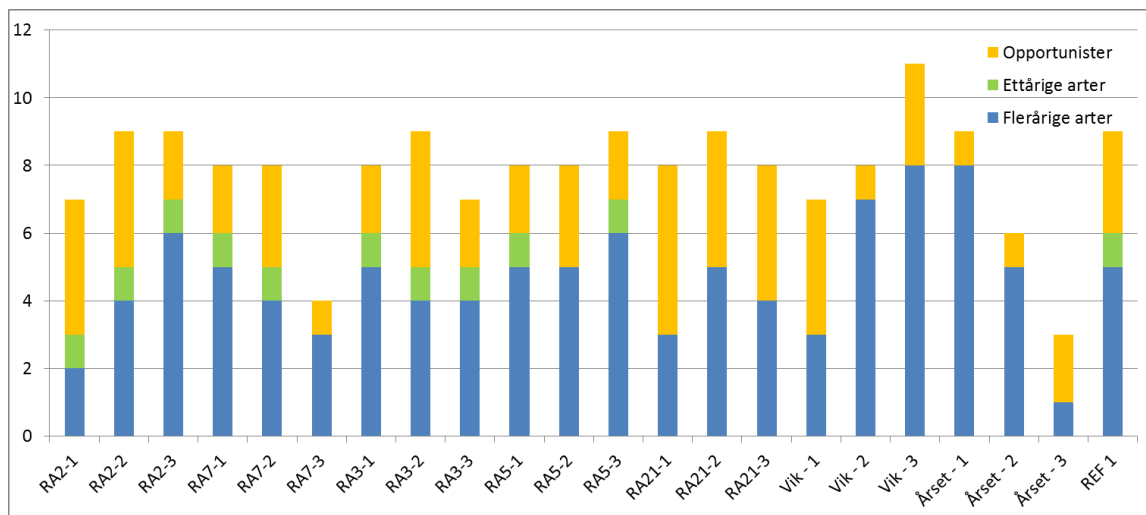


Figur 19: Prøvestasjoner hardbunn, Valderhaugsfjorden og vestre del av Ellingsøyfjorden. Transektdykk er merket med stor rød prikk, strandsonestasjoner er merket med liten grønn prikk.

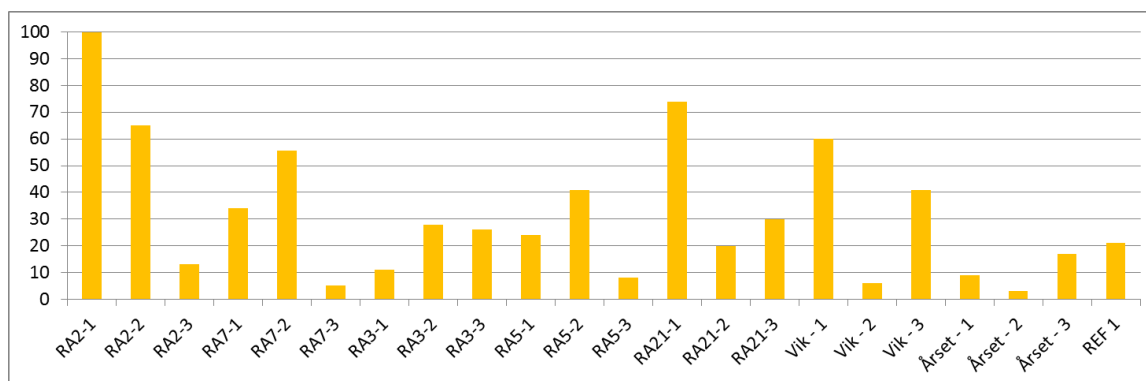


Figur 20: Prøvestasjoner hardbunn, østre del av Ellingsøyfjorden. Transektdykk er merket med stor rød prikk, strandsonestasjoner er merket med liten grønn prikk.

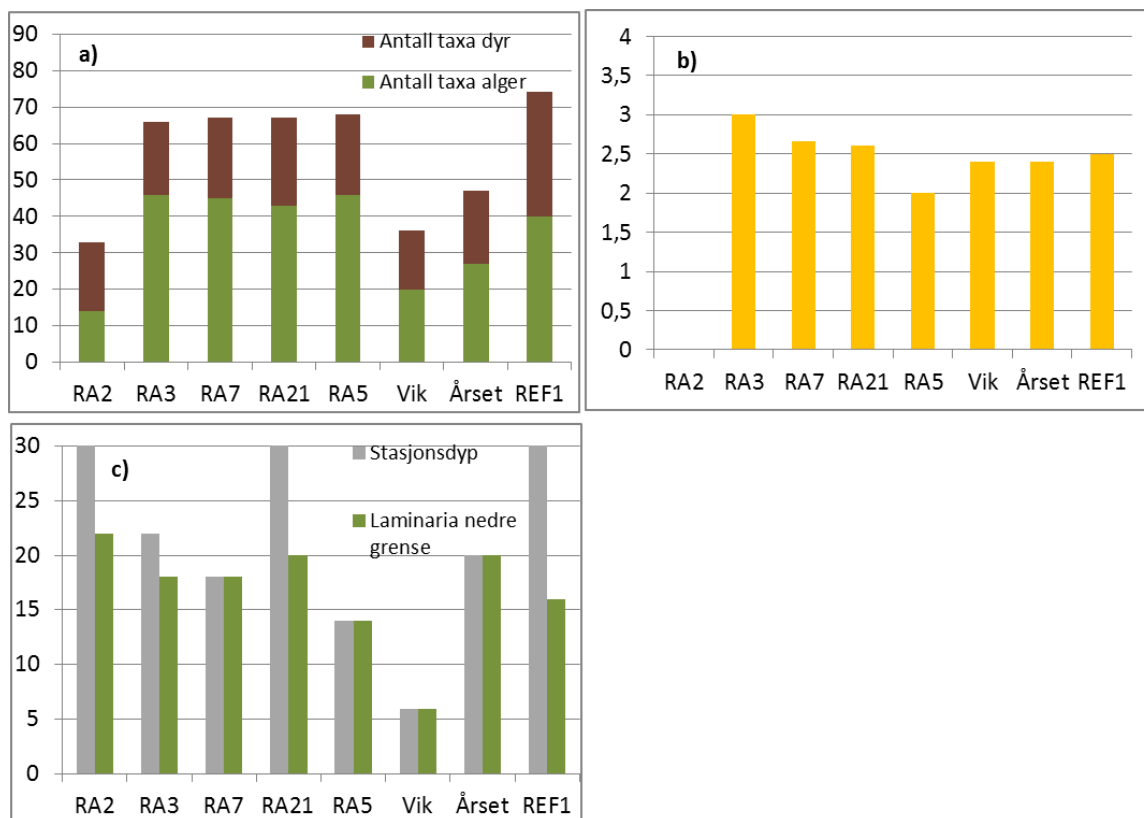
Resultatene indikerer at eutrofieringsgraden er størst ved RA2 Aspøy, RA7 Kverve, RA21 Bingsa og ved Vik (Figur 22). Graden av eutrofiering varierer imidlertid på alle stasjonene, avhengig av substratet som er undersøkt. Generelt er artsantallet noe lavt, men ingen stasjoner har jevnt over et spesielt lavt artsantall (Figur 21). I dykkerundersøkelsene ble det registrert færre arter på RA2, Vik og Årset enn på de andre stasjonene. Vik var en spesielt grunn stasjon (Figur 23). Det ble registrert en betydelig lokal påvirkning ved avløpsmunningen av flere av utløpene, spesielt ved Vik, RA7 Kverve og RA3 Larsgården. Her var en sone, rett ved utløpet, med anoksiske («oksygenfrie») forhold der det ikke ble observert levende organismer (Vedlegg 5).



Figur 21: Fordeling av antall arter av opportunister, ettårige - og flerårige algearter på strandsonestasjonene i Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden.



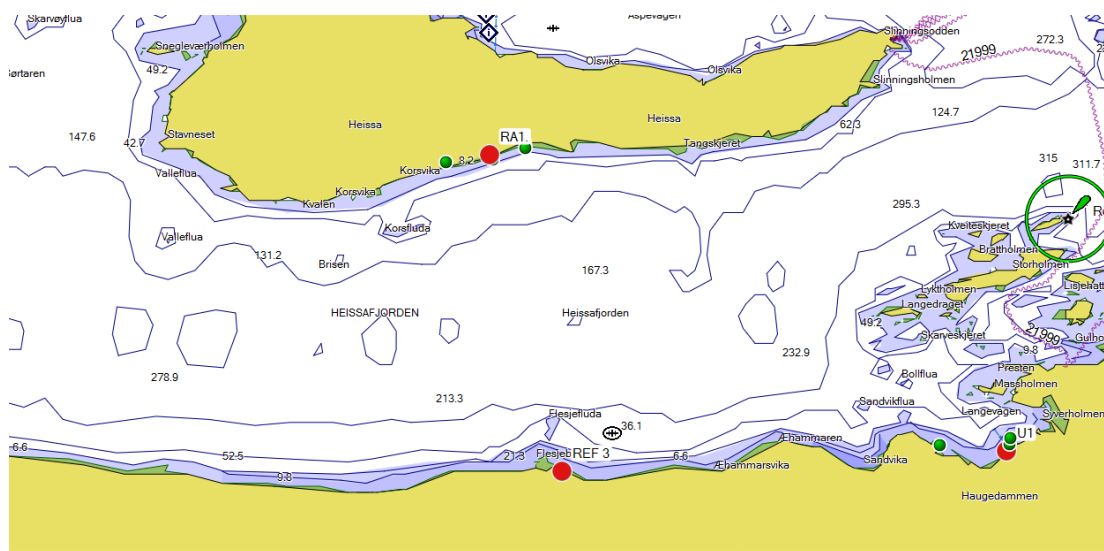
Figur 22: Summert % -dekningsgrad for de opportunistiske artene registrert på stasjonene i Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden.



Figur 23: Resultater fra dykkerundersøkelsene i Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden; a) antall taxa, b) dekningsgrad (semikvantitativ registrering; 1 - 4) av eutrofindikatoren *Ectocarpus* sp. c) nedre grense for *Laminaria saccharina* relatert til stasjonsdyp.

4.2.2 Heissafjorden

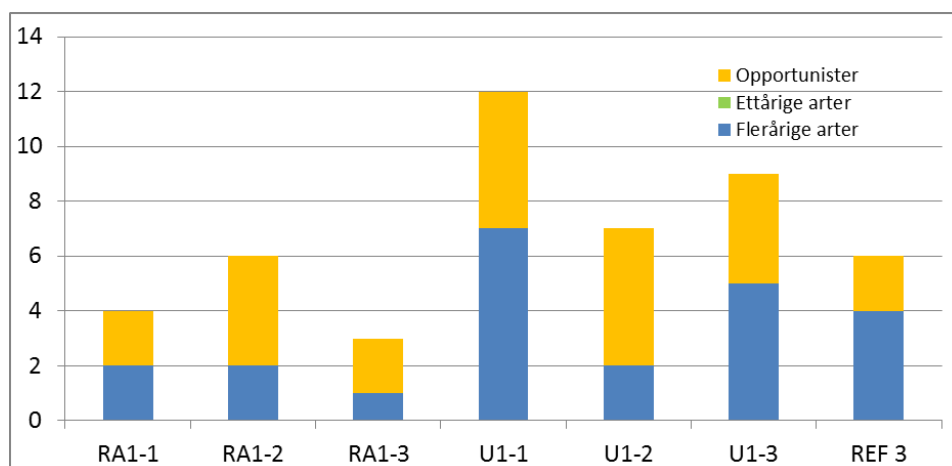
I Heissafjorden er det undersøkt hardbunn ved 3 stasjoner, RA1 Hessa, U1 Langevåg (H9-H11: 2003) samt en referansestasjon REF3 (H12:2003) (Figur 24). Referansestasjonen og U1 Langevåg er oppfølging av tidligere undersøkelser (Molvær et al, 2004).



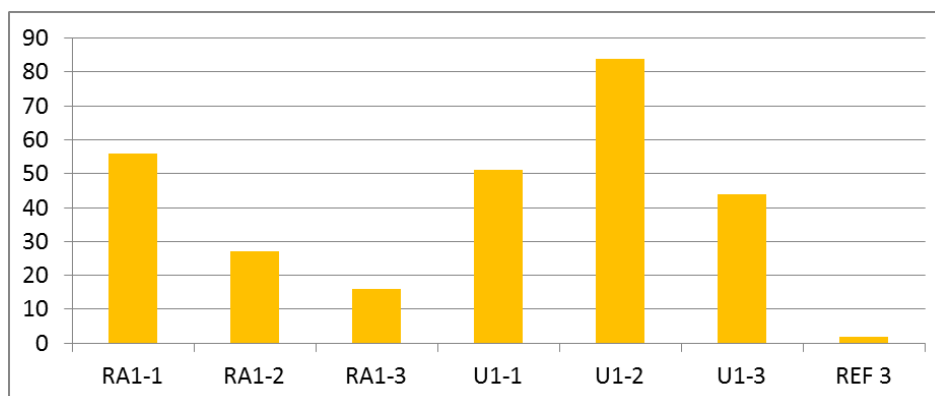
Figur 24: Prøvestasjoner hardbunn, Heissafjorden. Transektdykk er merket med stor rødprikk, strandsonestasjoner er merket med liten grønn prikk.

Resultatene fra strandsonekartleggingene i Heissafjorden viser at RA1 – Hessa har et lavt artsantall og en stor andel opportunister og stor grad av eutrofiering (Figur 25). Stasjon U1 – Langevåg har også en høy andel opportunister og høy grad av eutrofiering, men også et høyere artsantall. Referansestasjonen ligger relativt langt ute i fjorden og har lav eutrofieringsgrad, men også et lavt antall arter (Figur 25).

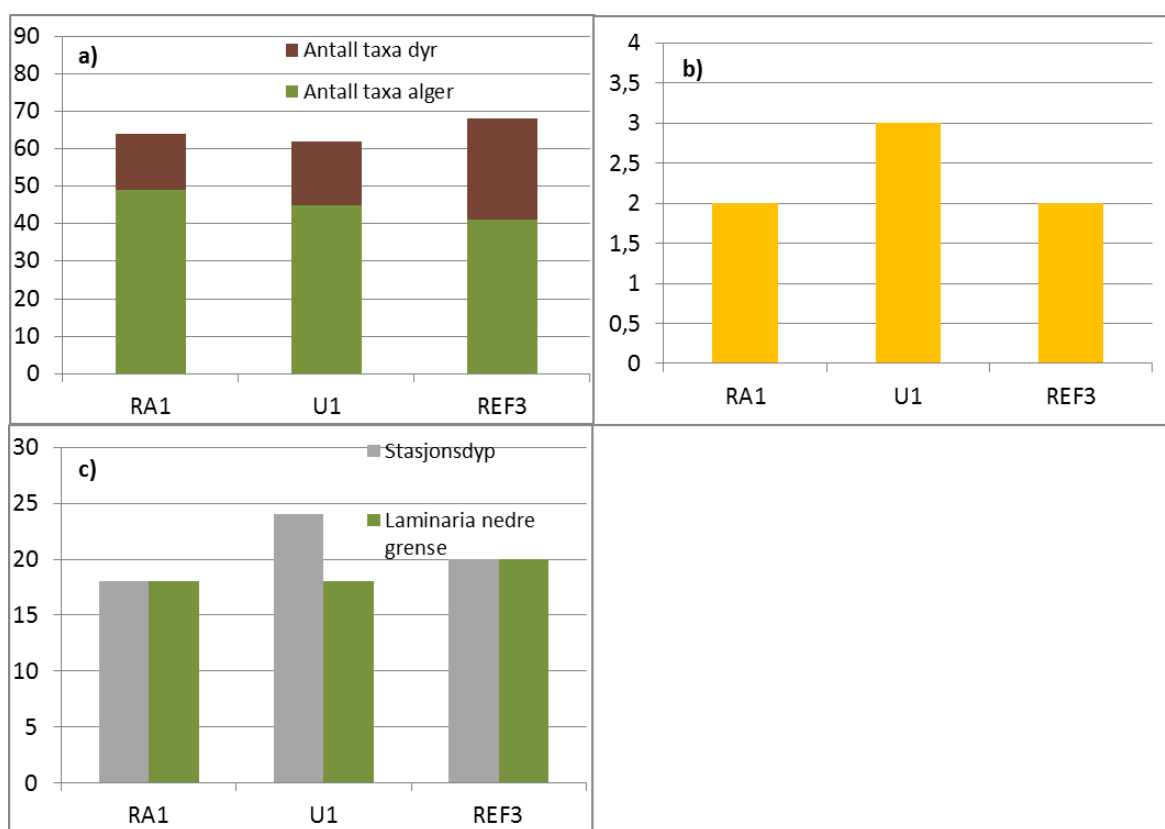
Dykkerundersøkelsene indikerer også en noe bedre tilstand på referansestasjonen enn de to andre stasjonene, men ikke stor forskjell (Figur 27).



Figur 25: Fordeling av antall arter av opportunister, ettårige - og flerårige algearter på strandsonestasjonene i Heissafjorden.



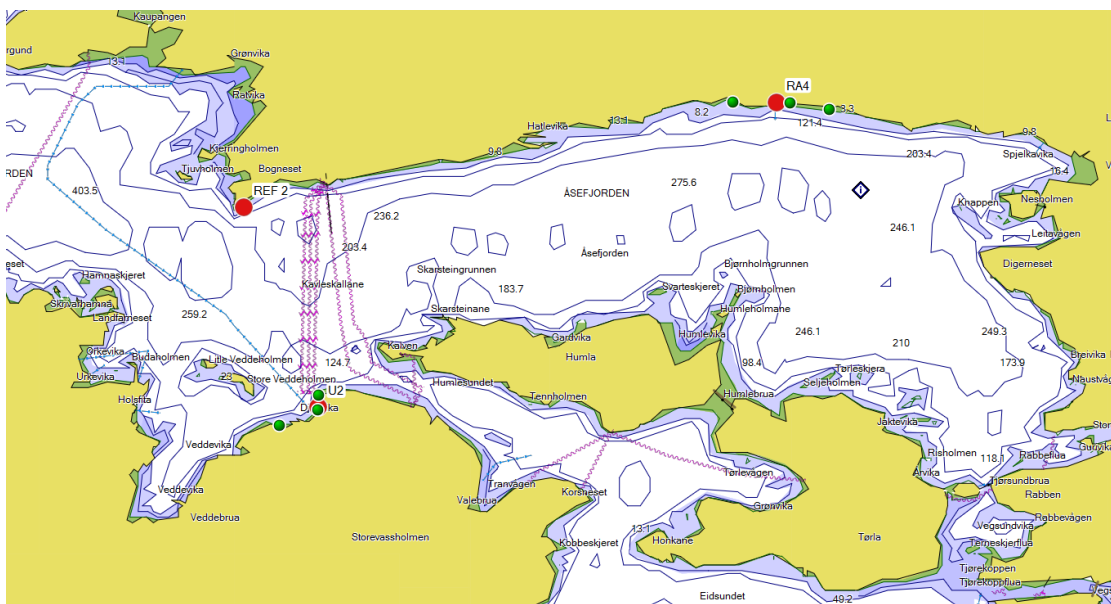
Figur 26: Summert % -dekningsgrad for de opportunistiske artene registrert på stasjonene i Heissafjorden.



Figur 27: Resultater fra dykkerundersøkelsene i Heissafjorden; a) antall taxa, b) dekningsgrad (semikvantitativ registrering; 1 - 4) av eutrofindikatoren *Ectocarpus sp.* c) nedre grense for *Laminaria saccharina* relatert til stasjonsdyp.

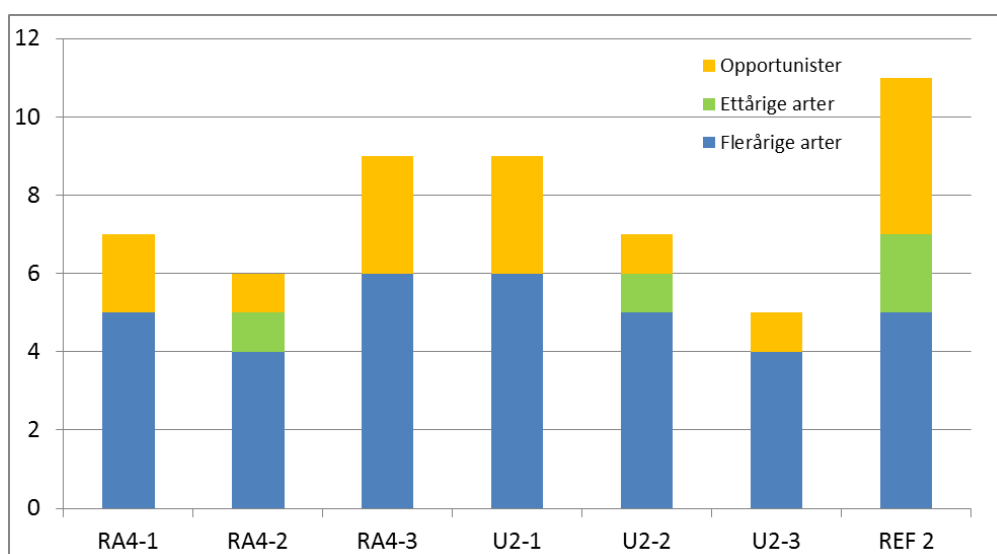
4.2.3 Borgundfjorden og Åsefjorden

I Borgundfjorden og Åsefjorden er det undersøkt hardbunn ved 3 stasjoner RA4 Åse (T2/H5-H7: 2003), U2 Djupvika og en referansestasjon REF2 (Figur 28). Stasjonen ved RA4 Åse og referansestasjonen ble også undersøkt i 2003 (Molvær et al, 2004).

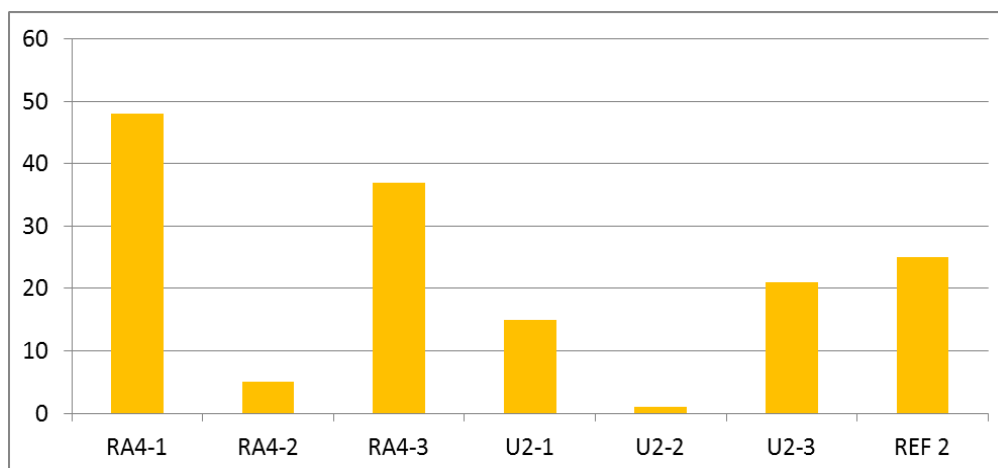


Figur 28: Prøvestasjoner hardbunn, Borgundfjorden og Åsefjorden. Transektdykk er merket med stor rød prikk, strandsonestasjoner er merket med liten grønn prikk.

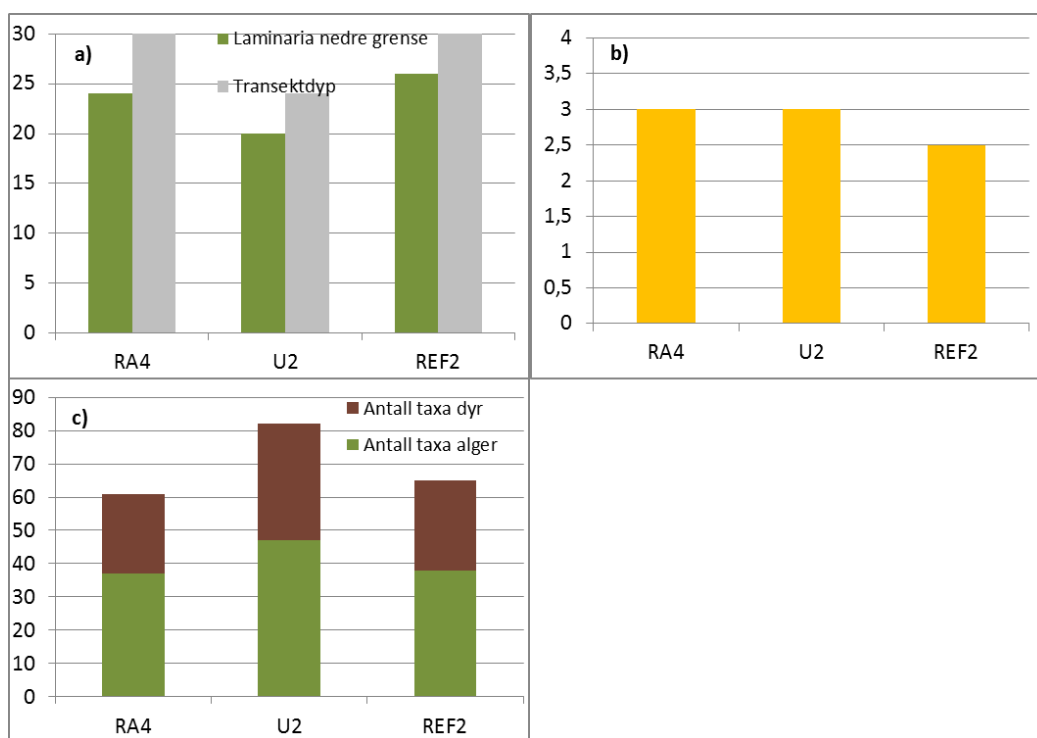
I Borgundfjorden og Åsefjorden viser resultatene fra dykkerundersøkelsene at det er noe mindre eutrofiering samt bedre forhold for sukkertare på referansestasjonen, men artsantallet er høyere på stasjon U2 - Djupvika enn på referansestasjonen (Figur 31). Fra strandsonerundersøkelsene synes det at referansestasjonen har et høyere antall arter (Figur 29), men også større andel opportunister (Figur 30).



Figur 29: Fordeling av antall arter av opportunister, ettårige - og flerårige algearter på strandsonestasjonene i Borgundfjorden og Åsefjorden.



Figur 30: Summert %-dekningsgrad for de opportunistiske artene registrert på stasjonene i Borgundfjorden og Åsefjorden.



Figur 31: Resultater fra dykkerundersøkelsene i Borgundfjorden og Åsefjorden; a) antall taxa, b) dekningsgrad (semikvantitativ registrering; 1 - 4) av eutrofindikatoren *Ectocarpus sp.* c) nedre grense for *Laminaria saccharina* relatert til stasjonsdyp.

4.2.4 Storfjorden

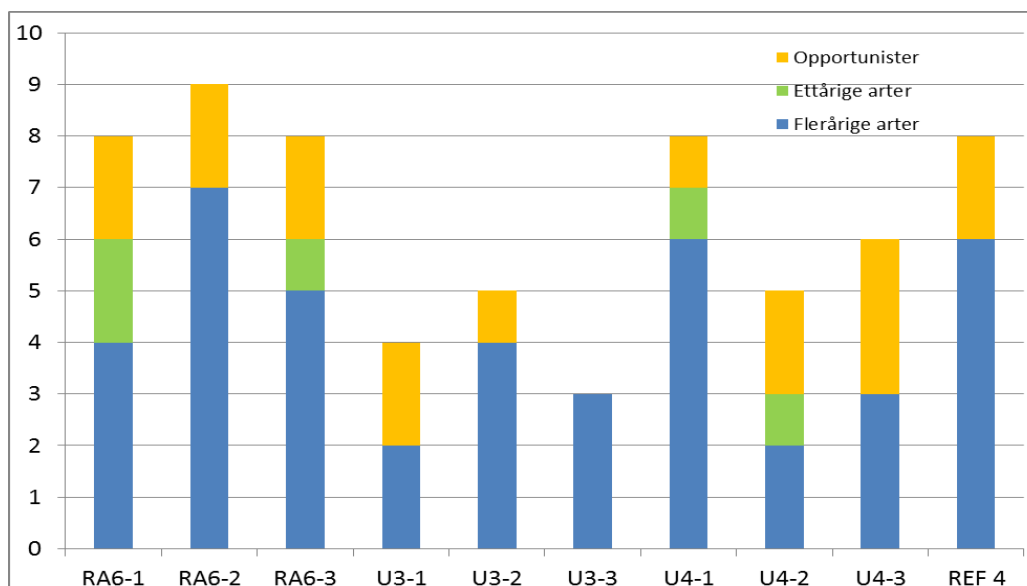
I Storfjorden er det undersøkt hardbunn ved 4 stasjoner, RA6 Flisnes, U3 Eikrem, U4 Sunde, samt en referansestasjon REF4 (Figur 32). Ingen av disse stasjonene er undersøkt tidligere.



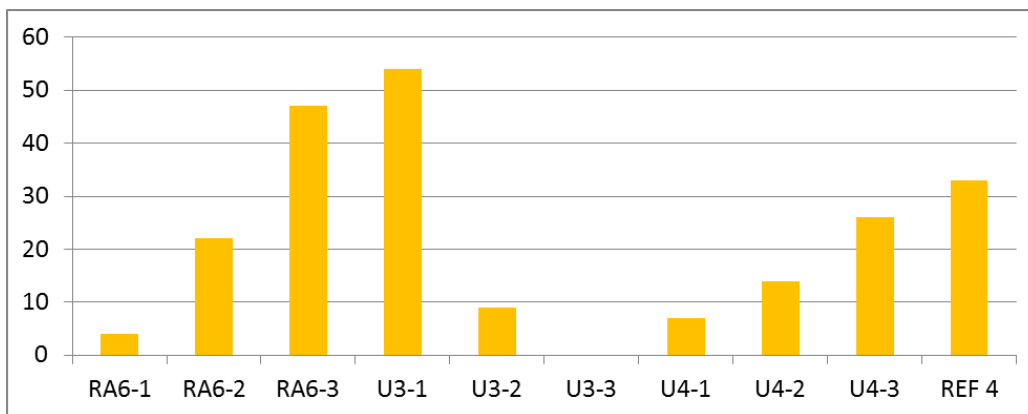
Figur 32: Prøvestasjoner hardbunn, Storfjorden. Transektdykk er merket med stor blå prikk, strandsonestasjoner er merket med liten blå prikk.

Generelt er artsantallet på stasjonene i Storfjorden lavere enn i de andre fjordområdene. Lavest var det på U3- Eikrem (Figur 33). Der er det også en betydelig eutrofiering (Figur 34). I dykkerundersøkelsene er ikke resultatene like entydige og stasjon U3- Eikrem var betydelig grunnere enn de andre stasjonene. Det ble registrert en betydelig lokal påvirkning ved avløpsmunningen ved U3. Her var en sone, rett ved utløpet, med anoksiske («oksygenfrie») forhold der det ikke ble observert levende organismer (Vedlegg 5).

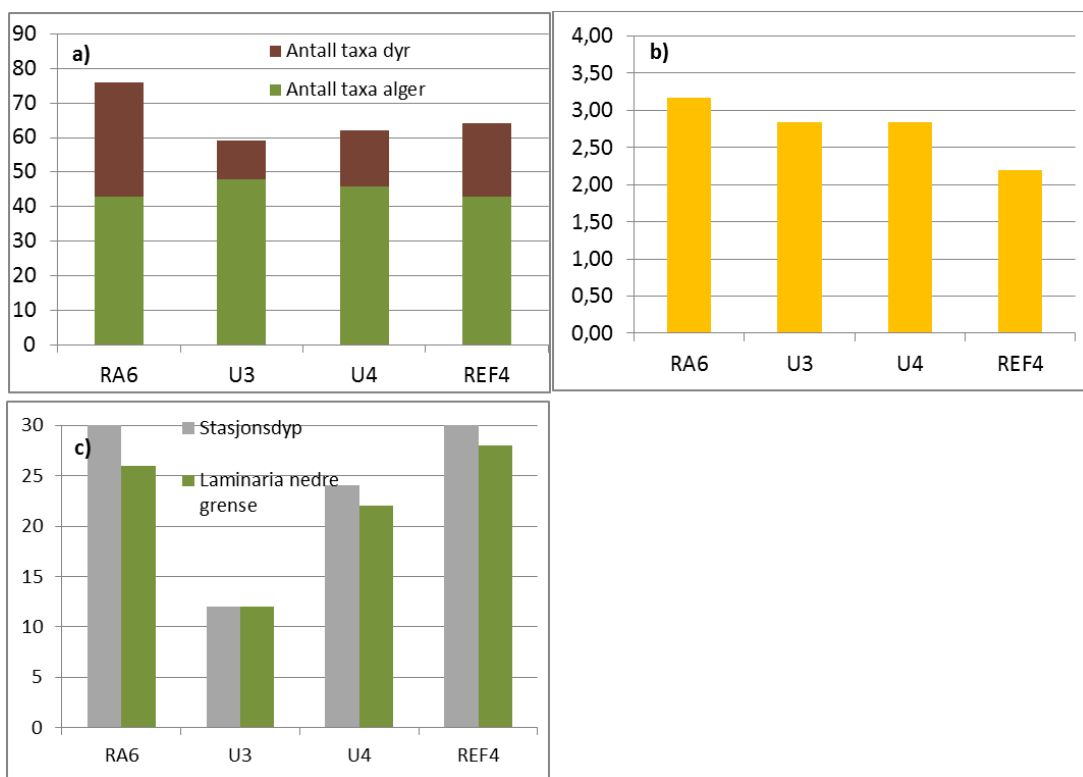
Referansestasjonen i Storfjorden synes å ha lavere dekningsgrad av forurensningsindikatoren *Ectocarpus sp.* og sukkertare vokser dypere her, men resultatene fra strandsonundersøkelsene er ikke like entydige (Figur 35).



Figur 33: Fordeling av antall arter av opportunistar, ettårige - og flerårige algearter på strandsonestasjonene i Storfjorden.



Figur 34: Summert % -dekningsgrad for de opportunistiske artene registrert på stasjonene i Storfjorden



Figur 35: Resultater fra dykkerundersøkelsene i Storfjorden; a) antall taxa, b) dekningsgrad (semikvantitativ registrering; 1 - 4) av eutrofindikatoren *Ectocarpus sp.* c) nedre grense for *Laminaria saccharina* relatert til stasjonsdyp.

4.3 SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I undersøkelsen i 2003 ble 12 stasjoner undersøkt i strandsonekartleggingen, 3 påvirkede områder (Ra2, Ra4, U1(RA1)) og 3 referansestasjoner. De fleste av disse er undersøkt igjen i denne undersøkelsen og statistiske analyser av dataene er gitt i Tabell 8.

På strandsonestasjonene ved RA2 ble det i denne undersøkelsen registrert færre taxa, men diversiteten var ikke mye endret. Det er tidligere registrert høy grad av eutrofiering ved RA2 i forhold til andre stasjoner og det ble også bekreftet i denne undersøkelsen, likevel ser dette igjen ut til å være lokalt. Det er i denne undersøkelsen også registrert flere opportunistiske arter på disse stasjonene enn tidligere, noe som kan tyde på at graden av eutrofiering har økt.

I dykkerundersøkelsen ved RA2 ble det i denne undersøkelsen registrert færre taxa, både av alger og dyr. Denne gangen ble det dykket med avløpsledning som substrat, mens det forrige gang ble dykket med fyllingen som substrat.

Resultatene viser at artsantallet og diversiteten i denne undersøkelsen er noe høyere på de fleste stasjoner i 2012. Det er registrert større forekomst av opportunistiske arter noe som indikerer økt forurensningsgrad. Dette gjelder også for referansestasjonene i Ellingsøyfjorden, Heissafjorden og Åsefjorden.

På stasjonene rundt RA4 har artsantallet og diversiteten blitt redusert og sammenlignet med data fra 2003 er det i denne undersøkelsen registrert økt forekomst av opportunistiske arter som tyder på at eutrofieringsgraden har økt.

Tabell 8: Resultater fra ruteregistreringene i denne undersøkelsen (2012) sammenlignet med tidligere (2003): Antall taxa (S), summert forekomst (N), artsrikdom (d (Margalef)), jevnhet (J') og diversitet (H' (Shannon-Wiener)).

Stasjon	2012					2003	
	S	N	d	J'	H'(loge)	S	H'(loge)
RA1-1	11	191	1,90	0,70	1,68		
RA1-2	10	161	1,77	0,72	1,65		
RA1-3	6	121	1,04	0,81	1,46		
U1-1	15	273	2,50	0,74	1,99	11	1,74
U1-2	11	322	1,73	0,84	2,02		
U1-3	14	275	2,31	0,72	1,90	13	1,81
RA5-1	12	197	2,08	0,78	1,93		
RA5-2	13	336	2,06	0,74	1,90		
RA5-3	15	320	2,43	0,74	2,01		
RA2-1	10	255	1,62	0,87	2,00		
RA2-2	11	246	1,82	0,79	1,90	16	2,17
RA2-3	11	240	1,82	0,68	1,63	14	1,71
RA3-1	15	274	2,49	0,71	1,92		
RA3-2	11	199	1,89	0,68	1,64		
RA3-3	13	279	2,13	0,76	1,96		
RA7-1	13	264	2,15	0,68	1,75		
RA7-2	12	267	1,97	0,75	1,85		
RA7-3	9	239	1,46	0,65	1,43		
Vik - 1	12	279	1,95	0,76	1,90		
Vik - 2	16	265	2,69	0,73	2,01		
Vik - 3	15	266	2,51	0,76	2,05		
Årset - 1	13	325	2,07	0,75	1,91		
Årset - 2	11	299	1,75	0,82	1,97		
Årset - 3	7	224	1,11	0,56	1,10		
RA4-1	13	327	2,07	0,88	2,25	15	1,48
RA4-2	11	253	1,81	0,72	1,73	12	1,57
RA4-3	14	226	2,40	0,81	2,13	19	1,74
U4-1	14	228	2,39	0,76	2,00		
U4-2	10	207	1,69	0,69	1,59		
U4-3	9	217	1,49	0,71	1,57		
REF 2	16	312	2,61	0,72	1,99	15	1,29
RA6-1	12	261	1,98	0,62	1,55		
RA6-2	15	235	2,56	0,67	1,81		
RA6-3	11	294	1,76	0,81	1,93		
U3-1	7	209	1,12	0,76	1,48		
U3-2	8	312	1,22	0,71	1,47		
U3-3	8	156	1,39	0,76	1,58		
RA21-1	12	244	2,00	0,75	1,87		
RA21-2	14	232	2,39	0,70	1,84		
RA21-3	11	188	1,91	0,62	1,49		
REF 1	14	285	2,30	0,75	1,98	10	1,30
REF 3	12	198	2,08	0,65	1,63	9	1,42
REF 4	11	223	1,85	0,74	1,78		
U2-1	14	250	2,35	0,76	2,00		
U2-2	10	187	1,72	0,76	1,75		
U2-3	11	256	1,80	0,74	1,76		

5 Bløtbunnsamfunn og miljøgifter

Diversiteten i bløtbunnsamfunn er en mye brukt indikator for økologisk status for vannforekomster.

Endringer i sammensetning av disse organismesamfunnene gjenspeiler endringer i miljøstatusen lokalt. Det er vanlig at antall dyr i hvert grabbhugg ligger på ca. 100-200, fordelt på mellom 30- 50 arter (NIVA 2004).

5.1 METODIKK

5.1.1 Klassifisering

Konsentrasjoner av tungmetaller, PAH, PCB og TBT i sedimentprøvene er klassifisert i henhold til TA-2229/2009. Innholdet av organisk karboninnhold er klassifisert etter Klifs Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (Klif 1997).

For å bestemme tilstandsklasse basert på bløtbunnfauna benyttes ulike indekser. Det beregnes indeksverdier for hvert grabbhugg. På stasjoner med flere grabbhugg benyttes gjennomsnittet av indeksene for grabbhuggene til å bestemme tilstand.

Det benyttes foreløpig samme klassegrenser for alle regioner og vanntyper. Grensene er vist i Tabell 9. En beskrivelse av hvordan indeksene beregnes er gitt i datarapporten.

Tabell 9: Klassegrenser og referansetilstand for indekser for bløtbunnfauna i henhold til Veileder 01:2009.

Indikativ parameter	Referanse-verdi	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indikativ parameter				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,78	>0,72	0,63-0,72	0,49-0,63	0,31-0,49	<0,31
NQI2	0,73	>0,65	0,54-0,65	0,38-0,54	0,20-0,38	<0,20
H'	4,4	>3,8	3,0-3,8	1,9-3,0	0,9-1,9	<0,9
ES100	32	>25	17-25	10-17	5-10	<5
ISI	9	>8,4	7,5-8,4	6,1-7,5	4,2-6,1	<4,2

De målte nivåene av miljøgifter i organismer er klassifisert i henhold til TA- 1467/1997. Resultatene for albuesnegl er klassifisert etter tilstandsklasser for strandsnegl (*Littorina littorea*), mens konsentrasjonene målt i tang er klassifisert etter tilstandsklasser for blæretang og grisetang.

5.1.2 Feltarbeid

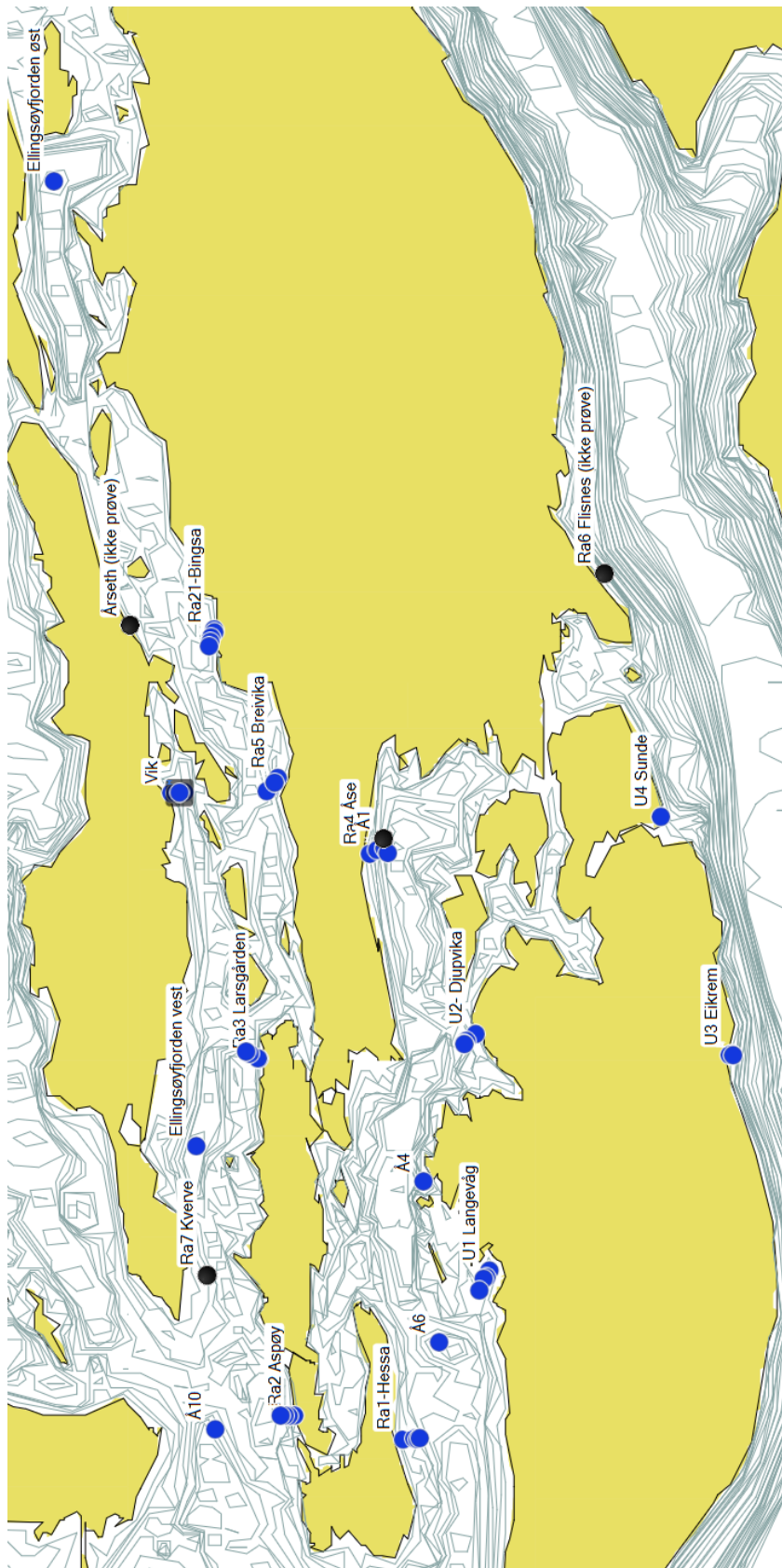
Feltarbeidet i forbindelse med bløtbunnprøvetaking ble gjennomført i perioden 7. – 11. juni 2012 med fartøy og båtfører fra Actin AS. Prøvene ble tatt rett ved avløpsrørene, og i økende avstand fra dette. I tillegg var det lagt opp til prøvetaking av hovedstasjoner, med 4 parallelle grabbhugg. GPS- koordinater for avløpene var i stor grad kjent på forhånd. Prøver til analyser av miljøgifter ble samlet inn ved Bingsa og ved to andre lokaliteter i Ellingsøyfjorden (ett punkt i øst og ett i vest). En oversikt over stasjonenes plassering på kart er presentert i Figur 37.

Innsamling og opparbeiding av bløtbunnprøver følger Norsk Standard for undersøkelser av bløtbunnfauna, NS 9423 (1998). En detaljert beskrivelse av metoden og koordinater for prøvestasjoner er gitt i datarapporten.

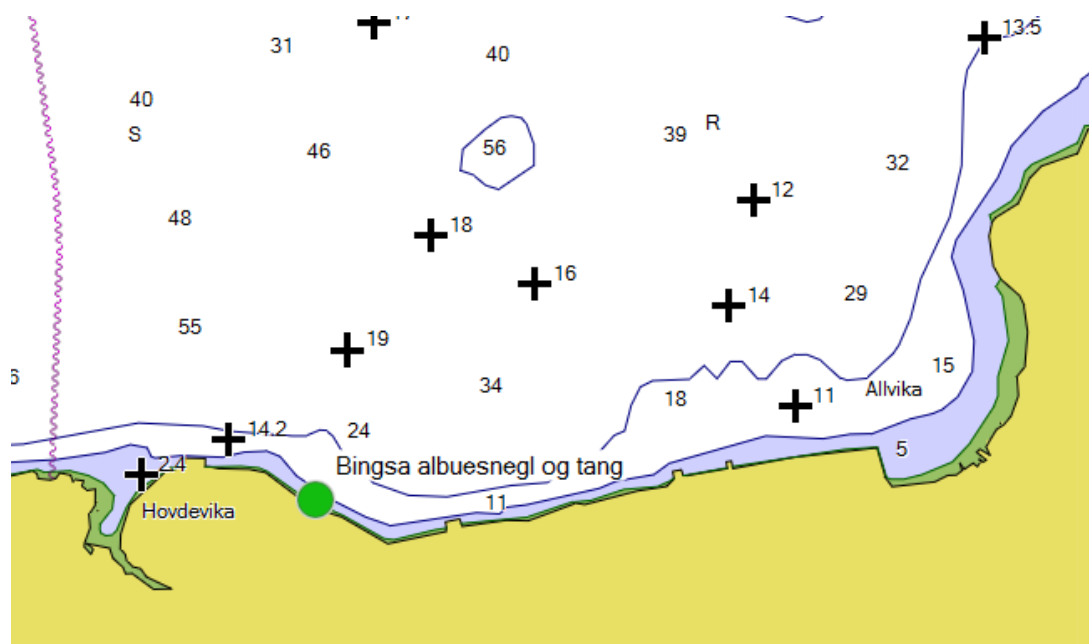


Figur 36: Bilder fra prøvetaking bløtbunn. Bilde til venstre viser grabben, øverst til høyre er bilde av overflaten av en prøve sett gjennom inspeksjonsluka, mens bildet nede til høyre viser en siktet prøve.

Albuesnegl (*Patella vulgata*) og blæretang (*Fucus vesiculosus*) ble samlet inn 29. august i forbindelse med prøvetaking av vann. Innsamlingsstedet er vist på kart i Figur 38.



Figur 37: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner prøvetatt i 2012. Blå punkter viser posisjon for bløtbunnsprøver, mens sorte symboler viser steder det ikke var mulig å få opp godkjent prøve.



Figur 38: Kartutsnitt som viser stasjon for prøvetaking av albuesnegl og blæretang ved Bingsa.

5.2 RESULTATER

5.2.1 Sedimenter

Resultater for miljøgifter i sediment er vist i Tabell 10. Feltrapport og visuelle beskrivelser av sedimentene er vist i vedlegg 8 til datarapporten. Resultater av analyse av øvrige sedimentparametre er vist i vedlegg 9 til datarapport.

Tabell 10: Resultater av analyse av innholdet av miljøgifter i sedimentprøver, klassifisert etter veiledning TA-2229/2007. **Tall i fet/kursiv viser overskridelser av grenseverdi i veiledning 01:2009.**

Parameter	Enhet	Ellingsøyfjorden øst	Ellingsøyfjorden vest	Ra21-Bingsa-1	Ra21-Bingsa-2-miljø-2
As	mg/kg TS	14,2	4,45	5,66	3,43
Pb	mg/kg TS	45,9	19,5	13,2	7,5
Cd	mg/kg TS	<0.10	<0.10	<0.1	<0.1
Cu	mg/kg TS	36,2	22,2	29,2	20,2
Cr	mg/kg TS	41	21,3	30,9	29,2
Hg	mg/kg TS	<0.20	<0.20	<0.2	<0.2
Ni	mg/kg TS	26	14,6	22,1	23,7
Zn	mg/kg TS	93,7	46	58	48,5
Naftalen	mg/kg TS	<0.023	<0.010		
Acenaftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010		
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	<0.010		
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	<0.010		
Fenantren	mg/kg TS	0,031	0,062		
Antracen	mg/kg TS	<0.010	0,021		
Fluoranten	mg/kg TS	0,106	0,145		
Pyren	mg/kg TS	0,08	0,118		
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,048	0,066		
Krysen	mg/kg TS	0,056	0,084		
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,152	0,085		
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,103	0,069		
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,086	0,077		
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	0,028	0,016		
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,184	0,097		
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,154	0,083		
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,03	0,923		
Sum PAH carcinogene	mg/kg TS	0,627	0,48		
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,00494	0,00928		
Monobutyltinnkation	µg/kg TS	18,4	6,34		
Dibutyltinnkation	µg/kg TS	52,5	9,76		
Tributyltinnkation	µg/kg TS	15,8	5,8		

I sedimentprøver fra Ellingsøyfjorden øst og vest er TBT-konsentrasjon i tilstandsklasse III. Det er målt konsentrasjoner av enkeltforbindelser av PAH- forbindelser i klasse III og IV, men sum-PAH er i klasse II.

Konsentrasjoner av tungmetaller i sedimentprøver fra Bingsa er i klasse I og II.

Innholdet av organisk karbon (TOC), total-fosfor, total- nitrogen og kornfordeling er analysert for alle bløttbunnsprøvene. Disse resultatene er presentert i datarapporten. TOC er klassifisert etter tilstandsklassifiseringen i Klifs veiledning TA-1467/1997 Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Sedimentprøven fra Ellingsøyfjorden øst har et organisk innhold i klasse IV. TOC er målt i tilstandsklasse IV i prøver fra Ra2- Aspøy og U1 Langevågen. Prøver fra Vik, Ra3 Larsgården har TOC konsentrasjoner i klasse III.

5.2.2 **Bunnfauna**

Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden

Resultatene fra bunnfaunaundersøkelsene i Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden er vist i Tabell 11. Prøvepunktene plassering er vist i Figur 39 og Figur 40.

Tabell 11: Resultater av bunnfaunaanalyser fra Ellingsøyfjorden. S=antall arter, N=antall individer. Klassifiseringen er i henhold til Veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"

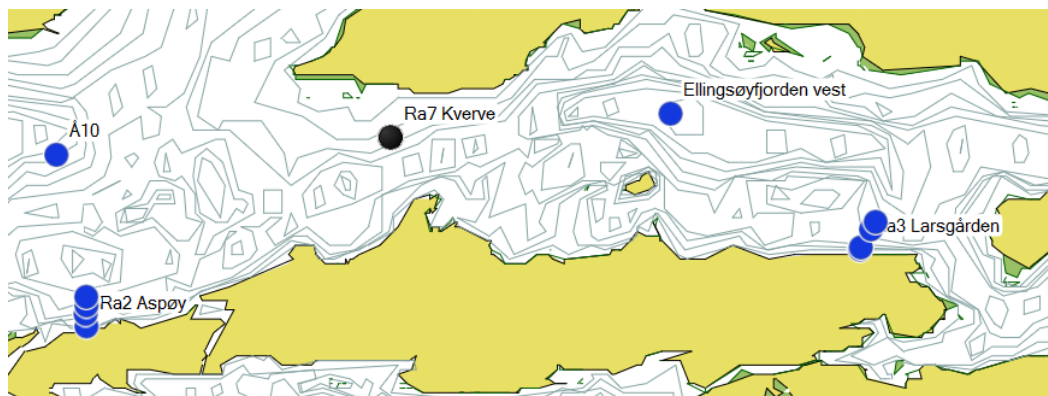
Stasjon	Disturbance Classification (AMBI)	S	N	ES(100)	H'(log2)	NQI1	NQI2
RA21 Bingsa -1	Slightly disturbed	51	360	30,38	4,50	0,76	0,73
RA21 Bingsa -2	Slightly disturbed	40	140	33,79	4,51	0,76	0,72
RA21 Bingsa -3	Slightly disturbed	45	169	34,85	4,65	0,80	0,77
RA21 Bingsa -4	Moderately disturbed	7	12	7,00	2,52	0,50	0,43
RA3 Larsgården-1	Slightly disturbed	36	83	36,00	4,44	0,77	0,72
RA3 Larsgården-2	Slightly disturbed	35	69	35,00	4,87	0,79	0,77
RA3 Larsgården-3	Slightly disturbed	49	267	29,70	3,86	0,76	0,67
RA3 Larsgården-4	Slightly disturbed	38	86	38,00	4,48	0,80	0,74
RA5 Breivika-1	Slightly disturbed	53	264	34,36	4,70	0,76	0,73
RA5 Breivika-2	Slightly disturbed	40	224	27,71	3,92	0,72	0,65
RA5 Breivika-3	Slightly disturbed	42	159	34,51	4,70	0,81	0,78
RA5 Breivika-4	Slightly disturbed	53	369	29,83	4,30	0,82	0,77
RA2 Aspøy-1	Heavily disturbed	26	1886	6,41	1,80	0,43	0,29
RA2 Aspøy-2	Heavily disturbed	15	1045	5,18	1,09	0,38	0,21
RA2 Aspøy-3	Slightly disturbed	62	269	36,23	4,72	0,81	0,77
RA2 Aspøy-4	Slightly disturbed	49	194	35,51	4,58	0,79	0,75
Vik 1	Slightly disturbed	21	85	21,00	3,07	0,66	0,56
Vik 2	Slightly disturbed	37	126	32,20	4,18	0,77	0,71
Vik 3	Undisturbed	32	164	27,07	3,68	0,81	0,73
Vik 4	Slightly disturbed	45	177	33,73	4,60	0,78	0,75
Å10-1	Slightly disturbed	50	117	45,25	4,88	0,84	0,80
Å10-2	Slightly disturbed	80	186	54,75	5,74	0,87	0,87
Å10-3	Slightly disturbed	57	173	43,60	5,25	0,84	0,84
Å10-4	Slightly disturbed	42	87	42,00	4,92	0,80	0,77

Resultatene viser at tilstanden ved de fleste utløp vil ligge i økologisk tilstandsklasse «svært god» i henhold til klassegrensene for NQ11 og NQ12, H' og ES₁₀₀ som benyttes for klassifisering i forhold til Vanddirektivet (Veileder 01:2009). Den marinbiologiske indeksen AMBI viser tilsvarende, at miljøet ikke er helt stabilt, men god har økologisk status. Nærstasjonene ved RA2- Aspøy er «svært forstyrret» og har økologisk status «dårlig» for alle indekser. Den dårlige statusen er begrenset til prøvene tatt nærmest utløpet. Prøvene karakteriseres med få arter og svært høy tetthet av polychaetartene *Capitella capitata* og *Mediomastus fragilis*. *C. capitata* er en typisk indikatorart for forurensing, både av næringssalter og tungmetaller. *M. fragilis* er ikke kjent fra litteraturen som en typisk indikator på påvirket miljø, men er også funnet i relativt høyt antall ved U4-3 (økologisk status «moderat»).

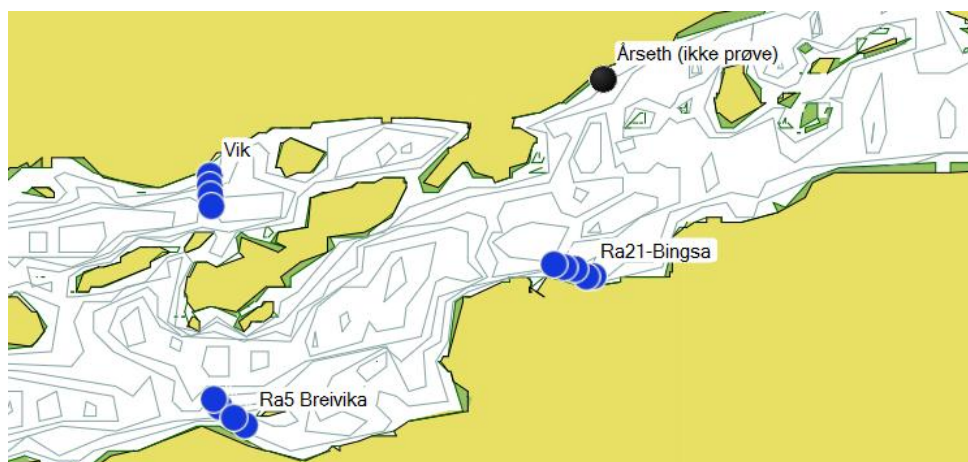
Prøven som er tatt ved Bingsa, RA21 Bingsa 4, ligger lengst vekk fra utløpet, men ligger nær en annen kai i området der det bl.a. lastes og losses skrapmetall. Prøven har et svært lavt antall arter og individer og den økologiske tilstanden vil klassifiseres som moderat etter NQ11.

Ved Vik viser prøven nærmest utslippet at den er påvirket, mens prøvene tatt med større avstand til utslippet ligger i økologisk tilstandsklasse; «svært god».

Prøvene tatt fra referansestasjonen har et høyere artsantall og diversitet enn prøvene fra avløpsstasjonene.



Figur 39: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner i Valderhaugsfjorden og vestre del av Ellingsøyfjorden. Blå punkter viser posisjon for bløtbunnsprøver, mens sorte symboler viser steder det ikke var mulig å få opp godkjent prøve.



Figur 40: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner i østre del av Ellingsøyfjorden. Blå punkter viser posisjon for bløtbunnsprøver, mens sorte symboler viser steder det ikke var mulig å få opp godkjent prøve.

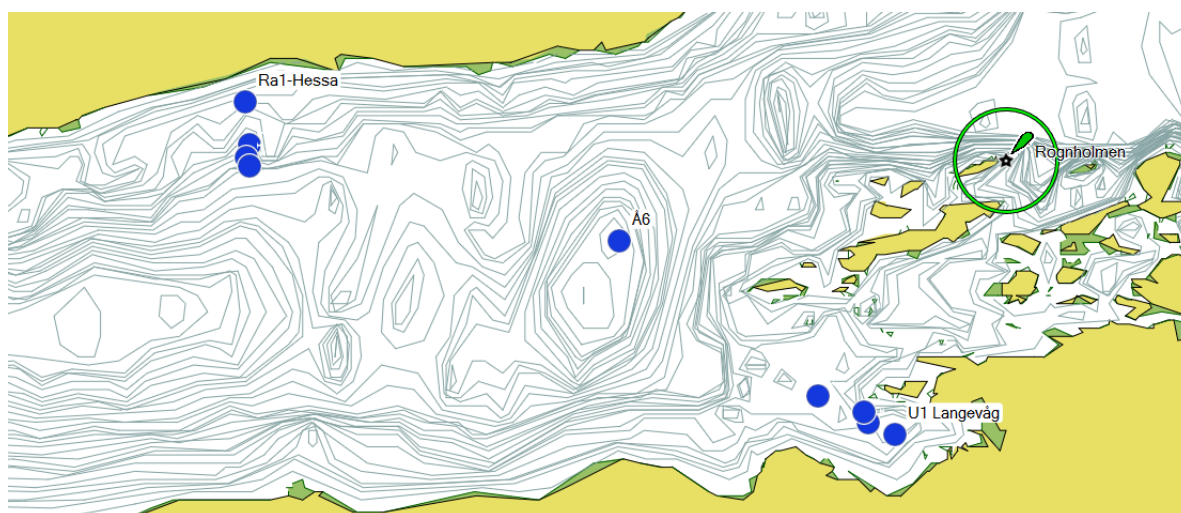
Heissafjorden

Resultatene fra bunnfaunaundersøkelsene i Heissafjorden er vist i Tabell 12. Prøvepunktene plassering er vist i Figur 41.

Tabell 12: Resultater av bunnfaunaanalyser fra Heissafjorden. S=antall arter, N=antall individer. Klassifiseringen er i henhold til Veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"

Stasjon	Disturbance Classification (AMBI)	S	N	ES(100)	H'(log2)	NQI1	NQI2
RA1 Hessa-1	Slightly disturbed	36	85	36	4,66	0,78	0,75
RA1 Hessa-2	Slightly disturbed	27	94	27	3,50	0,72	0,62
RA1 Hessa-3	Slightly disturbed	42	130	35,96	4,38	0,78	0,73
RA1 Hessa-4	Slightly disturbed	45	85	45	5,18	0,82	0,81
U1 - Langevåg - 1	Heavily disturbed	23	828	9,28	2,09	0,42	0,30
U1 - Langevåg - 2	Slightly disturbed	48	341	27,09	3,83	0,72	0,63
U1 - Langevåg - 3	Moderately disturbed	17	59	17	3,29	0,56	0,49
U1 - Langevåg - 4	Slightly disturbed	40	153	33,25	4,49	0,79	0,76
Å6-1	Slightly disturbed	51	193	37,52	4,93	0,73	0,71
Å6-2	Slightly disturbed	36	149	29,94	4,34	0,73	0,69
Å6-3	Slightly disturbed	34	145	29,45	4,37	0,75	0,72
Å6-4	Moderately disturbed	33	251	21,86	3,18	0,57	0,46

Alle prøvene tatt utenfor Hessa ligger i tilstandsklasse «svært god» for parameteren NQI1. At den ene prøven ligger i tilstandsklasse «god» for indeksene NQI2 og H' kommer av at artsantallet er lavt og det er relativt høy forekomst av en art: *Myriochele danielsseni*, arten er ikke kjent fra litteraturen som en spesiell indikatorart, men dominerer på denne stasjonen. Nærstasjonen ved U1-Langevåg er også «moderat forstyrret» og havner i økologisk tilstandsklasse; «dårlig». . Prøven karakteriseres med få arter og svært høy tetthet av polychaetarten *Capitella capitata*, en typisk indikatorart for forurensing, både av næringsalter og tungmetaller. Tilstanden er bedre i prøvene lengre ut, men også U1 – 3 er betydelig påvirket og havner i økologisk tilstandsklasse «moderat». Alle prøvene på stasjon Å6 ble tatt på samme sted, men en av prøvene «Å6-4» havner i økologisk tilstandsklasse «moderat». Denne prøven har et høyt innhold av *C.capitata*.



Figur 41: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner i Heissafjorden.

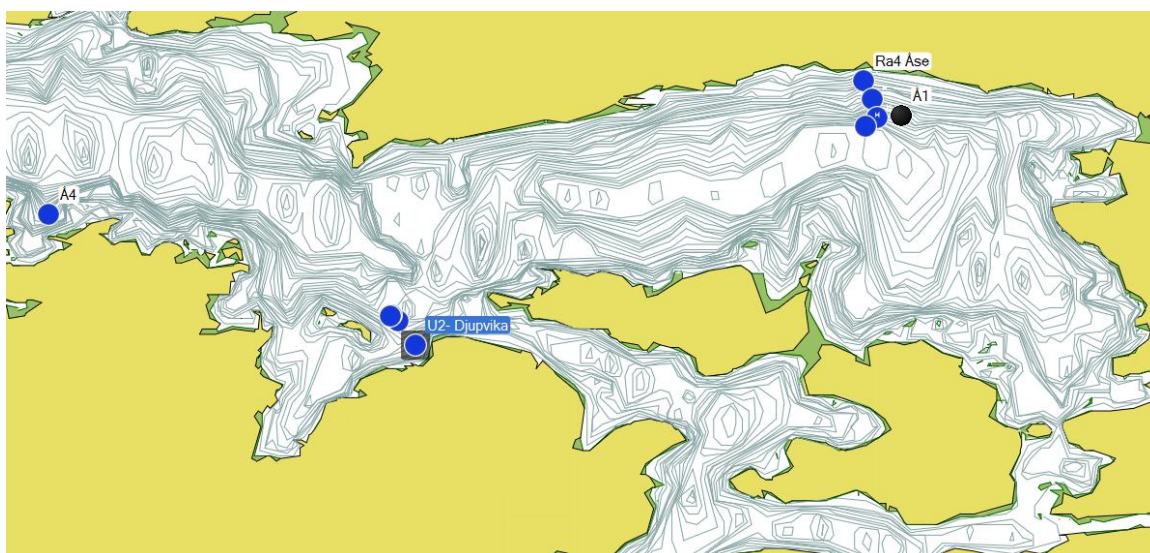
Borgundfjorden og Åsefjorden

Resultatene fra bunnfaunaundersøkelsene i Borgundfjorden og Åsefjorden er gitt i Tabell 13. Prøvepunktene plassering er vist i Figur 42.

Tabell 13: Resultater av bunnfaunaanalyser fra Åsefjorden. S=antall arter, N=antall individer. Klassifiseringen er i henhold til Veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"

Stasjon	Disturbance Clasification (AMBI)	S	N	ES(100)	H'(log2)	NQI1	NQI2
U2 Djupvika - 1	Slightly disturbed	27	113	25,52	3,79	0,69	0,63
U2 Djupvika - 2	Slightly disturbed	27	97	27,00	3,74	0,69	0,62
U2 Djupvika - 3	Slightly disturbed	33	132	28,46	3,91	0,69	0,62
U2 Djupvika - 4	Slightly disturbed	32	76	32,00	4,12	0,72	0,66
RA4 Åse-1	Slightly disturbed	16	58	16	3,15	0,62	0,54
RA4 Åse-2	Slightly disturbed	37	166	28,09	4,14	0,72	0,67
RA4 Åse-3	Slightly disturbed	30	62	30	4,63	0,76	0,74
RA4 Åse-4	Slightly disturbed	39	82	39	4,85	0,76	0,73
Å4-1	Slightly disturbed	56	251	36,38	4,92	0,76	0,75
Å4-2	Slightly disturbed	47	160	37,19	4,90	0,81	0,79
Å4-3	Slightly disturbed	38	97	38	4,82	0,80	0,78
Å4-4	Slightly disturbed	49	138	40,46	4,91	0,77	0,75

Resultatene fra prøvene tatt ved U2-Djupvika viser at tilstanden nær utslippet er «god», men at den forbedres med økende avstand til utslippet og ved den ytterste stasjonen er tilstanden «svært god. Ved RA4 – Åse er prøvene nærmest avløpet påvirket, mens tilstanden bedres med økende avstand til utslippet. Referansestasjonen, Å4 viser høyere artsantall og diversitet enn de andre prøvene.



Figur 42: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner i Borgundfjorden og Åsefjorden. Blå punkter viser posisjon for bløtbunnsprøver, mens sorte symboler viser steder det ikke var mulig å få opp godkjent prøve.

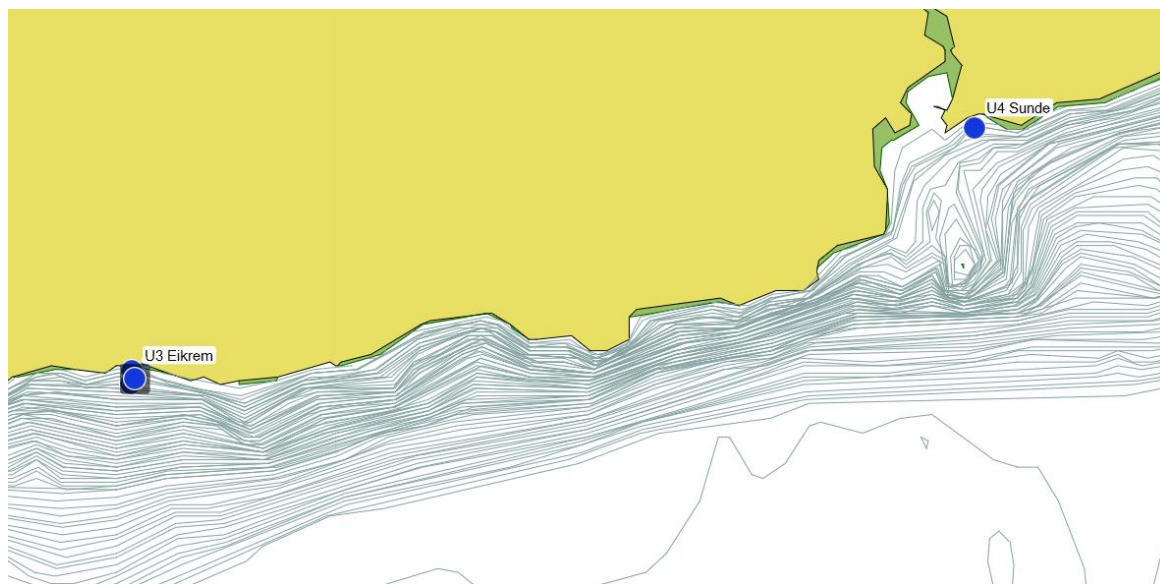
Storfjorden

Resultatene fra bunnfaunaundersøkelsene i Storfjorden er gitt i Tabell 14. Prøvepunktene plassering er vist i Figur 43.

Tabell 14: Resultater av bunnfaunaanalyser fra Storfjorden. S=antall arter, N=antall individer. Klassifiseringen er i henhold til Veileder 01:2009 "Klassifisering av miljøtilstand i vann"

Stasjon	Disturbance Classification (AMBI)	S	N	ES(100)	H'(log2)	NQI1	NQI2
U3 Eikrem-1	Slightly disturbed	30	96	30	4,18	0,74	0,69
U3 Eikrem-2	Slightly disturbed	37	110	35,30	4,52	0,81	0,77
U3 Eikrem-3	Slightly disturbed	30	118	28,19	4,06	0,77	0,72
U3 Eikrem-4	Slightly disturbed	35	99	35	4,47	0,80	0,77
U4 Sunde-1	Moderately disturbed	32	155	26,81	3,74	0,64	0,56
U4 Sunde-2	Moderately disturbed	23	93	23	3,25	0,54	0,45
U4 Sunde-3	Moderately disturbed	21	215	15,02	2,90	0,56	0,48
U4 Sunde-4	Slightly disturbed	40	154	31,53	4,19	0,68	0,62

I Storfjorden viser prøvene tatt utenfor U3-Eikrem «svært god» økologisk tilstand. Ved U4 – Sunde er alle prøvene fra samme punkt og her varierer tilstanden fra «god» til «moderat». Prøven U4 – 3 som har den dårligste tilstanden har færrest individer og et relativt høyt antall individer av arten *Mediomastus fragilis*. *M. fragilis* er ikke kjent fra litteraturen som en typisk indikator på påvirket miljø, men er også funnet i relativt høyt antall ved RA2 - Aspøy (økologisk status «dårlig»).



Figur 43: Kart med oversikt over bløtbunnstasjoner i Storfjorden.

5.2.3 Biota

Analyseresultater av blandprøver av albuesnegl og blæretang fra Bingsa (Figur 38) er vist i Tabell 15 nedenfor.

Tabell 15: Resultat av analyse av albuesnegl og blæretang fra Bingsa, klassifisert etter TA-1467/1997. Tall i fet/kursiv viser overskridelser av grenseverdi i veiledning 01:2009.

Parameter	Enhet	Bingsa-albuesnegl	Bingsa-blæretang
Tørrstoff (L)	%	22,5	24,2
Cd	mg/kg TS	3,37	0,433
Cr	mg/kg TS	2,59	0,414
Cu	mg/kg TS	36,6	6,54
Hg	mg/kg TS	0,148	0,0696
Ni	mg/kg TS	3,48	2,02
Pb	mg/kg TS	6,95	0,92
Zn	mg/kg TS	294	97,1
Fett	g/100g	2	

Resultatene av analysen viser at nivået av kobber, kadmium, bly og sink er i klasse II, dvs. «moderat forurenset», i blandprøven av albuesnegl. Blandprøven av blæretang var «moderat forurenset» av kobber og kvikksølv.

5.3 SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I den forrige resipientundersøkelsen i Ålesund (og Sula) ble det tatt prøver fra bløtbunn ved Å1 i Åsefjorden, Å4 i Borgundfjorden, Å6 i Heissafjorden, Å10 i Valderhaugsfjorden, Ra2 (Ra2-Aspøy) og Ra4 (Ra4-Åse). Det ble kun tatt prøver for analyser av bløtbunnfauna, ikke miljøgifter i 2003.

Prøvene tatt ved RA2 i 2003 viser meget god tilstand, mens tilstanden i bløtbunnsprøvene i nærsonen til utslippet i 2012 ligger i økologisk tilstandsklasse V (svært dårlig), Tilstanden lokalt i nærsonen ved RA2 er derfor klart forverret.

Ved RA4 er tilstanden like god eller bedre i de ytre prøvene ved utslippet, men nærsonen er betydelig mer påvirket i prøvene fra 2012.

Ved Å10 ligger resultatene i samme tilstandsklasse som tidligere, «meget god». Ved Å6 ble det i 2003 analysert 2 prøver mot 4 i 2012. De to prøvene fra 2003 og 3 av de 4 fra 2012 ligger i tilstandsklasse «meget god», mens en av prøvene i 2012 ligger i tilstandsklasse «moderat».

Ved Å4 viser de 4 prøvene i 2012 alle «meget god» tilstand, noe som er noe bedre enn resultatene fra 2003, da det ble analysert to prøver som lå i tilstandsklasse I og III.

Det var ikke mulig å få tatt prøve ved Å1 i denne undersøkelsen da sedimentet var for bløtt til å få godkjent prøve (se Datarapport kap 2.3).

Nivåer av metaller i biotaprøvene fra Bingsa er høyere sammenlignet med resultater fra prøver som ble samlet inn i 1990 (kalt stasjon M1) (NIVA, 1991). I undersøkelsen i 1990 ble metaller

analysert i blåskjell og grisetang og ingen av metallene ble målt i konsentrasjoner over antatt høyt bakgrunnsnivå.

Sedimentprøver fra Bingsa samlet inn i 1990 (S4 og S5) ble analysert for tungmetaller. Sammenlignet med resultatene fra 2012 er blykonsentrasjonen gått noe ned i perioden (i øverste 0-2 cm). Resten av metallene har like nivåer i overflatesedimentet som i 1990.

I kartlegging av nye miljøgifter i sedimenter i fjorder nær Ålesund i 2006 ble en stasjon vest i Ellingsøyfjorden prøvetatt, kalt Gangstøvika 2 (S) (NIVA, 2007). Plasseringen av stasjonene er ikke lik, men ligger i samme område. Kvikksølv og PCB-7 ble analysert i prøven samlet inn i 2006. De analyserte nivåene av PCB-7 er sammenlignbare med de målt i 2012, mens kvikksølv ikke ble detektert i prøven fra 2012.

6 Vurdering og konklusjoner

6.1 VURDERINGER

Fjordområdene rundt Ålesund og Sula ble inndelt i 4 underområder for å forenkle sammenligningen. I hvert av disse underområdene var det en stasjon som ikke var direkte påvirket av utslippene.

6.1.1 Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden

Vannprøvene fra Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden viser at konsentrasjonen av ammonium og fosfat har økt noe, men ikke mer enn at det kan skyldes naturlig variasjon. Klorofyllkonsentrasjonen og siktedyp ligger omtrent likt som i 2003 med unntak av E2 - Indre Ellingsøyfjord og V1 – RA2 Aspøy der siktedypet er forverret. Ved E2 – Indre Ellingsøyfjord er det også en forverring i oksygenkonsentrasjonen i dypvannet i forhold til 2003, men det er generelt gode oksygenforhold i bunnvannet i sommerperioden 2012. Bunndyrprøvene og strandsoneundersøkelsene i samme fjordområde viser at miljøet lokalt på noen stasjoner, som ved RA2 Aspøy, er lokalt påvirket av eutrofiering og muligens også annen forurensning.

Det er tidligere undersøkt 2 stasjoner på tilsvarende måte i denne fjorden, strandsone, dykkertransekt og bløtbunn ved RA2 Aspøy og strandsone og dykkerundersøkelser ved REF1 Svinøya. Sammenlignet med data fra tidligere er tilstanden lokalt i nærsone ved RA2 Aspøy forverret. Tilstanden i bløtbunnsprøvene i nærsone til utslippet ligger i økologisk tilstandsklasse V (svært dårlig), men resultatene viser også at dette dårlige miljøet er begrenset til nærsone da den økologiske tilstanden i de ytterste prøvene ligger i tilstandsklasse I («meget god»).

På referansestasjonen REF1 Svinøya er det i strandsonen registrert flere arter i denne undersøkelsen, men flere av disse er opportunistiske arter som indikerer eutrofiering så resultatene kan tyde på at eutrofieringen har økt i denne perioden. Det er likevel notert tidligere at det var «en del tilslamming ved stasjonen, så en økning kan også ha med noe usikkerhet i sammenligningsgrunnlaget. Ved dykkerstasjonene REF1 (T3) Svinøya og RA2 (T1) Aspøy ble det dykket på de samme stedene som tidligere. Det er registrert noe færre taxa dyr på begge stasjoner i 2012, men omtrent det samme taxa alger. På stasjonen ved RA2 Aspøy ble det i denne undersøkelsen registrert færre taxa, både av alger og dyr. Denne gangen ble det dykket med avløpsledningen som substrat, mens det forrige gang ble dykket med fyllingen som substrat.

Ved Bingsa avfallsdeponi er det ikke funnet tegn på betydelig forurensning fra avløp, men det er påvist moderat forurensning av noen tungmetaller i biota og bunnprøven lengst vest i bukta viste dårlig tilstand. Dette kan også ha med aktiviteten på kaianlegget nær der prøven ble tatt.

Resultatene for Valderhaugsfjorden og Ellingsøyfjorden viser at vannkvaliteten ligger i tilstandsklasse «god» for næringsstoffer. Det er påvist en viss påvirkning, men ikke over

tålegrensene til resipienten. For metaller er konsentrasjonene i tilstandsklasse I «bakgrunn» til tilstandsklasse IV «dårlig» rett utenfor Bingsa avfallsdeponi.

Samlet sett indikerer resultatene at flere steder er lokalt forurenset, og sammenlignet med tidligere eutrofieringsgraden har økt. Området er fortsatt friskt, men ytterligere tilførsler av næringsstoffer til resipienten bør begrenses.

6.1.2 Heissafjorden

Vannprøvene fra Heissafjorden viser at det er en liten økning i fosfatmengden i forhold til tidligere undersøkelser, men klorofyll og siktedyp er lik tidligere med unntak av B3 - U1 Langevåg der det har skjedd en forverring for parameteren siktedyp. Vannkvaliteten i Heissaområdet er likevel i tilstandsklasse II («god»). Bunnprøvene tatt ved RA 1 Hessa indikerer god tilstand rundt dette avløpet, men ved U1- Langevåg viser både hardbunnsprøvene og bunndyrprøvene at det er forurensning som fører til eutrofiering og forstyrret bunnmiljø. Det ser likevel ut til at denne påvirkningen er begrenset til en nærsone av avløpet.

I forhold til undersøkelsene i 2003 er det registrert flere arter og høyere diversitet i strandsoneundersøkelsene på både U1 Langevåg og referansestasjonen (REF 3), men på U1 Langevåg representerer denne økningen først og fremst flere opportunistiske arter, noe som tyder på økt eutrofiering. På referansestasjonen var samfunnet friskt.

Dataene indikerer at eutrofieringen i området har økt noe, men samlet sett er området friskt utover lokal påvirkning rundt avløpet.

6.1.3 Borgundfjorden og Åsefjorden

Vannprøvene fra Borgundfjorden og Åsefjorden viser at vannkvaliteten er generelt god. Det er en liten økning i fosfatmengden i forhold til tidligere undersøkelser, men klorofyll og siktedyp er lik tidligere. Oksygenforholdene er gode med unntak av i B2 Aspevågen og B7 Mauseidvågen der oksygenforholdene ligger i tilstandsklasse IV («dårlig») og tilstandsklasse III («moderat»). I Aspevågen er tilstanden tilsvarende som i 2003 og i Mauseidvågen betydelig bedre enn i undersøkelsene fra 2003. Det må tas med i sammenligningen at denne undersøkelsen kun foregikk om sommeren, mens i 2003 ble det også prøvetatt vinterstid. De andre dype stasjonene viser at tilstanden i bunnvannet ellers er god. Fra 1990 til 2003 var det en bedring i tilstand ved B5 Veddevika (Molvær et al., 2004). Tilstanden er uendret eller litt dårligere med hensyn på fosfat i 2012.

Tidligere er det også undersøkt bløtbunn og hardbunn ved RA4 Åse. Sammenlignet med disse resultatene er tilstanden like god eller bedre i de ytre prøvene ved utslippet, men nærsonen er betydelig påvirket. Denne er likevel svært begrenset. Sammenlignet undersøkelsene i 2003 ble det registrert færre arter, men høyere diversitet i denne undersøkelsen. Ved avløpene viser altså både prøvene av bunnfauna og strandsone at miljøet er påvirket av forurensningen, men påvirkningen er lokal.

Tidligere er det undersøkt bløtbunn på to dypstasjoner i Åsefjorden og Borgundfjorden. Det ble registrert en forverring i utviklingene fra 1990 til 2003. I denne undersøkelsen ble det hentet prøve fra Å4 (Å1 var for bløtt til å få godkjent prøve). Resultatene viser at alle prøvene ligger i tilstandsklasse I noe som ser ut til å være en forbedring av tilstanden på denne stasjonen. Det ble i 2003 tatt to prøver der den ene lå i tilstandsklasse I og den andre i tilstandsklasse III.

Dataene indikerer at eutrofipåvirkningen lokalt rundt avløpspunktene er betydelige, men at den generelle tilstanden er forbedret i forhold til tidligere.

6.1.4 Storfjorden

Generelt viser vannprøvene fra Storfjorden at dette området har lavere konsentrasjoner av næringssalter enn de andre områdene. Det er også generelt lavere artsantall enn i de andre områdene. Ved U4 Sunde viser bunnfaunaprøvene at miljøet er forstyrret, men dette kan også skyldes at avløpspunktet ligger ved et sterkt trafikkert fergeleie.

Området er friskt og ulikhetene i artsantall antas å ha sammenheng med eksponeringsgrad, ikke med menneskeskapt påvirkning.

6.2 KONKLUSJON

Totalbildet av fjordområdene rundt Ålesund og Sula er at det er flere steder som er lokalt forurensset, men denne forurensningen er begrenset til et nærområde og den generelle tilstanden i alle fjordområdene er «god». Sammenlignet med tidligere undersøkelser av fjordområdene viser resultatene fra denne undersøkelsen at eutrofieringsgraden har økt. Det er også økte lokale forstyrrelser i bunnfaunamiljøet. Det er også observert betydelig avløpsrelatert forurensning (både organisk og uorganiske objekter) ved mange av avløpspunktene under vann. Dette tyder på overløpsdrift og/eller driftsfeil ved anlegget.

En av hensiktene med denne undersøkelsen er å avgjøre om utslipp av kommunalt avløpsvann etter primærrensing ikke har skadevirkninger på miljøet, jf. § 14-8 pkt. c. i forurensningsforskriften. På bakgrunn av resultatene fra denne undersøkelsen vurderer vi at forurensningen som tilføres per i dag er akseptabel, men at økte tilførsler kan føre til forringelse av tilstanden. Resultatene fra denne undersøkelsen gir ikke grunnlag for å endre status for resipientene fra mindre følsomme til følsomme områder.

Datagrunnlaget i denne undersøkelsen er basert på et prøvetakingsregime tilpasset kravene til resipientundersøkelser. Stasjonene som er undersøkt er derfor i stor grad påvirket og i begrenset grad egnet til å vurdere den økologiske tilstanden i forhold til vanddirektivet. Basert på resultatene fra vannprøvetakingen og de ytre bløtbunnsprøvene ved avløpene er den økologiske tilstanden god i alle vannforekomster som er undersøkt.

7 Referanser

- Bokn, T., Green, N., Kjellberg, F., Kvalvågnæs, K., Molvær, J. og Skei, J., 1979
Resipientundersøkelse av borgundfjorden ved Ålesund. NIVA-rapport nr. 1142.
- COWI, 2011, Hovedplan avløp 2011-2020, Ålesund kommune; Vann, avløp og renovasjon.
- Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. (Veileder 01:2009)
- Klif, Forurenset sjøbunn Ålesund (<http://www.klif.no/no/Tema/Forurenset-sjobunn/Prioriterte-omrader/Alesund/>)
- Klif, Statlig miljøovervåking Ålesund (<http://www.klif.no/Tema/Miljoovervakning/Statlig-miljoovervakning/Miljogifter-i-Alesund/Rapporter/>)
- Miljøstatus, Ålesund (http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Miljogifter_marint/Kostholdsrad/Kostholdsrad-Asefjorden/)
- Molvær, J., Bakke, T. og Godø, O.R., 1991 Undersøkelser av miljøforhold i Borgundfjorden, Ellingsøyfjorden og Eikenosvågane i 1990. NIVA-rapport nr. 2650.
- Molvær, J., Rygg, B. og Walday, M., 2004. Fjordområdene rundt Ålesund og Sula kommuner. NIVA-rapport nr. 4928-2004.
- Muxika, I, Borja, A, Bonne, W (2005) The suitability of the marine biotic index (AMBI=) to new impact sources along European coasts. Ecological indicators 5:19-31.
- NGI, 2010, Opticap; Felttest utenfor Fiskerstrand verft i Sula kommune. Sist endret 19.08.2010 (<http://www.ngi.no/no/Prosjektnett/Opticap/Nyheter/Felttest-utenfor-Fiskerstrand-verft-i-Sula-kommune/>)
- NIVA, 1991. Undersøkelser av miljøforhold i Borgundfjorden, Ellingsøyfjorden og Eikenosvågane i 1990.
- NIVA, 2007. Kartlegging av bromerte flammehemmere, klor- og bromorganiske forbindelser, kvikksølv og metylkvikksølv i fjorder nær Ålesund.
- Norconsult AS, 2012. Resipientundersøkelse i Ålesund og Sula kommuner, Datarapport.
- Relling, B. og Otnes, B., 2000. Miljøkartleggingar i fjordar i kystfarvatn i Møre og Romsdal. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Miljøvernavingdelinga. Rapport nr. 2000:02.
- SFT/Klif, 1997, Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA-1467/1997.

SFT/Klif, 2005, Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann, EUs avløpsdirektiv.
TA1890/2002. Versjon 3

SFT/Klif, 2007. Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment. TA-2229/2007

Vann-nett.no. (<http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/Default.aspx>)

Ålesund kommune, Prosjekt Ren Borgundfjord

(<http://www.alesund.kommune.no/tjenester/natur-og-miljo/forurensing-og-straaling/1706-prosjekt-ren-borgundfjord>)