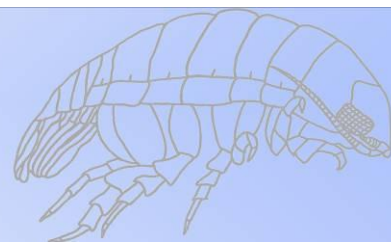


SAM e-Rapport

Seksjon for anvendt miljøforskning – marin
Uni-Research



Endring nr.2 til
e-Rapport nr. 22- 2013

Resipientundersøkelse i forbindelse med unntak om sekundærrensing For Fjell kommune 2012

Stian Ervik Kvalø
Ragni Torvanger
Kristin Hatlen
Per Johannessen





**SEKSJON FOR ANVENDT
MILJØFORSKNING (SAM)**
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 47 79 Telefaks: 55 58 45 25



Test 157

ENDRINGSRAPPORT

Rapportens navn: Endring nr. 2 til 22-2013 Resipientundersøkelse i forbindelse med unntak om sekundærrensing for Fjell kommune 2012	
Prosjekt nr.: 806275	
Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen kommune, Vann og avløpsetaten, Fjosangerveien 68, 5086 Bergen	
Prøvetakingssted (område): Fjorder utenfor Litlesotra	
Dato for prøvetaking: sep 2011-okt 2012	
Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research AS seksjon SAM-Marin	
Avvik/endringer til opprinnelig rapport: Alterations/Changes to original report:	
Endring 1: Det er satt inn to nye tabeller (Tabell 2.1 og 2.2, side 9 og 10) som inneholder henholdsvis koordinater for samtlige stasjoner og stasjonsopplysninger for grabbstasjoner	
Endring 2: I referanselisten (side 36-37) var det referert til to utgåtte standarder (NS 9423 og NS 9424) de er nå fjernet fra referanselisten.	
Endring 3: I oversiktskartet over stasjonsposisjoner (Figur 1.1 side 8) hadde bokstaven S i Knar S falt ut, denne er nå satt inn.	
Dato: 2013.06.26	Signatur: TLD



SEKSJON FOR ANVENDT
MILJØFORSKNING (SAM)
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 47 79 Telefaks: 55 58 45 25





Test 157

ENDRINGSRAPPORT

Rapportens navn: Endring nr. 1 til 22-2013 Resipientundersøkelse i forbindelse med unntak om sekundærrensing for Fjell kommune 2012	
Prosjekt nr.: 806275	
Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen kommune, Vann og avløpsstaten, Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen	
Prøvetakingssted (område): Fjorder utenfor Lillesotra	
Dato for prøvetaking: sep 2011–okt 2012	
Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research AS seksjon SAM-Marin	
Avvik/endringer til opprinnelig rapport: Alterations/Changes to original report:	
Endring 1: En seksjon vedrørende avvik i forbindelse med prøvetaking er satt inn på side 17	
Endring 2: Tabell 3.1.3 på side 20 vedrørende miljøgifter i blæretang er erstattet med en tabell som gir miljøgiftene i tørrvekt isteden for våtvekt. Dette medførte endringer i tilstandsklasser for bly på stasjon BasvL fra bakgrunn (TK I) til moderat (TK III) og klassifiseringen av kobber og bly på stasjon Knar N fra bakgrunn (TK I) til god (TK II). Den medfølgende teksten har også blitt oppdatert.	
Endring 3: Data fra 2011 vedrørende næringsalter har blitt lagt til vedlegget på side 87	
Endring 4: Data fra 2011 vedrørende CTD malinger har blitt lagt til vedlegget på side 79	
Dato: 2013.06.12	Signatur:

Utforming av sammendrag SAM e-rapport

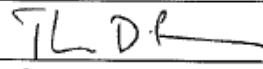
 uni Research	SAM-Marin	 <small>Norges vassdrags- og luftforurensningsvesen</small> <small>Yrke 157</small>
SAM-Marin Thormøhlensgt. 55, 5008 Bergen, Norway Tlf: 55 58 43 41 Fax 55 58 45 25	Internet: www.uni.no E-post: Sam-marin@uni.no Foretaksreg. nr. 985 827 117 MVA	

Rapportens tittel: Endring nr. 2 til e-rapport 22-2013 Resipientundersøkelse i forbindelse med unntak om sekundærrensing for Fjell kommune 2012	Dato: 26.06.2013 Antall sider og bilag: 120
Forfatter(e): Stian Ervik Kvalø, Ragni Torvanger, Kristin Hatlen og Per Johannessen	Prosjektleder: Stian Ervik Kvalø Prosjektnummer: 806275

Oppdragsgiver: Bergen kommune	Tilgjengelighet: Åpen
-------------------------------	-----------------------

Abstract: This reports presents the results from the recipientsurvey in relation to the exception of secondary treatment of sewage emissions in Fjell municipality. In general conditions were good in the recipient and it is concluded that it will be able to handle larger emissions in the future.

Keywords: Marine recipient, hydrography, nutrients, bacteria, chlorophyll a, sediment, littoral, benthos.	Emneord: Marin resipient, hydrografi, næringssalter, bakterier, klorofyll a, sediment, littoral, benhos.	ISSN NR.: 1890-5153 SAM e-Rapport nr. Endring nr. 2 til 22-2013
---	--	--

Ansvarlig for:	Dato	Signatur
Faglige vurderinger og fortolkninger:	2013.06.26	
Prosjektet / undersøkelsen:	26/6-13	Stian E. Kvalø

SAM-Marin er en del av Uni Research AS, og er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking, gløderest, korfordeling, taksonomisk analyse og faglige vurdering og fortolkninger under akkrediteringsnummer Test 157.

Følgende er utført akkreditert:

Prøvetaking til Sediment, bunnfauna analyser, samlet av: Stian Ervik Kvalø, Frøydis Lygre, Tom Alvestad og PerJohannessen

Litoralundersøkelse utført av: Tom Alvestad, Stian Ervik Kvalø, Erling Heggøy

Sortering av sediment utført av: Ragna Tveiten, Natalia Korableva, Nargis Islam, Ragni Torvanger, Lise Rikstad, Kine A. Solberg, Ingrida Petrauskaite

Identifikasjon av marin fauna utført av: Tom Alvestad, Frøydis Lygre, Per Johannessen

Rapportering utført av: Stian Ervik Kvalø, Ragni Torvanger, Kristin Hatlen og Per Johannessen

Glødetapsanalyser utført av: Helge Grønning, Lillian Elvik, Ragni Torvanger(under opplæring)

Kornfordelingsanalyser utført av: Helge Grønning, Lillian Elvik, Ragni Torvanger(under opplæring)

Ikke akkreditert:

LEVERANDØRER

Toktfartøy: M/S Solvik og Scallop

Kjemiske analyser utført av: Eurofins Norsk Miljøanalyse AS akkrediteringsnummer Test 003

Akkreditert: Næringsalter, Klorofyll a, Bakterier, PAH16, PCB7, TBT, Metaller.

Ikke akkreditert: -

Andre: -

Innhold

1.	Introduksjon	7
2.	Materialer og metoder	8
2.1	Innsamlingsområde	8
2.2	Næringssalter	11
2.3	Klorofyll og siktedyp	12
2.4	Bakterier.....	13
2.5	Oksygenmålinger	14
2.6	Bunnundersøkelser	15
2.6.1	Sedimentundersøkelser.....	15
2.6.2	Bunndyrsundersøkelser	15
2.7	Fjæreundersøkelser	17
2.8	Miljøkjemi.....	18
3	Resultater	21
3.1	Miljøkjemi.....	21
3.2	Næringssalter	23
3.3	Klorofyll a og siktedyp.....	26
3.4	Bakterier.....	27
3.5	Oksygen	28
3.6	Bunnundersøkelser	28
3.6.1	Sediment.....	28
3.6.2	Bunndyr.....	29
3.7	Fjæreundersøkelser	32
3.8	Strømmålinger.....	34
4	Sammendrag.....	35
Litteratur	36	
Vedlegg	38	
Vedlegg 1: Miljøkjemi i SEDIMENT	39	
vedlegg 2: Miljøkjemi i <i>Fucus vesiculosus</i>	53	
Vedlegg 3: CTD målinger	78	
Vedlegg 4: Næringssalter	83	
Vedlegg 5: Artsliste.....	91	
Vedlegg 6: Geometriske klasser.....	98	
Vedlegg 7: Topp ti artsliste	99	
Vedlegg 8: Cluster analyse.....	100	
Vedlegg 9: Semikvantitativ littoral	101	
Vedlegg 10: Arter og utbredelse	103	
Vedlegg 11: Stasjonsskisser	104	
Vedlegg 12: Artsliste ruteanalyse	108	
Vedlegg 13: Strømmålinger	113	

1. INTRODUKSJON

I 2011 ble hydrografi-, næringssalt-, klorofyll a- og bakteriologiske prøver undersøkt fra stasjonene Knar N (Knarrevika), Basv (Basvika) og Våg 8 (Vågen) langs den østre og nordøstre siden av Lillesotra. I 2012 ble dette programmet videreført samt at det ble lagt til en ny stasjon Knar S. Det ble også inkludert prøver av sediment (bunndyr og kjemi), strandsone (ruteundersøkelse, semi- kvantitativ strandsoneundersøkelser samt kjemi av biota). For kart og koordinater se Figur 1.1. Bakgrunnen for de utvidede undersøkelsene er at de skal inngå i en søknad om unntak for sekundærrensing.

Dagens rensing er 20 % reduksjon SS og < 10 % BOF.

Planene er at det skal etableres ett felles primærrensianlegg med en forventet tilknytning på om lag 16 000 pe i 2020, 22 000 pe i 2030 og 29 000 pe i 2050. Primærrensing er som kjent 50 % reduksjon SS og 20 % BOF.

Det er ikke bestemt hvor anlegget vil komme, det vil bli et sted på strekningen fra Knarrevik S til Basvika.

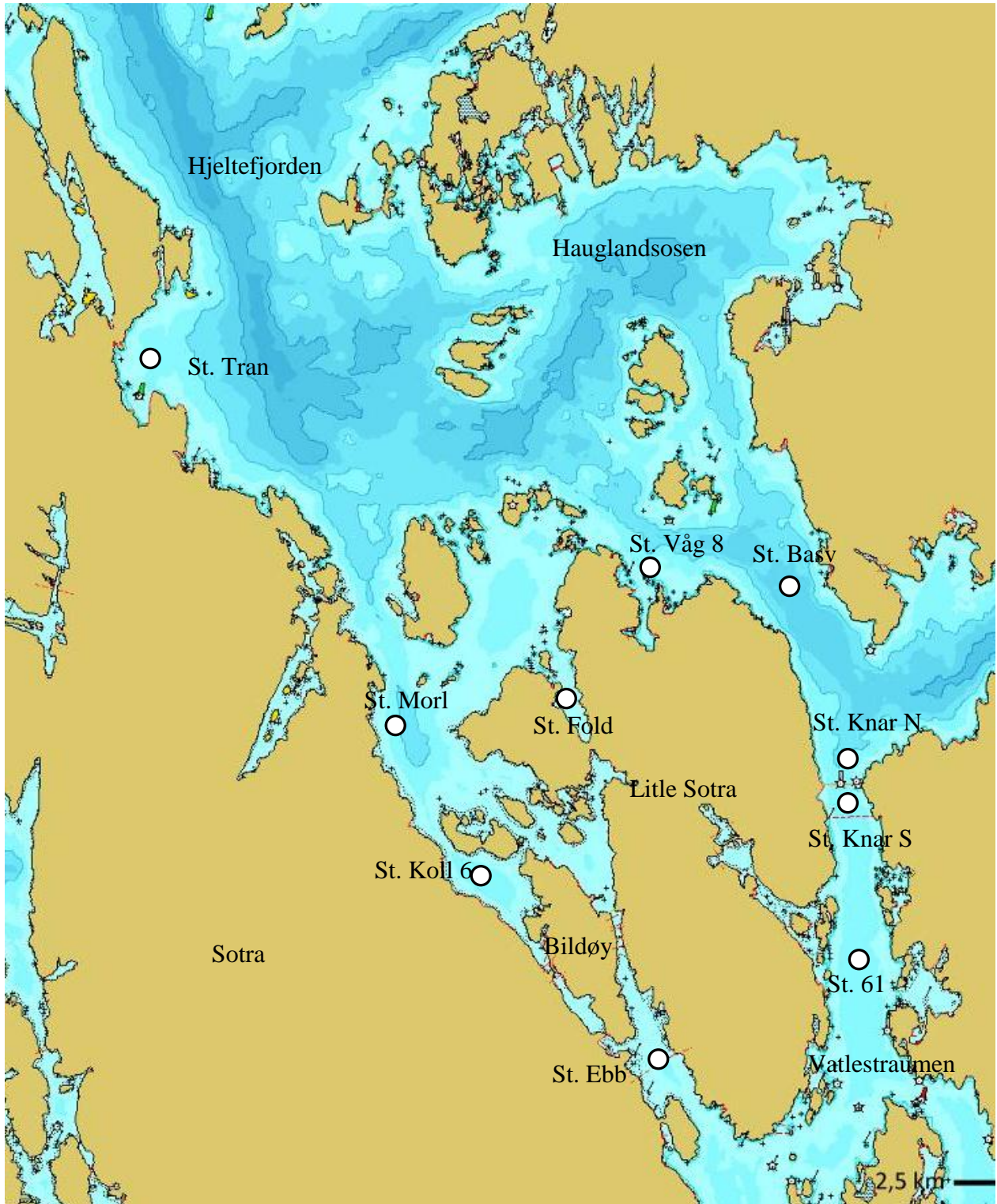
Undersøkelsen er utført i henhold til TA/1890.

SAM-Marin, ved avdeling Uni Miljø i forskningsselskapet Uni Research AS, er akkreditert av Norsk Akkreditering til prøvetaking, taksonomiske analyser av bløtbunnsfauna, geologiske undersøkelser av glødetap og kornfordeling, litoralundersøkelser og faglige vurderinger og fortolkninger under akkrediteringsnummer TEST 157, og følger gjeldende norske og internasjonale standarder for feltarbeid (NS 9420-NS 9435; NS-EN ISO 5667; 16665; 17000; 17025 og 19493).

2. MATERIALER OG METODER

2.1 INNSAMLINGSOMRÅDE

Figur 1.1 viser kart med inntegnet prøvetakingsstasjoner i sjø for undersøkelsen i 2012.



Figur 1.1 Kart over område 8 med innsamlingsstasjoner (sjø). Mapsource: Olex.

Stasjonsposisjoner (Tabell 2.1). ble registrert ved hjelp av GPS på båt eller håndholdt GPS. Posisjoner ble opprinnelig registrert i WGS84, lengde- og breddegrad, men er presentert som EUREF89, UTM 32V samt WGS84 i rapporten. Forskjellen mellom WGS84 og EUREF89 er ca. 30 cm (Strand og Øvstedal, 2003), noe som regnes som akseptabelt i forhold til nødvendig nøyaktighetsgrad og andre posisjonerings-feilkilder ved prøvetaking på sjøen. Tabell 2.2 inneholder opplysninger vedrørende grabbstasjoner.

Tabell 2.1 Innsamlingsområder med koordinater

Område	Stasjon	Sted	N WGS84	Ø WGS84	Ø EUREF89	N EUREF89	Dybde (m)
Område 8 Sjø	Våg 8	Vågen	60°23,909'N	05°07,220'Ø	286298	6701642	97
	Knar N	Knarrevik nord	60°22,597'N	05°10,025'Ø	288378	6699444	134
	Knar S	Knarrevik sør	60°22,192'N	05°10,094'Ø	288744	6698748	82
	Basv	Basvik	60°23,759'N	05°08,969'Ø	288038	6701136	172
Område 8 Strand	Knar NL	Knarrevik nord	60°22,460'N	05°09,650'Ø	288365	6699268	
	Knar NLS	Knarrevik nord	60°22,523'N	05°09,578'Ø	288305	6699389	
	Knar SL	Knarrevik sør	60°22,011'N	05°09,778'Ø	288434	6698429	
	Knar SLS	Knarrevik sør	60°22,003'N	05°09,775'Ø	288430	6698414	
	Våg 8 L	Vågen	60°23,848'N	05°06,978'Ø	286064	6701985	
	Våg 8 LS	Vågen	60°23,842'N	05°06,976'Ø	286061	6701975	
	Basv L	Basvik	60°23,411'N	05°08,970'Ø	287844	6701067	
	Basv LS	Basvik	60°23,403'N	05°08,992'Ø	287863	6701051	

Tabell 2.2 Stasjonsopplysninger for grabbprøver innsamlet i 2012. Posisjonering ved hjelp av DGPS(WGS-84). Det ble benyttet en 0,1m² van Veen grabb. Full grabb inneholder 16,5 liter. * ikke akkreditert grunnet for liten prøvemengde.

Stasjon Dato	Sted og pos. (EUREF89 UTM 32V)	Dyp (m)	Hugg nummer	Prøve volum (l)	Andre opplysninger
St. Knar N 27.04.2012	Knarrevik N EU-Ø 288378 EU-N 6699444	134	1	8	Hugg 1 til biologi og geologi, hugg 2-5 til biologi. Grov sand, sand og stein.
			2	7,5	
			3	7,5	
			4	4,6	
			5	7,5	
			6	3,7	
			7	3,7	
			8	5,5	
St. Knar S 27.04.2012	Knarrevik S EU-Ø 288744 EU-N 6698748	82	1	6	Hugg 1 til biologi og geologi, hugg 2-5 til biologi. Sand og grus.
			2	2,8*	
			3	6,5	
			4	5,5	
			5	3,7	
			6	3,7	
			7	4,6	
			8	6,5	
St. Våg 8 26.04.2012	Vågen EU-Ø 286298 EU-N 6701642	97	1	7,7	Hugg 1 til biologi og geologi, hugg 2-5 til biologi. Hugg 6-8 til kjemi. Skjellsand.
			2	7,5	
			3	3,7	
			4	6,5	
			5	7,5	
			6	5,5	
			7	2,8*	
			8	10,8	
St. Basv 26.04.2012	Basvika EU-Ø 288038 EU-N 6701136	172	1	8	Hugg 1 til biologi og geologi, hugg 2-5 til biologi. Hugg 6-8 til kjemi. Sand og grus.
			2	4,6	
			3	7,5	
			4	6,5	
			5	7,5	
			6	3,7	
			7	16,5	
			8	9,7	

2.2 NÆRINGSSALTER

Næringssalter er uorganiske forbindelser slik som nitrat, nitritt og fosfat, som i sjøvann benyttes av alger for å vokse. Den naturlige konsentrasjonen av disse stoffene i overflatelagene er mye lavere i sommerhalvåret, da de er brukt til algevekst. Mangel på næringssalter begrenser veksten av alger i vannmassene, mens konsentrasjonen er høyere i vinterhalvåret når sollys og temperatur er begrensede vekstfaktorer. Konsentrasjonen av næringssalter i vannmassene kan øke som følge av menneskelig aktivitet slik som kloakkutslipp, jordbruk og marin akvakultur, en prosess som kalles eutrofiering. Økt næringstilgang vil kunne føre til økt algevekst og økt nedbryting, noe som kan gi oksygenfattige forhold på sjøbunnen.

Næringssaltene nitrat (NO_3^-) og nitritt (NO_2^-), total konsentrasjon av nitrogen (Tot N), ortofosfat (også ofte kun kalt fosfat, PO_4^{3-}) og total konsentrasjon av fosfor (Tot P) ble analysert. I tillegg ble det analysert ammonium (NH_4^+) på stasjonene i område 8 (Fjell/Lillesotra). Resultatene er oppgitt i $\mu\text{g/l}$; det er kun vekten av fosfor- og nitrogenatomene som inngår i oppgitt konsentrasjon, det vil si at det som er oppgitt er vekten per liter av fosfor (P) eller nitrogen (N) bundet i fosfat eller nitrat/nitritt/ammonium, eller total vekt per liter av disse atomene.

Prøvetaking ble tatt i overflaten, på 2, 5, 10, 20, 30, 50, 75 og 100 meters dyp (på grunnere stasjoner ble prøver tatt ned til bunnen). Prøvene ble samlet inn fra april til oktober med Niskin og Rutner vannhentere. Analysene ble utført hos Eurofins Environment Testing Norway AS (akkrediteringsnummer TEST 003), og ble foretatt etter NS EN ISO 13395 (total nitrogen, nitrogen bundet i nitrat/nitritt), SFA (total fosfor) og NS EN ISO 15681 2. utgave/mod (fosfat).

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har gitt tilstandsklasser for næringssalter som baserer seg på overflatevann i de øverste 10 meterne i vannsøylen og er delt inn i sommernivåer (juni-august) og vinternivåer (desember-februar) (Molvær et al. 1997). Tabell 2.3 viser hvilke miljøtilstandsklasser ulike næringssaltkonsentrasjoner tilsvarer.

For stasjonene der historiske data foreligger, er disse inkludert og presentert med 2012-resultatene i figurform, med Klifs tilstandsklasser vist i figurene. Figurene viser et gjennomsnitt fra målepunktene i de ti øverste meterne av vannsøylen og er delt opp i

vinterhalvår og sommerhalvår for lettere å kunne sammenlignes mot Klifs tilstandsklasser. I tidligere undersøkelser har det blitt tatt prøver hovedsakelig i vinterhalvåret (oktober-februar), selv om data fra sommerhalvåret også foreligger for noen år (mest i april-september). Noen av datapunktene fra 2012 og mange av de historiske dataene ligger noe utenfor sommer- og vinterintervallene i Klifs tilstandsklasser, noe man bør være oppmerksom på ved sammenligning av resultatene opp mot tilstandsklassene.

Tabell 2.3. Klifs klassifisering av tilstand for næringssalter og siktedyp i overflatelaget, samt oksygen i dypvannet, ved saltholdighet over 20 ‰ (fra Molvær et al., 1997).

Parametre		Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Overflatel Sommer (jun.-aug.)	Total fosfor (µg)	<12	12-16	16-29	29-60	>60
	Fosfat-fosfor (µg)	<4	4-7	7-16	16-50	>50
	Total nitrogen (µg)	<250	250-330	330-500	500-	>800
	Nitrat-nitrogen (µg)	<12	12-23	23-65	65-250	>250
	Ammonium (µg)	<19	19-50	50-200	200-	>325
	Siktedyp (m)	>7,5	7,5-6	6-4,5	4,5-2,5	<2,5
Overflatel Vinter (des.-feb.)	Total fosfor (µg)	<21	21-25	25-42	42-60	>60
	Fosfat-fosfor (µg)	<16	16-21	21-34	34-50	>50
	Total nitrogen (µg)	<295	295-380	380-560	560-	>800
	Nitrat-nitrogen (µg)	<90	90-125	125-225	225-	>350
	Ammonium (µg)	<33	33-75	75-155	155-	>325

2.3 KLOROFYLL OG SIKTEDYP

Det ble tatt prøver til analyse av klorofyll a *in situ* ved hjelp av fluorescensmåler på CTD, data er presentert som 90 % percentil data fra innsamlingsperioden. Tilstandsklasser for klorofyll a er gitt i tabell 2.4.

Siktedypet ble målt som det dyp hvor det fra overflaten kan skimtes en hvit skive med diameter på 25 cm (Secchi-skive). Siktedypet gir et mål for gjennomsjennelighet i vann, og er blant annet avhengig av antall partikler i vannet.

Tabell 2.4. Vanndirektivets klassifisering av tilstand for klorofyll a i henhold til referanseverdiene i forbindelse med arbeidet med Vanndirektivet. Tilstandsklasser gyldige for Nordsjøen og Norskehavet (fra Direktoratgruppen Vanndirektivet, 2009).

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$)	Tilstandsklasser				
	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Eksponert	<3,0	3-6	6-8	8-14	>14
Moderat eksponert	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Beskyttet	<2,5	2,5-5	5-8	8-16	>16
Ferskvannspåvirket	<2,6	2,6-4	4-6	6-12	>12

2.4 BAKTERIER

Forekomsten av koliforme bakterier og enterokokker i vannprøvene reflekterer innholdet av fekalierester fra varmblodige dyr og mennesker da disse bakterier lever i tarmen til varmblodige dyr. Disse bakteriene formerer seg ikke i sjøvann, men vil etter utslipp være tilstede i vannet i en periode. Lavere temperatur vil forlenge levetiden til disse bakteriene, mens høyere saltkonsentrasjon vil forkorte levetiden.

Koliforme bakterier er Gram-negative stavformede, ikke-sporedannende bakterier i stand til å fermentere. Det har vært standard å bruke én art i denne gruppen, *Escherichia coli* (*E. coli*), som indikator på innhold av fersk avføring. Med metoden som er brukt ved analysene i årets undersøkelse er også total mengde av alle koliforme bakterier oppgitt. Metoden for påvisning av koliforme bakterier er IDEXX-Colilert, og resultatene er oppgitt i MPN (most probable number) per 100 ml vann. Da metoden krever at saltvann fortynnes med en faktor på 10, vil minste målbare kvantitet være 10.

Enterokokker (fekale streptokokker) er Gram-positive, ikke-sporedannende, fakultativt anaerobe kokker. De forekommer i lavere antall enn de koliforme bakteriene i tarmfloraen hos mennesker. Den vanligste arten i tarmen er *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*). Enterokokkene overlever lenger i vann enn de koliforme bakteriene, og vil derfor kunne vise utslipp lenger tilbake i tid, og lenger borte fra utslippspunkt. Antall enterokokker er oppgitt som cfu (colony forming units) per 100 ml vann etter dyrking i et selektivt medium.

Tabell 2.5. Tilstandsklassifisering og egnethetsklassifisering for bading og rekreasjon for konsentrasjon av termotolerante koliforme bakterier (TKB) og enterokokker i kystvann (fra Molvær et al., 1997).

Parametre	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
TKB (per 100 ml)	<10	10-100	100-300	300-	>1000
Parametre	Egnethetsklasser (bading og rekreasjon)				
	1 Godt egnet	2 Egnet	3 Mindre egnet	4 Ikke egnet	
TKB (per 100 ml)	<100	<100	100-1000	>1000	
Ent. (per 100 ml)	<30	<30	30-300	>300	

2.5 OKSYGENMÅLINGER

Oksygeninnholdet i vannet ble målt både med oksygensensorer tilkoblet CTD-sonde, og fra vannprøver med Winklers metode. Oksygensensor gir en oksygenprofil i vannsøylen som gjør det mulig å se sjiktinger i vannsøylen med henhold på denne parameteren. Winklers metode gir nøyaktige punktavlesninger ved valgte dyp, og er spesielt benyttet i dypet av hovedfjordsystemet. Klassifiseringen av bunnvann i rapporten er basert på Winkler analyser da det er denne metoden som er grunnlag for alt av historisk materiale vedrørende oksygenedata. Tilstandsklasser for oksygen i bunnvann er gitt i tabell 2.6

Tabell 2.6. Klifs tilstandsklasser for oksygenkonsentrasjon i bunnvann ved saltholdighet over 20 ‰ (fra Molvær et al., 1997).

		Tilstandsklasser				
		I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Dypvann	Oksygen (ml O ₂ /l)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5
	Oksygen metning	>65	65-50	50-35	35-20	<20

2.6 BUNNUNDERSØKELSER

Bunnprøver ble samlet inn fra stasjonene som vist i tabellene for prøveinnsamling av grabbprøver under hvert område (se under prøveprogram i resultatdelen for de enkelte områdene).

2.6.1 Sedimentundersøkelser

Fra hver bunnstasjon ble det tatt én prøve til bestemmelse av partikkelfordeling og organisk innhold i sedimentet. Partikkelfordelingen ble bestemt ved at prøven, i laboratoriet, ble løst i vann og siktet gjennom en 0,063 mm sikt. Partiklene som var større enn 0,063 mm ble tørket og tørrsiktet slik at de kunne grupperes i størrelsesgrupper. Partikler mindre enn 0,063 mm ble gruppert i størrelsesgrupper v.h.a. pipetteanalyse (Buchanan, 1984). Det organiske innholdet i sedimentet, prosent glødetap, ble bestemt som vekttapet av prøven mellom tørking (105 °C i ca. 20 timer) og brenning (550 °C i 2 timer) (Norsk standard NS 4764-1980). Kornfordelingen i sedimentet presenteres i kurveform. Partikkelstørrelsen er plottet langs den horisontale akse og den prosentvise vektandel (kumulativt) langs den vertikale akse. Kumulativt vil si at vekten av de ulike kornstørrelsene summeres inntil man har tatt med alle partiklene i prøven, dvs. 100 %.

Sedimentets kornfordeling forteller noe om strømforholdene. I et område med gode strømforhold vil finere partikler bli ført bort. De grovere partikler vil bli liggende igjen. Dette gjenspeiles i kornfordelingen, som da vil vise at mesteparten av partiklene i sedimentet ligger i den grovere del av størrelsesspekteret. I et område med lite strøm vil finere partikler synke til bunns og avleires i sedimentet. Kornfordelingskurven vil da vise at mesteparten av partiklene er i leire/silt fraksjonen dvs. mindre enn 0,063 mm.

2.6.2 Bunndyrsundersøkelser

Prøvene ble tatt med van Veen grabb. Grabben er et kvantitativt redskap (redskap som samler mengde eller antall organismer per areal- eller volumenhet) som tar prøver av et fast areal av bløtbunn, i dette tilfellet 0,1 m². Hvor dypt grabben graver ned i sedimentet avhenger av hardheten til sedimentet og av vekten til grabben. For å få et mål på hvor langt ned i sedimentet grabben tar prøve blir sediment-volumet av hver grabbprøve målt. Det er ønskelig at en prøve blir tatt ned til ca. 5 cm i sedimentet, dvs. grabben bør inneholde minst 3 liter sediment. Sedimentet blir deretter vasket gjennom to sikter, der den første sikten har hulldiameter 5 mm og den andre 1 mm (Hovgaard, 1973). Prøvene, som består av materialet

som ligger igjen i sikten, ansees som kvantitative for dyr som er større enn 1 mm. Prøvene ble konserverte i 4 % nøytralisert formalin. Dyrene ble sortert ut fra sediment-restene i laboratoriet, og overført til egnet konserveringsmiddel for oppbevaring.

Prøvetaking er utført akkreditert i henhold til standard NS-EN 16665:2005 (Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna).

Komplett artsliste er presentert i Vedlegg 7. Artslisten omfatter hele materialet, også plankton som er fanget av den åpne grabben på vei ned. Under bearbeidelsen er det tatt hensyn til dette, slik at analysene kun omfatter dyr som lever på, eller nedgravd i sedimentet. Eksempelvis er krepsdyr som lever fritt på bunnen ikke tatt med. Artssammensetningen i prøvene gir viktige opplysninger om hvordan miljøforholdene er og har vært det siste året. I Vedlegg 1 er det gitt en kort omtale av de metodene som kan anvendes til beregninger og analyser av det innsamlede bunndyrsmaterialet. Prøveinnsamling og artsbestemmelse ble utført i henhold til akkreditert metode (akkrediteringsnummer TEST 157).

Følgende grupper er tatt med i denne analysen: bløte koralldyr (Anthozoa), børstemark (Polychaeta og Oligochaeta), pølseormer (Sipuncula), krepsdyrene *Verruca stroemi*, *Balanus* sp., *Eriopisa elongata*, *Calocaris macandreae* og *Calocarides coronatus*, bløtdyr (Mollusca), phoroniden *Phoronis* sp., pigghuder (Echinodermata), krageormer (Enteropneusta), armføttinger (Brachiopoda) og sekkedyr (Ascidiacea).

Direktotatsgruppa Vanndirektivet har gitt retningslinjer for å klassifisere miljøkvaliteten i marine områder (Direktoratsgruppa Vanndirektivet, 2009 Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann), se tabell 2.7. I teksten benyttes forkortelsen «Vannforskriften». Når bunndyr brukes i klassifisering, benyttes Shannon-Wiener diversitetsindeks (H') og ømfintlighetsindeksene NQI1 og NQI2 (Tabell 2.6). Tilstandsklassene kan gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de benyttes sammen med artssammensetningen i prøvene. NQI1 og NQI2 tar i motsetning til H' , hensyn til hvilke dyr som er i prøvene. Forskjellen på NQI1 og NQI2 er et de bygger på hver sin diversitetsindeks. For en grundigere gjennomgang av disse indeksene, se Vedlegg 1. Videre er Geometriske klasser, ti på topp artslistene, og clusteranalyser for bunnfauna vist i henholdsvis Vedlegg 8, 9 og 10.

Tabell 2.7 Oversikt over ømfintlighets- og diversitetsindekser ved bruk av klassifisering av tilstand ved hjelp av bunndyrsdata (fra Direktoratets gruppa Vanndirektivet, 2009).

Indikativ parameter	Referanse-verdi	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indikativ parameter (nye verdier, 2008)				
		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

2.7 FJÆREUNDERSØKELSER

Ruteanalyse

Ruteanalyser innebærer at mengden av alle makroskopiske planter og dyr (>1mm) innenfor prøveruten blir registrert (NS-EN ISO 19493:2007). Undersøkelsen utføres ved spring lavvann mens rutene er tørrlagt. Hver rute blir delt inn i 25 delruter som blir undersøkt for antall bevegelige organismer eller dekningsgrad. Dersom en art ikke lar seg bestemme i felt, blir det tatt prøve for senere identifisering i lupe eller mikroskop. Fastsittende planter og mindre fastsittende dyr angis i dekningsgrad (% av rutens overflate som er dekket av arten). Den totale dekningsgraden til en rute er summen av dekningsgraden for alle artene. Bevegelige dyr og større fastsittende dyr angis i antall individer per prøverute. Størrelsen på rutene er 0,5 x 0,5 m og plasseringen av dem er markert med faste bolter i fjellet. Alle prøverutene blir fotografert. Hvis store deler av underlaget er skjult under større tangplanter blir ruten fotografert på ny etter at plantene er brettet til side.

Dette er en metode som er kvantitativ (eksakt tall) på forekomsten av de artene som er i strandsonen. Den gir et omfattende datamateriale som gjør det lett å sammenligne utviklingen over tid, og forskjeller mellom stasjonene. Metoden krever minimum 0,5 m forskjell mellom flo og fjære.

Semikvantitativ

Ved en semikvantitativ undersøkelse blir forekomsten av alle alger og dyr større enn 1 mm innenfor åtte meter strandlinje registrert (NS-EN ISO 19493:2007). I denne rapporten ble forekomsten gitt etter en tredelt skala (1: spredt, 2: vanlig, 3: dominerende). Stasjonene ble plassert der hvor det var egnet strandsone. Det vil si at det var minst åtte meter strandsone som var flat nok til at en kunne gå på land og foreta registreringene. Det stiltes også krav til fast substrat i strandsonen. Det ble tatt fotografier av stasjonene og strandsonen rundt. Fotodokumentasjonen blir oppbevart hos SAM-Marin. Metoden gir en oversikt over

mengdeforholdet av organismene i strandsonen. Da det ikke er kvantitativt er ikke målet like nøyaktig, og en har ikke same muligheten til å sammenlikne stasjoner eller utviklingen over tid. Denne metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Vannforskriften

Matematiske analyser

Tallbehandlingen av mengdedata for planter og dyr ble utført på gjennomsnitt for hvert nivå. Multivariate metoder er brukt for å gi et bilde av hvordan artssammensetningen fordeler seg mellom ulike stasjoner og / eller ulike tidspunkt. Metoden brukes til å tolke et ellers stort og uoversiktlig datamateriale. Vi har fulgt anbefalingene fra Field et al. (1982) ved å benytte Bray-Curtis indeks som similaritetsmål. Beregningene er foretatt på skalerte dekningsgrads- og individdata.

2.8 Miljøkjemi

Det ble tatt prøver til kjemisk analyse fra Område 8. Sediment ble samlet inn vha grabb og analysert for TBT, PCB₇, PAH₁₆, og tungmetaller. Analysene ble utført ved Eurofins Norsk Miljøanalyse AS (akkrediteringsnummer Test 003). Analysene av bly (Pb), krom (Cr), kadmium (Cd), kobber (Cu), nikkel (Ni) og sink (Zn) ble utført etter NS-EN ISO 17294-2. Kvikksølv (Hg) ble analysert etter NS 12846 og tørrstoff etter NS 4764. Analysene av polyklorete bifenyler (PCB₇) ble utført etter NS-EN 12766-2 og polyaromatiske hydrokarboner (PAH₁₆) ble utført etter NS 9815.

Tabell 2.8 Tilstandsklasser relatert til miljøgifter i sediment målt i denne undersøkelsen (Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA 2229/2007)).

	I	II	III	IV	V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Metaller					
Arsen (mg As/kg)	<20	20 - 52	52 - 76	76 - 580	>580
Bly (mg Pb/kg)	<30	30 - 83	83 - 100	100 - 720	>720
Kadmium (mg Cd/kg)	<0.25	0.25 - 2.6	2.6 - 15	15 - 140	>140
Kobber (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Krom (mg Cr/kg)	<70	70 - 560	560 - 5900	5900 - 59000	>59000
Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0.15	0.15 - 0.63	0.63 - 0.86	0.86 - 1.6	>1.6
Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30 - 46	46 - 120	120 - 840	>840
Sink (mg Zn/kg)	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
PAH					
Naftalen (µg/kg)	<2	2 - 290	290 - 1000	1000 - 2000	>2000
Acenaftylen (µg/kg)	<1.6	1.6 - 33	33 - 85	85 - 850	>850
Acenaften (µg/kg)	<4.8	2.4 - 160	160 - 360	360 - 3600	>3600
Fluoren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 260	260 - 510	510 - 5100	>5100
Fenantren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 500	500 - 1200	1200 - 2300	>2300
Antracen (µg/kg)	<1.2	1.2 - 31	31 - 100	100 - 1000	>1000
Fluoranthen (µg/kg)	<8	8 - 170	170 - 1300	1300 - 2600	>2600
Pyren (µg/kg)	<5.2	5.2 - 280	280 - 2800	2800 - 5600	>5600
Benzo[a]antracen (µg/kg)	<3.6	3.6 - 60	60 - 90	90 - 900	>900
Chrysen (µg/kg)	<4.4	4.4 - 280	280 - 280	280 - 560	>560
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	<46	46 - 240	240 - 490	490 - 4900	>4900
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)		<210	210 - 480	480 - 4800	>4800
Benzo(a)pyren (µg/kg)	<6	6 - 420	420 - 830	830 - 4200	>4200
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	<20	20 - 47	47 - 70	70 - 700	>700
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	<12	12 - 590	590 - 1200	1200 - 12000	>12000
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	<18	18 - 21	21 - 31	31 - 310	>310
PAH16 ¹⁾ (µg/kg)	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
Andre organiske					
PCB7 ²⁾ (µg/kg)	<5	5 - 17	17 - 190	190 - 1900	>1900
PCDD/F ³⁾ (TEQ) (µg/kg)	<0.01	0.01 - 0.03	0.03 - 0.10	0.10 - 0.50	>0.50
ΣDDT ⁴⁾ (µg/kg)	<0.5	0.5 - 20	20 - 490	490 - 4900	>4900
Grenseverdier for TBT					
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - effektbasert	<1	<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - forvaltningsmessig	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100

Avvik fra programmet:

Avvik 1: Det ble kun foretatt en strømmåling ved stasjon Knar N, da var strømmen så sterk at måleren sto i tilt over lengre perioder. Det ble derfor ikke foretatt flere strømmålinger da den sterke strømmen ville gjort utsett vanskelig og målinger dårlige.

Avvik 2: Oksygenmålinger fra CTD 7/6 og 13/6 mangler da det var feil på oksygensensor på CTD. Oksygensensoren ble byttet. Ved disse tilfellene skulle det måles oksygen ned til 20 meter. Tar man lokalitetene, årstiden og tidligere målinger utført i samme område i betraktning så kan man anta at det er rikelig med oksygen ved prøvetidspunktene. På de samme datoene ble det heller ikke målt ammonium av vannprøvene grunnet en intern misforståelse av analysene.

Avvik 3: Kjemiprøvene av sedimentet ved stasjon Våg 8, Basv, Knar S og Knar N ble ikke tatt samtidig som prøvene til analyse av bunnfauna. Dette vil ikke ha noe å si for det endelige resultatet.

Avvik 4: Det ble ikke målt næringssalter og bakterier ved stasjon Knar S i april ved en feiltagelse. De manglede resultatene her kan speiles fra de andre, da samtlige stasjoner har tilnærmet like forhold mht oksygen, næringssalt og bakterier.

3 RESULTATER

3.1 MILJØKJEMI

Tabell 3.1.1 og 3.1.2 viser innhold av metaller og miljøgifter ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar S og Knar N. For fullstendige analyserapporter se Vedlegg 1 og 2.

Det er til tider store forskjeller mellom huggene some er analysert og dette gir ved noen tilfeller store standardavvik, noe som tyder på flekkvis distribusjon av metaller/miljøgifter i sedimentet. Ved stasjon Våg 8 var det ingen tegn til forurensing for metaller og TBT. Stasjon Knar S var fikk TK II- God mhp bly TK IV- Dårlig for TBT for øvrige metaller uforurenset. På stasjon Knar N fikk krom, nikkel og kadmium TK I- Bakgrunn, bly og sink havnet i TK II- God, Kvikksølv havnet i TK IV- Dårlig og kobber fikk tilstandsklasse V- Svært Dårlig. Stasjon Basv var uforurenset mhp kobber, krom, nikkel, sink og kadmium (TK I), Gode forhold av bly og kvikksølv (TK II) og Dårlige forhold av TBT (TK IV). Samtlige stasjoner fikk TK- II- God mhp PCB, med unntak av stasjon Basv som havnet i TK III- Moderat. Stasjonene Basv, Knar N og Knar S var Moderat Forurenset av PAH (TK III) mens stasjon våg 8 fikk TK- II- God mhp PAH.

Tabell 3.1.1: Metaller i sediment. Tallene i tabellen er representert som snitt av tre hugg med standardavvik (sd).

Parameter	Basv		Knar N		Knar S		Våg 8	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
Bly (Pb) (mg/kg TS)	55,00	16,00	46,33	5,51	30,00	3,00	24,33	6,35
Kobber (Cu) (mg/kg TS)	23,67	7,77	820,00	1108,56	9,77	2,36	7,03	1,62
Krom (Cr) (mg/kg TS)	20,00	5,57	8,53	2,17	4,80	1,05	7,93	1,72
Kvikksølv (Hg) (mg/kg TS)	0,31	0,09	1,35	2,21	0,07	0,02	0,06	0,02
Nikkel (Ni) (mg/kg TS)	12,33	5,13	8,27	2,65	10,00	1,83	5,87	0,68
Sink (Zn) (mg/kg TS)	105,33	32,33	270,00	121,24	42,33	5,51	49,67	15,50
Tributyltinn (TBT) (µg/kg TS)	40,00	38,18	17,40	20,65	76,03	108,02	<1	<1
Kadmium (Cd) (mg/kg TS)	0,09	0,03	0,11	0,01	0,08	0,01	0,07	0,02
Total tørrstoff (%)	55,67	5,03	67,00	1,00	63,67	4,04	58,33	3,51

Tabell 3.1.2: Miljøgifter i sediment. Tallene i tabellen er representert som snitt av tre hugg med standardavvik (sd).

Parameter	Basv		Knar N		Knar S		Våg 8	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
PCB 101 (µg/kg TS)	3,47	2,83	3,00	3,21	1,30	0,69	0,87	0,29
PCB 118 (µg/kg TS)	1,57	1,50	1,45	0,30	1,33	0,76	0,83	0,35
PCB 138 (µg/kg TS)	5,57	5,79	1,97	0,35	1,17	0,31	1,23	0,38
PCB 153 (µg/kg TS)	5,73	6,17	1,90	0,36	1,11	0,29	1,23	0,38
PCB 180 (µg/kg TS)	3,60	4,44	0,83	0,32	0,55	0,17	0,50	0,21
PCB 28 (µg/kg TS)	0,30	0,43	0,70	0,14	0,05	0,00	0,05	0,00
PCB 52 (µg/kg TS)	1,70	0,72	0,95	0,31	0,93	0,40	0,80	0,26
Sum 7 PCB (µg/kg TS)	21,97	21,15	10,67	4,13	6,40	2,61	5,47	1,53
Acenaften (µg/kg TS)	50,30	27,70	48,00	62,35	21,10	5,65	9,41	5,09
Acenaftylene (µg/kg TS)	17,50	0,79	19,73	11,51	11,20	3,07	3,38	0,53
Antracene (µg/kg TS)	129,60	94,10	189,63	259,32	59,70	30,39	14,57	8,46
Benzo(a)antracene (µg/kg TS)	498,00	316,02	425,00	470,62	232,33	122,87	53,10	16,30
Benzo[a]pyren (µg/kg TS)	500,67	326,30	381,33	406,12	203,33	93,71	41,17	19,58
Benzo[b]fluoranten (µg/kg TS)	457,67	297,67	352,67	317,22	197,00	80,29	50,13	18,39
Benzo[g,h,i]perylene (µg/kg TS)	390,67	234,87	294,00	181,93	170,33	42,10	69,47	23,62
Benzo[k]fluoranten (µg/kg TS)	207,47	128,29	165,77	152,04	93,03	36,33	24,87	10,17
Dibenzo[a,h]antracene (µg/kg TS)	69,07	45,60	50,60	39,18	29,93	8,90	9,91	3,85
Fenantrene (µg/kg TS)	445,67	290,70	212,50	174,66	277,00	90,35	45,30	28,29
Fluoranten (µg/kg TS)	664,50	449,01	372,00	247,49	496,33	231,65	82,67	38,83
Fluorene (µg/kg TS)	59,80	27,07	73,30	89,25	32,37	12,63	10,29	4,89
Indeno[1,2,3-cd]pyren (µg/kg TS)	370,67	200,24	263,67	187,35	164,70	58,65	62,00	22,40
Krysen (µg/kg TS)	405,00	263,57	355,17	372,06	188,33	83,51	43,53	13,36
Naftalene (µg/kg TS)	44,40	8,25	49,00	20,12	37,90	9,69	19,63	9,42
Pyren (µg/kg TS)	393,53	549,39	266,00	140,01	386,00	184,75	71,73	32,11
Sum PAH(16) EPA (µg/kg TS)	5273,33	3463,30	5526,67	6062,30	2725,00	1463,71	611,33	244,04

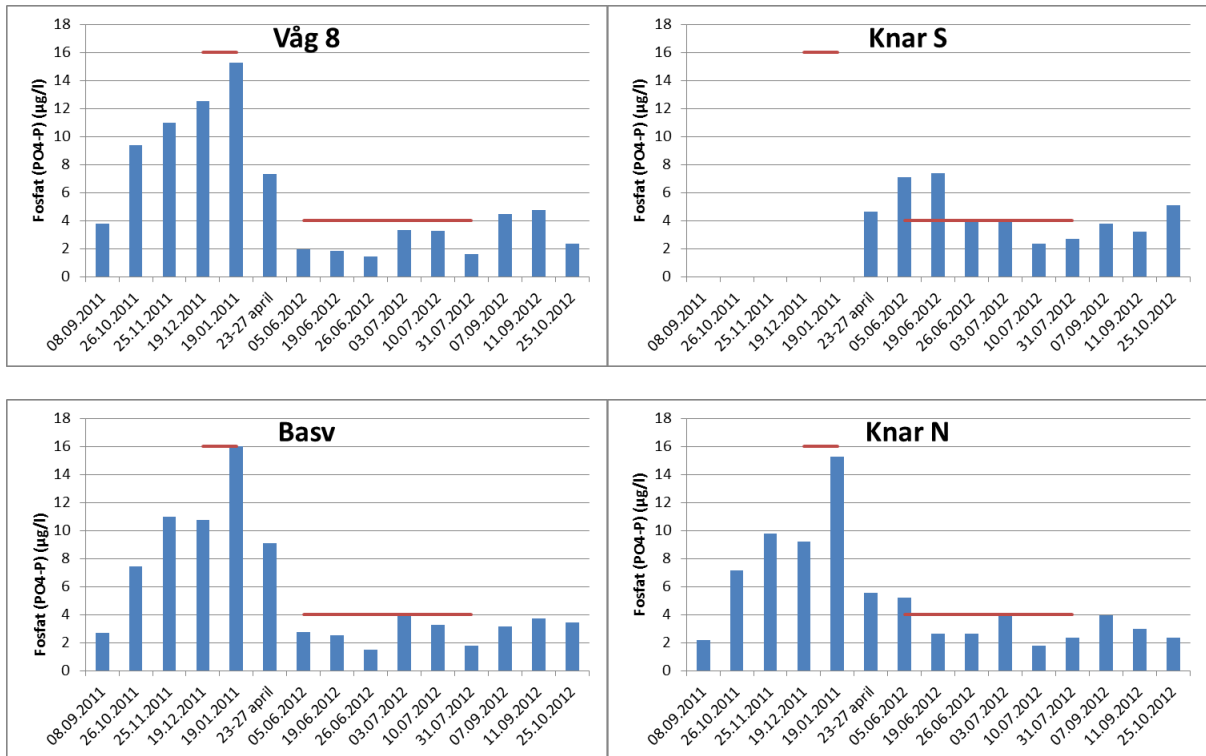
Det ble det påvist Moderat forurensing av bly i biota, blæretang ved stasjon BasvL (Tabell 3.1.3), øvrige resultater var i Bakgrunnsnivå til God.. Det er ikke spesifikke tilstandsklasser for miljøgiftene PCB, PAH, TBT i tang. PCB og TBT nivåer var lave og under deteksjonsgrensen. Verdiene for PAH kan man anse som svært lave sammenlignet med tidligere undersøkelser (Knutzen & Sortland 1982.).

Tabell 3.1.3: Metaller i blæretang i tørrvekt. Tallene er representert som snitt av 3 analyser med standardavvik (*under deteksjonsgrensen)

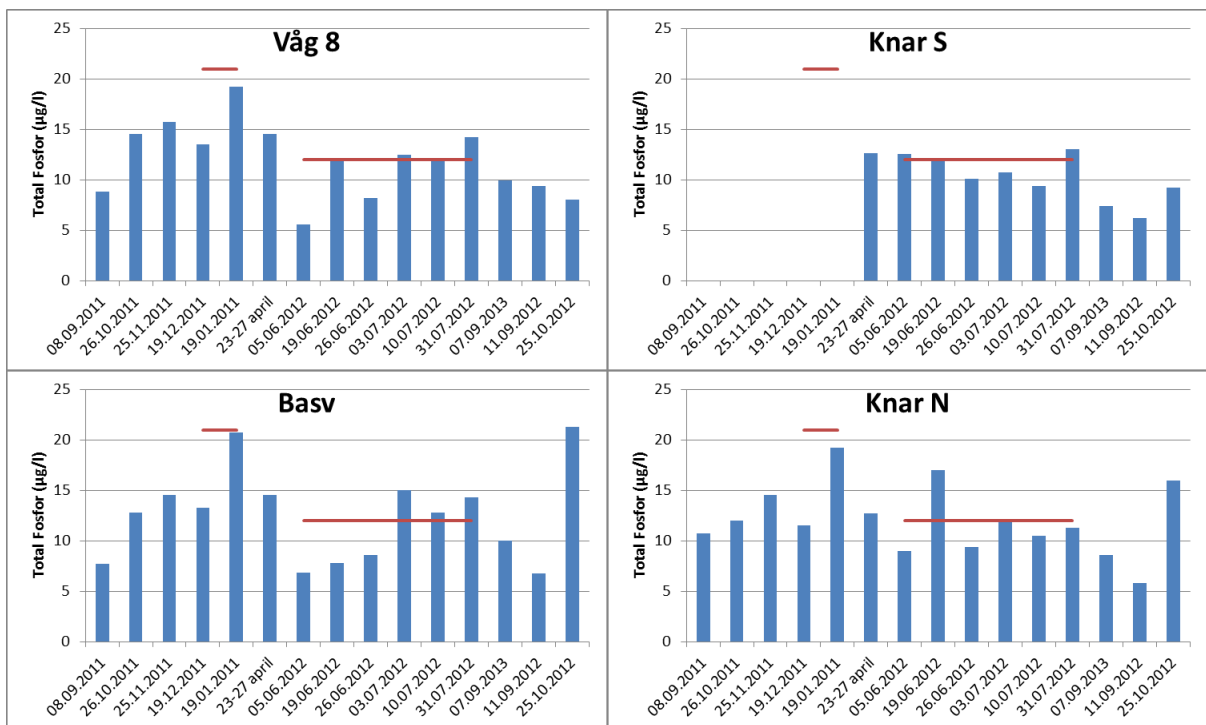
Parameter	BasvL		Knar NL		Knar SL		Våg 8L	
Kobber (Cu) (mg/kg)	3,40	1,13	5,78	0,83	3,74	0,25	2,76	0,29
Sink (Zn) (mg/kg)	129,29	39,33	142,51	9,36	136,47	18,18	76,99	4,30
Bly (Pb) (mg/kg)	3,43	1,34	1,47	0,34	0,72	0,07	0,70	0,06
Kadmium (Cd) (mg/kg)	0,71	0,22	0,92	0,14	0,97	0,22	0,64	0,06
Kvikksølv (Hg) (mg/kg)	0,028	0,001	0,037	0,004	<0,005 *	0,000	<0,005 *	0,000
Krom (Cr) (mg/kg)	<0,1 *	0,00	<0,1 *	0,00	<0,1 *	0,00	<0,1 *	0,00
Tørrstoff (%)	21,07	3,23	18,50	0,61	20,50	0,20	22,97	0,55

3.2 NÆRINGSSALTER

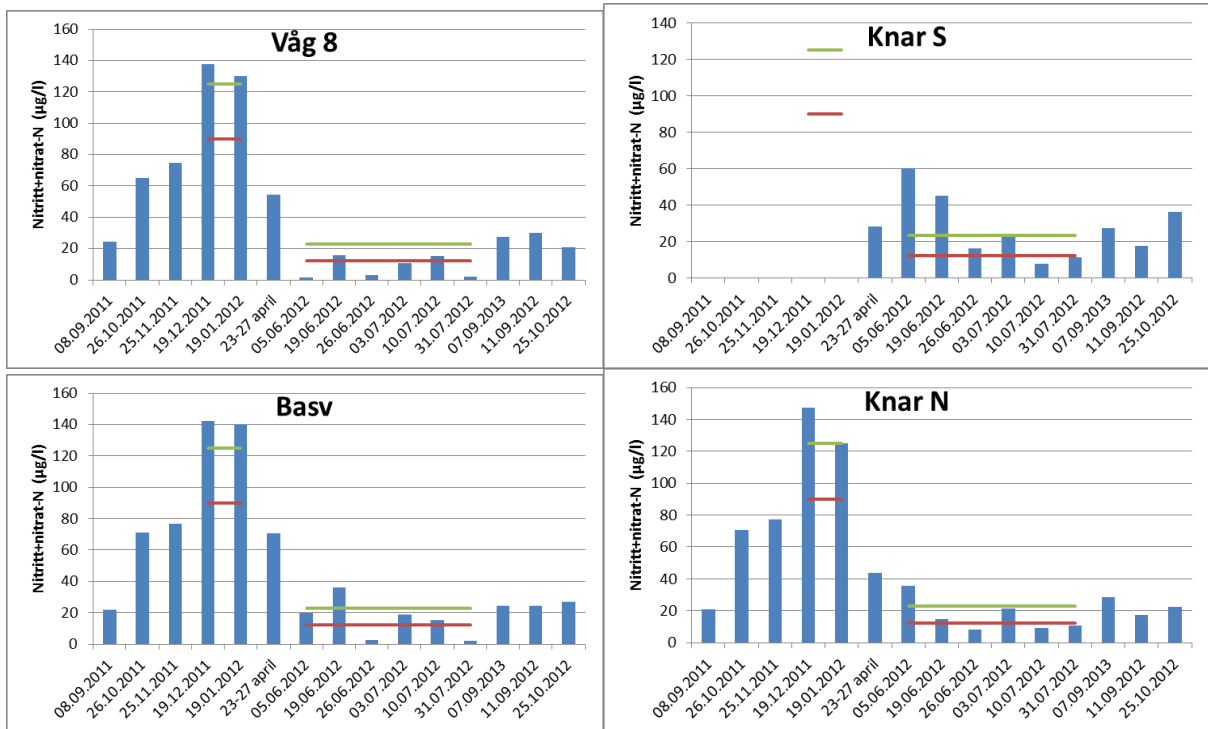
Innhold av næringsalter i de ti øverste meterene ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S er vist i Figur 3.2.1 – 3.2.5. Samtlige målinger var i beste tilstandsklasse (TK I) for alle stasjonene mhp vinterverdier av fosfat. Stasjon Våg 8 og Basv lå i TK I for alle målinger innenfor sommerverdier. Stasjon Knar S lå i TK II for to av sommermålingene og Knar N lå i TK II for en av målingene. For øvrig var alle sommerverdier for Knar N og Knar S i TK I. Samtlige målinger var i beste tilstandsklasse (TK I) for alle stasjonene mhp vinterverdier av fosfor. Sommermålingene lå mellom TK I og II for alle stasjonene. Vintermålingene for Nitritt-nitrat lå mellom TK II og TK III for samtlige stasjoner. Sommermålingene lå mellom TK I-III for Knar S, Basv og Knar N og mellom TK I-II for stasjon Våg 8. Samtlige målinger av total nitrogen ligger i TK I for både sommer og vinterverdier av total nitrogen og ammonium. Generelt sett så forholder næringssaltmålingene seg relativt lik de i tilsvarende åpne områder som er med i 2012 undersøkelsen.



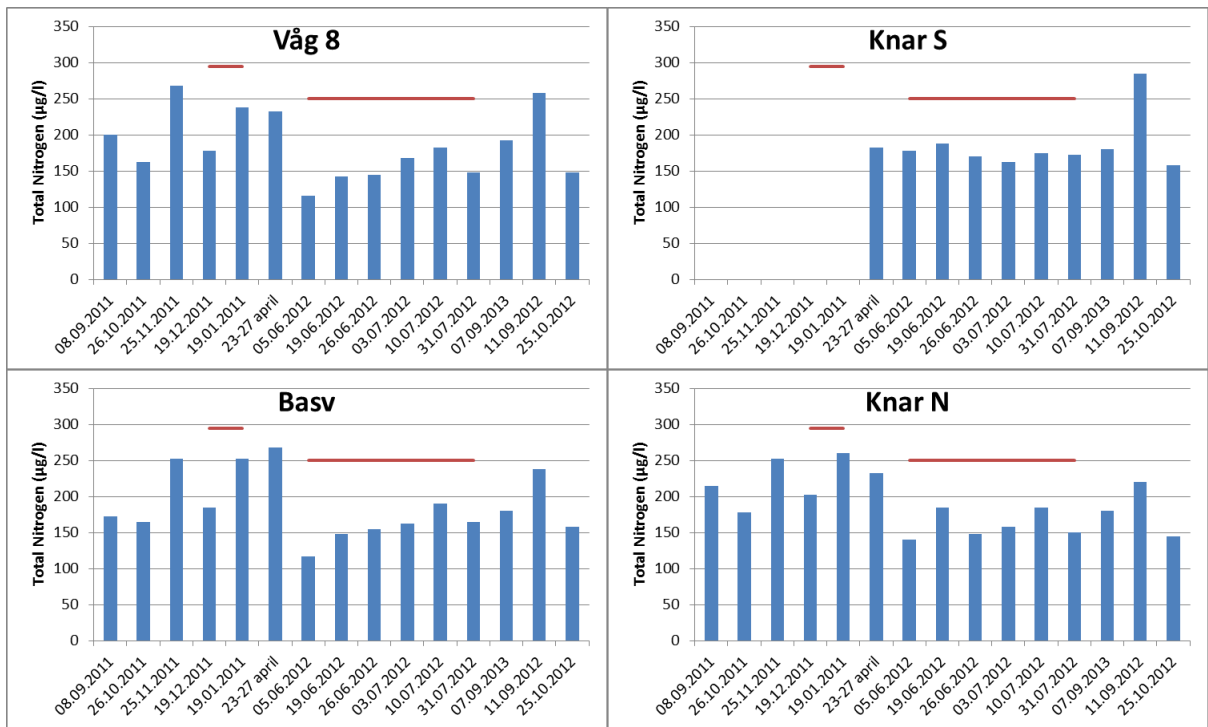
Figur 3.2.1: Konsentrasjon av Fosfat ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012. Rød linje representerer skille mellom TK I og TK II ved henholdsvis vinter (des-feb) og sommer (jun-aug).



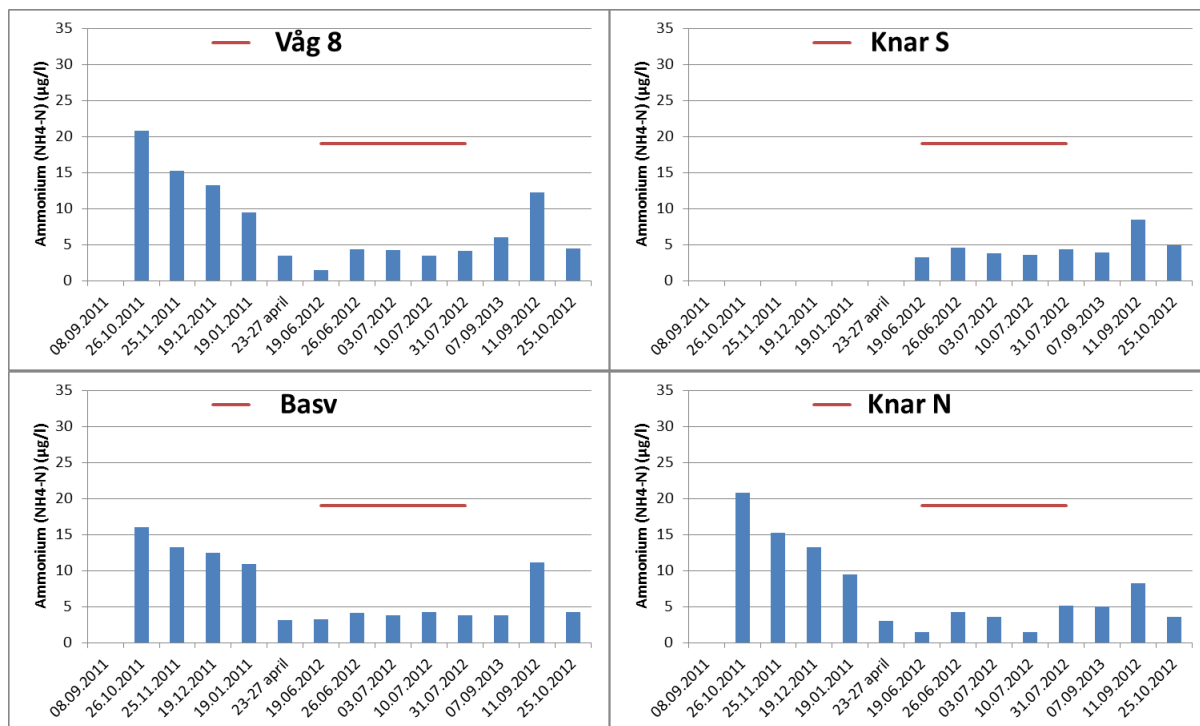
Figur 3.2.2: Konsentrasjon av Fosfor ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012. Rød linje representerer TK I ved henholdsvis vinter (des-feb) og sommer (jun-aug).



Figur 3.2.3: Konsentrasjon av Nitritt-nitrat ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012. Rød linje representerer TK I og grønn linje representerer TK II ved henholdsvis vinter (des-feb) og sommer (jun-aug).



Figur 3.2.4: Konsentrasjon av total nitrogen ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012. Rød linje representerer TK I ved henholdsvis vinter (des-feb) og sommer (jun-aug).



Figur 3.2.5: Konsentrasjon av Ammonium ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012. Rød linje representerer TK I ved henholdsvis vinter (des-feb) og sommer (jun-aug).

3.3 KLOROFYLL A OG SIKTEDYP

Klorofyll a-målingene viser konsentrasjon av mikroalger i vannsøylen. Resultatene fra 2012 er gjengitt i tabellform (Tabell 3.3.1). Målingene fra april til september er evaluert som følge at det er innenfor vekstsesongen.

I perioden april-september 2012 var forholdene svært gode (tilstandsklasse I) ved stasjon Våg 8, Knar S og Knar N og gode (tilstandsklasse II) ved stasjon Basv som vurdert etter vanndirektivets tilstandsklasser for ferskvannspåvirkete stasjoner. Det er brukt fluorescenssensor på CTD'en som vil gi en indikasjon på klorofyll a konsentrasjonen i hele vannsøylen. Disse dataene er presentert i Vedlegg 3.

Tabell 3.3.1 Konsentrasjon presentert som 90 % percentil av klorofyll a i µg/l fra de øverste 10 meterne av vannsøylen. Data hentet fra CTD sonde.

Klorofyll a (F µg/l)				
Våg 8	Basv	Knar S	Knar N	
2,383	2,688	1,797	1,954	
I – Svært god	II - God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig

3.4 BAKTERIER

Forekomsten av termotolerante koliforme bakterier i vannprøvene reflekterer innholdet av fekalierester fra varmlodige dyr og mennesker. I område 8 ble det tatt bakteriologiske prøver på tre stasjoner (Våg 8, Knar N og Basv) i 2011 og 4 stasjoner (Våg 8, Knar N, Knar S og Basv) i 2012.

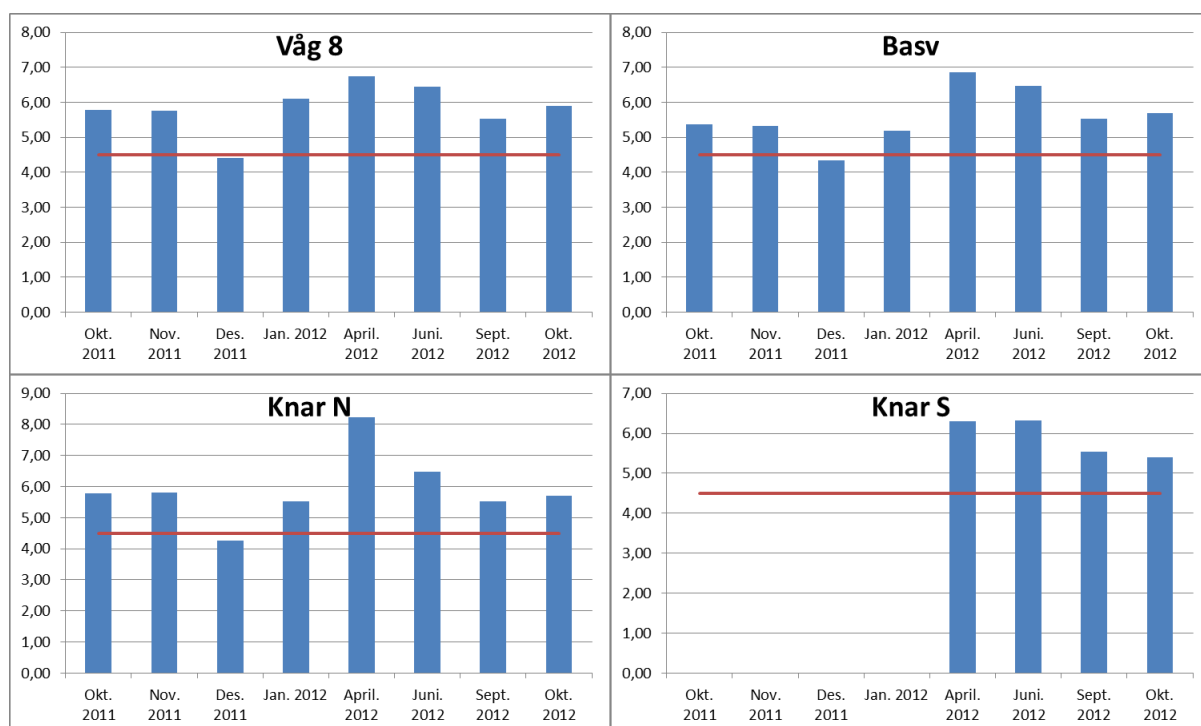
Det er generelt sett målt lave verdier for alle tre prøvetyper for alle stasjoner i hele undersøkelsesperioden (Tabell 3.4.1), og med unntak av januarmålingen for enterokokker i Basvik og desembermålingen av koliforme ved Våg 8, er alle under veiledende grense og i beste tilstandsklasse (meget god). Konsentrasjonen er høyest i desember og januar 2011, for så å gå ned mot sommeren og igjen opp mot høsten. Dette kan sannsynligvis forklares med at lave temperaturer i overflatevannet øker overlevelsestiden for tarmbakteriene i vannmassene samt økt avrenning fra land.

Tabell 3.4.1: Innhold av bakterier i overflate. Tallene i tabellen er representert som snitt av to prøver.

	E. coli (mpn/100 ml)				Koliforme (mpn/100 ml)				Enterokokker (cfu/100 ml)			
	Våg 8	Basv	Knar N	Knar S	Våg 8	Basv	Knar N	Knar S	Våg 8	Basv	Knar N	Knar S
25.11.2011	<10	25,5	25		15	52	63		4,5	12,5	5	
19.12.2011	41	31	52		110	63	86		21	21	16	
19.01.2011	36	31	30,5		46,5	81	47		17,5	44	20,5	
23-27 april	< 10	< 10	< 10		< 10	< 10	< 10		< 1	< 1	< 1	
05.06.2012	< 10	< 10	< 10	<10	7,5	<10	<10	<10	< 1	< 1	< 1	<1
13.06.2012	< 10	< 10	< 10	< 10	<10	<10	7,5	< 10	< 1	< 1	1,25	3,25
19.06.2012	< 10	< 10	< 10	< 10	<10	<10	7,5	< 10	< 1	< 1	1,5	< 1
26.06.2012	< 10	< 10	< 10	<10	<10	<10	<10	<10	< 1	< 1	< 1	< 1
03.07.2012	< 10	< 10	< 10	17,5	<10	<10	7,5	7,5	2,5	5,5	7	8,5
10.07.2012	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	< 1	< 1	2	2
31.07.2012	<10	<10	20	<10	<10	<10	25	7,5	< 1	< 1	1,25	1,75
07.09.2013	40	< 10	20	45	70	15	45	60	10,5	1	5	8
11.09.2012	12,5	<10	35	40	70	30	50	70	9	6	18,5	13
24.10.2012	<10	30	7,5	50	20	40	15	60	5	6,5	3,5	8,5

3.5 OKSYGEN

Innholdet av oksygen lå i beste tilstandsklasse (TK I) mhp oksygen i bunnvann for alle målingene, med unntak av desembermålingene fra 2011 (TK II) ved Våg 8, Basv og Knar N (Figur 3.5.1). Det må påpekes at selv om desembermålingene er i tilstandsklasse så ligger de svært tett opp til tilstandsklasse I, og det må tas i betraktning at vinteren er den perioden med lavest oksygenkonsentrasjon i bunnvannet.



Figur 3.5.1: Konsentrasjon av oksygen i bunnvann ved stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S i perioden okt 2011 til okt 2012.

3.6 BUNNUNDERSØKELSER

3.6.1 Sediment

Organisk innhold (glødetap), kornfordeling og innhold av organisk karbon er gjengitt i Tabell 3.6.1 og 3.6.2. Stasjon Basv og Knar S hadde relativ lik kornfordeling med mest sand og grus. Stasjon Våg 8 skilte seg ut med en betydelig større andel sand enn det som var tilfelle for de andre stasjonene. Det var ikke mulig å beregne kornfordelingen på Knar N da det ikke var nok materiale til slemming. Det en kan tolke ut fra dette er at sedimentet her var ganske grovpartikulært. Innholdet av organisk karbon (TOC) lå i tilstandsklasse V- Meget Dårlig for

stasjon Basv, tilstandsklasse III- Mindre god for stasjon Våg 8 og i tilstandsklasse II- God for stasjon Knar S. Det var ikke mulig å regne ut normalisert TOC for stasjon Knar N, da dette forutsetter at man har en fraksjon av silt+leire noe som ikke var tilfelle her. Det vil da ikke være mulig å beregne tilstandsklasse mhp organisk karbon for stasjon Knar N siden den kun baseres på normalisert TOC. Sammenlignet med de andre stasjonene kan man fremdeles se at innholdet av totalt organisk karbon er høyt, noe som kan indikere en organisk belastning. Metoden beregning for normalisering av TOC er ikke tilpasset på bruk i områdene hvor prøvene er innsamlet. Glødetapet vil være en mer nøyaktig måte å vurdere innhold av organisk materiale og det var lavt på samtlige stasjoner, noe som er mer forventet sedimentets karakterer og strømforholdene i området tatt i betraktning.

Tabell 3.6.1: Oversikt over dyp, organisk innhold (%glødetap) og kornfordeling i sedimentprøver fra stasjonene Våg 8, Basv, Knar S og Knar N.

Stasjon	Dyp (m)	Organisk innhold (% glødetap)	Leire (%)	Silt (%)	Leire+Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
Basv	172	5,63	6,17	6,85	13,02	46,68	40,31
Knar N	134	4,73	-	-	-	-	-
Knar S	82	6,19	3,86	3,71	7,56	41,27	51,17
Våg 8	97	4,33	4,42	4,35	8,76	71,51	19,73

Tabell 3.6.2: Innhold av totalt organisk karbon og normalisert TOC for stasjonene Våg 8, Basv, Knar S og Knar N.

Stasjon	Totalt organisk karbon g/kg	Normalisert TOC mg/g	TK
Basv	32,67	48,3	V
Knar N	30	-	-
Knar S	23,33	40,0	II
Våg 8	12,33	28,8	III

3.6.2 Bunndyr

På stasjon Våg 8, på 97 m dyp, ble det funnet 2188 individer fordelt på 102 arter. Dette gir en Shannon-Wiener diversitetsindeksverdi på 3,03 og en jevnhet på 0,56. Det var flest individer

av *Spiophanes wigley* (1268 stk., 58 %), på andreplass *Oligochaeta* indet (123 stk., 6 %) og på tredjeplass børstemarken *Lumbrineridae* indet (84 stk., 4 %). Dette gir stasjonen tilstandsklasse I (God). Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) gir henholdsvis tilstandsklasse I (Svært god) og II (God).

På stasjon Basv, på 172 m ble det funnet 8744 individer fordelt på 111 arter. Dette gir en Shannon-Wiener diversitetsindeksverdi på 1,57 og en jevnhet på 0,26. Det var flest individer av *Verruca stroemi* (7261 stk., 83 %), på andreplass *Modiolula phaseolina* (227stk., 2,6 %) og på tredjeplass *Oligochaeta* indet (210 stk., 2,4 %). Dette gir stasjonen tilstandsklasse IV (Dårlig). Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) gir henholdsvis tilstandsklasse I (Svært god) og II (God). I dette tilfellet er diversitetsindeksen misvisende i den forstand at den viser dårlige forhold når det egentlig er gode. Her er det en art som dominerer og trekker diversitetsindeksen (H) kraftig ned. Uten den arten ville diversitetsindeksen vært 4,87 som tilsvarer tilstandsklasse svært god. Siden denne arten (en rankefot) ikke finnes i forurensingssammenheng og sett i lys av den ellers store mengden arter og høy artsdiversitet så er forholdene på stasjon Basv svært gode til gode, noe som også NQI1 og NQI2 som tar med artsmangfold og ømfintlighet bekrefter.

På stasjon Knar N, på 134 m dyp i midtre del av Byfjorden, ble det funnet 1059 individer fordelt på 112 arter. Dette gir en Shannon-Wiener diversitetsindeksverdi på 4,9 og en jevnhet på 0,87. Det var flest individer av *Aphelochaeta* sp. (78 stk., 7 %), på andreplass *Paraonis* sp. (66 stk., 6 %) og på tredjeplass *Spiophanes wigleyi* (60 stk., 6 %). Dette gir stasjonen tilstandsklasse I (Svært god). Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) begge tilstandsklasse I (Svært god).

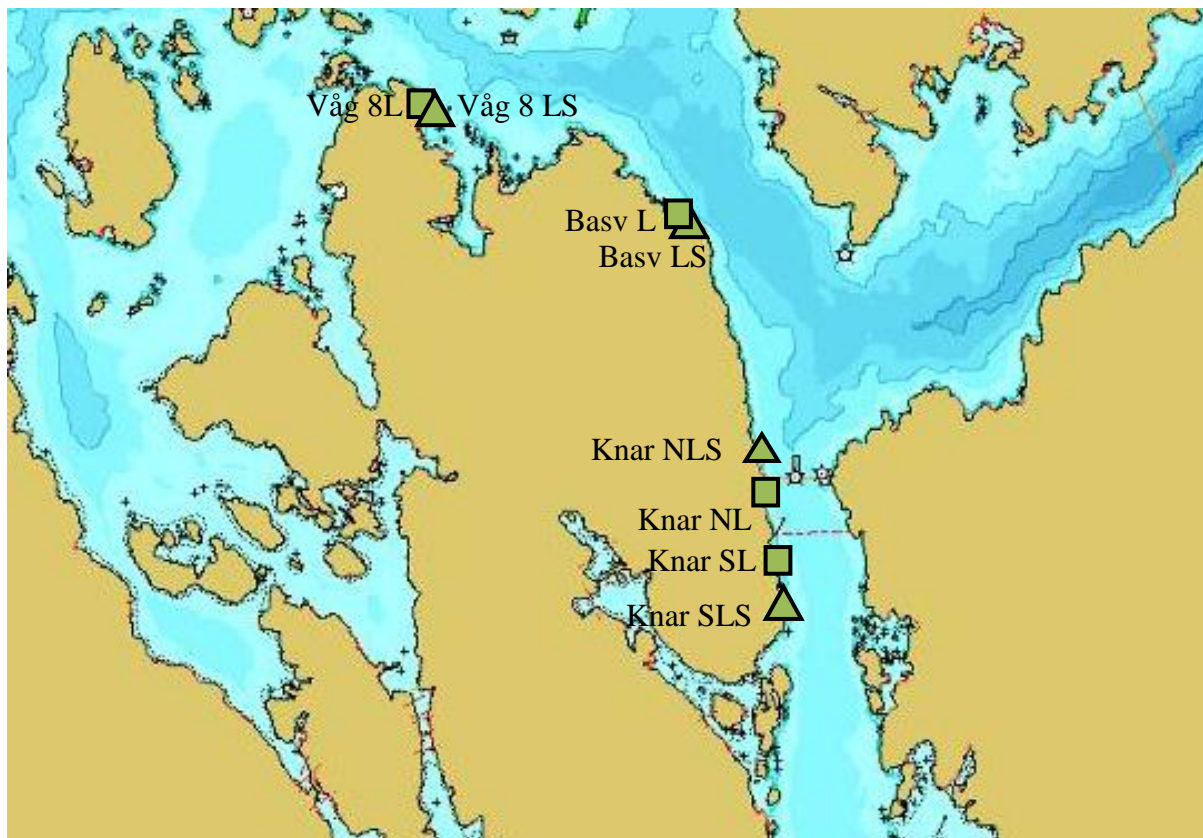
På stasjon Knar S, på 82 m dyp, ble det funnet 2507 individer fordelt på 115 arter. Dette gir en Shannon-Wiener diversitetsindeksverdi på 3,93 og en jevnhet på 0,58. Det var flest individer av *Modiolula phaseolina*. (1202 stk., 48 %), på andreplass *Verruca stroemi*. (109 stk., 4 %) og på tredjeplass *Chaetozone* sp (84 stk., 3 %). Dette gir stasjonen tilstandsklasse I (Svært god). Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) begge tilstandsklasse I (Svært god).

Tabell 3.6.3: Oversikt over antall arter, individer, jevnhet, ømfintlighets- og diversitetsindekser for stasjonene Våg 8, Basv, Knar N og Knar S.

Stasjon	Hugg	Arter	Individer	Diversitet			Jevnhet		
				H'	NQI1	NQI2	AMBI	J	H'-max
Våg 8	1	42	464	2,91	0,67	0,53	2,94	0,54	5,39
Våg 8	2	68	581	2,91	0,73	0,55	2,64	0,48	6,09
Våg 8	3	20	134	2,80	0,64	0,54	2,74	0,65	4,32
Våg 8	4	58	620	2,77	0,70	0,53	2,86	0,47	5,86
Våg 8	5	59	389	3,77	0,75	0,64	2,40	0,64	5,88
	Sum	102	2188	3,19				0,48	6,67
	Snitt	49	438	3,03	0,70	0,56	2,76	0,56	5,51
Basv	1	68	1898	1,55	0,76	0,72	2,45	0,25	6,09
Basv	2	38	1163	1,02	0,76	0,72	2,05	0,19	5,25
Basv	3	72	2426	1,40	0,81	0,78	1,76	0,23	6,17
Basv	4	71	2453	1,41	0,78	0,77	2,14	0,23	6,15
Basv	5	69	804	2,45	0,81	0,79	1,99	0,40	6,11
	Sum	111	8744	1,55				0,23	6,79
	Snitt	64	1749	1,57	0,86	0,61	0,34	0,26	5,95
Knar S	1	75	383	4,24	0,87	0,78	0,99	0,68	6,23
Knar S	2	52	250	4,19	0,83	0,77	1,37	0,73	5,70
Knar S	3	64	324	4,33	0,85	0,78	1,10	0,72	6,00
Knar S	4	74	648	3,79	0,86	0,74	0,91	0,61	6,21
Knar S	5	73	902	3,09	0,88	0,72	0,44	0,50	6,19
	Sum	115	2507	3,98				0,58	6,85
	Snitt	68	501	3,93	0,86	0,76	0,89	0,65	6,07
Knar N	1	37	112	4,86	0,76	0,76	2,09	0,93	5,21
Knar N	2	42	151	4,59	0,74	0,71	2,39	0,85	5,39
Knar N	3	50	239	5,05	0,78	0,78	1,98	0,89	5,64
Knar N	4	60	247	4,91	0,72	0,69	3,08	0,83	5,91
Knar N	5	70	310	5,20	0,78	0,77	2,24	0,85	6,13
	Sum	112	1059	5,58				0,82	6,81
	Snitt	52	212	4,92	0,76	0,74	2,37	0,87	5,66

3.7 FJÆREUNDERSØKELSER

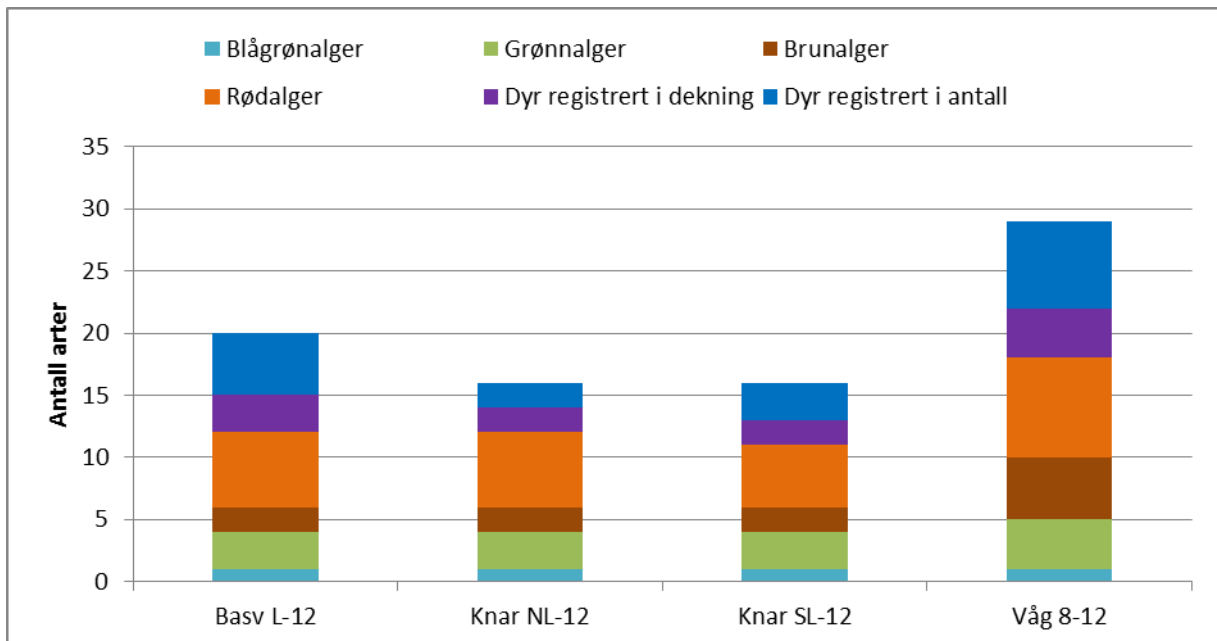
I område 8 ble det gjennomført ruteanalyser på stasjonene Knar NL (nord for Sotrabraua), Knar SL (sør for Sotrabraua), Basv L (i Smikkevika) og Våg 8L (nord i Onglavika) (Figur 3.7.1). I tillegg ble det gjennomført semikvantitative undersøkelser av fjæresonen på stasjonene Knar NLS, Knar SLS, Basv LS og Våg 8LS i nær tilknytning til stasjonene med ruteanalyser. Samtlige stasjoner for ruteanalyser og semikvantitative undersøkelser er nye og utført i henhold til TA/1890. Kart over stasjonene er presentert i Figur 3.7.1.



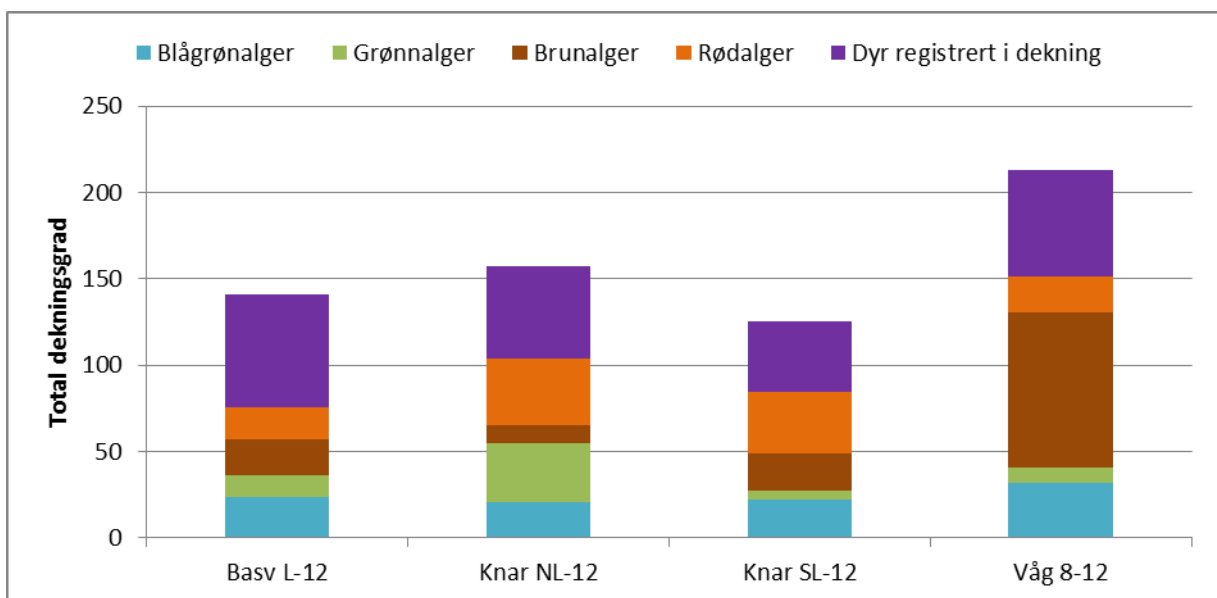
Figur 3.7.1. Kartskisse over Område 8 med prøveinnsamlingsstasjonene for strandsoneundersøkelser med ruteanalyse (grønn firkant) og semikvantitativ analyse (grønt triangel) inntegnet. Kartkilde: Olex.

Figur 3.7.2 viser en god fordeling mellom de forskjellige algetypene, samt mange arter av både fastsittende og mobile dyr ved samtlige stasjoner. Flest arter ble funnet på stasjonen Våg 8L, stasjonen lengst ute i fjordsystemet. Fjæra ved Våg 8L var for det meste dekket av blæretang og sagtang (*Fucus vesiculosus* og *F. serratus*), med en del blågrønnalger og mye rur. Den tette vegetasjonen av tang gir substrat og beskyttelse for både små mobile dyr og mindre tangarter. Færrest arter ble funnet nord og sør for Sotrabraua (Knar SL og Knar NL), hvor det er noe strøm og stor bølgeeksponering. Dette gjenspeiles i et biologisk samfunn med mye blåskjell, rur, skorpeformede rødalger og blågrønnalger og mindre forekomst av store

brunalger. På Knar NL ble det imidlertid i tillegg funnet god forekomst av havsalat (*Ulva lactuca*). Ved Basv L var fjæra dekket av mye rur og blåskjell, med en del blågrønnalger og små mengder grønn-, rød- og brunalger. Dette er typisk for en stasjon med mye strøm.



Figur 3.7.2: Antall arter fordelt på de forskjellige algetypene, samt fastsittende og mobile dyr registrert på de undersøkte fjærestasjonene i sammenlignet med tidligere registreringer på 2012.

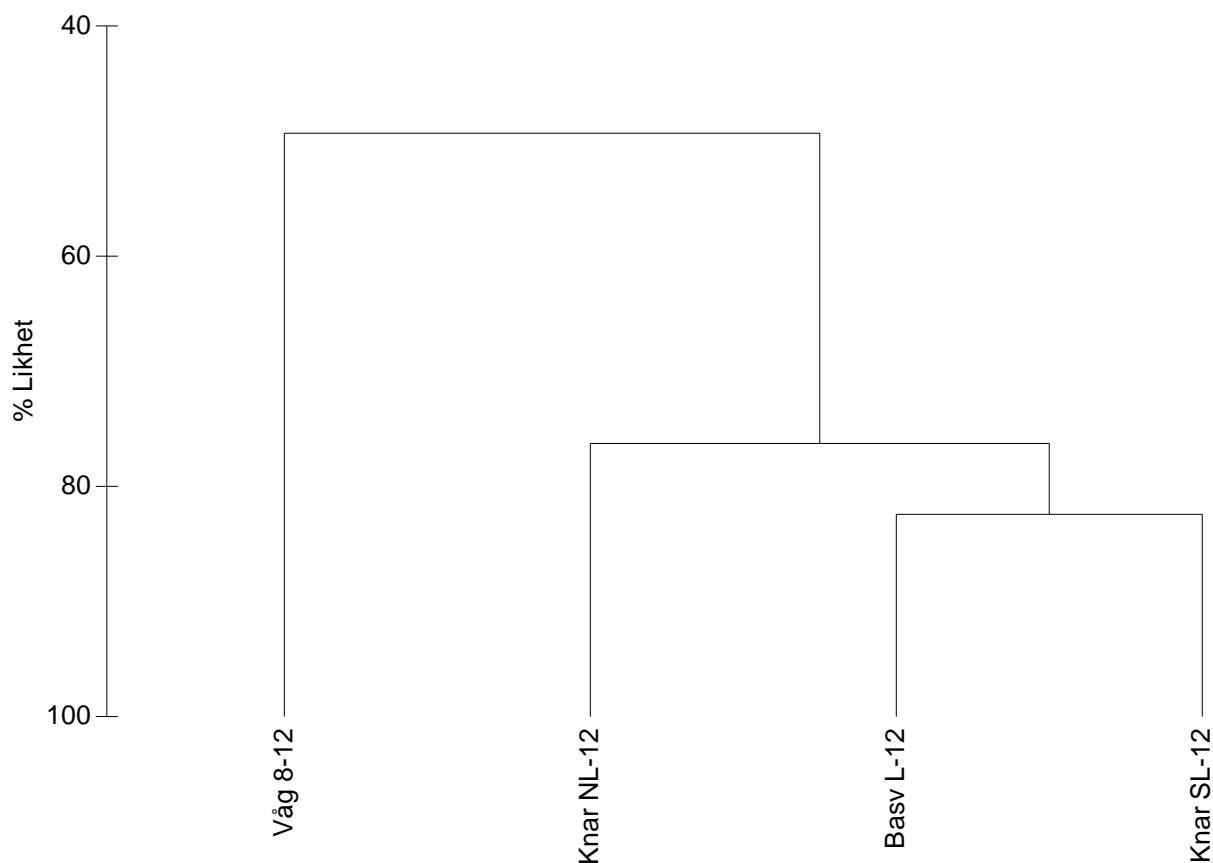


Figur 3.7.3: Total dekningsgrad, fordelt på rød-, brun-, grønnalger, blågrønnalger og dyr registret som prosent dekning av rutene i 2012.

I de multivariate analysene sammenligner en hvilke arter som finnes på de enkelte stasjonene og utbredelsen av disse. Analysene viser at stasjonene Basv L-12 og Knar SL-12 ligner mest

med tanke på diversitet og antall av arter. Våg 8-12 skiller seg mest fra de andre. Dette har trolig sammenheng med den tette tangforekomsten ved Våg 8L-12.

De semikvantitative undersøkelsene er presentert i Vedlegg 9 og viste samme resultater som ruteanalysene, med tett tangdekke på stasjon Våg 8L, mye dekkende alger nord og sør for Sotrabrua, samt havsalat på nordsiden. På Basv LS ble det funnet mye blæretang, tarmgrønse og fingertare, noe som indikerer et lokalt område med mindre strøm enn ved den tilhørende rutestasjonen.



Figur 3.7.4. Samfunnsanalyse hvor en sammenligner artssammensetningen på de undersøkte fjærestasjonene i 2012. Analysen er basert på Bray-Curtis indeks av 98 arter. Alger og dyr registrert i % dekning er vinkeltransformert, mens dyr registrert i antall er rot-transformert.

3.8 STRØMMÅLINGER

Det ble også utført strømmålinger i området i to perioder: 29.11.11-03.01.12 og 29.06.12-03.09.12. Ved samtlige stasjoner var det til tider sterk strøm. Ved Knar S var strømmen sterk i nordlig retning, ved Basv gikk strømmen i sørøstlig retning mens på Våg 8 gikk strømmen i sørvestlig retning. Utfyllende data vedrørende strømmålingene finnes i Vedlegg 13.

4 SAMMENDRAG

I 2011- 2012 ble det tatt prøver ved fire stasjoner på nord- og østsiden av Lillesotra i Fjell kommune: Våg 8, Basv, Knar N og Knar S, i henhold til TA 1890.

Målingene av næringssalter ved alle stasjonene var forholdsvis like, og viste noe forhøyede nitrat/nitrittverdier i sommermålingene.

Klorofyllmålingene viste ingen tegn til eutrofiering på noen av stasjonene som havnet i henholdsvis tilstandsklasse I- Svært god og II- God.

Bakteriekonsentrasjonene var med to unntak (januarmåling av enterokokker i Basvik og desembermålingen av koliforme ved Våg 8) under grensen for godt egnet badevann og kan regnes som lave.

Innholdet av oksygen lå i beste tilstandsklasse (TK I) mhp oksygen i bunnvann for alle målingene med unntak av desembermålingene (TK II) ved Våg 8, Basv og Knar N.

Det ble påvist noe påvirkning av metaller og TBT i sedimentet på alle stasjoner med unntak av Våg 8, metallene er derimot ikke tiknyttet vanlig avløpsvann og kommer mest sannsynlig fra industri og marinaer. Samtlige stasjoner var i TK II, Moderat forurenset, mhp PCB. Stasjonene Basv, Knar N og Knar S lå alle i TK III, Markert forurenset mhp PAH, mens stasjon Våg 8 lå i tilstandsklasse II, Moderat forurenset.

Det ble ikke påvist noen forurensing av PCB, PAH, TBT og metaller i biota, med unntak av moderate mengder av bly ved stasjon BasvL.

Stasjon Basv lå i tilstandsklasse V- meget dårlig mhp normalisert TOC, mens stasjon Våg 8 lå i tilstandsklasse III- mindre god og stasjon Knar S lå i tilstandsklasse II- god. Glødetapet, som vil være den beste indikasjonen på organisk materiale i dette området, var derimot lavt på samtlige stasjoner.

Stasjonene Knar S og Knar N lå alle i beste tilstandsklasse (TK I), Svært god, for bunndyr mhp på alle indekser. Stasjon Basv har tilstandsklasse IV (Dårlig) basert på diversitetsindeks. Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) gir henholdsvis tilstandsklasse I (Svært god) og II (God). I dette tilfellet er diversitetsindeksen (H) misvisende

i den forstand at den viser dårlige forhold når det egentlig er gode. Stasjon Våg 8 har tilstandsklasse I (God). Indeksene som beskriver artsmangfold og ømfintlighet (NQI1 og NQI2) gir henholdsvis tilstandsklasse I (Svært god) og II (God).

Det ble gjennomført kvantitative og semikvantitative fjæresoneundersøkelser vest og nord på Lille Sotra. Stasjonen lengst nord (Våg 8) var mest artsrik og hadde mest dekke av dyr og planter. Det var her mye tang, som gir god beskyttelse for andre arter av planter og dyr. Færrest arter ble funnet nord og sør for Sotrabrua, noe som er naturlig ettersom dette området opplever mer strøm.

De gode strømforholdene vil sannsynligvis bidra til å fortynne utslipp.

Knar S og Knar N er forholdsvis like stasjon 61 lenger sør i Vatilestraumen, og resipienten vil kunne tåle økte utslipp etter primærrensing i fremtiden.

Litteratur

- Buchanan, J.B. 1984. Sediment analysis. - Pp. 41-65 in Holme, N. A. & A. D. McIntyre (eds). *Methods for the study of marine benthos*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Direktoratsgruppa Vanddirektivet. 2009. Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet. www.vannportalen.no. 179 s.
- Direktoratsgruppa Vanddirektivet. 2010. Overvåking av miljøtilstand i vann – Veileder for vannovervåking iht. kravene i Vannforskriften. versjon 1.5. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanddirektivet. www.vannportalen.no. 122 s.
- Hovgaard, P. 1973. A new system of sieves for benthic samples. - *Sarsia* 53:15-18.
- Knutzen, J. & Sortland, B. 1982. Polycyclic Aromatic-Hydrocarbons (PAH) in Some Algae and Invertebrates from Moderately Polluted Parts of the Coast of Norway. *Water Research* Vol 16:4 , 421-428.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. *SFT-Veiledning* nr. 97:03 (TA-1467), 34 s.
- Molvær, J., R. Velkin, I. Berg, T. Finnesand & J.L. Bratli. 2002/2005 (v.3). Resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann – EUs avløpsdirektiv. *SFT Veileder* TA-1890/2005. 54 s.
- Norsk Standard NS 9420. 1998. Retningslinjer for feltarbeid i forbindelse med miljøovervåking og – kartlegging. *Norges Standardiseringsforbund*.
- Norsk Standard NS 9422. 1998. Vannundersøkelse. Retningslinjer for sedimentprøvetaking i marine områder. *Norges Standardiseringsforbund*.
- Norsk Standard NS 9425-1. 1999. Oseanografi Del 1: Strømmålinger i faste punkter. *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS 9425-3. 2003. Oseanografi Del 3: Måling av sjøtemperatur og saltholdighet. *Standard Norge*.

- Norsk Standard NS 9429. 2007. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitative og kvalitative undersøkelser av marine planktonlager. *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS 9435:2009. Vannundersøkelse. Visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og tauede observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata. *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO/IEC 16665:2005) *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS-EN ISO 17000. Samsvarvurdering. Terminologi og generelle prinsipper (ISO/IEC 17000:2004) *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS-EN ISO 17025. Generelle krav til prøvings- og kalibreringslaboratoriers kompetanse (ISO/IEC 17025:2005) *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007. Vannundersøkelse. Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av littoral og sublittoral hard bunn. (ISO 19493:2007) *Standard Norge*.
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667. 2001. Vannundersøkelse. Prøvetaking (ISO 5667) *Standard Norge*.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Miljøkjemi i SEDIMENT	Error! Bookmark not defined.
vedlegg 2: Miljøkjemi i <i>Fucus vesiculosus</i>	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 3: CTD målinger	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 4: Næringssalter	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 5: Artsliste	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 6: Geometriske klasser	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 7: Topp ti artsliste	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 8: Cluster analyse	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 9: Semikvantitativ littoral	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 10: Arter og utbredelse	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 11: Stasjonsskisser	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 12: Artsliste ruteanalyse	Error! Bookmark not defined.
Vedlegg 13: Strømmålinger	Error! Bookmark not defined.

VEDLEGG 1: MILJØKJEMI I SEDIMENT



Uni Research AS
HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)
5006 BERGEN
Attn: Uni Miljø

Eurofins Environment Testing Norway AS

(Bergen)

F. reg. 965 141 618 MVA

Box 75

NO-5841 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

Fax:

bergen@eurofins.no

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498

Prøvemottak: 19.09.2012

Temperatur:

Analyseperiode: 19.09.2012-15.10.2012

Referanse: 806275 ref: 62/12

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 14



Prøvenr.:	441-2012-0919-096	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Våg 8, 97 m, hugg 1	Analysedato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	58	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	56.9	%(v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.045	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	17	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	7.3	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	6.0	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.045	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	5.1	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	34	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	30.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	3.92	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	12.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	12.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	57.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	19.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	111	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	97.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	54.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	44.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	55.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	28.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	50.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	70.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	11.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	79.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	738	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	1.20	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.71	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	6.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 2 av 14



AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498

Prøvenr.:	441-2012-0919-097	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Våg 8, 97 m, hugg 2	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	62	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	62.8	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.071	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	28	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	5.3	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	8.5	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.056	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	6.4	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	65	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	13.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenafilylen	2.86	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	3.54	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	4.78	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	12.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	4.81	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	38.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	35.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	36.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	29.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	29.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	13.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	18.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	36.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	5.63	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	42.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	330	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	0.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	3.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 3 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-098	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Våg 8, 97 m, hugg 3	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	55	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	63.2	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.084	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	28	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	8.5	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	9.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.088	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	6.1	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	50	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	14.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftalen	3.37	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	12.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	14.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	65.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	19.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	98.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	81.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	68.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	56.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	65.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	33.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	54.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	79.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	13.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	86.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	766	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	1.20	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	1.10	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	6.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 4 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-099	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Basv, 172 m, hugg 1	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	61	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	60.6	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.063	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	39	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.209	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	8.0	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	76	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	13	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	35.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftalen	17.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	20.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	31.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	144	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	35.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	347	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	5.05	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	180	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	145	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	166	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	69.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	162	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	151	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	23.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	145	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	1680	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	1.10	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	0.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	6.20	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Teanforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 5 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-100	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Basv, 172 m, hugg 2	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	51	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	56.8	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	71	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	30	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	26	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.391	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	18	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	140	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	67	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	51.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftalen	16.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	75.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	85.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	724	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	224	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	1580	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	1190	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	812	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	672	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	761	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	323	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	813	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	543	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	115	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	613	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	8590	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	2.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	3.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	3.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	1.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	1.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	13.7	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	42	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 6 av 14



Prøvenr.:	441-2012-0919-101	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking:	Basv, 172 m, hugg 3	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	55	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	57.5	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.084	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	55	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	26	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.337	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	100	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	46.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaflylen	18.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	54.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	62.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	469	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	129	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	982	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	782	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	502	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	398	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	446	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	230	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	527	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	418	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	68.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	414	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	5550	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	6.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	3.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	12.2	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	12.8	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	8.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	2.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	46.0	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	34	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 7 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-102	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar S, 82 m, hugg 1	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	68	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	61.5	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.089	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	27	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kopper (Cu)	7.3	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	3.7	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.047	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	12	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	37	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	200	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	29.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	8.95	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	16.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	28.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	256	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	46.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	426	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	331	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	178	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	151	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	184	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	89.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	190	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	195	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	28.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	190	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	2350	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	0.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	1.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.10	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	0.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	5.10	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Teorforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 8 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-103	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar S, 82 m, hugg 2	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	60	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	64.8	%(v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.085	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	30	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	5.8	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.084	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	8.4	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	48	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	26	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	48.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	9.96	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	19.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	22.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	199	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	37.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	308	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	235	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	146	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	130	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[b]fluoranten	124	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[k]fluoranten	58.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[a]pyren	117	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	97.1	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	21.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylen	122	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	1690	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	0.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	0.90	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	4.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	36	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 9 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-104	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar S, 82 m, hugg 3	Analysedato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	63	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	63.7	%(v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.072	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	33	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	10	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	4.9	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.074	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	9.6	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	42	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	2.1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	35.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	14.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	27.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	46.6	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	376	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	94.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	755	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	592	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	373	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	284	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	283	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	131	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	303	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	202	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	39.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	199	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	3760	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	2.10	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	2.20	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.50	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.44	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.74	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	1.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	9.40	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	20	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 10 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-105	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar N, 134 m, hugg 1	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	68	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	74	%(v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	40	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kopper (Cu)	190	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	7.7	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.084	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	5.7	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	290	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	38.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	12.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	11.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	14.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	89.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	34.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	197	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	167	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	120	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	99.5	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	147	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	68.9	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	133	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	156	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	26.3	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	194	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	1510	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	1.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	1.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	2.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	2.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	1.20	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	<0.1	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	8.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 11 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-106	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar N, 134 m, hugg 2	Analysestartdato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	67	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	76.9	%(v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	49	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	2100	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	6.9	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikkselv (Hg)	3.900	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	8.1	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	380	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	32	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	36.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	13.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	12.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	29.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	336	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	45.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	547	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	365	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	188	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	184	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	193	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	87.4	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	161	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	155	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	29.7	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	184	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	2570	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	1.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	1.25	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	1.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	0.60	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	0.84	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	7.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	27	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 12 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Prøvenr.:	441-2012-0919-107	Prøvetakingsdato:	03.09.2012			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking:	Knar N, 134 m, hugg 3	Analysedato:	19.09.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Total tørrstoff	66	%	12%	NS 4764	0.02	
a)* Totalt tørrstoff						
Total tørrstoff	69.8	% (v/v)		EN 14346	0.1	
b) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
b) Bly (Pb)	50	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.7	
b) Kobber (Cu)	170	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	2	
b) Krom (Cr)	11	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3	
b) Kvikksølv (Hg)	0.065	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
b) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	1	
b) Sink (Zn)	140	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 11885	15	
b) Tributyltinn (TBT)	2.8	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
PAH 16						
Naftalen	72.2	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaftylen	33.0	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Acenaften	120	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoren	176	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fenantren	2350	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Antracen	489	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Fluoranten	2500	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Pyren	2040	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)antracen	967	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Krysen	782	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(b)fluoranten	718	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(k)fluoranten	341	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo(a)pyren	850	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	480	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Dibenzo[a,h]antracen	95.8	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Benzo[g,h,i]perylene	504	µg/kg TS		NS 9815	0.1	
Sum PAH(16) EPA	12500	µg/kg TS		NS 9815	0.2	
PCB 7						
PCB 101	6.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 118	1.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 138	2.00	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 153	1.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 180	0.70	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 28	0.80	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
PCB 52	1.30	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	0.1	
Sum 7 PCB	15.4	µg/kg TS		NS-EN 12766-2	1	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	52	mg/g tv		EN 13137	0.1	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 13 av 14

AR-12-MX-002615-01



EUNOBE-00004498



Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern", D-09633, Halsbrücke
- a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00, Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), OT Tuttendorf, Gewerbepark "Schwarze Kiefern", D-09633, Halsbrücke
- b) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003, Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 15.10.2012

Tommie Christensen
Avd.leder, Kundesenter

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 14 av 14

VEDLEGG 2: MILJØKJEMI I *FUCUS VESICULOSUS*



Uni Research AS
HiB, Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM)
5006 BERGEN
Attn: Uni Miljø

**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)**
F. reg. 965 141 618 MVA
Box 75
NO-5841 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
Fax:

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvemottak: 23.11.2012
Temperatur:
Analyseperiode: 23.11.2012-10.01.2013
Referanse: 806275 / 80/12
Biotaprøver

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)
< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-042	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Våg 8L, Hugg 1	Analysestartdato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.10	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.555	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.419	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.337	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.281	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.421	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.283	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPHT)	< 0.823	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPHT) - Sn	< 0.279	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.65	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.531	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.8	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikkølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikkølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.17	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.47	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.242	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.24	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antracen	< 0.22	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.26	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 2 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	4.94 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	1.37 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.29 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 84.8 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.68 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	6.55 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	98.2 ng/g	Internal method	
b) PCB ~ 6 ICES				
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.62 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/imported	§84 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	18 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	22.8 %	§84 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 3 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-043	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking:	Våg 8L, Hugg 2	Analysedato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.621	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.469	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.377	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.315	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.471	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.317	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.920	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.312	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.84	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.594	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.16	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.6	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.15	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.46	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.24	ng/g		Internal method		
b) Antraecen	0.24	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraecen	< 0.22	ng/g		Internal method		
b) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.26	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 4 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	< 4.34 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.09 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.28 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.37 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.66 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	0.24 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	18.9 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB ekskl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.54 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	17 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørrestoff	23.6 %	§64 LFGB L 08.00-3, mod.	0.5
Merknader: Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.				

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 5 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-044	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Våg 8L, Hugg 3	Analysestartdato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) Tinnorganiske forbindelser (8)						
b) Dibutyltinn (DBT)	-	µg/kg		Internal method	1	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.559	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.422	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.339	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.283	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.423	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.285	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyttinn (TPhT)	< 0.827	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyttinn (TPhT) - Sn	< 0.281	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.65	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.534	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/medmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.7	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.16	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.47	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.24	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.22	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antracen	< 0.22	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 6 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.27 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantrén	5.14 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.11 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.30 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.52 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.69 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	5.36 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	19.9 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.51 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/Imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	18 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	22.7 %	§64 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5
Merknader:				
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.				

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 7 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Provenr.: 441-2012-1126-045	Prøvetakingsdato: 22.11.2012					
Prøvetype: Tang	Prøvetaker: Oppdragsgiver					
Prøvemerkning: Knar NL, Hugg 1	Analysestartdato: 23.11.2012					
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.567	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.428	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.344	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetra-butyltinn (TetraBT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetra-butyltinn (TTBT) - Sn	< 0.287	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.430	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.289	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.840	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.285	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.68	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.541	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	1.2	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikk sølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikk sølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead (ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.33	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.47	ng/g		Internal method		
b) Acenaftalen	< 0.24	ng/g		Internal method		
b) Antraoen	0.13	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraoen	< 0.22	ng/g		Internal method		
b) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo(b)jfluoranten	< 0.27	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 8 av 25



b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraoen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	< 4.42 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.11 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.30 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-od]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.52 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.69 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.13 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	19.1 ng/g	Internal method	
b) PCB ~ 6 ICES				
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.58 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/Imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	27 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	17.8 %	§64 LFGB L 06.00-3, 0.5 mod.	
Merknader: Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.				

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 9 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-046	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar NL, Hugg 2	Analysestartdato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.629	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.475	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.381	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.318	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.477	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.320	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenylyltinn (TPHT)	< 0.931	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenylyltinn (TPHT) - Sn	< 0.316	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksylyltinn (TCHT)	< 1.86	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksylyltinn (TCHT) - Sn	< 0.600	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	1	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.25	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.5	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.2	ng/g		Internal method		
b) Antraoen	0.2	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraoen	< 0.23	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.27	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring.

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 10 av 25



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	4.5 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.1 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.3 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.54 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.7 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	4.67 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	19.2 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.52 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/Imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	25 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	18.8 %	§64 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 11 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Prøvenr.: 441-2012-1126-047	Prøvetakingsdato: 22.11.2012					
Prøvetype: Tang	Prøvetaker: Oppdragsgiver					
Prøvemerkning: Knar NL, Hugg 3	Analysestartdato: 23.11.2012					
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.09	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.538	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.408	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.326	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.272	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monoooktyltinn (MOT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monoooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.408	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.274	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenylytinn (TPhT)	< 0.797	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenylytinn (TPhT) - Sn	< 0.270	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.59	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.514	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg		EN 15783:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	1	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15783:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.23	mg/kg		EN 15783:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.47	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.24	ng/g		Internal method		
b) Antraoen	0.16	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraoen	< 0.23	ng/g		Internal method		
b) Benzo(a)pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.27	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 12 av 25



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	< 4.43 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.11 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.30 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.54 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.70 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.16 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	19.1 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.53 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/Imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	27 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	18.9 %	§64 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 13 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-048	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar SL, Hugg 1	Analysestartdato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.534	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.403	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.324	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetra-butyltinn (TetraBT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetra-butyltinn (TTBT) - Sn	< 0.270	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.405	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.272	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.791	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.268	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.58	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.510	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.24	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.8	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.15	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.47	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.24	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.15	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraen	< 0.22	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.27	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 14 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.12 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	< 4.41 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 1.11 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	< 1.30 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.16 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 8.49 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 1.69 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.15 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	19.0 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.60 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutning	blank value/Imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	28 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørrestoff	20.5 %	§64 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 15 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Prøvenr.:	441-2012-1126-049	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerkning:	Knar SL, Hugg 2	Analysedato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.574	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.433	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.348	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.290	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.435	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.292	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenylyltinn (TPhT)	< 0.850	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenylyltinn (TPhT) - Sn	< 0.288	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksylyltinn (TCHT)	< 1.70	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksylyltinn (TCHT) - Sn	< 0.548	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	< 0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.7	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikkselv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikkselv (Hg)	< 0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.13	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	0.44	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.14	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.20	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antracen	< 0.16	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.13	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 18 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraoen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	5.62 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	0.84 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	1.42 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 7.14 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 0.61 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	8.52 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	17.3 ng/g	Internal method	
b) PCB ~ 6 ICES				
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.60 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/imported	§84 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	24 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	20.3 %	§84 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 17 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Prøvenr.: 441-2012-1126-050	Prøvetakingsdato: 22.11.2012					
Prøvetype: Tang	Prøvetaker: Oppdragsgiver					
Prøvemerking: Knar SL, Hugg 3	Analysestartdato: 23.11.2012					
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.566	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.427	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.343	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.287	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.429	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.288	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenylytinn (TPHT)	< 0.838	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenylytinn (TPHT) - Sn	< 0.284	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.68	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.541	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.8	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.16	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	0.51	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	0.20	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.22	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antracen	< 0.16	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	< 0.13	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

<:Mindre enn, >:Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 18 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	4.69 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	< 0.52 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	1.39 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 7.19 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 0.61 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	7.01 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	16.2 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB ekskl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.59 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutning	blank value/imported	§64 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	32 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørrestoff	20.7 %	§64 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5
Merknader: Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.				

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 19 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Analyse	Resultat	Enhet	MU	Metode	LOQ	Grenseverdi
Prøvenr.: 441-2012-1126-051	Prøvetakingsdato: 22.11.2012					
Prøvetype: Tang	Prøvetaker: Oppdragsgiver					
Prøvemerkning: Basv L, Hugg 1	Analysestartdato: 23.11.2012					
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.560	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.423	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.339	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.283	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.424	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.285	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.829	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.281	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.66	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.535	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.5	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.46	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	< 0.38	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	< 0.14	ng/g		Internal method		
b) Antraen	0.17	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antraen	< 0.16	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	0.21	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

<:Mindre enn, >:Større enn, nd:Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 20 av 25



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	4.16 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	1.11 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	1.04 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	0.14 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 7.07 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 0.60 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	6.82 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	15.7 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.47 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutning	blank value/Imported	§84 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	20 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	23.8 %	§84 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 21 av 25



AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170

Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Prøvenr.: 441-2012-1126-052	Prøvetakingsdato: 22.11.2012					
Prøvetype: Tang	Prøvetaker: Oppdragsgiver					
Prøvemerkning: Basv L, Hugg 2	Analysedato: 23.11.2012					
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.08	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.489	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.369	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.296	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.248	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.370	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.249	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.724	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.245	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.45	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.467	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.9	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.84	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenaften	1.43	ng/g		Internal method		
b) Acenaftylen	0.17	ng/g		Internal method		
b) Antracen	0.42	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antracen	< 0.16	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	0.15	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 22 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraoen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	7.62 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	1.48 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	2.99 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	0.12 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 7.17 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	0.74 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	15.1 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	22.9 ng/g	Internal method	
b)	PCB ~ 6 ICES			
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.48 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/imported	§84 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	34 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	21.9 %	§84 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Tegnforklaring:

* (ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 23 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



Prøvenr.:	441-2012-1126-053	Prøvetakingsdato:	22.11.2012			
Prøvetype:	Tang	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking:	Basv L, Hugg 3	Analysedato:	23.11.2012			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
b) Fettinnhold	ND	%		Internal method		
b) PCB ~ 6 ICES						
b) PCB 28	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 52	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 101	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 138	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 153	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b) PCB 180	< 0.1	ng/g		Internal method	0.07	
b)* Tinnorganiske forbindelser (8)						
b)* Monobutyltinn (MBT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.528	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dibutyltinn (DBT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.399	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tributyltinn (TBT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.320	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Tetrabutyltinn (TetraBT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.267	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Monooktyltinn (MOT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.400	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Dioktyltinn (DOT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.269	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trifenyltinn (TPhT)	< 0.782	µg/kg		AIR OC 129	1	
b)* Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.265	µg/kg		AIR OC 129		
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT)	< 1.56	µg/kg		AIR OC 129	2	
b)* Trisykloheksyltinn (TCHT) - Sn	< 0.504	µg/kg		AIR OC 129		
c)* Chromium (ICP-MS, food)						
c)* Krom (Cr)	<0.1	mg/kg		EN ISO 17294-2-E29	0.1	
c)* Kadmium (Cd)	0.14	mg/kg		EN 15763:2009	0.01	
b)* knusing/nedmaling av prøver						
b)* homogenized quantity	blank value/Imported			Internal method		
c)* Kobber (Cu)	0.7	mg/kg		EN ISO 11885, mod.	0.1	
c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)						
c)* Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg		EN 15763:2009	0.005	
c)* Lead(ICP-MS, food)						
c)* Bly (Pb)	0.79	mg/kg		EN 15763:2009	0.05	
b) PAH (16)						
b) Acenafthen	1.04	ng/g		Internal method		
b) Acenafthylen	0.16	ng/g		Internal method		
b) Antrafen	0.27	ng/g		Internal method		
b) Benz(a)antrafen	< 0.16	ng/g		Internal method		
b) Benzo[a]pyren	< 0.10	ng/g		Internal method		
b) Benzo[b]fluoranten	0.23	ng/g		Internal method		

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 24 av 25

AR-13-MX-000077-01



EUNOBE-00005170



b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Dibenz(a,h)antraoen	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Fenantren	5.05 ng/g	Internal method	
b)	Fluoranten	1.43 ng/g	Internal method	
b)	Fluoren	1.95 ng/g	Internal method	
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g	Internal method	
b)	Krysen	0.17 ng/g	Internal method	
b)	Naftalen	< 7.18 ng/g	Internal method	
b)	Pyren	< 0.81 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	10.3 ng/g	Internal method	
b)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	18.7 ng/g	Internal method	
b) PCB ~ 6 ICES				
b)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	ND ng/g	Internal method	0.4
b)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	0.57 ng/g	Internal method	0.4
c)	Prøvepreparering/oppslutting	blank value/Imported	§84 LFGB L 00.00-19/1	
c)*	Sink (Zn)	26 mg/kg	EN ISO 11885, mod.	0.5
a)	Tørstoff	17.5 %	§84 LFGB L 06.00-3, mod.	0.5

Merknader:
Fett er ikke utført pga for liten prøvemengde.

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14251-01-00, Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen, Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg
 b)* Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg
 b) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14829-01-00, Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg
 c)* Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg
 c) DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14802-01-00, Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

Bergen 10.01.2013

Tommie Christensen

Avd.leder, Kundesenter

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 25 av 25

VEDLEGG 3. CTD MÅLINGER

St. Våg 8

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ %				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ _t)			
	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt
1	31,4	29,9	30,0	28,7	8,5	12,5	13,4	9,7	93,5	101,5	85,0	161,2	8,0	8,1	6,7	13,8	1,3	0,4	2,3	4,3	24,4	22,5	22,4	22,1
2	31,8	29,8	30,0	28,6	8,4	12,4	13,4	10,1	96,8	101,6	84,6	162,7	8,2	8,1	6,6	13,8	1,7	0,4	2,6	4,7	24,7	22,5	22,4	21,9
5	33,1	29,9	30,0	29,1	8,2	12,4	13,4	10,2	97,2	102,6	84,9	163,0	8,2	8,2	6,7	13,7	1,5	0,9	2,5	4,0	25,7	22,6	22,5	22,3
10	33,6	30,6	30,1	29,6	8,2	11,9	13,4	10,5	95,6	105,9	84,8	164,0	8,1	8,5	6,6	13,7	1,3	1,5	2,4	3,4	26,2	23,3	22,5	22,7
15	33,7	31,4	30,1	31,0	8,2	11,4	13,4	11,3	92,8	109,5	83,7	161,5	7,8	8,8	6,6	13,1	1,3	1,7	2,6	1,1	26,3	23,9	22,6	23,6
20	33,9	31,8	30,2	31,4	8,3	11,1	13,4	11,7	90,8	110,4	84,1	148,3	7,6	8,9	6,6	11,9	0,9	1,5	1,4	0,7	26,5	24,3	22,7	24,0
50	34,4	34,3	33,6	33,0	8,2	8,7	9,5	12,1	83,0	92,2	77,0	144,6	7,0	7,8	6,4	11,4	0,4	0,3	0,1	0,1	27,0	26,8	26,2	25,2
80	34,7	34,9	34,5	34,3	8,1	8,0	8,4	9,2	81,8	86,8	77,7	131,1	6,9	7,4	6,6	10,9	0,2	0,1	0,1	0,1	27,4	27,6	27,2	26,9
90		34,9				8,0				87,4				7,5				0,1						27,6

Våg 8 19.06.2012							Våg 8 03.07.2012							Våg 8 10.07.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Depth(u)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	25,2	12,7	88,4	7,3	0,3	18,9	1	31,1	12,4	94,3	8,3	1,6	23,5	1	24,8	16,0	109,7	8,3	1,3	17,9
2	27,1	12,2	90,3	7,5	0,4	20,4	2	31,6	12,3	97,5	8,6	2,0	23,9	2	25,6	15,6	108,9	8,3	1,6	18,6
5	30,1	11,6	108,4	8,9	0,5	22,9	5	32,0	12,1	102,0	9,0	2,1	24,3	5	29,8	13,7	103,9	8,0	1,6	22,2
10	32,6	9,9	117,9	9,9	2,0	25,2	10	32,2	11,6	102,4	9,1	1,7	24,5	10	30,6	13,2	99,8	7,7	1,9	23,0
15	33,3	9,2	115,2	9,8	1,7	25,9	15	32,2	11,6	102,6	9,1	1,8	24,6	15	30,8	13,1	99,8	7,7	1,6	23,2
20	33,7	8,9	108,7	9,3	1,4	26,2	20	32,4	11,3	102,3	9,1	1,3	24,7	20	31,7	12,2	96,5	7,6	1,4	24,1

Våg 8 31.07.2012							Våg 8 11.09.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	25,9	14,8	370,4	29,0	1,0	19,0	1	27,8	13,3	111,6	8,8	2,4	20,8
2	26,8	14,7	370,4	28,9	0,9	19,7	2	28,0	13,3	108,8	8,6	1,9	20,9
5	29,0	14,3	370,4	28,8	1,6	21,5	5	29,3	13,4	106,8	8,3	2,2	21,9
10	30,0	13,4	370,4	29,1	1,6	22,5	10	30,1	13,2	108,7	8,5	1,0	22,6
15	30,3	13,2	335,0	26,4	1,9	22,8	15	30,2	13,2	107,5	8,4	0,6	22,7
20	30,6	12,9	328,7	26,0	1,3	23,1	20	30,5	13,0	107,3	8,4	0,4	23,0

SAM-Marin

St. Basv

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ %				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt
1	29,7	30,0	29,9	28,8	8,5	12,3	13,3	10,1	104,8	101,1	69,9	188,2	8,9	8,1	5,5	15,9	0,9	0,4	2,7	3,8	23,0	22,6	22,4	22,1
2	30,2	30,0	29,9	28,8	8,4	12,3	13,4	10,1	104,6	100,9	85,8	168,4	8,8	8,1	6,7	14,2	1,3	0,5	2,9	4,7	23,4	22,7	22,3	22,1
5	33,2	30,2	29,9	29,2	8,1	12,1	13,4	10,3	99,5	101,6	85,2	166,2	8,3	8,2	6,7	13,9	1,5	0,9	2,9	4,3	25,8	22,8	22,4	22,4
10	33,5	30,7	30,0	29,9	8,2	11,8	13,4	10,8	96,4	104,8	85,2	169,9	8,0	8,5	6,7	14,0	1,4	1,4	2,8	3,3	26,1	23,3	22,5	22,9
15	34,0	31,5	30,1	30,4	8,3	11,1	13,4	11,1	92,4	106,1	85,0	170,7	7,6	8,6	6,7	14,0	0,7	1,0	2,7	2,2	26,5	24,1	22,6	23,3
20	34,1	31,7	30,4	31,3	8,3	11,0	13,3	11,4	89,1	105,9	84,5	171,8	7,4	8,6	6,6	13,9	0,8	1,0	1,5	0,9	26,6	24,3	22,9	23,9
50	34,4	34,3	33,7	33,2	8,2	8,7	9,3	11,7	84,6	92,9	76,0	185,2	7,0	7,9	6,4	14,7	0,4	0,3	0,1	0,1	27,0	26,8	26,3	25,5
100	34,8	34,9	34,8	34,6	8,1	8,0	8,1	8,5	81,8	86,3	77,5	130,0	6,8	7,4	6,6	11,0	0,3	0,1	0,1	0,1	27,6	27,7	27,6	27,3
125	34,9	34,9	34,9	34,8	8,1	8,0	8,0	8,3	82,9	88,3	77,9	127,1	6,8	7,6	6,7	10,8	0,2	0,1	0,1	0,1	27,8	27,8	27,8	27,6
150		35,0				8,0				88,4				7,6				0,1				27,9		

19.06.2012							03.07.2012							10.07.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Sdyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	21,6	12,8	89,9	7,6	0,7	16,0	1	31,6	12,2	96,1	8,4	0,8	23,9	1	27,9	14,6	105,1	8,1	1,8	20,6
2	27,7	12,0	91,7	7,6	0,7	20,9	2	31,7	12,1	98,3	8,6	1,0	24,0	2	28,4	14,4	104,7	8,1	1,8	21,0
5	30,3	11,4	110,2	9,1	0,7	23,0	5	32,0	12,2	100,5	8,8	1,9	24,2	5	28,9	14,2	103,5	8,0	1,7	21,5
10	32,9	9,6	115,0	9,7	1,9	25,4	10	32,2	11,8	102,4	9,0	1,5	24,5	10	30,5	13,2	100,8	7,9	1,7	22,9
15	33,6	9,0	111,9	9,5	1,7	26,1	15	32,3	11,6	100,3	8,9	1,6	24,7	15	31,4	12,4	97,0	7,7	1,2	23,8
20	33,9	8,7	104,1	8,9	1,2	26,4	20	32,4	11,3	101,3	9,0	1,5	24,8	20	31,9	12,0	94,8	7,5	1,0	24,3

31.07.2012							11.09.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Depth(u)	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	26,1	14,6	358,2	28,3	1,4	19,2	1	28,2	13,5	114,0	9,0	2,0	21,0
2	27,4	14,4	192,2	15,1	1,5	20,3	2	29,0	13,6	113,0	8,8	1,5	21,6
5	29,3	13,9	188,3	14,8	2,0	21,9	5	29,7	13,6	111,4	8,6	1,4	22,2
10	29,8	13,5	182,4	14,4	2,7	22,3	10	29,9	13,4	110,7	8,6	0,9	22,4
15	30,3	13,1	176,2	14,0	1,9	22,8	15	30,2	13,2	109,7	8,6	0,8	22,7
20	30,8	12,5	174,8	14,0	1,0	23,3	20	30,4	13,1	108,4	8,5	0,6	22,9

SAM-Marin

St. Knar S

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ %				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σt)			
	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt
1	29,4	28,5	30,0	29,5	8,7	12,3	13,7	10,8	97,2	99,7	95,7	94,9	8,4	8,0	7,4	8,0	1,3	0,7	1,8	2,6	22,8	21,5	22,4	22,5
2	30,7	29,7	30,2	29,6	8,5	12,0	13,7	10,8	99,6	98,8	95,4	94,6	8,6	8,0	7,4	8,0	1,7	0,7	1,6	2,5	23,8	22,5	22,5	22,6
5	32,6	30,4	30,2	29,6	8,2	11,8	13,7	10,9	104,2	100,7	95,5	94,0	8,9	8,1	7,4	7,9	1,7	1,0	1,4	2,7	25,4	23,1	22,6	22,6
10	32,8	31,3	30,3	30,5	8,1	11,5	13,5	11,2	104,2	102,6	95,4	93,2	8,9	8,3	7,4	7,7	1,1	1,0	1,3	1,8	25,6	23,9	22,7	23,3
15	33,4	31,6	30,5	31,0	8,1	11,4	13,5	11,2	102,8	104,3	94,8	90,4	8,8	8,4	7,4	7,5	1,3	1,0	1,1	1,4	26,1	24,2	22,9	23,7
20	33,7	32,3	30,7	31,1	8,1	10,8	13,0	11,3	99,3	104,7	93,6	88,9	8,5	8,5	7,3	7,3	1,4	0,9	1,1	1,2	26,3	24,8	23,1	23,8
50	34,6	34,5	33,7	32,7	8,2	8,5	9,3	11,0	86,5	89,4	86,1	81,3	7,3	7,6	7,2	6,7	0,3	0,2	0,2	0,3	27,2	27,0	26,3	25,2
60	34,8	34,9	34,4	33,0	8,2	8,1	8,5	10,9	85,9	83,6	86,2	80,0	7,3	7,1	7,3	6,6	0,2	0,1	0,1	0,2	27,3	27,4	27,0	25,5
70		34,9	34,7	33,5		8,0	8,2	10,4		83,2	86,5	78,9		7,1	7,4	6,5		0,2	0,1	0,1		27,5	27,4	26,0
80				34,3				9,0				74,4				6,3			0,1					26,9

19.06.2012							03.07.2012							10.07.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	27,8	11,2	95,4	8,1	0,9	21,1	1	32,0	12,5	87,6	7,6	0,9	24,1	1	30,4	14,4	97,2	7,5	1,2	22,5
2	29,3	10,7	107,8	9,2	1,7	22,4	2	32,1	12,4	96,1	8,4	1,0	24,2	2	30,5	14,3	100,0	7,7	1,1	22,7
5	31,8	10,0	109,3	9,3	2,1	24,5	5	32,2	12,2	100,0	8,7	0,9	24,4	5	30,8	14,2	103,2	8,0	1,2	22,9
10	32,5	9,4	109,9	9,5	1,7	25,1	10	32,2	12,2	100,5	8,8	1,0	24,4	10	30,9	13,8	103,6	8,0	1,3	23,1
15	33,1	9,0	107,9	9,3	1,3	25,7	15	32,2	12,2	101,4	8,9	0,9	24,5	15	31,2	13,3	103,4	8,1	1,4	23,5
20	33,5	8,9	106,4	9,2	1,2	26,0	20	32,3	12,1	101,6	8,9	0,9	24,5	20	31,4	12,7	100,0	7,9	1,2	23,8

31.07.2012							11.09.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox %	mg/l	F (µg/l)	Density
1	26,4	14,2	100,5	8,1	1,3	19,5	1	28,8	13,5	109,2	8,6	1,8	21,5
2	28,1	14,1	100,1	8,0	1,4	20,9	2	28,8	13,5	109,5	8,6	2,1	21,5
5	29,5	14,1	97,5	7,7	1,0	22,0	5	29,2	13,6	109,1	8,5	1,6	21,8
10	30,0	13,8	95,9	7,6	1,0	22,4	10	29,5	13,6	109,1	8,5	1,3	22,1
15	30,2	13,7	95,1	7,5	1,0	22,6	15	29,9	13,5	108,2	8,5	1,0	22,4
20	30,8	12,8	92,6	7,5	0,9	23,3							

SAM-Marin

St. Knar N

Dyp (m)	Sal. ‰				Temp (° C)				O ₂ ‰				O ₂ mg/l				F (µg/l)				Tetthet (σ _t)			
	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt	apr	jun	sep	okt
1	28,5	28,4	27,5	26,3	8,7	12,2	13,4	9,7	83,3	100,1	95,6	172,9	7,3	8,1	7,6	14,9	1,1	0,5	2,2	4,5	22,1	21,5	20,6	20,2
2	30,3	29,5	28,0	26,7	8,4	12,1	13,4	9,8	89,1	99,9	96,9	173,8	7,8	8,0	7,7	15,0	1,5	0,6	2,0	4,8	23,5	22,3	20,9	20,5
5	31,9	30,3	29,3	28,3	8,2	11,8	13,4	10,2	94,6	99,6	97,1	174,2	8,2	8,0	7,6	14,7	1,6	0,9	1,6	4,6	24,8	23,0	21,9	21,7
10	33,7	30,9	29,6	29,4	8,2	11,6	13,4	10,7	94,6	102,7	96,3	173,4	8,1	8,3	7,5	14,4	1,1	1,2	1,6	2,4	26,2	23,5	22,2	22,5
15	34,2	31,0	30,2	30,5	8,2	11,6	13,6	11,1	90,5	105,4	95,1	170,0	7,7	8,5	7,4	13,9	0,7	1,2	1,5	1,6	26,7	23,6	22,6	23,4
20	34,3	31,9	30,7	31,5	8,2	11,2	13,1	11,4	88,6	106,6	93,8	164,7	7,6	8,6	7,4	13,3	0,5	0,9	1,3	0,8	26,8	24,4	23,1	24,1
50	34,7	34,8	34,2	33,1	8,2	8,2	8,7	11,2	81,9	86,0	87,1	150,8	7,0	7,3	7,4	12,1	0,3	0,1	0,1	0,1	27,2	27,3	26,8	25,5
100	34,9	35,0	34,8	34,7	8,1	8,0	8,1	8,4	81,6	89,1	88,6	129,0	7,0	7,6	7,6	10,9	0,2	0,1	0,1	0,1	27,6	27,7	27,5	27,4
125	34,9	35,0	34,8	34,8	8,1	8,0	8,1	8,2	82,6	89,6	88,8	126,7	7,0	7,6	7,6	10,7	0,2	0,1	0,1	0,1	27,8	27,8	27,7	27,7

19.06.2012							03.07.2012							10.07.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox ‰	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox ‰	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox ‰	mg/l	F (µg/l)	Density
1	20,8	12,3	92,1	7,9	1,0	15,6	1	29,0	12,8	89,8	7,9	1,0	21,8	1	25,9	14,9	98,8	7,6	1,4	19,0
2	27,9	11,2	103,6	8,7	0,9	21,2	2	31,0	12,5	99,9	8,7	0,9	23,4	2	28,6	14,2	100,6	7,8	1,7	21,2
5	31,2	10,7	110,6	9,2	1,1	23,9	5	31,7	12,1	99,7	8,8	1,1	24,0	5	29,7	14,4	104,0	7,9	1,5	22,1
10	32,1	10,0	116,5	9,8	2,5	24,7	10	32,0	12,1	99,6	8,7	1,2	24,3	10	30,9	14,0	104,3	8,0	1,4	23,0
15	33,0	9,2	113,7	9,7	1,6	25,6	15	32,1	12,2	100,2	8,8	1,0	24,4	15	31,3	13,0	101,7	7,9	1,2	23,6
20	34,0	8,6	103,5	8,9	0,9	26,5	20	32,4	11,8	99,8	8,8	1,1	24,7	20	31,8	12,3	98,5	7,8	0,9	24,1

31.07.2012							11.09.2012						
Dyp	Sal.	Temp	Ox ‰	mg/l	F (µg/l)	Density	Dyp	Sal.	Temp	Ox ‰	mg/l	F (µg/l)	Density
1	25,1	14,4	197,9	15,8	1,8	18,5	1	29,2	14,0	111,1	8,6	2,0	21,7
2	26,7	14,1	205,8	16,3	1,6	19,7	2	29,2	14,0	108,0	8,4	1,9	21,7
5	27,7	14,0	197,0	15,6	1,6	20,6	5	29,5	13,9	109,5	8,5	1,8	22,0
10	29,8	13,4	159,5	12,6	1,5	22,4	10	29,6	13,7	110,8	8,6	1,6	22,1
15	30,9	12,5	142,2	11,4	1,1	23,4	15	30,1	13,3	108,7	8,5	0,9	22,6
20	31,1	12,4	134,7	10,8	0,8	23,6							

SAM-Marin

St. Våg 8 (2011-2012)

Dyp (m)	Sal. ‰					Temp (° C)					O ₂ %					O ₂ mg/l					Tetthet (σ _t)				
	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.
1	36,4	28,5	32,3	12,5	32,3	14,5	10,7	10,5	6,8	7,8	92,7	84,6	88,6	76,8	104,5	7,7	7,2	7,1	6,6	9,1	21,9	21,8	24,8	9,8	25,2
2	36,5	28,5	32,3	27,2	32,4	14,5	10,8	10,5	6,9	7,9	92,7	86,5	90,6	85,6	104,8	7,7	7,3	7,3	6,7	9,1	21,9	21,8	24,8	21,3	25,3
5	36,6	30,0	32,4	29,1	32,5	14,4	11,2	10,5	7,3	8,0	92,8	84,5	91,8	85,6	102,7	7,7	7,0	7,4	6,5	8,9	22,1	22,9	24,8	22,7	25,3
10	36,7	31,6	32,4	30,6	32,8	14,4	11,6	10,5	8,2	8,3	92,6	82,0	91,7	85,1	104,4	7,7	6,7	7,4	6,3	8,9	22,2	24,0	24,9	23,9	25,6
15	36,7	32,5	32,4	31,4	33,0	14,4	11,8	10,6	8,6	8,4	93,4	81,1	91,4	84,6	104,5	7,7	6,5	7,4	6,2	8,9	22,3	24,7	24,9	24,4	25,7
20	36,8	32,9	32,5	32,5	33,3	14,2	12,0	10,6	9,2	8,6	92,9	80,5	91,4	84,8	104,5	7,7	6,4	7,3	6,1	8,8	22,4	25,1	25,0	25,2	25,9
50	35,9	33,4	33,4	33,7	34,0	9,9	12,0	11,2	9,3	8,4	84,2	80,9	91,6	88,2	107,2	7,5	6,5	7,2	6,3	9,1	25,5	25,4	25,7	26,3	26,7
70	35,7		34,1		34,4	9,0		10,0		8,7	80,3		85,2	103,7	7,3		6,9		8,7	26,2		26,6		27,0	

St. Basv (2011-2012)

Dyp (m)	Sal. ‰					Temp (° C)					O ₂ %					O ₂ mg/l					Tetthet (σ _t)				
	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.
1	34,4	28,3	32,3	24,9	31,6	14,5	11,0	10,4	6,2	7,7	99,5	87,7	92,8	85,1	101,4	8,4	7,4	7,6	8,1	8,8	20,4	21,6	24,8	19,6	24,6
2	34,7	29,9	32,3	27,1	32,1	14,5	11,3	10,4	6,9	7,9	99,4	86,1	95,2	85,9	102,8	8,4	7,1	7,8	7,9	8,9	20,6	22,7	24,8	21,2	25,0
5	36,4	31,3	32,5	28,8	32,4	14,4	11,5	10,6	7,4	8,2	98,3	83,8	94,2	85,6	103,8	8,2	6,8	7,7	7,7	8,9	21,9	23,8	24,9	22,5	25,2
10	36,7	32,9	32,5	30,9	33,1	14,3	11,8	10,6	8,2	8,8	93,7	81,9	92,1	85,0	103,6	7,8	6,6	7,5	7,4	8,7	22,2	25,0	25,0	24,1	25,7
15	36,7	33,1	32,6	32,0	33,7	14,3	11,9	10,6	9,2	9,3	94,1	81,1	91,7	84,9	101,8	7,8	6,5	7,5	7,2	8,4	22,3	25,2	25,0	24,8	26,1
20	36,8	33,1	32,6	33,0	33,8	14,2	11,9	10,6	9,4	8,8	94,3	79,8	90,0	83,6	101,7	7,9	6,4	7,3	7,0	8,5	22,5	25,2	25,1	25,6	26,3
50	36,1	34,0	33,6	33,7	34,1	10,6	11,4	10,7	9,3	8,5	86,8	79,3	90,6	86,8	105,3	7,7	6,4	7,3	7,3	8,9	25,0	26,1	26,0	26,3	26,7
100	35,6	34,7	34,5	34,6	34,6	7,8	8,1	8,6	9,2	8,9	77,0	67,5	78,4	78,8	99,1	7,2	5,8	6,6	6,6	8,2	27,3	27,5	27,3	27,2	27,3
125			34,8	34,8	34,8			8,1	8,4	8,5			77,8	72,5	87,9			6,6	6,2	7,4			27,6	27,7	27,7

St. Knar (2011-2012)

Dyp (m)	Sal. ‰					Temp (° C)					O ₂ %					O ₂ mg/l					Tetthet (σ _t)				
	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.	sep.	okt.	nov.	des.	jan.
1	34,6	19,6	32,2	19,4	31,8	14,5	9,3	10,4	4,7	7,5	97,4	91,0	95,7	85,5	103,6	8,2	8,4	7,9	8,8	9,1	20,6	15,0	24,7	15,4	24,8
2	35,0	19,7	32,2	21,7	32,0	14,5	9,3	10,4	5,5	7,6	97,5	87,4	88,8	86,2	103,6	8,2	8,0	7,3	8,5	9,1	20,8	15,1	24,7	17,1	25,0
5	35,9	27,9	32,3	27,8	32,3	14,6	10,8	10,4	7,5	8,0	98,3	87,3	87,0	87,5	104,5	8,2	7,4	7,1	7,9	9,1	21,4	21,4	24,8	21,7	25,2
10	36,3	29,8	32,4	31,5	32,6	14,7	11,4	10,5	8,7	8,3	97,2	82,5	88,9	86,7	103,8	8,1	6,8	7,3	7,5	9,0	21,6	22,7	24,9	24,5	25,4
15	36,6	31,1	32,8	31,8	32,9	14,6	11,5	10,7	8,9	8,5	97,1	81,8	88,0	85,7	103,1	8,1	6,7	7,1	7,3	8,8	21,9	23,7	25,1	24,7	25,6
20	36,6	32,4	32,9	32,5	33,3	14,5	11,6	10,8	9,1	8,9	97,0	80,2	88,5	85,3	102,7	8,1	6,5	7,2	7,2	8,7	22,0	24,7	25,3	25,3	25,9
50	35,8	33,8	33,6	33,7	34,0	9,7	11,3	10,7	9,4	8,5	83,3	78,2	86,0	84,5	106,5	7,6	6,3	6,9	7,1	9,1	25,6	26,0	25,9	26,2	26,7
100			34,4	34,6	34,5			9,0	9,2	8,9			81,8	80,4	103,6			6,8	6,7	8,7			27,1	27,2	27,2
150				34,8	34,7				8,5	8,8				71,6	93,5				6,1	7,8				27,6	27,5

VEDLEGG 4: NÆRINGSSALTER

Våg 8

Dyp (m)	NO3 (µg/l)										
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10	
0	16	<1	<1	<1		12	8,8	<1	29	30	19
2	12	<1	<1		2,7	12	6,5	<1	27	28	22
5	80	<1	<1		2,6	8,4	19	<1	27	28	21
10	110		1,8	16	3,3	11	27	2,2	27	34	22
20	120		8	73	12	15	46	<1	34	39	50
30	140				23				48		42
50	150				150				170		47
75	150				170				210		130
90					25				26		27

Dyp (m)	PO43- (µg/l)											
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10		
0	1,2	1,6	1,2	<1		3,2	<1		2,3	4,2	4,4	2,4
2	2	1,7	1,7		1,6	4,3	2		1,2	4,3	3,9	2,6
5	11	2	<1		1,4	2,9	3,2		1,4	4,2	4,9	2,4
10	15	2,6	2,6		1,3	2,9	4,5		1,5	5,1	5,7	2
20	17	3,3	11		2,9	3,7	7,4		1,1	4,8	8,8	9,1
30	21				4,8					6,7		7,7
50	22				22					19		7,6
75	22				25					24		20
90					25					26		27

Dyp (m)	TOT-P (µg/l)										
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10	
0	8	3,6	5,9	6,8	12	12	12		9,8	9,5	7,6
2	9,1	7,3	27	7,8	17	12	11		10	9,2	8,5
5	19	5,7	6,2	8,4	11	12	11		10	9,9	8
10	22	5,5	8,7	9,8	10	12	23		10	8,9	8
20	21	5,8	17	7,5	13	15	11		9,7	12	12
30	24			9					11		10
50	25			26					23		11
75	24			29					28		25
90				29					27		39

SAM-Marin

Dyp (m)	TOT-N (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	190	130	130	120	180	200	150	220	250	130
2	230	94	150	150	170	180	130	190	260	160
5	280	130	160	140	160	170	140	170	300	150
10	230	110	130	170	160	180	170	190	220	150
20	260	110	210	150	160	180	180	160	280	160
30	380			150				160		130
50	290			240				240		150
75	280			300				280		170
90				290				330		260

Dyp (m)	NH4-N (µg/l)									
	23.04	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10	
0	3,4	<3	3,4	3,2	<3	3,5	8,6	12	4,8	
2	<3	<3	4,4	3,2	<3	3,6	5,1	11	5,4	
5	<3	<3	5	3,8	<3	3,8	5,2	11	3,1	
10	<3	<3	4,6	6,9	3,5	5,4	5,3	15	4,6	
20	3,4	17	5,1	4,3	5,2	4,1	7	29	21	
30	9,9		7,4				11		12	
50	3,9		4,3				<3		5,1	
75	<3		4,2				<3		<3	
90			4,2				<3		<3	

Basv

Dyp (m)	NO3 (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	31	<1	<1	<1	20	8,2	<1	26	23	21
2	68	<1	<1	3,1	18	8,1	2,6	23	24	23
5	84	5,3	<1	2,7	15	14	<1	23	23	25
10	100	34	36	2,6	22	31	1,5	25	27	39
20	140	140	120	3,8	19	43	23	36	33	53
30	140			44				63		45
50	140			140				160		39
75	150			170				220		110
100	160			170				240		170

SAM-Marin

Dyp (m)	PO43- (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	3,6	1,5	<1	1,5	3,9	1	<1	2,9	3	2,6
2	8,7	2,1	1	1,1	3,7	4,7	<1	3,3	3,3	2,8
5	11	3	1,1	1,2	4	2,3	1,1	3	4,1	3,8
10	13	4,5	5,5	2,1	4,9	5	2,5	3,4	4,5	4,6
20	19	17	15	1,9	3,9	7,3	4,6	5,1	6	7,5
30	20			7,7				7		7,4
50	20			22				19		7,1
75	22			28				25		17
100	22			27				27		27

Dyp (m)	TOT-P (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	10	4,3	4,7	7,8	16	11	10	10	6,8	18
2	15	4,3	5,7	7,8	14	14	10	10	6,4	17
5	16	9,6	6,8	7,8	15	13	9,1	9,9	7	31
10	17	9,2	14	11	15	13	28	10	6,9	19
20	20	20	20	9	12	14	12	10	9,4	19
30	21			14				11		18
50	24			25				22		17
75	25			29				29		28
100	25			29				31		38

Dyp (m)	TOT-N (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	210	96	170	190	170	210	150	160	230	150
2	260	93	140	120	160	170	170	190	260	150
5	290	140	120	150	150	200	180	190	250	180
10	310	140	160	160	170	180	160	180	210	150
20	260	240	240	160	160	190	130	170	250	170
30	270			170				200		130
50	300			230				280		130
75	320			270				300		220
100	300			290				290		260

SAM-Marin

Dyp (m)	NH ₄ -N (µg/l)								
	23.04	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	<3	<3	4,7	3,3	<3	<3	<3	12	3,9
2	3,1	<3	3,5	<3	<3	<3	<3	9,3	4,3
5	3,3	<3	4	3,3	<3	3,1	<3	11	4,3
10	3,1	3,2	4,1	4,8	4,2	4,5	3,8	12	4,6
20	<3	4,7	4,9	5	5,3	8,9	7,6	15	6,1
30	<3		5,4				6,9		12
50	4,2		7,6				3		13
75	9,5		4,9				<3		4
100	3,4		4,7				<3		<3

Knar N

Dyp (m)	NO ₃ (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	7,2	2,4	<1	2,1	14	6,1	3,3	22	14	13
2	36	23	12	10	20	10	9,2	29	15	17
5	47	25	14	12	25	8,1	10	31	20	20
10	84	91	18	8	27	12	20	32	21	39
20	140	120	130	35	31	31	48	46	31	53
30	150			110				86		52
50	160			160				160		66
75	160			180				170		90
100	160			160				180		180

Dyp (m)	PO ₄ - (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	1,2	1,6	1,1	1,4	2,5	<1	1,3	2,7	2,5	1,4
2	4,2	3,9	3,5	2,8	3,5	1,6	1,9	4	2,7	1,6
5	5,9	4,3	2,4	3,4	5	1,5	2,5	4,6	3,4	1,9
10	11	11	3,5	2,9	4,9	2,2	3,6	4,4	3,4	4,6
20	20	14	16	6,4	5,9	5,1	7,9	6,5	5,1	7,9
30	21			17				13		7,9
50	22			26				23		11
75	23			30				25		14
100	22			25				27		28

SAM-Marin

Dyp (m)	TOT-P (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	<2	5	6,2	7,2	12	10	10	7,9	5,5	15
2	14	8,4	41	8,1	10	11	11	9,7	5,6	16
5	11	8,5	9,9	13	14	10	11	8,5	6,1	16
10	13	14	11	9,1	12	11	13	8,1	5,9	17
20	23	19	24	11	13	15	15	9,8	7,4	19
30	43			20				15		19
50	24			28				24		21
75	23			30				25		25
100	22			28				28		39

Dyp (m)	TOT-N (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	210	120	200	110	160	190	150	160	210	160
2	260	130	190	150	150	180	160	220	240	140
5	250	140	190	160	150	190	140	160	230	140
10	210	170	160	170	170	180	150	180	200	140
20	270	180	270	140	190	180	150	180	260	140
30	280			220				190		140
50	270			260				270		160
75	330			340				290		180
100	290			250				290		270

Dyp (m)	NH4-N (µg/l)									
	23.04	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10	
0	<3	<3	3,9	<3	<3	3,6	4,7	7,3	3,9	
2	<3	<3	4	3,6	<3	7,8	5,6	7,4	3,3	
5	3	<3	4,6	3,6	<3	4,3	5,4	9,5	3	
10	<3	<3	4,2	3,4	<3	4,9	4,5	8,9	4,2	
20	<3	3	4,6	4,2	4,6	6,4	4,8	12	6,4	
30	<3		5,5				5,4		7	
50	<3		3,7				<3		5,1	
75	<3		4,7				<3		3,2	
100	3,1		3,9				<3		<3	

Knar S

Dyp (m)	NO3 (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	8	2,3	1,4	2,8	21	6,8	4,2	25	12	34
2	13	32	32	9,8	22	6,9	11	26	14	34
5	42	86	62	21	25	7,5	11	27	20	33
10	49	120	84	30	25	9,5	19	31	23	43
20	92	150	110	37	32	24	37	61	35	53
30	120			75				60		67
50	130			160				140		80
75	160			170				180		150

Dyp (m)	PO43- (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	1,7	1	<1	2,1	3,3	2,1	2,1	3,3	1,9	5,3
2	2,4	1,4	4	3,7	3,8	2,2	2,9	3,8	3,6	4,7
5	6,9	11	7,1	4	4,5	2,5	2,5	3,9	3,2	4,6
10	7,5	15	11	5,9	4,2	2,7	3,2	4,1	4,1	5,8
20	13	18	13	7,1	5,8	5,3	6	8,5	6,3	7,6
30	17			12				8,5		10
50	19			25				20		13
75	23			26				27		26

Dyp (m)	TOT-N (µg/l)									
	23.04	05.06	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	160	93	190	130	140	150	150	200	220	170
2	140	110	170	200	170	180	190	150	390	150
5	270	340	200	190	180	170	160	170	230	170
10	160	170	190	160	160	200	190	200	300	140
20	290	250	250	170	250	180	180	300	240	150
30	280			180				240		170
50	320			250				400		180
75	280			260				390		220

SAM-Marin

Dyp (m)	NH ₄ -N (µg/l)								
	23.04	19.06	26.06	03.07	10.07	31.07	07.09	11.09	25.10
0	*	<3	4	3,9	<3	5,1	3,6	7,4	4,4
2	*	<3	4,8	4,1	3,9	4,1	3,7	8,1	5,3
5	*	3	4,9	3,3	3	4,3	3,6	8,9	4,6
10	*	3,4	4,7	3,8	3,7	3,8	4,8	9,4	5,2
20	*	3	9,4	4,2	4,9	4,6	5,9	12	5,2
30	*		5,9				5,5		5,2
50	*		4,7				4		4,9
75	*		5,3				<3		<3

SAM-Marin

St. Våg 8, Vågen (2011)

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4-N (µg/l)		
	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	okt.11	nov. 11	des. 11
0	24	66	77	150	4,9	9,8	11	13	12	16	14	14	270	150	290	190	21	37	21
2	24	64	73	140	3,1	8,2	11	12	6,7	14	14	13	200	170	240	190	21	15	9,9
5	24	64	76	130	3,2	9,8	10	13	3,6	14	22	13	170	180	280	180	21	13	9
10	25	66	73	130	3,8	9,6	12	12	13	14	13	14	160	150	260	150	21	16	11
20	29	59	73	120	3,9	11	12	11	12	15	13	14	180	140	250	220	33	17	15
30	28	55			4,6	10			11	14			190	160			34		
50	120				18				24				240						
75	150				22				27				190						

St. Basv, 2011

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4-N (µg/l)		
	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	okt.11	nov. 11	des. 11
0	21	76	77	170	3,8	5,4	12	10	11	11	15	10	240	190	280	190	20	10	12
2	21	72	76	140	1,8	7	10	11	8,4	13	14	13	170	170	230	190	19	18	12
5	21	70	78	130	1,9	8,1	11	11	6,6	13	14	15	140	160	260	180	14	14	16
10	25	66	77	130	3,2	9,2	11	11	4,8	14	15	15	140	140	240	180	11	11	10
20	26	60	76	120	3,8	9	11	15	5,5	13	15	16	140	170	230	260	24	12	11
30	27	57			5,6	9,4			12	13			140	150			17		
50	73	60			12	9,5			19	14			220	150			16		
75	150	100			23	18			29	22			250	190			16		
100	180	160			30	29			35	33			290	230			16		

St. Knar, 2011

Dyp (m)	NO3 (µg/l)				PO43- (µg/l)				TOT-P (µg/l)				TOT-N (µg/l)				NH4-N (µg/l)		
	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	sep.11	okt.11	nov. 11	des. 11	okt.11	nov. 11	des. 11
0	22	75	81	180	3	5,5	10	7,5	15	10	17	9,1	270	210	290	230	26	21	13
2	20	71	77	150	1,4	7	9,8	9,3	<2	12	14	11	200	150	250	230	21	12	13
5	22	70	76	140	2,1	8	9,7	9,1	13	13	14	12	200	180	240	180	18	15	17
10	20	66	76	120	2,3	8,2	9,7	11	13	13	13	14	190	170	230	170	18	13	9,8
20	21	65	76	120	2,7	9,5	10	11	12	14	12	15	190	140	240	200	18	11	9,1
30	35	61			5,1	9,4			12	14			170	150			15		
50	92	65			15	11			24	15			240	150			14		

VEDLEGG 5: ARTSLISTE

Vedlegg SF-SAM-505.5

BENTHOS ARTSLISTE

SAM-Marin



SAM-Marin
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen kommune, Vann og avløpsetaten,
Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen
Prosjekt nr.: 806275
Prøvetakingssted (område): Byfjord
Dato for prøvetaking: Fra april til oktober 2012
Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research - SAM Marin
Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -
Artene er identifisert av: Per Johannessen, Tom Alvestad og Frøydis Lygre

	Akkreditert	I henhold til standard	Evt. akkrediteringsnummer	Ikke akkreditert
Prøvetaking	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-5667-19	Test 157	<input type="checkbox"/>
Sortering	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-5667-19	Test 157	<input type="checkbox"/>
Identifisering	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO-5667-19	Test 157	<input type="checkbox"/>

Opplysninger om merker i artslisten:

For hver stasjon er nr. på grabbhuggene angitt, og under hvert nummer de dyrene som ble funnet i prøvene.

- + i tabellen angir at det var dyr til stede i prøven, men at de ikke er kvantifisert.
- / i tabellen betyr en deling i voksne og unge individer (eksempel 4/2 betyr 4 voksne og 2 unge).
- cf. mellom slekts- og artsnavn betyr at slektsbestemmelsen er sikker, men at artsbestemmelsen er usikker.
- * ved arter eller grupper av arter angir arter eller grupper av arter som ikke er med i eventuelle analyser.
- * ved huggnummer angir at det er knyttet avvik til prøven

Andre opplysninger:

Tabellen starter på neste side og består av:6 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur: *Tom Alvestad*
Godkjent taksonom

SAM-Marin

s. 1/6	Stasjon Dato	Knar S					Knar N				
		27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012
	Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
*	PORIFERA indet.				+					+	+
*	HYDROZOA										
*	Hydrozoa indet.	+	+	+	+	+	+		+	+	+
*	ANTHOZOA										
	Ceriantulus lloydii						1	1			
	Gonactinia prolifera				1						1
	Edwardsia sp.	4	1	1	5	7					
	Actinidae indet.	4	1	1	5	7		1			
*	PLATYHELMINTES indet.	4	3		2	5			1		
*	NEMERTINI indet.	4		3	3	4		1	+	5	2
*	NEMATODA indet.	5	ca.10	ca.10	8	7	ca.10	ca.20	ca.20	6	6
	POLYCHAETA										
	Paramphionome jeffreysii				2				2	1	7
	Aphrodita aculeata									0/1	
	Polynoidae indet.			2		3	3	2	3	1	1
	Leucia nivea						1	1		2	2
	Acanthicolepis asperima		2	1	1						
	Malmgrenia mcintoshii						2/1	2		1	
	Harmothoe marinniae									1	1
	Pholoe baltica	2	1	1	2	3	4	1	9	5	8
	Sige oliveri									1	
	Notophyllium foliosum					1					
	Phyllodoce groenlandica	1									
	Eumida sp.		1		1						
	Eumida sanguinea										0/4
	Eulalia bilineata			1							
	Eulalia mustela	1	1	1/1	0/1	2/3		1	1		
	Mystides caeca				1						
	Kefersteina cirrata	5	1	5	18	3	12	7	8	12	2
	Nereimyra punctata	2	2	2	8	9				2	1/1
	Ophioproctus flexuosus										0/2
	Lacydonia sp.					1					1
	Syllidae indet.	3	3	1	6	7	2	2	4		7
	Ehlersia cornuta					2				1	
	Exogone sp.	3		2	3	2			1	2	3
	Nereis pelagica	1	2	1/2	0/3	1/1					
	Sphaerodorum flavum		0/1			0/2	0/2	0/1	0/1		
	Glycera lapidum	2/8	1/2	1/9	3/6	1/11	0/4	2/7	4/12	2/16	1/6
	Nothria conchylega					0/1					
	Euaice pennata	9/1	13/4	10/2	14/1	16/8	9/1	1/1	4	1	11/1
	Lumbrineridae indet.	7	4	4	8	1	4	3	6	8	7
	Dorvillea sp.		1			1			2		
	Protodorvillea kefersteini			1	1		3	1			
	Schistomeringos sp.				1			1			
	Orbinidae indet.		1				1	1			
	Aonides paucibranchiata									1	
	Laonice bahusiensis	0/1	2/1	0/2	1	1/1	1		1		
	Malacoceeros sp.						1	2		1	
	Prionospio cirrifera	7		2	4		1		1	4	1
	Spiophanes wigleyi	0/1		0/3	0/1		5/4	9/6	6/4	9/6	5/6
	Apistobranchius tenuis				1						
	Spiophanes kroeyeri	0/2		1				1	4/1	4/1	4/4
	Chaetopterus norvegicus	1/1	1	1/2	1/2	2/6					
	Aricidea catherinae				1						5
	Paraonis sp.	4	1	5	6	3	6	8	17	15	20
	Aphelocheata sp.	4	2	2	7	2	4	4	8	31	31
	Chaetozone sp.	20	6	15	26	17		9	17	17	14
	Cirratulus cirratus					0/3	0/2			0/1	0/1
	Macrochaeta sp.	3		1	1	1		1			
	Flabelligera affinis						1				
	Lipobranchius jeffreysii						3/1	6/6	3/3	1/13	2
	Asclerocheilus sp.	1			1	3		2	1	5	3
	Axiokebuita sp.	7	6	9	16	17	5	3	14	4	1
	Capitella capitata									20	1
	Mediomastus fragilis	1								5	2
	Notomastus latericus	3/3	2	5/5	3/8	1/8	1/2	3/1	2	3/2	9/2
	Notoproctus oculatus	1		2		4					
	Maldanidae indet.		1	1	2	4		1	1		
	Galathovenia oculata	1		1							1
	Sabellides octocirrata	0/1		1/1	0/1	0/2	1/1	3	0/1		
	Anobothrus sp.	1			2	1			1	2	4
	Lysippides fragilis						1			0/1	
	Amphiteis gunneri	0/2	0/2		0/1	0/1	1				1/2
	Amynthasides macroglossus	1			2	2		1	2	3	5
	Sosannopsis wireni					1					0/1
	Melinna albicincta							3		1/1	2/1
	Melinna elisabethae										1

SAM-Marin

s. 2/6	Stasjon	Knar S	Knar S	Knar S	Knar S	Knar S	Knar N	Knar N	Knar N	Knar N	Knar N
		Dato	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012
	Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Terebellidae indet.							1		1	
	Amphitrite cœrata								1/1		1
	Eupolyminia nebulosa	1			1/1						
	Eupolyminia nesidensis	1		0/1				1/1			0/1
	Lanice conchilega								1	0/1	1
	Nicolea veaustrula						0/1			1	9/4
	Thelepus cineinnatus		0/1	1	0/1	0/1					0/1
	Polycirrus norvegicus	1/4	1		0/4	0/2			0/4	5/3	2/15
	Hauchiella tribullata		1	1	0/1		1	18/5	9/6	3/1	1
	Trichobranchidae indet.	1	1	1	3	2					1
	Trichobranchus gracialis	0/1	0/1		0/3		1			0/1	3
	Terebellides stroemi			1	1						
	Sabellidae indet.			2	1	2					1
	Jasminira sp.	2		1	2	1					
	Euchone sp.	1	1	1	2						2
	Placostegus tridentatus	2/1	4/1		4/5	5/10					0/1
	OLIGOCHAETA indet.	2	14	9	11	4	6	12	13	1	
	ECHIURA										
	Bonellia viridis						1	1	1	0/1	2
	SIPUNCULA										
	Sipuncula indet.	2	2	2	1	2		2	4	1	1
	Phascolion strombus									1	
	Ouchmesoma steenstrupi					0/1					
	CRUSTACEA										
*	Calanus finmarchicus	1	3	1	2	3			5	4	2
	Verruca stroemi	2/3	3/50	0/8	4/35	1/3					
*	Ostracoda indet.							1			
*	Philomedeus globosus										2
*	Tanaidacea indet.							1			
*	Natatolana borealis	1/1				0/1					
*	Janira maculosa	0/1			0/1	2/1					
*	Ampelisca spinipes		3	2	1						
*	Ampelisca sp.	7	1	2	1						
*	Atylus vedliomensis	1					1	2	1		1
*	Liljeborgia fissicornis						1	1			
	Liljeborgia pallida										1
*	Lysianassidae indet.			1	1					1	
*	Orchomene sp.	2		1	1	3					
*	Tmetonyx cicada										1
*	Tmetonyx sp.			1							1
*	Cheirocratus sp.										1
*	Oedicerotidae indet.				1						1
	Normanion sp.						1				
	Paraphoxus ocellatus										1
	Stegocephaloides sp.	2									
*	Eualus pusiolus	0/1	0/1		2						
*	Munida sarsi			0/1							
*	Munida tenuimana									0/1	0/1
*	Pagurus bernhardus							0/1			
*	Pagurus sp.					0/1	0/1				
*	Hyas coarctatus				0/1						
*	PYCNOGONIDA indet.		2	1		1					
	MOLLUSCA										
	Caudofoveata indet.										1
	Solenogastres indet.					4		1			
	Leptochiton alveolus										1
	Leptochiton asellus	2/2	0/1	1/2	1/3	0/4			1/2		
	Leptochiton cancellatus			1/1	1/2	2/5					
	Acanthochitona fuscicularis					3/1					
	Anatoma crispata	1						1/2		1	
	Emarginula fissura			1/1		0/1					1
	Puncturella noachina	3		0/1				1		0/1	1
	Iothia fulva			0/2		1/1					0/1
	Clelandella miliaris	1		1	1	2/2					
	Skenea trochoides	3				4					
	Alvania cimicoides	1				2					
	Euspira moutaguai	0/1									
	Eulina bilineata	1									
	Trophonopsis barvicensis	1									
	Nudibranchia indet.		2		3	1					
	Nucula nucleus	6/1	0/1		5	2/1		3/3		1	16
	Asperrea nodulosa	7/1	2/1	4/3	5/4	24/4					
	Modiolula phaseolina	98/64	22/37	52/65	197/115	232/320		0/1	0/9		8/21
	Limatula gwyni				2	4		1	0/3		
	Limatula subauriculata	1	1	0/1		2					
	Notolimea crassa	1		1		1			0/1	1	
	Chlamys varia	1	1	1	0/1						

SAM-Marin

s. 3/6	Stasjon	Knar S	Knar S	Knar S	Knar S	Knar S	Knar N	Knar N	Knar N	Knar N	Knar N
	Dato	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012	27.04.2012
	Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	<i>Similipecten similis</i>	0/1					1	1			
	<i>Heteranomia squamula</i>	0/1				0/2					
	<i>Thyasira biplicata</i>										2
	<i>Thyasira obsoleta</i>				2						
	<i>Thyasira sarsii</i>									0/1	
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	4		6	4/1	1		1			4
	<i>Astarte montagui</i>			0/1					0/5		
	<i>Astarte sulcata</i>	5/4	3	9/6	11/3	7/9	7		1/8	1	
	<i>Parvicardium pinnulatum</i>	0/1				1					
	<i>Timoclea ovata</i>					0/1					
	<i>Hiatella</i> sp.	0/1			2	0/1					1
	<i>Saxicavella jeffreysi</i>								1/2		1
	<i>Thracia villosiuscula</i>								0/1		
	<i>Novocrania anomala</i>	5	1/1	1/3	4/1	5/7				0/2	0/1
	<i>Terebratulina</i> sp.	0/1	0/1		1/1						
	<i>Macandrewia cranium</i>	2/1	0/1						1		
*	BRYOZOA										
*	Bryozoa indet.	+	+	+		+					
*	Bryozoa skorpeformet	+	+	+	+	++	+		+		
*	Bryozoa grenet				+			+		+	+
	ECHINODERMATA										
*	Ophiuroidea indet.							+			
	<i>Ophiactis balli</i>	1				1					1
	<i>Ophiopholis aculeata</i>	0/1	1/1	0/1	0/4	2/8				0/1	
	<i>Amphipholis squamata</i>	2/6	4/7	5/9	1/2	9/6	1/2		2/3	0/3	1
	<i>Ophiocomina nigra</i>	0/1									
	<i>Ophiura albida</i>	0/1	0/2		0/1						
	<i>Ophiura robusta</i>	1/2	9/1	1/4	0/1		0/1		0/3	0/1	
	<i>Echinus acutus</i>									0/1	
	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>			0/1						0/1	
	<i>Echinocyamus pusillus</i>									1	
	<i>Spatangoida</i> indet.									0/1	
	<i>Brisaster fragilis</i>										1
	HOLOTUROIDEA										
	<i>Synaptidae</i> indet.				3						2
	ENTEROPNEUSTA indet.		2	1	3	+			1	1	2
*	CHAETOGNATHA indet.								1		
	ASCIDIACEA										
	<i>Ascidacea</i> indet.	1	2	1	4	4			1		
	<i>Pyura tessellata</i>			0/1		4/5					
*	PISCES egg.		1			3	2	2	7	1	5
*	VARIA		+	+		+			+	+	

Stasjon	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Basv	Basv	Basv	Basv	Basv
Dato	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012
Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
*	PORIFERA indet.	+				+	+	+	+	+
*	<i>Cliona</i> sp.				+					
*	HYDROZOA									
*	Hydrozoa indet.					+	+	+		+
*	ANTHOZOA									
	<i>Limnactinia laevis</i>									1
*	PLATYHELMINTES indet.					3	1		4	2
*	NEMERTINI indet.	2	3	2	3	2	2	1	1	1
*	NEMATODA indet.	ca.30	ca.30	ca.10	ca.20	ca.30	ca.20	9	ca.30	ca.31
	POLYCHAETA									
	<i>Parapionome jeffreysii</i>		1			1		4	2	3
	<i>Pareurythoe borealis</i>							1		1
	<i>Euphrosine cirrata</i>	1						2/3		2
	<i>Aphrodita aculeata</i>	0/2	0/1							0/1
	<i>Laetmonice filicomis</i>									1
	<i>Polynoidae</i> indet.		1			2				
	<i>Acanthiclepis asperrima</i>							1		
	<i>Malmgrenia mcintoshii</i>				1	1	1			2
	<i>Gattyana cirrosa</i>				0/1					
	<i>Harmothoe marianneae</i>									1
	<i>Pholoe baltica</i>	9	7	3	5	9	3	5	1	5
	<i>Paranais walbergi</i>	1								
	<i>Phyllodoce groenlandica</i>	1			1					
	<i>Eumida</i> sp.								1	
	<i>Eumida sanguinea</i>		1	0/1						
	<i>Eulalia mustela</i>		1		1	1		2	1/1	1/1
	<i>Eulalia viridis</i>				1					
	<i>Eulalia</i> sp.				1					
	<i>Mystides caeca</i>		1			1				

SAM-Marin

s. 4/6	Stasjon	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Basv	Basv	Basv	Basv	Basv
	Dato	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012
	Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	<i>Kefersteinia cirrata</i>	7	9		9	4	2	2	1	1	1
	<i>Lacydonia</i> sp.		2								
	<i>Glyphobesione</i> klatti		1								
	Syllidae indet.				1	1	1		2	5	14
	<i>Exogone</i> sp.	3				1	2			4	4
	<i>Sphaerodorum flavum</i>	1			0/1	2			0/1		0/1
	<i>Glycera lapidum</i>	2/5	2/4	1/1	4/8	0/8	1/7	0/1	2/9	1/8	2/8
	<i>Nothia conchylega</i>					2	1/1	6	3	4	
	<i>Eunice pennata</i>						21/1	6/3	12/2	14/4	9
	Lumbrineridae indet.	20	18	11	20	15	4	5	4	4	3
	<i>Drilonereis filum</i>					1					
	<i>Dorvillea</i> sp.										1
	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	1	3				2	1	6	1	
	<i>Schistomeringos</i> sp.		2								
	Orbinidae indet.					1	1	1	6		1
	<i>Aonides paucibranchiata</i>		1								
	<i>Leonice balusienensis</i>	0/5	0/2		0/2	0/3	1/1		1	1	0/2
	<i>Malacoeros</i> sp.				1	3	1		2		
	<i>Polydora</i> sp.									1	
	<i>Pseudopolydora pulchra</i>		1								
	<i>Prionospio cirrifera</i>	1			3				2	1	2
	<i>Spiophanes wigleyi</i>	216/48	321/49	60/10	314/74	129/47	3/8	2/3	3/2	1/5	
	<i>Apistobranchius tenuis</i>		1								1
	<i>Spiophanes kroyeri</i>		1		1	1	1	1		1/2	0/1
	<i>Aricidea catherinae</i>		1	2		3	1		5	3	2
	<i>Aricidea</i> sp.							1			
	<i>Levinsenia gracilis</i>	1							1		1
	<i>Paraonis</i> sp.	4	3		3	1	2		6	9	6
	<i>Aphelocheata</i> sp.	5	10	7	9	10	7	1	2	8	14
	<i>Chaetozone</i> sp.	13	15	3	8	10	11	4	13	15	8
	<i>Cirratulus cirratus</i>				1						3
	<i>Macrochaeta clavicomis</i>	1									
	<i>Macrochaeta</i> sp.									2	2
	<i>Lipobranchius jeffreysii</i>	0/1	0/2				0/1		0/2	1	2
	<i>Scalibregma inflatum</i>						1				
	<i>Aschlerochelus</i> sp.						1	1	2	3	
	<i>Axiobolus</i> sp.					1	8		16	10	10
	<i>Mediomastus fragilis</i>		1								
	<i>Notomastus latericeus</i>	5/5	11/1	2	3/4	5	3/1	1/1	3	1/1	3
	<i>Lumbriclymene cylindricaudata</i>									2	
	<i>Notoproctus oculatus</i>				7					1	
	Maldanidae indet.	2	2	1	4	4	1				
	<i>Galatbowenia oculata</i>						2		1	2	
	<i>Sabellides octocirrata</i>	9/1	4/1	2	12/5	9/2	2	1/1	3	2	1
	<i>Anobothrus</i> sp.	2	1		4	2	15	6	2	14	2
	<i>Lysippides fragilis</i>	2/5	5/2	3	3	12/6					
	<i>Amphiteis gunneri</i>		1/1		0/1	1/1	6/3	2/2	6/5	13/1	1
	<i>Anythasides macroglossus</i>	6	8	7	11	18	11	8	15	15	3
	<i>Sosaeopsis wireni</i>		0/1		1	1	1	0/1			
	<i>Melinna albicincta</i>						2/2	2	2	0/1	
	Terebellidae indet.									1	
	<i>Amphitrite cirrata</i>	1	1/1		3/1	3/1					
	<i>Eupolymnia nebulosa</i>		2			1			1		1
	<i>Eupolymnia nesidensis</i>						1		2	1	
	<i>Pista lomensis</i>		0/1				1				
	<i>Lanice conchilega</i>	0/1			1	0/1					
	<i>Thelepus cincinnatus</i>		4/2		1/2	0/7					
	<i>Polycirrus medusa</i>						0/2	1			0/1
	<i>Polycirrus norvegicus</i>		0/1				1/1	0/1		2	0/1
	<i>Hauchiella tubulata</i>	2	2/1	3	0/1	4					
	Trichobranchidae indet.						1		1		2
	<i>Trichobranchus gracialis</i>				0/1		0/1	1/1	2	0/2	
	<i>Terebellides stroemi</i>							0/1	0/1	0/2	0/1
	Sabellidae indet.	3	7	3	6						
	<i>Sabella pavonina</i>					1					
	<i>Jasmineira</i> sp.		1								
	<i>Euchone</i> sp.	3	2	1	2		3				
	<i>Hydroides norvegica</i>										1
	<i>Pomatoceros triquetter</i>						0/2				
	OLIGOCHAETA indet.	41	10	10	43	19	67	19	48	55	21
*	HIRUDINEA indet.				1						
	<i>Bonellia viridis</i>		0/1							0/1	
	SIPUNCULA										
	<i>Sipuncula</i> indet.	2	1	1	1	1	3	1	1	6	2
	<i>Phascolion strombus</i>				0/1					0/1	
	<i>Qaehaesoma steenstrupi</i>						2/1	2	3	4	
	<i>Nephasoma cf. minutum</i>						1		1	21	1

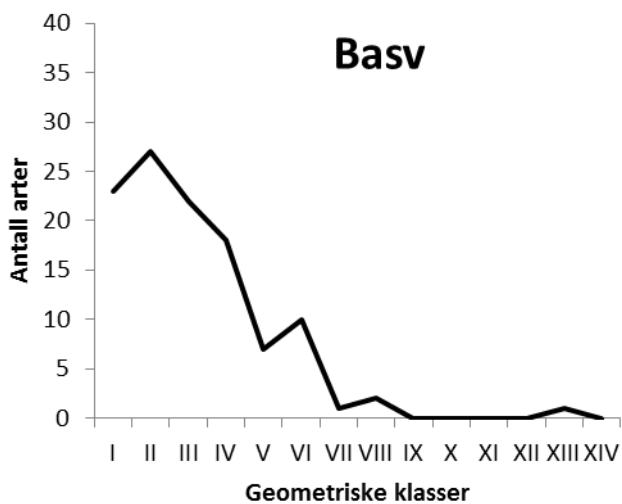
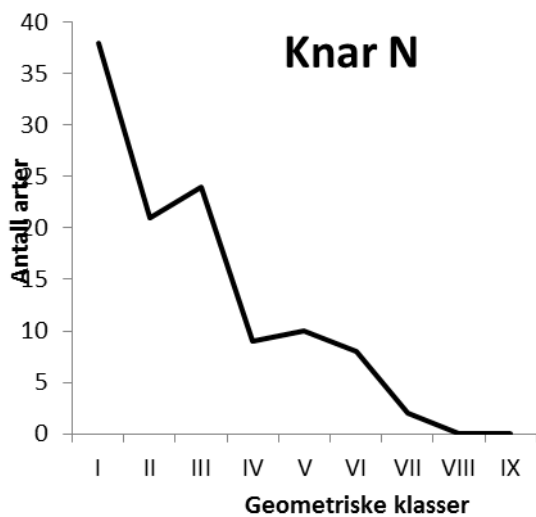
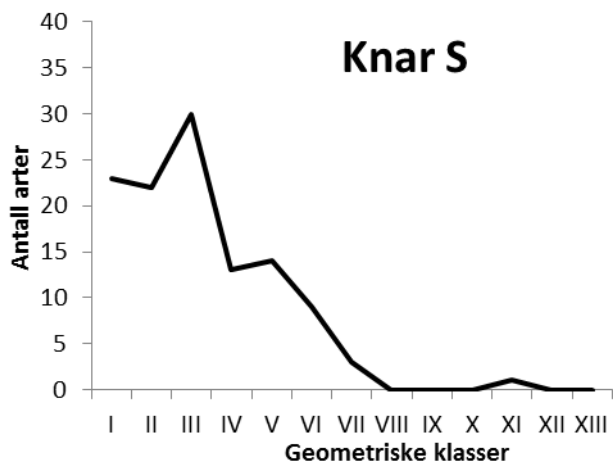
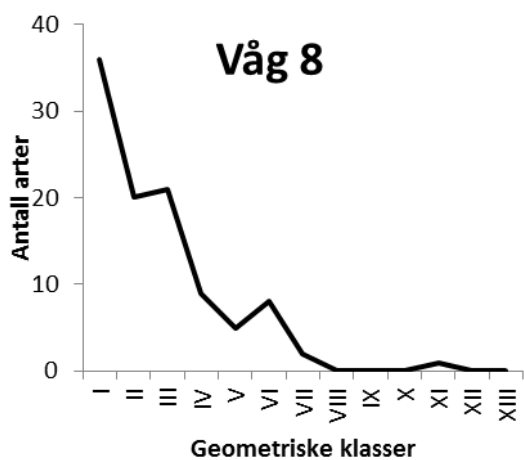
SAM-Marin

s. 5/6	Stasjon Dato	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Basv	Basv	Basv	Basv	Basv
		26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012
	Art	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	CRUSTACEA										
*	<i>Calanus finmarchicus</i>		3	1	2	3			5	2	1
	<i>Verruca stroemi</i>						1236/318	804/224	1683/362	1726/347	452/109
*	<i>Apsendes spinosus</i>	2	1	1							
*	<i>Natolana borealis</i>	1	1/1		0/1	0/1					
*	<i>Janira maculosa</i>						1/1	1/2	1/2	1	2
*	Caprellidae indet.		1		3						
*	<i>Ampelisca spinipes</i>	1	2		4	1					
*	<i>Ampelisca</i> sp.	7	6	1	16	3					
*	<i>Byblis</i> sp.							2			
*	<i>Haploops setosa</i>					2					
	<i>Amphilochooides</i> sp.				1						
*	<i>Alyus vedlomensis</i>	2	1	1	3	5					
	<i>Liljeborgia pallida</i>		1		1	1	1		1		
*	Lysianassidae indet.					1					
*	<i>Tuetoxyx</i> sp.						2	1			
*	<i>Cheirocratus</i> sp.	2					3		1	4	1
	<i>Eriopisa elongata</i>						1		5	1	
	<i>Normanion</i> sp.									1	2
	<i>Paraphoxus oculatus</i>					1					
*	Decapoda indet.										0/2
*	<i>Munida sarsi</i>								0/1		
*	<i>Munida tenuimana</i>						0/2	0/1	0/3	0/1	0/1
*	Paguridae indet.	0/1			0/1						
	MOLLUSCA										
	<i>Caudofoveata</i> indet.										1
	<i>Leptochiton asellus</i>						0/3		1/1		4/1
	<i>Leptochiton cancellatus</i>		2/3		0/1		5/2		6/2	6/2	1/1
	<i>Anatoma crispata</i>		1/1			2/1			2	1	
	<i>Puneturella noachina</i>						2		1/1	1	1
	<i>Clelandella militaris</i>									1	
	<i>Alvania cimicoides</i>						0/1				
	<i>Euspira montagui</i>			1		1			1	0/1	1
	<i>Eulima bilineata</i>						0/1		1/1		
	<i>Cylichna alba</i>					1					
	<i>Nudibranchia</i> indet.						1				
	<i>Nucula nucleus</i>		1						1		
	<i>Asperarca nodulosa</i>								1	1	1
	<i>Modiolula phaseolina</i>		0/1		1/1	0/2	21/26	12/15	22/60	18/19	19/15
	<i>Limatula subauriculata</i>	2	2/1		0/2	1	0/1	0/1	2	1/2	1
	<i>Notolimea crassa</i>	0/1	1		0/1	0/1	1		1	1	
	<i>Aequipeeten opercularis</i>								2		1
	<i>Similipeeten similis</i>		1						1	0/1	
	<i>Heteranomia squamula</i>						0/3		0/1	0/3	0/1
	<i>Thyasira obsoleta</i>		1			2	3		4/1	0/1	1
	<i>Thyasira sarsii</i>										4/1
	<i>Axiaculus croulensis</i>						1			1	
	<i>Mendicula ferruginosa</i>		1/1			1/1	4	1	3	13	1
	<i>Telliarya tenella</i>									2	1
	<i>Astarte montagui</i>										0/1
	<i>Astarte sulcata</i>					1	2/1	2/1	0/5	8/5	6/2
	<i>Timochea ovata</i>	1	1		1/1	3			2	1	
	<i>Hiattella</i> sp.						0/1				0/1
	<i>Cuspidaria obesa</i>							0/1			
	<i>Antalis entalis</i>				1						
	<i>Novocrania anomala</i>						1/16	1/3	4/5	1/6	0/3
	<i>Macandrevia cranium</i>								2	1	
*	BRYOZOA										
*	<i>Bryozoa skorpeformet</i>		+				++	++	++	++	++
*	<i>Bryozoa grenet</i>						+		+	+	+
	ECHINODERMATA										
	<i>Ophiopholis aculeata</i>						0/1		0/1	0/5	0/1
	<i>Amphipholis squamata</i>		1/1		0/2	1	1/8	2/3	2/9	4/4	2/9
	<i>Amphiuira securigera</i>					0/1					
	<i>Ophioceten affinis</i>	1/9	0/3		0/1	1/4					
	<i>Ophiura albida</i>		0/2		1				0/2		
	<i>Ophiura robusta</i>								2/1		0/2
	<i>Echinus acutus</i>	0/1	0/3		0/1	0/1					
	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>		0/1								
	<i>Echinozanyx pusillus</i>				2	1					
	<i>Spatangoida</i> indet.	0/5	0/3		0/5	0/3					
	<i>Spatangus purpureus</i>				1	1				1	1
	HOLOTUROIDEA										
	<i>Pseudothyone raphanus</i>		1								
	<i>Thyonidium drummondi</i>		6								
	<i>Synaptidae</i> indet.	4	1		3		+				
	ENTEROPNEUSTA indet.	1	2	1	3		2	1	1	3	1

SAM-Marin

s. 6/G	Stasjon	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Våg 8	Basv	Basv	Basv	Basv	Basv
Dato		26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012	26.04.2012
Art		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
* CHAETOGNATHA indet.			1								
ASCIDIACEA											
Ascidiacea indet.		1	1		2			1	3		
* PISCES egg-				2		2		2	3		10
* VARIA			+					+		+	+

VEDLEGG 6: GEOMETRISKE KLASSER



Geometrisk fordeling. Fordeling av arter i geometriske klasser for bunnstasjonene i **Område 8** for 2012 (uthevet linje) sammenlignet med historiske data.

VEDLEGG 7: TOPP TI ARTSLISTE

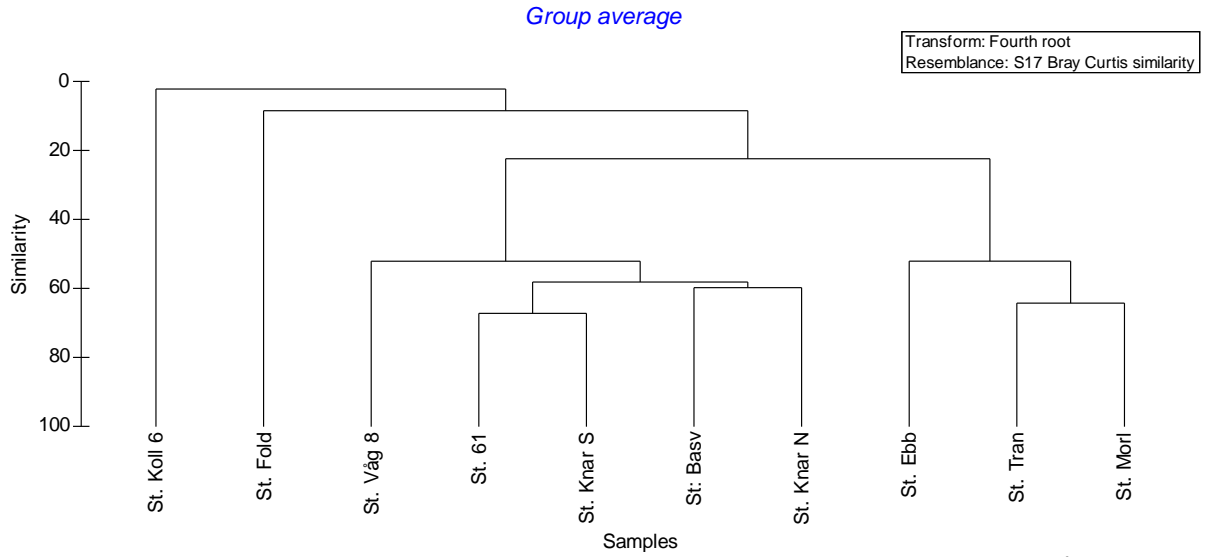
Knar S Art	Antall individer	%	Kum. %
<i>Modiolula phaseolina</i>	1202	48	48
<i>Verruca stroemi</i>	109	4	52
<i>Chaetozone sp.</i>	84	3	56
<i>Eunice pennata</i>	78	3	59
<i>Astarte sulcata</i>	57	2	61
<i>Axiokebuïta sp.</i>	55	2	63
<i>Asperarca nodulosa</i>	55	2	65
<i>Amphipholis squamata</i>	51	2	67
<i>Glycera lapidum</i>	44	2	69
<i>Oligochaeta indet.</i>	40	2	71

Knar N Art	Antall individer	%	Kum. %
<i>Aphelochaeta sp.</i>	78	7	7
<i>Paraonis sp.</i>	66	6	14
<i>Spiophanes wigleyi</i>	60	6	19
<i>Chaetozone sp.</i>	57	5	25
<i>Glycera lapidum</i>	54	5	30
<i>Hauchiella tribullata</i>	44	4	34
<i>Kefersteinia cirrata</i>	41	4	38
<i>Modiolula phaseolina</i>	39	4	41
<i>Lipobranchus jeffreysii</i>	38	4	45
<i>Oligochaeta indet.</i>	32	3	48

Basv Art	Antall individer	%	Kum. %
<i>Verruca stroemi</i>	7261	83,0	83,0
<i>Modiolula phaseolina</i>	227	2,6	86
<i>Oligochaeta indet.</i>	210	2,4	88
<i>Eunice pennata</i>	72	0,8	89
<i>Amythasides macroglossus</i>	52	0,6	89
<i>Chaetozone sp.</i>	51	0,6	90
<i>Axiokebuïta sp.</i>	44	0,5	91
<i>Amphipholis squamata</i>	44	0,5	91
<i>Novocrania anomala</i>	40	0,5	92
<i>Glycera lapidum</i>	39	0,4	92
<i>Anobothrus sp.</i>	39	0,4	92
<i>Amphicteis gunneri</i>	39	0,4	93

Våg 8 Art	Antall individer	%	Kum. %
<i>Spiophanes wigleyi</i>	1268	58	58
<i>Oligochaeta indet.</i>	123	6	64
<i>Lumbrineridae indet.</i>	84	4	67
<i>Amythasides macroglossus</i>	50	2	70
<i>Chaetozone sp.</i>	49	2	72
<i>Sabellides octocirrata</i>	45	2	74
<i>Aphelochaeta sp.</i>	41	2	76
<i>Lysippides fragilis</i>	38	2	78
<i>Notomastus latericeus</i>	36	2	79
<i>Glycera lapidum</i>	35	2	81

VEDLEGG 8: CLUSTER ANALYSE



Likhet mellom stasjoner som uttrykt gjennom en clusteranalyse av artslistene fra stasjonene i **Område 8** i 2012.

VEDLEGG 9: SEMIKVANTITATIV LITTORAL

Vedlegg SF-SAM-505.3

**ARTSLISTE SEMIKVANTITATIV
LITTORALUNDERSØKELSE**

SAM-Marin



SAM-Marin
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



Test 157

**Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen kommune, Vann og avløpsetaten,
Fjøsangerveien 68, 5086 Bergen**
Prosjekt nr.: 806275
Prøvetakingssted (område): Byfjord
Dato for prøvetaking: 4/6-22/8 2012
Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research SAM Marin
Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -
Artene identifisert av: Tom Alvestad og Stian Ervik Kvalø

Metode: Materialet er framskaffet i henhold til akkreditering gitt av Norsk Akkreditering til prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test 157. Undersøkelsen følger NS-EN ISO 19493:2007 og interne standard forskrifter.

Opplysninger om merker i artslisten:

På hver stasjon er 8 meter strandlinje målt opp. Mengden av hver art blir gitt ut fra det nivå i fjæresonen hvor den har størst utbredelse.

cf foran et artsnavn betyr at artsbestemmelsen er usikker.

* ved art angir at det er knyttet avvik til prøven.

Andre opplysninger:

Tabellen starter på neste side og består av 1 sider.

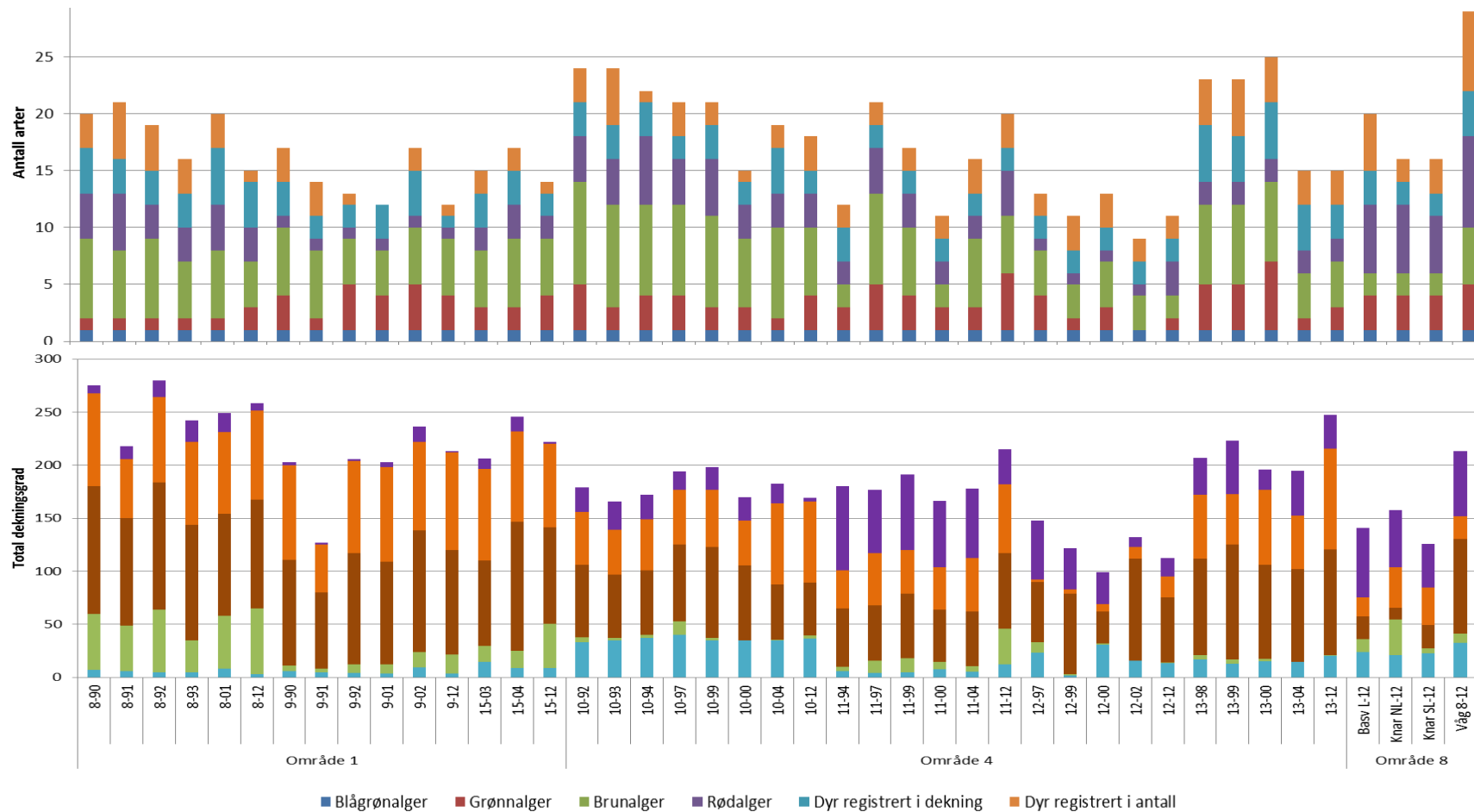
Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur: Tom Alvestad
Godkjent taksonom

SAM-Marin

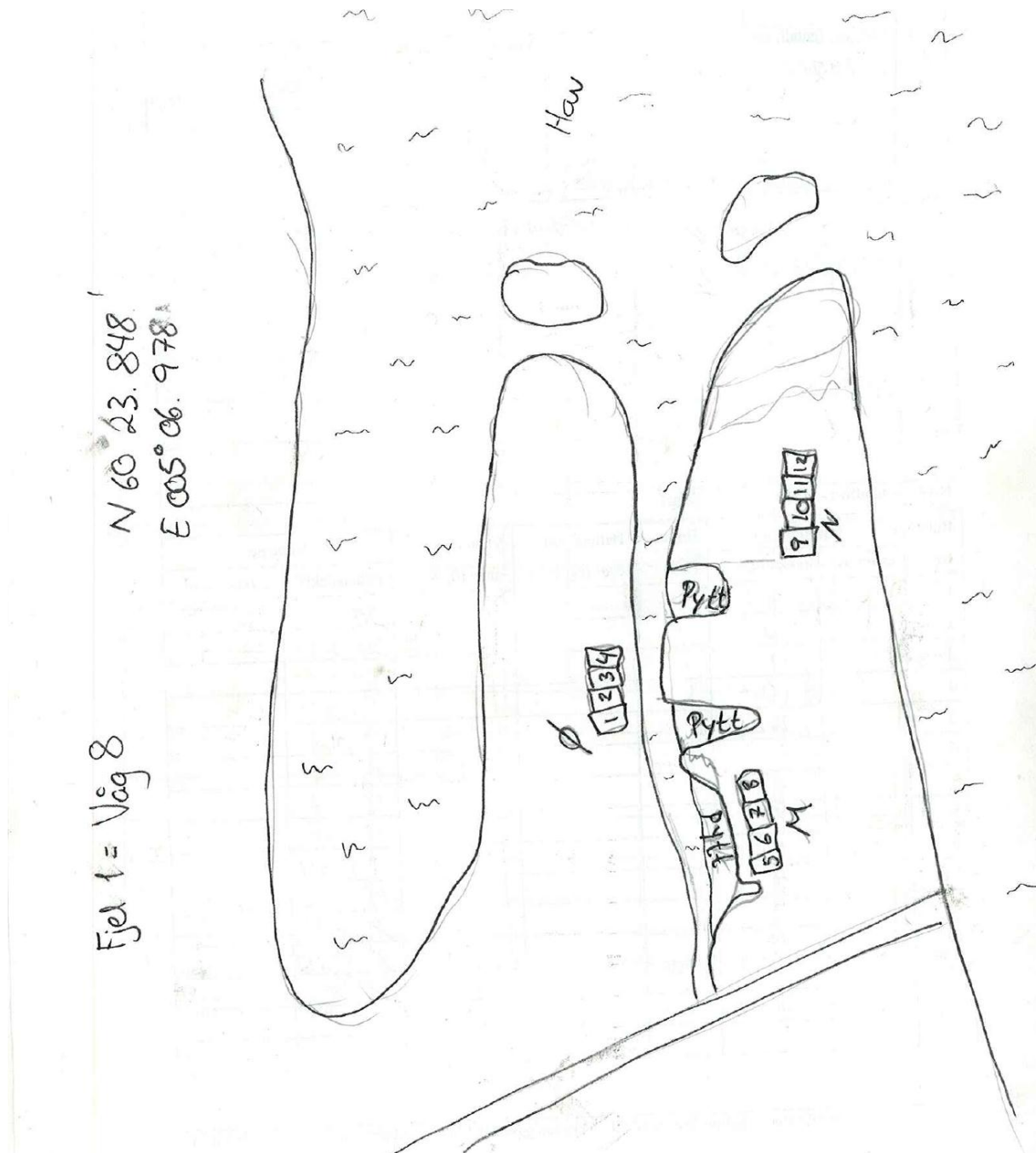
Arter	Knar SL	Basv L	Knar NL	Våg 8L
Calothrix sp.	3	5		5
Verrucaria sp.	2	4	5	5
Porphyra sp.	1	1	5	2
Pelvetia sp.	1	1		4
Fucus vesiculosus	3	4	2	5
Ascophyllum nodosum				4
Ectocarpus sp.		1		
Palmaria palmata				5
Ceramium sp.		1	1	2
Cladophora rupestris	1	1	1	
Hildenbrandia sp.	3	3	1	2
Fucus serratus				4
Laminaria digitata		5		
Phymatolithon lenormandii		1		
Dumontia sp.				
Mastocarpus sp.				
Cladophora sp.				
Cladophora rupestris				
Amphipoda indet.				
Littorina obtusata				
Echinus eculentus				
Corbula gibba				
Asterias rubens				
Psammechinus miliaris				
Porifera				
Ulva sp.	3	5	4	
Grønt belegg	2			
Chondrus crispus	1	1		
Påvekst		2		
Chorda filum		1		
Ulva sp.			2	
Bryozoa			2	
Bryozoa på tare		2		
Semibalanus balanoides	4	4	3	5
Patella sp.	2	1	1	2
Nucella sp.		1		1
Littorina littorea	1	1		1
Mytilus edulis				4
Egg				
Cyanea capillata		1		1

VEDLEGG 10: ARTER OG UTBREDELSE



Figur: Oversikt over antall arter og total dekningsgrad av alger og dyr registrert i prosentvis dekning av rutene utover i fjorden (område 1 innerst og område 8 ytterst).

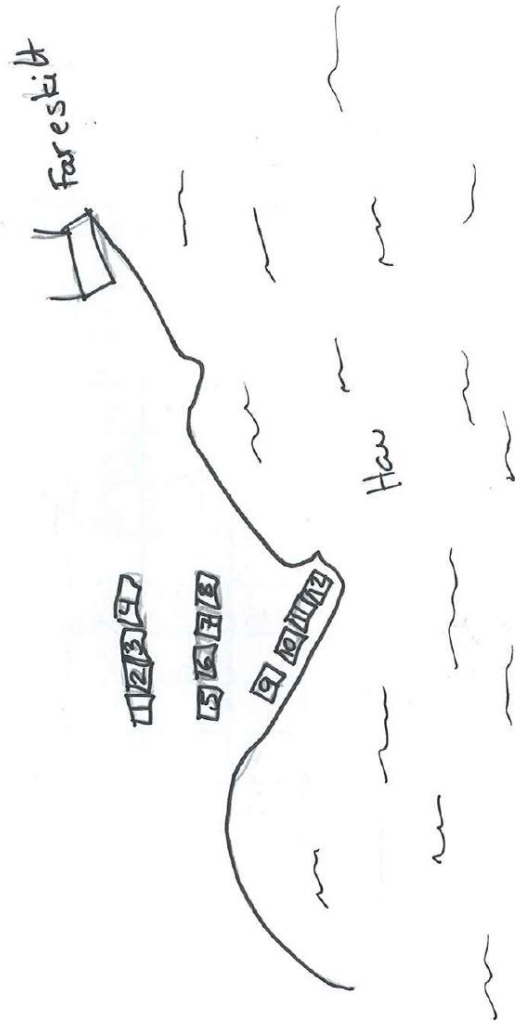
VEDLEGG 11: STASJONSSKISSER



Stasjonsskisse for Våg 8 i område 8.

Basv L
N 60°23.411'
E 005°08.970'

Stasjonsskisse for BasvL

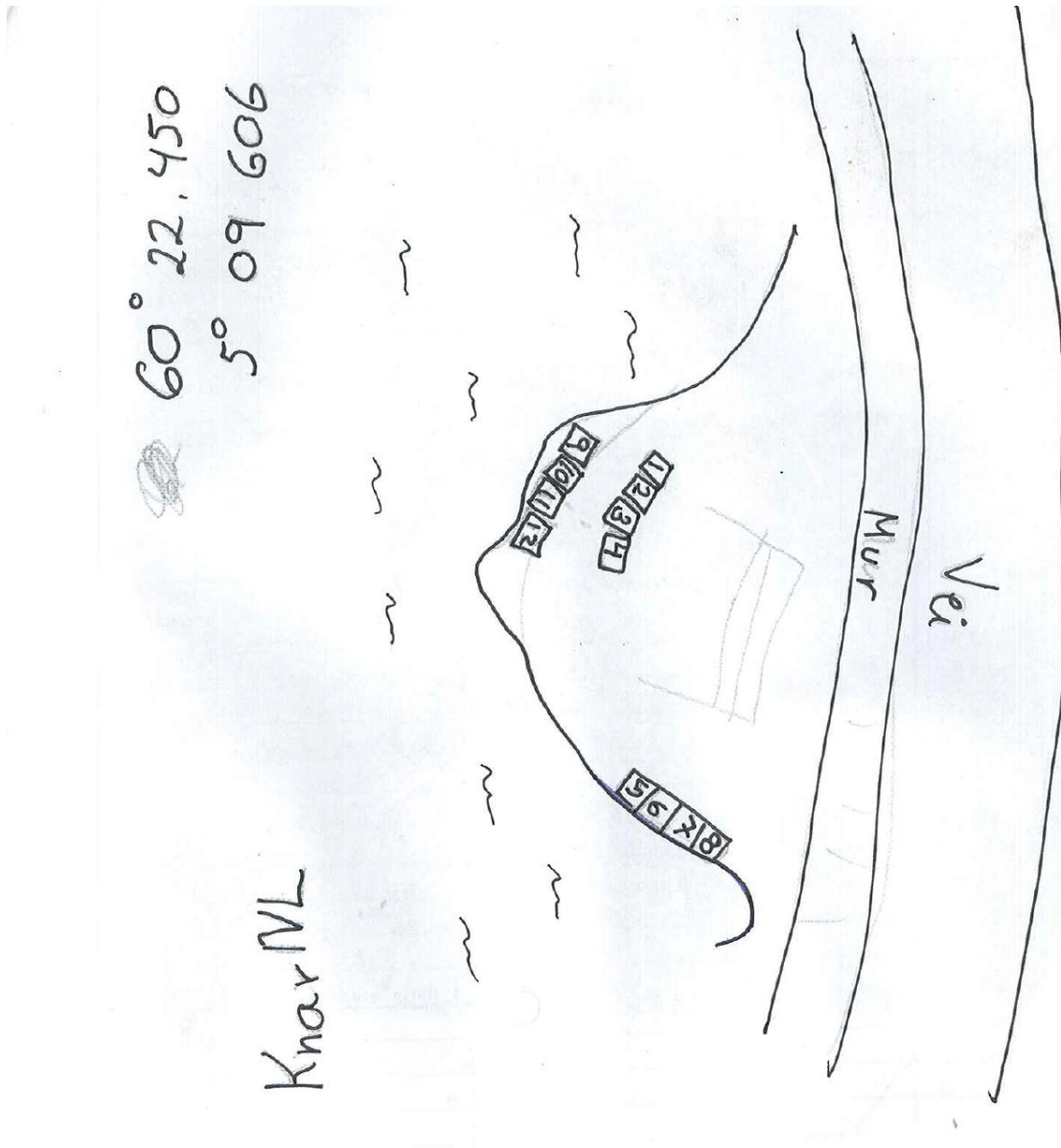


N 60°22.011'
E 005° 09.778'

Knar SL

Stasjonsskisse for Knar SL





Stasjonsskisse for Knar NL

VEDLEGG 12: ARTSLISTE RUTEANALYSE

Vedlegg, SF-SAM-505.3

LITORALARTSLISTE

SAM-Marin



SAM-Marin
Thormøhlensgate 55, 5008 Bergen
Telefon: 55 58 43 41 Telefaks: 55 58 45 25



Test 157

Oppdragsgiver (navn og adresse): Bergen kommune, Vann og avløpsetaten,
Fjøsangerveien 68, 5080 Bergen

Prosjekt nr.: 806275

Prøvetakingssted (område): Byfjord

Dato for prøvetaking: 4/6-22/8 2012

Ansvarlig for prøvetaking (firma): Uni Research - SAM Marin

Avvik/forhold med mulig påvirkning på resultatet: -

Artene er identifisert av: Tom Alvestad og Stian Eryik Kvalø

Metode: Materialet er framskaffet i henhold til akkreditering gitt av Norsk Akkreditering til prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test 157. Undersøkelsen følger NS-EN ISO 19493:2007 og interne standard forskrifter.

Opplysninger om merker i artslisten:

For hver stasjon er rutenes nivå og nummer oppgitt. Under hvert rutenummer er alger og fastsittende dyr med høyt individantall angitt i % dekningsgrad. Fritt bevegelige dyr og fastsittende dyr med lavt individantall er registrert i antall individer pr. prøverute.

cf. foran et artsnavn betyr at artsbestemmelsen er usikker.

* ved art angir arten ikke er med i eventuelle analyser.

* ved rutenummer angir at det er knyttet avvik til prøven

Andre opplysninger:

Tabellen starter på neste side og består av 4 sider.

Artslisten skal ikke kopieres i ufullstendig form, uten skriftlig godkjenning fra SAM.

Signatur: Tom Alvestad
Godkjent taksonom

SAM-Marin

Byfjords-undersøkelsen 2012	Stasjon / dato:	21.08.2012												
		Nivå:	Øvre				Midtre				Nedre			
		Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kl.:		20:30	20:33	20:35	20:09	20:14	20:17	20:20	19:38	19:42	19:50	19:53	
utv	Observer:	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	SK/T	
	Rodalger													
	77 Chondrus crispus				+	+	2	+	1	4	8	5	5	
	78 Corallina officinalis									+				
	79 Dumontia contorta													
	80 Hildenbrandia rubra	3	4	9	8				+	+	+	+	+	
	82 Mastocarpus stellatus			+		+			1					
	83 Membranoptera alata													
	85 Palmaria palmata									+			+	
	89 Phymatolithon lenomandii					+				+	+	+	+	
*	93 Porphyra sp.	1	1	1	1			+	+					
	95 Rhodomela confervoides													
*	202 Polysiphonia sp.													
	277 Osmundea sp.													
*	281 Ceramium sp.					+	+	+	+	4	7	17	12	
	Ahnfeltia plicata										+			
	Brunalger													
	2 Ascophyllum nodosum													
	Asperococcus sp.													
2	7 Ectocarpales indet.	+		+	+	+		+	+					
18	11 Elachista fucicola													
	12 Fucus serratus													
	15 Fucus vesiculosus	3	+	6	12	11	8	16	6					
4	17 Laminaria digitata													
*	27 Ralfsia sp.													
	29 Spongonema tomentosum													
*	251 Fucus sp. (kim)													
18	256 Elachista sp.													
	Gronnalger													
25	30 Bolidia minima													
11	33 Chaetomorpha sp.													
	37 Cladophora rupestris					4	4	2	1	11	7	3	2	
	Cladophora rupestris dod													
1	39 Cladophora sp.													
6	53 Spongomorpha aeruginosa													
	61 Ulva lactuca					+	+	1	1	+				
	Ulva sp.			+	+							+	+	
*	Ulva sp. Dod													
3	290 Enteromorpha sp.													
	Dyr i dekning													
*	108 Balanus sp.													
21	114 Coryne pusilla													
21	115 Dynamena pumila													
22	117 Electra pilosa													
22	118 Flustrellidra hispida													
	120 Halichondria panicea													
22	124 Membranipora membranacea													
	126 Mytilus edulis					5 ruter	3 ruter	2 ruter	2 ruter	15 ruter	15 ruter	18 ruter	8 ruter	
	129 Semibalanus balanoides	3	2	3	1	20	22	23	23	8	8	4	8	
	158 Hiatella arctica												1	
*	211 Mytilus edulis (juv)													
*	212 Porifera indet.													
24	215 Bryozoa indet (grenet)													
22	216 Bryozoa indet. (skorpeformet)													
21	269 Dynamena sp.													
	Dyr i antall													
*	139 Amphipoda indet.													
	145 Asterias rubens													
	146 Balanus balanus													
	149 Carcinus maenas							1						
*	Galathea intermedia												1	
*	159 Hirudinea indet. (i antall)													
*	166 Idotea sp.									1				
	174 Littorina littorea					3	2	8	4	3			1	
	175 Littorina obtusata													
*	177 Littorina sp.													
	184 Nucella lapillus					3	4				1		1	
13	190 Patella vulgata													
*	220 Hydrozoa indet.													
	266 Patella sp.	3				4	5	5	6	3	2	1	2	
12	267 Actinaria indet.									1		2	8	
*	284 Hiatella sp.												1	
	286 Littorina sp. juv													
	Blågronalger													
*	97 Bryophyta indet.													
15	105 Verrucaria mucosa	19	14	11	13	+	+	+	+	+	+	+	2	
15	228 Calothrix sp.	+	5	2	3									
	Annet													
*	230 Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
*	232 Byssustråder													
*	235 Fjærepytt													
*	242 Uten tangdekke	22	24	19	13	14	17	9	19	25	25	25	25	
*	257 Mudder m/grus og stein													

SAM-Marin

Byfjordsundersøkelsen 2012	Stasjon / dato:	Knar NL				22.08.2012							
		Nivå:	Øvre				Midtre				Nedre		
utv	Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kl.:	09:34		09:26				10:25	10:30		09:03	09:10	09:17
	Observer:	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK	TA/SK
	Rodalger												
	77 Chondrus crispus	+		+		2	4	+	+	6	2	6	1
	78 Corallina officinalis					+					+		
	79 Dumontia contorta												
	80 Hildenbrandia rubra	12	11	7	7	+	+	7	10	+		+	+
	82 Mastocarpus stellatus					9	1	3	3	1	6	7	7
	83 Membranoptera alata												
	85 Palmaria palmata											+	
	89 Phymatolithon lenormandii					+	+				+		
*	93 Porphyra sp.	4	3	2	1				+				
	95 Rhodomela confervoides												
*	202 Polysiphonia sp.												
	277 Osmundea sp.												
*	281 Ceramium sp.									3	4	4	3
	Ahnfeltia plicata												
	Brunalger												
	2 Ascophyllum nodosum												
	Asperococcus sp.												
2	7 Ectocarpales indet.	+				+	+	+	+				+
18	11 Elachista fucicola												
	12 Fucus serratus												
	15 Fucus vesiculosus	2		7	+	5	5	5	6				+
4	17 Laminaria digitata												
*	27 Ralfsia sp.												
	29 Spongonema tomentosum												
*	251 Fucus sp. (kim)												
18	256 Elachista sp.												
	Grønnalger												
25	30 Blidingia minima												
11	33 Chaetomorpha sp.												
	37 Cladophora rupestris					+	+	+	+			+	+
	Cladophora rupestris død												
1	39 Cladophora sp.												
6	53 Spongomorpha aeruginosa												
	61 Ulva lactuca					+	+	+	2	12	3	3	2
	Ulva sp.					7	10	13	14	2	12	10	9
*	Ulva sp. Død												
3	290 Enteromorpha sp.												
	Dyr i dekning												
*	108 Balanus sp.												
21	114 Coryne pusilla												
21	115 Dynamena pumila												
22	117 Electra pilosa												
22	118 Flustrellidra hispida												
	120 Halichondria panicea												
22	124 Membranipora membranacea												
	126 Mytilus edulis	4				5 ruter	+	+	+	20 ruter	17 ruter	20 ruter	20 ruter
	129 Semibalanus balanoides	+	+	+	+	20	21	12	8	3	3	2	4
	158 Hiatella arctica												
*	211 Mytilus edulis (juv)												
*	212 Porifera indet.												
24	215 Bryozoa indet. (grenet)												
22	216 Bryozoa indet. (skorpeformet)												
21	269 Dynamena sp.												
	Dyr i antall												
*	139 Amphipoda indet.	1	1	7		1	2	1	1	1	3	2	1
	145 Asterias rubens												
	146 Balanus balanus												
	149 Carcinus maenas												
*	Galathea intermedia												
*	159 Hirudinea indet. (i antall)			8									
*	166 Idotea sp.			3			2	2	1			1	1
	174 Littorina littorea	2		2									
	175 Littorina obtusata												
*	177 Littorina sp.												
	184 Nucella lapillus												
13	190 Patella vulgata												
*	220 Hydrozoa indet.												
	266 Patella sp.					1	1	1					
12	267 Actinaria indet.												
*	284 Hiatella sp.												
	286 Littorina sp. juv												
	Blågrønnalger												
*	97 Bryophyta indet.												
15	105 Verrucaria mucosa	12	11	8	16	+	+			+			
15	228 Calothrix sp.	1	3	10	1								
	Annet												
*	230 Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*	232 Byssustråder												
*	235 Fjærepytt												
*	242 Uten tangdekke	23	25	18	24	20	20	20	19	25	25	25	24
*	257 Mudder m/grus og stein												

SAM-Marin

Byfjords-undersøkelsen	Stasjon / dato:	21.08.2012												
		Knar SL	21.08.2012											
		Nivå:	Øvre				Midtre					Nedre		
2012	Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
utv	Kl.:	09:15				09:30	08:35		08:45	07:43	07:55			
	Observer:	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	
	Rodalger													
	77 Chondrus crispus					+	+			13	22	13		
	78 Corallina officinalis													
	79 Dumontia contorta													
	80 Hildenbrandia rubra	6	12	3	3	4	6	7	5	2	1	2	+	
	82 Mastocarpus stellatus					+					+	4	+	
	83 Membranoptera alata										+	+		
	85 Palmaria palmata									+	+	+	+	
	89 Phymatolithon lenormandii													
*	93 Porphyra sp.	+	+	+		+	+							
	95 Rhodomela confervoides													
*	202 Polysiphonia sp.													
	277 Osmundea sp.													
*	281 Ceramium sp.									1	+			
	Ahnfeltia plicata									+				
	Brunalger													
	2 Ascophyllum nodosum													
	Asperococcus sp.													
2	7 Ectocarpales indet.					+	1	+	3	+	8	7	2	
18	11 Elachista fucicola													
	12 Fucus serratus													
	15 Fucus vesiculosus			+		8	7	1	13	2	1	1	10	
4	17 Laminaria digitata													
*	27 Ralfsia sp.													
	29 Spongonema tomentosum													
*	251 Fucus sp. (kim)													
18	256 Elachista sp.													
	Gronnalger													
25	30 Blidingia minima													
11	33 Chaetomorpha sp.													
	37 Cladophora rupestris						+			+	+			
	Cladophora rupestris død													
1	39 Cladophora sp.													
6	53 Spongomorpha aeruginosa													
	61 Ulva lactuca								+		4	2	5	
	Ulva sp.								+	+				
*	Ulva sp. Død													
3	290 Enteromorpha sp.													
	Dyr i dekning													
*	108 Balanus sp.													
21	114 Coryne pusilla													
21	115 Dynamena pumila													
22	117 Electra pilosa													
22	118 Flustrellidra hispida													
	120 Halichondria panicea													
22	124 Membranipora membranacea													
	126 Mytilus edulis					1 ruter	3 ruter		2 ruter	15 ruter	18 ruter	11 ruter	13 ruter	
	129 Semibalanus balanoides	+	+	+	+	10	4	10	8	8	6	7	7	
	158 Hiatella arctica													
*	211 Mytilus edulis (juv)													
*	212 Porifera indet.													
24	215 Bryozoa indet (grenet)													
22	216 Bryozoa indet. (skorpeformet)													
21	269 Dynamena sp.													
	Dyr i antall													
*	139 Amphipoda indet.						3		6					
	145 Asterias rubens													
	146 Balanus balanus													
	149 Carcinus maenas								1					
*	Galathea intermedia													
*	159 Hirudinea indet. (i antall)								1					
*	166 Idotea sp.				1		3	1	1				1	
	174 Littorina littorea	6	2					1	1		4			
	175 Littorina obtusata													
*	177 Littorina sp.													
	184 Nucella lapillus													
13	190 Patella vulgata		2			4	12		9	2			2	
*	220 Hydrozoa indet.													
	266 Patella sp.													
12	267 Actinaria indet.													
*	284 Hiatella sp.													
	286 Littorina sp. juv													
	Blågrønnalger													
*	97 Bryophyta indet.	10	+	22	22									
15	105 Verrucaria mucosa	9	10	+	+	11	13	6	8					
15	228 Calothrix sp.		2	+	4			2	2					
	Annet													
*	230 Bart fjell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+		
*	232 Byssustråder													
*	235 Fjærepytt													
*	242 Uten tangdekke	25	25	24	25	17	18	24		23	24		15	
*	257 Mudder m/ grus og stein													

SAM-Marin

Byfjords-undersøkelsen 2012	Stasjon / dato:	04.07.2012											
		Nivå: Øvre					Midre				Nedre		
utv	Rute:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Kl.:	20:05	20:09	20:12	20:15	19:34	19:43	19:50	20:00	18:33	18:50	19:03	19:14
	Observerator:	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA
	Rodalger												
	77 Chondrus crispus												
	78 Corallina officinalis									+	+		
	79 Dumontia contorta										+	+	
	80 Hildenbrandia rubra	3	3	2	+	3	1	1		1	2	1	+
	82 Mastocarpus stellatus									3	1	3	
	83 Membranoptera alata										+	+	+
	85 Palmaria palmata									1	2	3	+
	89 Phymatolithon lenormandii									10	4	7	10
*	93 Porphyra sp.				+								
	95 Rhodomela confervoides												
*	202 Polysiphonia sp.									1	1	2	1
	277 Osmundea sp.									1			
*	281 Ceramium sp.												4
	Ahnfeltia plicata												
	Brunalger												
	2 Ascophyllum nodosum												
	Asperococcus sp.												
2	7 Ectocarpales indet.	1	4	3	2	1	3	4	2	1	1	+	+
18	11 Elachista fucicola					5	5	4	5	4	3	3	2
	12 Fucus serratus									22	15	17	10
	15 Fucus vesiculosus	17	20	16	10	25	17	20	20				
4	17 Laminaria digitata											3	2
*	27 Ralfsia sp.					+	+	+	+	+	+	+	+
	29 Spongonema tomentosum												
*	251 Fucus sp. (kim)												
18	256 Elachista sp.												
	Gronnalger												
25	30 Blidingia minima												
11	33 Chaetomorpha sp.												
	37 Cladophora rupestris						+		1	4	2	3	5
	Cladophora rupestris død												
1	39 Cladophora sp.							+	+	1	1	1	1
6	53 Spongomorpha aeruginosa												
	61 Ulva lactuca									+	1	+	
	Ulva sp.		+	+				+	+		+	+	2
*	Ulva sp. Død												
3	290 Enteromorpha sp.												
	Dyr i dekning												
*	108 Balanus sp.												
21	114 Coryne pusilla					1		+					
21	115 Dynamena pumila												
22	117 Electra pilosa										+	+	+
22	118 Flustrellidra hispida					1	+			2	1	+	1
	120 Halichondria panicea										+		
22	124 Membranipora membranacea												+
	126 Mytilus edulis												
	129 Semibalanus balanoides	15	17	20	22	2	6	13	21	15	20	10	12
	158 Hiatella aretica												
*	211 Mytilus edulis (juv)												+
*	212 Porifera indet.												
24	215 Bryozoa indet. (grenet)												
22	216 Bryozoa indet. (skorpeformet)												
21	269 Dynamena sp.					1				1	+	+	
	Dyr i antall												
*	139 Amphipoda indet.												
	145 Asterias rubens									1			
	146 Balanus balanus												
	149 Carcinus maenas												
*	Galathea intermedia												
*	159 Hirudinea indet. (i antall)												
*	166 Idotea sp.					1				1		1	
	174 Littorina littorea		1	2	1	1			1				
	175 Littorina obtusata											1	
*	177 Littorina sp.												
	184 Nucella lapillus		2		1	6	14			2			1
13	190 Patella vulgata									8	3	5	6
*	220 Hydrozoa indet.												
	266 Patella sp.	3	5	4	9	22	12	16	12				
12	267 Actinaria indet.									5	7	1	2
*	284 Hiatella sp.												
	286 Littorina sp. juv												
	Blågronalger												
*	97 Bryophyta indet.												
15	105 Verrucaria mucosa	3	4	3	3	20	17	12	4	10	7	10	+
15	228 Calothrix sp.	3	+	+									
	Annet												
*	230 Bart fjell		0	0	0	0	2	0	0	4			
*	232 Byssustråder												
*	235 Fjærepytt												
*	242 Uten tangdekke	8	5	9	15	0	8	5	5	3	10	8	13
*	257 Mudder m/grus og stein												

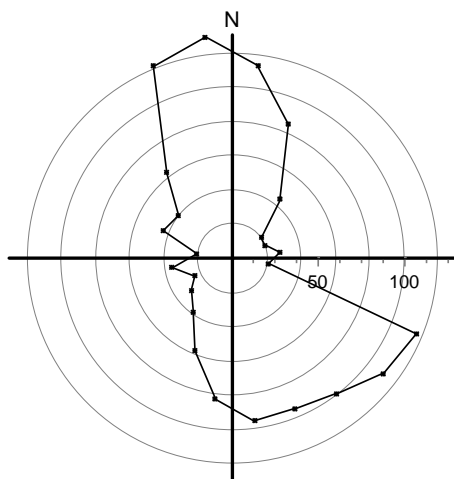
VEDLEGG 13: STRØMMÅLINGER

Strømmålinger ved stasjon Knar S

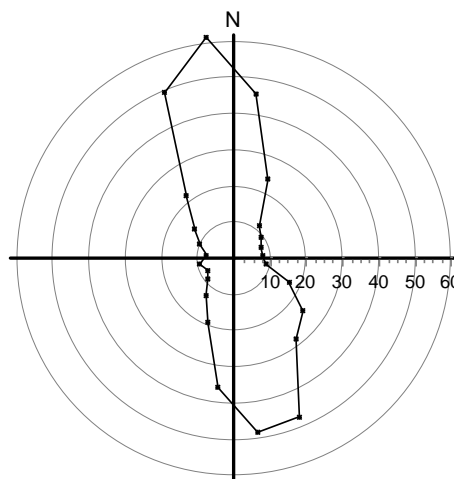
Kort vurdering

Strømmen på lokaliteten er så sterk at måleren står mye på skrå (stor tilt) i lange perioder. Det kan konkluderes med at strømbildet er svært sterkt i nordlig retning (330-15)° og med en sterk ”returstrøm” i sydlig retning (150-165)°.

Overflatestrøm ved 10 meter (29.06.12-03.09.12)

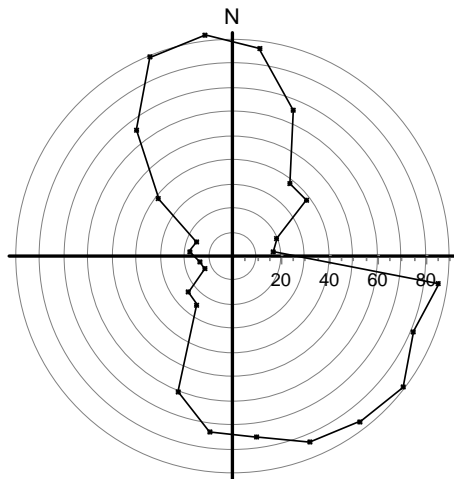


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

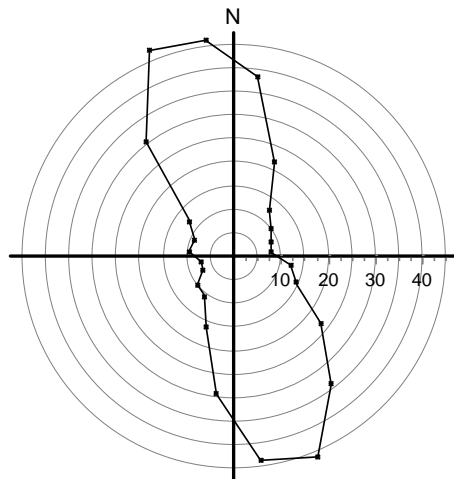


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Spredningsstrøm ved 36 meters dyp (29.06.12-03.09.12).

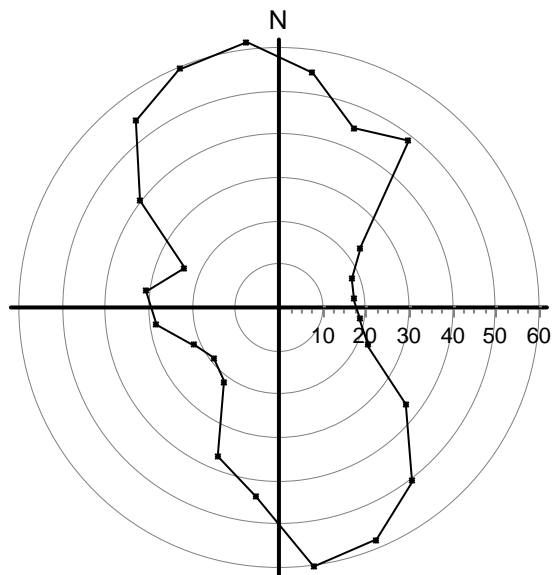


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

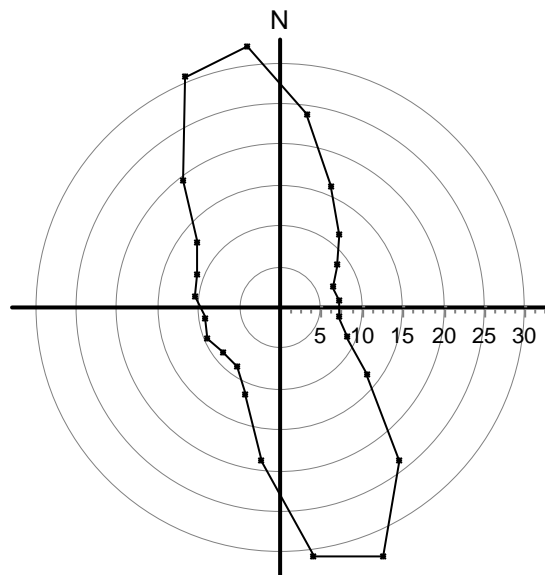


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Bunnstrøm ved 60 meters dyp (29.06.12-03.09.12).



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

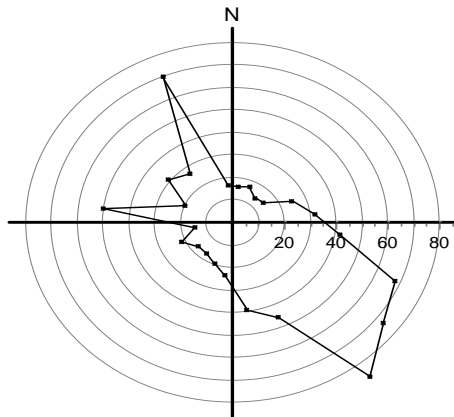
Strømmålinger ved stasjon Basv

Kort vurdering

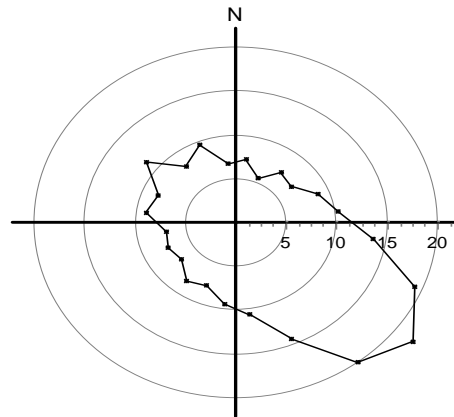
I denne måleserien (29.06.12-03.09.12) er maksimal strømhastighet på 10 meters dyp 86.4 cm/sek, 53.8 cm/sek på 33 meters dyp og 30.8 cm/sek på 55 meters dyp.

Gjennomsnittstrømmen er h.h.v. 16.2, 10.0 og 6.7 cm/sek. Vannmassene i hele vannsøylen beveger seg i sydøstlig retning (90-150) ° og med en "returstrøm" i motsatt, nordvestlig retning. "Returstrømmen" er svak i overflaten, men øker nedover i dypet. Få målinger med strømstille (under 1 cm/sek) i alle dyp.

Overflatestrøm 10 meters dyp (29.06.12-03.09.12).

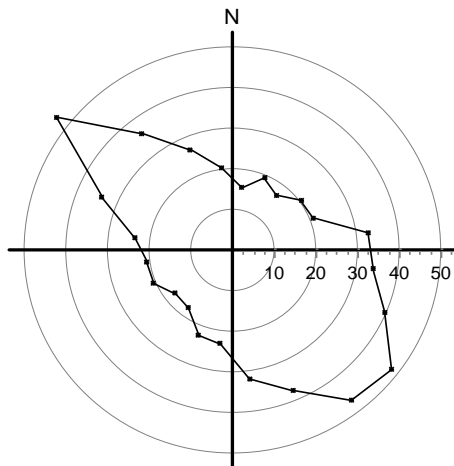


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

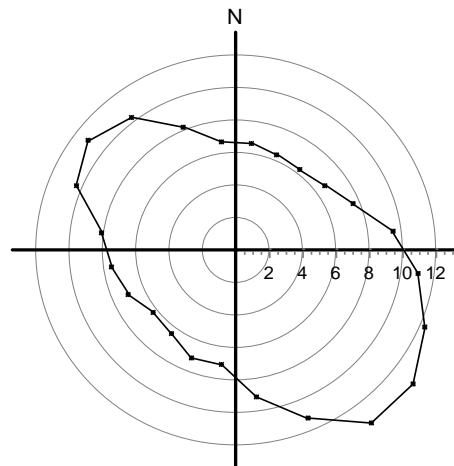


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Spredningsstrøm 33 meters dyp (29.06.12-03.09.12).

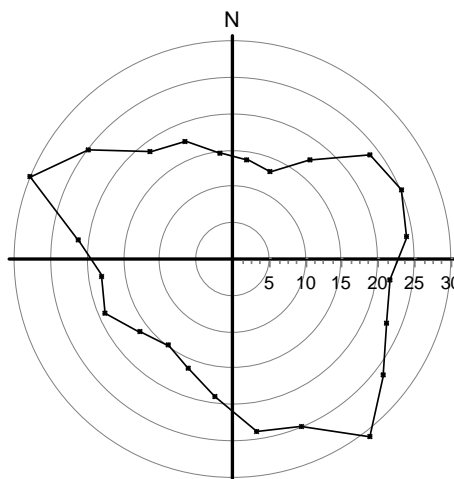


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

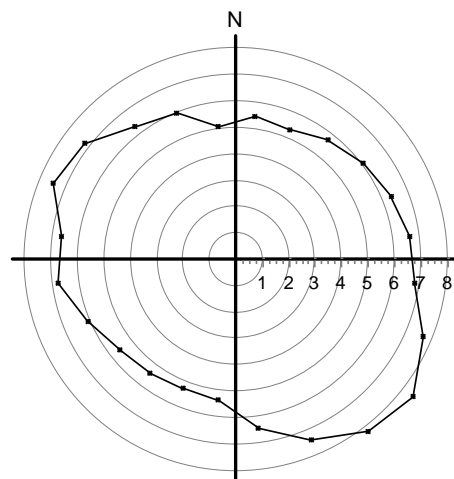


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Bunnstrøm 55 meters dyp (29.06.12-03.09.12).



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

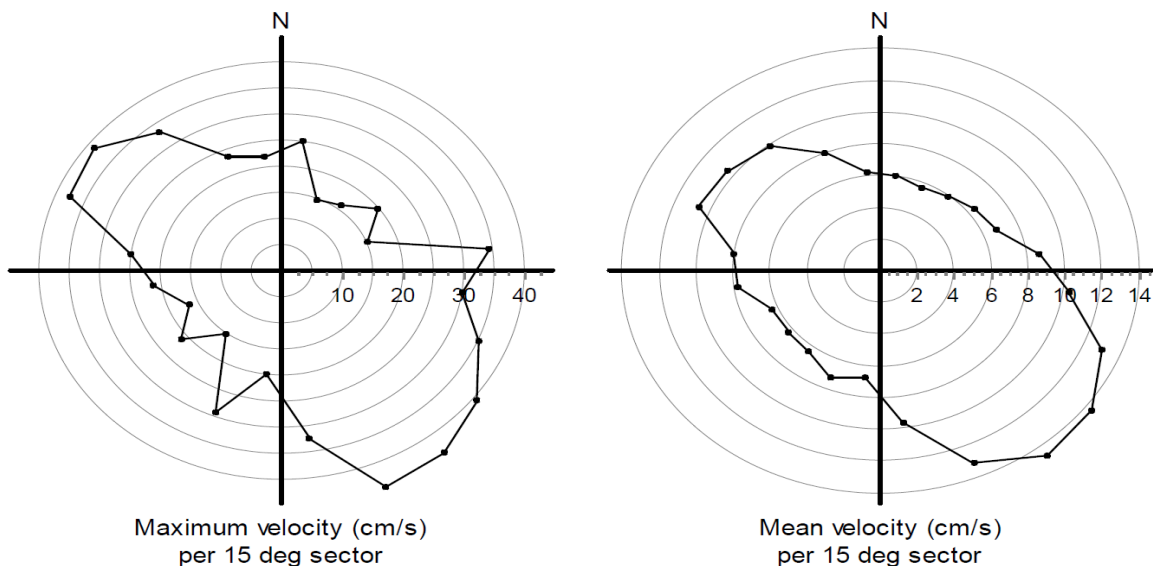


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

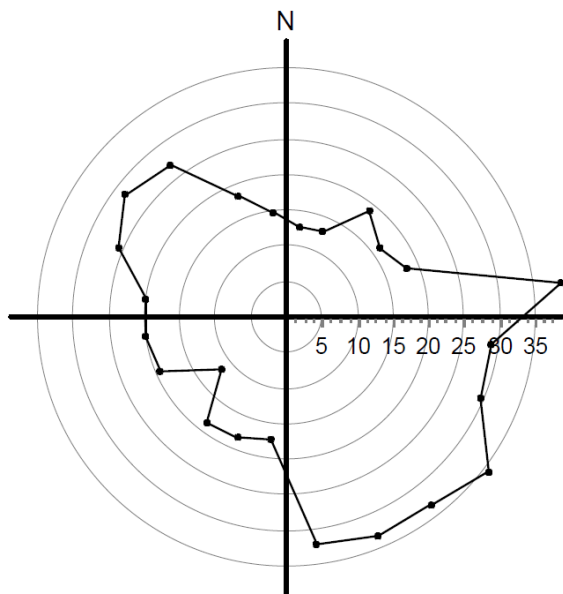
Kort vurdering

I denne måleserien (29.11.11-03-01.12) er maksimal strømhastighet på 13 meters dyp 44.6 cm/sek, 38.8 cm/sek på 29 meters dyp og 32.3 cm/sek på 45 meters dyp. Gjennomsnittsstrømmen er h.h.v. 10.6, 8,8 og 7.6 cm/sek. Vannet i hele vannsøylen på denne lokaliteten beveger seg i sydøstlig retning med en svak ”returstrøm” i nordvestlig retning. Få målinger med lave strømhastigheter (under 1 cm/sek) i alle dyp.

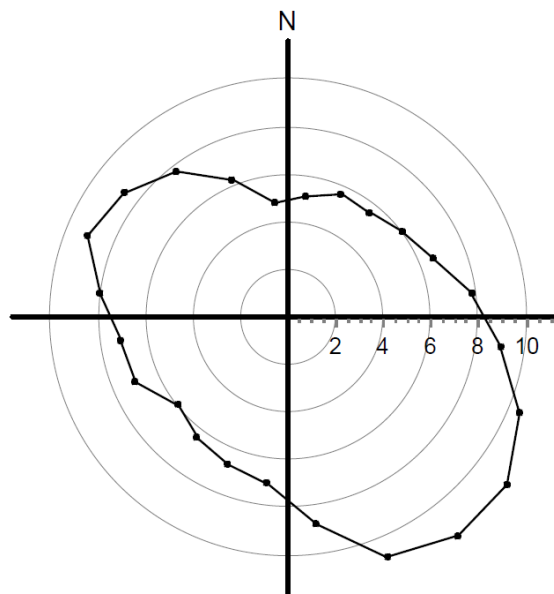
Overflatestrøm ved 13 meters dyp (29.11.11-03-01.12).



Spredningsstrøm ved 29 meters dyp (29.11.11-03-01.12).

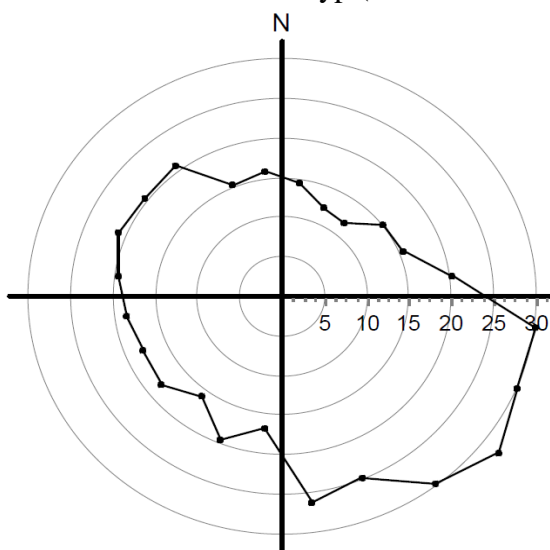


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

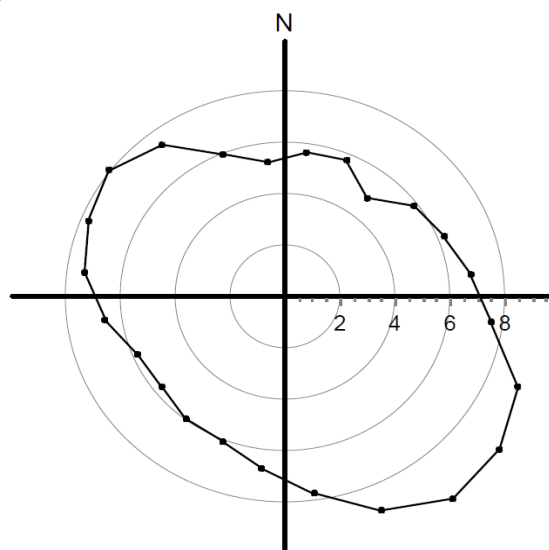


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Bunnstrøm ved 45 meters dyp (29.11.11-03-01.12).



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Strømmålinger ved Stasjon Våg 8

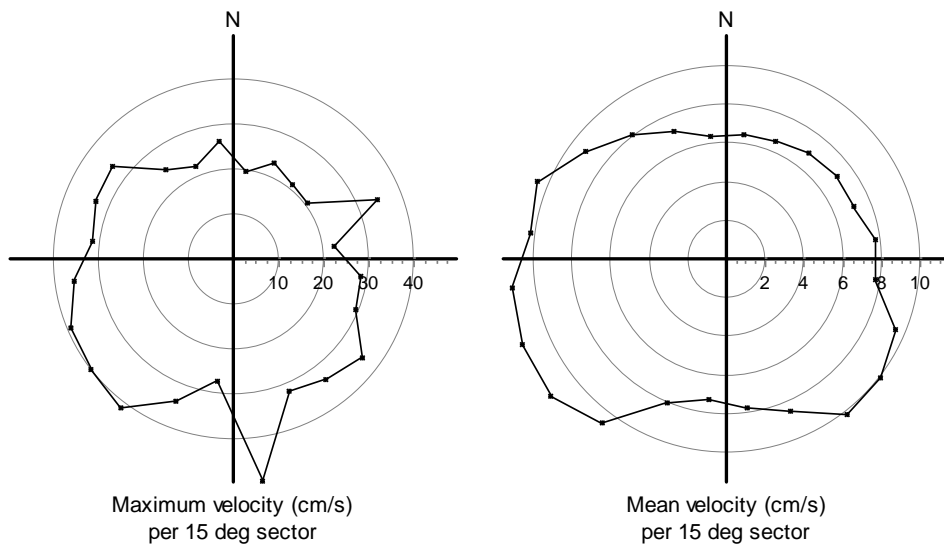
Kort vurdering

I denne måleserien (29.06.12-03.09.12) er maksimal strømhastighet på 15 meters dyp 49.8 cm/sek, 38.4 cm/sek på 36 meters dyp og 33.6 cm/sek på 66 meters dyp.

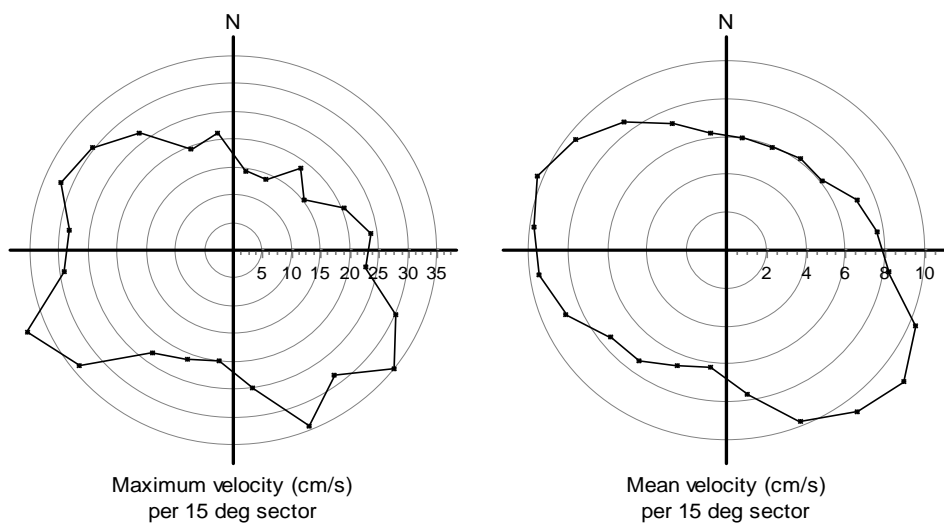
Gjennomsnittstrømmen er h.h.v. 9.1, 8.8, og 6.5 cm/sek. Vannet i overflaten på denne lokaliteten beveger seg i sørvestlig - vestlig retning (225-300)° og er relativt (høy reststrøm).

Nedover i dypet blir mer rotete og reststrømmen, som er et mål for vannutskifting er lav på 66 meters dyp. Få målinger med lave strømhastigheter, under 1 cm/sek, i alle dyp.

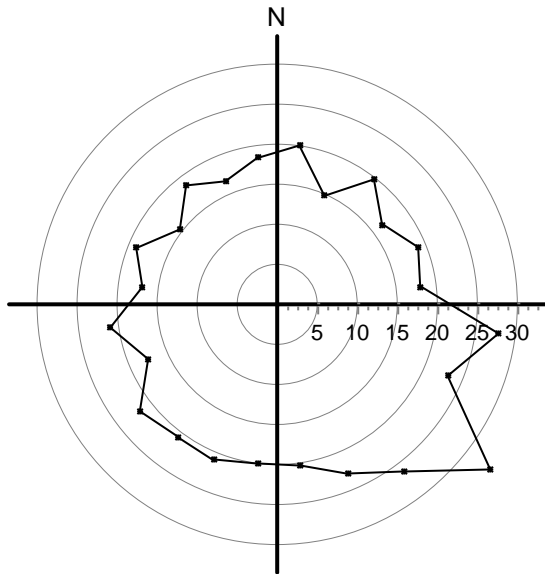
Overflatestrøm 15 meters dyp (29.06.12-03.09.12).



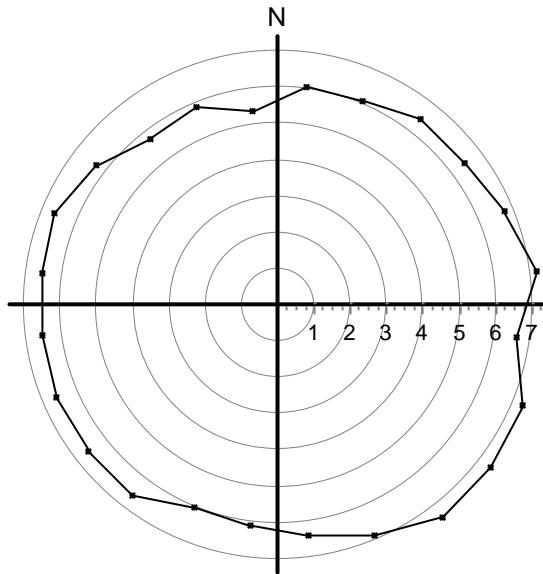
Spredningsstrøm ved 36 meters dyp (29.06.12-03.09.12).



Bunnstrøm ved 66 meters dyp (29.06.12-03.09.12).



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

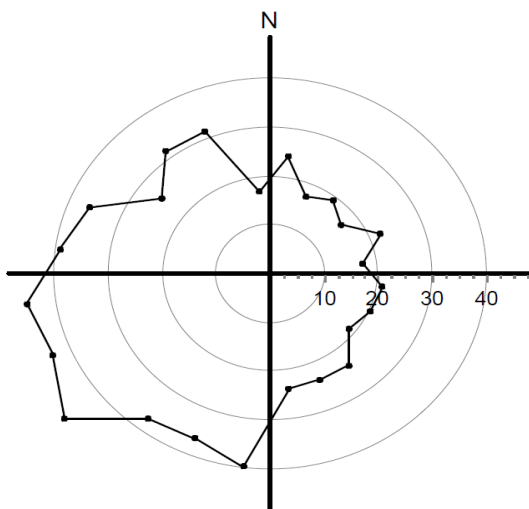


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

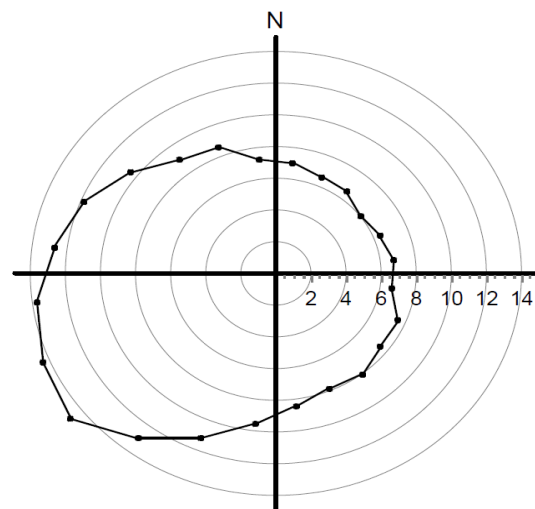
Kort vurdering

I denne måleserien (29.11.11-03.01.12) er maksimal strømhastighet på 17 meters dyp 48.4 cm/sek, 34.5 cm/sek på 52 meters dyp og 37.6 cm/sek på 86 meters dyp. Gjennomsnittstrømmen er h.h.v. 11.2, 6.6. og 7.3 cm/sek. Vannet i overflaten på denne lokaliteten beveger seg i vest-sørvestlig (210-300)^o retning og er ensrettet (høy reststrøm). Nedover i dypet er bildet mer rotete og reststrømmen, som er et mål for vannutskiftning, er lav. Dette kan tyde på en bakevjeeffekt nedover i dypet på denne lokaliteten. Få målinger med lave strømhastigheter, under 1 cm/sek, i alle dyp.

Overflatestrøm 17 meters dyp (29.11.11-03.01.12).

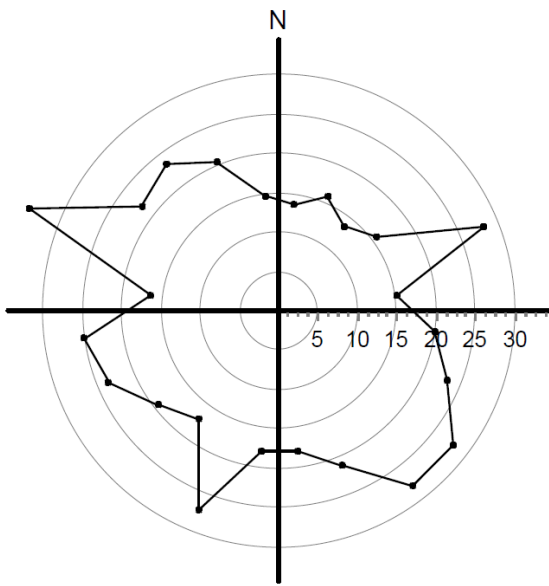


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

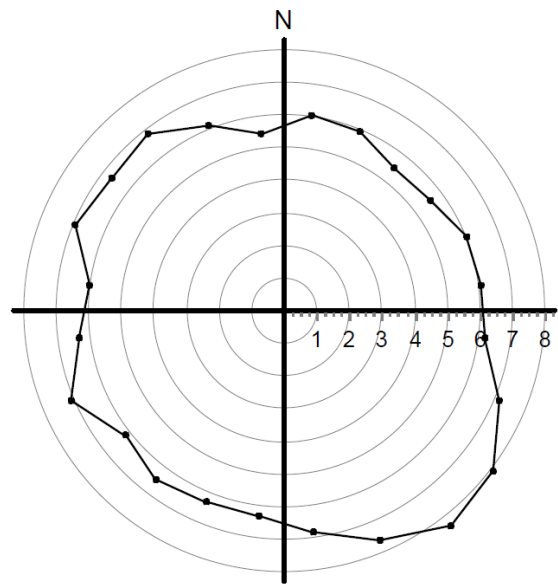


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Spredningsstrøm 52 meters dyp (29.11.11-03.01.12).

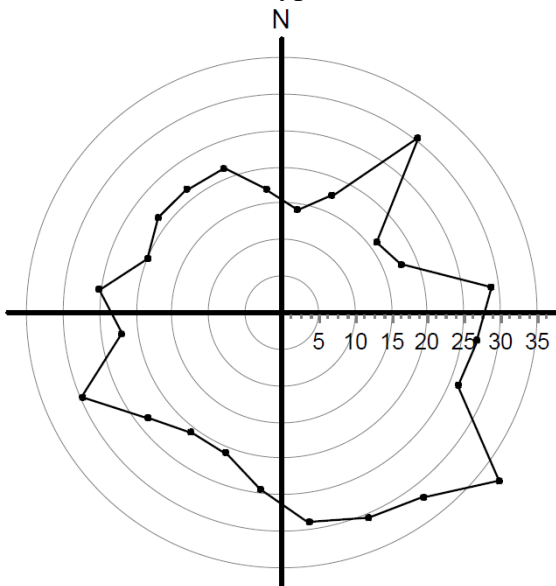


Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector

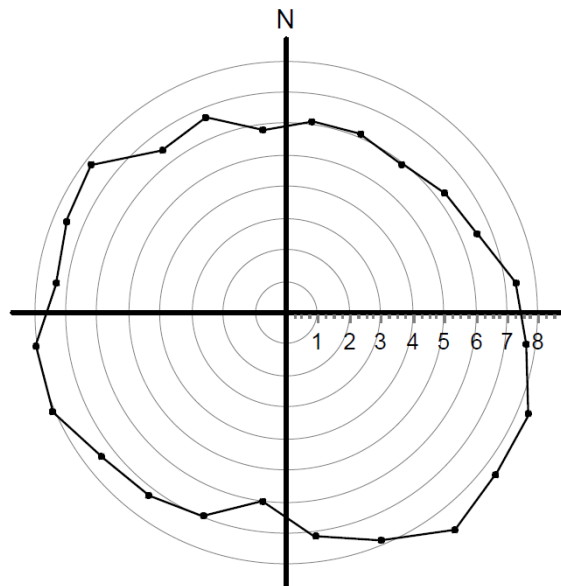


Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector

Bunnstrøm 86 meters dyp (29.11.11-03.01.12).



Maximum velocity (cm/s)
per 15 deg sector



Mean velocity (cm/s)
per 15 deg sector