

Tiltaksrettet overvåking av Vefsnfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Alcoa Mosjøen



Hovedkontor

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

NIVA Region Sør

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

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Tiltaksrettet overvåking av Vefsnfjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Alcoa Mosjøen	Løpenr. (for bestilling) 6976-2016	Dato 17.2.2016
	Prosjektnr. O-15256	Sider 88
Forfatter(e) Gunhild Borgersen Merete Schøyen Marit Norli	Fagområde Marin forurensning Marin biologi	Distribusjon Åpen Trykket NIVA
	Geografisk område Vefsnfjorden i Nordland	
Oppdragsgiver(e) Alcoa Mosjøen		Oppdragsreferanse Pia Segtnan
<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i Vefsnfjorden for Alcoa Mosjøen. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriftene har utslipp av til Vefsnfjorden. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftenes utslipp påvirker vannforekomstens økologiske og kjemiske tilstand. Det ble gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i prøver av sediment og biota (blåskjell/o-skjell). Det ble også gjort undersøkelse av bunnfauna.</p> <p>Alle de fire sedimentstasjonene klassifiseres til «moderat økologisk tilstand» og «ikke god kjemisk tilstand».</p> <p>Stasjon M5, VF05 og VF08 får «moderat tilstand» for bløtbunnsfauna, samt overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene. VF02 får «god tilstand» for bløtbunnsfauna, men overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene trekker tilstandsklassen ned til «moderat». PAH16 overskred EQS-grensen på alle sedimentstasjonene.</p> <p>Biotastasjonene får alle «god kjemisk tilstand» med unntak av B1 (Finnvika), som har overskridelse av EQS-verdien for den EU-prioriterte miljøgiften kadmium, og klassifiseres til «ikke god kjemisk tilstand». Økologisk tilstand kan ikke klassifiseres, da det ikke er gjort noen undersøkelser av biologiske kvalitetselementer på disse stasjonene. På stasjon B1 (Finnvika) er midlertid verdien for det vannregionspesifikke stoffet sink over EQS-grensen, og miljømålet om «god økologisk tilstand» er dermed ikke nådd.</p>		
Fire norske emneord	Fire engelske emneord	
1. Alcoa Mosjøen	1. Alcoa Mosjøen	
2. Vefsnfjorden	2. Vefsnfjord	
3. Tiltaksrettet overvåking	3. Operational monitoring	
4. Økologisk og kjemisk tilstand	4. Ecological and chemical status	



Prosjektleder



Forskningsleder

Tiltaksrettet overvåking av Vefsnfjorden i henhold til vannforskriften

Overvåking for Alcoa Mosjøen

Forord

Denne rapporten presenterer resultatene fra den tiltaksrettede overvåkingen av Vefsnfjorden i 2015. Undersøkelsen har vært utført i henhold til vannforskriften, og hensikten var å identifisere hvorvidt bedriftens utslipp påvirker vannforekomstens økologiske og kjemiske tilstand.

Undersøkelsene er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag av Alcoa Møsjoen AS i forlengelsen av Miljødirektoratets pålegg om tiltaksrettet overvåking til norsk industri. Gunhild Borgersen har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson hos bedriften har vært Pia Segtnan.

Takk til kolleger ved NIVA som har bidratt i prosjektet. Arbeidet ble fordelt som følger:

- Programforslaget for overvåkingen ble utformet av Are Pedersen.
- Prøvetaking av sediment og bunnfauna: Marijana Brkljacic og Gunhild Borgersen med båten «Lykken» og Geir Edvardsen som båtfører.
- Innsamling av blåskjell og o-skjell: Camilla With Fagerli og Maia Røst Kile med assistanse fra Bertil Jakobsen (Vefsn Brann og feiing) som signalmann under dykking etter O-skjell. Supplerende innsamling av blåskjell ble utført av Svein Grundstrøm.
- Opparbeiding av blåskjell/o-skjell: Siri Moy og Tage Bratrud (innleid ekstrahjelp).
- Bunnfaunaprøvene ble grovsortert av Siri Moy og Tage Bratrud (innleid ekstrahjelp).
- Kalibrering og vedlikehold av måleinstrumenter: Uta Brandt og hennes kolleger ved NIVAs instrumentsentral.
- Klargjøring og vedlikehold av prøvetakingsutstyr og båter: Ingar Becsan og hans kolleger ved NIVAs utstyrssentral.
- Kjemiske analyser: Line Roaas, Trine Olsen, Anne Luise Ribeiro og deres kolleger ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins.
- Artsidentifisering av bunnfauna: Marijana Brkljacic og Gunhild Borgersen.
- Skriftlig vurdering og rapportering: Gunhild Borgersen, Merete Schøyen, Marit Norli.
- Kartproduksjon: Hege Gundersen.
- Datahåndtering og overføring av data til Miljødirektoratets database Vannmiljø: Jens Vedal og hans kolleger ved seksjon for miljøinformatikk.
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av seksjonsleder Mats Walday. I tillegg har det blitt gjort en kvalitetssikring iht. vannforskriften av Anne Lyche Solheim og Sissel Brit Ranneklev.

Vi har hatt en prosjektgruppe, som med bidrag fra mange kolleger på NIVA, har arbeidet med utvikling av verktøy og tilrettelegging i forbindelse med den tiltaksrettede overvåkingen for industrien:

- Hovedkoordinator: Eirin Pettersen
- Utvikling av klassifiseringsverktøyet NIVAClass: Jannicke Moe
- Utarbeidelse av mal for kartproduksjon og tilrettelegging av datahåndtering: John Rune Selvik, Jens Vedal
- Utarbeidelse av rapportmal: Eirin Pettersen, Sissel Brit Ranneklev, Mats Walday, Anne Lyche Solheim
- Dokumentstyring: Guro Ladderud Mittet og Kathrine Berge Brekken.

En stor takk rettes til alle medarbeidere og involverte for et godt samarbeid.

Oslo, 17.2.2016

Gunhild Borgersen

Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksrettet overvåking i Vefsnfjorden for Alcoa Mosjøen. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftenes utslippskomponenter til Vefsnfjorden. I overvåkingen er det gjort undersøkelse av bunnfauna, og analyser av PAH-forbindelser og tungmetaller i sediment og biota (blåskjell/o-skjell).

Alle de fire sedimentstasjonene klassifiseres til «moderat økologisk tilstand» og «ikke god kjemisk tilstand». Stasjon M5, VF05 og VF08 får «moderat tilstand» for bløtbunnsfauna, samt overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene i sedimentene. VF02 får «god tilstand» for bløtbunnsfauna, men overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene i sedimentene trekker tilstandsklassen ned til «moderat».

Biotastasjonene får alle «god kjemisk tilstand» med unntak av B1 (Finnvika), som har overskridelse av EQS-verdien for den EU-prioriterte miljøgiften kadmium, og klassifiseres da til «ikke god kjemisk tilstand». Økologisk tilstand kan ikke klassifiseres, da det ikke er gjort noen undersøkelser av biologiske kvalitetselementer. På stasjon B1 (Finnvika) er imidlertid målinger av det vannregionspesifikke stoffet sink over EQS-grensen i o-skjell, og miljømålet om «god økologisk tilstand» er derfor ikke nådd.

Vefsnfjorden har de senere årene hatt en positiv utvikling med hensyn på PAH, også i 2015. Sammenlignet med 2009 er PAH16 i både sediment og o-skjell/blåskjell betydelig redusert. Konsentrasjonen av PAH16 i sediment er imidlertid fortsatt over EQS-grensen for samtlige stasjoner i 2015.

Resultatene viste at konsentrasjonene i sedimentet av hovedparten av de vannregionspesifikke stoffene økte med avstand til bedriftens utslipp. Dette kan forklares med de store mengdene suspendert stoff som kommer fra elvene og som over tid vil tildekke tidligere store utslipp av partikkelbundne miljøgifter. For miljøgifter i biota var det de to innerste stasjonene som hadde høyest konsentrasjoner av de fleste undersøkte stoffene. Dette skyldes antagelig at partikkelbundet forurensning i overflaten transporteres med det øvre brakkvannslaget, og sedimenteres ut på sin vei utover i fjorden. Blåskjell/o-skjell i indre deler av fjorden vil derfor bli mer eksponert for utslippet fra bedriften enn i de ytre delene.

Bunnfaunaen i fjorden var moderat til middels artsrik, men preget av svært høye individtettheter. Artssammensetningen var dominert av enkelte svært tallrike arter som anses som tolerante eller opportunistiske. Det er lite sannsynlig at tilstanden for bunnfauna i Vefsnfjorden skyldes bedriftens utslipp av suspendert stoff, da utslippet utgjør kun 0,5 % av den naturlige tilførselen til fjorden via elvene Vefsna, Fusta og Drevjo. Tilsvarende nedsatt artsmangfold er påvist i andre dype fjorder i Nord-Norge og er trolig normalt.

Resultatene for bunnfauna viser det samme mønsteret som for miljøgifter i sedimentet, med høyere indeksverdier på de to innerste stasjonene M5 og VF02 enn på VF05 og VF08. Dette henger trolig sammen med forhold som dyp, fjordens topografi og strømmønster. Eksempelvis var oksygeninnholdet i bunnvannet lavere på de ytterste enn på de innerste stasjonene. Dette kan skyldes at den indre delen av fjorden har en sterk overflatestrøm bestående av et brakkvannslag, og en langsommere underliggende strøm av saltere sjøvann, noe som kan føre til større grad av dypvannsutsifting ved de innerste stasjonene sammenlignet med de ytre som ligger i dypbassenget på henholdsvis 460 og 490 m. Det kan også være at elveslammet bringer med seg organisk materiale som bunnfauna klarer å nyttiggjøre seg. Trolig er det i hovedsak opportunistiske og tolerante arter som klarer å utnytte denne energitilgangen, og flere slike arter opptrer med svært høye individtettheter på stasjon M5 og VF02.

Alcoa Mosjøen har også et aktivt deponi ved Åremma. Sigevann fra Alcoas deponi går til sigevannsoppsamling (SSÅ), som eies felles mellom SHMIL, Vefsn kommune og Alcoa Mosjøen. Utslippet går samlet ut i Vefsnfjorden på 40 m ved Rynes, i nærheten av stasjon VF02. Uti fra resultatene som foreligger er det ikke mulig å påvise noen effekt av dette utslippet. Tvert i mot viste bunnfauna «god tilstand» VF02, og konsentrasjonene av de fleste undersøkte stoffene var lavere ved VF02 enn lenger ute i fjorden.

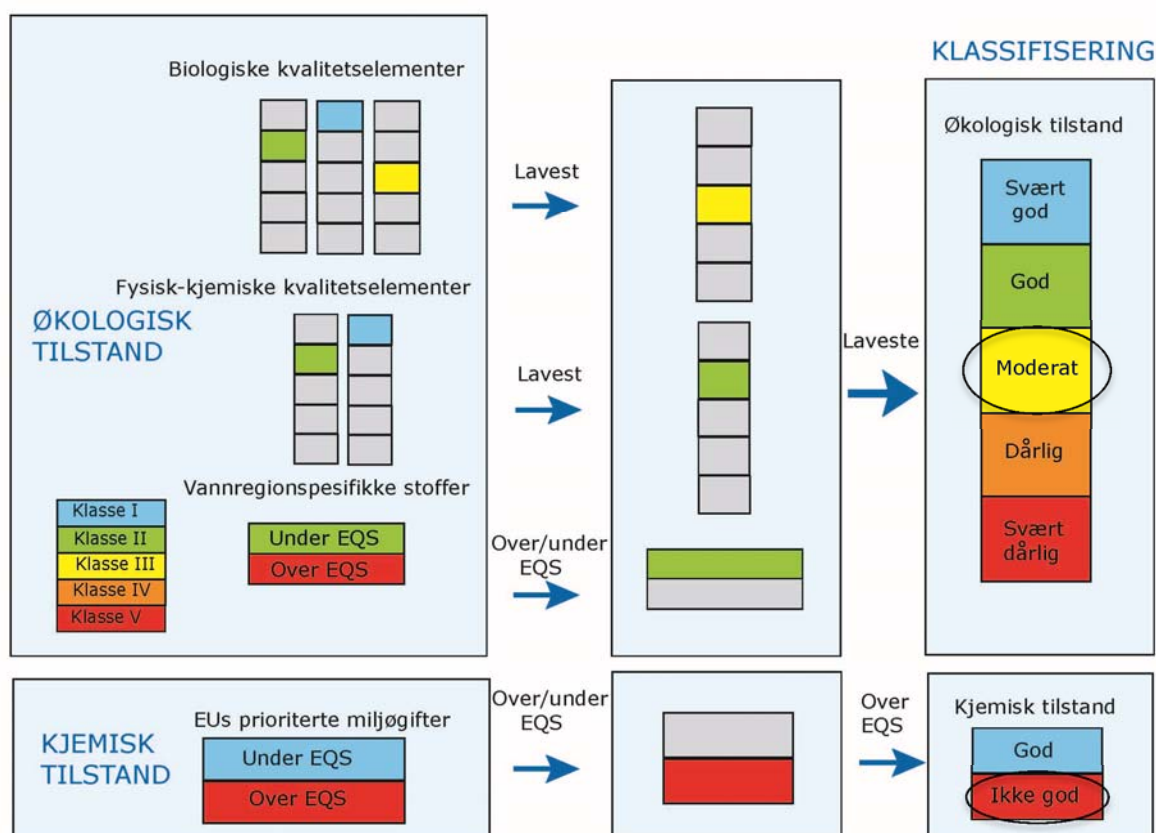
Innholdsfortegnelse

Sammendrag	5
1 Innledning	9
1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten	11
1.2 Vannforekomsten	11
1.2.1 Topografi	11
1.2.2 Strøm og vannsirkulasjon i vannforekomsten	12
1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten	13
1.3.1 Utslipp til vannforekomsten fra Alcoa Mosjøen	13
1.3.2 Andre utslipp til vannforekomsten	13
1.3.3 Stasjonsvalg	15
2 Materiale og metoder	17
2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram	17
2.2 Prøvetakingsmetodikk	18
2.2.1 Sediment	18
2.2.2 Bunnfauna	18
2.2.3 Biota	21
2.2.4 Vann	22
2.3 Analysemetoder	23
2.3.1 Sediment	23
2.3.2 Bunnfauna	24
2.3.3 Biota	26
2.3.4 Vann	27
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand	28
2.4.1 NIVAClass	29
3 Resultater	30
3.1 Økologisk tilstand	30
3.1.1 Biologiske kvalitetselementer	30
3.1.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	32
3.1.3 Vannregionspesifikke stoffer	33
3.2 Kjemisk tilstand	34
3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner	35
4 Konklusjoner og videre overvåking	38
4.1 Sammenligning av dagens tilstand med tidligere overvåkingsresultater	38
4.1.1 Gradient fra bedriftens utslipp	38
4.1.2 Bunnfauna	38
4.2 Vurdere videre overvåking	41
4.3 Vurdering av mulige tiltak	42
5 Referanser	43
6 Vedlegg	45

1 Innledning

Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås.

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst. **Figur 1** viser en oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.



Figur 1. Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Kvalitetselementer som inngår i vurdering av økologisk tilstand og EUs prioriterte miljøgifter som inngår i kjemisk tilstandsvurdering er indikert. EQS-verdier (Environmental Quality Standards) angir miljøkvalitetsstandarder, også kalt grenseverdier. Piler påtegnet «Laveste», betyr at det kvalitetselementet som får dårligste tilstand bestemmer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er eksemplifisert i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her Moderat (farget gult), bestemmer den økologiske tilstanden. Kjemisk tilstand bestemmes av hvorvidt målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er under eller over EQS-verdier. I figuren er dette vist ved at målt konsentrasjon av en eller flere miljøgifter er over EQS-verdi, slik at Ikke god kjemisk tilstand oppnås (farget rødt).

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen i forhold til overvåkingen, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert overvåking iverksettes i vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen iverksettes av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Utformingen av et tiltaksorientert overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenheter, hydromorfologiske egenskaper¹ og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakningsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkingen finne sted med intervaller som ikke overstiger dem som er angitt i **Tabell 1**, med mindre større intervaller er berettiget ut fra tekniske kunnskaper og ekspertvurderinger.

Tabell 1. Oversikt over intervaller mellom prøvetaking i vannforskriften (Vannforskriften, 2015).

Kvalitetsэлемент	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
<i>Biologisk</i>				
Plantep plankton	6 måneder	6 måneder	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år	3 år	
<i>Hydromorfologisk</i>				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
<i>Fysisk-kjemisk</i>				
Temperaturforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Oksygenforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Saltholdighet/ledningsevne	3 måneder	3 måneder	3 måneder	
Næringsstofftilstand	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Forsuringstilstand	3 måneder	3 måneder		
Vannregionspesifikke stoffer	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Prioriterte stoffer, farlige stoffer og andre EU-utvalgte stoffer i vannsøylen	1 måned	1 måned	1 måned	1 måned
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i sediment*	6 år	6 år	6 år	6 år
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i organismer	1 år	1 år	1 år	1 år

* Gjennomføres oftere i områder hvor sedimentasjonshastigheten tilsier hyppigere prøvetaking

Overvåkingsprogrammet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en forvaltningsplan² for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II og V i vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet.

Som et minimumskrav skal det biologiske kvalitetsэлементet som er mest følsomt for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle EUs prioriterte³ miljøgifter som slippes ut i vannforekomsten skal

¹ *Hydromorfologiske egenskaper:* Vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaffenhet.

² *Vannforvaltningsplaner:* samlet plan for forvaltning av vannforekomster i en vannregion. Miljømålene i regionen og tiltaksplaner (plan for hvordan miljømålet skal nås eller opprettholdes) er beskrevet.

³ Redusert overvåkingsfrekvens for allestedsnærværende stoffer (stoff nr. 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 og 44 i vedlegg VIII del A tillates, så lenge overvåkingen er representativ og overvåkingsdataene har høy oppløsning og viser stabile nivåer over tid (Vannforskriften, 2015).

overvåkes, samt andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder (Vannforskriften 2015; Direktoratgruppen 2010).

NIVA har med bakgrunn i brev datert 28.5.2014 fra Miljødirektoratet utformet et tiltaksorientert overvåkingsprogram i henhold til vannforskriftens krav for Alcoa Mosjøen. Overvåkingsprogrammet ble godkjent av Miljødirektoratet og gjennomført i løpet av 2015.

1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten

Alcoa Mosjøen ble startet i 1958 av selskapene Elkem og Alusuisse og produksjonen av aluminium var da på 23 000 tonn. Produksjonen var opprinnelig basert på Søderberg-teknologi, men i 1987-88 ble halvparten av ovnene lagt om til «prebake»-teknologi som er langt mindre forurensende. I 2001-2002 ble resten av ovnene lagt om til å benytte «prebake»-teknologien. I 2007 ble en ny anodefabrikk satt i produksjon. I dag produseres ca. 190 000 tonn elektrolysemetall, 220 000 tonn aluminiumslegering og ca. 290 tonn forbakte karbonanoder per. år.

1.2 Vannforekomsten

Resipienten for bedriftens utslipp omfatter én vannforekomst. Vannforekomst «Vefsnfjorden indre» (ID 0361040101-C) er i Vann-Nett karakterisert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord (vanntype H4), og har et areal på 52,4 km². Vannforekomsten er vurdert til å ha «moderat økologisk tilstand». Det er ikke oppgitt noen begrunnelse for vurderingen, men er mest sannsynlig satt på bakgrunn av NIVAs tidligere undersøkelser av miljøgifter i fjorden. Ut fra tilstandsklassene som disse tidligere undersøkelsene har gitt for de vannregionspesifikke stoffene er økologisk tilstand satt til «moderat». Kjemisk tilstand er satt til «udefinert».

En oversikt over økologisk og kjemisk status er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no).

1.2.1 Topografi

Vefsnfjorden er 40 km lang og strekker seg nordøstover fra Tjøttafjorden og innover til Sørnes (Åkvik) hvor den dreier skarpt sørøst mot Mosjøen som ligger innerst i fjorden (**Figur 2**). Den indre delen fra Sørnes (Åkvik) til Mosjøen er 20 km lang. Fjorden har to dypområder i ytre del, begge på ca. 300 m dyp, før den dreier innover mot Mosjøen til den indre del av Vefsnfjorden som har et stort og flatt dypbasseng (450 og 480 m dyp) som strekker seg fra Sørnes (Åkvik) – Remneset og innover til Skaland. Innerst i fjorden øker dypet fra Vefsnas utløp gradvis ned til ca. 400 m ute ved Alterneset (Skaland).

Like sør-vest for Sørnes ved Prestneset er en terskel på 160 m dyp. Nord-nordøst i Sundet er en terskel på ca. 50 m dyp. Terskelen helt ute mot Tjøttafjorden er på ca. 90 m dyp. Fjorden er smalest ved Sørnes (1 km) og bredest mellom Holandsvika og Vikdalen i Indre Vefsnfjorden.



Figur 2 Vefsnfjorden indre del, fra Sørnes (Åkvik) til Mosjøen (Kilde: Vann-Nett).

1.2.2 Strøm og vannsirkulasjon i vannforekomsten

Vefsnfjorden er en typisk fjord med et eller flere tydelige dypbasseng med tilhørende terskler lengre ut mot åpent hav. Indre Vefsnfjord har ferskvannstilførsler fra tre større elver, Vefsna, Fusta og Drevjø, hvor Vefsna er den desidert største. Innblanding av ferskvann skjer i overflatelaget i fjorden og overflatelaget strømmer ut Vefsnfjorden. Fjorden får tilført gjennomsnittlig 17,3 mill. m³ ferskvann pr. døgn hvorav 14 mill. m³/d via Vefsna, 2,5 mill. m³/d via Fusta og 0,8 mill. m³/d via Drevjø.

Haugen m.fl. (1981) utførte grundige undersøkelser av fysiske og kjemiske forhold i Vefsnfjorden på slutten av 70-tallet. Konklusjonene fra denne undersøkelsen ut fra hydrofysiske forhold var som følgende:

«Særlig ved høy vannføring i Vefsna dannet det seg en utpreget tetthetssjiktning i de øvre vannlag. Et brakkevannslag (ned til 5 ‰ saltboldighet) med en tykkelse på 2-5 m bredte seg da utover det saltere mellomlaget (5-30 m) og ble transportert helt ut til munningen av fjorden for ytterligere blanding fant sted. Oppholdstiden ved stor elvevannstilførsel var ca. 2-3 dager. Oppholdstiden for mellomlaget (5-30 m) var i middel ca. 1 mnd. (25-60 dager).»

Helt inne ved Mosjøen, i innerste del av Vefsnfjorden, er det foretatt modellering av strømforhold i 2010 (Molvær, 2010). Konklusjonen fra denne undersøkelsen var:

«Det gis en oversikt over vannmasser og strømforhold i ca. 0-30 m dyp i den indre delen av Vefsnfjorden. Vannmasser og strømforhold ned til 6-8 m dyp preges av den store ferskvannstilførselen fra Vefsna, som danner et 2-5 m dypt brakkevannslag som raskt strømmer ut fjorden – og en mindre og langsommere inngående sjøvannsstrøm under denne. Typisk strømhastighet i brakkevannslaget synes å være 0,1-0,3 m/s. Strømmålinger i 10 m dyp og 5 m over bunnen like utenfor havneområdet viste at for ca. 90 % av målingene var <2 cm/s og maksimalhastighet var 7 cm/s. Oppholdstiden for brakkevannslaget i Vefsnfjorden varierer mye og typisk intervall kan være 6 timer - 2 døgn, til tider utvilsomt betydelig lenger. Oppholdstiden for vannmassen i 5-30 m dyp er beregnet til 25-60 døgn, med ca. 34 døgn som gjennomsnittsverdi.»

1.3 Utslippspunkter, stasjonsvalg og andre kilder til forurensninger i vannforekomsten

1.3.1 Utslipp til vannforekomsten fra Alcoa Mosjøen

Elektrolyseanleggene: Renseanleggene består av tørreanlegg (A398, R1, R2 OG R3) og våtvaskanlegg med sjøvann. I tørr-rensetrinnet absorberes fluor av aluminiumoksid og tilbakeføres til elektrolysecellene. Restfluor og SO₂ absorberes i våtvaskerne og føres med sjøvannet til fjorden. I tillegg inneholder avløpsvannet fluorider og tungmetaller. Utslipp fra A398, R1 og R2 går via infiltrasjonsbassenget, mens R3 går i rør direkte til sjø.

Støperianlegget: Kjølevannet som brukes til støypeprosessen tilføres Alcoa Mosjøens eget damanlegg. Noe av vannet brukes først i kompressoranlegg og likerettere. Kjølevannet går i rør direkte ut til sjø.

Karbonfabrikken: Avkjøling av «grønne anoder» utføres i vannbaserte kjøleanlegg, der mindre mengder vann går via vannbehandlingsanlegg og ut i rør til infiltrasjonsbasseng. De «grønne anodene» bakes i en anodebrennovn som er tilknyttet et renseanlegg med tørreanlegg og våtvaskanlegg med sjøvann. Avløpsvann fra våtvaskanlegget går til infiltrasjonsbasseng. I tillegg inneholder avløpsvannet suspendert stoff (SS). Vannet i infiltrasjonsbassenget filtreres gjennom løsmasser før det går til sjø.

1.3.2 Andre utslipp til vannforekomsten

Helt siden 1953 har det også foregått en betydelig tekstilproduksjon av bl.a. bevernylon ved Mosjøen Veveri, men produksjonen ble kraftig redusert etter en storbrann tidlig på 1980-tallet og veveriet ble helt avviklet i 2008. Det har også helt fra 1873 vært drevet en betydelig trelastproduksjon i Mosjøen ved Halsøya, men i 2009 ble også den nedlagt.

Vefsn kommune har to kommunale utslipp til fjorden som til sammen renser vann fra 13 000 PE. Det ene i Mosjøen ved Bålvednes betjener 8000 PE og har utslipp ved utløpet av Vefsn. Det andre er lokalisert ute ved Kulstadsjøen ved Halsøy og betjener 5000 PE. Begge har utslipp på 40 m dyp. I tillegg har Alcoa Mosjøen et aktivt deponi ved Åremma. Sivevann fra Alcoas deponi går til sivevannsoppsamling (SSÅ), som eies felles mellom Søndre Helgeland Miljøverk (SHMIL), Vefsn kommune og Alcoa Mosjøen. Utslipet går samlet ut i Vefsnfjorden på 40 m dyp ved Rynes.

Det er ingen akvakulturanlegg i den delen av fjorden som omfattes av denne undersøkelsen, kun i de ytre og åpne delene av fjorden.

Alcoa Mosjøens utslippstillatelse fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 2**.

Tabell 2. Alcoa Mosjøens regulerte utslippstillatelser fra Miljødirektoratet. Data fra www.norskeutslipp.no

Utslippskomponent	Utslippsgrenser	Gjelder fra
Suspendert stoff (SS)	20 kg/time (månedsmiddel)	15.1.2003
PAH* målt etter NS9815	100 kg/år	4.7.2011

* Sum av partikkelbundet og oppløst PAH

I **Tabell 3** vises Alcoa Mosjøens utslippskomponenter til vann fra www.norskeutslipp.no.

Tabell 3. Alcoa Mosjøens utslippskomponenter til vann. Data fra www.norskeutslipp.no

Utslippskomponent	Kg/år (2012)	Kg/år (2013)	Kg/år (2014)
Suspendert stoff (SS)	90390	83660	56130
Antracen	0,27	3,11	0
Benzo[g,h,i]perylene	1,0	2,72	0
Fluoranten	12,8929	112,42	41
Naftalen	12,0407	34,65	57
PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner)	59,29	319	152,48
Arsen	14,71	5,09	4,89
Bly	57,8	9,37	8,93
Kadmium	3,74	1,34	1,42
Kobber	66,31	7,9	2,35
Kobolt	3,1	0,37	0,4
Krom	6,97	4,6	1,76
Kvikksølv	0,26	0,03	0,03
Molybden	23,09	0,24	0,35
Nikkel	187,07	59,04	71,26
Sink	145,14	2,32	2,74
Vanadium	9,16	2,08	2,74
Fluorider	17300	10100	10033

1.3.3 Stasjonsvalg

NIVA har gjennomført en lang rekke undersøkelser i Vefsnfjorden fra 1970-tallet og frem til i dag (Helland m.fl. 1991, Kirkerud 1982, Næs m.fl. 2000, Næs 2001, Næs m.fl. 2006, Næs m.fl. 2007, Næs m.fl. 2009, Næs m.fl. 2010, Næs m.fl. 2010b). Vi har derfor i hovedsak valgt stasjoner som har vært undersøkt tidligere, for å se utviklingen over tid.

Miljøgifter i biota

Stasjonene for innsamling av blåskjell/o-skjell (**Figur 3**) for måling av innhold av miljøgifter ble valgt ut fra tidligere plasseringer av tilsvarende stasjoner, med unntak av B7 som er ny. Stasjonene ble også valgt for å undersøke om det er noen forskjell mellom østre og vestre side av fjorden, samt at de skulle være representative for vannforekomsten. I utgangspunktet ble det valgt stasjoner kun fra ytre deler (ikke innenfor Åsmulen/Sørneset) for at det skulle være mulig å finne blåskjell. I midlertid ønsket Miljødirektoratet en stasjon nærmere bedriftens utslipp, og stasjon B1 i Finnvika ble inkludert. Innerst i fjorden finnes det ikke blåskjell, så det ble samlet inn o-skjell fra denne stasjonen.

Miljøgifter i sediment

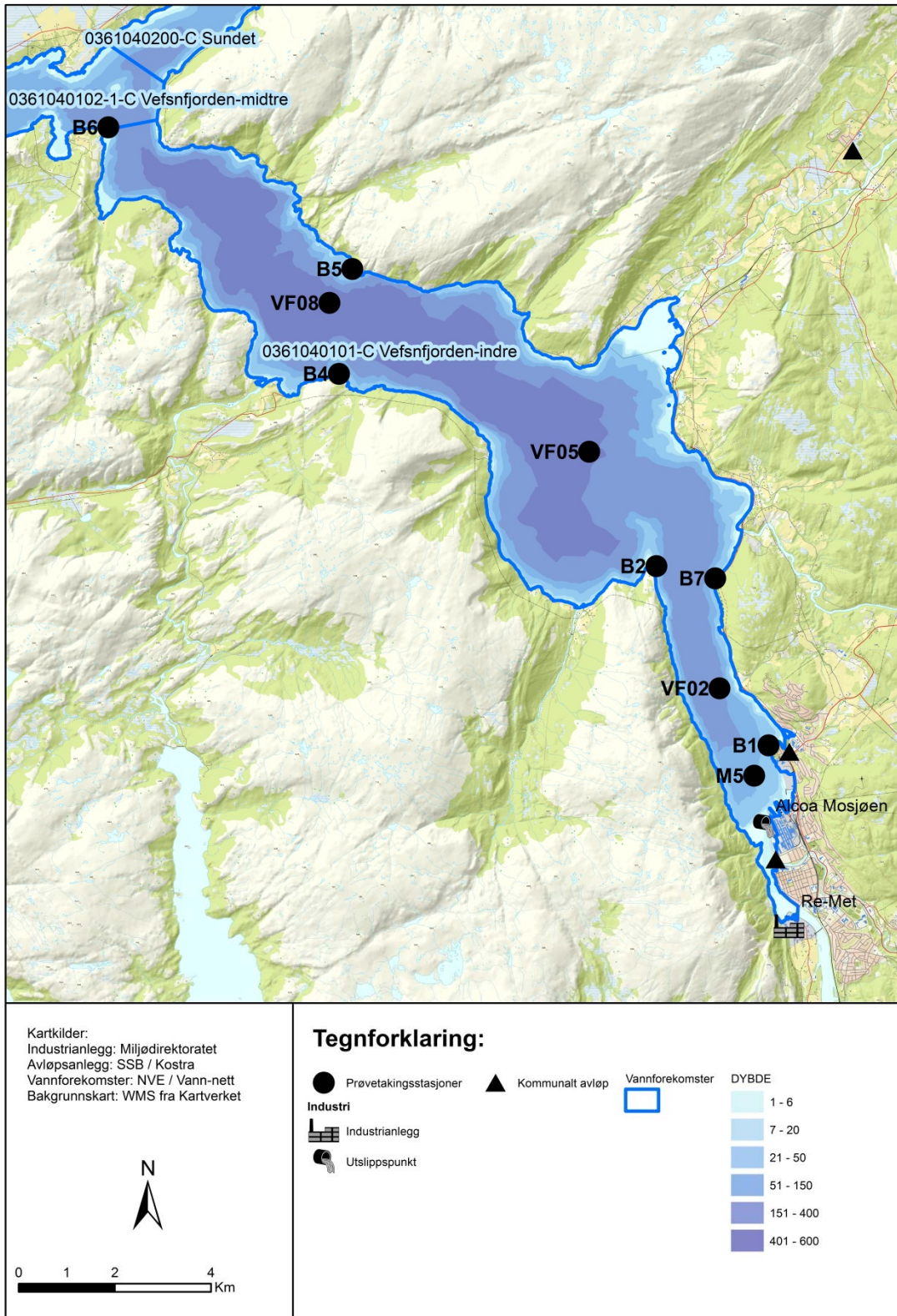
Vefsnfjorden har vært undersøkt flere ganger tidligere, og en har valgt å overvåke stasjoner som ble undersøkt i 1978, 2000, 2006 og 2009. Stasjonenes plassering er vist i **Figur 3**. Alle stasjoner er plassert på egnet, forholdsvis flat, bløtbunn, men det er en dybdegradient fra stasjon M5 (90 m) og til stasjon VF05 (450 m). M5 ligger forholdsvis nært bedriftens utslippspunkt, og det bør vurderes om denne stasjonen ligger i innblandingssonen og dermed ikke bør inngå i klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand for vannforekomsten.

Bunnfauna

Bunnfauna og støtteparametere ble undersøkt på de samme stasjonene som for miljøgifter i sediment

Fysisk-kjemiske kvalitetselementer i vannsøylen

Siktdyp, temperatur, salinitet og oksygeninnhold i vannsøylen ble målt hvor på de samme stasjonene som for miljøgifter i sediment og bunnfauna.



Figur 3. Kart med prøvetakingsstasjoner i Vefsnfjorden. Det ble tatt prøver av bunnfauna og sediment, samt måling av siktdyp, temperatur, salinitet og oksygen i vannsøylen, på stasjonene M5, VF02, VF05 og VF08. Det ble samlet inn blåskjell fra stasjonene B7, B2, B4, B5 og B6, og o-skjell fra stasjon B1. Bedriftens utslippspunkt, andre industrianlegg og kommunale utslipp er også vist. Re-Met har ikke utslipp til sjø.

2 Materiale og metoder

2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram

Vannforekomsten «Vefsnfjorden-indre» har over mange år vært sterkt påvirket av utslipp av forurenset avløpsvann fra Alcoa Mosjøen. Utfordringene i forbindelse med utslippet til Alcoa Mosjøen ligger hovedsakelig i utslipp av miljøgifter, men i tillegg slipper de ut ca. 56 tonn suspendert stoff (SS) (i 2014, se **Tabell 3**). I utslippstillatelsen har Alcoa Mosjøen en grense på samlet utslipp av SS på 20 kg/time (månedsmiddel) (**Tabell 2**). Utslippet av SS var 10,3 kg/time i 2012, 6,65 kg/time i 2013 og 6,41 kg/time i 2014. Utslippet av SS er altså langt lavere enn utslippstillatelsen og utgjør kun 0,5 % av den naturlige tilførselen til fjorden via elvene Vefsna, Fusta og Drevjo (samlet bidrag av SS er på ca. 21 000 tonn/år). Det var likevel ønskelig fra Miljødirektoratets side at bedrifter som har så stort utslipp av suspendert stoff inkluderer denne suspendert stoff i overvåkingsprogrammet.

Hovedproblemet med utslipp fra Alcoa Mosjøen har vært betydelige tilførsler av PAH-forbindelser, men som følge av rensetiltak og innføring av ny teknologi, er utslippene nå sterkt redusert i forhold til tidligere. Utslippene til sjø fra Alcoa de tre siste årene (**Tabell 3**) viser at det er hovedsakelig PAH-forbindelser og metaller som er de viktigste miljøgiftene som slippes ut til fjorden.

I tillegg til disse utslippene har Alcoa Mosjøen i 2014 utslipp av ca. 10 tonn fluorider pr. år til vann (**Tabell 3**). Utslippet av fluorider til vann anses av Miljødirektoratet å være så lite at det ikke er behov for å undersøke dette i Vefsnfjorden.

Vefsnfjorden og spesielt Alcoa-havna har gjennom båt- og skipstrafikk blitt belastet av TBT (tributyltinn). TBT er et stoff som bl.a. påvirker reproduksjonsorganer til snegler og ble tidligere benyttet i antibegroingsmiddel på skip. Dette kan være et problem i sedimentene hovedsakelig i havneområdet. Propellvann kan virvle opp alle typer miljøgifter inne i havneområdet og kan slik være en fortsatt kilde til TBT forurensning av fjorden. TBT påføres ikke lenger båter og skip og Miljødirektoratet pålegger ikke bedriften å undersøke TBT i resipienten og det er derfor ikke inkludert i programmet.

Basert på bedriftens utslipp og andre tilførsler til «Vefsnfjorden-indre» foreslo NIVA at vannforekomsten undersøkes for innhold av vannregionspesifikke stoffer og miljøgifter på EUs prioriterte liste i matriksene biota og sediment. I tillegg til PAH ble følgende metaller analysert: bly, kadmium, kvikksølv, nikkel (EUs prioriterte miljøgifter) og arsen, kobber, krom, molybden, mangan, sink, og vanadium (vannregionspesifikke stoffer).

For å undersøke eventuelle effekter av utslippet av suspendert stoff ble det også foretatt en undersøkelse av det biologiske kvalitetselementet bunnfauna med tilhørende støtteparametere (innhold av organisk karbon og kornfordeling i sediment). I tillegg ble også støtteparameterne siktdyp, temperatur, salinitet og oksygeninnhold i vannsøylen inkludert etter ønske fra Miljødirektoratet.

En kort oppsummering av bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram er vist i **Tabell 4**. Feltarbeid og behandling av innsamlede data er utført i henhold til overvåkingsprogrammet som ble godkjent av Miljødirektoratet. Det er ingen avvik å rapportere i forhold til programbeskrivelsen.

Tabell 4. Oppsummering av utført overvåkingsprogram for Alcoa Mosjøen i 2015.

	Regulerte utslipps-komponenter	Kvalitets-element	Indeks/ parameter	Habitat/ matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr år)	Tidspkt.
Økologisk tilstand	Suspendert stoff	Bløtbunnsfauna	NQ1, H', ES100, ISI2012, NSI2012	Bløtbunn	4	1	Høst
	Suspendert stoff	TOC, kornstørrelse	Støtteparametere for bunnfauna	Sediment	4	1	Høst
	Suspendert stoff	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	Siktdyp, oksygen i bunnvann	Vann	4	1	Høst
	Arsen, kobber, krom, molybden, sink, vanadium, PAH16, PAH-forbindelser	Vannregionspesifikke stoffer	Arsen, kobber, krom, molybden, mangan, sink, vanadium, PAH16, PAH-forbindelser	Sediment	4	1	Høst
				Blåskjell/o-skjell	6	1	Høst
Kjemisk tilstand	Bly, kadmium, kvikksølv, nikkel, PAH-forbindelser	EUs prioriterte miljøgifter	Bly, kadmium, kvikksølv, nikkel, PAH-forbindelser	Sediment	4	1	Høst
				Blåskjell/o-skjell	6	1	Høst

2.2 Prøvetakingsmetodikk

Under følger en beskrivelse av prøvetakingen som ble gjennomført i forbindelse med det tiltaksorienterte overvåkingsprogrammet.

2.2.1 Sediment

Det har blitt samlet inn sedimentprøver for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Prøvetaking ble gjennomført 31.8.-1.9.2015 med fartøyet «Lykken» og Geir Edvardsen som båtfører (samtidig med prøvetaking av bunnfauna). Prøver til analyse av miljøgifter i sediment ble tatt med van Veen-grabb. Det ble tatt tre parallelle prøver på hver stasjon. Prøvene ble tatt fra overflatesedimentet (sjiktet 0-2 cm), og oppbevart frossent frem til analyse.

Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19.

2.2.2 Bunnfauna

Prøvetaking av det biologiske kvalitetselementet bunnfauna i sjø ble gjennomført 31.8.-1.9.2015 med fartøyet «Lykken» og Geir Edvardsen som båtfører. Faunaprøvene ble tatt med en van Veen-grabb med prøvetakingsareal på 0,1 m². Det ble tatt tre parallelle prøver på hver av de fire stasjonene. Hver prøve ble inpsisert gjennom grabbens topp Luke, sedimentvolum i grabben ble målt med en målepinne og fargen på sedimentet ble klassifisert iht. Munsells fargekart for jord og sedimenter. Hver prøve ble beskrevet visuelt mht. sedimentets karakter (for eksempel konsistens, lukt, tilstedeværelse av synlige dyr). Prøvene ble siktet gjennom 5 mm og 1 mm sifter plassert i vannbad. Sikterestene ble så konserverte i en 10-20 % formalin-sjøvanns-løsning, nøytralisert med boraks og tilsatt fargestoffet bengalrosa.

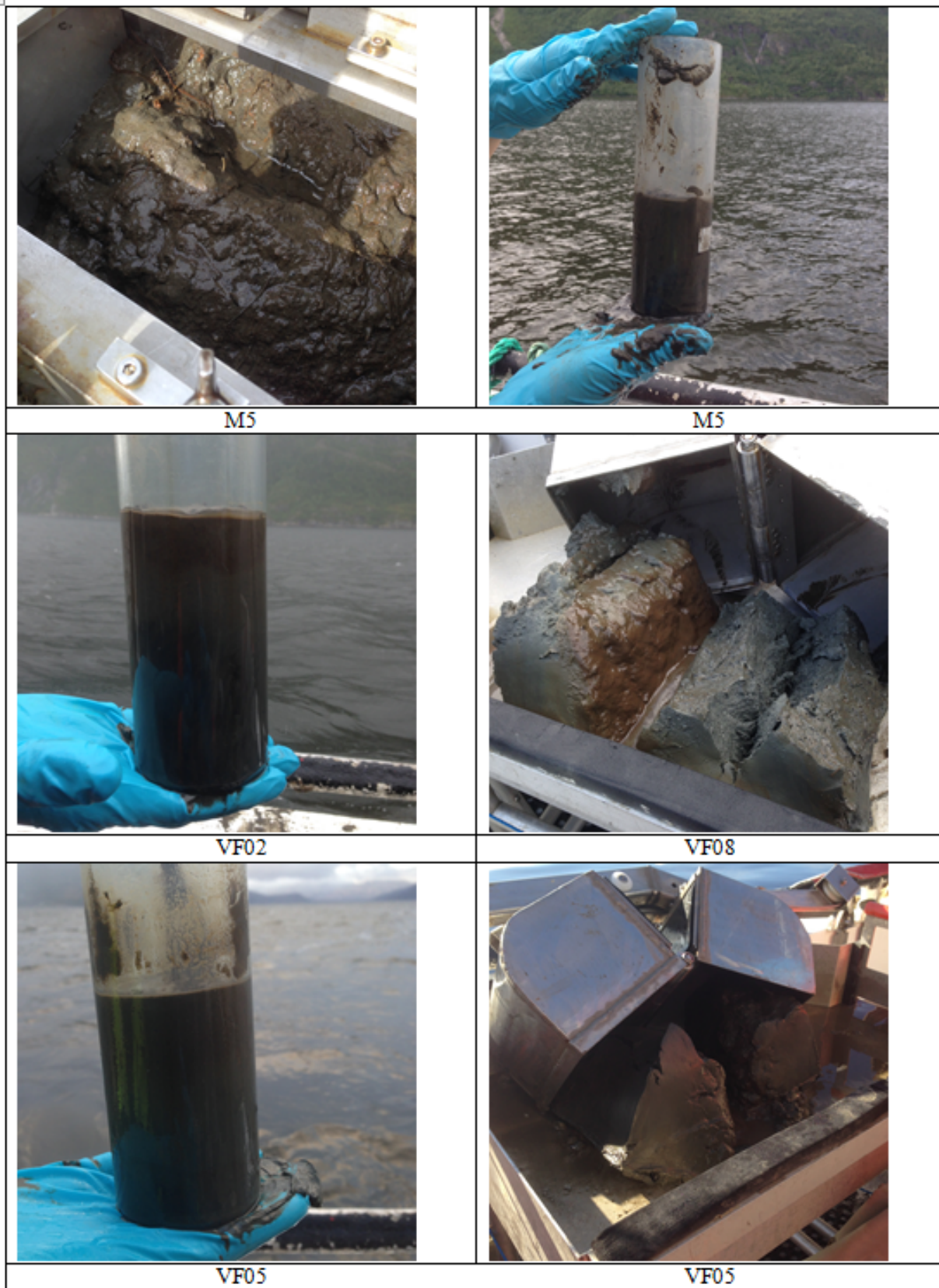
Prøver til analyse av sedimentets kornfordeling og innhold av total organisk karbon (TOC) ble tatt med en van Veen-grabb. Prøver for TOC-analyser ble tatt fra sjiktet 0-1 cm, mens prøver til kornfordelingsanalyser ble tatt fra sjiktet 0-5 cm. Stasjonenes dyp og koordinater er gitt i **Tabell 5**, og en visuell beskrivelse av sedimentets karakter er gitt i **Tabell 6**. Bilder fra prøvetakingen er vist i **Figur 4**. Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667-19.

Tabell 5 Posisjoner (WGS84) og dyp for prøvetaking av sediment og bunnfauna i Vefsnfjorden 2015.

Stasjon	Breddegrad	Lengdegrad	Dyp (m)
M5	65,8571	13,1758	140
VF02	65,8732	13,1588	270
VF05	65,9165	13,0962	460
VF08	65,9427	12,9755	490

Tabell 6 Sedimentbeskrivelse for bløtbunnsprøvene i Vefsnfjorden 2015.

Stasjon	Sedimentbeskrivelse
M5	Olivenfarget overflatelag, gråsort leire under. Mye fint organisk materiale av terrestrisk opprinnelse. Frittlevende børstemark (Lumbrineridae, <i>Nephtys</i> sp.), muslinger (Thyasiridae), anemoner (Edwardsiidae). Lettspylt. Ingen lukt. Munsell 2,5Y 4/2.
VF02	Olivenfarget overflatelag, kompakt, mørkegrå leire under. Mange børstemarkrør, organisk materiale og skjellrester. Rørbyggende børstemark (Terebellomorpha), sjømus (<i>Brisaster fragilis</i>), anemoner (Edwardsiidae). Lettspylt. Ingen lukt. Munsell 2,5Y 4/2.
VF05	Gråbrunt overflatelag, grå leire under. En del flis, spesielt mye i grabb II. Rørbyggende børstemark på overflaten. Rørbyggende børstemark (Terebellomorpha), krepsdyr (<i>Eriopisa elongata</i> , Hypereiidae). Liten <i>Periphylla</i> , sjøstjerner (Asteropectiniidae?). Lettspylt. Ingen lukt. Munsell 2,5Y 4/2.
VF08	Brunt, løst overflatelag, fastere og relativt kompakt, lys grå leire under. En del organisk materiale. Rørbyggende polychaeter på overflaten. Sjøstjerner (Asteropectiniidae?), muslinger (Nuculidae - nøtteskjell). Ingen lukt. Munsell 2,5Y 3/2.



Figur 4 Bilder fra prøvetakingen av sediment og bunnfauna i Vefsnfjorden 2015. Foto: NIVA

2.2.3 Biota

Innsamling av blåskjell (*Mytilus edulis*) og o-skjell (*Modiolus modiolus*) for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer ble gjennomført 16.9. 2015 i Vefsnfjorden. På fire av stasjonene ble det samlet inn for lite materiale for alle analysene, og supplerende innsamling ble foretatt 10.10.2015. Stasjonenes koordinater er gitt i **Tabell 7**.

Blåskjell ble samlet inn i fjæra ved snorkling ved fem stasjoner. Det ble i utgangspunktet forsøkt samlet inn blåskjell med skall-lengde 3-5 cm, men større og mindre skjell har også blitt brukt der det var lite utvalg. Det ble samlet inn minst 20 skjell pr. replikat fra hver stasjon. Geografisk posisjon ble notert (GPS). Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling. O-skjell ble samlet inn ved dykking ved én stasjon. Også den supplerende innsamlingen av blåskjell på fire av stasjonene ble utført ved dykking.

Innsamlingen og håndteringen av skjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av potensielle miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012).

Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene (**Figur 5**). Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samles i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet.



Figur 5. Foto fra opparbeidelse av blåskjellprøver. Foto: NIVA.

Tabell 7 Posisjoner (WGS84) for innsamling av biota (blåskjell/o-skjell) i Vefsnfjorden 2015.

Stasjon	Materiale	Breddegrad	Lengdegrad
B7 (Åsmulen)	Blåskjell	65,8936	13,1554
B2 (Alterneset)	Blåskjell	65,8956	13,1284
B5 (Korsnes)	Blåskjell	65,9493	12,9855
B4 (Høyneset)	Blåskjell	65,9296	12,9809
B6 (Sørneset)	Blåskjell	65,9740	12,8718
B1 (Finnvika)	O-skjell	65,8628	13,1819

2.2.4 Vann

2.2.4.1 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer (støtteparametere)

Siktdyp

Siktdyp ble målt ved å senke en hvit Secchi-skive ned i vannet på skyggesiden av båten. Det ble gjort ved hjelp av et tau som på forhånd var oppmerket per meter slik at dybden kunne noteres. Secchiskiven ble senket sakte rett ned, mens den ble observert nøye. Da den ikke lenger kunne sees ble dyp notert (Secchiusynlig). Deretter ble den trukket opp til den var synlig igjen og dyp ble notert (Secchisyntlig). Siktdypet ble rapportert som gjennomsnittet av Secchiusynlig og Secchisyntlig. Fargen på vannet mot Secchi-skiven ble så notert ved $\frac{1}{2}$ siktdyp.

Målingen ble utført kun én gang i forbindelse med prøvetaking av bløtbunn og sediment (31.8-1.9.2015), og frekvensen avviker således fra anbefalt frekvens i veilederen.

Oksygen, temperatur og saltholdighet

En profilerende CTD sonde (SAIV SD 204 500 m SN 864) ble senket i vannet og holdt så vidt under overflaten i minimum 1/2 min. Den ble deretter senket sakte ned til bunnen mens den målte temperatur og saltholdighet (konduktivitet) kontinuerlig, én gang i sekundet. Oksygen ble målt med en oksygensonde (OxyGuard) påmontert CTDen.

Målingen ble utført kun én gang i forbindelse med prøvetaking av bløtbunn og sediment (31.8-1.9.2015), og frekvensen avviker følgelig fra anbefalt frekvens i veilederen.

Tabell 8. Oversikt over måleusikkerheten til SAIV SD204 – 864 og oksygensonden.

Parameter	Usikkerhet
Oksygen	$\pm 0,2$ mgO ₂ /l
Temperatur	$\pm 0,01$ °C
Saltholdighet	$\pm 0,02$ ppt

2.3 Analysemetoder

2.3.1 Sediment

Det ble samlet inn sedimentprøver for analyse av miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer. Alle kjemiske analyser ble utført av enten NIVAs eller Eurofins' akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i sedimenter. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 9**.

Tabell 9. Oversikt over kjemiske analyser av sediment som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet og basis	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
Organiske miljøgifter						
Acenaften	JA	0,01	mg/kg t.v.	ISO/DIS 16703-Mod	Eurofins	GC-MS
Acenaftyleen						
Antracene						
Benzo(a)antracene						
Benzo(a)pyren						
Benzo(b)fluoranten						
Benzo(g,h,i)perylene						
Benzo(k)fluoranten						
Krysen+trifenylen						
Dibenso(ah)antracene						
Fluorene						
Fluoranten						
Indeno(1,2,3-cd)pyren						
Naftalene						
Fenantrene						
Pyrene						
Sum PAH-16						
Metaller						
Arsen	JA	0,5	mg/kg t.v.	NS EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Bly						
Kadmium		0,01		NS EN ISO 11885		ICP-AES
Krom						
Kobber		0,3		NS-EN ISO 12846		CV-AAS
Kvikksølv						
Mangan		0,001		NS EN ISO 11885		ICP-AES
Molybden						
Nikkel						
Sink						
Vanadium						
Støtteparametere						
Kornfordeling <2µm	JA	1	% (v.v.)	ISO 11277 mod	Eurofins	
Kornfordeling <63µm						
Tørrestoffprosent	JA	0,1	%	EN 12880	Eurofins	Gravimetri
Total organisk karbon	JA	1,0	mg/kg t.v.	Intern metode (G6-2)	NIVA	Thermoflash 2000 Elementanalysator

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter er under kvantifikasjonsgrensen. For vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomere og kongenere), ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

2.3.2 Bunnfauna

Sikteresten fra grabbprøvene ble grovsortert i hovedgrupper ved NIVAs biologilaboratorium, og overført til 80 % sprit. All sortert fauna ble artsbestemt til lavest mulig taksonomiske nivå, og alle individer av hver art talt.

Sortering og artsidentifisering ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665:2013.

På grunnlag av artslistene og individtall ble følgende indekser for bunnfauna beregnet:

- artsmangfold ved indeksene H' (Shannons diversitetsindeks) og ES_{100} (Hurlberts diversitetsindeks)
- ømfintlighet ved indeksene ISI_{2012} (Indicator Species Index, versjon 2012) og NSI (Norwegian Sensitivity Index)
- den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian Quality Index, versjon 1), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet

Indeksene ble beregnet for hver grabbprøve, og ut fra dette er det beregnet gjennomsnittsverdier for hver stasjon. Indeksene ble også beregnet ut fra kumulerte data fra alle grabbene fra hver stasjon (stasjonsverdien). Dersom grabbgjennomsnittet og stasjonsverdien gir ulik tilstandsklasse, kan faglig skjønn avgjøre hvilken som skal gjelde for klassifisering.

Tilstandsklassen ble bestemt etter vannforskriftens system og klassegrenser gitt i Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013), se **Tabell 10**. De absolutte indeksverdiene (både gjennomsnitt og samfengte stasjonsverdier) ble regnet om til normaliserte EQR-verdier (nEQR) etter formelen:

$$\text{Normalisert EQR} = (\text{Indeksverdi} - \text{nedre klassegrense for indeksverdi}) / (\text{øvre klassegrense for indeksverdi} - \text{nedre klassegrense for indeksverdi}) * 0.2 + \text{nedre klassegrense for normalisert EQR verdi}$$

Det ble så beregnet gjennomsnittet av indeksenes nEQR-verdier på stasjonen.

Tabell 10. Klassegrenser for bunnfaunaindekser, og for normalisert EQR (nEQR) (nederste rad) fra Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013).

Indeks	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
		Svært God (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært Dårlig (V)
NQI1	Sammensatt	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,49	0,49-0,31	0,31-0
H'	Artsmangfold	5,7-4,8	4,8-3	3-1,9	1,9-0,9	0,9-0
ES_{100}	Artsmangfold	50-34	34-17	17-10	10-5	5-0
ISI_{2012}	Ømfintlighet	13-9,6	9,6-7,5	7,5-6,2	6,1-4,5	4,5-0
NSI	Ømfintlighet	31-25	25-20	20-15	15-10	10-0
nEQR		0,8-1	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

Støtteparametere til det biologiske kvalitetselementet bunnfauna

TOC er en støtteparameter som gir informasjon om graden av organisk belastning på stasjonen, men inngår ikke i den endelige klassifiseringen. Sedimentfraksjonen gir informasjon om hvor grov- eller finkornet sedimentet er, noe som har betydning for faunaens sammensetning og som kan brukes ved tolkning av resultatene.

Sedimentfraksjonen < 63 µm ble bestemt ved våtsikting og brukes ved beregning av normalisert TOC. Totalt organisk karbon (TOC) ble analysert med en elementanalyser etter at uorganiske karbonater er fjernet i syredamp.

Klassifiseringen av TOC er basert på finkornet sediment, og prøven standardiseres derfor for teoretisk 100 % finstoff etter formelen:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18(1-F),$$

hvor F er andelen finstoff (partikkelstørrelse < 63 µm).

Klassegrensene for normalisert TOC er gitt i **Tabell 11**.

Tabell 11. Klassegrenser for normalisert organisk karbon (TOC) fra veileder SFT97:03 (Molvær m.fl. 2007). Inngår ikke i klassifiseringen av økologisk tilstand.

Parameter		Tilstandsklasser				
		Svært God (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært Dårlig (V)
TOC	Organisk karbon (mg/g)	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

2.3.3 Biota

Det er samlet inn prøver av biota (blåskjell/o-skjell) for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

Alle kjemiske analyser ble utført av enten NIVAs eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifiseringer for kjemiske analyser og overvåking av innhold av de relevante stoffene i biota. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 12**.

Tabell 12. Oversikt over kjemiske analyser i biota som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet og basis	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk	
Organiske miljøgifter							
Acenaften	JA	0,5	µg/kg v.v.	AM374.21	Eurofins	HR-MS	
Acenaftylen							
Antracen							
Benzo(a)antracen							
Benzo(a)pyren							
Benzo(b,j)fluoranten							
Benzo(g,h,i)perylene							
Benzo(k)fluoranten							
Krysen+trifenylen							
Dibenso(ah)antracen							
Fluoren							
Fluoranten							
Indeno(1,2,3-cd)pyren							
Naftalen							
Fenantren							
Pyren							
Sum PAH-16							
Metaller							
Arsen	JA	0,05	mg/kg v.v.	NS EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS	
Bly		0,03					
Kadmium		0,001					
Krom		0,03					
Kobber		0,02					
Kvikksølv		0,005					
Mangan	NEI	0,1		EN ISO 11885, mod	EN ISO 17294-2-E29	Eurofins	ICP-AES
Molybden							
Nikkel	JA	0,04		NS EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS	
Sink	0,5						
Vanadium	NEI	0,2		EN ISO 17294-2-E29	Eurofins	ICP-MS	
Støtteparametere							
Tørrstoffprosent	JA	0,02	%	NS 4764	Eurofins	Gravimetri	
Fettprosent		0,1		Intern metode AM374.20			

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter er under kvantifikasjonsgrensen. For vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomere og kongenere), ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

2.3.3.1 Kondisjonsindeks

Kondisjonsindeks er en indeks for ernæringsstatus og skal være et mål for organismenes relative andeler av bløtdelsvekt og skallvekt. Kondisjonsindeks for skjell kan utregnes på forskjellige måter, og i denne forbindelse har vi valgt å se på tørrvektsbasis av bløtdelene i forhold til hele individet (tørrvektsbasis av bløtdelene og våtvektsbasis av skallene). Gjennomsnittlig kondisjonsindeks er utregnet for o-skjell og blåskjell (se Vedlegg D). Kondisjonsindeksen var 8 % for o-skjell (kun é stasjon) og varierte mellom 4,1 og 10,5 % per stasjon for blåskjell (se Vedlegg C). Det foreligger ikke klassifiseringssystem for kondisjonsindeks.

Kondisjonsindeks utregnet for blåskjell fra overvåkingsprogrammet Miljøgifter i norske kystområder (MILKYS) viste i gjennomsnitt 11,83 % (n=834) for lite forurensede områder.

2.3.4 Vann

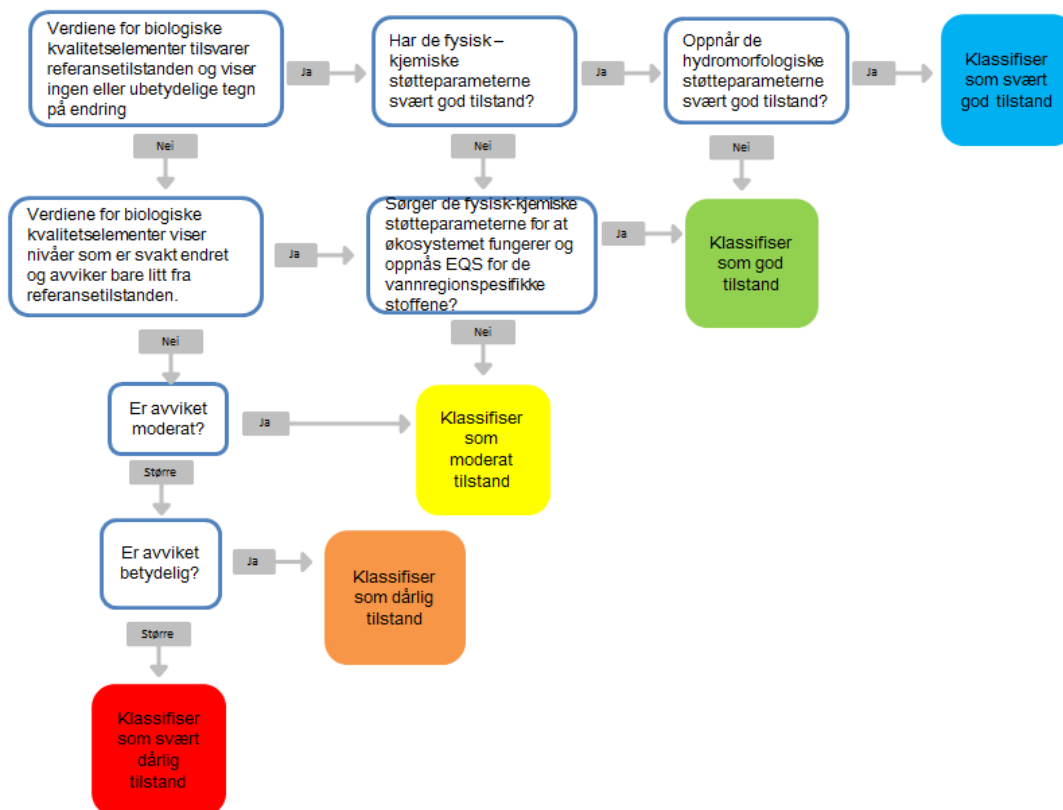
Innhold av oksygen i bunnvann ble målt med sonde (mg/L) og regnet om til ml/L. Klassegrensene for oksygen i bunnvann er gitt i **Tabell 13**.

Tabell 13 Klassegrenser for innhold av oksygen i bunnvann ved saltholdighet over 18 fra Veileder 02:2013 (Direktoratsgruppa 2013).

Parameter	Tilstandsklasser				
	I Svært God	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært Dårlig
Oksygeninnhold dypvann (ml O ₂ /L)	>4,5	4,5-3,5	3,5-2,5	2,5-1,5	<1,5

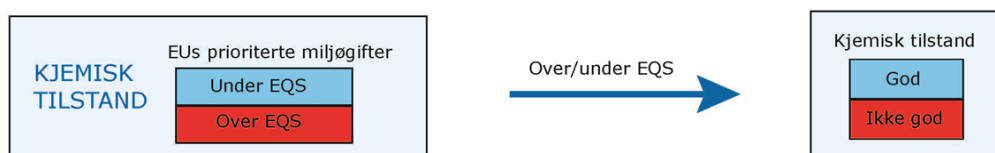
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

Den økologiske tilstanden på hver stasjon ble bestemt etter flytdiagrammet som vist i **Figur 6**.



Figur 6. Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

Kjemisk tilstand klassifiseres etter prinsipp som vist i **Figur 7**, dvs. «Ikke god kjemisk tilstand» oppnås dersom målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er høyere enn EQS-verdier gitt for disse stoffene i vannforskriften (Lovdata, 2015).



Figur 7. Prinsippskisse for bestemmelse av kjemisk tilstand.

2.4.1 NIVAClass

For så sikre oss at klassifiseringen utføres korrekt har NIVA utviklet sitt eget klassifiseringsverktøy, NivaClass. Her plotter man inn beregnede indekser og målte konsentrasjoner av fysisk kjemiske støtteparameter, vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter, slik at tilstandsklassene for økologisk og kjemisk tilstand bestemmes automatisk.

Grenseverdiene som er brukt til klassifisering av de målte stoffene som tilhører hhv EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i NivaClass er som følgende:

1. For EUs prioriterte miljøgifter benyttes de grenseverdier og føringer som er gitt i Lovdata (Vannforskriften 2015) for vann, sediment og biota (fisk i hovedsak).
2. For vannregionspesifikke stoffer benyttes grenseverdier gitt i M-241 (Arp m. fl. 2014) for vann, sediment og biota (fisk i hovedsak). Klasse I og II tilsvarer god til stand for disse stoffene.

Dersom grenseverdier ikke eksisterer etter at 1. og 2. har vært benyttet for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter, har NIVA benyttet andre veiledere:

3. TA-2229/2007 (Bakke m. fl. 2007) for marint og TA-1468/1997 (Andersen m. fl. 1997) for elver og innsjøer. Klasse I og II tilsvarer god tilstand for disse stoffene og miljøgiftene.
4. For blåskjell, strandsnegl og blæretang benyttes de føringer som er gitt i vannforskriften, dvs at Molvær 1997 + Lovdata (Vannforskriften 2015) for BaP og fluoranten i blåskjell og strandsnegl benyttes. Klasse I og II tilsvarer god tilstand for disse stoffene.

For stoffer og miljøgifter hvor man ikke har funnet grenseverdier etter at 1-4 har vært benyttet, har man da valgt å vurdere målte verdier etter bla andre lands klassifiseringssystemer og/eller litteratur.

3 Resultater

3.1 Økologisk tilstand

Nedenfor presenteres tilstandsklasse og nEQR verdier for hvert kvalitetselement som er undersøkt i overvåkingen i 2015. Rådata for hver indeks/parameter finnes i vedlegg.

3.1.1 Biologiske kvalitetselementer

3.1.1.1 Bløtbunnsfauna

Fullstendige artslistene, indeksverdier for hver grabbprøve, og gjennomsnittlige grabbverdier, stasjonsverdier og normaliserte EQR-verdier er gitt i **Vedlegg E** og **F**. Stasjonenes endelige tilstandsklassifisering for bløtbunnsfauna er gitt i **Tabell 14**.

Bunnsfauna på stasjon **M5** viste «moderat tilstand» for grabbgjennomsnittet, og «god tilstand» for stasjonsverdien. Stasjonen var middels artsrik, med totalt 70 arter (39-54 arter i hver grabbprøve). Faunaen var også svært individrik, med over 18 000 individer per m² (1500-2000 individer i hver grabb). Hovedparten av individene (89 %) tilhører midlertid de åtte mest individrike artene. De fleste av disse svært individrike artene er ansett som tolerante eller opportunistiske, slik som flerbørstemarkene *Prionospio cirrifera*, *Chaetozone setosa*, *Heteromastus filiformis* og *Cossura longocirrata*. Dette fører til at sensitivitetsindeksen NSI2012 og den sammensatte indeksen NQI1 (som består av bl.a. sensitivitetskomponenten AMBI) gir «moderat tilstand». Sensitivitetsindeksen ISI2012 er derimot en kvalitativ indeks som ikke tar hensyn til artenes individtall, kun tilstedeværelse. De høye individtallene for de opportunistiske artene gir seg derfor ikke like store utslag for ISI2012 som for NSI, og ISI2012 viser «god tilstand». Fauna er for øvrig dominert av flerbørstemark og muslinger (hvorav *Thyasira* sp. er svært tallrik), samt noe krepsdyr. Pigghuder var totalt fraværende med unntak av én slangestjerne (*Ophiura sarsi*).

På grunnlag av den svært høye individtettheten og høy forekomst av opportunistiske arter, samt fraværet av pigghuder, tilsier faglig skjønn at tilstanden for bunnsfauna på M5 er «moderat», altså er det grabbgjennomsnittet som benyttes for tilstandsklassifiseringen.

Bunnsfauna på stasjon **VF02** viste «god tilstand» (klasse II). Stasjonen var middels artsrik, med totalt 74 arter (42-56 arter i hver grabbprøve). Også denne stasjonen var svært individrik med over 13 000 individer per m² (1000-1800 individer i hver grabb). Flere av artene var svært individrike, som flerbørstemarkene *Prionospio cirrifera*, *Paradoneis eliasoni*, *Spiophanes kroyeri*, *Heteromastus filiformis* og *Chaetozone setosa*. Disse fem artene utgjorde nesten 80 % av alle individene på stasjonen, og er i hovedsak ansett som tolerante eller opportunistiske. *Paradoneis eliasoni* plasseres i økologisk gruppe III (tolerant) iht. AMBI-indeksen som inngår i NQI1, mens NSI plasserer arten i gruppe II («indifferent»). NQI1 og NSI klassifiserer derfor denne stasjonen forskjellig (henholdsvis «moderat» og «god» tilstand). Fauna er dominert av flerbørstemark, noe muslinger og krepsdyr, samt innslag av pigghuder (sjømusen *Brisaster fragilis*).

Bunnsfauna på stasjon **VF05** viste «moderat tilstand» (klasse III). Stasjonen var noe artsfattig, med totalt 40 arter (25-29 arter i hver grabb). Det var høye individmengder også på denne stasjonen, men ikke like ekstremt som M5 og VF02. Flerbørstemarkene *Heteromastus filiformis*, *Prionospio cirrifera* og *Spiophanes kroyeri* var svært tallrike, og er ansett som tolerante eller opportunistiske arter. Fauna var dominert av flerbørstemark, med innslag av muslinger, krepsdyr og pilormer (Chaetognatha). Pigghuder var fraværende med unntak av muddersjøstjernen *Ctenodiscus crispatus*.

Bunnsfauna på stasjon **VF08** viste «moderat tilstand» (klasse III). Stasjonen var noe artsfattig, med totalt 42 arter (25-31 arter i hver grabb). Flerbørstemarkene *Heteromastus filiformis*, *Spiophanes kroyeri* og *Prionospio cirrifera* var svært tallrike, og er ansett som tolerante eller opportunistiske arter. Fauna var dominert av

flerbørstemark, med innslag av muslinger, krepsdyr og pilormer (Chaetognatha). Pigghuder var fraværende med unntak av muddersjøstjernen *Ctenodiscus crispatus*.

Tabell 14. Økologisk tilstand for hver stasjon for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna. Klassifiseringen er basert på gjennomsnittet av grabbverdiene og ikke stasjonsverdien. Totalresultatet for hver stasjon og biologiske kvalitetselement angir middelverdien dersom det er benyttet flere indekser. Blå=Svært god tilstand, grønn=God tilstand, gul=Moderat tilstand, oransje=Dårlig tilstand og rød=Svært dårlig tilstand.

Kvalitetselement/Indeks	Stasjon			
	M5	VF02	VF05	VF08
<i>Bunnfauna, nEQR</i>				
NQI1	0,531	0,573	0,443	0,481
H'	0,622	0,642	0,386	0,468
ES ₁₀₀	0,569	0,617	0,410	0,488
ISI ₂₀₁₂	0,637	0,759	0,682	0,720
NSI	0,558	0,675	0,587	0,597
Totalresultat	0,584	0,653	0,502	0,551

Resultatene for bunnfauna i Vefsnfjorden viser ikke en typisk fjordgradient, dvs. med lavere diversitet og dårligere tilstand lenger inne i fjorden sammenlignet med lenger ute. Tvert om hadde stasjon VF02, den nest ytterste stasjonen, «god tilstand», i motsetning til de øvrige som hadde «moderat tilstand». De to ytterste stasjonene, VF05 og VF08 hadde hovedsakelig lavere indeksverdier enn den innerste stasjonen M5. Dette kan ha en sammenheng med oksygenforholdene i sedimentet, da oksygeninnholdet i bunnvannet var lavere på stasjon VF05 og VF08 enn på de to innerste stasjonene VF02 og M5 (se delkapittel 3.1.2.1).

Graden av nedslamming fra elveutløpene er trolig større ved de innerste stasjonene enn ved de ytre. Elveslammet bringer med seg både mineralske masser og organisk materiale (trolig en del av terrestrisk opprinnelse). Resultatene for bunnfauna tyder på at mange av dyrene likevel klarer å nyttiggjøre seg noe av det organiske materiale som elven fører med seg, da både artsmangfold og individtetthet var høyere på de innerste stasjonene enn på de ytterste. Trolig er det i hovedsak opportunistiske og tolerante arter som klarer å nyttiggjøre seg denne energitilgangen, og flere slike arter opptrer med svært høye individtettheter på stasjon M5 og VF02.

3.1.1.2 Støtteparametre for bunnfauna: TOC og kornfordeling i sediment

Resultatene for andel finstoff ($\% < 63 \mu\text{m}$) i sedimentet viste ekstremt lave verdier, og var fullstendig uforenlige med sedimentet på stasjonene (som dokumentert i felt). Resultatene ble ansett som upålitelige, og vil ikke bli benyttet i denne rapporten. I stedet har vi valgt å benytte kornfordelingsdata fra 2006 for stasjon VF02, VF05 og VF08 for å beregne normalisert TOC. Sedimentets kornfordeling er en stabil karakter som ikke endrer seg mye over tid, og ettersom det er sjiktet 0-5 cm som analyseres vil det ved normale sedimentasjonsrater sannsynligvis ikke være endringer av betydning over en ti-årsperiode.

En oversikt over finstoff ($\% < 63 \mu\text{m}$), innhold av organisk karbon (TOC) og normalisert organisk karbon (med tilstandsklasse) er gitt i **Tabell 15**. Alle stasjonene hadde finpartikulært sediment med høy andel silt/leire (76-90 %). Innhold av organisk karbon i sedimentet var innenfor normalområdet for norske fjorder, fra 15,7 – 16,3 mg/g. Dette tilsvarer «god tilstand» (klasse II) for stasjon VF02, og «svært god tilstand» (klasse I) for stasjon VF05 og VF08. For M5 finnes det ikke pålitelige data for andel finstoff, og

stasjonene kan følgelig ikke klassifiseres. Innholdet av TOC er midlertid på samme nivå som de øvrige stasjonene (15,7 mg/g).

Tilstandsklassene for organisk innhold er kun angitt for å gi en indikasjon på graden av organisk belastning i området, og inngår ikke i noen endelig økologisk klassifisering av stasjonene.

Tabell 15 Finstoff ($\% < 63 \mu\text{m}$), innhold av organisk karbon (TOC) og normalisert TOC (TOC63) på bløtbunnsstasjonene i Grenland 2015. For finstoff ($\% < 63 \mu\text{m}$) ble data fra 2006 benyttet. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i **Tabell 11**.

Stasjon	Korn<63 μm % t.v.	TOC mg/kg C TS	TOC63 (normalisert TOC)
M5		15,7	
VF02	76	16,4	20,72
VF05	83	15,7	18,76
VF08	90	16,3	18,1

3.1.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer

3.1.2.1 Oksygen i bunnvann og siktdyp

En beskrivelse av de hydrografiske forholdene og profiler for saltholdighet, temperatur og oksygen i vannsøylen på stasjonene er gitt i **Vedlegg G**. Tilstandsklasse og nEQR for oksygen i bunnvann er gitt i **Tabell 16**.

Stasjon M5 og VF02 får «svært god tilstand» (klasse I) for innhold av oksygen i bunnvann, mens VF05 og VF08 får «god tilstand» (klasse II). Oksygenmålingene er kun utført én gang (samtidig med prøvetaking av bløtbunnsfauna og sediment), og tilfredsstillende følgelig ikke veilederens krav til frekvens. Målingene er midlertid utført innenfor det tidsintervallet man kan forvente lavest konsentrasjoner (september-april). Det bør også påpekes at det var svært sterk strøm i området på tidspunkt for prøvetaking, både i overflaten og langs bunn. Dette gjorde det vanskelig å komme helt ned til bunnen med sonden, særlig på stasjon VF02, som er 270 m dyp, men hvor sondens dypeste måling er fra 209 m. På stasjon VF05 og VF08 er dypet henholdsvis 460 og 490 m, og sondens dypeste måling var ca. 20 m over bunnen. Stasjon M5 er 140 m dyp, mens sondens dypeste registrering var 147 m. Dette skyldes antagelig noe avdrift fra stasjonen pga. sterk strøm. Den vertikale oksygenprofilen (**Figur 2, Vedlegg G**) viser at det ikke er oksygenvinn i noen deler av vannsøylen på noen av stasjonene.

Lavere oksygeninnhold i bunnvann på de to ytterste stasjonene enn i de to innerste kan muligens forklares utfra fjordens topografi og strømforhold. Den indre delen av fjorden har en sterk overflatestrøm bestående av et brakkvannslag, og en langsommere underliggende strøm av saltare sjøvann. Dette kan føre til større grad av vannutskifting nede ved bunnen. Det er sannsynlig at de to ytre stasjonene VF05 og VF08, som ligger i dybbassenget på henholdsvis 460 og 490 m, er preget av mer stillestående vann og dermed lavere grad av vannutskifting enn lenger inne.

Måling av siktdyp er også kun utført én gang, og avviker følgelig vesentlig fra den anbefalte frekvens i veilederen. Med tanke på den store sesongmessige variasjonen det er i vannmassenes overflatelag gir disse enkeltmålingene ikke godt nok datagrunnlag for å klassifisere stasjonene etter siktdyp. Resultatene fra målingene er gitt i **Tabell 16**, men det er ikke angitt noen tilstandsklasse for denne parameteren.

Tabell 16. Økologisk tilstand for hver stasjon for fysisk-kjemiske kvalitetselementene. Blå=Svært god tilstand, grønn=God tilstand, gul=Moderat tilstand, oransje=Dårlig tilstand og rød=Svært dårlig tilstand. Normalisert EQR-verdi for oksygen i bunnvann er angitt i parentes. For siktdyp er det ikke tilstrekkelig datagrunnlag for klassifisering.

Parameter	Enhet	Stasjon			
		M5	VF02	VF05	VF08
<i>Parameterverdi (nEQR)</i>					
Oksygen	ml/l	5,37 (0,9)	5,45 (0,9)	3,88 (0,7)	3,97 (0,7)
Siktdyp	m	3	3	3	3

3.1.3 Vannregionspesifikke stoffer

For de vannregionspesifikke stoffene i sedimentene var konsentrasjonen høyere enn EQS-verdiene for PAH-16 ved alle stasjonene (**Tabell 17**). Konsentrasjonene av kobber, sink og krom i sedimentet var lavere enn EQS-verdiene for alle stasjonene.

Generelt var konsentrasjonene av de vannregionspesifikke stoffene lavest ved stasjon M5 nærmest bedriften (2,17 mg PAH-16/kg t.v.) og høyest ved stasjon VF05 (9,23 mg PAH-16/kg t.v.). Dette kan skyldes de store mengdene suspendert stoff som kommer fra elvene og som over tid vil tildekke tidligere store utslipp av partikkelbundne miljøgifter. Det er sannsynlig at de innerste stasjonene som er nærmest elveutløpene er mer utsatt for denne nedslammingen enn de ytre, og dermed får en større «fortynningseffekt».

For de vannregionspesifikke stoffene i blåskjell/o-skjell var kun konsentrasjonen av sink (722,6 mg Zn/kg t.v.) ved Finnvika (B1) høyere enn EQS-verdien (**Tabell 17**). For de øvrige fem blåskjellstasjonene var det ingen av de vannregionspesifikke stoffene som overskred EQS-verdiene.

Resultatene for miljøgifter i biota viser ikke det samme mønsteret som i sedimentet. Tvert om var de høyeste konsentrasjonene av de fleste undersøkte stoffene høyest ved enten B1 eller B7, som er de to innerste stasjonene. Dette skyldes antagelig at partikkelbundet forurensning i overflaten transporteres med det øvre brakkvannslaget, og sedimenteres ut på sin vei utover i fjorden. Det vil derfor være mindre partikler tilgjengelig for blåskjell (som lever relativt grunt) utover i fjorden. Blåskjell/o-skjell lenger inne i fjorden vil derimot bli eksponert for utslipp fra bedriften før stoffene rekker å bli sedimentert ut.

Tabell 17. Økologisk tilstand for hver stasjon for Vannregionspesifikke stoffer. Beregnede middelveier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift.

Parameter	Enhet	EQS	Stasjonsnavn/kode			
			M5	VF02	VF05	VF08
<i>Vannregionspesifikke stoffer i sediment, tilstandsklasse</i>						
Arsen	mg/kg t.v.	18	6,4	15,7	27,7	29
Kobber		84	23	24	27	28
Krom		660	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sink		139	54	62	80	103
Acenaftalen		0,033	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaften		0,1	0,017	0,018	0,05	0,03
Fluoren		0,15	0,019	0,013	0,04	0,017
Fenantren		0,78	0,09	0,11	0,43	0,16
Pyren		0,084	0,18	0,19	0,93	0,25
Benzo(a)antracen		0,06	0,21	0,23	0,93	0,16
Krysen		0,28	0,29	0,37	0,89	0,23
Dibenzo(ah)antracen		0,027	0,04	0,07	0,22	0,10
PAH-16		2	2,17	2,93	9,23	3,50
Tilstandsklassifisering				Ikke god	Ikke god	Ikke god

Parameter	Enhet	EQS	Stasjonsnavn/kode					
			B1	B7	B2	B4	B5	B6
			Finnvika	Åsmulen	Alternes	Høyneset	Korsnes	Sørneset
<i>Vannregionspesifikke stoffer i biota, tilstandsklasse</i>								
Arsen	mg/kg t.v.	30	14,2	13,3	12,6	13,5	12,6	15,4
Kobber		30	21,68	8,6	5,6	5,69	7,02	5,15
Krom		10	0,65	1,19	2,80	5,48	3,03	3,40
Sink		400	722,6	63,4	59,7	67,4	61,3	58,3
Benzo(a)antracen	µg/kg v.v.	300	2,4	4,6	2,1	1,73	2,0	5,1
PAH-16		200	37	52	15	15	18	22
Tilstandsklassifisering			Ikke god	God	God	God	God	God

3.2 Kjemisk tilstand

For EUs prioriterte miljøgifter var konsentrasjonene i sedimentene høyere enn EQS-verdiene for antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren og benzo(g,h,i)perylene for samtlige stasjoner (**Tabell 18**). Benzo(a)pyren, som anses som PAH-markør, overskred EQS-verdien ved samtlige stasjoner. Konsentrasjonene av kadmium, bly, nikkel, kvikksølv og naftalen var lavere enn EQS-verdiene for alle stasjonene. Ingen av de undersøkte sedimentstasjonene oppnådde god kjemisk tilstand.

For EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell var kun konsentrasjonen av kadmium (13,75 mg Cd/kg t.v.) ved B1 (Finnvika) høyere enn EQS-verdien (**Tabell 18**). Denne stasjonen oppnådde ikke god kjemisk tilstand med hensyn på EUs prioriterte miljøgifter, mens de øvrige fem blåskjellstasjonene oppnådde god kjemisk tilstand. Benzo(a)pyren, som anses som PAH-markør, overskred ikke EQS-verdien ved noen av de seks blåskjellstasjonene.

Tabell 18. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte stoffer. Beregnede middelværdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styret»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	EQS	Stasjonsnavn/kode			
			M5	VF02	VF05	VF08
<i>EUs prioriterte miljøgifter i sediment, tilstandsklasse</i>						
Kadmium	mg/kg t.v.	2,5	0,07	0,08	0,08	0,09
Bly	mg/kg t.v.	150	8	13	25	29
Nikkel	mg/kg t.v.	42	22	26	34	41
Kvikksølv	mg/kg t.v.	0,52	0,021	0,02	0,03	0,03
Naftalen	mg/kg t.v.	0,027	0,011	<0,01	0,02	0,01
Antracen	mg/kg t.v.	0,0048	0,030	0,03	0,12	0,03
Fluroanten	mg/kg t.v.	0,4	0,21	0,22	1,00	0,30
Benzo(b)fluoranten	mg/kg t.v.	0,14	0,45	0,67	1,87	0,71
Benzo(k)fluoranten	mg/kg t.v.	0,135	0,13	0,18	0,48	0,21
Benzo(a)pyren	mg/kg t.v.	0,18	0,19	0,23	0,56	0,27
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg t.v.	0,063	0,15	0,28	0,90	0,50
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg t.v.	0,084	0,15	0,29	0,92	0,54
Tilstandsklassifisering			Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god

Parameter	Enhet	EQS	Stasjonsnavn/kode					
			B1	B7	B2	B4	B5	B6
			Finnvika	Åsmulen	Alternes	Høyneset	Korsnes	Sørneset
<i>EUs prioriterte miljøgifter i biota, tilstandsklasse</i>								
Kadmium	mg/kg t.v.	5	13,75	1,38	1,14	1,52	1,26	1,56
Bly	mg/kg t.v.	15	12,31	0,72	1,38	1,00	1,28	0,96
Nikkel	mg/kg t.v.	20	6,11	1,26	3,24	2,54	2,40	2,00
Kvikksølv	mg/kg t.v.	0,5	0,26	0,18	0,21	0,23	0,20	0,24
Naftalen	µg/kg v.v.	2400	0,71	1,2	<0,5	1,29	1,04	0,89
Antracen	µg/kg v.v.	2400	1,6	0,84	0,53	0,54	0,6	<0,5
Fluroanten	µg/kg v.v.	30	5,9	12,3	2,6	3,0	4,7	4,6
Benzo(a)pyren	µg/kg v.v.	5	2	1,4	0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Tilstandsklassifisering			Ikke god	God	God	God	God	God

3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner

En oversikt som viser økologisk og kjemisk tilstand for hver stasjon, samt hvilket kvalitetselement som bestemmer tilstanden for stasjonen, dersom denne er dårligere enn god, er gitt i **Tabell 19**. Resultatene er også vist grafisk på et stasjonskart i **Figur 8**.

Alle de fire sedimentstasjonene klassifiseres til «moderat økologisk tilstand» og «ikke god kjemisk tilstand». Den økologiske tilstanden bestemmes av det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna og/eller av de vannregionspesifikke stoffene. Stasjon M5, VF05 og VF08 får «moderat tilstand» for bløtbunnsfauna, samt overskridelser av EQS-verdien for de vannregionspesifikke stoffene pyren, benzo(a)antracen, krysen, dibenzo(ah)antracen, PAH-16 og arsen (arsen ikke på M5). VF02 får «god tilstand» for bløtbunnsfauna, men overskridelser av EQS-verdien for de vannregionspesifikke stoffene pyren, benzo(a)antracen, krysen, dibenzo(ah)antracen og PAH-16, noe som trekker tilstandsklassen ned til «moderat».

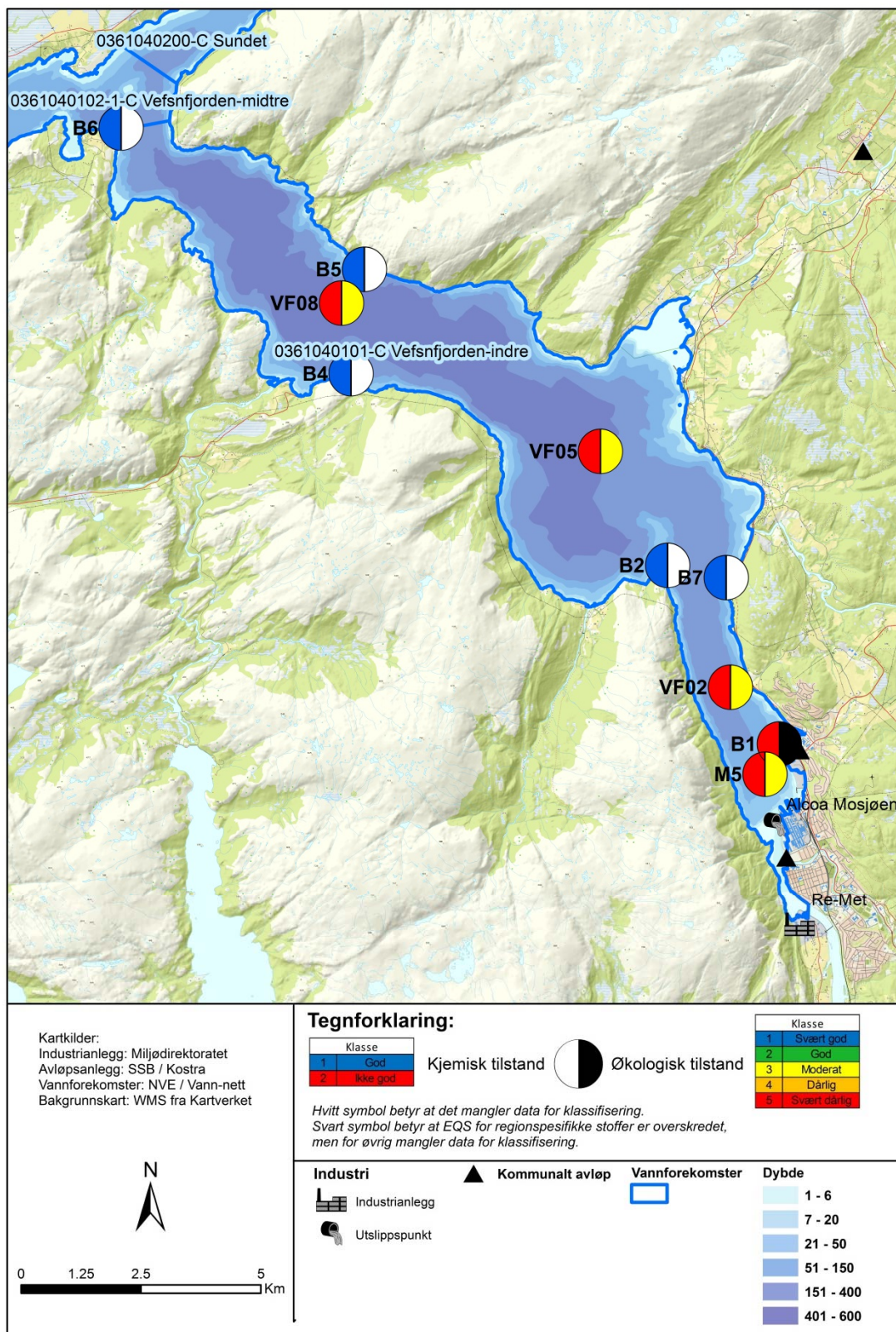
Samtlige sedimentstasjoner klassifiseres til å være i «ikke god kjemisk tilstand» pga. overskridelse av EQS-verdiene for de EU prioriterte miljøgiftene antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren og benzo(g,h,i)perylene. VF05 hadde også overskridelse av fluoranten, og VF02, VF05 og VF08 hadde overskridelse av benzo(k)fluoranten.

Biotastasjonene får alle «god kjemisk tilstand» med unntak av B1 (Finnvika), som har overskridelse av EQS-verdien for kadmium, og klassifiseres til «ikke god kjemisk tilstand».

På disse stasjonene er det ikke gjort noen undersøkelser av biologiske kvalitetselementer, og økologisk tilstand kan ikke klassifiseres. På stasjon B1 (Finnvika) er verdien for det vannregionspesifikke stoffet sink over EQS-grensen, og miljømålet om «god økologisk tilstand» er derfor ikke nådd. Dersom biologiske kvalitetselementer hadde vært undersøkt og oppnådd «god» eller «svært god» tilstand, ville den økologiske tilstanden uansett blitt nedgradert til «moderat». For de øvrige biota-stasjonene hvor ingen av de vannregionspesifikke stoffene overskrider EQS-verdiene er miljømålene nådd for disse stoffene, men økologisk tilstandsklasse kan ikke angis.

Tabell 19 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand per stasjon. Fargekode angir henholdsvis økologisk og kjemisk tilstand. For økologisk tilstand er i tillegg det verste kvalitetselementet angitt, og for kjemisk tilstand er eventuelle miljøgifter som overskrider EQS angitt. Klassifisering av økologisk tilstand: blått=Svært god, grønn=God, gul=Moderat, blank=ikke data for å klassifisere økologisk tilstand. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift for stasjoner der det ikke finnes data for biologiske kvalitetselementer. For stasjoner der det finnes data for biologiske kvalitetselementer, og disse er i god eller bedre tilstand, men det er målt overskridelse av EQS verdiene for ett eller flere vannregionspesifikke stoffer, angis tilstandsklassen som moderat (gul farge). Klassifisering av kjemisk tilstand: blått=God, rødt=Ikke god.

Stasjonskode	Stasjonsnavn	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
M5		Bunnfauna og Vannregionspesifikke stoffer: Pyren, Benzo(a)antracen, Krysen, Dibenzo(ah)antracen, PAH-16,	EUs prioriterte miljøgifter: Antracen, Benzo(b)fluoranten, Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(g,h,i)perylene
VF02		Vannregionspesifikke stoffer: Pyren, Benzo(a)antracen, Krysen, Dibenzo(ah)antracen, PAH16	EUs prioriterte miljøgifter: Antracen, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(g,h,i)perylene
VF05		Bunnfauna og Vannregionspesifikke stoffer: Pyren, Benzo(a)antracen, Krysen, Dibenzo(ah)antracen, PAH-16, Arsen	EUs prioriterte miljøgifter: Antracen, Fluroanten, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(g,h,i)perylene
VF08		Bunnfauna og Vannregionspesifikke stoffer: Pyren, Benzo(a)antracen, Krysen, Dibenzo(ah)antracen, PAH-16, Arsen	EUs prioriterte miljøgifter: Antracen, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Benzo(g,h,i)perylene
B1	Finnvika	Vannregionspesifikke stoffer: Zn	EUs prioriterte miljøgifter: Kadmium
B7	Åsmulen ny	Vannregionspesifikke stoffer	EUs prioriterte miljøgifter
B2	Alternes 2B	Vannregionspesifikke stoffer	EUs prioriterte miljøgifter
B4	Høyneset ny	Vannregionspesifikke stoffer	EUs prioriterte miljøgifter
B5	Korsnes 5B	Vannregionspesifikke stoffer	EUs prioriterte miljøgifter
B6	Sørneset ST-1	Vannregionspesifikke stoffer	EUs prioriterte miljøgifter



Figur 8. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner i Vefsnfjorden i 2015.

4 Konklusjoner og videre overvåking

4.1 Sammenligning av dagens tilstand med tidligere overvåkingsresultater

Alle de fire sedimentstasjonene klassifiseres til «moderat økologisk tilstand» og «ikke god kjemisk tilstand». Stasjon M5, VF05 og VF08 får «moderat tilstand» for bunnfauna, samt overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene i sediment, i hovedsak PAH-forbindelser. VF02 får «god tilstand» for bunnfauna, men overskridelser av EQS-verdien for flere av de vannregionspesifikke stoffene i sediment trekker tilstandsklassen ned til «moderat».

Biotastasjonene får alle «god kjemisk tilstand» med unntak av B1 (Finnvika), som har overskridelse av EQS-verdien for den EU-prioriterte miljøgiften kadmium i o-skjell, og klassifiseres til «ikke god kjemisk tilstand». Økologisk tilstand kan ikke klassifiseres, da det ikke er gjort noen undersøkelser av biologiske kvalitetslementer på biotastasjonene. På stasjon B1 (Finnvika) er midlertid verdien for det vannregionspesifikke stoffet sink over EQS-grensen, og miljømålet om «god tilstand» er ikke nådd.

Innhold av kadmium i o-skjellene fra B1 (Finnvika) i 2015 (13,75 mg/kg t.v.) var på samme nivå som i 2009 (13,03 mg/kg t.v.). Innholdet av sink var gått noe ned, fra 779,3 mg/kg t.v. i 2009 til 722,6 mg/kg t.v. i 2015 (Næs m.fl. 2010). Bedriftens årlige utslipp av kadmium har over tid vært relativt lavt. Det var på 1,42 kg i 2014, og var på sitt høyeste i 2002 med 4 kg. I 2014 var bedriftens utslipp av sink også forholdsvis lavt på 2,74 kg, men har tidligere år vært betydelig høyere. I 2011 var utslippet av sink på 40 kg og i 2012 på 145 kg. Det er i midlertid i følge bedriften betydelig usikkerhet knyttet til utslippstallene for tungmetaller til vann. Det kan heller ikke utelukkes om avløpsvannet fra kommunens utslipp ved Kulstadsjøen inneholder tungmetaller som kan påvirke tilstanden på stasjon B1..

Vefsnfjorden har de senere årene hatt en positiv utvikling med hensyn på PAH, også i 2015. Sammenlignet med 2009 (Næs m.fl. 2010) er PAH16 i o-skjell/blåskjell betydelig redusert på stasjon B1 (Finnvika), B2 (Alterneset) og B5 (Korsnes). Også PAH i sediment viser en fortsatt nedgang, og PAH16 på stasjon VF02 og VF08 er betydelig redusert sammenlignet med 2009. Konsentrasjonen av PAH16 i sediment er midlertid fortsatt over EQS-grensene for samtlige sedimentstasjoner i 2015, og bedriftens utslipp av PAH har vært høyere enn utslippstillatelsen de to siste årene (2013 og 2014, se **Tabell 3**).

4.1.1 Gradient fra bedriftens utslipp

Resultatene viste at konsentrasjonene i sedimentet av hovedparten av de vannregionspesifikke stoffene økte med avstand til bedriftens utslipp. Dette kan forklares med de store mengdene suspendert stoff som kommer fra elvene og som over tid vil tildekke tidligere store utslipp av partikkelbundne miljøgifter. Dette kan tyde på at overskridelsene av grenseverdiene som observeres i hovedsak skyldes «gamle synder».

For miljøgifter i biota var det tvert om de to innerste stasjonene som hadde høyest konsentrasjoner av de fleste undersøkte stoffene. Dette skyldes antagelig at partikkelbundet forurensning i overflaten transporteres med det øvre brakkvannslaget, og sedimenteres ut på sin vei utover i fjorden. Blåskjell/o-skjell i indre deler av fjorden vil derfor bli mer eksponert for utslippet fra bedriften enn i de ytre delene.

4.1.2 Bunfauna

Bunnfaunaen i fjorden var moderat til middels artsrik, men preget av svært høye individtettheter. Artssammensetningen var dominert av enkelte svært tallrike arter som anses som tolerante eller opportunistiske. Det er lite sannsynlig at tilstanden for bunnfauna i Vefsnfjorden skyldes bedriftens utslipp av suspendert stoff, da utslippet utgjør kun 0,5 % av den naturlige tilførselen til fjorden via elvene Vefсна, Fusta og Drevjo. Tilsvarende nedsatt artsmangfold er påvist i andre dype fjorder i Nord-Norge og er trolig normalt.

Resultatene for bunnfauna viser det samme mønsteret som for miljøgifter i sedimentet, med høyere indeksverdier på de to innerste stasjonene M5 og VF02 enn på VF05 og VF08. VF02 var den eneste stasjonen som fikk «god tilstand». Bunnfauna responderer normalt ikke så sterkt på innholdet av miljøgifter, så dette henger trolig sammen med andre forhold som dyp, fjordens topografi og strømmønster.

Eksempelvis var oksygeninnholdet i bunnvannet lavere på stasjon VF05 og VF08 enn på de to innerste stasjonene VF02 og M5. Dette kan skyldes at den indre delen av fjorden har en sterk overflatestrøm bestående av et brakkvannslag, og en langsommere underliggende strøm av saltere sjøvann, noe som kan føre til større grad av vannutskifting nede ved bunnen. De to ytre stasjonene VF05 og VF08, som ligger i dypbassenget på henholdsvis 460 og 490 m, er trolig preget av mer stillestående vann og dermed lavere grad av vannutskifting enn lenger inne.

En annen forklaring kan være at elveslammet bringer med seg organisk materiale (trolig en del av terrestrisk opprinnelse). Dette burde tilsynelatende ha en negativ effekt på bunnfauna, men resultatene tyder på at mange av dyrene klarer å nyttiggjøre seg dette materialet. Trolig er det i hovedsak opportunistiske og tolerante arter som klarer å utnytte denne energitilgangen, og flere slike arter opptrer med svært høye individtettheter på stasjon M5 og VF02. Alle stasjonene hadde lavt innhold av TOC, tilsvarende «god tilstand» eller «svært god tilstand». Her må det påpekes at klassifiseringen er utviklet med tanke på eutrofi, mens den er mindre relevant i tilfeller med høy sedimentering fra elver. Det lave innholdet av TOC kan skyldes at de organiske tilførselene fra de tre elvene som drenerer til fjorden i hovedsak består av vanskelig nedbrytbart materiale.

Alcoa Mosjøen har også et aktivt deponi ved Åremma. Sivevann fra Alcoas deponi går til sivevannsoppsamling (SSÅ), som eies felles mellom SHMIL, Vefsn kommune og Alcoa Mosjøen. Utslippet går samlet ut i Vefsnfjorden på 40 m ved Rynes, i nærheten av stasjon VF02. Uti fra resultatene som foreligger er det ikke mulig å påvise noen effekt av dette utslippet. Tvert i mot viste bunnfauna best tilstand på stasjon VF02, og konsentrasjonene av de fleste undersøkte stoffene var lavere ved VF02 enn VF05 og VF08.

En oversikt over resultatene fra tidligere undersøkelser av bunnfauna i Vefsnfjorden er gitt i **Tabell 20**. Stasjon VF02, VF05 og VF08 er blitt undersøkt i 2000, 2005 og 2008. Artsmangfoldet på VF05 og VF08 er på samme nivå som i 2006, noe som er en nedgang fra undersøkelsen i 2000. Individtallet gikk noe ned fra 2000 til 2006, men har økt i 2015. Den gjennomsnittlige nEQR-verdien for VF02 viser en svak nedgang i perioden fra år 2000 til 2015. Endringen er imidlertid såpass liten at det ikke er noen klar indikasjon på forverring av tilstanden. For VF05 har nEQR gått ned fra 0,59 til 0,5, noe som tilsvarer en halv tilstandsklasse. For stasjon VF02 er endringene ubetydelige, og innenfor det vi forventer av normal variasjon fra år til år.

Tabell 20 Bunnfaunaindekser (nEQR) for tre av bunnfaunastasjonene i Vefsnfjorden som har blitt undersøkt tidligere. I 2000 og 2006 ble det tatt fire grabbprøver per stasjon, og i 2015 tre grabbprøver per stasjon. S= antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES100=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012, NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012 og nEQR=normalisert EQR (gjennomsnitt av alle indeksene). Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i **Tabell 10**.

Stasjon VF02	S	N	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
År: 2000	60	3088	0,629	0,581	0,582	0,733	0,634	0,632
År: 2006	54	2137	0,578	0,557	0,597	0,709	0,618	0,612
År: 2015	74	4024	0,573	0,642	0,617	0,759	0,675	0,653
Stasjon VF05	S	N	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
År: 2000	62	2828	0,537	0,513	0,561	0,749	0,591	0,590
År: 2006	38	2010	0,501	0,497	0,530	0,690	0,583	0,560
År: 2015	40	2436	0,443	0,386	0,410	0,682	0,587	0,502
Stasjon VF08	S	N	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
År: 2000	46	1296	0,532	0,484	0,571	0,711	0,591	0,578
År: 2006	41	1096	0,512	0,444	0,552	0,751	0,587	0,569
År: 2015	41	1868	0,481	0,468	0,488	0,720	0,597	0,551

4.2 Vurdere videre overvåking

Stasjonene for prøvetaking av bunnfauna og sediment ble lagt til samme lokaliteter som tidligere undersøkelser, med unntak av M5 som er ny for denne undersøkelsen. Det virker hensiktsmessig å opprettholde overvåking av miljøgifter i sediment ved disse fire stasjonene, da det var overskridelser av flere vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter ved samtlige stasjoner. På den måten kan man også følge med på om den positive utviklingen mht. PAH i sediment fortsetter.

Det bør imidlertid vurderes om det biologiske kvalitetselementet bunnfauna bør unntas i den fremtidige tiltaksrettede overvåkingen. Det er tvilsomt om bedriftens utslipp av suspendert stoff i det hele tatt har noen effekt på bunnfauna, all den tid utslippet utgjør kun 0,5 % av den naturlige tilførselen til fjorden via elvene. At tre av stasjonene får «moderat tilstand» for bunnfauna skyldes trolig naturlige forhold og ikke bedriftens utslipp. Bedriftens utslipp av suspendert stoff er for øvrig kraftig redusert de siste årene, fra 90 tonn i 2012, til 83 tonn i 2013 og 56 tonn i 2014.

Prøvetaking av biota ble lagt til én ny stasjon og fem stasjoner som er undersøkt tidligere. På grunnlag av resultatene fra denne undersøkelsen, som kun viste overskridelser for sink og kadmium på den innerste stasjonen B1 (Finnvika), kan det vurderes å redusere antallet stasjoner noe. Vi foreslår derfor å la stasjon B7, som er ny for denne undersøkelsen, samt den ytterste stasjonen B6, utgå fra fremtidig tiltaksrettet overvåking.

Det bør vurderes å sette ut blåskjell i bur ved stasjon B1 (Finnvika). Så langt inne finnes det ikke stedegne blåskjell, så i denne undersøkelsen ble o-skjell benyttet. Det er ikke utviklet egne grenseverdier for o-skjell, og det benyttes derfor de samme grenseverdiene som for blåskjell. O-skjell lever imidlertid dypere i vannmassene (10-20 m) og ofte noe nedgravet i sedimentet. I tillegg blir de gjerne større og eldre enn blåskjell, slik at resultatene er ikke nødvendigvis sammenlignbare. Resultatene fra 2009 (Næs m.fl. 2010) viste at innholdet av PAH-16 faktisk var høyere i blåskjell enn i o-skjell for stasjon B2 (Alterneset) og B5 (Korsnes). For benzo[a]pyren var det derimot høyere konsentrasjoner i o-skjell enn i blåskjell.

På denne bakgrunn foreslår vi å opprettholde de fire sedimentstasjonene fra denne undersøkelsen, og analysere for sedimentets innhold av PAH og metaller. Videre kan det reduseres til fire biotastasjoner, f.eks. B1 (Finnvika), B2 (Alterneset), B4 (Høyeneset) og B5 (Korsnes). Vi foreslår en overvåkingsfrekvens som er i tråd med de føringer som ligger i vannforskriften (**Tabell 1**), samt basert på graden av forurensning:

Miljøgifter i sedimenter: 4 år

Sedimentene er særlig forurensset av PAH-forbindelser, og bør overvåkes med tanke på disse stoffene. Konsentrasjonene av PAH-forbindelser i sedimentene har gått ned sammenlignet med tidligere, men samtidig har bedriftens utslipp økt de siste tre årene. Området har i tillegg en svært høy naturlig sedimentasjonsrate, noe som tilsier hyppigere prøvetaking.

Miljøgifter i biota: 2 år.

Forslaget til overvåkingsfrekvens for miljøgifter i biota er basert på graden av forurensning. Ingen av metallene eller PAH-forbindelsene med EQS-verdier overskred disse for blåskjell, og det var kun overskridelse av sink og kadmium i o-skjell på den innerste stasjonen. Prøvetaking hvert andre år anses derfor som tilstrekkelig.

Prøvetaking av biota og sediment bør samordnes.

4.3 Vurdering av mulige tiltak

I følge bedriften er det på dette tidspunktet ikke kjente tiltak som er utredet og som nå kan gjennomføres ved Alcoa Mosjøen for å sikre at måloppnåelsen «god økologisk tilstand» og «god kjemisk tilstand» kan nås for vannforekomsten «Vefsnfjorden Indre».

5 Referanser

- Aguirre, M.P., 1979. Biología de1 mejillón (*Mytilus edulis*) de cultivo de la Ria de Vigo. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 5(3): 107-160.
- Andersen, J.R., Bratli, J.L., Fjeld, E., Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B.O., Aanes, K.J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. Miljødirektoratets rapportserie TA-1468/1997
- Arp, H.P, Ruus, A., Machen, A., Lillicrap, A. 2014. Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder. Miljødirektoratets rapportserie M-241/2014
- Bakke, T., Breedveld, G., Källqvist, T., Oen, A., Eek, E., Ruus, A., Kibsgaard, A., Helland, A., Hylland, K. 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann– Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Miljødirektoratets rapportserie TA-2229/2007
- Direktiv 2009/90 EC, Technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, 3 sider.
- Direktoratsgruppa (2009). Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften, Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanddirektivet: 184.
- Direktoratsgruppa (2010). Veileder 02:2009. Overvåking av miljøtilstand i vann. Veileder for vannovervåking ikt. kravene i Vannforskriften.
- Direktoratsgruppa (2011). Veileder 01:2011. Karakterisering og analyse. Metodikk for karakterisering og risikovurdering av vannforekomster etter vannforskriftens §15.
- Direktoratsgruppa (2013). Veileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Direktoratsgruppa (2014). Veileder 01:2014. Sterkt modifiserte vannforekomster: Utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak.
- Grung, M., Ranneklev, S., Green, M., Eriksen, T. E., Pedersen, A., Lyche Solheim, A., 2013. Eksempelsamling: tiltaksorientert overvåking for industribedrifter. Miljødirektoratets rapportserie 74/2013
- Haugen, I., Kirkerud, L., Knutzen, J., Kvalvågnes, K., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., 1981. Vefsnfjorden som resipient for avfall fra Mosjøen Aluminiumverk. Rapport 1. Undersøkelser 1978-1980. NIVA-rapport 1330. 175s.
- Helland, A., Skei, J., 1991. Overvåking av Vefsnfjorden for Mosjøen Aluminiumverk 1989. Delrapport 1. Sedimenter. NIVA-rapport 2521.
- Kirkerud, L., 1982. Vefsnfjorden som resipient for avfall fra Mosjøen Aluminiumverk. Rapport 1. Undersøkelser 1978-1980. Datavedlegg til Haugen et al 1981. NIVA-rapport 133
- Knutzen, J., 1991. Overvåking av Vefsnfjorden for Mosjøen Aluminiumverk 1989. Delrapport 2. Miljøgifter i organismer. NIVA-rapport 2622.

Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997

Molvær, J. 2010. Vefsnfjorden. Beskrivelse av de hydrofysiske forhold i fjordens indre del. NIVA-rapport 5939.

Næs, K., Knutzen, J., Oug, E., Rygg, B., Håvardstun, L., Tveiten, L., Lie, M.C. 2001. Overvåking av Vefsnfjorden, Sunndalsfjorden og Årdalsfjorden 2000. PAH, klorerte forbindelser og metaller i organismer og sedimenter, sammensetning av bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 4440.

Næs, K., 2005. PAH-innhold i dyrkede og viltvoksende blåskjell fra Vefsn- og Leirfjordområdet 2004. NIVA-rapport 5100.

Næs, K.N., H. Oug, E. Schøyen, M. Lie, M. Kroglund, T., 2006. Overvåking av Vefsnfjorden 2006. PAH, metaller og klororganiske forbindelser i organismer og sedimenter, bunnfauna i sedimenter. NIVA.

Næs, K., Nilsson, H., Oug, E., Schøyen, M., Kroglund, T., Lie, M.C., 2007 Overvåking av Vefsnfjorden 2006. PAH, metaller og klororganiske forbindelser i organismer og sedimenter, bunnfauna i sedimenter. NIVA-rapport 5329. 57s.

Næs, K., Allan, I., Molvær, J., Schøyen, M., 2010. Overvåking av Vefsnfjorden i 2009. Vannmasser, sedimenter og organismer. NIVA-rapport 5940. 74s.

Næs, K., Allan, I., Kroglund, T., Oug, E., Schøyen, M., Tveiten, L., 2010b. Overvåking av sjøresipienten for avløp fra Åremma avfallsdeponi ved Rynes i Vefsnfjorden. NIVA-rapport 6093. 57s.

NS-EN ISO 16665:2013. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014)

NS-EN ISO 5667-19. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004).

OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.

Vannforskriften 2015. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, www.lovdata.no

6 Vedlegg

Vedlegg A: Analyserapporter

Blåskjell oppgitt på våtvektsbasis (v.v.) hvis ikke annet er oppgitt.

Sedimenter oppgitt på tørrvektsbasis (t.v.) hvis ikke annet er oppgitt.



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 1502

Kunde: Gunhild Borgersen
Prosjektnummer: 15256 O 15256 Alcoa Mosjøen, Tiltaksrettet
industriovervåking

Analyseoppdrag: 229-1555
Versjon: 1
Dato: 21.10.2015

Proven.: NR-2015-09760
Provetype: SEDIMENT
Provemerking: M5 Vefsnfjorden blottbunn sed snitt [0-2] kjerne A
Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
Prove mottatt dato: 16.09.2015
Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,016	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	250	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	34	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	6,3	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	8,0	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,054	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	23	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	23	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	56	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenafthen	ISO/DIS 16703-Mod	0,026	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafnylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,044	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,31	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,28	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,62	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,19	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,053	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,14	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,30	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,019	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,40	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,011	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,26	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,1	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Torrstoff %	EN 12880	55,1	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Proven.: NR-2015-09761
Provetype: SEDIMENT
Provemerking: M5 Vefsnfjorden blottbunn sed snitt [0-2] kjerne B

Provetakningsdato: 31.08.2015
Prove mottatt dato: 16.09.2015
Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 1 av 10

Provenr.: NR-2015-09761
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: M5 Vefsnfjorden bløtbunn sed snitt [0-2] kjerne B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	230	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	34	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	4,5	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	6,2	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,063	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	23	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	22	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	54	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Ace-naften	ISO/DIS 16703-Mod	0,011	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Ace-naftylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,023	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,15	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,14	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,33	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,10	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,025	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,063	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,16	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krys-en+Tufenylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,13	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	1,6	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	56,8	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09762
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: M5 Vefsnfjorden bløtbunn sed snitt [0-2] kjerne C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,033	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	210	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	32	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	8,5	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	11	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	22	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	21	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	52	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Ace-naften	ISO/DIS 16703-Mod	0,013	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Ace-naftylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 2 av 10

Provenr.: NR-2015-09762
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: M5 Vefsnfjorden blottbunn sed snitt [0-2] kjeme C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,022	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,18	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,16	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,39	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,12	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,028	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,070	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,17	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,14	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	1,8	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	58,7	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09763
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VP02 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,019	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	380	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	43	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	11	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	12	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,080	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	24	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	62	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenafthen	ISO/DIS 16703-Mod	0,014	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,033	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,23	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,20	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,60	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,23	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,17	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,056	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,084	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,18	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,39	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

Side 3 av 10

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09763
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF02 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,15	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	2,6	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	52,2	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09764
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF02 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 30.09.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,020	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	640	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	46	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	17	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	13	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,073	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	23	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	62	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenaften	ISO/DIS 16703-Mod	0,020	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenaflylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,029	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,24	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,66	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[ghi]perylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,29	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,19	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,068	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,12	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,013	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,27	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,40	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,21	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,0	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	53,5	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09765
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF02 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
-----------------	--------	----------	-------	----	-----	-----------

Tegnforklaring

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysrapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 4 av 10

Provenr.: NR-2015-09765
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF02 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,022	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	400	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	43	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	19	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,082	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	25	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	25	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	61	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Ace-naften	ISO/DIS 16703-Mod	0,019	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Ace-naftylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,036	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,21	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,26	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,75	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[ghi]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,35	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,19	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,079	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,24	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,013	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,34	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,32	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,2	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	51,0	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09766
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF05 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,032	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	1600	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	71	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	29	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	28	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,073	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	28	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	37	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	86	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Ace-naften	ISO/DIS 16703-Mod	0,049	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Ace-naftylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 5 av 10

Proven.: NR-2015-09766
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VP05 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] ljezne A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,079	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	1,00	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,52	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	1,8	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,97	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,45	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,23	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,27	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,57	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,029	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,93	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,68	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,020	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,52	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	8,1	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	48,4	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Proven.: NR-2015-09767
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VP05 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] ljezne B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,026	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	1000	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	61	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	24	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	21	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,097	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	31	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	74	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenafthen	ISO/DIS 16703-Mod	0,063	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Acenafthylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,21	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,85	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,65	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	2,1	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,87	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,56	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,78	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	1,9	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,053	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,87	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	1,4	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,032	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 6 av 10

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09767
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VF05 Vefsnfjorden sed suitt [0-2] kjeme B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	1,8	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	12	mg/kg TS	30%		Eurofins e)
Tørrstoff %	EN 12880	49,0	%	5%	0,1	Eurofins e)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09768
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VF05 Vefsnfjorden sed suitt [0-2] kjeme C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,029	mg/kg TS		0,001	Eurofins e)
Mangan	NS EN ISO 11885	970	mg/kg TS		0,3	Eurofins e)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins e)
Vanadium	NS EN ISO 11885	66	mg/kg TS		2	Eurofins e)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	30	mg/kg TS		0,5	Eurofins e)
Bly	NS EN ISO 17294-2	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins e)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,066	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Kobber	NS EN ISO 11885	27	mg/kg TS		0,5	Eurofins e)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins e)
Nikkel	NS EN ISO 11885	34	mg/kg TS		0,5	Eurofins e)
Sink	NS EN ISO 11885	81	mg/kg TS		2	Eurofins e)
Acenaften	ISO/DIS 16703-Mod	0,045	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Acenaftylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Antraen	ISO/DIS 16703-Mod	0,075	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Benzo[a]antraen	ISO/DIS 16703-Mod	0,93	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins e)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,50	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins e)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	1,7	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Benzo[ghi]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,93	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,42	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Dibenzo[a,h]antraen	ISO/DIS 16703-Mod	0,20	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Fenanten	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,53	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,027	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,90	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins e)
Krysen+Tinfenylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,60	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins e)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,017	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins e)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,47	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins e)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	7,6	mg/kg TS	30%		Eurofins e)
Tørrstoff %	EN 12880	48,2	%	5%	0,1	Eurofins e)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09769
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VF08 Vefsnfjorden sed suitt [0-2] kjeme A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
-----------------	--------	----------	-------	----	-----	----------

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereportoren må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09767
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF05 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underv.
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	1,8	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	12	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tourstoff %	EN 12880	49,0	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09768
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF05 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne C
 Kommentar:

Provetakningsdato: 31.08.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 02.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underv.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,029	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	970	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	66	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	30	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	26	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,066	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	27	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	34	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	81	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenafthen	ISO/DIS 16703-Mod	0,045	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafthylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,075	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,93	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,50	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	1,7	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,93	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,42	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,20	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantenren	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,53	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,027	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,90	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Tinfenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,60	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,017	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,47	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	7,6	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tourstoff %	EN 12880	48,2	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09769
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF06 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underv.
-----------------	--------	----------	-------	----	-----	---------

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 7 av 10

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09769
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VP08 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne A
 Kommentar:

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,031	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	3900	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	< 2,0	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	77	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	29	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	29	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,088	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	27	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	39	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	98	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenaftein	ISO/DIS 16703-Mod	0,030	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafitylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,031	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,15	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,27	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,72	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,55	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,10	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,16	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,30	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,017	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,50	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Trifenylen	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,014	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,24	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,5	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Torrstoff %	EN 12880	39,3	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09770
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VP08 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne B
 Kommentar:

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,036	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	5000	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	2,1	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	86	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	35	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	31	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	28	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	42	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	100	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenaftein	ISO/DIS 16703-Mod	0,032	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafitylen	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 8 av 10

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09770
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VF08 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme B

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Kommentar:

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,034	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,16	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,29	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,75	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,56	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,11	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,17	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,33	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,018	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,52	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Tifenylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,014	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,27	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,7	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tourstoff %	EN 12880	34,0	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

Provenr.: NR-2015-09771
 Provetype: SEDIMENT
 Provermerking: VF08 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjeme C

Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prove mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015

Kommentar:

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,033	mg/kg TS		0,001	Eurofins c)
Mangan	NS EN ISO 11885	4300	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Molybden	NS EN ISO 11885	2,3	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Vanadium	NS EN ISO 11885	86	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	23	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Bly	NS EN ISO 17294-2	27	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,073	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Kobber	NS EN ISO 11885	29	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Krom	NS EN ISO 11885	<0,3	mg/kg TS		0,3	Eurofins c)
Nikkel	NS EN ISO 11885	42	mg/kg TS		0,5	Eurofins c)
Sink	NS EN ISO 11885	110	mg/kg TS		2	Eurofins c)
Acenafiten	ISO/DIS 16703-Mod	0,027	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Acenafylene	ISO/DIS 16703-Mod	<0,010	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,030	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,16	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Benzo[a]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,25	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Benzo[b]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,67	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Benzo[g,h,i]perylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,50	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Benzo[k]fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,19	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Dibenzo[a,h]antracen	ISO/DIS 16703-Mod	0,10	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Fenantren	ISO/DIS 16703-Mod	0,15	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoranten	ISO/DIS 16703-Mod	0,28	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Fluoren	ISO/DIS 16703-Mod	0,016	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,47	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins c)
Krysen+Tifenylene	ISO/DIS 16703-Mod	0,22	mg/kg TS	35%	0,01	Eurofins c)
Naftalen	ISO/DIS 16703-Mod	0,013	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins c)

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Storre enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 9 av 10

Provent: NR-2015-09771
 Provetype: SEDIMENT
 Provemerkning: VF08 Vefsnfjorden sed snitt [0-2] kjerne C
 Provetakningsdato: 01.09.2015
 Prøve mottatt dato: 16.09.2015
 Analyseperiode: 01.10.2015 - 01.10.2015
 Kommentar:

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underv.
Pyren	ISO/DIS 16703-Mod	0,23	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins c)
Sum PAH 16	ISO/DIS 16703-Mod	3,3	mg/kg TS	30%		Eurofins c)
Tørstoff %	EN 12880	37,7	%	5%	0,1	Eurofins c)

c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125

NIVA

Norsk institutt for vannforskning

Ivar Dahl

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 10 av 10



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 2098

Kunde: Gunhild Borgersen
Prosjektnummer: O 15256 Alcoa Mosjøen, Tiltaksrettet
industriovervåking

Analyseoppdrag: 229-1561
Versjon: 1
Dato: 22.12.2015

Provenr.: NR-2015-09795
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.09.2015
Prove mottatt dato: 23.10.2015
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015

Provermerking: B2 Altemes blåskjell 1
Stasjon : B2 Altemes 2B
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Ver : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AMD74.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,036	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	2,5	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,38	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,18	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,85	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,42	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	9,3	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafthen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafthylen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AMD74.21	2,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AMD74.21	0,56	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AMD74.21	1,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AMD74.21	0,54	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AMD74.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenanten	AMD74.21	3,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AMD74.21	3,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
IKrysen+Trifenylene	AMD74.21	2,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AMD74.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AMD74.21	18	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørstoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 1 av 16

Provenr.: NR-2015-09796 **Provemerkning:** B2 Altemes blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B2 Altemes 2B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AMD74.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,025	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod	1,5	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,094	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,75	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,31	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,32	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	7,7	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaften	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AMD74.21	0,51	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AMD74.21	1,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AMD74.21	1,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AMD74.21	0,94	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AMD74.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AMD74.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AMD74.21	1,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AMD74.21	1,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AMD74.21	12	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09797 **Provemerkning:** B2 Altemes blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B2 Altemes 2B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AMD74.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,028	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod	1,9	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,80	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereportoren må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 2 av 16

Provenr.: NR-2015-09797
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.09.2015
Prove mottatt dato: 23.10.2015
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015

Provemerkning: B2 Altemes blåskjell 3
 Stasjon : B2 Altemes 2B
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,45	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,65	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	8,6	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaftefen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftefylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antrafen	AM374.21	0,54	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antrafen	AM374.21	2,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,78	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antrafen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	14	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09798
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.09.2015
Prove mottatt dato: 23.10.2015
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015

Provemerkning: B1 Finnvika blåskjell 1
 Stasjon : B1 Finnvika
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
 Vev : SB/Whole soft body
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,035	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	31	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	2,3	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	2,2	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	2,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,93	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	120	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaftefen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftefylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 3 av 16

Provenr.: NR-2015-09798 **Provemerkning:** B1 Finnvika blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B1 Finnvika
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SE/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Antracen	AM374.21	1,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1,6	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	6,8	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	2,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	6,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenanten	AM374.21	0,84	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	7,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	2,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tnfenylen	AM374.21	2,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	36	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09799 **Provemerkning:** B1 Finnvika blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B1 Finnvika
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SE/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,046	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod	48	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	2,4	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	3,9	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	140	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Ace-naften	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Ace-naftylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	1,8	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	2,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	6,8	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	3,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	6,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	1,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 4 av 16

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09799 **Provemerkning:** B1 Finnvika blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B1 Finnvika
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fenantren	AM374.21	0,82	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	6,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	3,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tinfenylene	AM374.21	2,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	0,67	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	38	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09800 **Provemerkning:** B1 Finnvika blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B1 Finnvika
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	0,9	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,032	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	15	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,98	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	3,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,070	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,59	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	50	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafiten	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	1,00	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	2,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	2,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	14	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	1,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	7,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	0,83	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	0,65	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	3,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	2,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tinfenylene	AM374.21	3,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,71	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereportoren må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 5 av 16

Provenr.: NR-2015-09800 **Provermerking:** B1 Finnvika blåskjell 3
Provetype: BIOTA Stasjon : B1 Finnvika
Prøvetakningsdato: 16.09.2015 Art : MYTT EDU/Mfyltuis edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 02.12.2015 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sum PAH 16	AM374.21	41	µg/kg	60%		Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09801 **Provermerking:** B4 Høysetet blåskjell 1
Provetype: BIOTA Stasjon : B4 Høysetet ny
Prøvetakningsdato: 16.09.2015 Art : MYTT EDU/Mfyltuis edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,032	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,8	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,80	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	1,0	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	7,9	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafthen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafthylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	0,54	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	2,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,85	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	3,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	3,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
1-Krysen+Trifenylen	AM374.21	2,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	19	µg/kg	60%		Eurofins a)
Torrstoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 6 av 16

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09802 **Provemerking:** B4 Høyreset blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B4 Høyreset ny
Prøvetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,030	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,9	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,81	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,35	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,31	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	10	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Aceften	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Aceftylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	1,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	0,51	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,86	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	2,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Thiophenylene	AM374.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,6	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	14	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09803 **Provemerking:** B4 Høyreset blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B4 Høyreset ny
Prøvetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,036	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,6	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,83	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 7 av 16

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Provenr.: NR-2015-09803 **Provemerkning:** B4 Høyaset blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B4 Høyaset ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Krom	NS EN ISO 17294-2	1,0	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	11	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafthen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	1,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,84	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	3,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tifenylene	AM374.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,78	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	15	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09804 **Provemerkning:** B5 Korsnes blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Fettinnhold	Internat Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,037	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,2	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,31	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,52	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,43	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	10	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafthen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 8 av 16

Provenr.: NR-2015-09804 **Provermerking:** B5 Korsnes blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Antracen	AM374.21	0,60	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	4,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,]fluoranten	AM374.21	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	0,63	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	1,6	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	5,7	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	8,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysens+Trifenylene	AM374.21	3,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,8	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	3,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	32	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	18	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09805 **Provermerking:** B5 Korsnes blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prøve mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,023	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	2,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,91	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,27	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	7,7	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Aceafthen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Aceafnylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	0,92	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,]fluoranten	AM374.21	1,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,83	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 9 av 16

Provenr.: NR-2015-09805 **Provemerkning:** B5 Korsnes blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTT EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Ver :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Fenantren	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,59	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	12	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09806 **Provemerkning:** B5 Korsnes blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTT EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Ver :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	0,9	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,026	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod	3,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,0	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,51	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1*	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,37	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	8,6	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafiten	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	1,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	0,90	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	2,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	3,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	1,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,74	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 10 av 16

Provenr.: NR-2015-09806 **Provemerking:** B5 Korsnes blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B5 Korsnes 5B
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sum PAH 16	AMD74.21	15	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09807 **Provemerking:** B6 Sorneset blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B6 Sorneset ST-1
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AMD74.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,032	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	0,9	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,4	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,21	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,74	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,49	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,32	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	8,4	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafthen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafthylen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AMD74.21	3,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AMD74.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AMD74.21	0,52	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AMD74.21	1,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AMD74.21	3,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AMD74.21	5,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AMD74.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AMD74.21	3,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AMD74.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AMD74.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AMD74.21	23	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 11 av 16

Provenr.: NR-2015-09808
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.09.2015
Prøve mottatt dato: 23.10.2015
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015

Provermerking: B6 Sorneset blåskjell 2
Stasjon : B6 Sorneset ST-1
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SE/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,037	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 17294-2-E29	0,9	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,4	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,26	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,81	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,31	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	8,9	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Ace-naften	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Ace-naftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	6,0	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	4,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	5,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	3,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,89	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	2,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	27	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrestoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09809
Provetype: BIOTA
Provetakningsdato: 16.09.2015
Prøve mottatt dato: 23.10.2015
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015

Provermerking: B6 Sorneset blåskjell 3
Stasjon : B6 Sorneset ST-1
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SE/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,033	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod	1,3	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,66	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 12 av 16

Provenr.: NR-2015-09809 **Provemerking:** B6 Sorneset blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B6 Sorneset ST-1
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,53	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	<0,1 *	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	7,7	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	<0,2 *	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaftefen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafitylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	6,1	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	1,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	3,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	3,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,57	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	21	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09810 **Provemerking:** B7 Åsmulen blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,026	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,6	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,19	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,18	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	9,0	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaftefen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafitylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 13 av 16

Provenr.: NR-2015-09810 **Provemerkning:** B7 Åsmulen blåskjell 1
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTT EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Antracen	AM374.21	0,85	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	4,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	6,1	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	1,7	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	3,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	6,7	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	12	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	0,95	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Trifenylen	AM374.21	6,8	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	7,7	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	54	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	18	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09811 **Provemerkning:** B7 Åsmulen blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTT EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Vev :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undelev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	0,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,026	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,6	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,21	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,3	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,18	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,19	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	9,4	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenafte	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenafylene	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	0,80	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	4,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	6,2	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	1,7	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	3,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 14 av 16

Provenr.: NR-2015-09811 **Provemerkning:** B7 Åsmulen blåskjell 2
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytillus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Ver :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Fenantren	AM374.21	6,3	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	12	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	1,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tinfenylen	AM374.21	6,6	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	7,2	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	52	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørstoff %	NS 4764	18	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

Provenr.: NR-2015-09812 **Provemerkning:** B7 Åsmulen blåskjell 3
Provetype: BIOTA **Stasjon :** B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 **Art :** MYTTI EDU/Mytillus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 **Ver :** SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 **Individnr:** 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undehev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,2	%	20%	0,1	Eurofins a)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,026	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Mangan*	EN ISO 11885, mod.	1,7	mg/kg		0,1	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,19	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,2	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,16	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	8,8	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Vanadium*	EN ISO 17294-2-E29	0,3	mg/kg		0,2	Eurofins
Acenaften	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	0,86	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	4,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	5,9	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylene	AM374.21	1,6	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	3,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	6,4	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	13	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	1,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Krysen+Tinfenylen	AM374.21	6,6	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	8,0	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)

Tegnforklaring:

* : Ikke omfattet av akkrediteringen

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Målesikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 15 av 16

Provenr.: NR-2015-09812 **Provermerking:** B7 Åsmulen blåskjell 3
Provetype: BICTA Stasjon : B7 Åsmulen ny
Provetakningsdato: 16.09.2015 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Prove mottatt dato: 23.10.2015 Vev : SB/Whole soft body
Analyseperiode: 06.11.2015 - 09.12.2015 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sum PAH 16	AMD74.21	53	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tourstoff %	NS 4764	18	%	12%	0,02	Eurofins a)

a) Eurofins Environment Testing Norway AS, NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003

NIVA

Norsk institutt for vannforskning

Tomas Adler Blakseth

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 16 av 16



Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 02348 / (+47) 22 18 51 00
E-post: niva@niva.no

ANALYSERAPPORT



RapportID: 1484

Kunde: Gunhild Borgersen
Prosjektnummer: 15256 O 15256 Alcoa Mosjøen, Tiltaksrettet
industriovervåking

Analyseoppdrag: 229-1560
Versjon: 1
Dato: 20.10.2015

Provenr.: NR-2015-09791
Provetype: SEDIMENT
Provemerkning: M5 Vefsnfjorden blotbunn snitt [0-1] kjerne A
Kommentar:
Provetakningsdato: 31.08.2015
Prove mottatt dato: 08.09.2015
Analyseperiode: 20.10.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	15,7	µg C/mg TS	20%	1,0	

Provenr.: NR-2015-09792
Provetype: SEDIMENT
Provemerkning: VF02 Vefsnfjorden snitt [0-1] kjerne A
Kommentar:
Provetakningsdato: 31.08.2015
Prove mottatt dato: 08.09.2015
Analyseperiode: 20.10.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	16,4	µg C/mg TS	20%	1,0	

Provenr.: NR-2015-09793
Provetype: SEDIMENT
Provemerkning: VF05 Vefsnfjorden snitt [0-1] kjerne A
Kommentar:
Provetakningsdato: 31.08.2015
Prove mottatt dato: 08.09.2015
Analyseperiode: 20.10.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	15,7	µg C/mg TS	20%	1,0	

Provenr.: NR-2015-09794
Provetype: SEDIMENT
Provemerkning: VF08 Vefsnfjorden snitt [0-1] kjerne A
Kommentar:
Provetakningsdato: 01.09.2015
Prove mottatt dato: 08.09.2015
Analyseperiode: 20.10.2015 - 20.10.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underved.
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	16,3	µg C/mg TS	20%	1,0	

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 1 av 2



Norsk institutt for vannforskning

Ivar Dahl

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet, LOQ: Kvantifiseringsgrense

Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Side 2 av 2

Vedlegg B: Konsentrasjoner av metaller, organiske forbindelser, totalt organisk karbon (TOC) og andel finstoff <63µm i sedimenter. Resultatene er klassifisert i henhold til M241/2014 (Arp m. fl. 2014). Blå=klasse I, grønn=klasse II, gul=klasse III, oransje=klasse IV og rød=klasse V.

Parameter	Enhet	Basis	M5	VF02	VF05	VF08
Acenaften	µg/kg	t.v.	16,7	17,7	52,3	29,7
Acenaftylen	µg/kg	t.v.	<10	<10	<10	10
Antracen	µg/kg	t.v.	29,7	32,7	121,3	31,7
Arsen	mg/kg	t.v.	6,4	15,7	27,7	29
Benzo(a)antracen	µg/kg	t.v.	213,3	230	926,7	156,7
Benzo(a)pyren	µg/kg	t.v.	193,3	233,3	556,7	270
Benzo(b)fluoranten	µg/kg	t.v.	446,7	670	1866,7	713,3
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg	t.v.	150	290	923,3	536,7
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	t.v.	133,3	183,3	476,7	210
Kadmium	mg/kg	t.v.	0,072	0,078	0,079	0,087
Krysen	µg/kg	t.v.	290	370	893,3	230
Krom	mg/kg	t.v.	< 0,3	< 0,3	<0,3	0,3
Kobber	mg/kg	t.v.	22,7	24	27	28
Dibenso(ah)antracen	µg/kg	t.v.	35,3	67,7	216,7	103,3
Fluoren	µg/kg	t.v.	19	13	36,3	17
Fluoranten	µg/kg	t.v.	210	223,3	1000	303,3
Kvikksølv	mg/kg	t.v.	0,021	0,020	0,029	0,033
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg	t.v.	146,7	276,7	900	496,7
Kornfordeling <2µm	% t.v.	t.v.	5,2	8,2	10,8	15,3
Kornfordeling <63µm	% t.v.	t.v.	10	13,6	27,9	37,5
Sum KPAH-16	µg/kg	t.v.	686,7	923,3	2860	1133,3
Mangan	mg/kg	t.v.	226,7	473,3	1190	4400
Molybden	mg/kg	t.v.	<2	<2	<2	2,2
Naftalen	µg/kg	t.v.	11	<10	23	13,7
Nikkel	mg/kg	t.v.	22	25,7	34	41
Fenantren	µg/kg	t.v.	91	104,7	433,3	160
Sum PAH-16	µg/kg	t.v.	2166,7	2933,3	9233,3	3500
Bly	mg/kg	t.v.	8,4	13,3	25	29
Pyren	µg/kg	t.v.	176,7	193,3	930	246,7
Total organisk karbon	mg/kg C TS	t.v.	15,7	16,4	15,7	16,3
Tørrstoffprosent	%	t.v.	56,9	52,2	48,5	37
Vanadium	mg/kg	t.v.	33,3	44	66	83
Sink	mg/kg	t.v.	54	61,7	80,3	102,7

Vedlegg C: Konsentrasjoner av metaller, organiske forbindelser og kondisjonsindeks i o-skjell og blåskjell. Resultatene er klassifisert i henhold til veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann (Molvær m. fl. 1997). Blå=ubetydelig-lite forurenset, grønn=moderat forurenset, gul=markert forurenset, oransje=sterkt forurenset og rød=meget sterkt forurenset. Det foreligger ikke klassifiseringssystem for kondisjonsindeks.

Parameter	Enhet	Basis	B1	B7	B2	B4	B5	B6
			Finnvika	Åsmulen ny	Alternes 2B	Høyneset ny	Korsnes 5B	Sørneset ST-1
			O-skjell	Blåskjell	Blåskjell	Blåskjell	Blåskjell	Blåskjell
Acenaften	µg/kg	v.v.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Acenaftylen	µg/kg	v.v.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Antracene	µg/kg	v.v.	1,6	0,84	0,53	0,54	0,6	<0,5
Arsen	mg/kg	t.v.	14,2	13,29	12,59	13,52	12,59	15,38
Benzo(a)antracene	µg/kg	v.v.	2,4	4,6	2,1	1,73	2,01	5,1
Benzo(a)pyren	µg/kg	v.v.	2	1,4	0,56	<0,5	<0,5	<0,5
Benzo(b,j)fluoranten	µg/kg	v.v.	9,2	6,1	1,7	1,4	1,9	2,1
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg	v.v.	2,4	1,7	0,54	0,51	0,63	0,52
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	v.v.	6,9	3,3	0,97	0,85	1,11	1,3
Kadmium	mg/kg	t.v.	13,8	1,38	1,14	1,52	1,26	1,56
Krysen	µg/kg	v.v.	2,9	6,7	2,3	2,2	2,4	3
Krom	mg/kg	t.v.	0,65	1,19	2,80	5,48	3,03	3,40
Kobber	mg/kg	t.v.	21,7	8,6	5,59	5,69	7,02	5,15
Dibenso(ah)antracene	µg/kg	v.v.	1,08	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fettprosent	%	v.v.	0,97	1,6	1,5	1,57	1,4	2,1
Fluorene	µg/kg	v.v.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fluoranten	µg/kg	v.v.	5,9	12,3	2,6	3,03	4,7	4,6
Kvikksølv	mg/kg	t.v.	0,263	0,182	0,207	0,23	0,20	0,238
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg	v.v.	2,5	1,02	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sum KPAH-16*	µg/kg	v.v.	23,0	16,38	4,93	3,98	4,98	8,6
Mangan	mg/kg	t.v.	219,1	11,4	13,75	12,35	15,15	7,23
Molybden	mg/kg	t.v.	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	<0,6993
Naftalen	µg/kg	v.v.	0,71	1,2	<0,5	1,29	1,04	0,89
Nikkel	mg/kg	t.v.	6,11	1,26	3,24	2,54	2,40	2,00
Fenantren	µg/kg	v.v.	0,77	6,5	2,8	3,33	3,4	3,8
Sum PAH-16	µg/kg	v.v.	37,13	51,99	14,66	14,67	18,46	22,4
Bly	mg/kg	t.v.	12,31	0,72	1,38	1,00	1,28	0,96
Pyren	µg/kg	v.v.	0,84	7,6	1,5	1,8	2,5	2,3
Tørrstoffprosent	%	v.v.	14,3	18	15,3	16	16,67	15
Vanadium	mg/kg	t.v.	2,1	1,4	1,6	1,86	1,75	<1,4
Sink	mg/kg	t.v.	722,6	63,4	59,7	67,4	61,3	58,3
Kondisjonsindeks	%	t.v.	8	10,5	6,3	4,1	5,7	4,1

*I Sum PAH i Molvær m. fl. (1997) inngår ikke naftalen, som er inkludert i sum PAH-16.

Vedlegg D: Kondisjonsindeks

Kondisjonsindeks for o-skjell (stasjon B1, Finnvika) og blåskjell er utregnet etter:

Skjellenes totale bløtdelstørrvekt/skjellenes totale bløtdelstørrvekt + skallenes totale tørrvekt.

Det kan nevnes at blåskjellskallene ble lufttørket.

Vedlegg E: Fullstendige artslister for bunnfauna i Vefsnfjorden 2015. Antall individer av hver art for hver grabbprøve (G1, G2, G3).

STASJON	DATO	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3
M5	20150831	ANTHOZOA		Ceriantharia indet		1	
M5	20150831	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.	35	37	12
M5	20150831	NEMERTEA		Nemertea indet	7	12	21
M5	20150831	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	1	8	3
M5	20150831	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone cf. longa	5	10	9
M5	20150831	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Phyllodoce groenlandica		1	
M5	20150831	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	18	7	9
M5	20150831	POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra punctata			3
M5	20150831	POLYCHAETA	Syllidae	Syllidae indet		1	
M5	20150831	POLYCHAETA	Syllidae	Syllis sp.	13	8	1
M5	20150831	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	1	2	4
M5	20150831	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys ciliata		1	1
M5	20150831	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera lapidum	1		
M5	20150831	POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata	3	1	1
M5	20150831	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris mixochaeta	90	99	95
M5	20150831	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma fragilis	10	9	11
M5	20150831	POLYCHAETA	Orbiniidae	Leitoscoloplos mammosus	186	178	126
M5	20150831	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis	4	1	2
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Dipolydora coeca		3	
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Polydora sp.			1
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	252	646	398
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Scolelepis sp.			3
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Spionidae indet	3	2	2
M5	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	4	3	
M5	20150831	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.		1	
M5	20150831	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa	583		622
M5	20150831	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata	84	28	83
M5	20150831	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Diplocirrus glaucus		2	5
M5	20150831	POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum	9	4	
M5	20150831	POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata	143	20	9
M5	20150831	POLYCHAETA	Capitellidae	Capitella capitata	4	4	2
M5	20150831	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	344	237	284
M5	20150831	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	4	4	7
M5	20150831	POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella gracilis		16	15
M5	20150831	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata		7	8
M5	20150831	POLYCHAETA	Oweniidae	Owenia sp.			1
M5	20150831	POLYCHAETA	Pectinariidae	Cistenides hyperborea	1	1	2
M5	20150831	POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria (Pectinaria) belgica	1		
M5	20150831	POLYCHAETA	Ampharetidae	Melinna elisabethae			1
M5	20150831	POLYCHAETA	Terebellidae	Laphania boeckii	8	6	9

M5	20150831	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	3	5	5
M5	20150831	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.			7
M5	20150831	POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone papillosa	4	20	1
M5	20150831	PROSOBRANCHIA	Naticidae	Euspira sp.		1	1
M5	20150831	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1	1	1
M5	20150831	BIVALVIA	Nuculanidae	Nuculana sp.	1		
M5	20150831	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldia hyperborea		1	
M5	20150831	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.	201	137	122
M5	20150831	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet			1
M5	20150831	BIVALVIA	Tellinidae	Macoma cf. calcarea	25	8	13
M5	20150831	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra sp.	3	6	1
M5	20150831	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes globosus			4
M5	20150831	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata		2	1
M5	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Diastylidae indet			1
M5	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cf. rostrata		1	2
M5	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cf. stygia		1	
M5	20150831	AMPHIPODA	Hyperiididae	Hyperiididae indet	1		1
M5	20150831	AMPHIPODA	Lysianassidae	Anonyx lilljeborgii	7	8	1
M5	20150831	AMPHIPODA	Lysianassidae	Lysianassidae indet	1		2
M5	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonyx	1	1	
M5	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Deflexilodes subnudus			2
M5	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Paroediceros sp.	20	20	9
M5	20150831	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Paraphoxus oculatus			2
M5	20150831	AMPHIPODA	Synopiidae	Syrrhoe crenulata			1
M5	20150831	DECAPODA		Brachyura larve		1	
M5	20150831	DECAPODA		Decapoda larver	1		
M5	20150831	DECAPODA		Galathea larve		1	1
M5	20150831	SIPUNCULIDA		Phascalion (Phascalion) strombus strombus		1	1
M5	20150831	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sarsii			1
M5	20150831	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet		1	
VF02	20150831	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.	11	8	11
VF02	20150831	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Paraedwardsia arenaria	1		11
VF02	20150831	NEMERTEA		Nemertea indet	9	12	10
VF02	20150831	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	49	14	4
VF02	20150831	POLYCHAETA	Polynoidae	Bylgides sarsi	3		1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Polynoidae	Polynoidae indet		1	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Sigalionidae	Neoleanira tetragona	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Chaetoparia nilssoni	2	3	1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eteone cf. longa			1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Eulalia cf. mustela	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	7		2
VF02	20150831	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe sp.		5	

VF02	20150831	POLYCHAETA	Syllidae	Exogone (Exogone) verugera	3		1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Syllidae	Syllidae indet	1	2	1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Syllidae	Syllis sp.	7	11	2
VF02	20150831	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	9	12	4
VF02	20150831	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris mixochaeta	15	25	15
VF02	20150831	POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis sp.	20	1	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Orbiniidae	Leitoscoloplos mammosus		3	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	1		1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis eliasoni	192	210	388
VF02	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	263	297	771
VF02	20150831	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	74	202	203
VF02	20150831	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.	45	5	18
VF02	20150831	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa	61	52	102
VF02	20150831	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata	3	6	12
VF02	20150831	POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina acuminata	3	2	4
VF02	20150831	POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina modesta	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	96	123	130
VF02	20150831	POLYCHAETA	Capitellidae	Notomastus latericeus	1	2	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	29	25	45
VF02	20150831	POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi	22	34	13
VF02	20150831	POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella gracilis	8	7	1
VF02	20150831	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete sp.	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet		1	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amphicteis gunneri	1		
VF02	20150831	POLYCHAETA	Terebellidae	Laphania boeckii		2	
VF02	20150831	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	10	7	2
VF02	20150831	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	18	3	1
VF02	20150831	PROSOBRANCHIA	Naticidae	Euspira cf. montagui		2	3
VF02	20150831	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	6	4	3
VF02	20150831	BIVALVIA		Bivalvia indet	1		
VF02	20150831	BIVALVIA	Nuculidae	Ennucula tenuis		1	
VF02	20150831	BIVALVIA	Nuculanidae	Nuculana cf. minuta			1
VF02	20150831	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella sp.	11	14	16
VF02	20150831	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.	2		6
VF02	20150831	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	30	29	7
VF02	20150831	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	1		
VF02	20150831	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	1		
VF02	20150831	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria cf. obesa		1	
VF02	20150831	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes globosus	2	1	
VF02	20150831	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata	5		

VF02	20150831	CUMACEA	Leuconidae	Leucon sp.	1		
VF02	20150831	CUMACEA	Nannastacidae	Campylaspis sp.		2	
VF02	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Brachydiastylis resima		1	
VF02	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Diastylidae indet	1		
VF02	20150831	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis cf. lucifera		1	
VF02	20150831	TANAIDACEA	Parathanidae	Tanaidacea indet	2	3	3
VF02	20150831	ISOPODA	Parasellidae	Eurycope cornuta	1	3	1
VF02	20150831	AMPHIPODA	Lysianassidae	Caeconyx caeculus	1		
VF02	20150831	AMPHIPODA	Lysianassidae	Hippomedon cf. propinquus		1	
VF02	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Arrhis phyllonyx	2		
VF02	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Oedicerotidae indet	1		
VF02	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Paroediceros sp.	1		1
VF02	20150831	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Synchelidium sp.		1	
VF02	20150831	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.	19	4	9
VF02	20150831	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Paraphoxus oculatus	3	3	
VF02	20150831	DECAPODA		Brachyura larve		1	1
VF02	20150831	DECAPODA		Decapoda larver			1
VF02	20150831	DECAPODA		Galathea larve	1		1
VF02	20150831	ECHINOIDEA	Schizasteridae	Brisaster fragilis	2	1	3
VF02	20150831	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet			1
VF05	20150901	NEMERTEA		Nemertea indet	6	5	10
VF05	20150901	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii		1	1
VF05	20150901	POLYCHAETA	Pilargidae	Glyphohesione klatti		3	2
VF05	20150901	POLYCHAETA	Syllidae	Exogone (Exogone) verugera	1		2
VF05	20150901	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	8	6	7
VF05	20150901	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris mixochaeta	1	1	
VF05	20150901	POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis sp.	1		2
VF05	20150901	POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea quadrilobata			2
VF05	20150901	POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis eliasoni	8	6	14
VF05	20150901	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	155	86	142
VF05	20150901	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	77	53	84
VF05	20150901	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	3	1	3
VF05	20150901	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.	4	3	2
VF05	20150901	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa	3	2	5
VF05	20150901	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata	2	1	1
VF05	20150901	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	369	588	651
VF05	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps biceps	1		3
VF05	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	8	4	10
VF05	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella gracilis	2	2	3
VF05	20150901	POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele olgae		1	
VF05	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete sp.	1		
VF05	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet		1	1

VF05	20150901	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	2		
VF05	20150901	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	1		
VF05	20150901	PROSOBRANCHIA	Naticidae	Euspira sp.			1
VF05	20150901	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1		
VF05	20150901	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis			1
VF05	20150901	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.			1
VF05	20150901	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	5	2	
VF05	20150901	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida			1
VF05	20150901	OSTRACODA	Conchoeciidae	Conchoecia cf. borealis	3	2	1
VF05	20150901	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata	2	1	2
VF05	20150901	AMPHIPODA	Hyperiididae	Hyperiididae indet	2	1	
VF05	20150901	AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata	2	4	13
VF05	20150901	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.	1	1	
VF05	20150901	DECAPODA		Brachyura larve	1		
VF05	20150901	DECAPODA		Decapoda		1	
VF05	20150901	DECAPODA		Galathea larve			2
VF05	20150901	ASTEROIDEA	Goniopectinidae	Ctenodiscus crispatus			1
VF05	20150901	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	9	6	7
VF08	20150901	NEMERTEA		Nemertea indet	6	13	17
VF08	20150901	POLYCHAETA	Sigalionidae	Neoleanira tetragona	1		
VF08	20150901	POLYCHAETA	Pilargidae	Glyphohesionella klatti	2	1	1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni	7	6	5
VF08	20150901	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris mixochaeta	2		
VF08	20150901	POLYCHAETA	Arabellidae	Drilonereis sp.	1	1	3
VF08	20150901	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	2		
VF08	20150901	POLYCHAETA	Paraonidae	Aricidea quadrilobata	1	10	2
VF08	20150901	POLYCHAETA	Paraonidae	Paradoneis eliasoni	9	25	17
VF08	20150901	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	65	114	42
VF08	20150901	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	77	50	142
VF08	20150901	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	4	10	10
VF08	20150901	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.	14	3	1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone setosa	1		1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata		5	1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina modesta		1	
VF08	20150901	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	289	413	370
VF08	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Chirimia biceps biceps	1		
VF08	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet	11	8	7
VF08	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Lumbriclymene cf. minor		1	4
VF08	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Maldane sarsi		3	1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Maldanidae	Praxillella gracilis		1	1
VF08	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete sp.	2	1	
VF08	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet		1	

VF08	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Glyphanostomum pallescens			2
VF08	20150901	POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane wahrbergi		5	
VF08	20150901	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Terebellides stroemii	1		
VF08	20150901	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	1	1	
VF08	20150901	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella sp.		1	1
VF08	20150901	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.	1	12	3
VF08	20150901	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	1	2	4
VF08	20150901	OSTRACODA	Conchoeciidae	Boroecia borealis		3	3
VF08	20150901	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata	2	2	1
VF08	20150901	ISOPODA		Isopoda indet			1
VF08	20150901	AMPHIPODA	Hyperiididae	Hyperiididae indet		1	3
VF08	20150901	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Harpinia sp.	1		2
VF08	20150901	AMPHIPODA	Phoxocephalidae	Paraphoxus oculatus		1	1
VF08	20150901	DECAPODA		Brachyura larve			2
VF08	20150901	DECAPODA		Galathea larve		1	
VF08	20150901	ASTEROIDEA	Goniopectinidae	Ctenodiscus crispatus		5	1
VF08	20150901	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	5	5	6

Vedlegg F: Indekser for bunnfauna

Bunnfaunaindekser per grabbprøve for Vefsnfjorden 2015. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H²=Shannons diversitetsindeks, ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks, ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012, DI=Density Index.

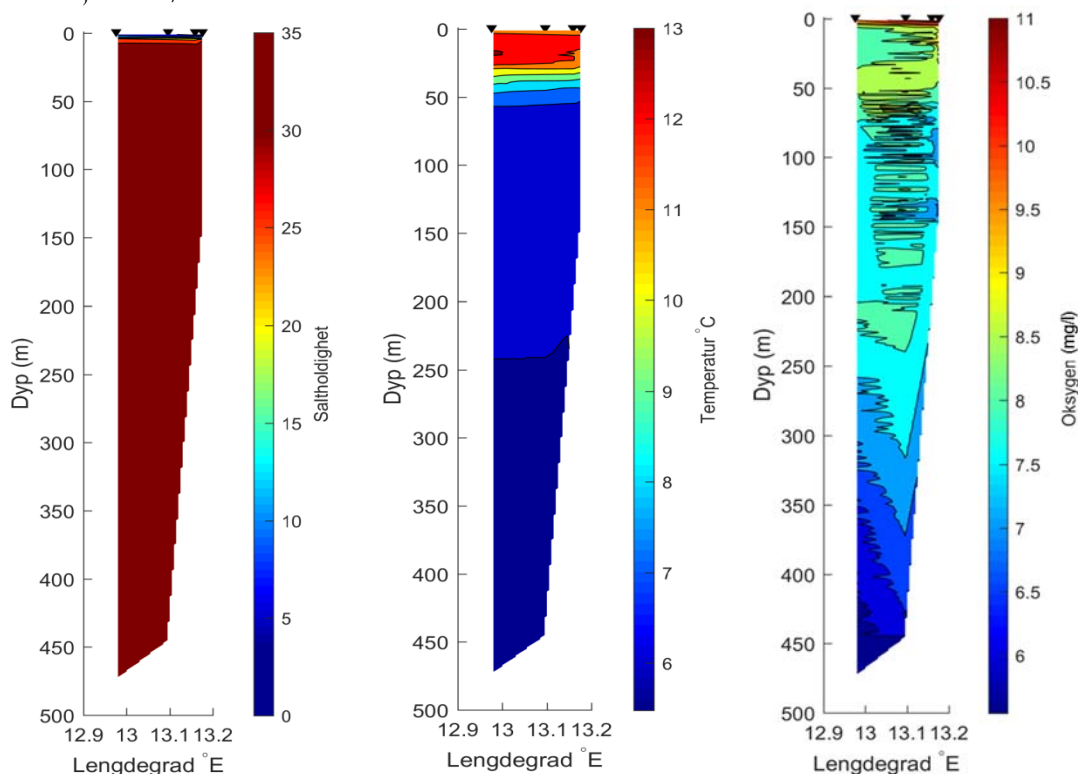
STASJON	GRABB	S	N	NQI1	H	ES100	ISI2012	NSI2012	DI
M5	G1	39	2083	0,5657	3,3186	15,0439	7,5440	18,2742	1,2687
M5	G2	50	1576	0,5968	3,1128	17,0668	7,9671	20,5143	1,1476
M5	G3	54	1931	0,5837	3,1689	15,5824	8,1611	18,0658	1,2358
VF02	G1	56	1064	0,6423	3,9220	22,9386	9,0951	22,0560	0,9769
VF02	G2	46	1148	0,6170	3,4643	18,8075	9,4002	21,6586	1,0099
VF02	G3	42	1812	0,5747	2,7447	13,5242	9,0275	21,9005	1,2082
VF05	G1	28	679	0,5297	2,1629	11,6755	8,5046	20,0361	0,7819
VF05	G2	25	782	0,5064	1,4815	8,9349	8,4497	19,3160	0,8432
VF05	G3	29	975	0,5240	1,8433	10,4672	8,1212	19,6543	0,9390
VF08	G1	25	507	0,5361	2,2379	12,2607	8,5032	20,0927	0,6550
VF08	G2	31	706	0,5489	2,3417	14,0372	8,7861	19,8806	0,7988
VF08	G3	30	655	0,5554	2,2403	12,9275	8,9926	19,7714	0,7662

Bunnfaunaindeks for Vefsnfjorden 2015, både gjennomsnitt av grabbene og stasjonsverdien for alle indekser, og normalisert EQR (nEQR). Grabbgjennomsnittet (uthevet skrift) er benyttet ved tilstandsklassifisering. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES₁₀₀=Hurlberts diversitetsindeks, ISI₂₀₁₂=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i **Tabell 10**.

Vefsnfjorden								
Stasjon: M5	S	N	NQI1	H'	ES100	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
Gjennomsnittlig grabbverdi	48	1863	0,582	3,20	15,9	7,89	19,0	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,531	0,622	0,569	0,637	0,558	0,584
Stasjonsverdi	70	5590	0,594	3,42	16,7	8,39	18,8	
nEQR for stasjonsverdi			0,548	0,647	0,591	0,684	0,552	0,604
Stasjon: VF02								
Gjennomsnittlig grabbverdi	48	1341	0,611	3,38	18,4	9,17	21,9	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,573	0,642	0,617	0,759	0,675	0,653
Stasjonsverdi	74	4024	0,622	3,39	18,7	9,32	21,9	
nEQR for stasjonsverdi			0,589	0,643	0,621	0,774	0,675	0,660
Stasjon: VF05								
Gjennomsnittlig grabbverdi	27	812	0,520	1,83	10,4	8,36	19,7	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,443	0,386	0,410	0,682	0,587	0,502
Stasjonsverdi	40	2436	0,532	1,86	10,3	8,48	19,7	
nEQR for stasjonsverdi			0,460	0,392	0,409	0,693	0,586	0,508
Stasjon: VF08								
Gjennomsnittlig grabbverdi	29	623	0,547	2,27	13,1	8,76	19,9	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,481	0,468	0,488	0,720	0,597	0,551
Stasjonsverdi	41	1868	0,556	2,37	13,6	9,29	19,9	
nEQR for stasjonsverdi			0,494	0,485	0,503	0,771	0,596	0,570

Vedlegg G: Hydrografiske målinger i Vefsnfjorden

Vefsnfjorden hadde et 5 meter tykt brakkvannslag i overflaten med saltholdighet på mellom 5 og 11 PSU, der temperaturen lå på 11 °C. Mellom 5-50 meter var det et lag med noe høyere temperatur (10-12 °C). I dypvannet var temperaturen på 5,5 -7 °C. Fra 5 meter til bunn hadde vannet en saltholdighet på 30-34,7 PSU. I bunn varierte oksygenkonsentrasjonene mellom 3,97 ml/l i dypt vann til 5,45 ml/l i grunnere vann. Oksygenkonsentrasjonen ble kun målt med en sonde og viser noen uregelmessigheter i målingene, muligens på grunn av sterk strøm. Sonedataene for oksygen fra bunn ble omregnet til å vise konsentrasjon i ml/l vist i **Tabell 1**.



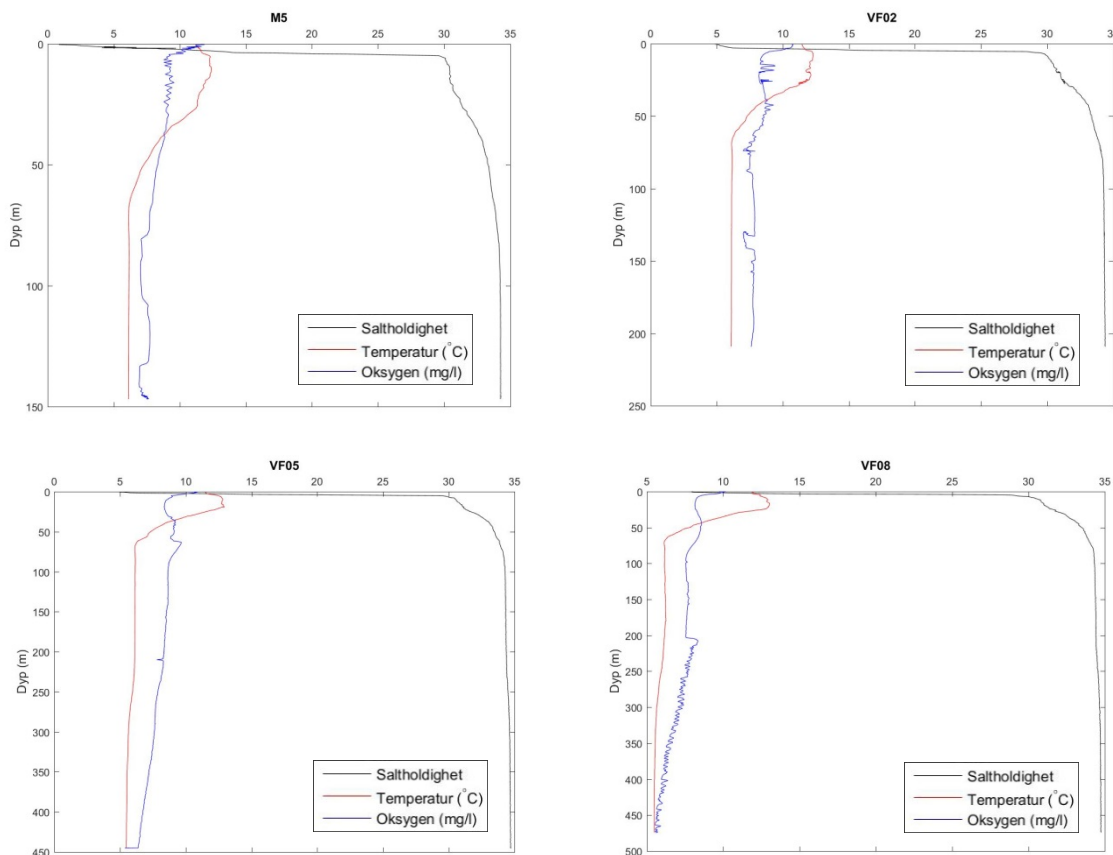
Figur 1. Profiler av saltholdighet (PSU), temperatur og oksygen per dyp (y-akse) i Vefsnfjorden (x-akse gir lengdegrader innover i fjorden) med stasjonene M5, VF02, VF05 og VF08 markert med sorte punkter (M5 til høyre og VF08 til venstre). Konturplottene viser gjennomsnittsverdier per 1 m dyp.

Tabell 1. Hydrografiske data fra bunnvannet ved de fire stasjonene der også sedimentprøver og bunnfauna ble undersøkt. Oksygenkonsentrasjon målt med sonde (mg/l) og omregnet til ml/l på de ulike stasjonene.

Stasjon	Dato	Tid	Posisjon °N	Posisjon °E	Dyp	Saltholdighet	Temperatur	O ₂ fra sonde (mg/l)	O ₂ beregnet (ml/l)
M5 bunn	31.8.15	13:29	65.857	13.176	146.9	34,27	6,13	7,50	5,37
VF02 bunn	31.8.15	15:53	65.873	13.159	209.0	34,39	6,08	7,62	5,45
VF05 bunn	1.9.15	10:04	65.917	13.096	444.9	34,71	5,49	5,44	3,88
VF08 bunn	1.9.15	10:52	65.943	12.976	473.9	34,74	5,48	5,56	3,97

For stasjonen M5 var det en sjiktning i saltholdighet fra overflaten til 5 meters dyp, der saltholdigheten økte fra 0,5 til 30 PSU. Et lag med saltholdighet på 30 og temperatur mellom 11,2-12,4 °C dannet seg 5-25 meters dyp. Under 25 meters dyp økte deretter saltholdigheten jevnt før den stabiliserte seg noe ved 80

meters dyp og nådde 34,27 i bunn. Temperaturen sank tilsvarende og stabiliserte seg på 80 meters dyp med temperatur på 6,13 °C i bunn. Oksygenkonsentrasjonen ved bunn (147 m) var 5,37 ml/l.



Figur 2. Profiler av saltholdighet (PSU), temperatur og oksygen ved stasjon M5, VF02, VF05 og VF08 i Vefsnfjorden.

For stasjonen VF02 forekom det også et 5 meter tykt brakkvannslag med en saltholdighet på 5 PSU og temperatur på 11,3 °C i overflaten. På 5-7 meters dyp var det en sterk sjiktning i saltholdighet der saltholdigheten økte fra 5 til 30 PSU med dypet. Mellom 7-25 meters dyp dannet det seg et lag som holdt en saltholdighet på omtrent 30 PSU og temperatur på 11,3-12,4 °C. Under dette laget økte deretter saltholdigheten relativt jevnt mot 34,39 PSU i dypvannet. Dypere vann hadde en temperatur på ~6,15 °C til 6,08 °C i bunn. Oksygenkonsentrasjonen ved bunn (209 m) var 5,45 ml/l.

Ved VF05 forekom det også et 5 meter tykt brakkvannslag med en saltholdighet på 5-6 PSU i overflaten og temperatur på 11,6 °C, med en sjiktning i saltholdighet mellom 3-7 meters dyp der saltholdigheten økte fra 6 til 30 PSU med dypet. Mellom 7-25 meter vedvarte fortsatt laget som holdt en saltholdighet på omtrent 30 PSU og temperatur på 12,5 °C. Under 25 meters dyp økte deretter saltholdigheten relativt jevnt mot 34,71 PSU i dypvannet. Tilsvarende falt temperaturen fra 12,5 °C til den stabiliserte seg noe ved omtrent 70 meters dyp ved ~6,15 °C til 5,49 °C i bunn. Oksygenkonsentrasjonen ved bunn (444 m) var 3,88 ml/l.

For stasjonen VF08, var det 5 meter tykt brakkvannslag med en saltholdighet på 8-11 PSU i overflaten, med en sjiktning i saltholdighet mellom 3-7 meters dyp der saltholdigheten økte fra 6 til 30 PSU med dypet. Mellom 7-25 meters dyp vedvarte fortsatt laget som holdt en saltholdighet på omtrent 31 og temperatur på 12,5. Under 25 meters dyp økte deretter saltholdigheten relativt jevnt mot 34,74 i dypvannet. Mellom 0-25 meters dyp var temperaturen mellom 12 til 13 °C, med kaldest temperatur i

brakkvannslaget. Dypere vann hadde en temperatur på 6,5 °C til 5,48 °C i bunn. Oksygenkonsentrasjonen ved bunn (474 m) var 3,97 ml/l.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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