RAPPORT L.NR. 6974-2016

Tiltaksrettet industriovervåking iht. vannforskriften for Alcoa Lista. EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sjøvann og organismer

Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

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	Løpenr. (for bestilling)	Dato
Tiltaksrettet industriovervåking iht. vannforskriften for Alcoa Lista. EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sjøvann og organismer.	6974-2016	15.02.2016
	Prosjektnr. Undernr. O-13187	Sider Pris 38 s + vedlegg
Forfatter(e) Tone Kroglund	Fagområde Marine miljøgifter	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Vest-Agder	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e)	Oppdragsreferanse
Alcoa Lista	Jr.nr. 0426/13 Saksnr. 13187 Kon01

Sammendrag

I overvåkingsprogrammet for 2015 ble blåskjell og strandsnegl fra 6 ulike stasjoner med økende avstand til utslippspunktet analysert for metallene arsen, krom, kobber, molybden, sink, fluorid, kadmium, nikkel, bly, kvikksølv, samt tjærestoffer (PAH).

Stasjoner som lå 3 km eller nærmere utslippspunktet i Husebybukta (vannforekomst 0201000030-2-C) hadde overskridelser av grenseverdiene (EQS) av både vannregionspesifikke stoffer (PAH16, benzo(a)antracen) og EU-prioriterte miljøgifter (BaP og fluoranten i organismer og av kadmium og bly i vannmassene). Disse stasjonene oppnådde «Ikke god kjemisk tilstand». Overskridelsene av grenseverdiene for de vannregionspesifikke stoffer tilsier at miljømålene heller ikke er oppnådd for den økologiske tilstanden. Det er kjent fra tidligere undersøkelser at organismer i Husebybukta har svært høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser.

Stasjoner som lå 8 og 10 km fra utslippet (vannforekomst 0201000030-3-C) hadde ingen overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer eller for EUs prioriterte miljøgifter og oppnådde dermed «God kjemisk tilstand».

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Lista	1. Lista
2. Tiltaksrettet overvåking	2. Operational monitoring
3. Miljøtilstand (økologisk og kjemisk)	3. Water status (ecological and chemical)
4. Vannforekomst: Lindesnes -Lista	4. Water body: Lindesnes -Lista

Tone Kroglund

Tone Kroglund
Prosjektleder

Mats Walday
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-6709-9
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

Tiltaksrettet industriovervåkning iht. vannforskriften

for **Alcoa Lista**

EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer
i sjøvann og organismer

Forord

Denne rapporten presenterer undersøkelsene av miljøgiftinnhold i sjøvann, blåskjell og strandsnegl fra resipienten til Alcoa Lista ANS.

Undersøkelsene er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag av Alcoa Lista i forlengelsen av Miljødirektoratets pålegg om tiltaksrettet overvåking til norsk industri. Tone Kroglund har vært prosjektleder på NIVA og har hatt kontakt mot oppdragsgiver. Kontaktperson hos bedriften har vært Svein-Harry Samuelsen og Atle Olsvik.

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

- Feltarbeid or opparbeiding av prøver: Lise Tveiten, Jarle Håvardstun og Mette C. Lie.
- Klargjøring og vedlikehold av prøvetakingsutstyr og båter: Jarle Håvardstun og hans kolleger ved NIVAs utstyrssentral
- Kjemiske analyser: Line Roaas, Trine Olsen, Anne Luise Ribeiro og deres kolleger ved NIVAs laboratorium, samt personell ved Eurofins og ALS.
- Skriftlig vurdering og rapportering: Tone Kroglund
- Kartproduksjon: Jon Rune Selvik
- 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 Sissel 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.

Grimstad, 15. februar 2016

Tone Kroglund

Sammendrag

NIVA gjennomførte i 2015 et tiltaksorientert overvåkingsprogram i henhold til vannforskriften for Alcoa Lista ANS. Overvåkingsprogrammet omfattet analyse av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter i organismer (blåskjell og strandsnegl) og i sjøvann.

Blåskjell (*Mytilus edulis*) ble satt ut i bur på 6 ulike stasjoner i august, og ble tatt opp for analyse etter 2,5 måneder i sjøen. På tre av stasjonene var blåskjellene borte, og det ble samlet strandsnegl (*Littorina littorea*) som alternativt analysemateriale på disse stasjonene. Organismene ble analysert for vannregionspesifikke stoffer (As, Cr, Cu, Mo, Zn, F og PAH-komponenter) og EUs prioriterte miljøgifter (Cd, Ni, Pb, Hg og PAH-komponenter). I tillegg ble det tatt månedlige vannprøver fra februar til desember i hovedresipienten Husebybukta (vannforekomst 0201000030-2-C). Vannprøvene ble analysert for vannregionspesifikke stoffer (total cyanid, fluorid, suspendert materiale, TOC) og EUs prioriterte miljøgifter (Cd, Ni, Pb). Alle de analyserte stoffene og miljøgiftene inngår i bedriftens regulerte utslippskomponenter.

Resultater
Ved stasjoner som lå 3 km eller nærmere utslippspunktet (dvs alle stasjoner i vannforekomst 0201000030-2-C) var konsentrasjonen av BaP, fluoranten, PAH16 og benzo(a)antracen i blåskjell over den fastsatte grenseverdien for organismer (EQS-verdien). Det er også kjent fra tidligere undersøkelser at organismer i Husebybukta har svært høye konsentrasjoner av PAH-forbindelser. Vannprøvene fra Husebybukta overskred grenseverdiene for kadmium og bly i sjøvann, mens organismer fra samme område hadde ingen overskridelser av metaller.

Ved stasjonene som lå 8 og 10 km fra utslippet (dvs i vannforekomst 0201000020-3-C) var det ingen overskridelse av grenseverdiene av vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter i organismer.

Oppsummering:

- Vannprøvene fra en stasjon 500 m fra utslippet (H1) hadde overskridelser av EUs prioriterte miljøgifter (kadmium og bly) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».
- Blåskjell fra de fire stasjonene mindre enn 3 km fra utslippet (BL01, BL02, BL05 og BL03) hadde overskridelse av grenseverdiene for vannregionspesifikke stoffer (PAH16 og benzo(a)antracen) og av EUs prioriterte miljøgifter (BaP og fluoranten). Stasjonene oppnår «Ikke god kjemisk tilstand» og vil heller ikke kunne oppnå miljømålene for den økologiske tilstanden.
- Strandsnegl fra stasjonene 8-10 km fra utslippet (BL06 og BL08) hadde ingen overskridelser av vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter og oppnår «God kjemisk tilstand».

Videre overvåking
Videre overvåking kan begrense seg til analyse av kadmium, bly og PAHer (PAH16, BaP, fluoranten og benzo(a)antracen) i organismer innenfor ca. 8 km radius fra utslippet. Årets undersøkelse viser at området som påvirkes av utslippet er mer enn 3 km og mindre enn 8 km fra utslippspunktet. Innholdet av kadmium og bly overskred grenseverdiene i vannmassene nær utslippet, men var ikke høye nok til å gi overskridelse av grenseverdier i organismer i samme område.

Overvåking av biologiske kvalitetselementer (f.eks. bløtbunnsfauna for å vurdere effekter av utslippet av suspendert materiale) er ikke hensiktsmessig ettersom det ikke finnes egnede bløtbunnsområder for prøvetaking i resipienten.

Summary

Title: Monitoring the recipient of Alcoa Lista. Pollutants in the water column and in organisms.
Year: 2015
Author: T. Kroglund
Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6709-9

A one-year monitoring program was carried out in the marine recipient to Alcoa Lista (aluminium smelter) in 2015. The monitoring program included analysis of pollutants (EU's priority substances and other relevant pollutants) in organisms and in the water column.

Blue mussels (*Mytilus edulis*) were placed in moored cages at 6 different locations with increasing distance to the discharge point. After 2.5 months the mussels were collected and prepared for analysis. Three of the cages were empty and at these sites periwinkles (*Littorina littorea*) were collected and used for analysis. The organisms were analysed for PAHs, arsenic (As), chromium (Cr), copper (Cu), molybdenum (Mo), zinc (Zn), fluoride (F) (specific relevant pollutants) and cadmium (Cd), nickel (Ni), lead (Pb), mercury (Hg) and BaP (EU's priority substances).

Water samples from surface water in Husebybukta were collected monthly and analysed for total cyanide, fluoride, suspended solids, TOC, cadmium, nickel and lead.

Results
At locations 3km or closer to the discharge point, the levels of BaP, fluoranthene, PAH16 and benzo(a)anthracene exceeded the environmental quality standard (EQS) for organisms. This is consistent with previous studies in the area. Water samples from Husebybukta exceeded the EQS for cadmium and lead in seawater, while the levels in mussels did not exceed the EQS for organisms.

Periwinkles collected 8 and 10 km from the discharge point had low concentrations of all analysed substances and did not exceed the EQS for organisms.

- Station H1 (500 m from the discharge) exceeded the environmental quality standard (EQS) for cadmium and lead in seawater and the chemical status was "Not good".
- Stations BL01, BL02, BL05 and BL03 (0,5 – 3 km from the discharge point) exceeded the EQS for PAH16, benzo(a)anthracene, BaP and fluoranthene in organisms and achieved chemical status "Not good".
- Stations BL06 and BL08 (8-10 km from the discharge point) did not exceed EQS-levels in organisms for any of the analysed metals and the chemical status was set to "good chemical status".

Future monitoring may be limited to analysis of cadmium, lead and PAH-substances (PAH 16, BaP, fluoranthene and benzo(a)anthracene) in organisms within 8 km from the discharge point. The concentration of cadmium and lead exceeded the EQS for seawater near the discharge point, but not in organisms.

Monitoring biological quality elements (eg. soft bottom fauna to assess the effects of discharges of suspended solids) is not appropriate since there are no suitable soft bottom areas in the recipient.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag **4**

Summary **5**

1 Innledning **7**
1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten 9
1.1.1 Kort beskrivelse av Alcoa Aluminium Lista 9
1.1.2 Utslippskomponenter til vann 9
1.1.3 Utslippshistorikk 10
1.2 Vannforekomstene 12
1.2.1 Lindesnes - Lista 0201000030-2-C 12
1.2.2 Lindesnes - Lista 0201000030-3-C 12
1.3 Utslippspunkter, andre kilder til forurensninger i vannforekomsten og stasjonsvalg 13
1.3.1 Utslippspunkter 13
1.3.2 Andre kilder til forurensinger 13
1.3.3 Stasjonsvalg 13

2 Materiale og metoder **17**
2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram 17
2.2 Prøvetakingsmetodikk 18
2.2.1 Vann 18
2.2.2 Organismer (blåskjell/strandsnegl) 18
2.3 Analysemetoder 20
2.3.1 Vann 20
2.3.2 Organismer (blåskjell/strandsnegl) 21
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand 22
2.4.1 NIVAClass 23

3 Resultater **25**
3.1 Økologisk tilstand 25
3.1.1 Vannregionspesifikke stoffer 25
3.2 Kjemisk tilstand 27
3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner 29
3.4 Tidstrender og sammenligning med tidligere undersøkelser 31

4 Konklusjoner og videre overvåking **34**
4.1 De viktigste funnene om dagens tilstand 34
4.2 Vurdere videre overvåking 35
4.3 Vurdering av mulige tiltak 36

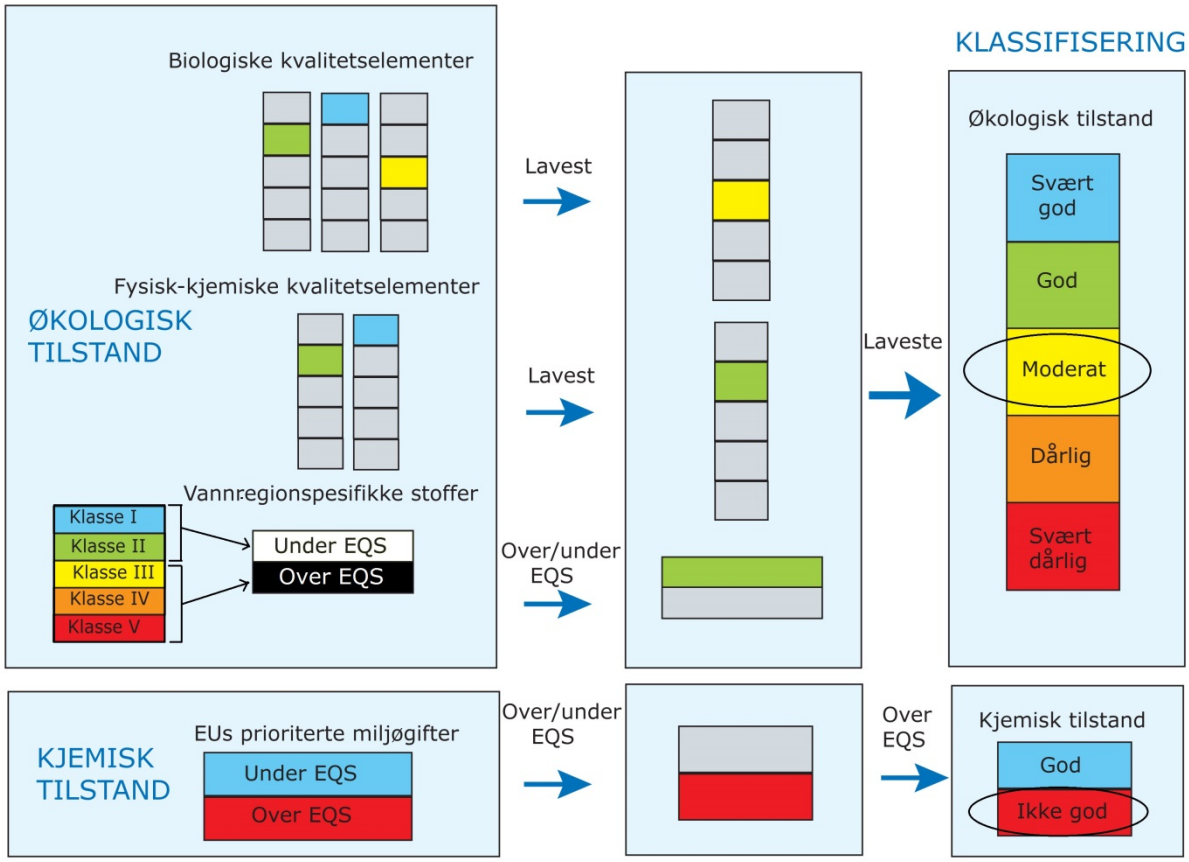
5 Referanser **37**

6 Vedlegg Analyserapporter **39**

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 styrer. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer». Dette er vist i figuren ved at det kvalitetselementet som gir lavest tilstand, her Moderat (farget gult), styrer den økologiske tilstanden. For kjemisk tilstand er det om målte konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter er under eller over EQS-verdier som bestemmer den kjemiske tilstanden. 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 utslippspunktenes beliggenheter, hydromorfologiske egenskaper[1] og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakningsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkningen 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).

Kvalitetselement	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
Biologisk				
Planteplankton	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	
Hydromorfologisk				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
Fysisk-kjemisk				
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 forvaltningsplan[2] for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II 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 kvalitetselementet som er mest følsom for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle EUs prioriterte[3] 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 forvalting 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 overvåkningen 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; Direktoratsgruppa 2010).

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

1.1 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten

1.1.1 Kort beskrivelse av Alcoa Aluminium Lista

Alcoa aluminium, Lista tilhører sektoren landbasert industri og bransjen "Produksjon av primæraluminium". Anlegget holder til i Farsund kommune i Vest-Agder.

Alcoa Lista ble etablert i 1970 og senere utvidet i 1975. Bedriften var eid av Elkem/Orkla og Alcoa fram til 2009. Etter den tid har Alcoa vært 100 % eier. Teknologien er Søderberg som har blitt modernisert og forbedret, spesielt i perioden 1995 til 2005. Dagens produksjon er årlig ca. 95.000 tonn fra elektrolysen.

Hovedråvarene som benyttes er aluminiumoksid, petrolkoks, anodebek, aluminiumfluorid og elektrisk kraft. I støperiet blir det flytende metallet fra elektrolyse tilsatt innkjøpt kaldmetall og legert med silisium, magnesium og mangan. Totalproduksjonen fra støperiet var i 2013 122 200 tonn. Mesteparten av metallet støpes ut i pressbolter som selges til flere land i Europa. Omtrent 10 % av produksjonen leveres i flytende form til nabobedriften Farsund Aluminium Casting. Dette metallet benyttes i produksjon av bildeler.

Alle utslipp fra bedriften blir samlet i en avløpsledning. Dette gjelder både prosessvann (sjøvann, ferskvann) og regnvann. Sjøvann blir brukt til å redusere utslipp av fluorider og SO2 til luft fra elektrolysen. Ferskvann blir benyttet til kjøling i støperiet, likeretteranlegg og massefabrikk. Regnvann fra uteområdene inklusiv vann fra deponiene, føres også ut i samme utløpsledning. Avløpsvannet fra bedriften blir ført ut i Husebybukta, på 2-3 meters dyp, ca. 60 meter ut fra Storskjær i sørvestlig retning, Utslippsstedet er vist i **Figur 4**.

Kloakk fra bedriften inngikk i samme utløp fram til 1997 – etter den tid har kloakken fra bedriften vært tilknyttet det kommunale avløpsnettet som har utslipp SV for Einarsneset, på 30 meters dyp mellom Hommardus og Revøy.

1.1.2 Utslippskomponenter til vann

Alcoa Listas utslippstillatelse (tillatelsesnummer 2010.270.T) ble sist endret den 3.9.2013, og er plassert i risikoklasse 1. Utdrag av utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 2**. Den er tilgjengelig på nettsiden www.norskeutslipp.no.

Avløpsvannet inneholder bl.a. polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), fluorider, tungmetaller og suspendert stoff. Prosessavløpsvannets utslippspunkt er til sjø, ca. 60 m fra land og på 2-3 m dyp i Husebybukta på Lista.

I tillegg til utslippskomponenter fra produksjonene av aluminium, inneholder avløpsvannet metaller og miljøgifter som kommer inn med inntaksvannet fra Lundevågen. Lundevågen er en fjordarm med mye industri/skipsaktivitet hvor sedimentene er forurenset av miljøgifter.

Tabell 2. Alcoa Listas regulerte utslippstillatelser til vann fra Miljødirektoratet. Data fra www.norskeutslipp.no

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser			Gjelder fra
		Måneds-middel (kg/time)	Års-Middel (kg/år)	Gram per tonn produsert aluminium – månedsmiddel	
PAH tot (Borneff 6)[1]	Gassvaskeanlegget	0,16	1100	11	d.d
PAH tot (Borneff 6)[1]	Gassvaskeanlegget	0,13	800	8	01.jan 2014
Suspendert stoff	Gassvaskeanlegget	65	-		d.d
PAH tot (Borneff 6)[1]	Massefabrikken			2[2]	d.d

[1] Sum av partikulært og oppløst
[2] g/tonn anodemasse

1.1.3 Utslippshistorikk

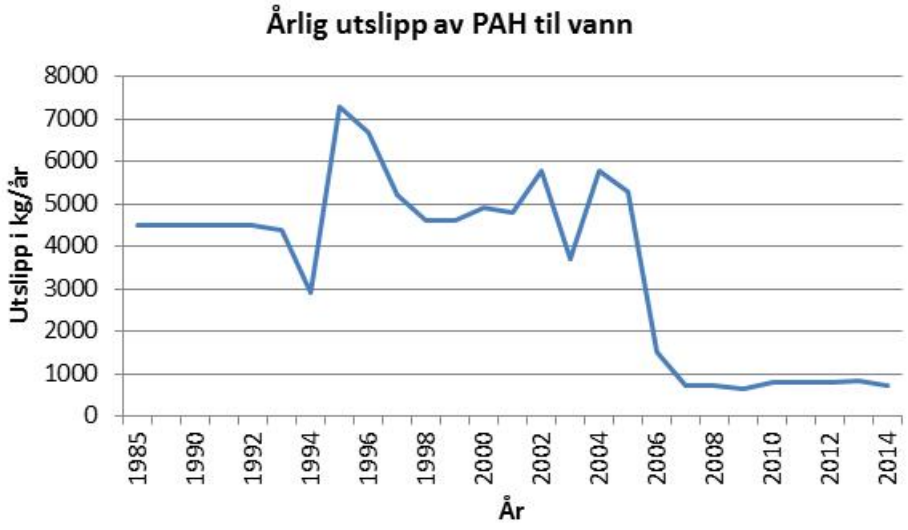
Alcoa aluminium Lista har hatt utslipp til sjø siden bedriftens oppstart i 1971. Utslippstall for alle utslippsstoffer fra 2002-2014 er vist i **Tabell 3**. For PAH foreligger det utslippstall fra 1985 til i dag, disse er vist i **Figur 2**. PAH-utslippene har blitt redusert fra 5-6000 kg/år i perioden1995-2006 til 700-800 kg i dag. Utslippene av metaller og suspendert stoff har variert, men det har ikke vært samme reduksjon i utslippsmengdene som for PAH.

Fram til 1995 ble avløpsvannet ført ut i strandkanten (ved Storskjær) i Husebybukta. Avløpsvannet inneholdt både prosessvann og kloakk fra bedriften. I desember 1995 ble utslippet lagt i rør og ført ut til ca. 60 meter ut fra Storskjær i sørvestlig retning, på 2-3 meters dyp. Dette er også dagens utslippssted. Kloakk fra bedriften inngikk i samme utløp fram til 1997, etter den til har kloakken vært tilknyttet det kommunale avløpsnettet som har utslipp til ca. 30 meters dyp SV for Einarsneset, mellom Hommardus og Revøy.

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

Utslippskomponenter	Enhet	2012	2013	2014
PAH	kg/år	803	820	724
Antracen	kg/år	17	16	13
Benzo(g,h,i)perylen (BGHIP)	kg/år	49	43	32
Naftalen (NAP)	kg/år	48	42	30
Fluoranten (C16H10)	kg/år	483	489	451
Bly (Pb)	kg/år	95	47	62
Cyanid fri (CN-FRI)	kg/år	245	54	23
Arsen (As)	kg/år	6,1	3,8	4,0
Fluorider (FLUOR)	tonn/år	257	221	237
Kadmium (Cd)	kg/år	2,7	1,9	2,1
Tørrstoff (SS)	tonn/år	241	232	187
Kobber (Cu)	kg/år	2,2	2,0	3,6
Krom (Cr)	kg/år	5,0	1,8	2,6
Kvikksølv (Hg)	kg/år	0,03	0,01	0,02
Molybden (MO)	kg/år	4,0	2,0	2,4
Nikkel (Ni)	kg/år	57	54	64
Sink (Zn)	kg/år	14	7	11
Kobolt	kg/år	2,7	2,2	2,8
Vanadium	kg/år	(I.T.)	(I.T.)	(I.T.)

I.T. = ikke tilgjengelig



Figur 2. Årlige utslipp av PAH fra Alcoa Lista i perioden 1985-2014. Utslippstall fra www.norskeutslipp.no

1.2 Vannforekomstene

1.2.1 Lindesnes - Lista 0201000030-2-C

Bedriftens utslipp vil kunne berøre to vannforekomster (**Figur 3**). Vannforekomst Lindesnes-Lista (0201000030-2-C) er i Vann-nett karakterisert som moderat eksponert kyst (CN2521212). Vannforekomsten er antatt å ha god økologisk tilstand, men oppnår ikke god kjemisk tilstand pga. høye PAH-konsentrasjoner. En oversikt over økologisk og kjemisk tilstand er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no).

1.2.2 Lindesnes - Lista 0201000030-3-C

Tilstøtende vannforekomst Lindesnes-Lista (0201000030-3-C) er i Vann-nett karakterisert som Åpen eksponert kyst (CN1521212). Vannforekomsten er antatt å ha god økologisk tilstand, men oppnår ikke god kjemisk tilstand pga høy TBT-konsentrasjon i fiskerihavnen Borshavn (sedimentundersøkelse fra 2007). En oversikt over økologisk og kjemisk tilstand er gitt i Vann-Nett (www.vann-nett.no) og data for de undersøkte stasjonene finnes i vannmiljo.miljodirektoratet.no.

Begge vannforekomstene ligger i Farsund kommune, Vest-Agder, som hører til økoregion «Nordsjøen sør». Området rundt utslippsstedet er grunt med vanndybder grunnere enn 5 meter i Husebysanden og stort sett grunnere enn 20 meter i nærområdet rundt. Største dyp i vannforekomsten er ca. 36m. **Tabell 4** oppsummerer fakta om vannforekomstene.

Feil i Vann-nett:
Det ble observert at vannforekomstene 0201000030-2-C og 0201000030-3-C begge er plassert i økoregion «Nord-Norge ytre» i Vann-nett. Riktig økoregion er Nordsjøen Sør. Begge vannforekomstene har også samme navn «Lindesnes-Lista».

Tabell 4. Oversikt over vannforekomster. Data fra Vann-Nett pr. 07.12.2015.

	Vannforekomst	
Vannforekomst ID	0201000030-2-C	0201000030-3-C
Vannforekomst navn	**Lindesnes-Lista**	**Lindesnes-Lista**
Vannregion	Agder	Agder
Vannområde	Lygna	Lygna
Vannkategori	Kyst	Kyst
Vanntype:	Moderat eksponert kyst	Åpen eksponert kyst
Vannutskifting, strømforhold, vannvolum	Liten tidevannspåvirkning (<1m), kort oppholdstid (dager), moderat gjennomstrømningshastighet (1-3 knop)	
Økologisk tilstand	Antatt god	
Kjemisk tilstand	Oppnår ikke god	
Risiko for at miljømålet ikke nås innen 2021	Risiko	Ingen risiko

1.3 Utslippspunkter, andre kilder til forurensninger i vannforekomsten og stasjonsvalg

1.3.1 Utslippspunkter

Avløpsvannet fra bedriften blir ført ut i Husebybukta (**Figur 4**), på 2-3 meters dyp, ca. 60 meter ut fra Storskjær i sørvestlig retning. Ettersom området er åpent eksponert mot ytre kyst, kan det forventes svært god vannutskiftning og lav oppholdstid i vannmassene. Tidligere undersøkelser av strømforhold ved Husebybukta har vist at strømretningen hovedsakelig går parallelt med land, og i begge retninger (Magnusson 1991). Hovedretning på kyststrømmen langs Sørlandskysten er vestlig.

Den nøyaktige plasseringen av kommunalt utslippspunkt er noe uklart. Basert på tilgjengelige kartkilder ved tegning av kartet (**Figur 4**), vises det kommunale avløpet som et trekantet punkt midt på stranden. Men utslippspunktet ble i 1997 flyttet til 30 meters dyp sør for Hommardus og Revøy, og vi har markert avløpspunktet der det er vist i elektroniske sjøkart (rød prikk i kartet). I Vann-nett er det kommunale utslippspunktet plassert litt lenger nord enn sjøkartets plassering (mellom Hommardus og Revøy). Dersom det stemmer at utslippet går til 30 meters dyp er det lite sannsynlig at utslippet ligger lenger nord enn den røde prikken viser.

Utslippspunkt for prosessvann kommer også feil plassert når vi bruker kartets datakilder. Ifølge bedriften er utslippet 60 meter ut fra land og ikke midt i bukta slik figuren viser. Riktig plassering er vist med rød pil.

1.3.2 Andre kilder til forurensinger

Andre kilder til forurensning i vannforekomsten er et kommunalt utslippspunkt på 32 m dyp sør for Husebybukta. Utslippstillatelsen er på 16400 pe. Utslipp av suspendert stoff (SS) var 1229 tonn i 2012, og 467 tonn i 2014. Biologisk oksygenforbruk (BOF) ble målt til 53 tonn i 2012, 81 tonn i 2013 og 92 tonn i 2014. Det er ingen målinger av miljøgifter i avløpsvannet fra det kommunale utslippet (jfr norskeutslipp.no).

Det kommunale utslippspunktet er plassert litt ulikt i Vann-nett og på digitale sjøkart. I stasjonskartet (**Figur 4**) har vi tegnet inn plasseringen som vises på digitale sjøkart, som er sørvest for Revøy. I Vann-nett er utslippspunktet tegnet inn litt lenger nord, mellom Revøya og Hummardus.

Det foreligger også en konsesjon knyttet til akvakultur (Havbeite for hummer, lokalitet nr. 23676, kapasitet 1.635.00 daa). Det foreligger ingen opplysninger om utslipp fra anlegget eller om det er i drift.

1.3.3 Stasjonsvalg

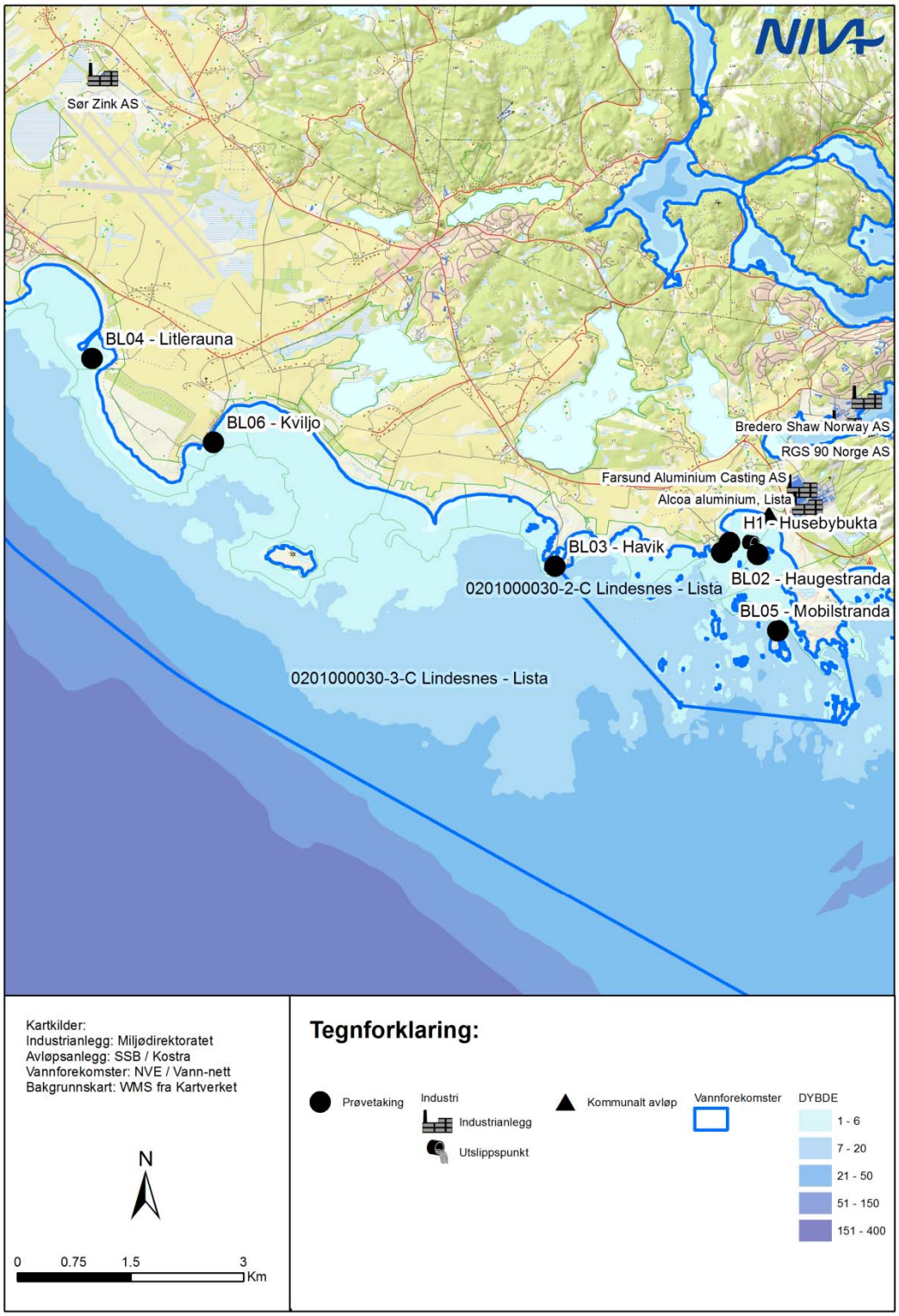
Stasjon for innhenting av vannprøver (H1) ble lagt til Husebybukta, ved Haugestranda. Stasjonen ble lagt slik at den var tilgjengelig fra land og i ly av en molo for å sikre at månedlig prøvetaking ikke ble forhindret av værforholdene.

Blåskjellstasjonene ble lagt med økende avstand til utslippet, hovedsakelig i vestlig retning. Stasjonsplasseringen for 4 av stasjonene følger tidligere stasjonsplassering. To nye stasjoner ble opprettet for å kunne avgrense influensområdet nærmere. Området består i stor grad av sandstrender som begrenser plassering av stasjoner.

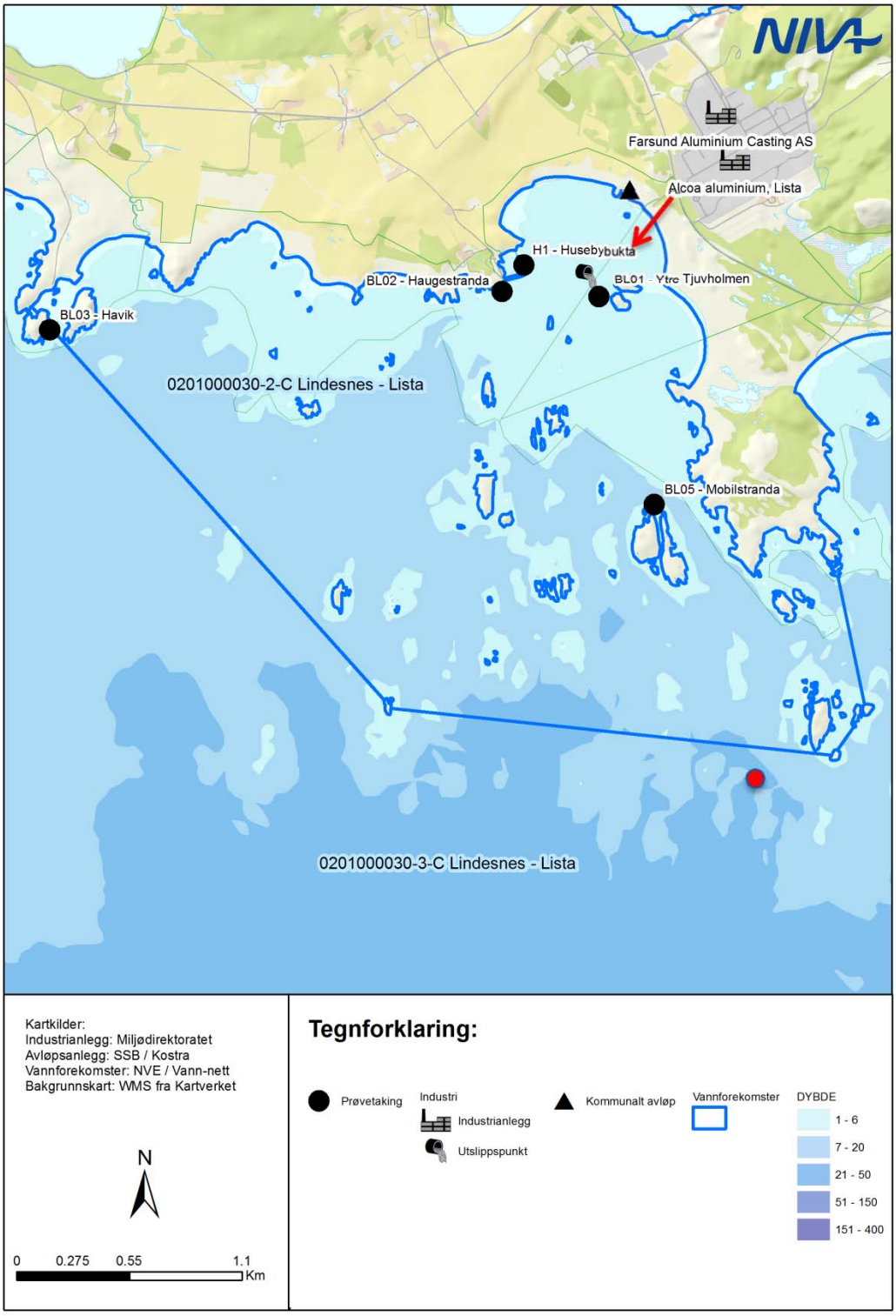
Oversikt over stasjonene som inngår i undersøkelsen er vist i **Tabell 5**. Stasjonsplasseringen er vist i **Figur 3** og **Figur 4**.

Tabell 5. Presentasjon av stasjonene som er inkludert i overvåkingen i 2015. Stasjoner merket BL er stasjoner for organismer. Stasjon BL07 er prøve av blåskjell før utsetting på Lista. Skjellene ble hentet fra oppdretter i Kaldvellfjorden, Lillesand.

Stasjonsnavn	**Stasjons-kode (vannmiljø)**	**Koordinater**	**Avstand fra utslipp**	**Vannforekomst-ID (Vann-nett)**	**Kommune**	**Vanntype (Vann-Nett korrigert)**	**Norsk type (nr og navn)**
BL01 Ytre Tjuvhlm	65578	58,06637 N 6,773448 E	400 m	0201000030-2-C	Farsund	Moderat eksponert kyst	NO5103
H1 Husebybukta (**sjøvann**)	66155	58,06733 N 6,766975 E	550 m	0201000030-2-C	Farsund	Moderat eksponert kyst	NO5103
BL02 Haugestranda	66154	58,06605 N 6,765444	550 m	0201000030-2-C	Farsund	Moderat eksponert kyst	NO5103
BL05 Einarsneset	65583	58,05764 N 6,780058 E	1,5 km	0201000030-2-C	Farsund	Moderat eksponert kyst	NO5103
BL03 Havik	65579	58,06198 N 6,728757 E	3 km	0201000030-2-C	Farsund	Moderat eksponert kyst	NO5103
BL06 Østhassel	65584	58,07164 N 6,649291 E	8 km	0201000030-3-C	Farsund	Åpen eksponert kyst	NO5103
BL04 Litlerauna	65582	58,0797 N 6,619923 E	10 km	0201000030-3-C	Farsund	Åpen eksponert kyst	NO5103
BL07 Før utsetting referanse	65585	58,27315 N 8,43039 E	115 km	0121010300-C	Lillesand	Oksygenfattig fjord	NO5103



Figur 3. Kart med prøvetakingsstasjoner ved Lista. Det ble tatt vannprøver fra stasjon H1 og satt ut blåskjell på stasjonene BL01, BL03, BL04, BL05 og BL06. Referansestasjon for blåskjell, B07 i Kaldvellfjorden i Lillesand, er ikke vist på kartet. For utslippspunkter, se **Figur 4**.



Figur 4. Kart over prøvetakingsstasjonene ved Husebybukta. H1= vannprøver, BL01-BL05= blåskjell. Det kommunale utslippspunktet er vist med rød prikk i kartet, og bedriftens avløpsvann er vist med rød pil.

2 Materiale og metoder

2.1 Bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram

En kort oppsummering av bedriftens tiltaksrettede overvåkingsprogram er vist i **Tabell 6**. Feltarbeid og behandling av innsamlet data er utført i henhold til overvåkingsprogrammet som ble godkjent av Miljødirektoratet. Stasjon BL06 ble trukket 3 km lenger vest enn opprinnelig planlagt for å få tilstrekkelig vanndybde for blåskjellriggen. Det er ingen andre avvik å rapportere i forhold til programbeskrivelsen.

Overvåkingsprogrammet er tilpasset områdets geografiske tilhørighet og fysiske forhold, og omfatter miljøgifter i organismer og i overflatevann. Programmet omfatter ikke biologiske kvalitetselementer ettersom det ikke er egnede bløtbunnsedimenter for prøvetaking og andre aktuelle biologiske kvalitetselementer ikke har grenseverdier for denne økoregionen.

Tabell 6. Oppsummering av utført overvåkingsprogram for Alcoa Lista i 2015.

	Regulerte utslipps-komponenter	Kvalitets-element	Indeks/ parameter	Medium/ Matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr år)	Tidspkt.
Økologisk tilstand	PAH-forbindelser	Vannregion-spesifikke stoffer	PAH16, benzo(a)antracen	Blåskjell / Strandsnegl	7	1	September
	Metaller (As, Cr, Cu, Mo, Zn, F)	Vannregion-spesifikke stoffer	As, Cr, Cu, Mo, Zn, F	Blåskjell / Strandsnegl[4]	7	1	September
	Cyanid, Fluorid	Vannregion-spesifikke stoffer	CN-tot, F	Vann	1	11	Jan-des
	SS, TOC	Vannregion-spesifikke stoffer	SS, TOC	Vann	1	11	Jan-des
Kjemisk tilstand	PAH-forbindelser	EUs prioriterte miljøgifter	BaP[5], fluoranten, naftalen, antracen	Blåskjell / Strandsnegl	7	1	September
	Metaller (Cd, Hg, Ni, Pb)	EUs prioriterte miljøgifter	Cd, Hg, Ni, Pb	Blåskjell / Strandsnegl	7	1	September
	Metaller (Cd, Ni, Pb)	EUs prioriterte miljøgifter	Cd, Ni, Pb	Vann	1	11	Jan-des

[4] Strandsnegl erstatter blåskjell som analysemedium der det ikke lyktes med utsetting av blåskjell.
[5] BaP = Benzo(a)pyren. Benyttet som markør for PAH-forbindelser Vannforskriften 2015.

2.2 Prøvetakingsmetodikk

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

2.2.1 Vann

Det har blitt samlet inn vannprøver for bestemmelse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

Månedlige vannprøver fra Husebybukta ble samlet av bedriften med et 2 meter langt prøvetakingsrør. Røret ble senket ned så langt som mulig og fylt med vann slik at det i størst mulig grad ble prøvetatt fra de to øverste meterne av vannsøylen. Vannprøven ble deretter helt over i et blandekar før det ble fylt på rene prøveflasker. Prøvene ble holdt kjølig og sendt til NIVAs laboratorium over natten.

2.2.2 Organismer (blåskjell/strandsnegl)

Det ble samlet inn prøver av blåskjell (M*ytilus edulis)* og strandsnegl (*Littorina littorea*)for analyse av EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer.

Blåskjell
Blåskjell ble hentet fra oppdretter i Kaldvellfjorden (Lillesand) den 22. juni 2015 og samme dag fraktet til Lista og hengt ut i bur på 2-3 meters dyp. En blåskjellprøve ble fryst ned direkte for å få et mål på utgangskonsentrasjonene før utsetting (prøve BL07). Burene ble plassert på 6 ulike stasjoner og nøyaktig posisjon ble notert. Det ble plassert ut et rikelig antall skjell (90-100 stk) i hvert bur for å ta høyde for en viss dødelighet av skjellene. **Figur 5** viser blåskjellbur ved utsetting ved stasjon BL04 på Litlerauna.

Buret på BL03 (Havik) ble funnet drivende på stranda av Statens Naturoppsyn (SNO) den 27. august 2015. SNO frøs ned de få blåskjellene som var igjen i buret og fikk dem overlevert til NIVA. Resten av burene ble hentet opp 9. september 2015. Det ble ikke registrert døde skjell i de resterende burene.

Innsamlingen og håndteringen av blåskjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av potensielle miljøgifter. Skjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Prøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling.

Det ble opparbeidet litt ulikt antall skjell fra hver stasjon, avhengig av skjellstørrelsen og tilgjengelig materiale. Antall skjell pr. replikat varierte mellom 15 og 22 skjell (**Tabell 7**).

Før opparbeiding ble skjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av prøvene. Skjellene ble skrapt 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 6**). Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samlet i et rent, glødet prøveglass.

Strandsnegl
På stasjonene BL04 (Litlerauna) og BL06 (Østhassel) var blåskjellburene tomme, og det ble samlet strandsnegl (*Littorina littorea)* fra disse stasjonene. Det ble også samlet strandsnegl fra BL03 (Havik) hvor buret var blåst inn på stranden og det var svært få blåskjell i buret. Sneglene ble samlet inn 9. september 2015, samme dag som blåskjellene ble høstet.

Strandsnegl ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Prøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling.
Før opparbeiding ble neglene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av prøvene. Sneglene ble knust i skrutvinge og bløtdeler ble samlet i et rent, glødet prøveglass. Det ble opparbeidet 80-105 snegler pr replikat (Tabell 4).

Figur 5. Utsetting av blåskjell i bur ved Litlerauna, Lista. Foto (Lise Tveiten, NIVA)

Figur 6. Foto fra opparbeidelse av blåskjellprøver. Foto (NIVA).

Tabell 7. Oversikt over antall prøver/paralleller, lengde, vekt. MYTED = *Mytilus edulis* (Blåskjell), LITLI = *Littorina littorea* (strandsnegl).

Stasjon og replikat	Prøve-materiale	Dato for innsamling	Antall skjell 1-5 cm	5-6 cm	6-7 cm	7-8 cm	8-9 cm	Antall indi-vider	Brutto ve	Glass v	Netto vekt
BL01-1	MYTED	09.09.2015	0	3	10	7	0	20	295,23	146,69	148,54
BL01-2	MYTED	09.09.2015	0	4	8	8	0	20	304,09	146,6	157,49
BL01-3	MYTED	09.09.2015	0	2	11	7	0	20	303,82	147,89	155,93
BL02-1	MYTED	09.09.2015	0	10	9	3	0	22	271,97	146,81	125,16
BL02-2	MYTED	09.09.2015	0	9	10	3	0	22	275,77	147,97	127,8
BL02-3	MYTED	09.09.2015	0	10	9	3	0	22	272,06	147,9	124,16
BL03-1	MYTED	27.08.2015	0	3	7	14	0	24	330,87	147,9	182,97
BL03-2	LITLI	09.09.2015						80	232,55	147,18	85,37
BL03-3	LITLI	09.09.2015						80	227,99	147,97	80,02
BL04-1	LITLI	09.09.2015						80	223,76	147,18	76,68
BL04-2	LITLI	09.09.2015						86	217,81	147,24	70,57
BL04-3	LITLI	09.09.2015						80	220,16	147,74	72,42
BL05-1	MYTED	09.09.2015	0	2	10	4	0	16	295,26	146,11	149,15
BL05-2	MYTED	09.09.2015	0	2	7	7	0	16	303,24	146,82	156,42
BL05-3	MYTED	09.09.2015	0	2	8	6	0	16	289,52	146,49	143,03
BL06-1	LITLI	09.09.2015						105	216,59	146,87	69,72
BL06-2	LITLI	09.09.2015						105	215,32	146,46	68,86
BL06-3	LITLI	09.09.2015						105	213,45	147,7	65,75
BL07-1	MYTED	22.06.2015	1	0	6	6	2	15	299,61	146,21	153,4
BL07-2	MYTED	22.06.2015	1	1	4	8	1	15	306,56	146,71	159,85
BL07-3	MYTED	22.06.2015	34	14	0	0	0	48	235,65	146,58	89,07

2.3 Analysemetoder

Under følger informasjon om analysemetoder som er benyttet for analyse av organismer og vannprøver.

2.3.1 Vann

Alle kjemiske analyser ble utført av NIVAs og ALSs akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifiseringer for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i vann. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 8**.

Ved beregning av gjennomsnitt for enkeltforbindelser av vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter som er målt under kvantifikasjonsgrensen er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi. For vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomerer og kongenere), ble konsentrasjonsverdier av forbindelser under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum. Dette er i henhold til EU Direktiv 2009/90/EC. Analyser av metaller i vannsøyla er utført på 0,45 µm filtrerte prøver.

Tabell 8. Oversikt over kjemiske analyser av vann som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Matriks	Akkreditert metode	Kvantifiserings-grense LOQ	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/ analyseteknikk
Total cyanid (Cn)	Sjøvann	JA	5	µg/l	Intern metode	ALS	
Fluorid (F)	Sjøvann	JA	0,05	mg/l	Intern metode	ALS	
Kadmium (Cd)	Sjøvann	JA	0,06	µg/l	NS-EN ISO 17294	NIVA/ALS	ICP-MS Agilent 7700x
Nikkel (Ni)	Sjøvann	JA	0,8	µg/l	NS-EN ISO 17294	NIVA/ALS	ICP-MS Agilent 7700x
Bly (Pb)	Sjøvann	JA	0,1	µg/l	NS-EN ISO 17294	NIVA/ALS	ICP-MS Agilent 7700x
Total cyanid (Cn)	Sjøvann	JA	5	µg/l	Intern metode	ALS	
TOC	Sjøvann	JA	0,1	mg/l	NS-EN ISO 1484; 1:1997	NIVA	Phoenix8000
TSM	Sjøvann	JA	0,1	mg/l	Intern metode B4	NIVA	Gravimetrisk metode

2.3.2 Organismer (blåskjell/strandsnegl)

Alle kjemiske analyser i organismer ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifiseringer for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i organismer. En oversikt over metoder er vist i **Tabell 9**.

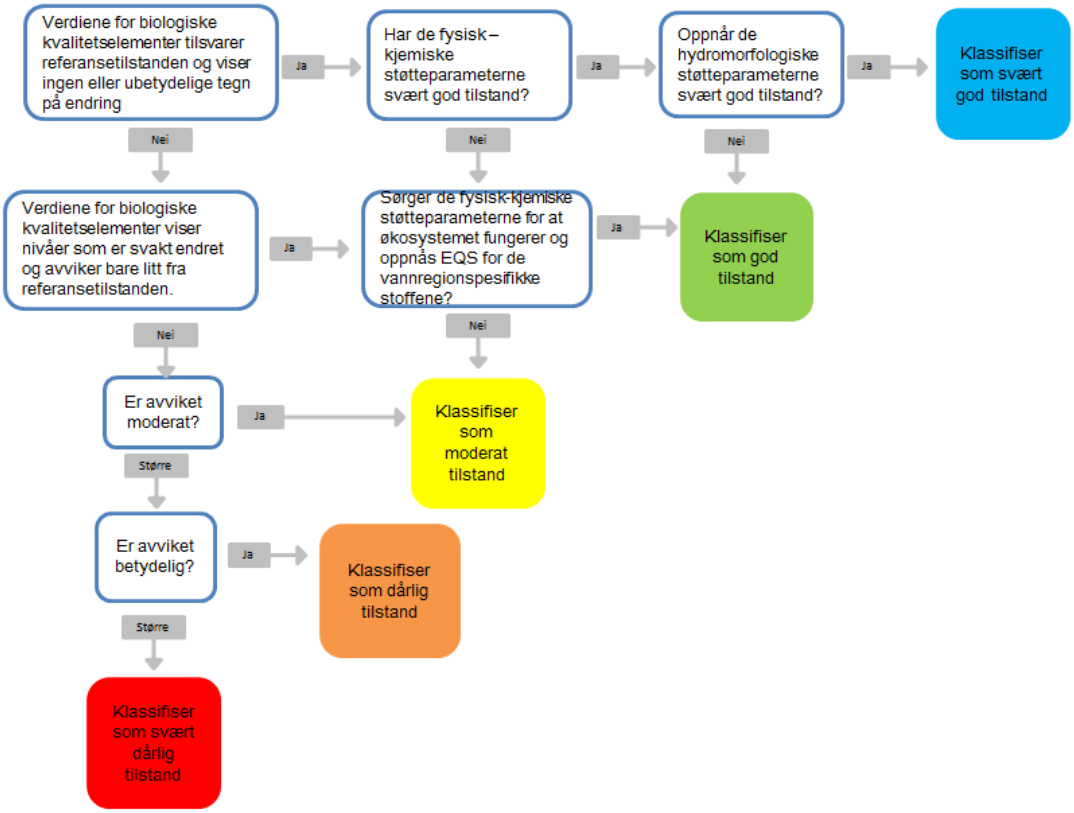
Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter er under kvantifikasjonsgrensen. For vannregionspesifikke stoffer og EUs miljøgifter hvor konsentrasjonsverdien oppgis 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.

Tabell 9. Oversikt over kjemiske analyser i organismer (biota) som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Matriks	Akkreditert metode	Kvantifiserings-grense LOQ	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/ analyseteknikk
Arsen (As)	Biota	JA	0,05	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Krom (Cr)	Biota	JA	0,03	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Kobber (Cu)	Biota	JA	0,02	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Sink (Zn)	Biota	JA	0,5	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Kadmium (Cd)	Biota	JA	0,001	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Nikkel (Ni)	Biota	JA	0,04	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Bly (Pb)	Biota	JA	0,03	mg/kg	NS EN ISO17294-2	Eurofins	ICP-MS
Molybden (Mo)	Biota	JA	0,1	mg/kg	EN ISO 17294-2-E29	Eurofins	ICP-MS
Fluorid (F)	Biota	JA	0,4	mg/kg TS	Intern metode 6	Eurofins	Ioneselektiv elektrode
PAH16 EPA (inkl. BaP)	Biota	JA	0,5	µg/kg	AM374.21	Eurofins	HR-MS
Kvikksølv (Hg)	Biota	JA	0,005	mg/kg	NS EN ISO 12846	Eurofins	Hg-AAS

2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

Prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand på en stasjon er vist i **Figur 7**.



Figur 7. Flytdiagram som viser prinsippet for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2013).

Kjemisk tilstand klassifiseres etter prinsipp som vist i **Figur 8**, 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 8. Prinsippskisse for bestemmelse av kjemisk tilstand.

2.4.1 NIVAClass

For å 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 støtteparametere, vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter, slik at tilstandsklassene for økologisk og kjemisk tilstand bestemmes automatisk.

De trinnvise prinsippene bak NivaClass er som følgende:

1. For EUs prioriterte miljøgifter benyttes de grenseverdier og føringer som er gitt i Lovdata pr dags dato (Vannforskriften 2015) for vann, sediment og organismer (fisk i hovedsak).

2. For vannregionspesifikke stoffer benyttes grenseverdier gitt i M-241 (Arp m. fl. 2014) for vann, sediment og organismer (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:

5. Sorokin mfl. 2008. Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII substances: cyanide (free). Water Frame Directive UK TAG

6. Australian and New Zealand Guidelines for fresh and Marine Water Quality. Volume 1. The guidelines. National Water Quality Management Strategy, paper no. 4. *Australia and New Zealand Environment and Conservation Council.*

7. EPA 2007. Proposed EQR for Ireland for tidal waters. EPA (Environmental Protection Agency). 2007

Tabell 10 og **Tabell 11** viser en oversikt over hvilke grenseverdier som er benyttet i dette prosjektet, og hvilken veileder de er hentet fra.

Tabell 10. Oversikt over grenseverdier i **kystvann** benyttet i denne rapporten. Parameterlisten er basert på utslippskomponentene som ble analysert. Kilder for grenseverdier er rangert etter årstall og gyldighet, med nyeste grenseverdier til venstre. AA= Årlig gjennomsnitt, MAC = maksimalverdi. Skrift i grått: grenseverdien erstattet av nyere grenseverdier.

Parameter	**Grenseverider i Vannforskriften 2015**	**TA- 2229/2007 Grenseverdi**	**M=Molvær mfl. 1997 A= Anon 2000 (Austr/NZ) S=Sorokin mfl 2008 (UK) E=EPA2007 (Irland)**
EUs prioriterte miljøgifter			
Bly (Pb)	AA: 1,3 µg/l MAC: 14 µg/l	2,2 µg/l	M: 0,15 µg/l A: 4,4 µg/l
Kadmium (cd)	AA: 0,2 µg/l MAC: 1,5 µg/l	0,24 µg/l	M: 0,07 µg/l A: 0,7 µg/l
Nikkel (Ni)	AA: 8,6 µg/l MAC: 34 µg/l	2,2 µg/l	M: 2 µg/l A: 7 µg/l
Vannregionspesifikke stoffer			
Fluorid (F)			M: 4000 µg/l
Cyanid (Cn)			S: 1 µg/l (AA), 5 µg/l (MAC) A: 4 µg/l E: 10 µg/l

Tabell 11. Oversikt over grenseverdier i **organismer** benyttet i denne rapporten. Parameterlisten er basert på utslippskomponentene som ble analysert.

Parameter	**Grenseverdier i Vannforskriften 2015[1]**	**Grenseverdier fra andre kilder: M=Molvær mfl. 1997 (grense mellom kl. II og III). A= Arp mfl. 2014**
EUs prioriterte miljøgifter		
Bly (Pb)		M: Blåskjell: 15 mg/kg t.v Strandsnegl: 25 mg/kg t.v
Kadmium (Cd)		M: Blåskjell: 5 mg/kg t.v. Strandsnegl: 8 mg/kg t.v
Kvikksølv (Hg)		M: Blåskjell: 0,5 mg/kg t.v. Strandsnegl: 2 mg/kg t.v
Nikkel (Ni)		M: Blåskjell: 20 mg/kg t.v. Strandsnegl: 30 mg/kg t.v
PAH-forbindelser:		
BaP	5 µg/kg vv	
Fluoranten	30 µg/kg vv	
Naftalen	2400 µg/kg vv	
Antracen	2400 µg/kg vv	
Vannregionspesifikke stoffer		
Arsen (As)		M: Blåskjell: 30 mg/kg t.v. Strandsnegl: 75 mg/kg t.v
Kobber (Cu)		M: Blåskjell: 30 mg/kg t.v. Strandsnegl: 300 mg/kg t.v
Krom (Cr)		M: Blåskjell: 10 mg/kg t.v. Strandsnegl: 10 mg/kg t.v
Sink (Zn)		M: Blåskjell: 400 mg/kg t.v Strandsnegl: 300 mg/kg t.v
Molybden (Mo)		
Fluorid (F)		M: Blåskjell: 50 mg/kg t.v. Strandsnegl: mangler grenseverdi
PAH-forbindelser:		
PAH16		M: Blåskjell: 200 µg/kg **v.v.** Strandsnegl: mangler grenseverdi
Benzo(a)antracen	300 µg/kg vv	A: 300µg/kg i organismer

[1] Lovdata pr. 10.02.2016.

3 Resultater

3.1 Økologisk tilstand

Det er ikke gjennomført overvåking av biologiske kvalitetselementer eller fysisk-kjemiske støtteparametre for vannforekomstene på Lista i dette prosjektet. Hovedproblemet i utslippene knytter seg til metaller og miljøgifter. Innholdet av suspendert stoff er stort, og bløtbunnsfauna kunne derfor ha vært et aktuelt undersøkelseselement dersom det hadde vært egnede sedimenter for prøvetaking.

Selv om det ikke kan gjennomføres klassifisering av «økologisk tilstand», kan man fastslå om miljømålet for vannregionale stoffer er oppnådd. Ved overskridelser av EQS-verdier for disse stoffene, plasseres vannforekomsten umiddelbart i moderat tilstand

I vannforekomst 0201000030-2-C foreligger det data på makroalger og utenfor vannforekomst 0201000030-3-C foreligger det data på bløtbunnsfauna og klorofyll a fra faste overvåkingsstasjoner i det nasjonale kystovervåkingsprogrammet. Makroalger ved stasjon C15 Revøy ble undersøkt årlig i perioden 2006-2009 med registrering av diversitet, nedre voksegrense, totalt antall arter etc etter standard metoder. Bløtbunnsfauna er undersøkt ved stasjon C38 og klorofyll fra fast hydrografi-snitt i kystvannet. I Vann-nett er tilstanden satt til «Svært god» for bløtbunnsfauna og klorofyll a, og «God» for makroalger (basert på nedre voksegrense som egentlig er avgrenset til bruk i økoregion Skagerrak). Den samlede økologiske vurderingen er i Vann-Nett satt til *antatt god* tilstand for begge vannforekomstene. Stasjonene for bløtbunn og hydrografi ligger langt ut fra land og er ikke nødvendigvis representative for nærområdet til bedriften.

3.1.1 Vannregionspesifikke stoffer

Vannmasser
Vannmassene nær utslippet hadde lavt innhold av fluorid. Middelverdien av alle målingene var 1277 µg/l (**Tabell 12**), mens grenseverdien for god tilstand er 4000 µg/l (grenseverdi mellom klasse II og III i Veileder 03:97). Flere av målingene var under rapporteringsgrensen på 2000 / 4000 µg/l og det er derfor stor usikkerhet knyttet til de eksakte konsentrasjonene og middelverdien. Innholdet var også lavere enn foreslått grenseverdi for Irland på 1500 µg/l (EPA 2007).

Innholdet av total cyanid i vannmassene var også lavt. Med unntak av to målinger, var innholdet av total cyanid lavere enn kvantifiseringsgrensen på 5 µg/l. En måling ble bestemt til 17 µg/l og en måling hadde svært høy rapporteringsgrense pga interferens (rapporteringsgrense på 50 µg/l). Målingen med høy rapporteringsgrense ble utelatt ved beregning av middelverdi. For analyser under kvantifiseringsgrensen, ble halve kvantifiseringsgrensen benyttet som verdi. Årsgjennomsnittet ble således 4,3 µg/l (**Tabell 12**) men det er knyttet stor usikkerhet til den eksakte verdien. Det finnes ingen norske grenseverdier for cyanid, men grenseverdier for fri cyanid i sjøvann i Storbritannia er satt til 1 µg/l for langtidseksponering og 5 µg/l for korttidseksponering (Sorokin mfl. 2008). I Australia og New Zealand er grenseverdien 4 µg/l (95% protection level) (Anon 2000) og for Irland har vi funnet grenseverdi på 10 µg/l (EPA 2007). Disse grenseverdiene er basert på fri cyanid eller hydrogen-cyanid. Vi har ikke funnet grenseverdier for «total cyanid» som er benyttet i dette prosjektet etter ønske fra Miljødirektoratet. Vi har heller ikke funnet tilstrekkelig bakgrunnsdata som kan relatere forholdet mellom fri cyanid og total cyanid.

Innholdet av suspendert materiale (TSM) var 2,0 mg/l. Til sammenligning er mengden TSM målt til mellom 0,6-1,8 mg/l i Topdalsfjorden i Kristiansand (Moy mfl. 2015). Mengden TSM er høyere enn forventet i ytre kystvann, men må anses å være lavt med tanke på nærhet til utslippet. Utslippstillatelsen er på 65 kg/time suspendert stoff (kap. 1.1.1).

Organismer
Blåskjell fra stasjoner som lå nærmere enn 3 km fra utslippspunktet (BL01, BL02, BL05 og BL03) hadde høyere konsentrasjoner av PAH16 enn fastsatt grenseverdi (se **Tabell 11**) og oppnår «ikke god tilstand».

Grenseverdien for PAH16 i blåskjell er 200 µg/kg mens stasjonene hadde 350 – 22000 µg/kg (**Tabell 12**), med de høyeste konsentrasjonene nærmest utslippspunktet. Ved stasjonene BL01 og BL02 var også grenseverdien for benzo(a)antracen overskredet.

Stasjonene som lå 8-10 km fra utslippet (BL06 og BL04) hadde tilsynelatende lave nivåer av PAH16 og benzo(a)antracen i strandsnegl. Det finnes ikke grenseverdier for strandsnegl som nivåene kan sammenlignes med, men nivået var under 1/3 av grenseverdien for blåskjell.

Innholdet av arsen, krom, kobber, zink og fluorid i blåskjell/strandsnegl var lavere enn fastsatt grenseverdi på alle undersøkte stasjoner. For molybden har vi ikke funnet grenseverdier for organismer som kan benyttes.

Tabell 12. Økologisk tilstand for hver stasjon for Vannregionspesifikke stoffer. Beregnede middelverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Metallkonsentrasjonene i blåskjell og strandsegl er omregnet til tørrvekt for å kunne klassifiseres etter Molvær mfl. 1997. Stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift. Stoffer hvor det ikke finnes grenseverdier er markert med grå celler.

Parameter	**Stasjon og avstand til utslippet** **Stasjons-kode** EQS-verdi og enhet	**H1 Huseby-bukta (500 m)** 66155	**BL01 Ytre Tjuvhlm (400 m)** 65578	**BL02 Hauge-stranda (550 m)** 66154	**BL05 Einars-neset (1,5 km)** 65583	**BL03 Havik (3 km)** 65579	**BL06 Øst-hassel (8 km)** 65584	**BL04 Litle-rauna (10 km)** 65582	**BL07 Ref.** 65585
Vannregionspesifikke stoffer i vann, tilstandsklasse									
Total cyanid	X µg/l	4,3[1]							
Fluorid	4 mg/l	1,3							
TOC	X mg/l	2,2							
SS	X mg/l	2,0							
Totalresultat									
Vannregionspesifikke stoffer i blåskjell, tilstandsklasse[2]									
As	30 mg/kg tv		12,4	12,1	11,8	13,3			13
Cr	10 mg/kg tv		0,5	0,8	0,6	1,6			0,8
Cu	30 mg/kg tv		5,1	5,5	5,6	4,7			5,6
Mo	X mg/kg tv		0,6[2]	1,0[2]	1,2[2]	<0,7[2]			0,7[2]
Zn	400 mg/kg tv		98	104	166	100			96
F	50 mg/kg tv		20,1	22,8	41,2	11,8			13,5
Benzo(a)antracen	300 µg/kg vv		**1163**	**1633**	**177**	**15**			0,9
PAH16	200 µg/kg vv		**11642**	**17055**	**1880**	**264**			9,3
Totalresultat									
Vannregionspesifikke stoffer i strandsnegl, tilstandsklasse[2]									
As	75 mg/kg tv					38,8	11,36	19,67	
Cr	10 mg/kg tv					1,5	0,8	1,2	
Cu	300 mg/kg tv					67,5	59,2	59,7	
Mo	X mg/kg tv					0,9[2]	0,8[2]	0,9[2]	
Zn	300 mg/kg tv					65	79	66	
F	X mg/kg tv					266[2]	246[2]	192[2]	
Benzo(a)antracen	X µg/kg vv					4,6[2]	0,8[2]	1,6[2]	
PAH16	X µg/kg vv					52[2]	19[2]	28[2]	
Totalresultat									

[1]En måling med unormalt høy rapporteringsgrense (<50 µg/l) er utelatt ved beregning av middelverdi.
[2]Grenseverdier basert på Molvær mfl. 1997. Veilederen har ulike grenseverdier for blåskjell og strandsnegl. For cyanid i vann, molybden i strandsnegl og blåskjell og fluorid og PAHer i strandsnegl foreligger det ingen grenseverdier.

3.2 Kjemisk tilstand

For å vurdere kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter, er ulike veiledere benyttet (se **Tabell 10**, **Tabell 11**). Vannmasser: Konsentrasjonene av bly, nikkel og kadmium er vurdert etter grenseverdiene oppgitt i vannforskriften 2015. Organismer: Innholdet av PAH'er (BaP, fluoranten, naftalen og antracen) i organismer er vurdert etter grenseverdiene oppgitt i vannforskriften 2015, mens innholdet av metaller (bly, nikkel, kadmium og kvikksølv) er vurdert etter Veileder 01:2007 (Molvær 1997).

Vannmasser:
I vannsøylen overskred kadmium grenseverdiene både for maksimalverdi (MAC-EQS) og årlig gjennomsnitt (AA-EQS). Innholdet av bly hadde ingen enkeltverdier som overskred maksimalverdien, men gjennomsnittsverdien overskred grenseverdien for årlig gjennomsnitt. Innholdet av nikkel var lavere enn grenseverdiene (**Tabell 13**).

Organismer:
Blåskjell fra stasjoner som lå 1,5 km fra utslippet eller nærmere (BL01, BL02, BL05) hadde høyere konsentrasjoner av BaP i blåskjell enn grenseverdien på 5 µg/kg og oppnår «Ikke god tilstand». Grenseverdien for fluoranten ble overskredet i blåskjell på de samme stasjonene, samt på stasjon BL03 som ligger ca. 3 km fra utslippet. Øvrige metaller og miljøgifter var under grenseverdiene i vannforskriften (**Tabell 13**).

Tabell 13. Kjemisk tilstand for EUs prioriterte miljøgifter. Beregnede middelverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen. Metaller i organismer er omregnet til tørrvekt for å kunne klassifiseres etter Molvær mfl. 1997. Blå celler = god tilstand, røde celler = ikke god tilstand. Hvite celler= ingen data. < = «mindre enn», dvs rapporteringsgrense

Parameter	Stasjon og avstand til utslippet Stasjons-kode EQS-verdi/enhet	H1 Huseby-bukta (500 m) 66155	BL01 Ytre Tjuvhlm (400 m) 65578	BL02 Hauge-stranda (550 m) 66154	BL05 Einars-neset (1,5 km) 65583	BL03 Havik (3 km) 65579	BL06 Øst-hassel (8 km) 65584	BL04 Litle-rauna (10 km) 65582	BL07 Ref. 65585
EUs prioriterte miljøgifter i vann, tilstandsklasse									
Cd	0,2 µg/l	0,84							
Ni	8,6 µg/l	0,80							
Pb	1,3 µg/l	3,92							
Totalresultat									
EUs prioriterte miljøgifter i blåskjell, tilstandsklasse									
BaP	5 µg/kg vv		1010	1433	110	3,4			0,7
Naftalen	2400 µg/kg vv		2	2,1	1,2	2,0			1,1
Antracen	2400 µg/kg vv		5,2	7,4	3,3	1,2			<0,5
Fluoranten	30 µg/kg vv		1250	2000	357	110			2,4
Hg	500 µg/kg tv		69,9	79,2	63,0	86,7			88,4
Pb	15 mg/kg tv		1,5	2,6	2,1	2,4			2,6
Cd	5 mg/kg tv		0,8	1,0	0,8	0,7			0,8
Ni	30 mg/kg tv		1,1	1,5	1,1	0,7			0,8
Totalresultat									
EUs prioriterte miljøgifter i strandsnegl, tilstandsklasse									
BaP	5 µg/kg vv					1	<0,5	2,4	
Naftalen	2400 µg/kg vv					2,6	4,4	3,7	
Antracen	2400 µg/kg vv					0,9	<0,5	<0,5	
Fluoranten	30 µg/kg vv					10,3	3,3	3,3	
Hg	2000 µg/kg tv					127,9	59,2	79,1	
Pb	25 mg/kg tv					0,7	0,3	0,3	
Cd	8 mg/kg tv					1,6	0,7	1,8	
Ni	30 mg/kg tv					4,1	3,1	6,6	
Totalresultat									

3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner

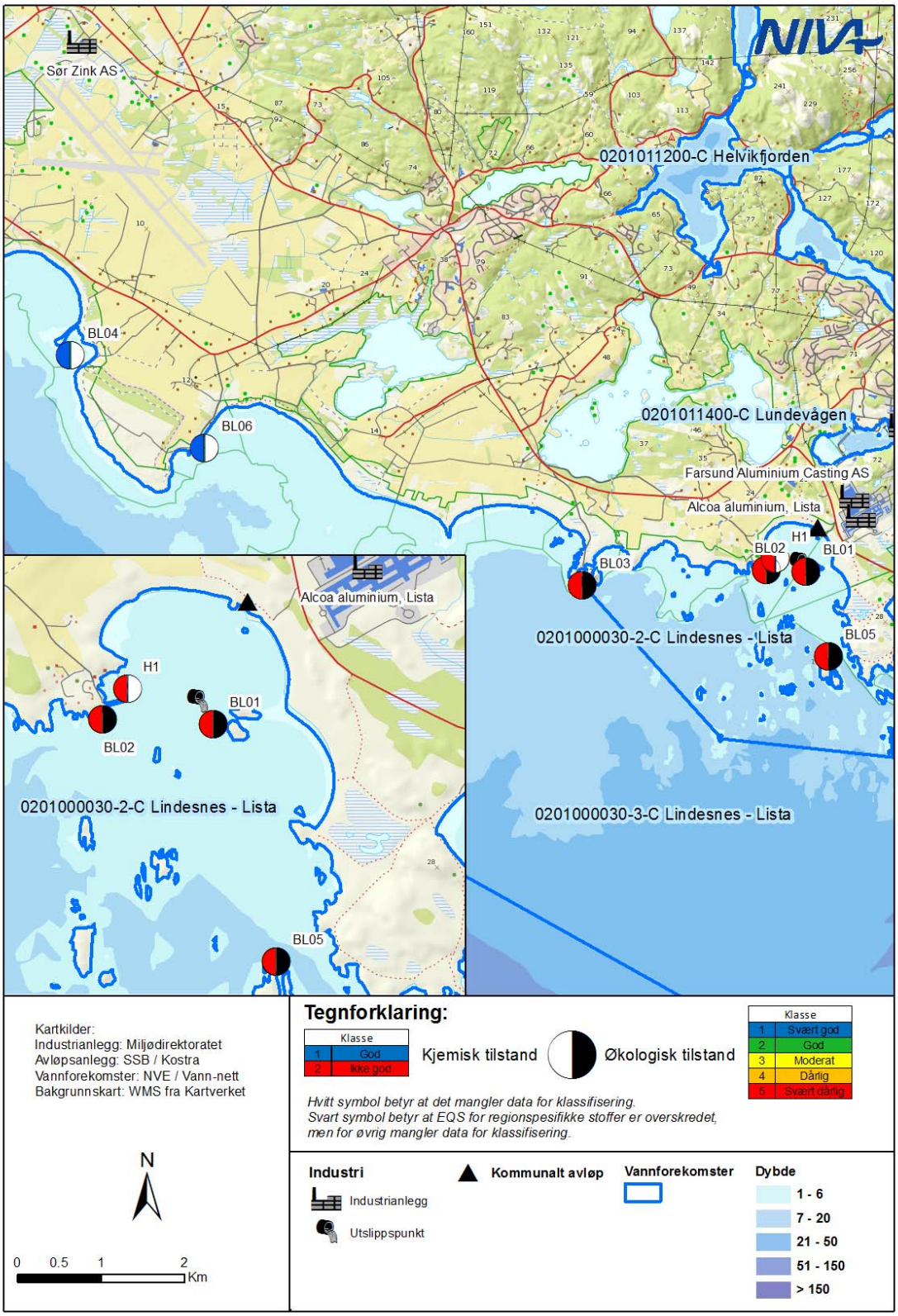
Økologisk tilstand
Økologisk tilstand kan ikke fastsettes ettersom det ikke er gjennomført undersøkelser av biologiske kvalitetselementer.

De vannregionspesifikke stoffene overskrider grenseverdien på 4 av de 6 undersøkte stasjonene. Alle de fire stasjonene (BL01, BL02, BL05 og BL03) ligger mellom 400 m og 3 km fra utslippspunktet. På stasjonene hvor vannregionspesifikke stoffer overskrider en eller flere grenseverdier, vil den økologiske tilstanden ikke kunne klassifiseres til bedre enn moderat tilstand og miljømålet er ikke oppnådd.

Kjemisk tilstand
EUs prioriterte miljøgifter overskrider en eller flere grenseverdier i vanndirektivet på 4 av 6 stasjoner. Alle de fire stasjonene (BL01, BL02, BL05 og BL03) ligger mellom 400 m og 3 km fra utslippspunktet og kjemisk tilstand settes her til ikke god tilstand.

Tabell 14. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand per stasjon. Fargekode angir henholdsvis økologisk og kjemisk tilstand. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift. Hvilke miljøgifter som overskrider EQS er angitt i hver celle. Klassifisering av kjemisk tilstand: blått=God tilstand, rødt=Ikke god tilstand.

Stasjonskode	Stasjonsnavn og avstand til utslippet	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
66155	H1 Husebybukta (vannmasser, 500 m)		EUs prioriterte miljøgifter: Cd, Pb
65578	BL01 Ytre Tjuvhiolmen (400 m)	Vannregionspesifikke stoffer: PAH16, benzo(a)antracen	EUs prioriterte miljøgifter: BaP, fluoranten
66154	BL02 Haugestranda (550 m)	Vannregionspesifikke stoffer: PAH16, benzo(a)antracen	EUs prioriterte miljøgifter: BaP, fluoranten
65583	BL05 Einarsneset (1,5 km)	Vannregionspesifikke stoffer: PAH16	EUs prioriterte miljøgifter: BaP, fluoranten
65579	BL03 Havik (3 km)	Vannregionspesifikke stoffer: PAH16	EUs prioriterte miljøgifter: Fluoranten
65584	BL06 Østhassel (8 km)		
65582	BL04 Litlerauna (10 km)		



Figur 9. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner

3.4 Tidstrender og sammenligning med tidligere undersøkelser

Tidligere undersøkelser
Strandsnegl fra fire faste stasjoner på Lista har regelmessig blitt analysert for PAH-innhold siden 1985. Innholdet av PAH16, KPAH og BaP har variert både mellom stasjonene, mellom årene og det har også vært store variasjoner gjennom året. Det er usikkert om dette skyldes sneglenes fysiologi eller variasjoner i utslipp. På stasjonene nærmest utslippet har det vært betydelig høyere konsentrasjoner om vinteren og høsten enn om sommeren (Kroglund 2011).

Figur 10 viser variasjonene i PAH16 fra BL01 Ytre Tjuvholmen gjennom siste 15 år, med tydelige topper om høsten (Kroglund 2012). Nivåene av PAH16 har vært lavere etter 2006 enn årene før, og det er spesielt de høye høstverdiene som er redusert. Utslippstallene i perioden 1997-2005 var mellom 4 og 6 tonn PAH, før de ble redusert til 1,5 tonn i 2006. Etter 2006 har utslippene blitt ytterligere redusert og har de siste årene vært på ca. 0,7 tonn (**Figur 2**), som kan forklare nedgangen i målte nivåer.

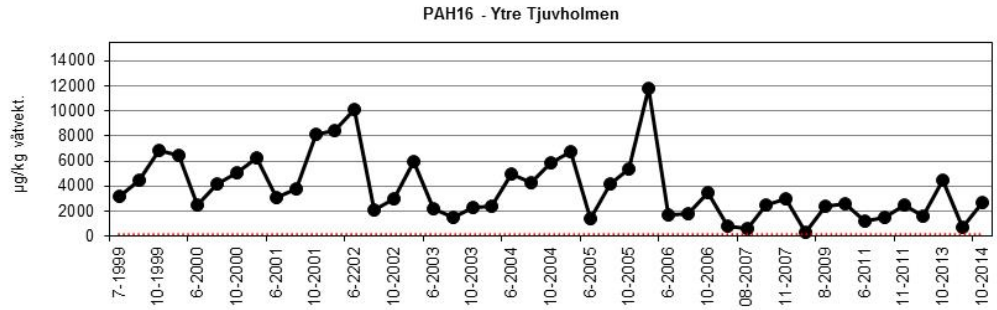
Figur 13 viser BaP-innholdet i strandsnegl fra BL01 Ytre Tjuvholmen for perioden 1999-2013. Nivået har vært langt over grenseverdien i vannforskriften på 5 µg/kg v.v. Det er store variasjoner mellom de fire årlige analysene, men ingen tydelig tidstrend som for PAH16.

Nivået ved BL03 Havik har vekslet mellom over og under grenseverdien (**Figur 12**), mens strandsnegl fra BL04 Litlerauna (**Figur 13**) har gjennomgående vært under grenseverdien (Kroglund 2012).

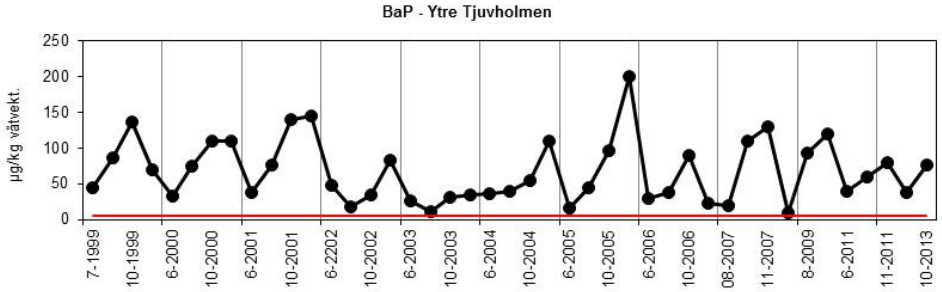
Foreliggende undersøkelse
I foreliggende undersøkelse (2015) var innholdet av BaP i strandsnegl ved BL03 Havik 1 µg/kg og ved BL04 Litlerauna 2,4 µg/kg. Nivået ved BL04 Litlerauna var høyere enn tidligere år, uvisst av hvilken grunn. Årets målinger ved BL01 Ytre Tjuvholmen og BL02 Haugestranda ble gjort på blåskjell og kan ikke sammenlignes direkte med tidligere års målinger i strandnegl, men viste svært høye verdier (1000-1400 µg/kg).

For å synliggjøre og gradere konsentrasjoner som overskrider grenseverdiene i 2015, er det benyttet fargeskala og grenseverdier fra veileder 03:97 (Molvær mfl. 1997) for de stoffene som også er omtalt der (**Tabell 15**). På stasjoner som lå 1,5 km fra utslippet eller nærmere (stasjonene BL01, BL02, BL05) var innholdet av PAH16 og/eller BaP i organismer i tilstandsklasse V (meget sterkt forurenset). Kadmium og bly i vannsøylen var også i klasse V, mens det ikke ble funnet overskridelser av grenseverdier for kadmium og bly i organismer.

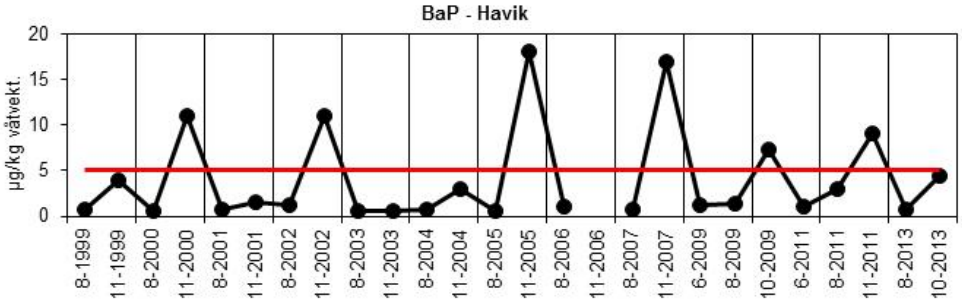
På stasjon BL03, 3 km fra utslippet, var organismer i klasse III (markert forurenset) mhp PAH16 og BaP mens stasjonene som lå 8 og 10 km fra utslippet var i klasse I-II, dvs lite – moderat forurenset). Merk at grenseverdien av BaP er endret slik at det som fremstår som kl. III ved Havik i tabellen, er under dagens grenseverdi på 5 µg/kg.



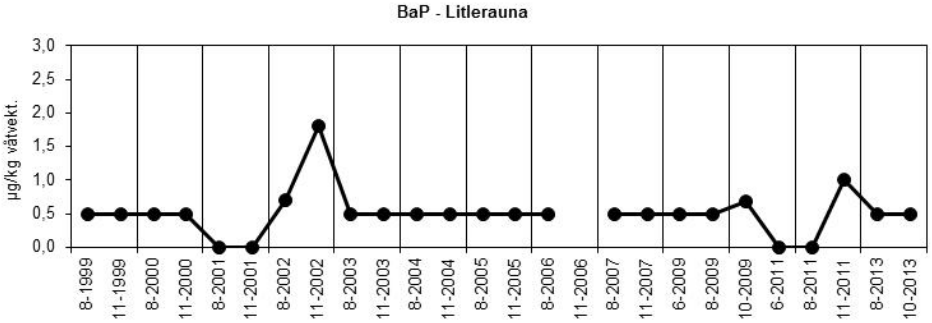
Figur 10. Innholdet av PAH16 i strandsnegl ved Ytre Tjuvholmen (BL01) i perioden 1999-2013. Det foreligger ingen egen grenseverdi for PAH16 i strandsnegl, men grenseverdien for blåskjell (200µg/kg) er vist med rød, stiplet linje. På x-aksen er det angitt måned-år



Figur 11. Innholdet av BaP i strandsnegl ved Ytre Tjuvholmen (BL01) i perioden 1999-2013. Rød linje viser grenseverdien på 5 µg/kg. På x-aksen er det angitt måned-år



Figur 12. Innholdet av BaP i strandsnegl ved Havik (BL03) i perioden 1999-2013. Rød linje viser grenseverdien på 5 µg/kg. På x-aksen er det angitt måned-år



Figur 13. Innholdet av BaP ved Litlerauna (BL04) i perioden 1999-2013. På x-aksen er det angitt måned-år

Tabell 15. Klassifisering etter Veileder 03:1997 for de miljøgifter som overskrider grenseverdiene (EQS). For vannmassene er snittverdi (AA) av 11 målinger, samt høyeste målte verdi vist (MAC). I organismer er nivået for alle tre replikatene vist. Fargeskalaen er 5-delt: Blått= ubetydelig-lite forurenset (Klasse I), Grønt = moderat forurenset (klasse II), Gult = markert forurenset (klasse III), Oransje = sterkt forurenset (klasse IV) og Rødt = meget sterkt forurenset (klasse V).

Parameter	**Stasjon og avstand til utslippet**	**H1 Huseby-bukta (500 m)**	**BL01 Ytre Tjuvhlm (400 m)**	**BL02 Hauge-stranda (550 m)**	**BL05 Einars-neset (1,5 km)**	**BL03 Havik (3 km)**	**BL06 Øst-hassel (8 km)**	**BL04 Litle-rauna (10 km)**	**BL07 Ref.**
	Stasjons-kode	66155	65578	66154	65583	65579	65584	65582	65585
Vannmasser (11 prøver)									
Cd (AA-EQS: 0,2µg/l) (MAC-EQS: 1,5µg/l)	µg/l	AA: 0,84 MAC: 1,97							
Pb (AA-EQS: 1,3µg/l) (MAC-EQS: 14µg/l)	µg/l	AA: 3,92 MAC: 7,21							
Blåskjell (3 replikater)									
BaP (EQS: 5 µg/kg)	µg/kg vv		**840** **890** **1300**	**1300** **1400** **1600**	**100** **110** **120**	**3,4**			**0,71** **<0,5** **<0,5**
PAH16 (EQS: 200µg/kg)	µg/kg vv		**10055** **9546** **15226**	**18833** **15800** **16533**	**1830** **1822** **1990**	**264**			**5,3** **6,2** **16,5**

4 Konklusjoner og videre overvåking

4.1 De viktigste funnene om dagens tilstand

Ved stasjoner som lå 3 km eller nærmere utslippspunktet overskred flere PAHer grenseverdiene i organismer (BaP, fluoranten, PAH16 og benzo-a-antracen). Det er kjent fra tidligere undersøkelser at organismer i Husebybukta har til dels store overskridelser av grenseverdiene for PAH-forbindelser. Stasjonene hadde overskridelse av grenseverdier av både vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter. Disse stasjonene oppnår «Ikke god kjemisk tilstand», og økologisk tilstand, klassifisert på bakgrunn av kun vannregionspesifikke stoffer (ingen biologiske kvalitetselementer), vil da bli «Moderat tilstand».

Vannprøvene fra Husebybukta overskred grenseverdiene for kadmium og bly som medførte «Ikke god kjemisk tilstand». Vannprøvene ble tatt ca. 500 meter fra utslippet og ligger i et område med liten vanndybde og medfølgende relativt små vannmasser å fordele utslippet på. Det kan derfor ikke utelukkes at dette er innenfor innblandingssonen til utslippet. I blåskjell fra samme område var konsentrasjonene av kadmium og bly innenfor grenseverdien.

Ved stasjonene som lå 8 og 10 km fra utslippet (vannforekomst 0201000020-3-C) var det ingen overskridelser av grenseverdiene av vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter i organismer.

Stasjonsvis oppsummering:

- Stasjon H1 (500 m fra utslippet) hadde overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter i vannmassene (kadmium og bly) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».

- Blåskjell fra stasjon BL01 (400 m fra utslippet) hadde overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer (PAH16 og benzo(a)antracen) og vil ikke kunne oppnå bedre enn «Moderat økologisk tilstand» uansett hvilken tilstand de biologiske kvalitetselementene er i. Blåskjellene hadde også overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter (BaP og fluoranten) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».

- Blåskjell fra stasjon BL02 (550 m fra utslippet) hadde overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer (PAH16 og benzo(a)antracen) og vil ikke kunne oppnå bedre enn «Moderat økologisk tilstand» uansett hvilken tilstand de biologiske kvalitetselementene er i. Blåskjellene hadde også overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter (BaP og fluoranten) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».

- Blåskjell fra stasjon BL05 (1,5 km fra utslippet) hadde overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer (PAH16) og vil ikke kunne oppnå bedre enn «Moderat økologisk tilstand» uansett hvilken tilstand de biologiske kvalitetselementene er i. Blåskjellene hadde også overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter (BaP og fluoranten) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».

- Blåskjell/strandsnegl fra stasjon BL03 (3 km fra utslippet) hadde overskridelser av EQS-verdiene for vannregionspesifikke stoffer (PAH16) og vil ikke kunne oppnå bedre enn «Moderat økologisk tilstand» uansett hvilken tilstand de biologiske kvalitetselementene er i. Organismene hadde også overskridelser av EQS-verdiene for EUs prioriterte miljøgifter (fluoranten) og oppnår «Ikke god kjemisk tilstand».

- Strandsneglstasjon BL06 (8 km fra utslippet) hadde ingen overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter og oppnår «God kjemisk tilstand».

- Strandsneglstasjon BL04 (10 km fra utslippet) hadde ingen overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer eller EUs prioriterte miljøgifter og oppnår «God kjemisk tilstand».

Stasjonenes relevans for vannforekomst
De fire blåskjellstasjonene i vannforekomst 0201000020-2-C kan anses tilsammen å være representative for hele vannforekomsten. Alle stasjonene oppnår «Ikke god kjemisk tilstand». Ettersom stasjonene ikke omfatter biologiske kvalitetselementer kan man ikke fastsette økologisk tilstand, men stasjonene kan ikke oppnå bedre enn «Moderat økologisk tilstand» på grunn av overskridelser av vannregionspesifikke stoffer. Stasjon H1 (vannprøver) ligger nær utslippspunktet og er alene trolig ikke representativ for hele vannforekomsten.

Stasjonene BL04 og BL06 dekker kun en liten del av vannforekomst 0201000020-3-C, men kan likevel anses å være representative for hele vannforekomsten siden de ikke ligger i nærheten av kjente utslippspunkt eller skiller seg vesentlig fra andre områder. Begge stasjonene oppnår «God kjemisk tilstand». Ettersom stasjonene ikke omfatter biologiske kvalitetselementer kan man ikke fastsette økologisk tilstand, men stasjonene har mulighet for å oppnå minst «God økologisk tilstand» ettersom det ikke er overskridelser av grenseverdiene for vannregionspesifikke stoffer.

4.2 Vurdere videre overvåking

Stasjonsplassering
Videre overvåking bør fortsatt dekke Husebybukta og området rundt (dvs. vannforekomst 0201000020-2-C), inntil 8 km fra utslippspunktet. Ideelt sett burde en stasjon være plassert ca. 5 km fra utslippet, mellom stasjon BL03 og BL06, men området er grunt og ble i 2015 funnet lite egnet for utsetting av skjell eller innsamling av snegl.

Stasjonene BL06 og BL04, som ligger hhv 8 og 10 km fra utslippet, hadde ikke overskridelser av grenseverdier (EQS) for noen av de undersøkte stoffene. BL04 Litlerauna har over lengre tid vist gode tilstander mhp PAH og begge stasjoner kan trolig utelates fra videre overvåking.

Kvalitetselementer
Bløtbunnsfauna er det eneste biologiske kvalitetselementet som er relevant å overvåke ut fra utslippets innhold, men sandbunn dominerer i området og egner seg ikke for prøvetaking. For denne resipienten er det derfor ingen biologiske kvalitetselementer som egner seg å overvåke med formål å vurdere økologisk tilstand etter vannforskriften. Klorofyll a og makroalger benyttes kun som indikatorer på eutrofi i vannforskriften, og utslippet fra Alcoa Lista inneholder ingen næringssalter.

Innholdet av PAH-stoffer er hovedproblemet i utslippet og bør fortsatt overvåkes. Innholdet av kadmium og bly overskred grenseverdiene i vannmassene, men konsentrasjonene var ikke høye nok til å gi overskridelser av grenseverdiene i organismer i samme område. Analyser av kadmium og bly bør inkluderes i framtidig overvåking.

Matriks
Det er ikke tilstrekkelig mengder av naturlig voksende blåskjell i resipienten til Alcoa Lista til å sikre tilstrekkelig prøvemateriale. Området er grunt, bølgeeksponert og har mye sand, som trolig gir dårlig overlevelse av blåskjell. Det er også stor usikkerhet knyttet til utsetting av blåskjellbur av samme grunn. Av 6 bur som ble satt ut i 2015, var det kun halvparten som kunne høstes for analyse. I tillegg vil blåskjellbur som står ute om høsten stå i fare for å bli fjernet eller tømt når det nærmer seg hummerfisket (starter 1. oktober).

Dersom det er krav om at blåskjell heretter skal benyttes som fast analysemedium, bør det samtidig samles alternative organismer hvor innsamles kan gjennomføres uavhengig av værforhold og overlevelse av utsatte blåskjell. Strandsnegl har vært benyttet som analysemateriale ved Lista i mange år og er en av få arter som man finner stort sett over alt. Grenseverdien for BaP er i vanndirektivet beregnet for «bløtdyr» som både blåskjell og snegl tilhører. Vi foreslår at overvåkingen på Lista baseres på årlige analyser av strandsnegl, men at det i tillegg gjennomføres sammenlignende undersøkelser av nivåene i strandsnegl og blåskjell. Det vil trolig være flere prosjekter hvor man har behov for å kunne analysere på andre organismer enn blåskjell. De to artene har blant annet ulikt fødevalg som kan ha innvirkning på opptak av miljøgifter. Mens blåskjell har sitt fødeopptak gjennom filtrering av vann, beiter strandsnegl på fjell og stein hvor de spiser små alger på fjellet.

Det kan også settes ut passive prøvetakere (DGTer) i burene for å sjekke gradienter av oppløste stoffer fra utslippspunktet, men disse vil også være utsatt for tap pga værforhold.

4.3 Vurdering av mulige tiltak

Alcoa Lista har i løpet av de siste årene iverksatt flere tiltak for å redusere utslippene av PAH, støv, SO_2 og fluorider. Det viktigste har vært lukking og oppsamling av ovnsgass fra øvre og nedre deler av elektrolyseovnene. Den senere tid har fokus vært knyttet til rensing av sjøvann gjennom sandfiltre for å redusere PAH til vann. Ved årsskiftet 2015/16 hadde bedriften rensing av ca. 25 % av sjøvannet som benyttes. Det vil bli installert flere renseenheter i 2016 og 2017. Målsettingen i 2018 er at ca. 40 % av sjøvannet blir renset for PAH, før det slippes ut til Husebybukta.

Sjøvannet pumpes inn fra Lundevågen. Dette er en fjord hvor sedimentene er forurenset av miljøgifter. Målinger på inntaksvann av bl. a. tungmetaller som Cd og Pb har til tider vist høye konsentrasjoner og dette kan ha påvirket vannprøvene som har blitt tatt ut i Husebybukta. Lundevågen inngår som en del av prosjekt «Renere Listerfjorder» og Miljødirektoratet har sammen med Farsund Kommune og Alcoa Lista støttet prosjekt på tildekkingen av deler av den forurensede bunnen i Lundevågen. Dette arbeidet vil pågå i 2016/2017.

Å forlenge utslippsledningen slik at utslippet kommer på dypere vann, fortynnes raskere og innlagres under overflatevannet, er et mulig tiltak som også tidligere er vurdert. Utslippet inneholder mye ferskvann og for å oppnå innlagring under det produktive overflatelaget, må utslippet antagelig neddykkes til minst 30 meters dyp. Det betyr at utslippsledningen må forlenges 2-3 km. Denne løsningen er generelt anbefalt i utkastet til veileder for innblandingssoner i fjorder fordi utslipp under sprangsjiktet er svært effektivt i forhold til redusert påvirkning av overflatelaget og strandsonen.

Men det er store usikkerheter knyttet til konsekvensene av et dyputslipp av bl. miljøgifter ved Lista. Da utslippet fra bedriften ble vurdert lagt ut på større dyp i 1993/1994, ble konsekvensene vurdert som så usikre, både med hensyn til viktige fiske- og trålfelt i nærheten og kost-nytte effekten, at konklusjonen ble fortsatt utslipp til grunt vann. Et argument for at utslippet fortsatt skulle skje til grunt vann, var at en del PAH-komponenter raskere nedbrytes under påvirkning av sollys, høyere temperatur og omrøring (jfr brev fra SFT datert 06.07.1994). Utslippene av PAH er redusert fra 5-6000 kg/år i perioden1995 til 700-800 kg i dag, dvs en utslippsreduksjon på nær 90 %.

5 Referanser

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

Anon. 2000. Australian and New Zealand Guidelines for fresh and Marine Water Quality 2000. Volume 1. The guidelines. National Water Quality Management Strategy, paper no. 4. *Australia and New Zealand Environment and Conservation Council.* https://www.environment.gov.au/water/quality/publications/australian-and-new-zealand-guidelines-fresh-marine-water-quality-volume-1

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, Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet**:** 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.

EPA2007. Proposed EQR for Irland for tidal waters. EPA (Environmental Protection Agency), 2007.

Green, N., M. Schøyen, S. Øxnevad, A. Ruus, I.Allan, D. Hjermann, T. Høgåsen, B. Beylich, J. Håvardstun, E. Lund, L. Tveiten, K. Bæk 2015. Contaminants in coastal waters of Norway 2014. Miljøgifter i norske kystområder 2014. Miljødirektoratet rapport M-433. NIVA-rapport 6917-2015. 220s.

Grung, M., Ranneklev, S., Green, M., Eriksen, T. E., Pedersen, A., Lyche Solheim, A., 2013. Eksempelsamling: tiltaksorientert overvåking for industribedrifter. Miljødirektoratets rapportserie 74/2013

Kroglund 2012. Overvåking av sjøområdet utenfor Alcoa Lista 2011. PAH i strandsnegl. Strandsoneundersøkelser. NIVA-rapport 6419-2012.

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

Moy, F., L. Naustvoll, H. Trannum, K.M. Norderhaug, J. K. Gitmark 2015. Økokyst – Delprogram Skagerrak. Årsrapport 2014. M-334. 57s.

Norske utslipp. www.norskeutslipp.no

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

Sorokin mfl. 2008. Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII substances: cyanide (free). Water Frame Directive UK TAG

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

Vann-nett. www.vann-nett.no

6 Vedlegg Analyserapporter

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 2209

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: O 13187 Alcoa Lista

Analyseoppdrag: 59-645
Versjon: 1
Dato: 06.01.2016

Pga feil i systemet ville ikke Krysen/Trifenylen legge seg inn i analysen, dermed er denne rapportert som kommentar på hver prøve. 05.01.15 VEF

Prøvenr.: NR-2015-03206
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL01 01092015 - repl 1
Stasjon : BL01 Ytre Tjuvholmen
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2700 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	2,92	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,010	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,73	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,082	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	0,16	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	4,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1000	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	890	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	4000	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	630	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	1400	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	130	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	38	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	950	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	440	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	2,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	700	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	13000	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Teguforklaring:
*: 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 1 av 18

Prøvenr.: NR-2015-03207
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL01 01092015 - repl 2
Stasjon : BL01 Ytre Tjurholmen
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2700 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	2,65	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,010	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,8	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	0,13	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	0,080	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	0,16	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	1,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	4,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	990	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	840	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	3800	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	550	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	1200	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	110	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	39	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	1000	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	1,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	370	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,8	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	750	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	12000	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03208
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL01 01092015 - repl 3
Stasjon : BL01 Ytre Tjurholmen
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4000 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	3,92	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,43	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,94	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,088	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,1	mg/kg		0,1	Eurofins

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.

Prøvenr.: NR-2015-03208
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL01 01092015 - repl 3
Stasjon : BL01 Ytre Tjuvholmen
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4000 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,18	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	16	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	7,3	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1500	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1300	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	5900	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	810	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	2000	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	150	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	65	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	1800	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	540	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,7	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1300	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	19000	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03209
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL02 01092015 - repl 1
Stasjon : BL02 Hungerstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 3800 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	3,36	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg	25%	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	0,85	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	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	16	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	2,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	7,3	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1500	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1300	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	5900	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	840	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)

Teguforklaring:
* : 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.

Prøvenr.: NR-2015-03209
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL02 01092015 - repl 1
Stasjon : BL02 Haugestranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis /blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 3800 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	2200	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	140	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	87	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2000	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	3,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	560	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	4,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1400	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	20000	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03210
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL02 01092015 - repl 2
Stasjon : BL02 Haugestranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis /blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4600 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	4,18	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,37	mg/kg	25%	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	0,84	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,094	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	0,24	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	16	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	5,0	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	8,1	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1800	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1600	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	7400	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	1000	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	2700	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	190	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	96	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	2100	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	4,4	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	720	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,80	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1400	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	24000	µg/kg	60%		Eurofins a)

Teguforklaring:
* : 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.

Prøvenr.: NR-2015-03210
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL02 01092015 - repl 2
Stasjon : BL02 Haugestranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4600 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Tørrstoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03211
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL02 01092015 - repl 3
Stasjon : BL02 Haugestranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4200 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	3,39	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg	25%	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	0,95	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,25	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	18	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	2,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	6,8	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	1600	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	1400	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	6400	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	900	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	2300	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	180	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	81	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	1900	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	2,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	640	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	1300	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	21000	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Teguforklaring:
*: 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.

Prøvenr.: NR-2015-03212
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 27.08.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 30.11.2015

Prøvemerking: BL03 01092015 - repl 1
Stasjon : BL03 Havik
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 83 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	1,77	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,36	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,70	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,24	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	0,11	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	15	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	3,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	41	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	6,7	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	15	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	20	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	110	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	0,82	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	3,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	2,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	46	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	350	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03213
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL03 01092015 - repl 2
Stasjon : BL03 Havik
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 10 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,6	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	54,5	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,027	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	9,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,34	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,38	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins

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.

Prøvenr.: NR-2015-03213
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL03 01092015 - repl 2
Stasjon : BL03 Havik
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 10 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,94	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	1,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	0,90	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	4,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	0,85	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	3,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	0,94	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	2,8	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	9,1	µg/kg	40%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	11	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	1,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	2,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	3,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	52	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	21	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03214
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL03 01092015 - repl 3
Stasjon : BL03 Havik
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 11 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	59,9	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,028	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	10	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	0,34	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,28	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,82	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	1,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	0,86	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	4,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	4,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	1,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins

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.

Prøvenr.: NR-2015-03214
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL03 01092015 - repl 3
Stasjon : BL03 Havik
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 11 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	2,9	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	8,6	µg/kg	40%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	9,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	1,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	2,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	3,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	52	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	22	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03215
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL04 01092015 - repl 1
Stasjon : BL04 Litlemunn
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 12 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,1	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	41,8	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	11	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,066	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,40	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	13	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,34	mg/kg	30%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	1,5	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	3,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	2,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	11	µg/kg	40%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	4,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	3,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	5,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	0,87	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	3,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	3,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	51	µg/kg	60%		Eurofins

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.

Prøvenr.: NR-2015-03215
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL04 01092015 - repl 1
Stasjon : BL04 Litlemuna
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 12 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Tørrstoff %	NS 4764	22	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03216
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL04 01092015 - repl 2
Stasjon : BL04 Litlemuna
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 0.50 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	44,9	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,018	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	9,2	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,066	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	13	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,19	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	1,4	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	11	µg/kg	40%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	0,50	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	2,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	1,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	4,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	0,61	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	22	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	22	%	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: 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.

Prøvenr.: NR-2015-03217
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL04 01092015 - repl 3
Stasjon : BL04 Litlesmuna
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 1.6 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	41,5	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,018	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	9,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,064	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,41	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	1,5	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	0,51	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	3,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	3,7	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	0,84	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	12	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	23	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03218
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 1
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 560 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,7	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	6,38	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,01	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,30	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	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	0,10	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins

Teguforklaring:
*: 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.

Prøvenr.: NR-2015-03218
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 1
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 560 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	3,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	3,3	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	170	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	100	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	560	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	110	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	170	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	17	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	53	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	350	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	2,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	68	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,0	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	240	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	2400	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	18	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03219
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 2
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 580 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	7,36	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,011	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,42	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,14	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	0,10	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	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	21	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	3,2	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	170	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	110	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	550	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	100	µg/kg	40%	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.

Prøvenr.: NR-2015-03219
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 2
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 580 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	180	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	16	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	49	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	360	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	66	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	230	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	2400	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	17	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03220
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 3
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 600 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,8	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	7,17	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,011	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,0	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,33	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,13	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,96	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,088	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,21	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	16	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften	AM374.21	2,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Acenaftylen	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Antracen	AM374.21	3,4	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	190	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]pyren	AM374.21	120	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	620	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	110	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Benzo[k]fluoranten	AM374.21	210	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Dibenzo[a,h]antracen	AM374.21	18	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fenantren	AM374.21	53	µg/kg	40%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	360	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	68	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	1,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	250	µg/kg	50%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	2600	µg/kg	60%		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.

Prøvenr.: NR-2015-03220
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL05 01092015 - repl 3
Stasjon : BL05 Mobilstranda
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 600 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 50 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Tørrstoff %	NS 4764	16	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03221
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 04.12.2015

Prøvemerking: BL06 01092015 - repl 1
Stasjon : BL06 Kriljo
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4.4 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	57,1	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	8,4	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,075	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	14	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,22	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,74	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	2,0	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	1,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	5,1	µg/kg	40%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	4,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	4,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	24	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	24	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Tegnforklaring:
* : Ikke omfattet av akkreditetingen
<: 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.

Prøvenr.: NR-2015-03222
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL06 01092015 - repl 2
Stasjon : BL06 Kriljo
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2.4 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,9	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	60,0	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	8,6	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,078	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,14	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,67	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	0,55	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	0,62	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	4,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	2,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	4,1	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	16	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	24	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03223
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL06 01092015 - repl 3
Stasjon : BL06 Kriljo
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2.3 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	57,3	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	8,7	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,083	mg/kg	40%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,17	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,23	mg/kg	50%	0,03	Eurofins a)
Molybden*	EN ISO 17294-2-E29	0,2	mg/kg		0,1	Eurofins

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.

Prøvenr.: NR-2015-03223
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 09.09.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL06 01092015 - repl 3
Stasjon : BL06 Kriljo
Art : LITT LIT/Littorina littorea/
Vev : SB/Whole soft body
Individur: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2.3 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,78	mg/kg	25%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	16	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
Acenaften*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Acenaftylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[a]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[a]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[b,j]fluoranten*	AM374.21	0,53	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Benzo[k]fluoranten*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fenantren*	AM374.21	4,8	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoranten*	AM374.21	2,9	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Fluoren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Naftalen*	AM374.21	4,6	µg/kg	70%	0,5	Eurofins
Pyren*	AM374.21	1,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins
Sum PAH 16*	AM374.21	16	µg/kg	60%		Eurofins
Tørrstoff %	NS 4764	23	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03224
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 22.06.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL07 01092015 - repl 1
Stasjon : BL07 Før utsetting
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individur: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4.6 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,4	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	2,44	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	2,1	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,41	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,86	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,12	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	0,086	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
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	<0,5	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	0,71	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[b,j]fluoranten	AM374.21	3,7	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Benzo[g,h,i]perylen	AM374.21	0,61	µg/kg	70%	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.

Prøvenr.: NR-2015-03224
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakingsdato: 22.06.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL07 01092015 - repl 1
Stasjon : BL07 Før utsetting
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 1

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 4.6 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
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	2,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	4,1	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)
Naftalen	AM374.21	0,92	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	2,2	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	22	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	NS 4764	14	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03225
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakingsdato: 22.06.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL07 01092015 - repl 2
Stasjon : BL07 Før utsetting
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 1.8 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	2,0	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	1,99	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,8	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,78	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,074	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	0,078	mg/kg	40%	0,04	Eurofins a)
Sink	NS EN ISO 17294-2	13	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
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	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	0,57	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	0,59	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	0,57	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	2,1	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	1,5	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)
Naftalen	AM374.21	1,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	0,79	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	9,3	µg/kg	60%		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.

Prøvenr.: NR-2015-03225
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 22.06.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL07 01092015 - repl 2
Stasjon : BL07 Før utsetting
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 2

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 1.8 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Tørrstoff %	NS 4764	15	%	12%	0,02	Eurofins a)

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

Prøvenr.: NR-2015-03226
Prøvetype: BIOTA
Prøvetakningsdato: 22.06.2015
Prøve mottatt dato: 06.10.2015
Analyseperiode: 04.11.2015 - 02.12.2015

Prøvemerking: BL07 01092015 - repl 3
Stasjon : BL07 Før utsetting
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/blåskjell
Vev : SB/Whole soft body
Individnr: 3

Kommentar: Krysen/Trifenylen: Resultat: 2.2 µg/kg, LOQ: 0.5, MU: 60 %, Metode: AM374.21

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method AM374.20	1,5	%	20%	0,1	Eurofins a)
Fluorid	Internal Method 6	1,37	mg/kg		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,013	mg/kg	30%	0,005	Eurofins a)
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,7	mg/kg	30%	0,05	Eurofins a)
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,33	mg/kg	25%	0,03	Eurofins a)
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg	25%	0,001	Eurofins a)
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,77	mg/kg	25%	0,02	Eurofins a)
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,13	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	13	mg/kg	25%	0,5	Eurofins a)
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	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Benzo[a]antracen	AM374.21	<0,5	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	<0,5	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	<0,5	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	2,3	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoranten	AM374.21	1,6	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Fluoren	AM374.21	0,50	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AM374.21	<0,5	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Naftalen	AM374.21	0,74	µg/kg	70%	0,5	Eurofins a)
Pyren	AM374.21	0,86	µg/kg	60%	0,5	Eurofins a)
Sum PAH 16	AM374.21	8,1	µg/kg	60%		Eurofins a)
Tørrstoff %	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
<: 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.

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.

Vannprøver februar 2015

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSERAPPORT

RapportID: 656

Lagt til stasjonskode og dyp.

Analyseoppdrag: 59-390
Versjon: 1
Dato: 10.07.2015

Prøvenr.: NR-2015-01324
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: Liste StH11 25.2.15
Kommentar:

Prøvetakingsdato: 25.02.2015
Prøve mottatt dato: 02.03.2015
Analyseperiode: 13.03.2015 - 20.03.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,85	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	Intern metode (EKSTERN_ALS)	5,62	-			Als
Kadmium	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,18	-			Als
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,20	-			Als
Total organisk karbon (TOC)	NS EN 1484	2,0	mg/l		0,5	Eurofins
TSM	Intern metode (B4)	3,50	mg/l	20%		

NIVA
Norsk institutt for vannforskning
Marit Villø

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 1 av 1

Vannprøver mars 2015

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSERAPPORT

RapportID: 655

Kommentar til analyseoppdraget:
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).
Lagt til stasjonskode og dyp.

Analyseoppdrag: 59-516
Versjon: 3
Dato: 10.07.2015

Provenr.: NR-2015-02269
Prøvetype: SJØVANN
Provemerking: Liste St. H1 24.03.15
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 24.03.2015
Prøve mottatt dato: 25.03.2015
Analyseperiode: 26.03.2015 - 08.04.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<2,00	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	Intern metode (EKSTERN_ALS)	7,21	µg/l			Als
Kadmium	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,97	µg/l			Als
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,762	µg/l			Als
Total organisk karbon (TOC)	NS EN 1484	1,5	mg/l		0,5	Eurofins
TSM	Intern metode (B4)	1,87	mg/l	20%		

Norsk institutt for vannforskning
Marit Villø

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 1 av 1

Vannprøver april 2015

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSERAPPORT

RapportID: 657

Kommentar til analyseoppdraget:
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makulér tidligere versjon(er).
Lagt til stasjonskode og dyp.

Analyseoppdrag: 59-615
Versjon: 3
Dato: 10.07.2015

Prøvenr.: NR-2015-02866
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: ST HI
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 01.04.2015
Prøve mottatt dato: 24.04.2015
Analyseperiode: 08.05.2015 i - 08.05.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<4,00	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	Intern metode (EKSTERN_ALS)	6,04	µg/l			Als
Kadmium	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,54	µg/l			Als
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,01	µg/l			Als
Total organisk karbon (TOC)	NS EN 1484	2,9	mg/l		0,5	Eurofins
TSM	Intern metode (B4)	0,73	mg/l	20%		

Norsk institutt for vannforskning
Marit Villø

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 1 av 1

Vannprøver mai 2015

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSERAPPORT

RapportID: 654

Kommentar til analyseoppdraget:
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makulér tidligere versjon(er).
Lagt til stasjonskode og dyp.

Analyseoppdrag: 59-874
Versjon: 2
Dato: 10.07.2015

Prøvenr.: NR-2015-04831
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: LISTA St. H1 20.05.15
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 20.05.2015
Prøve mottatt dato: 28.05.2015
Analyseperiode: 05.06.2015 - 08.06.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	17	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<2	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	Intern metode (EKSTERN_ALS)	2,77	µg/l			Als
Kadmium	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,655	µg/l			Als
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,94	µg/l			Als
Total organisk karbon (TOC)	NS EN 1484	2,4	mg/l		0,5	Eurofins
TSM	Intern metode (B4)	1,83	mg/l	20%		

Norsk institutt for vannforskning
Marit Villø

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 1 av 1

Vannprøver juni 2015

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tel: 22 18 51 00
Fax: 22 18 52 00

ANALYSERAPPORT

RapportID: 734

Analyseoppdrag: 59-1078
Versjon: 1
Dato: 20.07.2015

Prøvenr.: NR-2015-06244
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: LISTA St. H1 23.06.15
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 23.06.2015
Prøve mottatt dato: 25.06.2015
Analyseperiode: 13.07.2015 - 17.07.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<2,00	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	Intern metode (EKSTERN_ALS)	3,33	µg/l			Als
Kadmium	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,364	µg/l			Als
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,540	µg/l			Als
Total organisk karbon (TOC)	NS EN 1484	2,4	mg/l		0,5	Eurofins
TSM	Intern metode (B4)	1,98	mg/l	20%		

Norsk institutt for vannforskning
Ivar Dahl
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Teguforklaring:
*: 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 1 av 1

Vannprøver juli 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 1268

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: 13187;PAH_15 O 13187 Alcoa Lista

Analyseoppdrag: 59-647
Versjon: 1
Dato: 02.10.2015

Prøvenr.: NR-2015-03230
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: H1/Husebybukta 01072015 (dyp 0-2m)
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 23.07.2015
Prøve mottatt dato: 24.07.2015
Analyseperiode: 31.07.2015 - 30.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Undeclev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l		5	
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	0,792	mg/l	10%	0,05	
Aluminium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	16	µg/l	20%	2,0	
Antimon	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,20	µg/l		0,2	
Barium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	7,37	µg/l	20%	0,1	
Beryllium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,12	µg/l		0,12	
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	2,66	µg/l	20%	0,1	
Bor	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	4440	µg/l	20%	4,0	
Brom*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	>50000	µg/l	20%	200	
Cerium*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,45	µg/l	20%	0,1	
Fosfor*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<40	µg/l		40,0	
Gallium*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,30	µg/l		0,3	
Hafnium*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,060	µg/l		0,06	
Jern	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	11	µg/l	20%	6,0	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,24	µg/l	20%	0,06	
Kalium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	388	mg/l	20%	0,2	
Kalsium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	390	mg/l	20%	0,1	
Kobolt	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,1	µg/l		0,1	
Litium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	153	µg/l	20%	0,3	
Magnesium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	1160	mg/l	20%	0,1	

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 1 av 2

Prøvenr.: NR-2015-03230
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: H1/Husebybukta 01072015 (dyp 0-2m)
Kommentar:

Prøvetakingsdato: 23.07.2015
Prøve mottatt dato: 24.07.2015
Analyseperiode: 31.07.2015 - 30.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Mangan	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	1,9	µg/l	20%	0,6	
Molybden	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	11	µg/l	20%	0,4	
Natrium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	>5000	mg/l	20%	0,5	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,80	µg/l		0,8	
Niob*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,30	µg/l		0,3	
Selen	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<1	µg/l		1,0	
Silisium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,1	mg/l		0,1	
Strontium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	7110	µg/l	20%	0,06	
Svovel*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	1000	mg/l	20%	4,0	
Sølv	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,084	µg/l	20%	0,04	
Tantal*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,14	µg/l		0,14	
Tellur*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,80	µg/l		0,8	
Thallium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,20	µg/l		0,2	
Thorium*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,1	µg/l		0,1	
Tinn	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<1	µg/l		1,0	
Titan	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<2,0	µg/l		2,0	
Uran	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	3,13	µg/l	20%	0,016	
Vanadium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	1,5	µg/l	20%	0,12	
Vismut*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<1,4	µg/l		1,4	
Wolfram*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<2,0	µg/l		2,0	
Zirkonium*	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,060	µg/l		0,06	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484;1:1997	1,8	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	1,00	mg/l	20%		

NIVA
Norsk institutt for vannforskning
Tomas Adler Blakseth
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Teguforklaring:
* : 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 2 av 2

Vannprøver august 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 1269

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: 13187;PAH_15 O 13187 Alcoa Lista

Analyseoppdrag: 59-648
Versjon: 1
Dato: 02.10.2015

Prøvenr.: NR-2015-03231
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: H1/Husebybukta 01082015
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 19.08.2015
Prøve mottatt dato: 21.08.2015
Analyseperiode: 27.08.2015 - 30.09.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l		5	
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,61	mg/l	10%	0,05	
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	2,54	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,40	µg/l	20%	0,06	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,94	µg/l	26%	0,8	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484;1:1997	2,8	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	0,94	mg/l	20%		

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
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 1

Vannprøver september 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 1851

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: 13187;PAH_15 O 13187 Alcoa Lista

25/11/2015 ALR: Cyanid analysen er kansellert etter avtale med TON (pr. mail).

Analyseoppdrag: 59-649
Versjon: 1
Dato: 25.11.2015

Prøvenr.: NR-2015-03232
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: H1/Huseby bukta 01092015
Kommentar:

Prøvetakningsdato: 24.09.2015
Prøve mottatt dato: 28.09.2015
Analyseperiode: 30.09.2015 - 23.11.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,5	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	2,41	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,65	µg/l	20%	0,06	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,80	µg/l	30%	0,8	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484;1:1997	2,8	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	1,95	mg/l	20%		

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 1 av 1

Vannprøver oktober 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 1850

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: 13187;PAH_15 O 13187 Alcoa Lista

Analyseoppdrag:	59-650
Versjon:	1
Dato:	25.11.2015

Prøvenr.: NR-2015-03233
Prøvetype: SJØVANN
Prøvemerking: H1/Husebybukta 01102015
Kommentar:

Prøvetakingsdato: 29.10.2015
Prøve mottatt dato: 30.10.2015
Analyseperiode: 10.11.2015 - 23.11.2015

Analysevariabel	Metode	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<5	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<4,00	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	2,47	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	0,18	µg/l	20%	0,06	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005	<0,80	µg/l		0,8	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484;1:1997	2,1	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	1,00	mg/l	20%		

NIVA
Norsk institutt for vannforskning
Ivar Dahl
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Teguforklaring:
*: 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 1 av 1

Vannprøver november 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 2253

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: O 13187 Alcoa Lista

Analyseoppdrag: 59-651
Versjon: 1
Dato: 07.01.2016

Prøvenr.: NR-2015-03234
Prøvetype: SJØVANN
Prøvetakningsdato: 26.11.2015
Prøve mottatt dato: 27.11.2015
Analyseperiode: 01.12.2015 - 08.12.2015

Prøvemerking: H1/Husebybukta 01112015
Stasjon: H1 Husebybukta
Dyp : 0,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	1,3	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	4,22	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	0,52	µg/l	20%	0,06	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	<0,80	µg/l		0,8	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484:1997 (G5-3)	1,6	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	0,94	mg/l	20%		

Norsk institutt for vannforskning
Ivar Dahl
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

Teguforklaring:
*: 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 1 av 1

Vannprøver desember 2015

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

ANALYSERAPPORT

RapportID: 2381

Kunde: Tone Kroglund
Prosjektnummer: O 13187 Alcoa Lista

Kommentar til analyseoppdraget:
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makulér tidligere versjon(er).

Fluorid og cyanid: forhøyede rapporteringsgrenser grunnet matriksinterferenser 13/1-16 TOL

Analyseoppdrag: 59-652
Versjon: 3
Dato: 22.01.2016

Prøvenr.: NR-2015-03235
Prøvetype: SJØVANN
Prøvetakningsdato: 01.12.2015
Prøve mottatt dato: 22.12.2015
Analyseperiode: 23.12.2015 - 13.01.2016

Prøvemerking: H1/Hasebybukta 01122015
Stasjon: H1 Hasebybukta
Dyp : 0,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total cyanid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<50	µg/l	20%	5	Als
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<2,00	mg/l	10%	0,05	Als
Bly	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	3,88	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	1,5	µg/l	20%	0,06	
Nikkel	NS EN ISO 17294-1:2007 og NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	<0,80	µg/l		0,8	
Totalt organisk karbon	NS-EN ISO 1484:1997 (G5-3)	1,7	mg C/l	20%		
TSM	Intern metode (B4)	6,75	mg/l	20%		

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
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 1

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 tilnærmingsmåte 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