

# Tiltaksorientert overvåking av Husebybukta på Lista i 2018. Overvåking for Alcoa Lista.



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

Tittel Tiltaksorientert overvåking av Husebybukta på Lista i 2018. Overvåking for Alcoa Lista.	Løpenummer 7349-2019	Dato 20.02.2019
Forfatter(e) Sigurd Øxnevad Jarle Håvardstun Veronica Sæther Eftevåg	Fagområde Miljøgifter - marin	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Vest-Agder	Sider 23 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Alcoa Lista	Oppdragsreferanse Nils-Einar Saue
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 17262

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Husebybukta i 2018 på oppdrag for Alcoa Lista. Overvåkingsprogrammet er utført i henhold til vannforskriften på bakgrunn av hvilke stoffer som bedriften har utslipp av til Husebybukta. Hensikten med overvåkingen har vært å identifisere hvorvidt bedriftens utslipp påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand og økologiske tilstand. Det ble gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i prøver av blåskjell fra én stasjon og albusnegl fra fire stasjoner. Det ble også gjort månedlige analyser av bly og kadmium i vannprøver fra Husebybukta. Det var overskridelse av grenseverdier (EQS) for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i prøver av albusnegl fra Ytre Tjuvholmen og i blåskjell fra Haugestranda. Kjemisk tilstand for disse stasjonene er derfor klassifisert som «ikke god». Det var ingen overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer for de andre stasjonene. Kjemisk tilstand for de tre andre stasjonene er derfor klassifisert som «god». Det var overskridelse av grenseverdi for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) for bly og kadmium i vann på stasjon H1 i Husebybukta. Kjemisk tilstand for denne stasjonen er derfor klassifisert som «ikke god». Konsentrasjonen av bly i vann var noe lavere i 2018 enn i 2015, og gjennomsnittlig konsentrasjon av kadmium i vann var uendret i forhold til i 2015. Det var overskridelse av grenseverdi for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen i blåskjellene fra Haugestranda.</p>
---

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiltaksorientert overvåking</li> <li>2. Alcoa Lista</li> <li>3. Vannforskriften</li> <li>4. Kjemisk tilstand</li> </ol>	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operational monitoring</li> <li>2. Alcoa Lista</li> <li>3. Water Frame Directive</li> <li>4. Chemical status</li> </ol>
---	--

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Sigurd Øxnevad*  
Prosjektleder

*Marianne Olsen*  
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7084-6  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

**Tiltaksorientert overvåking av Husebybukta på  
Lista i 2018**  
Overvåking for Alcoa Lista

## Forord

Denne rapporten presenterer tiltaksorientert overvåking av Husebybukta i 2018, som er gjennomført i henhold til vannforskriften. Overvåkingen er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag for Alcoa Lista, etter pålegg fra Miljødirektoratet om iverksettelse av tiltaksrettet overvåking. Sigurd Øxnevad har vært prosjektleder hos NIVA. Feltarbeidet ble utført av Jarle Håvardstun og Sigurd Øxnevad. Kontaktperson hos Alcoa Lista har vært Nils-Einar Saue.

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

- Kjemiske analyser: Veronica Sæther Eftevåg, Anne Luise Ribeiro og personell ved Eurofins
- Kartproduksjon: John Rune Selvik
- Overføring av data til Vannmiljø: Roar Brænden
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av Marianne Olsen

Grimstad, 20.02.2019.

Sigurd Øxnevad

---

---

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduksjon.....</b>	<b>7</b>
1.1	Tiltaksorientert overvåking.....	7
1.2	Bakgrunnsinformasjon om virksomheten og utslippene.....	10
1.3	Vannforekomstene .....	11
1.4	Utslippspunkt og stasjonsvalg.....	12
<b>2</b>	<b>Metode .....</b>	<b>13</b>
2.1	Prøvetaking av blåskjell og albusnegl .....	13
2.2	Vannprøver .....	14
2.3	Kjemiske analyser .....	15
2.4	Vurdering av kjemisk og økologisk tilstand ved undersøkte stasjoner.....	16
<b>3</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>17</b>
3.1	Miljøgifter i albusnegl og blåskjell .....	17
3.2	Kjemisk tilstand.....	18
3.2.1	Albusnegl og blåskjell .....	18
3.2.2	Vann.....	19
3.3	Vurdering av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier .....	20
3.4	Oversikt over kjemisk tilstand for alle stasjoner.....	20
<b>4</b>	<b>Oppsummering.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>23</b>

## Sammendrag

NIVA har gjennomført tiltaksorientert overvåking av Husebybukta på Lista i 2018 på oppdrag for Alcoa Lista. Overvåkingsprogrammet er utarbeidet i henhold til vannforskriften og godkjent av Miljødirektoratet. Programmet er utformet på bakgrunn av bedriftens utslippskomponenter til Husebybukta. I overvåkingen er det gjort analyser av PAH-forbindelser og metaller i prøver av blåskjell fra én stasjon og albusnegl fra fire stasjoner. Det ble også tatt månedlige vannprøver i Husebybukta som ble analysert for bly og kadmium.

Det var overskridelse av grenseverdier (EQS) for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i prøver av albusnegl fra Ytre Tjuvholmen og i blåskjell fra Haugestranda. Kjemisk tilstand for disse stasjonene er derfor klassifisert som «ikke god». Det var ingen overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer for de andre stasjonene. Kjemisk tilstand for de tre andre stasjonene er derfor klassifisert som «god». Det var overskridelse av grenseverdi for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) for bly og kadmium i vann på stasjon H1 i Husebybukta. Kjemisk tilstand for denne stasjonen er derfor klassifisert som «ikke god». Konsentrasjonen av bly i vann var noe lavere i 2018 enn i 2015, og gjennomsnittlig konsentrasjon av kadmium i vann var uendret i forhold til i 2015. Det var overskridelse av grenseverdi for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen i blåskjellene fra Haugestranda. Som i 2015 var det høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser på stasjonene nærmest utslippspunktet (Haugestranda og Ytre Tjuvholmen). Det var imidlertid lavere konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Haugestranda i 2018 enn i 2015. Konsentrasjonen av PAH16 i albusnegl fra Havik var på omtrent samme nivå som i strandsnegl fra samme stasjon i 2015.

Det var noe forhøyede nivåer av fluorid på fire av stasjonene i denne undersøkelsen. Stasjonene ble derfor klassifisert til klasse II «moderat forurenset» av fluorid, og én stasjon ble klassifisert til klasse I «ubetydelig – lite forurenset» av fluorid.

## Summary

Title: Operational monitoring of the Husebybukta at Lista in 2018. Monitoring on behalf Alcoa Lista.  
Year: 2019

Author: Sigurd Øxnevad, Jarle Håvardstun & Veronica Sæther Eftevåg

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7084-6

NIVA has conducted operational monitoring of Husebybukta on behalf of Alcoa Lista. The monitoring programme was prepared in accordance with the Water Frame Directive and approved by the Norwegian Environmental Agency. The programme was designed based on the company's discharges of contaminants to Husebybukta. Levels of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), and metals were analysed in blue mussels from one station and in common limpets from four stations. Monthly water samples were taken in Husebybukta and analysed for lead and cadmium.

Limit values (EQS) were exceeded for the priority substances benzo(a)pyrene and fluoranthene in samples of common limpets from Ytre Tjuvholmen and in blue mussels from Haugestranda. The chemical status of these stations are therefore classified as "not good". There were no exceedances of limit values of priority substances for the other stations. The chemical status of the other three biota stations is therefore classified as "good". Limit values for annual average (AA-EQS) were exceeded for lead and cadmium in water samples at station H1 in Husebybukta. The chemical status of this station is therefore classified as "not good". Limit value of the river basin substance benzo(a)anthracene was exceeded in blue mussels from Haugestranda. Like in 2015, the stations closest to the discharge from Alcoa Lista had highest concentrations of priority substances. The concentration of PAH16 was lower in blue mussels from station Haugestranda in 2018 than in 2015.

There were some elevated levels of fluoride at four of the stations in this study. The stations were therefore classified as Class II "moderately polluted" by fluoride, and one station was classified as Class I "negligible - slightly contaminated" by fluoride.

# 1 Introduksjon

## 1.1 Tiltaksorientert overvåking

Ved implementeringen av vannforskriften er det fastsatt konkrete og målbare miljømål som i hovedsak gjelder for alle vannforekomster, ved at «god kjemisk tilstand» og minimum «god økologisk tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig skal det iverksettes tiltak for at miljømålene nås.

Vannforskriften gis nå med hjemmel i både forurensningsloven, plan- og bygningsloven, vannressursloven og naturmangfoldsloven. Hjemmel i naturmangfoldsloven gjør det klarere at vannforskriften også gjelder for kystvannforekomster som utsettes for annen påvirkning enn det som klart kan anses som forurensning, for eksempel fysiske tiltak i kystvann som påvirker strømforhold og vannmengde, samt påvirkning fra levende dyr og planter som for eksempel fremmede organismer. De siste rettelsene i Vannforskriften ble gjort 14.01.2019 (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446?q=vannforskriften>).

Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomster. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av disse belastningene, mens klassifiseringen definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst basert på systematisk overvåking.

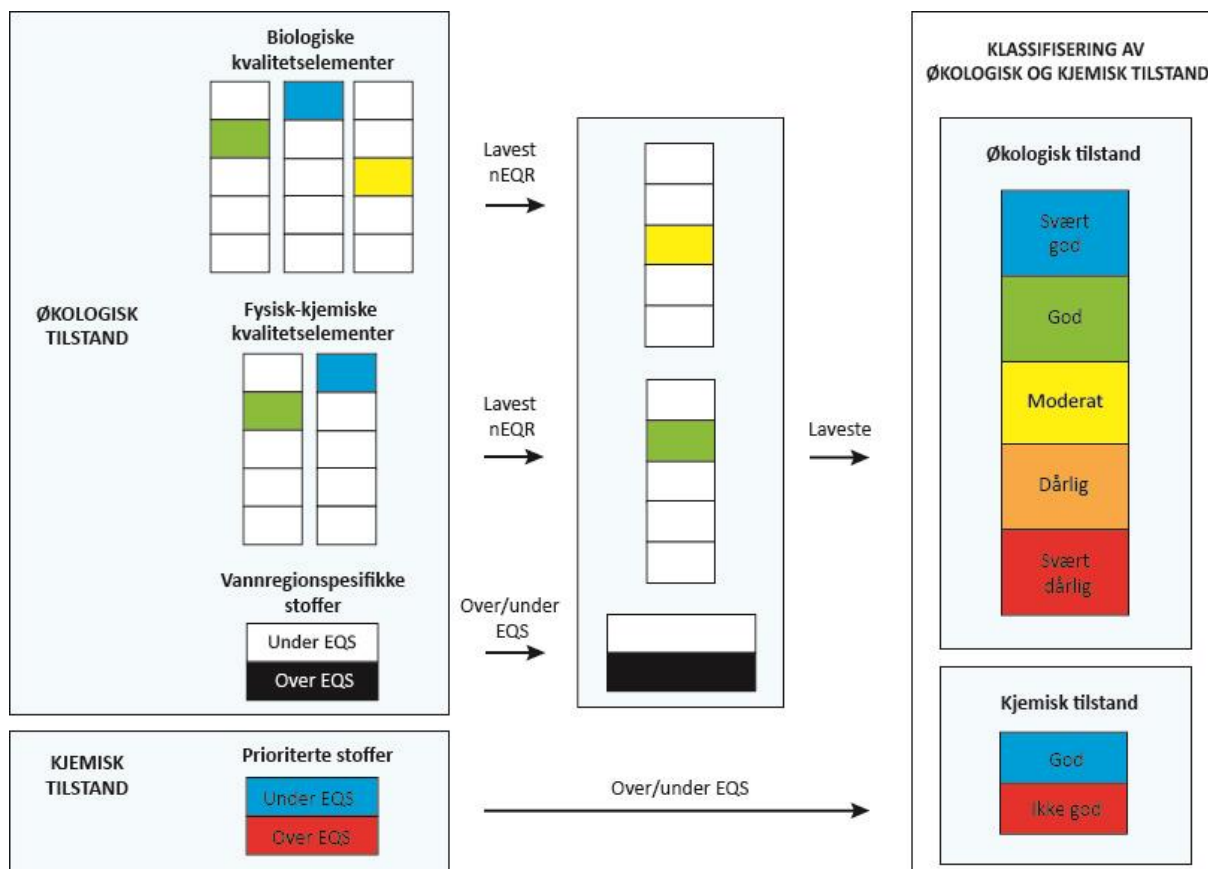
**Økologisk tilstand** for overflatevann viser dagens miljøtilstand i vannforekomsten, både når det gjelder artssammensetning, struktur og virkemåte for økosystemet. Økologisk tilstand i en vannforekomst skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Det skal anvendes spesifiserte parametere og indekser for hvert kvalitetselement. Som grunnlag for klassifisering av økologisk tilstand skal det for disse parametere og indeksene angis spesifikke grenseverdier for ulike vanntyper som gjør det mulig å angi avvik fra naturtilstand (Direktoratsgruppens veileder 02:2018).

**Kjemisk tilstand** for overflatevann bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av prioriterte stoffer målt i vann, sediment eller biota. I vannforskriften er det nå 45 stoffer og stoffgrupper som er definert som prioriterte stoffer. Dette er stoffer som utgjør vesentlig risiko for eller via vannmiljøet. For disse stoffene er det utviklet grenseverdier eller miljøkvalitetsstandarder (EQS: environmental quality standard), som er en grense mellom god og dårlig kjemisk tilstand. Er de målte konsentrasjonene av prioriterte stoffer under grenseverdien settes tilstand til «god», og er den over settes tilstand til «ikke god». Det er nå grenseverdier for 45 prioriterte stoffer i vann, 23 stoffer i biota og 28 stoffer i sediment.

Dersom det er utslipp eller forekomst av andre stoffer utover listen over prioriterte stoffer er det viktig å vurdere disse for å gi et helhetlig bilde av miljøtilstanden. I henhold til vannforskriftens vedlegg V, tabell 1.1, skal forurensning fra andre stoffer enn de prioriterte, som er påvist tilført vannforekomsten i betydelige mengder inngå som kvalitetselement i klassifisering av økologisk tilstand. Disse stoffene omtales som vannregionspesifikke stoffer. Disse stoffene klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer men inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtte-element.

I **Figur 1** vises en prinsippskisse for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i en vannforekomst.





**Figur 1.** Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst. Flere kvalitetselementer inngår i vurdering av økologisk tilstand, inkludert konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer, mens prioriterte stoffer legges til grunn for kjemisk tilstandsvurdering. Konsentrasjonene måles mot fastsatte miljøkvalitetsstandarder, såkalte EQS-verdier (Environmental Quality Standards), også kalt grenseverdier. Det kvalitetselementet som har dårligst tilstand styrer utfallet av den økologiske tilstandsklassifiseringen. Dersom biologiske kvalitetselementer er bestemt til «god» eller «svært god» kan den økologiske tilstanden nedgraderes til «moderat» dersom det er overskridelse av grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer.

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 pålegges av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet med hjemmel i forurensningsloven og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

#### Tiltaksorientert overvåking skal utføres med sikte på å:

- fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og
- vurdere eventuelle endringer i tilstanden til slike vannforekomster som følge av tiltaksprogrammer

Programmet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en vannforvaltningsplan for vannregionen på grunnlag av opplysninger innsamlet i henhold til kravene i vedlegg II og vedlegg V i Vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den

relevante belastningen er fjernet. Tiltaksorientert overvåking skal utføres på alle vannforekomster som på grunnlag av virkningsvurderingen i henhold til vedlegg II i Vannforskriften eller basisovervåkingen anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, og for vannforekomster som det slippes ut prioriterte stoffer i. Det skal velges overvåkingslokaliteter som angitt i regelverket som fastsetter den relevante miljøkvalitetsnorm. I alle andre tilfeller, herunder i forbindelse med prioriterte stoffer når det ikke er gitt spesifikk veiledning i regelverket, skal overvåkingslokalitetene velges som følger:

- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige punktkildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen hver vannforekomst til at omfang og konsekvenser av punktkildebelastningene kan vurderes. Dersom en vannforekomst er utsatt for en rekke punktkildebelastninger, kan overvåkingspunktene velges slik at omfang og konsekvenser av belastningene kan vurderes i sin helhet.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige diffuse kildebelastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de diffuse kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er representative for de relative risikoene for forekomster av diffuse kildebelastninger, og for de relative risikoene for at god tilstand ikke oppnås for overflatevann.
- For vannforekomster som er i fare som følge av betydelige hydromorfologiske belastninger, skal det være tilstrekkelig mange overvåkingspunkter innen et utvalg av vannforekomstene til at omfang og konsekvenser av de hydromorfologiske kildebelastningene kan vurderes. Valget av vannforekomster skal være slik at de er karakteristiske for den samlede virkningen av hydromorfologiske belastninger som alle vannforekomstene er utsatt for.

For å vurdere omfanget av belastningen som vannforekomstene er utsatt for, skal man overvåke kvalitetselementer som er karakteristiske for belastningene som vannforekomsten(e) er utsatt for. For å vurdere virkningene skal man etter relevans overvåke:

- Parametere som er karakteristiske for det eller de biologiske kvalitetselementene som er mest følsomme for de belastningene som vannforekomstene er utsatt for.
- Alle prioriterte stoffer som slippes ut, og alle andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder
- Parametere som er karakteristiske for det hydromorfologiske kvalitetselement som er mest følsomt for den identifiserte belastningen.

NIVA gjennomførte en tiltaksrettet overvåking for Alcoa Lista i 2015 (Kroglund 2016). Overvåkingen ble gjort i henhold til vannforskriften og var tilpasset bedriftens utslipp til vannforekomsten. Da ble det gjort analyser av miljøgifter i vannprøver, blåskjell (utplasserte) og strandsnegl. De undersøkte stasjonene ble klassifisert for kjemisk og økologisk tilstand i henhold til veileder M-241 og veileder TA-1467/97, basert på konsentrasjoner av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer. Det var overskridelser av grenseverdier for kadmium og bly i vann, og stasjonen ble derfor klassifisert til å være i «ikke god» kjemisk tilstand. Blåskjell fra fire stasjoner i bedriftens nærområde hadde overskridelse av grenseverdier for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten. Disse stasjonene ble derfor klassifisert til å være i «ikke god» kjemisk tilstand. Ved de samme stasjonene var det i tillegg overskridelser av grenseverdier for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen som inngår i klassifiseringen av økologisk tilstand, og det kunne derfor heller ikke oppnås miljømål om god økologisk tilstand ved disse stasjonene. Ved de stasjonene som var plassert 8-10 km fra bedriftens utslippspunkt var det ingen overskridelser av grenseverdier i biota og stasjonene ble klassifisert til å være i «god» kjemisk tilstand.

Miljødirektoratet har i brev av 08.03.2017 pålagt Alcoa Lista å gjennomføre årlig overvåking av resipienten for sine utslipp. Pålegget gjelder overvåking av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i vann og biota hvert år. NIVA har på oppdrag fra Alcoa Lista gjennomført overvåkingen i 2018.

## 1.2 Bakgrunnsinformasjon om virksomheten og utslippene

Alcoa Lista produserer pressbolt for ekstruderingsformål samt støpelegeringer.

Produksjonskapasiteten er på ca. 95 000 tonn primærmetall per år.

Alcoa Listas utslippstillatelse (tillatelsesnummer 2010.270.T) ble sist endret den 25.10.2018, og er plassert i risikoklasse 1. Utdrag av utslippstillatelsen fra Miljødirektoratet er gitt i **Tabell 1**.

**Tabell 1.** Utdrag av Alcoa Lista sin utslippstillatelse til vann fra Miljødirektoratet. Data fra www.norskeutslipp.no. Tillatelse gitt 10. mars 2010.

Utslippskomponent**	Utslippsgrenser			Gjelder fra
	Gram per tonn Al	Kg/time	Kg/år	
	12 mnd middel*	Månedsmiddel		
PAH <sub>tot</sub> (Borneff 6)***	9	0,13	830	d.d. 31. des. 2018
PAH <sub>tot</sub> (Borneff 6)**	8	0,13	800	1.1.2019
Suspendert stoff	-	65	-	d.d.

\*Gjennomsnittlig månedsverdi over kalenderåret.

\*\* PAH og suspendert stoff i inngående vannmengde kan trekkes fra, fortsatt at dokumenterte tall kan framlegges.

\*\*\*Sum av partikulært og oppløst PAH

For utslipp fra massefabrikken gjelder følgende utslippsgrense:

Utslippskomponent	Utslippsgrenser	Gjelder fra
	Gram per tonn anodemasse 12 mnd middel**	
PAH <sub>tot</sub> (Borneff 6)*	2	d.d.

\*Sum av partikulært og oppløst PAH

\*\*Gjennomsnittlig månedsverdi over kalenderåret.

Alcoa Lista har hatt utslipp til sjø siden bedriftens oppstart i 1971. 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. Avløpsvannet inneholder bl.a. polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), fluorider, tungmetaller og suspendert stoff. Utslippstall for de viktigste utslippsstoffer til vann for årene 2013 til 2017 er vist i **Tabell 2**. Fra 2015 til 2016 ble metode for analyse og beregning av tungmetaller endret fra å være basert på tungmetaller i støv til luft og mengde partikler i utløpsvannet, til å være analyse av totalinnhold av tungmetaller i vannprøver, både partikulært og løst i vann. Sigevann fra bedriftens to deponier føres ikke ut hovedavløpet, men skal renses med jord og grunnvann som rensemedium i et definert område nedstrøms deponiet.

**Tabell 2.** Alcoa Listas utslippskomponenter til vann. Data er hentet fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) samt fra Alcoa Lilsta.

Utslippskomponenter	Enhet	2013	2014	2015	2016	2017
PAH	kg/år	820	724	626	657	564
PAH-16-USEPA	kg/år	Ikke rapportert	Ikke rapportert	1 387,7	1 584,7	1 180,2
Bly (Pb)	kg/år	47	62	54,9	36,5	40,3
Arsen (As)	kg/år	3,8	4,0	4,4	79,5	66,2
Kadmium (Cd)	kg/år	1,9	2,1	2,2	9,2	7,9
Kobber (Cu)	kg/år	2,0	3,6	4,9	78,5	52,2
Krom (Cr)	kg/år	1,8	2,6	8,8	17,0	70,3
Kvikksølv (Hg)	kg/år	0,01	0,02	0,02	0,38	0,0
Molybden (Mo)	kg/år	2,0	2,4	2,5	302,3	247,9
Nikkel (Ni)	kg/år	54	64	76,8	123,1	205,5
Sink (Zn)	kg/år	7	10,7	10,5	373,8	451,0
Fluorider	tonn/år	221	237	256,8	268,8	269,4
Cyanid (CN-FRI)	kg/år	54	23	10,1	7,0	31,5
Tørrstoff (SS)	tonn/år	232	187	274,5	259,1	206,5

### 1.3 Vannforekomstene

Resipienten for bedriftens utslipp omfatter to vannforekomster. Dette er Lindesnes – Lista, vannforekomst 0201000030-2-C og 0201000030-3-C. En oversikt over vannforekomstene er gitt i **Tabell 3**. Det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna er klassifisert som «god» og «svært god», men økologisk tilstand er justert ned til «moderat» i vannforekomst 0201000030-2-C på grunn av overskridelser av grenseverdi for flere vannregionspesifikke stoffer.

**Tabell 3.** Oversikt over de aktuelle vannforekomstene (hentet fra [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)).

Data	Vannforekomst	
	Lindesnes - Lista	Lindesnes - Lista
Vannforekomst ID	0201000030-2-C	0201000030-3-C
Vannkategori	Kystvann	Kystvann
Salinity ID	Euhalin (>30)	Euhalin (>30)
Areal (km <sup>2</sup> )	6	145
Vanntype	Moderat eksponert kyst	Åpen eksponert kyst
Økologisk tilstand*	Moderat	God
Kjemisk tilstand*	Ikke god	Ikke god

\*fargekode i henhold til Klassifiseringsveilederen 02:2018.

## 1.4 Utslippspunkt og stasjonsvalg

Det er prøvetakingsstasjon for vannprøver og to biotastasjoner nær utslippet fra bedriften, og tre biotastasjoner i ulik avstand fra utslippspunktet (**Figur 2**). Vannprøvestasjonen, og de to biotastasjonene (Haugestranda og Ytre Tjuvholmen) ligger i umiddelbar nærhet til utslippspunktet. Disse tre stasjonene bør derfor regnes som nærstasjoner og bør unntas ved klassifisering av vannforekomsten (M-1288/2019).



**Figur 2.** Alcoa Lista sin beliggenhet, utslippspunkt og prøvetakingsstasjoner i Husebybukta for overvåkingen i 2018. Det analysert blåskjell fra Haugestranda, og albusnegl fra de fire andre stasjonene.

## 2 Metode

### 2.1 Prøvetaking av blåskjell og albusnegl

Blåskjell ble plassert ut på fem stasjoner den 10. juli 2018. To nett med blåskjell ble bundet til hver rigg bestående av moring (tung dregg) og tau opp til to små oppdriftskuler. På tre av riggene var det synketau fra moringen og inn til land. Ved feltarbeidet den 15. november skulle de utplasserte blåskjellene tas opp. Det viste seg da at fire av de fem riggene med blåskjell var borte. Som reserveløsning ble det samlet inn albusnegl (*Patella vulgata*). Sneglene ble samlet inn 19. november. Det ble samlet inn minst 30 snegl på hver stasjon (Tabell 4).

**Tabell 4.** Oversikt over antall blåskjell som ble samlet inn i Husebybukta i 2018.

Stasjon	Art	Størrelse (cm)	Posisjon
BL01 Ytre Tjuvholmen	Albusnegl	3,2-5,5	N: 58.06665 Ø: 6.77493
BL02 Haugestranda	Blåskjell	3,6-7,2	N: 58.06643 Ø: 6.76607
BL03 Havik	Albusnegl	3,2-5,4	N: 58.06318 Ø: 6.72764
BL05 Einarsneset	Albusnegl	4,0-6,3	N: 58.05828 Ø: 6.78425
BL06 Østhassel	Albusnegl	4,2-7,9	N: 58.07164 Ø: 6.64929

#### Blåskjell (*Mytilus edulis*)

Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling. 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. Prøvetakingen fulgte nasjonal standard for innsamling av blåskjell (NS 9434) og retningslinjer gitt i OSPAR (2012). Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene. Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samles i et rent glødet prøveglass (Figur 3).



**Figur 3.** Blåskjell ble opparbeidet til en blandprøve av minst 30 skjell. Foto: Sigurd Øxnevad, NIVA.

### Albusnegl (*Patella vulgata*)

Albusnegl lever i fjæresonen, på hardt underlag som svaberg og stein (**Figur 4**). Albusnegl spiser alger som vokser på stein. Det er gjort flere undersøkelser med overvåking av miljøgifter i albusnegl. I klassifiseringsveilederen 02:2018 står det at blåskjell er foretrukket art ved overvåking av miljøgifter, men det åpnes for å bruke sneglearter som alternativ overvåkingsorganisme.

Albusnegl ble løsnet fra voksestedet på svaberg og stein ved hjelp av kniv. De ble deretter lagt i rene plastposer og oppbevart kjølig før de ble fryst ned (<-20 °C). På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av albusneglene. Bløtdelene ble skrappt løs med skalpell og samlet i rent glødet prøveglass. Det ble brukt minst 20 albusnegl for å lage en blandprøve.



**Figur 4.** Albusnegl på svaberg. Det ble samlet inn albusnegl fra fire stasjoner på Lista.

Foto: Sigurd Øxnevad, NIVA.

## 2.2 Vannprøver

Hver måned ble det tatt vannprøver ved Haugestranda (stasjon H1). Vannprøvene ble tatt av Alcoa Lista og sendt til NIVA i Oslo. Vannprøvene er analysert for bly, kadmium, total organisk karbon (TOC) og suspendert stoff (STS).

## 2.3 Kjemiske analyser

Prøver av blåskjell og albusnegl ble analysert for metaller og PAH-forbindelser (**Tabell 5**). Kjemiske analyser ble utført av Eurofins akkrediterte analyselaboratorium og NIVA i Oslo, som begge tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC.

**Tabell 5.** Oversikt over stoffene som ble analysert i overvåkingsprogrammet. Kjemisk tilstand bestemmes på bakgrunn av konsentrasjoner av de prioriterte stoffene. Vannregionspesifikke stoffer inngår i klassifisering av økologisk tilstand.

Parameter	
<b>Metaller</b>	
Kvikksølv	Prioritert stoff
Bly	Prioritert stoff
Kadmium	Prioritert stoff
Nikkel	Prioritert stoff
Krom	Vannregionspesifikt stoff
Kobber	Vannregionspesifikt stoff
Sink	Vannregionspesifikt stoff
<b>PAH-forbindelser</b>	
Antracen	Prioritert stoff
Benzo(a)pyren	Prioritert stoff
Benzo(g,h,i)perylene	Prioritert stoff
Benzo(b)fluoranten	Prioritert stoff
Benzo(k)fluoranten	Prioritert stoff
Fluoranten	Prioritert stoff
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Prioritert stoff
Naftalen	Prioritert stoff
Acenaften	Vannregionspesifikt stoff
Acenaftalen	Vannregionspesifikt stoff
Benzo(a)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Dibenso(ah)antracen	Vannregionspesifikt stoff
Fenantren	Vannregionspesifikt stoff
Fluoren	Vannregionspesifikt stoff
Krysen	Vannregionspesifikt stoff
Pyren	Vannregionspesifikt stoff
Tørrstoff	Støtteparameter
Total organisk karbon (TOC)	Støtteparameter
Suspendert tørrstoff (STS)	Støtteparameter

En oversikt over metoder og kvantifiseringsgrenser er gitt i vedlegg A.



## 2.4 Vurdering av kjemisk og økologisk tilstand ved undersøkte stasjoner

Resultatene er vurdert mot Miljødirektoratets fastsatte tilstandsklasser og EQS-verdier gitt i vannforskriften (veileder 02:2018, Direktoratgruppen vanddirektivet 2018). Kjemisk tilstand blir bestemt til «god» eller «ikke god» avhengig av om konsentrasjon av prioriterte stoffer i sediment og biota overstiger EQS-verdi eller ikke (**Figur 1**). Økologisk tilstand skal klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer, med fysiske og kjemiske forhold som støtteparametere. Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres ved bruk av grenseverdier på samme måte som for prioriterte stoffer og inngår i klassifisering av vannforekomster som et økologisk støtteelement, men legges ikke til grunn for vurdering av kjemisk tilstand i vannforekomsten. Ved overskridelse av grenseverdier for de vannregionspesifikke stoffene kan ikke økologisk tilstand bli bedre enn moderat, selv om biologiske kvalitetselementer gir en høyere tilstand isolert sett.

## 3 Resultater

### 3.1 Miljøgifter i albusnegl og blåskjell

I **Tabell 6** vises analyseresultater for metaller, fluorid og PAH-forbindelser i biotaprøvene. Det var høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjell fra Haugestranda og albusnegl som var samlet inn ved Ytre Tjuvholmen. Disse stasjonene ligger nærmest utslippet fra Alcoa Lista. Det var lavest konsentrasjon av PAH-forbindelser i albusnegl som var samlet inn ved Østhassel.

**Tabell 6.** Konsentrasjoner av metaller, fluorid og PAH-forbindelser i albusnegl og blåskjell fra Lista i 2018.

Parameter	Enhet	St. BL01	St. BL02	St. BL03	St. BL05	St. BL06	
		Ytre Tjuvholmen Albusnegl	Haugestranda Blåskjell	Havik Albusnegl	Einarsneset Albusnegl	Østhassel Albusnegl	
Kvikksølv		0,016	0,012	0,014	0,017	0,012	
Arsen		3,9	1,9	5,8	4,5	4,5	
Bly		0,24	0,24	0,2	0,15	0,12	
Kadmium	mg/kg våtvekt	0,5	0,11	0,54	0,61	0,28	
Kobber		0,85	0,43	0,76	0,72	0,85	
Krom		0,1	0,12	0,11	0,099	0,084	
Nikkel		0,42	0,27	0,37	0,39	0,39	
Sink		27	15	17	14	11	
Fluorid		17,7	7,05	17,3	19,4	19,4	
Acenaften		<4,26	<14,7	<4,48	<1,18	<1,07	
Acenaftylen	<0,362	<0,614	<0,285	<0,190	<0,179		
Antracen	µg/kg våtvekt	3,71	13,5	0,376	0,34	<0,139	
Benzo(a)antracen		63,5	1400	3,63	8	0,503	
Benzo(a)pyren		9,17	990	0,527	0,869	0,189	
Benzo(b,j)fluoranten		96,3	4480	7,62	14,9	1,43	
Benzo(g,h,i)perylene		24,5	593	1,01	1,71	0,373	
Benzo(k)fluoranten		29,2	756	2,07	5,24	0,424	
Dibenzo(a,h)antracen		9,95	151	0,366	1,18	<0,10	
Fenantren		27	115	6,62	3,28	<0,2,39	
Fluoranten		167	2180	11,9	20,4	2,48	
Fluoren		<1,04	<9,24	<1,36	<0,847	<0,683	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		12,6	499	0,614	0,994	0,323	
Krysen		239	2250	16,1	35,6	2,54	
Naftalen		<15,9	<15,3	<16,2	<11,1	<9,71	
Pyren		94,8	1690	8,74	8,67	1,63	
Sum PAH16 eks LOQ		777	15100	59,6	101	9,91	
Fett		%	2,68	3,95	2,61	4,51	1,7
Tørrstoff			17	11	17	15	14

Også i 2015 var det høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i blåskjell fra Haugestranda (Kroglund 2016). Det var lavere konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Haugestranda i 2018 enn i 2015 (17055 µg/kg våtvekt i 2015). Konsentrasjonen av PAH16 var på samme nivå i albusnegl fra Havik i 2018 som i strandsnegl i 2015. Konsentrasjonen av PAH16 var lavere i albusnegl fra Østhassel i 2018 enn i strandsnegl fra samme stasjon i 2015.

## Fluorid

Blåskjellene fra Haugestranda hadde lavere konsentrasjon av fluorid enn de fire andre stasjonene. Det fins ikke grenseverdier (EQS) i vannforskriften eller tilstandsklasser for fluorid i biota. I **Tabell 7** vises konsentrasjon av fluorid i blåskjell og albusnegl fra Husebybukta, og klassifisert etter SFT-veileder 97:03 (Molvær m.fl. 1997). Fire av stasjonene blir da klassifisert til «moderat forurenset av fluorid» og en stasjon blir klassifisert til «ubetydelig – lite forurenset» av fluorid.

**Tabell 7.** Konsentrasjon av fluorid i blåskjell fra Husebybukta i 2018. Resultatene er klassifisert i henhold til SFT-veileder 97:03 (Molvær m.fl. 1997). Blå = klasse I, ubetydelig-lite forurenset. Grønn = klasse II, moderat forurenset.

Parameter	Enhet/basis	St. BL01 Ytre Tjuvholmen Albusnegl	St. BL02 Haugestranda Blåskjell	St. BL03 Havik Albusnegl	St. BL05 Einarsneset Albusnegl	St. BL06 Østhassel Albusnegl
Fluorid	mg/kg tørrvekt	17,7	7,05	17,3	19,4	19,4

## 3.2 Kjemisk tilstand

### 3.2.1 Albusnegl og blåskjell

Det var overskridelse av grenseverdier (EQS) for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten (**Tabell 8**) på stasjonene Ytre Tjuvholmen og Haugestranda. Kjemisk tilstand på disse stasjonene er derfor klassifisert som «ikke god». Det var ingen overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer for de andre stasjonene. Kjemisk tilstand for de tre andre stasjonene er derfor klassifisert som «god».

**Tabell 8.** Kjemisk tilstand for albusnegl og blåskjell fra Husebybukta på Lista. Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) avhengig av om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS. Det er analysert blåskjell fra Haugestranda og albusnegl fra de fire andre stasjonene

Parameter	Enhet	EQS	St. BL01 Ytre Tjuvholmen Albusnegl	St. BL02 Haugestranda Blåskjell	St. BL03 Havik Albusnegl	St. BL05 Einarsneset Albusnegl	St. BL06 Østhassel Albusnegl
Kvikksølv	µg/kg våttvekt	20	16	12	14	17	12
Antracen		2400	3,71	13,5	0,376	0,34	<0,139
Benzo(a)pyren		5	9,17	990	0,527	0,869	0,189
Fluoranten		30	167	2180	11,9	20,4	2,48
Naftalen		2400	<15,9	<15,3	<16,2	<11,1	<9,71
<b>Kjemisk tilstand</b>			<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>God</b>	<b>God</b>	<b>God</b>

### 3.2.2 Vann

Det var overskridelse av grenseverdi for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) for bly og kadmium i vann på stasjon H1 i Husebybukta (**Tabell 9**). Kjemisk tilstand for denne stasjonen er derfor klassifisert som «ikke god». Det var høyest konsentrasjoner av bly i mars og mai, og høyest konsentrasjon for kadmium i mai. Konsentrasjonen av bly var lavere i 2018 enn i 2015 (**Tabell 10**). Gjennomsnittlig konsentrasjon av kadmium var uendret siden 2015 (**Tabell 10**).

**Tabell 9.** Konsentrasjoner av bly, kadmium, TOC og suspendert stoff på stasjon Haugestranda (H1). Kjemisk tilstand er klassifisert basert på prioriterte stoffer. Klassifiseringen er gjort i henhold til grenseverdier (EQS) gitt i veileder 02:2018. Tilstand er angitt som «god» (blått) eller «ikke god» (rødt) avhengig av om konsentrasjonene er under eller over fastsatt EQS. AA-EQS for bly = 2,85 µg/l, og AA-EQS for kadmium = 0,2 µg/l.

	Bly µg/l	Kadmium µg/l	TOC mg C/l	STS mg/l
Januar	3,3	0,17	1,2	2,4
Februar	3,9	0,51	3	4
Mars	5,59	0,34	2,7	5,1
April	2,66	0,088	1,9	2,6
Mai	4,85	3,37	3	4
Juni	2,2	0,25	1,5	1,8
Juli	2,62	0,48	2,2	6,1
August	2,11	0,8	2,1	6,7
September	3,31	1,3	1,8	8
Oktober	3,24	1,6	1,4	3,6
November	1,2	0,53	1,6	1,3
Desember	2,69	0,65	2,5	1,9
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>3,14</b>	<b>0,84</b>	<b>2,08</b>	<b>3,96</b>
<b>Kjemisk tilstand</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>		

**Tabell 10.** Konsentrasjoner av bly, kadmium og TOC i vannprøver fra stasjon H1 i Husebybukta i 2015.

	Bly µg/l	Kadmium µg/l	TOC mg C/l
Januar			
Februar	5,62	1,18	2
Mars	7,21	1,97	1,5
April	6,04	1,54	2,9
Mai	2,77	0,655	2,4
Juni	3,33	0,364	2,4
Juli	2,66	0,24	1,8
August	2,54	0,4	2,8
September	2,41	0,65	2,8
Oktober	2,47	0,18	2,1
November	4,22	0,52	1,6
Desember	3,98	1,5	1,7
<b>Gjennomsnitt</b>	<b>3,93</b>	<b>0,84</b>	<b>2,2</b>

### 3.3 Vurdering av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier

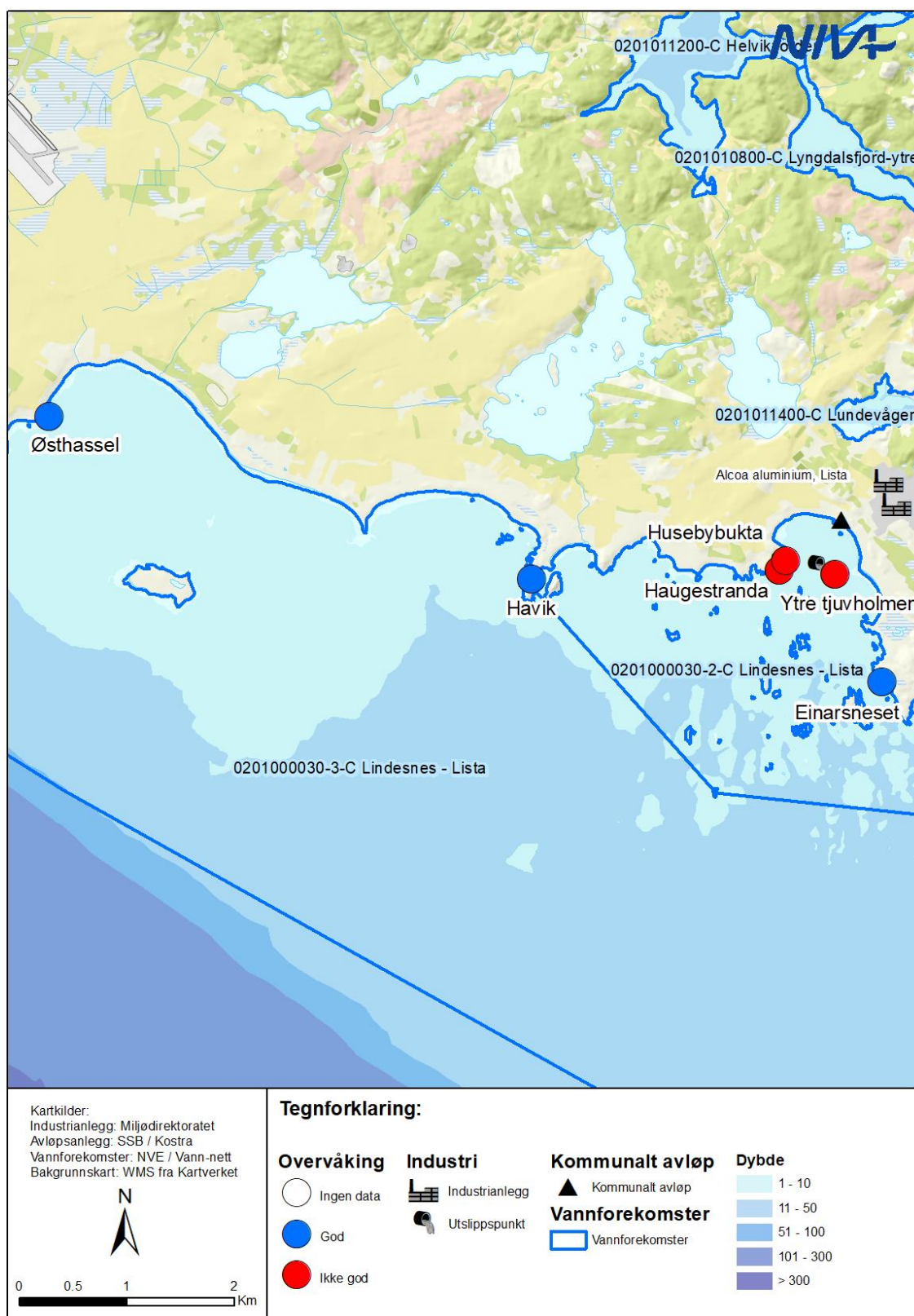
Det var overskridelse av grenseverdi for benzo(a)antracen i blåskjellene fra Haugestranda (**Tabell 11**). Konsentrasjonen av benzo(a)antracen var lavere enn i 2015 (Kroglund 2016). Det var ingen overskridelse av grenseverdi for benzo(a)antracen på de fire andre biotastasjonene, men det er betydelig lavere konsentrasjon på stasjonene lengre vekk fra utslippspunktet.

**Tabell 11.** Vurdering av vannregionspesifikke stoffer i albusnegl og blåskjell fra Lista mot grenseverdi (EQS) gitt i veileder 02:2018.

Stoff	EQS	St. BL01 Ytre Tjuvholmen Albusnegl	St. BL02 Haugestranda Blåskjell	St. BL03 Havik Albusnegl	St. BL05 Einarsneset Albusnegl	St. BL06 Østhassel Albusnegl
Benzo(a)antracen	304 µg/kg våtvekt	63,5	1400	3,63	8,0	0,503

### 3.4 Oversikt over kjemisk tilstand for alle stasjoner.

I **Figur 5** vises en oversikt over kjemisk tilstand på alle stasjonene som inngikk i overvåkingsprogrammet for 2018.



**Figur 5.** Kart som viser kjemisk tilstand på de undersøkte stasjonene i Husebybukta i 2018. God kjemisk tilstand er angitt med blått og ikke god kjemisk tilstand er vist i rødt.

## 4 Oppsummering

Det var overskridelse av grenseverdier (EQS) for de prioriterte stoffene benzo(a)pyren og fluoranten i prøver av albusnegl fra Ytre Tjuvholmen og i blåskjell fra Haugestranda. Kjemisk tilstand for disse stasjonene er derfor klassifisert som «ikke god». Det var ingen overskridelser av grenseverdi for prioriterte stoffer for de andre stasjonene. Kjemisk tilstand for de tre andre stasjonene er derfor klassifisert som «god». Det var overskridelse av grenseverdi for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) for bly og kadmium i vann på stasjon H1 i Husebybukta. Kjemisk tilstand for denne stasjonen er derfor klassifisert som «ikke god». Konsentrasjonen av bly i vann var noe lavere i 2018 enn i 2015, og gjennomsnittlig konsentrasjon av kadmium i vann var uendret i forhold til i 2015. Det var overskridelse av grenseverdi for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen i blåskjellene fra Haugestranda.

Vannprøvestasjonen, og de to biotastasjonene (Haugestranda og Ytre Tjuvholmen) ligger i umiddelbar nærhet til utslippspunktet. Disse tre stasjonene bør derfor regnes som nærstasjoner og bør unntas ved klassifisering av vannforekomsten.

Det var noe forhøyede nivåer av fluorid på fire av stasjonene i denne undersøkelsen. Stasjonene ble derfor klassifisert til klasse II «moderat forurenset» av fluorid, og én stasjon var «ubetydelig – lite forurenset» av fluorid.

Som i 2015 var det høyest konsentrasjon av PAH-forbindelser i stasjonene nærmest utslippspunktet (Haugestranda og Ytre Tjuvholmen). Det var imidlertid lavere konsentrasjon av PAH16 i blåskjell fra Haugestranda i 2018 enn i 2015. Konsentrasjonen av PAH16 i albusnegl fra Havik var på omtrent samme nivå som i strandsnegl fra samme stasjon i 2015.

## 5 Referanser

Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften.

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.

Green, N.W., Schøyen, M. Hjermann, D., Øxnevad, S., Ruus, A., Lusher, A., Beylich, B., Lund, E., Tveiten, L., Jenssen, M.T.S., Ribeiro, A.L. & Bæk, K. 2018. Contaminants in coastal waters of Norway 2017. Miljøgifter i norske kystområder 2017. NIVA-rapport 7302-2018.

Kroglund, T. 2016. Tiltaksrettet industriovertvåking iht. vannforskriften for Alcoa Lista. EUs prioriterte miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sjøvann og organismer. NIVA-rapport 6974.

M-1288/2019. Vannovervåking: Identifisering av nærstasjoner. Miljødirektoratet. Faktaark M-1288/2019.

NS 9434:2017. Vannundersøkelse – Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) – Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling. Water Quality – Monitoring of environmental contaminants in blue mussel (*Mytilus* spp.) – Collection of caged or native mussels and sample treatment. Utgave 1 (1.12.2017).

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

Vannforskriften, 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.Lovdata.no](http://www.Lovdata.no). Sist endret FOR-2018-12-20-2231 fra 01.01.2019.



## Vedlegg A. Analyserapporter

Oversikt over kjemiske analyser av blåskjell og albusnegl som er gjennomført i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Akkreditert metode	Standardmetode	Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Enhet	
Arsen	JA	NS EN ISO 17294-2	0,05	mg/kg våtvekt	
Bly			0,03		
Kadmium			0,001		
Krom			0,03		
Kobber			0,02		
Nikkel			0,04		
Sink			0,5		
Kvikksølv			NS-EN ISO 12846		0,005
Acenaften			JA		AM374.21
Acenaftylen					
Antracen					
Benzo(a)antracen					
Benzo(a)pyren					
Benzo(g,h,i)perylene					
Benzo(k)fluoranten					
Dibenso(ah)antracen					
Fenantren					
Fluoren					
Fluoranten					
Indeno(1,2,3-cd)pyren					
Krysen					
Naftalen					
Pyren					
Sum PAH-16					
Tørrstoffprosent	JA	NS 4764	0,02	%	



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10011

**Kunde:** Sigurd Oxnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

03.04.18MHM: Ankom uten prøvedato i påsken. Stått ute i romtemperatur inntil idag	Analyseoppdrag:	735-5454
	Versjon:	1
	Dato:	29.08.2018

**Provenr.:** NR-2018-00719  
**Provetype:** SJØVANN  
**Provetakningsdato:** 01.01.2018 00.00.00  
**Prove mottatt dato:** 31.01.2018  
**Analyseperiode:** 05.02.2018 - 22.02.2018

**Provemerking:** H1/Husebybukta jan.18

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	3,30	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,17	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G5-3)	1,2	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (E2)	2,4	mg/l	20%	0,6	

**Provenr.:** NR-2018-00720  
**Provetype:** SJØVANN  
**Provetakningsdato:** 01.02.2018 00.00.00  
**Prove mottatt dato:** 28.02.2018  
**Analyseperiode:** 01.03.2018 - 21.03.2018

**Provemerking:** H1/Husebybukta feb.18

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	3,90	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,51	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G5-3)	3,0	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (E2)	4,0	mg/l	20%	0,5	

## Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

&lt; : Mindre enn, &gt; : Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 2

**Provenr.:** NR-2018-00721 **Provemerking:** H1/Husebybukta mar.18  
**Provetype:** SJOVANN  
**Provetakningsdato:** 22.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 03.04.2018  
**Analyseperiode:** 04.04.2018 - 16.04.2018

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	5,59	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,34	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G5-3)	2,7	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (E2)	5,1	mg/l	20%	0,6	

**Provenr.:** NR-2018-00722 **Provemerking:** H1/Husebybukta apr.18  
**Provetype:** SJOVANN  
**Provetakningsdato:** 10.04.2018 08.45.00  
**Prøve mottatt dato:** 12.04.2018  
**Analyseperiode:** 13.04.2018 - 02.05.2018

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	2,66	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,088	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G5-3)	1,9	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (E2)	2,6	mg/l	20%	0,4	

**NIVA**

Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftervåg

Overingeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vårvekt.

Side 2 av 2



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10169

**Kunde:** Sigurd Ørnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6449
Versjon:	1
Dato:	10.10.2018

**Prøvenr.:** NR-2018-00723  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.05.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 23.05.2018  
**Analyseperiode:** 29.05.2018 - 09.10.2018

**Provermerking:** H1/Husebybukta mai.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

## Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	4,85	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	3,37	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon*	NS-EN 1484:1997 (G5-3)	3,0	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	4,0	mg/l	20%	0,6	



Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftevåg  
Overingenior

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10168

**Kunde:** Sigurd Øxnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6448
Versjon:	1
Dato:	10.10.2018

**Provenr.:** NR-2018-00724  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.06.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 27.06.2018  
**Analyseperiode:** 05.07.2018 - 09.10.2018

**Prøvemerkning:** H1/Husebybukta jun.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

**Kommentar:** ISD 27.06.18: Det står ingen korrigeret dato på flaska

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	2,20	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,25	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon*	NS-EN 1484:1997 (G5-3)	1,5	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	1,8	mg/l	20%	1,0	



Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftevåg  
Overingenior

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10170

**Kunde:** Sigurd Øxnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6450
Versjon:	1
Dato:	10.10.2018

**Provenr.:** NR-2018-00725  
**Provetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.07.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 25.07.2018  
**Analyseperiode:** 03.08.2018 - 09.10.2018

**Provermerking:** H1/Husebybukta jul.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

**Kommentar:** 25.07.18MHM: Sto ikke dato på flasken

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	2,62	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,48	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon*	NS-EN 1484:1997 (G5-3)	2,2	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	6,1	mg/l	20%	0,6	



Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftevåg  
Overingeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10167

**Kunde:** Sigurd Ørnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6447
Versjon:	1
Dato:	10.10.2018

<b>Provenr.:</b>	NR-2018-00726	<b>Provemerking:</b>	H1/Husebybukta aug.18
<b>Prøvetype:</b>	SJØVANN	<b>Stasjon:</b>	H1 Husebybukta
<b>Prøvetakningsdato:</b>	01.08.2018 00.00.00	<b>Dyp :</b>	0,00-2,00
<b>Prøve mottatt dato:</b>	29.08.2018		
<b>Analyseperiode:</b>	11.09.2018 - 09.10.2018		

**Kommentar:** ISD 29.08.18: Ingen korrigert dato er angitt her

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	2,11	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,80	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon*	NS-EN 1484:1997 (G5-3)	2,1	mg C/l	20%	0,20	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	6,7	mg/l	20%	2,7	



Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftevåg  
Overingenior

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10706

**Kunde:** Sigurd Øznevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6472
Versjon:	1
Dato:	17.01.2019

**Provenr.:** NR-2018-00727  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.09.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 25.09.2018  
**Analyseperiode:** 01.10.2018 - 15.01.2019

**Prøvemerkning:** H1/Husebybukta sep.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

## Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	3,31	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	1,3	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Mod. NS-EN 1484:1997 (G5-4)	1,8	mg C/l	20%	0,50	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	8,0	mg/l	20%	0,8	



Norsk institutt for vannforskning  
Tomas Adler Blakseth  
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1





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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10707

**Kunde:** Sigurd Øznevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6473
Versjon:	1
Dato:	17.01.2019

**Prøvenr.:** NR-2018-00728  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 25.10.2018  
**Analyseperiode:** 09.11.2018 - 15.01.2019

**Prøvemerkning:** H1/Husebybukta okt.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

## Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	3,24	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	1,6	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Mod. NS-EN 1484:1997 (G5-4)	1,4	mg C/l	20%	0,50	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	3,6	mg/l	20%	0,6	



Norsk institutt for vannforskning  
Tomas Adler Blakseth

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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



## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10708

**Kunde:** Sigurd Øxnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6474
Versjon:	1
Dato:	17.01.2019

<b>Provenr.:</b>	NR-2018-00729	<b>Provemerking:</b>	H1/Husebybukta nov.18
<b>Provetype:</b>	SJØVANN	<b>Stasjon:</b>	H1 Husebybukta
<b>Prøvetakningsdato:</b>	01.11.2018 00.00.00	<b>Dyp :</b>	0,00-2,00
<b>Prøve mottatt dato:</b>	27.11.2018		
<b>Analyseperiode:</b>	11.12.2018 - 15.01.2019		

**Kommentar:** ISD 27.11.18: Prøve mottatt idag, men dato er ikke korrigeret av prøvetaker. Hvis prøvetakningsdato er 01.11.18, vil analyser settes som uakkreditert.

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	1,2	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2:2005 (E8-4)	0,53	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Mod. NS-EN 1484:1997 (G5-4)	1,6	mg C/l	20%	0,50	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	1,3	mg/l	20%	0,6	



Norsk institutt for vannforskning  
Tomas Adler Blakseth

Forsker

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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

## ANALYSERAPPORT



RapportID: 10709

**Kunde:** Sigurd Øznevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

Analyseoppdrag:	735-6475
Versjon:	1
Dato:	17.01.2019

**Provenr.:** NR-2018-00730  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 01.12.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 07.12.2018  
**Analyseperiode:** 18.12.2018 - 15.01.2019

**Provemerking:** H1/Husebybukta des.18  
Stasjon: H1 Husebybukta  
Dyp : 0,00-2,00

## Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underdev.
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	2,69	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,65	µg/l	20%	0,06	
Totalt organisk karbon	Mod. NS-EN 1484:1997 (G5-4)	2,5	mg C/l	20%	0,50	
STS	Mod. NS 4733;1983, Mod. NS-EN 872:2005 (B2)	1,9	mg/l	20%	0,6	



Norsk institutt for vannforskning  
Tomas Adler Blakseth  
Forsker

Rapporten er elektronisk signert

## Tegnforklaring:

\*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 1 av 1



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

## ANALYSERAPPORT

RapportID: 10842

**Kunde:** Sigurd Øxnevad  
**Prosjektnummer:** O 17262 Tiltaksrettet overvåking av Husebybukta ved Alcoa Lista i 2018

<b>Kommentar til analyseoppdraget:</b>	Analyseoppdrag:	735-6569
Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).	Versjon:	2
26/02/2019 ALR: Rettet art til albusnegl på 4 prøver. Ingen endringer i resultater.	Dato:	26.02.2019

**Provenr.:** NR-2018-12220  
**Provetype:** BIOTA  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 03.12.2018  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 11.02.2019

**Provemerking:** BL01 Ytre Tjuvholmen  
Stasjon : BL01 Ytre Tjuvholmen  
Art : PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	2,68	%			Eurofins b)
Fluorid	Internal Method 1	17,7	mg/kg TS		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,016	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	3,9	mg/kg V.V.	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,50	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,85	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,10	mg/kg V.V.	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,42	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	27	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 4,26	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,362	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	3,71	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	63,5	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	9,17	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	96,3	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	24,5	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	29,2	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	9,95	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	27,0	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	167	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 1,04	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	12,8	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	239	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 15,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	94,8	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	777	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	799	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	17	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 1 av 5

&lt; : Mindre enn, &gt; : Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Provenr.:** NR-2018-12221 **Provermerking:** BL02 Haugestranda  
**Provetype:** BIOTA **Stasjon :** BL02 Haugestranda  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00 **Art :** MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
**Prøve mottatt dato:** 03.12.2018 **Vev :** SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 19.02.2019 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	3,95	%			Eurofins b)
Fluorid	Internal Method 1	7,05	mg/kg TS		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	1,9	mg/kg V.V.	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,24	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,43	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg V.V.	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,27	mg/kg V.V.	40%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	15	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 14,7	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,614	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	13,5	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1400	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	990	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	4480	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylen	Internal Method 1	593	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	756	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	151	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	115	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	2180	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 9,24	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	499	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	2250	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 15,3	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	1690	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	15100	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	15200	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	11	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Provenr.:** NR-2018-12222 **Provermerking:** BL03 Havik  
**Provetype:** BIOTA **Stasjon :** BL03 Havik  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00 **Art :** PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prøve mottatt dato:** 03.12.2018 **Vev :** SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 11.02.2019 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	2,61	%			Eurofins b)
Fluorid	Internal Method 1	17,3	mg/kg TS		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,014	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	5,8	mg/kg V.V.	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,20	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,54	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 2 av 5

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Provenr.:** NR-2018-12222 **Provemerking:** BL03 Havik  
**Provetype:** BIOTA **Stasjon :** BL03 Havik  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00 **Art :** PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prove mottatt dato:** 03.12.2018 **Vev :** SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 11.02.2019 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,76	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,11	mg/kg V.V.	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,37	mg/kg V.V.	40%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	17	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 4,48	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,285	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	0,376	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	3,63	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,527	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	7,62	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	1,01	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,07	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,366	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantran	Internal Method 1	6,62	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	11,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 1,36	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,614	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	16,1	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 16,2	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	8,74	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	59,6	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	81,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørstoff %	NA	17	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Provenr.:** NR-2018-12223 **Provemerking:** BL05 Einarsneset  
**Provetype:** BIOTA **Stasjon :** BL05 Einarsneset  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00 **Art :** PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prove mottatt dato:** 03.12.2018 **Vev :** SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 12.02.2019 **Individnr:** 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	4,51	%			Eurofins b)
Fluorid	Internal Method 1	19,4	mg/kg TS		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,017	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	4,5	mg/kg V.V.	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,15	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,61	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,72	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,099	mg/kg V.V.	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg V.V.	40%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	14	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 1,18	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,190	ng/g V.V.			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 3 av 5

< : Mindre enn, > : Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Provenr.:** NR-2018-12223      **Prøvermerking:** BL05 Einarsneset  
**Provetype:** BIOTA      Stasjon : BL05 Einarsneset  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00      Art : PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prove mottatt dato:** 03.12.2018      Vev : SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 12.02.2019      Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Antracen	Internal Method 1	0,340	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	8,00	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,869	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	14,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	1,71	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	5,24	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,18	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantracen	Internal Method 1	3,28	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	20,4	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,847	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,994	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	35,6	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 11,1	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	8,67	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	101	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	115	ng/g V.V.			Eurofins b)
Torrstoff %	NA	15	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Provenr.:** NR-2018-12224      **Prøvermerking:** BL06 Østhassel  
**Provetype:** BIOTA      Stasjon : BL06 Østhassel  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00      Art : PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prove mottatt dato:** 03.12.2018      Vev : SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 12.02.2019      Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	1,70	%			Eurofins b)
Fluorid	Internal Method 1	25,0	mg/kg TS		1	Eurofins
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,012	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Arsen	NS EN ISO 17294-2	4,5	mg/kg V.V.	30%	0,05	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	0,12	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,28	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,85	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	0,084	mg/kg V.V.	50%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,39	mg/kg V.V.	40%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	11	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 1,07	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,179	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,139	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,503	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,189	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	1,43	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,373	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,424	ng/g V.V.			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\*: Ikke omfattet av akkrediteringen

Side 4 av 5

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Provenr.:** NR-2018-12224      **Provemerking:** BL06 Østhassel  
**Provetype:** BIOTA      Stasjon : BL06 Østhassel  
**Provetakningsdato:** 01.10.2018 00.00.00      Art : PATE VUL/Patella vulgata/Albusnegl  
**Prove mottatt dato:** 03.12.2018      Vev : SB/Whole soft body  
**Analyseperiode:** 10.12.2018 - 12.02.2019      Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	< 0,10	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	< 2,39	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	2,48	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,683	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,323	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	2,54	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 9,71	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	1,63	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	9,91	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	24,2	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	14	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00



Norsk institutt for vannforskning  
Anne Luise Ribeiro

Rapporten er elektronisk signert

**Tegnforklaring:**

\*: Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard. Ytterligere informasjon om benyttet metode eller utførende laboratorie kan fås ved henvendelse til laboratoriet

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

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

Side 5 av 5



## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)