

# Miljøgifter i biota

Fjordundersøkelse Skogn 2021-22



Rapportnummer: 104845

Utstedt: 04.07.22

## Bakgrunn

Prosjektet «Fjordundersøkelse vannforekomst Haugsandgrunnen-Hestøygrunnen» er et overvåkingsprogram for utslippet fra Norske Skog Skogn og Biokraft AS. Programmet besto av flere biologiske kvalitetselementer og fysisk-kjemiske støtteparametere (Tabell 1). De biologiske kvalitetselementene har utstedte rapporter. I gjeldende rapport presenteres resultater av miljøgifter i biota. Undersøkelsen ble utført etter planprogrammet.

**Tabell 1.** Overvåkingsprogram Norske Skog Skogn med prøvetakingsstasjoner, stedfesting av stasjonene og hvilke kvalitetsparametere som innsamles fra stasjonen. Det var innhentet biota for analyse av miljøgifter, angitt i tabellen som «Miljøgifter» under kolonnen «Kvalitetsparameter».

Stasjonsnavn	Koordinater		Kvalitetsparameter
F1 (Valøyen)	63°43.05' N	11°09.06' Ø	Makroalger, Miljøgifter
F2 (Alnesholmen)	63°43.95' N	11°11.53' Ø	Makroalger
F3 (Valum)	63° 42.43' N	11° 07.46' Ø	Makroalger, Miljøgifter
St 1 (Molo)	63°42.64' N	11°08.92' Ø	Miljøgifter
St 3 (Utløp Hotran)	63°42.47' N	11°08.54' Ø	Miljøgifter
Fi 3	63°43.55' N	11°08.30' Ø	Fauna + geokjemi, vannkvalitet
Fi 8	63°43.80' N	11°11.00' Ø	Fauna + geokjemi, vannkvalitet
Fi 15 (Haugneset)	63°42.76' N	11°02.61' Ø	Fauna + geokjemi, Miljøgifter (Referansestasjon)
Fi 16	63°43.53' N	11°08.73' Ø	Fauna + geokjemi

Oppdragsgiver		
Selskap	Norske Skog Skogn og Biokraft	
Kontaktperson	Kjetil Bakkan og Per Nonstad (NSS)	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda Organisasjonsnummer 916 763 816	
Feltarbeid	Jovita Strømme Annika Liungman	
Forfatter	Odd Helge Tunheim	
Godkjent av	Annika Liungman	
Versjon	Beskrivelse (dato)	sign
01-001	Ferdig rapport (04.07.22)	OHT
01-002	Endret enhet i resultater til våtvekt (08.08.22)	OHT
Distribusjon	<i>Denne rapporten gjengis i sin helhet. Ved gjengivelse av deler av rapporten skal kilde alltid oppgis.</i>	

## Metode

Det ble samlet inn bløtdyr som skulle analyseres for metaller. I overvåkingsplanen fremgikk det at det skulle samles inn marine organismer som blåskjell (*Mytilus edulis*), albuesnegl (*Patella vulgata*) og storstrandsnegl (*Littorina littorea*). Dyrene ble hentet fra 5 stasjoner den 31.08.21 og 16.09.21 (Figur 1). Av stasjonene var stasjonene F3 og F15 nyopprettet i overvåkingsplanen for 2021. F 15 blir å regne som en referansestasjon. F3 ble opprettet på Valberget etter overvåkingsplanen, og skulle være en mer omfattende overvåkingsstasjon enn St.8 på Laberget som ble prøvetatt i 2015.



**Figur 1.** Vannprøver og hydrografiske data ble innhentet på stasjonene Fi 3 og Fi 8.

Dyrene ble innsamlet på fjære sjø. Fra hver stasjon ble dyrene pakket i rene plastposer pånotert stasjonsnummer og dato og frosset ned like etter feltarbeidet. Dyreprøvene ble sendt til analyse for metallforbindelser (Tabell 2).

**Tabell 2.** Oversikt over analyseparametere i undersøkelsen, hvilke som er prioriterte stoffer/prioriterte farlige stoffer (PS) og vannregionspesifikke stoffer (VS) som analyseres for i biota og hvordan de klassifiseres i rapporten.

Stoffer	PS <sup>1</sup>	VS <sup>2</sup>	EQS	Klassifiseringsveileder	Kommentar
Krom (Cr)		X		TA-1467	Ikke utarbeidet EQS
Kobber (Cu)		X		TA-1467	Ikke utarbeidet EQS
Sink (Zn)		X		TA-1467	Ikke utarbeidet EQS
Bly (Pb)				TA-1467 <sup>3</sup>	Ikke utarbeidet EQS
Kadmium (Cd)				TA-1467 <sup>3</sup>	Ikke utarbeidet EQS
Arsen (As)		X		TA-1467 <sup>3</sup>	Ikke utarbeidet EQS
Nikkel (Ni)				TA-1467	Ikke utarbeidet EQS
Kvikksølv (Hg)	X		20 µg/kg vv	Veileder 02:2018 <sup>3</sup>	

<sup>1</sup>Stoffer angitt i «Forskrift om rammer for vannforvaltningen»

<sup>2</sup>Stoffer angitt i tabell 11.2 i veileder 02:2018 som «andre nasjonalt prioriterte stoffer uten forslag til nasjonal EQS».

<sup>3</sup>Tabell 11.2 i Veileder 02:2018 henviser til TA-1467 (Molvær m. fl., 1997) for klassifisering.

I vanndirektivet er det presentert en rekke stoffer, prioriterte stoffer (heretter PS) og prioriterte farlige stoffer, som er felles for EU. Disse stoffene har beskrevet egne grenseverdier, EQS, som benyttes for å vurdere hvorvidt kjemisk tilstand i vannforekomster oppfyller miljømålene. EQS ("Environmental Quality Standard») angir grense mellom tilstandsklasse god eller dårlig, som også er de to tilstandene kjemisk tilstand klassifiseres til. Grenseverdiene er bestemt ut fra risikohensyn til for helse og miljø. Vannregionspesifikke stoffer (heretter VS) er en stoffgruppe som bestemmes av Miljødirektoratet og omfatter stoffer med spesielt fokus i Norge. Disse stoffene skal etter vanndirektivet inngå i vurdering av økologisk tilstand. Klassifiseringsgrenser er gitt i veileder 02:2018.

For biota inneholder vannforskriften 23 prioriterte miljøgifter. Av analyseparameterene var kvikksølv og kvikksølvforbindelser eneste prioriterte stoff, mens krom, kobber, sink og arsen er nevnt i veileder 02:2018 som nasjonalt prioritert stoff (Tabell 2). Det foreligger imidlertid bare EQS for kvikksølv.

For klassifisering av metallene ble TA-1467 (Molvær m. fl., 1997) benyttet. Klassifiseringsveilederen er gammel, men inneholder klassegrenser og er henvist til i veileder 02:2018 for stoffene kobber, sink og arsen. Dette vil også gi sammenligningsgrunnlag med tidligere undersøkelse.

I TA-1467 inngår ikke klassegrenser for albueskjell. Det har tidligere vært benyttet albueskjell som indikatororganisme i overvåking i området (Steinshovd m. fl., 2016), men det ble da innhentet storstrandsnegl som inngår i klassifiseringen fra flere stasjoner. Det ble gjort sammenligninger med Knutzen (1986), som presenterte bakgrunnsnivå i albuesnegl. I gjeldende undersøkelse ble det valgt å benytte klassegrenser for storstrandsnegl for albuesnegl da organismene har relativt likt levesett og nisje. Tilstandsvurderingen brukes imidlertid med omhu og sammenlignes med resultater fra Steinshovd (2016) for å unngå å konkludere med feilaktig vurdering.

## Resultater og diskusjon

Det ble funnet og innsamlet albueskjell (*Patella vulgata*) fra fire stasjoner og blåskjell (*Mytilus edulis*) fra en stasjon (Tabell 3).

**Tabell 3.** Antallet individer av albuesnegl (AS) og blåskjell (BS) som ble innsamlet ved de ulike stasjonene og innholdet av de ulike metallene i organismene oppgitt i våtvekt.

Stasjon	Art	Antall	Arsen (As) mg/kg	Bly (Pb) mg/kg	Kadmium (Cd) mg/kg	Kobber (Cu) mg/kg	Krom (Cr) mg/kg	Kvikksølv (Hg) mg/kg	Nikkel (Ni) mg/kg	Sink (Zn) mg/kg
F1	AS	14	4,00	0,20	0,70	<5	<1	<0,02	<2	20
F3	AS	20	4,20	0,07	1,60	<5	<1	<0,02	<2	19
St.1	AS	13	3,70	0,06	0,88	<5	<1	<0,02	<2	19
St.3	BS	29	1,90	0,10	0,12	<5	<1	<0,02	<2	12
Fi15	AS	15	4,70	0,22	2,00	<5	<1	<0,02	<2	14

Miljøgiftinnholdet i innsamlet biota ble klassifisert til «ubetydelig til lite forurenset» (Tilstandsklasse I) for alle stoffer foruten kadmiuminnholdet i albuesnegl innsamlet på Fi15 som viste moderat forurensning (tilstandsklasse II). Stasjon Fi15 var referansestasjonen i undersøkelsen.

Kvikksølv var det eneste stoffet i undersøkelsen som var prioritert stoff med EQS, 20 µg/kg vv og klassifiseres etter veileder 02:2018. Kvikksølv ble ikke påvist i analysen, hvor deteksjonsgrensen tilsvarte EQS. Resultatene viser dermed at kjemisk tilstand for kvikksølv var god i området.

Tilstandsvurderingen var samsvarende mellom indikatororganismer som begge indikerte liten forurensningsgrad av metaller.

Steinhovden m fl. (2016) fant at forurensningen i biota generelt sett var liten. De fant to stoffer, arsen på F1 og krom på St.8, som indikerte moderat forurensning (tilstandsklasse II). For albuesnegl ble ikke forurensningen klassifisert, men kvalitativt beskrevet som ubetydelig basert på sammenligning med bakgrunnsnivåer i Knutzen (1986). I gjeldende rapport ble det valgt å klassifisere metallinnhold i albuesnegl etter klassegrenser utformet for storstrandsnegl. Tilstandsvurderingen vil være veiledende for tilstanden og vil kunne illustrere trender, men resultatene må også brukes med forsiktighet da tilstandsklasser ikke er forslått for arten.

I 2015 ble det detektert kvikksølv i samtlige prøver fra alle stasjoner, hvor konsentrasjonene var stabile mellom stasjoner. Disse målingene var over EQS for kvikksølv, og vil medføre en dårlig kjemisk tilstand på tross av at de er klassifiserte til svært god tilstand etter TA-1467.

Ved St.1 ble det innsamlet albuesnegl både i 2015 og i 2021. Målinger gjort i 2015 ble tilstandsklassifisert etter metode i gjeldende rapport for å illustrere trendutvikling. Resultatene indikerer at metallinnholdet i organismer har blitt svakt redusert mellom 2015 og 2021, selv om klassifiseringen overordnet indikerer liten forurensningsgrad. Den samme trenden ble sett for blåskjell, som begge årene ble innsamlet på St. 3.

Resultatene fra 2015 var tilsvarende som tidligere år (Steinhovden m. fl., 2016). Resultatene indikerer at det akkumulerer lite metaller i organismer i fjæresonen.

**Tabell 4.** Innholdet av metallforbindelser i albueskjell, blåskjell eller storstrandsnegl på stasjoner i 2015 og 2021 i våtvekt. Resultater fra 2015 er hentet fra Steinhovden m. fl. (2016). Klassifisering er gjort etter TA-1467, men kvikksølvkonsentrasjoner som overskred EQS er angitt i kursiv. Klassifisering av resultater fra stasjon St.1 for 2015 ble gjort i gjeldende rapport.

Stasjon	Arsen (As) mg/kg		Bly (Pb) mg/kg		Kadmium (Cd) mg/kg		Kobber (Cu) mg/kg		Krom (Cr) mg/kg		Kvikksølv (Hg) mg/kg		Nikkel (Ni) mg/kg		Sink (Zn) mg/kg	
	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021	2015	2021
F1	10,5 <sup>b</sup>	4,00 <sup>a</sup>	0,58 <sup>b</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,808 <sup>b</sup>	0,70 <sup>a</sup>	7,56 <sup>b</sup>	<5 <sup>a</sup>	1,14 <sup>b</sup>	<1 <sup>a</sup>	<i>0,045<sup>b</sup></i>	<0,02 <sup>a</sup>	1,39 <sup>b</sup>	<2 <sup>a</sup>	89,8 <sup>b</sup>	20 <sup>a</sup>
F3 / St.8 <sup>1</sup>	20 <sup>s</sup>	4,20 <sup>a</sup>	0,363 <sup>s</sup>	0,07 <sup>a</sup>	1,18 <sup>s</sup>	1,60 <sup>a</sup>	76,6 <sup>s</sup>	<5 <sup>a</sup>	8,78 <sup>s</sup>	<1 <sup>a</sup>	<i>0,044<sup>s</sup></i>	<0,02 <sup>a</sup>	7,33 <sup>s</sup>	<2 <sup>a</sup>	67,5 <sup>s</sup>	19 <sup>a</sup>
St.1	18,7 <sup>a</sup>	3,70 <sup>a</sup>	0,314 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	11,1 <sup>a</sup>	<5 <sup>a</sup>	2,25 <sup>a</sup>	<1 <sup>a</sup>	<i>0,048<sup>a</sup></i>	<0,02 <sup>a</sup>	1,94 <sup>a</sup>	<2 <sup>a</sup>	191 <sup>a</sup>	19 <sup>a</sup>
St.3	9,16 <sup>b</sup>	1,90 <sup>b</sup>	0,738 <sup>b</sup>	0,10 <sup>b</sup>	0,581 <sup>b</sup>	0,12 <sup>b</sup>	9,16 <sup>b</sup>	<5 <sup>b</sup>	1,44 <sup>b</sup>	<1 <sup>b</sup>	<i>0,054<sup>b</sup></i>	<0,02 <sup>b</sup>	1,07 <sup>b</sup>	<2 <sup>b</sup>	62 <sup>b</sup>	12 <sup>b</sup>
Fi 15		4,70 <sup>a</sup>		0,22 <sup>a</sup>		2,00 <sup>a</sup>		<5 <sup>a</sup>		<1 <sup>a</sup>		<0,02 <sup>a</sup>		<2 <sup>a</sup>		14 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>St.8 Laberget var benyttet i Steinhovd m. fl. (2016), men den ble erstattet av F3 Valberg i 2021. Det er 500 meter mellom stasjonene og de er bare presentert sammen av hensyn til oversikt.

<sup>a</sup> angir albueskjell som indikatororganisme

<sup>b</sup>angir blåskjell som indikatororganisme

<sup>s</sup>angir storstrandsnegl som indikatororganisme

## Litteratur

Knutzen, J. 1986. "Bakgrunnsnivåer" av metall i strandsnegl (*Littorina spp.*), albueskjell (*Patella vulgata*) og purpurnegl (*Nucella lapillus*).

Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*. Kortversjon. SFT TA-1467. 97:03. 22. 34s.

Steinhovden, K. B., Arff, J & Dahle, S. W. 2016. *Miljøundersøkelse i sjøområdene utenfor Norske Skog Skogn AS, Levanger kommune*. SINTEF Fiskeri og Havbruk AS, Rapportnr.: F27593, versjon 2.

Veileder 02:2018 (2020). Klassifiseringsveileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*. Revidert 15.10.2020. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften

# Vedlegg

## Analysebevis



Åkerblå AS  
Nordfrøyveien 413  
7260 Sistranda  
Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. NO9 651 416 18  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
Environment\_sales@eurofins.no

AR-21-MM-088318-01

EUNOMO-00307765

Prøvemottak: 15.09.2021  
Temperatur:  
Analyseperiode: 15.09.2021-28.09.2021

Referanse: Fjordundersøkelse  
0320041200-3-C

### ANALYSERAPPORT

Provenr.:	439-2021-09150234	Prøvetakingsdato:	31.08.2021		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	F1 (Valøyan)	Analysestartdato:	15.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.00	mg/kg	0.05	1.00	NMKL 186 [FI Env]
a) Bly (Pb)	0.20	mg/kg	0.05	0.05	NMKL 186 [FI Env]
a)* Homogenisering biota					
a)* Prøveopparbeiding	ok				Preparering
a) Kadmium (Cd)	0.70	mg/kg	0.01	0.18	NMKL 186 [FI Env]
a) Kobber (Cu)	<5	mg/kg	5		SFS-EN 16171
a) Krom (Cr)	<1	mg/kg	1		SFS-EN 16171
a) Kvikksølv (Hg)	<0.02	mg/kg	0.02		NMKL 186 [FI Env]
a) Nikkel (Ni)	<2	mg/kg	2		SFS-EN 16171
a)* Oppelutting - biota					
a)* Microwave decomposition	Utført				NMKL 186 [FI Env]
a)* Preparering blandprøve, maks 5 stk					
a)* composite sample preparation	Utført				Internal Method [FI Env]
a)* Preparering, flisføring delprøve - biota					
a)* Delprøveuttak	14				Internal Method EF3020 [FI Env]
a) Sink (Zn)	20	mg/kg	5	5	SFS-EN 16171

#### Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

- a)\* Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti  
a) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039,

#### Kopli til:

Jovita Prakupaviciute (jovita.prak@akerbla.no)  
Odd Helge Tunheim (odd.helge@akerbla.no)

#### Teoriforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 28.09.2021

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

---

**Teorforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.i., betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

## ANALYSERAPPORT

Provenr.:	438-2021-08160236	Prøvetakingsdato:	09.09.2021		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	F3 (Valum)	Analysestartdato:	15.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.20	mg/kg	0.05	1.05	NMKL 186 [FI Env]
a) Bly (Pb)	0.07	mg/kg	0.05	0.02	NMKL 186 [FI Env]
a)* Homogenisering biota					
a)* Prøveopparbeiding	ok			Preparering	
a) Kadmium (Cd)	1.60	mg/kg	0.01	0.40	NMKL 186 [FI Env]
a) Kobber (Cu)	<5	mg/kg	5		SFS-EN 16171
a) Krom (Cr)	<1	mg/kg	1		SFS-EN 16171
a) Kvikksølv (Hg)	<0.02	mg/kg	0.02		NMKL 186 [FI Env]
a) Nikkel (Ni)	<2	mg/kg	2		SFS-EN 16171
a)* Oppslutning - biota					
a)* Microwave decomposition	Utført			NMKL 186 [FI Env]	
a)* Preparering blandprøve, maks 5 stk					
a)* composite sample preparation	Utført			Internal Method [FI Env]	
a)* Preparering, flitering delprøve - biota					
a)* Delprøveuttak	20			Internal Method EF3020 [FI Env]	
a) Sink (Zn)	19	mg/kg	5	4.75	SFS-EN 16171

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)\* Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti  
 a) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039,

Kopi til:

- Jovita Prakupavilute (jovita.prak@akerbla.no)  
 Odd Heige Tunheim (odd.heige@akerbla.no)

Teambeskrivelse:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.t. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 28.09.2021

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad  
Analytical Service Manager

**Benyttelsesvilkår:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
< Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Åkerblå AS  
 Nordføyveien 413  
 7260 Sistranda  
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway  
 AS (Moss)  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 Environment\_sales@eurofins.no

AR-21-MM-088323-01

EUNOMO-00307765

Prøvemottak: 15.09.2021  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 15.09.2021-28.09.2021

Referanse: Fjordundersøkelse  
 0320041200-3-C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2021-09160238	Prøvetakingsdato:	09.09.2021		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	St.1 (Molo)	Analysestartdato:	15.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	3.70	mg/kg	0.05	0.93	NMKL 186 [FI Env]
a) Bly (Pb)	0.06	mg/kg	0.05	0.02	NMKL 186 [FI Env]
a)* Homogenisering biota					
a)* Prøveopparbeiding	ok			Preparering	
a) Kadmium (Cd)	0.88	mg/kg	0.01	0.22	NMKL 186 [FI Env]
a) Kobber (Cu)	<5	mg/kg	5		SFS-EN 16171
a) Krom (Cr)	<1	mg/kg	1		SFS-EN 16171
a) Kvikksølv (Hg)	<0.02	mg/kg	0.02		NMKL 186 [FI Env]
a) Nikkel (Ni)	<2	mg/kg	2		SFS-EN 16171
a)* Oppslutning - biota					
a)* Microwave decomposition	Utført			NMKL 186 [FI Env]	
a)* Preparering blandprøve, maks 6 stk					
a)* composite sample preparation	Utført			Internal Method [FI Env]	
a)* Preparering, filtrering delprøve - biota					
a)* Delprøveuttak	13			Internal Method EF3020 [FI Env]	
a) Sink (Zn)	19	mg/kg	5	4.75	SFS-EN 16171

### Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)\* Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti  
 a) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039.

### Kopii til:

Jovita Prakupavildute (jovita.prak@akerbla.no)  
 Odd Heige Tunheim (odd.heige@akerbla.no)

### Teoribakgrunn:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet  
 < Minde enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.i. betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjenlis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 28.09.2021

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad  
Analytical Service Manager

---

**Teoriforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Åkerblå AS  
 Nordfrøyveien 413  
 7260 Sistranda  
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway  
 AS (Moss)  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 Environment\_sales@eurofins.no

AR-21-MM-088322-01

EUNOMO-00307765

Prøvemottak: 15.09.2021  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 15.09.2021-28.09.2021

Referanse: Fjordundersøkelse  
 0320041200-3-C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2021-09160287	Prøvetakingsdato:	09.09.2021		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	St.3 (Utlep hottran)	Analysestartdato:	15.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	1.90	mg/kg	0.05	0.48	NMKL 186 [FI Env]
a) Bly (Pb)	0.10	mg/kg	0.05	0.02	NMKL 186 [FI Env]
<b>a)* Homogenisering biota</b>					
a)* Prøveopparbeiding	ok			Preparering	
a) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg	0.01	0.03	NMKL 186 [FI Env]
a) Kobber (Cu)	<5	mg/kg	5		SFS-EN 16171
a) Krom (Cr)	<1	mg/kg	1		SFS-EN 16171
a) Kvikksølv (Hg)	<0.02	mg/kg	0.02		NMKL 186 [FI Env]
a) Nikkel (Ni)	<2	mg/kg	2		SFS-EN 16171
<b>a)* Oppslutning - biota</b>					
a)* Microwave decomposition	Utført			NMKL 186 [FI Env]	
<b>a)* Preparering blandprøve, maks 6 stk</b>					
a)* composite sample preparation	Utført			Internal Method [FI Env]	
<b>a)* Preparering, fløtering delprøve - biota</b>					
a)* Delprøvetak	29			Internal Method EF3020 [FI Env]	
a) Sink (Zn)	12	mg/kg	5	3	SFS-EN 16171

### Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)\* Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti  
 a) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039.

### Kopli til:

Jovita Prakupavidute (jovita.prak@akerbla.no)  
 Odd Helge Tunheim (odd.helge@akerbla.no)

### Teoribakgrunn:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 28.09.2021

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad  
Analytical Service Manager

---

**Benyttelse:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet  
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
Rapporten må ikke gjenlis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	438-2021-09160238	Prøvetakingsdato:	09.09.2021		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	FI 15 (Haugeset)	Analysestartdato:	15.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.70	mg/kg	0.05	1.18	NMKL 186 [FI Env]
a) Bly (Pb)	0.22	mg/kg	0.05	0.06	NMKL 186 [FI Env]
a)* Homogenisering biota					
a)* Prøveopparbeiding	ok				Preparering
a) Kadmium (Cd)	2.00	mg/kg	0.01	0.50	NMKL 186 [FI Env]
a) Kobber (Cu)	<5	mg/kg	5		SFS-EN 16171
a) Krom (Cr)	<1	mg/kg	1		SFS-EN 16171
a) Kvikksølv (Hg)	<0.02	mg/kg	0.02		NMKL 186 [FI Env]
a) Nikkel (Ni)	<2	mg/kg	2		SFS-EN 16171
a)* Oppslutting - biota					
a)* Microwave decomposition	Utført				NMKL 186 [FI Env]
a)* Preparering blandprøve, maks 6 stk					
a)* composite sample preparation	Utført				Internal Method [FI Env]
a)* Preparering, filetering delprøve - biota					
a)* Delprøveuttak	15				Internal Method EF3020 [FI Env]
a) Sink (Zn)	14	mg/kg	5	3.5	SFS-EN 16171

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)\* Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti
- a) Eurofins Environment Testing Finland (Lahti), Niemenkatu 73, 15140, Lahti SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039,

**Kopi til:**

Jovita Prakupaviciute (jovita.prak@akerbla.no)  
 Odd Helge Tunheim (odd.helge@akerbla.no)

**Legende:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 28.09.2021

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

---

**Benyttelse:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >; Større enn nå: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.