

Memo to:
Helene Mathisen

Memo No: 184630-3
From: Øyvind Fjukmoen
Date: 2018-08-30
Prep. By: Øyvind Fjukmoen

Copied to:
[Copied to]

Prøvetaking av skjell og sedimenter NOAH, Mai 2018

Oppsummering

DNV GL AS har på oppdrag for NOAH AS utført innsamling av blåskjell og sedimenter utenfor utvalgte stasjoner ved Langøya. Prøvene er analysert for metaller og relevante miljøgifter. Metodikk og resultater er presentert i dette memoet.

Analysene av blåskjell viser at det generelt er lave verdier av tungmetaller i bløtdelene. Innhold av kvikksølv på de prøvetatte stasjonene ved Langøya er lavere enn grenseverdi for miljøkvalitetstandard i Miljødirektoratets veiledning for klassifisering av miljøtilstand (M608). Innhold av kvikksølv i skjell ved kaianlegg er lavere enn det som ble registrert i 2017.

For sedimenter er det registrert verdier av tributyltinn tilsvarende klasse V» Svært dårlig» på alle stasjoner. Ellers er det for sedimenter registrert verdier tilsvarende klasse III (moderat) for en del PAH forbindelser på to stasjoner. På en annen stasjon er det registrert lavere verdier av disse forbindelsene men noe forhøyede mengder PCB7, sammenlignet med de to andre sedimentstasjonene.

Metodikk

Prøvetaking ble utført av DNV GL representant Øyvind Fjukmoen 11 Mai 2018. Helene Mathisen var representant for NOAH. Stasjoner prøvetatt er presentert i Tabell 1. Det ble benyttet en lett båt til formålet. Sedimentprøver ble samlet inn med en liten grabb (0,025m²). Blåskjell ble samlet inn ved svømmedykking. Materialet ble oversendt ALS Laboratory group for analyser. Det var ikke nok materiale for analyser av radioaktivitet i skjellene. Til fremtidige analyser anbefales minimum 500 mL blåskjell innmat.

Tabell 1 Prøvetakingsstasjoner

Stasjon	Prøvetaking	Analyser	WGS84 desimalgrader		Kommentar
			Øst	Nord	
B3	Blåskjell (blandprøve 20-30 skjell)	Metaller, tørrstoff	10,38245	59,49058	Dypt under steiner
B4	Blåskjell (blandprøve 20-30 skjell)	Metaller, tørrstoff	10,37627	59,49364	Langs rør
BK-ny	Blåskjell (blandprøve 20-30 skjell)	Metaller, tørrstoff	10,49499	59,48359	På molo utenfor båthavn under steiner
B3 SED	Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)	Metaller	10,38108	59,49004	
B3 SED2	Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)	Metaller	10,38252	59,49053	
B3 SED3	Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)	Metaller	10,38177	59,49035	



Figur 1 Stasjoner for prøvetaking

Resultater

Resultater fra de kjemiske analysene er presentert i Tabell 1 (sediment) og Tabell 2 (blåskjell). Fotolokninger opp mot M608 (Miljødirektoratet, 2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota) er angitt i tabellene. Figur 2 viser hvordan klassifiseringene er gjort for klassifisering av sedimenter (tilstandsklasser foreligger ikke for biota, men det er utarbeidet en miljøkvalitetsstandard).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

Figur 2 Klassifisering av miljøtilstand i henhold til M608.

For sedimenter er det registrert verdier av tributyltinn tilsvarende klasse V» Svært dårlig» på alle stasjoner. Det er ofte vanlig å finne slike verdier i kaiområder hvor det har vært båttrafikk en stund, siden TBT opptrer i bunnstoff. Selv om bruken er faset ut i bunnstoff, er TBT såpass persistent at gammel forurensning av dette stoffet vil ta lang tid før det er brutt ned, dette er også bakgrunnen til at stoffet er på listen over såkalt «allestedsnærværende stoffer» i vannforskriften. Ellers er det for sedimenter registrert verdier tilsvarende klasse III (moderat) for en del PAH forbindelser på stasjon B3 sed 2 og B3 sed 3. På B3 er det registrert lavere verdier av disse forbindelsene men noe forhøyede mengder PCB7, sammenlignet med de to andre sedimentstasjonene.

Analysene av blåskjell viser at det generelt er lave verdier av tungmetaller i bløtdelene. I henhold til M608 er det utarbeidet miljøkvalitetsstandard som er satt ved 0,02 mg/kg for kvikksølv. Høyeste målte kvikksølv verdi ved Langøya er 0,018 mg/kg som er noe under denne. Det er ikke utarbeidet miljøkvalitetsstandarder for andre metaller i biota i M608. I henhold til tidligere veiledning 97:03 (SFT, 1997, Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann) er de målte nivåene (tørrvekt) lavere enn tilstandsklasse I (ubetydelig/lite forurensset).

DNV GL er informert om at analyseresultater av kvikksølv i blåskjell i 2017 var på 0,091mg/kg våtvekt på stasjon BR3. Dette er markert høyt sammenlignet med tidligere og over grenseverdier for miljøkvalitet. For sammenligning er kvikksølvverdier ved BR3 årene 1995-2015 presentert i Figur 4. Figuren viser verdier godt under det som ble registrert i 2017 (høyeste verdi før dette var ~0,04 mg/kg våtvekt). Årsakene til de store forskjellene mellom hva som ble målt mai 2018 samt årene 1995-2016 i motsetning til den høye verdien i 2017 på BR3 er uklare. Verdiene målt i 2017 er en utligger i tidsserien av målinger.

Tabell 2 Resultater fra analyser av sedimenter, tørrstoff verdi. Fargekoding i henhold til tilstandsklassifisering i M608; Blå: Bakgrunn, Grønn: God, Gul: Moderat, Orange: Dårlig, Rød: Svært dårlig.

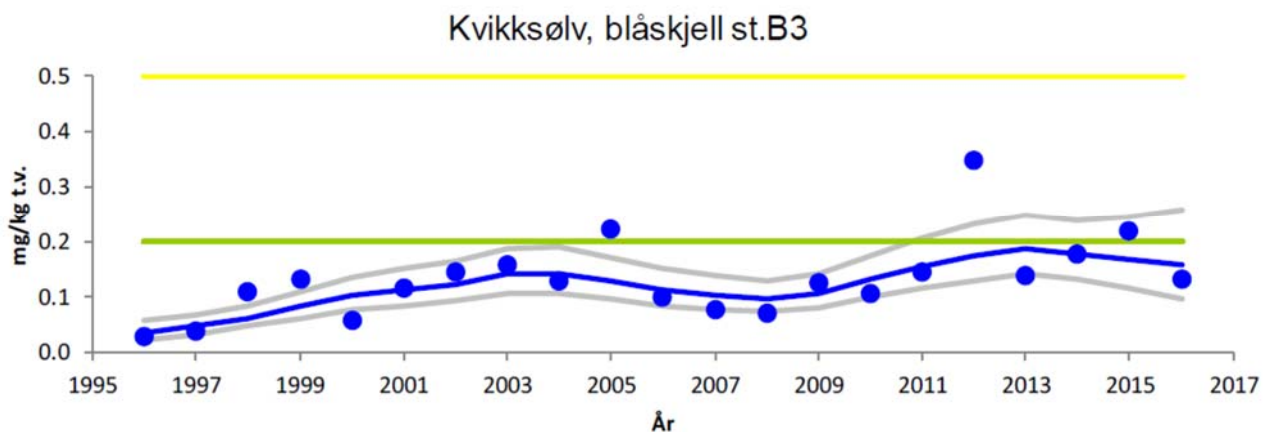
ELEMENT	Enhet	B3 SED Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)	B3 SED2 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)	B3 SED3 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)
Tørrstoff	%	60,2	75,3	73,4
Vanninnhold	%	39,8	24,7	26,6
Kornstørrelse >63 µm	%	43,1	67,9	58,7
Kornstørrelse <2 µm	%	4	2,9	2,8
TOC	%	2,3	0,67	2,4
Naftalen	µg/kg	17	19	22
Acenaftalen	µg/kg	<10	<10	26
Acenaften	µg/kg	<10	13	10
Fluoren	µg/kg	14	16	25
Fenantren	µg/kg	86	98	140
Antracen	µg/kg	32	30	75
Fluoranten	µg/kg	72	160	200
Pyren	µg/kg	63	120	170
Benso(a)antracen^	µg/kg	30	62	88
Krysen^	µg/kg	43	75	110
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg	46	130	150
Benso(k)fluoranten^	µg/kg	31	84	98
Benso(a)pyren^	µg/kg	32	86	130
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg	<10	24	33
Benso(ghi)perylene	µg/kg	27	47	420
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg	23	42	170
Sum PAH-16	µg/kg	520	1000	1900
Sum PAH carcinogene^	µg/kg	230	550	1200
PCB 28	µg/kg	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 52	µg/kg	1,8	<0.50	<0.50
PCB 101	µg/kg	3,8	<0.50	1
PCB 118	µg/kg	2,6	<0.50	<0.50
PCB 138	µg/kg	2,4	<0.50	0,67
PCB 153	µg/kg	2,1	<0.50	0,74
PCB 180	µg/kg	0,67	<0.50	0,96
Sum PCB-7	µg/kg	13	<4	<4,0
As (Arsen)	mg/kg	4,4	1,9	6,3
Pb (Bly)	mg/kg	25	20	34
Cu (Kopper)	mg/kg	20	14	55
Cr (Krom)	mg/kg	84	8,1	17
Cd (Kadmium)	mg/kg	0,12	0,06	0,21
Hg (Kvikksølv)	mg/kg	0,12	0,14	0,21
Ni (Nikkel)	mg/kg	19	10	14
Zn (Sink)	mg/kg	82	81	150
Tørrstoff (L)	%	60,7	75,7	65
Monobutyltinnkation	µg/kg	63,5	9,08	4,67
Dibutyltinnkation	µg/kg	460	7,33	2,6
Tributyltinnkation	µg/kg	416	9,34	2,56

Dersom det var registrert høye verdier av kvikksølv i sedimentet ved B3 ville dette kunne gjenspeiles ved høye verdier i skjellene, grunnet opphvirvling av partikler. Mengde kvikksølv i sedimentet ved B3 og B3 sed 3 er relativt lavt (klasse 2 iht. M608) mai 2018 og forekomster av opphvirvlede sedimenter i tarm til blåskjell i 2017 forklarer trolig ikke de observerte konsentrasjonene. Sesongmessige variasjoner

vil heller ikke forklare forskjellene siden prøvetaking i 2018 foregikk på våren mens prøvetaking normalt sett foregår på høsten, og verdiene for det meste ligger på samme nivå som det registrert mai 2018. Det kan være snakk om partikler fra punktforurensninger (for eksempel bilbatterier, andre batterier) som virker være mest sannsynlige årsak til de observerte verdiene i 2017. Dersom skjellene ble plukket fra helt spesifikke områder (steiner stolper) i 2017 kan det være av interesse å prøve å analysere kun fra dette delområdet igjen for å kunne påvise punktforurensningen. Under innsamling mai 2018 ble det ikke registrert batterier på bunnen, men det var mye alger som dekket bunnen. Under prøvetakingen i mai 2018 viste det seg at det var svært begrenset med blåskjell på stasjon B3. Dette skyldes trolig isskuring som har fjernet mange av skjellene som normalt vokser på pilarer og stolper. Det var mye is vinteren 2017. Basert på erfaringer fra feltarbeid utført av DNV GL mai 2018 vil det kunne by på utfordringer å finne tilstrekkelig med skjell for videre overvåking i 2018, spesielt for analyser av radionuklider hvor det kreves mye prøvemateriale. Alternativer til prøvetaking akkurat ved B3 stasjonen vil være å søke over et videre område eller å plassere ut rigger med levende skjell. Det kan også vurderes om det bør plasseres ut tau eller liknende som skjell kan kolonisere (på dyp som ikke vil forstyrres av is når vinteren kommer).

Tabell 2 Analyseresultater blåskjell. Mengder oppgitt i våtvekt.

ELEMENT	Enhet	B3 Blåskjell	B4 Blåskjell	BK-ny Blåskjell
Tørrstoff (L)	%	10,4	6,5	9,7
As (Arsen)	mg/kg	1,25	0,645	1,23
Cd (Kadmium)	mg/kg	0,135	0,0758	0,0874
Co (Kobolt)	mg/kg	0,117	0,0347	0,0571
Cr (Krom)	mg/kg	0,593	0,236	0,108
Cu (Kopper)	mg/kg	1,42	0,321	0,686
Hg (Kvikksølv)	mg/kg	0,0189	0,00517	0,00733
Mn (Mangan)	mg/kg	7,5	3,54	2,1
Ni (Nikkel)	mg/kg	0,436	0,0692	0,12
Pb (Bly)	mg/kg	0,433	0,238	0,0671
Zn (Sink)	mg/kg	8,82	4,01	6,42



Figur 3 Graf som viser konsentrasjoner i blåskjell årene 1995-2017, tørrvekt (NIVA, 2017). Omregnet til omtrentlig våtvektverdi (gitt 10% tørrstoff) varierer mengdene i figuren mellom 0.0027- 0.0424 mg/kg.

Referanser

NIVA. 2017. Tiltaksrettet vannovervåking i Holmestrandsfjorden. Overvåking for NOAH Langøya 2016. RAPPORT L.NR. 7125-2017.

VEDLEGG – Analyserapporter ALS



Mottatt dato **2018-05-18**
Utstedt **2018-06-07**

DNV GL AS
Øyvind Fjukmoen

Veritasveien 1
N-1363 Høvik
Norway

Prosjekt .
Bestnr .

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	B3 SED Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)					
Labnummer	N00579574					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	60.2	6.02	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	39.8		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	43.1		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	4.0		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	2.3	0.345	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	17		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftylen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	14		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	86		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	32		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	72		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	63		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)antracen^A ^{a ulev}	30		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen^A ^{a ulev}	43		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(b+j)fluoranten^A ^{a ulev}	46		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(k)fluoranten^A ^{a ulev}	31		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)pyren^A ^{a ulev}	32		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene^A ^{a ulev}	27		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren^A ^{a ulev}	23		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	520		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene^A ^{a ulev}	230		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	1.8		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	3.8		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	2.6		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	2.4		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	2.1		µg/kg TS	2	2	ERAN

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2018.06.07 17:11:47



Deres prøvenavn	B3 SED Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)					
Labnummer	N00579574					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
PCB 180 ^{a ulev}	0.67		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	4.4	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	25	5	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	84	16.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.12	0.04	mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.12	0.02	mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	82	16.4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Tørrestoff (L) ^{a ulev}	60.7	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	63.5	25.0	µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	460	181	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	416	132	µg/kg TS	3	T	ERAN



Deres prøvenavn	B3 SED2 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)					
Labnummer	N00579575					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	*****		-	1	1	JAEL
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	75.3	7.53	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	24.7		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	67.9		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	2.9		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	*****		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	0.67	0.1005	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	19		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	13		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	16		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	98		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	30		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	160		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	120		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(a)antracen ^{A a ulev}	62		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen ^{A a ulev}	75		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	130		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(k)fluoranten ^{A a ulev}	84		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(a)pyren ^{A a ulev}	86		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenzo(ah)antracen ^{A a ulev}	24		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benzo(ghi)perylene ^{a ulev}	47		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	42		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1000		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene ^{A a ulev}	550		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	1.9	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	20	4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	1.96	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.1	1.62	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.06	0.04	mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.14	0.02	mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	81	16.2	mg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn B3 SED2 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)						
Labnummer N00579575						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) ^{a ulev}	75.7	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	9.08	3.58	µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	7.33	2.90	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	9.34	2.97	µg/kg TS	3	T	ERAN



Deres prøvenavn	B3 SED3 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)					
Labnummer	N00579576					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	*****		-	1	1	JAEI
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	73.4	7.34	%	2	2	ERAN
Vanninnhold ^{a ulev}	26.6		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	58.7		%	2	2	ERAN
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	2.8		%	2	2	ERAN
Kornfordeling ^{a ulev}	*****		se vedl.	2	2	ERAN
TOC ^{a ulev}	2.4	0.36	% TS	2	2	ERAN
Naftalen ^{a ulev}	22		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaftalen ^{a ulev}	26		µg/kg TS	2	2	ERAN
Acenaften ^{a ulev}	10		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoren ^{a ulev}	25		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fenantren ^{a ulev}	140		µg/kg TS	2	2	ERAN
Antracen ^{a ulev}	75		µg/kg TS	2	2	ERAN
Fluoranten ^{a ulev}	200		µg/kg TS	2	2	ERAN
Pyren ^{a ulev}	170		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	88		µg/kg TS	2	2	ERAN
Krysen ^{A a ulev}	110		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	150		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	98		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	130		µg/kg TS	2	2	ERAN
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	33		µg/kg TS	2	2	ERAN
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	420		µg/kg TS	2	2	ERAN
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	170		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH-16 ^{a ulev}	1900		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PAH carcinogene ^{A a ulev}	1200		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 101 ^{a ulev}	1.0		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 138 ^{a ulev}	0.67		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 153 ^{a ulev}	0.74		µg/kg TS	2	2	ERAN
PCB 180 ^{a ulev}	0.96		µg/kg TS	2	2	ERAN
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	6.3	2	mg/kg TS	2	2	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	55	7.7	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.21	0.042	mg/kg TS	2	2	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.21	0.0294	mg/kg TS	2	2	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	150	30	mg/kg TS	2	2	ERAN



Deres prøvenavn	B3 SED3 Sediment 0-2 cm (bland, 3 grabber)					
Labnummer	N00579576					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (L) ^{a ulev}	65.0	2.0	%	3	V	ERAN
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	4.67	1.84	µg/kg TS	3	T	ERAN
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	2.60	1.04	µg/kg TS	3	T	ERAN
Tributyltinnkation ^{a ulev}	2.56	0.82	µg/kg TS	3	T	ERAN



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorete bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

Godkjenner	
ERAN	Erlend Andresen
JAEL	Jarle Ellefsen

Utf	
T	GC-ICP-QMS Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarelig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarelig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

N1807976

Side 1 (4)

SAHEWD6Q7E



Mottatt dato 2018-05-18
Utstedt 2018-06-11

DNV GL AS
Øyvind Fjukmoen

Veritasveien 1
N-1363 Høvik
Norway

Prosjekt
Bestnr

Analyse av biologisk materiale

Deres prøvenavn	B3 Blåskjell					
Labnummer	N00579571					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) *	10.4		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	11.7	3.1	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.28	0.24	mg/kg TS	1	H	ERAN
Co (Kobolt) ^{a ulev}	1.11	0.25	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	5.51	1.45	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	13.6	2.6	mg/kg TS	1	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.169	0.055	mg/kg TS	1	H	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	72.1	13.3	mg/kg TS	1	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	4.19	1.10	mg/kg TS	1	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	4.10	0.82	mg/kg TS	1	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	84.8	16.6	mg/kg TS	1	H	ERAN
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN

Deres prøvenavn	B4 Blåskjell					
Labnummer	N00579572					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) *	6.5		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	9.63	2.53	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.15	0.22	mg/kg TS	1	H	ERAN
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.524	0.117	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	3.48	0.92	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	4.87	0.91	mg/kg TS	1	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.0740	0.0271	mg/kg TS	1	H	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	54.5	10.0	mg/kg TS	1	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1.06	0.28	mg/kg TS	1	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	3.61	0.73	mg/kg TS	1	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	61.8	12.1	mg/kg TS	1	H	ERAN
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Erlend Andresen

Client Service
erlend.andresen@alsglobal.com

2018.06.11 18:04:39

Rapport

Side 2 (4)

N1807976

SAHEWD6Q7E



Deres prøvenavn	BK-ny Blåskjell					
Labnummer	N00579573					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) *	9.7		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	12.3	3.2	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.888	0.169	mg/kg TS	1	H	FRAN
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.577	0.128	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cr (Krom) ^{a ulev}	1.07	0.28	mg/kg TS	1	H	ERAN
Cu (Kopper) ^{a ulev}	6.97	1.31	mg/kg TS	1	H	ERAN
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.0695	0.0253	mg/kg TS	1	H	ERAN
Mn (Mangan) ^{a ulev}	21.4	4.1	mg/kg TS	1	H	ERAN
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1.24	0.34	mg/kg TS	1	H	ERAN
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.682	0.137	mg/kg TS	1	H	ERAN
Zn (Sink) ^{a ulev}	66.2	13.0	mg/kg TS	1	H	ERAN
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Erlend Andresen

Client Service
erlend.andresen@alsglobal.com

2018.06.11 18:04:39



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	M-4, metaller i biologisk materiale Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Prøve forbehandling: Prøven har blitt frysetørket før analyse. Oppslutning har skjedd i mikrobølgeovn med HNO ₃ + H ₂ O ₂ i lukket teflonbeholder Rapporteringsgrenser (LOQ): Arsen (As): 0,08 mg/kg Kadmium (Cd): 0,005 mg/kg Kobolt (Co): 0,005 mg/kg Krom (Cr): 0,03 mg/kg Kobber (Cu): 0,1 mg/kg Kvikksølv (Hg): 0,01 mg/kg Mangan (Mn): 0,04 mg/kg Nikkel (Ni): 0,04 mg/kg Bly (Pb): 0,04 mg/kg Sink (Zn): 0,2 mg/kg Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde
2	Frysetørring Prinsipp: Prøve tørkes ved -20 grader Celsius ved trykk 10 Pa. Tørkes til det ikke observeres vektforandring på materialet.

Godkjenner
ERAN Erlend Andresen

Utf ¹
H ICP-SFMS

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Utf	
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
W	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Rapport

N1807976

Side 1 (4)

SMEEM0MZDQ



Mottatt dato **2018-05-18**
Utstedt **2018-06-15**

DNV GL AS
Øyvind Fjukmoen

Veritasveien 1
N-1363 Høvik
Norway

Prosjekt
Bestnr

Rapport erstatter tidligere rapport N1807976 utstedt 2018-06-11.
Endringer i resultater er angitt med skyggelagte rader.

Analyse av biologisk materiale

Deres prøvenavn	B3 Blåskjell					
Labnummer	N00579571					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) *	10.4		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	1.25	0.33	mg/kg	1	H	CAFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.135	0.026	mg/kg	1	H	CAFR
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.117	0.026	mg/kg	1	H	CAFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.593	0.156	mg/kg	1	H	CAFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.42	0.27	mg/kg	1	H	CAFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.0189	0.0061	mg/kg	1	H	CAFR
Mn (Mangan) ^{a ulev}	7.50	1.38	mg/kg	1	H	CAFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.436	0.114	mg/kg	1	H	CAFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.433	0.087	mg/kg	1	H	CAFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	8.82	1.73	mg/kg	1	H	CAFR
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Camilla Fredriksen

2018.06.15 15:21:29

Client Service
camilla.fredriksen@alsglobal.com



Deres prøvenavn	B4 Blåskjell					
Labnummer	N00579572					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) *	6.5		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	0.645	0.169	mg/kg	1	H	CAFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0758	0.0144	mg/kg	1	H	CAFR
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0347	0.0078	mg/kg	1	H	CAFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.236	0.062	mg/kg	1	H	CAFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.321	0.060	mg/kg	1	H	CAFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.00517	0.00186	mg/kg	1	II	CAFR
Mn (Mangan) ^{a ulev}	3.54	0.65	mg/kg	1	H	CAFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.0692	0.0182	mg/kg	1	H	CAFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.238	0.048	mg/kg	1	H	CAFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	4.01	0.78	mg/kg	1	H	CAFR
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN

Deres prøvenavn	BK-ny Blåskjell					
Labnummer	N00579573					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) *	9.7		%	1	W	ERAN
As (Arsen) ^{a ulev}	1.23	0.32	mg/kg	1	H	CAFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0874	0.0166	mg/kg	1	H	CAFR
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0571	0.0126	mg/kg	1	H	CAFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.108	0.028	mg/kg	1	H	CAFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.686	0.129	mg/kg	1	H	CAFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.00733	0.00262	mg/kg	1	H	CAFR
Mn (Mangan) ^{a ulev}	2.10	0.40	mg/kg	1	H	CAFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.120	0.033	mg/kg	1	H	CAFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0671	0.0135	mg/kg	1	H	CAFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	6.42	1.26	mg/kg	1	H	CAFR
Frysetørrking *	ja			2	1	ERAN



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																					
1	M-4, metaller i biologisk materiale Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Prøve forbehandling: Prøven har blitt frysetørket før analyse. Oppslutning har skjedd i mikrobølgeovn med HNO₃ + H₂O₂ i lukket teflonbeholder Rapporteringsgrenser (LOQ): <table> <tr> <td>Arsen (As):</td><td>0,08 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Kadmium (Cd):</td><td>0,005 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Kobolt (Co):</td><td>0,005 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Krom (Cr):</td><td>0,03 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Kobber (Cu):</td><td>0,1 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Kvikksølv (Hg):</td><td>0,01 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Mangan (Mn):</td><td>0,04 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Nikkel (Ni):</td><td>0,04 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Bly (Pb):</td><td>0,04 mg/kg</td></tr> <tr> <td>Sink (Zn):</td><td>0,2 mg/kg</td></tr> </table> Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, forfytninger og lav prøvemengde	Arsen (As):	0,08 mg/kg	Kadmium (Cd):	0,005 mg/kg	Kobolt (Co):	0,005 mg/kg	Krom (Cr):	0,03 mg/kg	Kobber (Cu):	0,1 mg/kg	Kvikksølv (Hg):	0,01 mg/kg	Mangan (Mn):	0,04 mg/kg	Nikkel (Ni):	0,04 mg/kg	Bly (Pb):	0,04 mg/kg	Sink (Zn):	0,2 mg/kg
Arsen (As):	0,08 mg/kg																				
Kadmium (Cd):	0,005 mg/kg																				
Kobolt (Co):	0,005 mg/kg																				
Krom (Cr):	0,03 mg/kg																				
Kobber (Cu):	0,1 mg/kg																				
Kvikksølv (Hg):	0,01 mg/kg																				
Mangan (Mn):	0,04 mg/kg																				
Nikkel (Ni):	0,04 mg/kg																				
Bly (Pb):	0,04 mg/kg																				
Sink (Zn):	0,2 mg/kg																				
2	Frysetørring Prinsipp: Prøve tørkes ved -20 grader Celsius ved trykk 10 Pa. Tørkes til det ikke observeres vektforandring på materialet.																				

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
ERAN	Erlend Andresen



	Utf ¹
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
W	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).