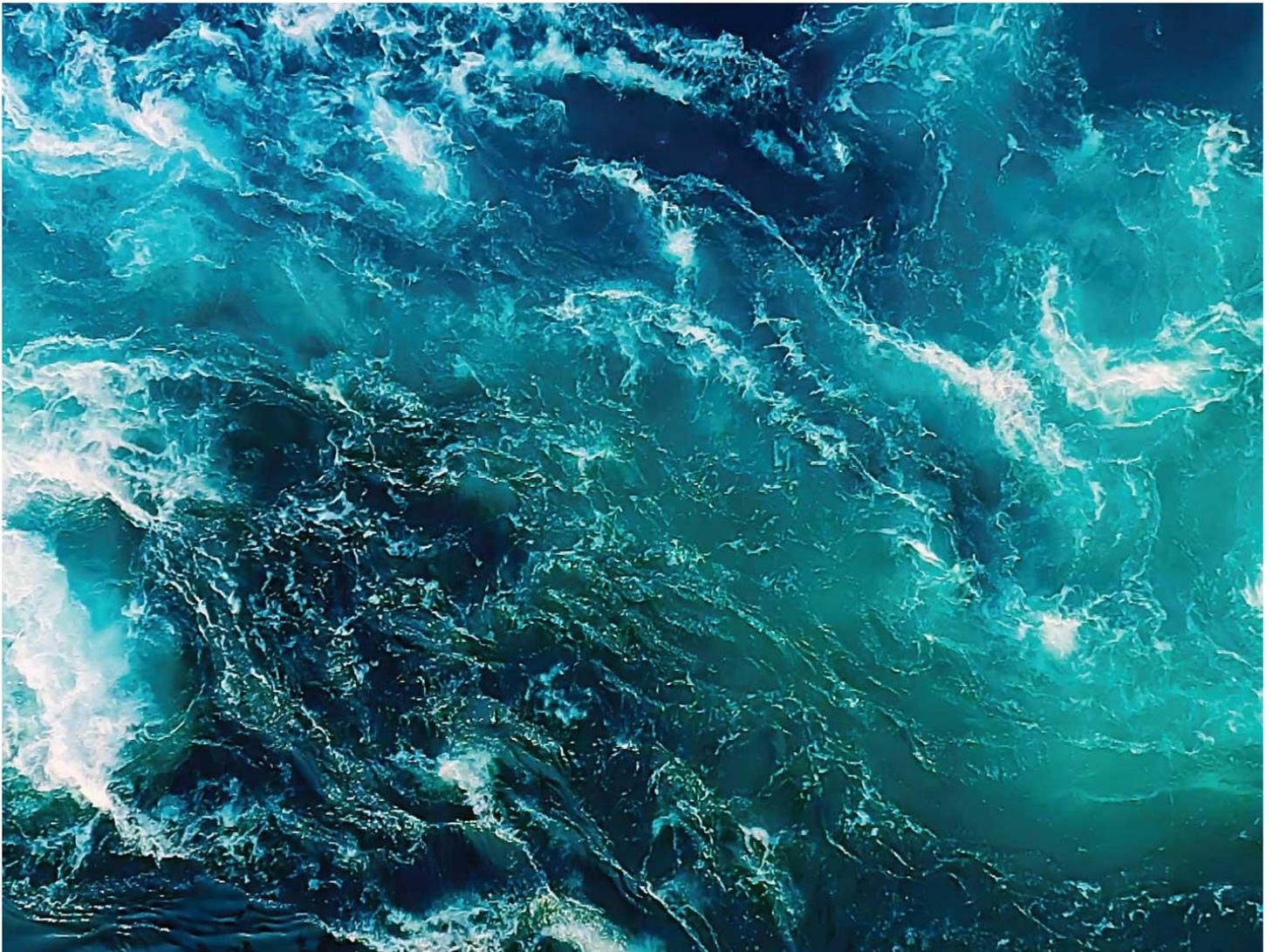


Undersøkelse av miljøgifter i sediment ved Seivikneset, Lebesby kommune



Blank side

Rapporttittel / Report title Undersøkelse av miljøgifter i sediment ved Seivikneset, Lebesby kommune	
Forfatter(e) / Author(s) Magnus Aune	Akvaplan-niva rapport nr / report no 2021-63215.01
	Dato / Date 08/09/2021
	Antall sider / No. of page 13 + vedlegg
	Distribusjon / Distribution Gjennom oppdragsgiver
Oppdragsgiver / Client Grieg Seafood Finnmark AS Markedsgt 3 9503 ALTA	Oppdragsg. referanse / Client's reference Arvid Pedersen
Sammendrag / Summary I forbindelse med en sjøfylling ved Seivikneset i Lebesby kommune er det gjennomført en undersøkelse av miljøgifter i sediment, for å stadfeste hvorvidt særskilte tiltak er nødvendig i forbindelse med etablering av sjøfyllingen. Konsentrasjonene av normalisert TOC (nTOC), metaller og organiske miljøgifter var i hovedsak lave, tilsvarende tilstandsklasse I - II ("Svært god" – "God"). Unntaket var et forhøyet nivå av sink på stasjon 3 (498 mg/kg TS), tilsvarende tilstandsklasse III ("Moderat"). På grunn av utfordrende hardbunnsforhold på de forhåndsdefinerte stasjonene lot det seg ikke gjøre å ta ønsket antall grabbprøver (materiale ble innhentet fra 4 av de 6 planlagte stasjonene). Da konsentrasjonene av normalisert TOC (nTOC), metaller og organiske miljøgifter på gjenværende stasjonene gjennomgående var lave, kan området imidlertid "friskmeldes".	
Prosjektleder / Project manager <i>Ida E. Dahl-Hansen</i> Ida Dahl-Hansen	Kvalitetskontroll / Quality control <i>Ida E. Dahl-Hansen</i> Ida Dahl-Hansen

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
1 INNLEDNING	6
2 MATERIALE OG METODE.....	7
2.1 Prøvetaking	7
2.2 Analyser.....	8
2.3 Tilstandsklassifisering	9
3 ANALYSERESULTATER	10
3.1 Finstoff, totalt tørrstoff og totalt organisk karbon (TOC)	10
3.2 Metaller.....	10
3.3 Organiske miljøgifter.....	11
4 DISKUSJON OG KONKLUSJON	12
5 REFERANSER.....	13

Forord

Akvaplan-niva har blitt engasjert av Grieg Seafood Finnmark til å gjennomføre en undersøkelse av miljøgifter i sediment ved Seivikneset, Lebesby kommune, i forbindelse med en planlagt sjøfylling. I foreliggende rapport blir resultater fra undersøkelsene presentert og vurdert.

Akkreditert virksomhet:

Undersøkelsene er utført etter akkrediterte metoder (test 079).

Analysene er utført av Akvaplan-niva AS og av underleverandøren ALS Laboratory Group, Norway.

	Akvaplan-niva AS er akkreditert av Norsk Akkreditering for prøvetaking av marint sediment og faglig vurderinger og fortolkninger, akkrediteringsnr. TEST 079. Akvaplan-niva er akkreditert av Norsk Akkreditering for analyser av PAH, PCB, TOC og kornstørrelse, akkrediteringsnr. TEST 061. Akkrediteringen er i hht. NS-EN ISO/IEC 17025.
SWEDAC	ALSLaboratory Grouper akkreditert av SWEDAC (registreringsnr. 2030) for analyser av metaller, tributyltinn, PAH, PCB, TOC og kornstørrelse.

Akvaplan-niva vil takke Grieg Seafood Finnmark for oppdraget.

Tromsø, 05.10.2021



Magnus Aune

For Akvaplan-niva-AS

1 Innledning

Ved Seivikneset i Lebesby Kommune er det planlagt en sjøfylling. Siden dette tiltaket vil berøre havbunnen, vil sedimenter kunne bli virvlet opp og spredd med havstrømmene. Et krav om å undersøke havbunnen for miljøgifter er derfor blitt utløst. Dersom massene inneholder miljøgifter vil tiltak som forhindrer spredning av forurenset sediment måtte iverksettes.

Denne rapporten beskriver Akvaplan-niva sine undersøkelser av havbunnsedimentet ved Seivikneset. Området som berøres på østsiden av Seivikneset har et areal på omtrent 19 000 m², mens området på vestsiden har et areal på omtrent 11 500 m². Dybden i området er på 10 – 50 m. Dette tilsier at det bør tas 3 prøver fra hvert av disse områdene (Veileder M-409/2015).

Grabbprøvetaking ved ulike forhåndsdefinerte lokasjoner ble gjennomført. Prøvene er analysert for miljøgifter, metaller, tørrstoff, totalt organisk karbon og kornstørrelse. I tråd med Miljødirektoratets veileder M409/2015 ("*Risikovurdering av forurenset sediment*") utføres det i denne rapporten en Trinn 1 risikovurdering, som skal avdekke om sedimentet utgjør en risiko for økologiske effekter. Dersom innholdet av miljøgifter i sedimentet er høyt (> tilstandsklasse II) kan det være nødvendig med avbøtende tiltak for å forhindre spredning av forurenset sediment når sjøfyllingen etableres.

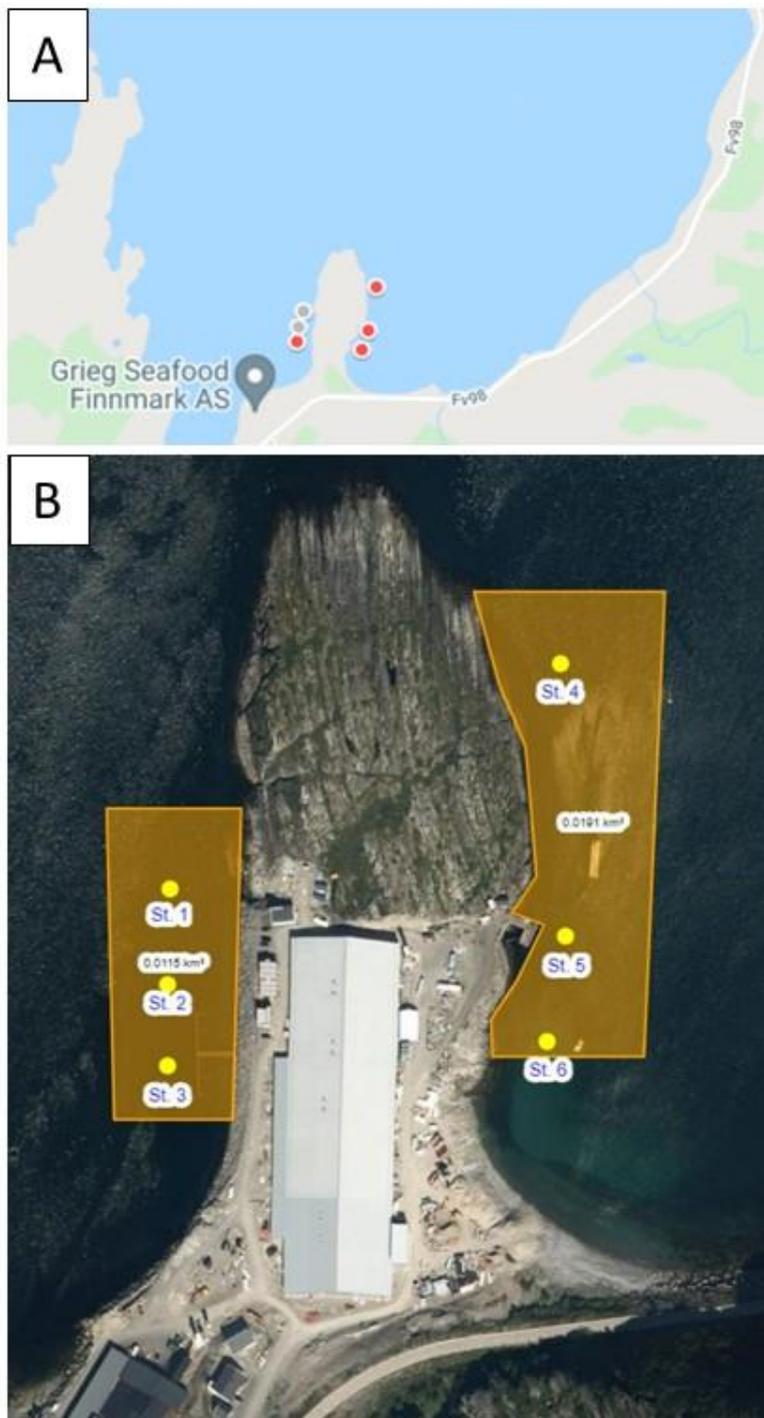
2 Materiale og metode

2.1 Prøvetaking

Sedimentprøvetaking ved Seivikneset ble gjennomført den 25. mai 2021. Det ble brukt en van Veen grabb med overflate 0.1 m². Undersøkelse og prøvetaking av bløtbunn ble utført etter beste evne i henhold til ISO 5567-19:2004 og M 409/2016, men på grunn av utfordrende bunnforhold, karakterisert av hardbunn, var det to av totalt seks forhåndsdefinerte stasjoner det ikke lot seg gjøre å ta prøver ved til tross for gjentatte forsøk. Ingen prøver ble tatt ved stasjon 1 og 2 (Tabell 1, Figur 1).

Tabell 1: *Prøvetakingsstasjoner ved Seivikneset den 26. mai 2021, med dybde, koordinater og oversikt over hvilke analyser som ble gjort basert på prøver fra de ulike stasjonene.*

Stasjon	Dybde	Koordinater		Prøver
		Nord	Øst	
1	-	70.41603	26.70023	Ingen prøver pga. hardbunn
2	-	70.41557	26.69993	Ingen prøver pga. hardbunn
3	17	70.41519	26.69971	Finstoff, tørrstoff, TOC, metaller
4	5.5	70.41676	26.70639	Finstoff, tørrstoff, TOC, metaller
5	-	70.41544	26.70567	Finstoff, tørrstoff, TOC, metaller, organiske miljøgifter
6	3.1	70.41495	26.70514	Finstoff, tørrstoff, TOC, metaller, organiske miljøgifter



Figur 1: A) Oversiktskart over området rundt Seivikneset, Lebesby kommune. Røde prikker symboliserer stasjoner der det ble tatt prøver, mens grå prikker symboliserer planlagte stasjoner der det ikke lot seg gjøre å ta prøver (kart: Google maps]. B) Nærbilde av Seivikneset (kart: norgeskart.no).

2.2 Analyser

Analyser av finstoff (sedimentets kornstørrelse) og totalt organisk karbon (TOC) ble gjennomført på alle fire stasjoner (Tabell 1). Kornstørrelse og TOC benyttes for å vurdere miljøgiftinnholdet i sedimentet, ettersom miljøgiftene er sterkt knyttet til finpartikler og organisk karbon i sedimentene (Ackerman m.fl. 1983). Det forventes høyere miljøgiftkonsentrasjoner i en finkornet enn i en grovkornet sedimentprøve. På grunn av lite sediment i grabben ved stasjon 3 og 4 ble det prioritert å ta prøver for analyse av metaller (arsen, kadmium, krom, kobber, bly, kvikksølv, nikkel og sink). Prøver fra stasjonene 5 og 6

ble også analysert for polyaromatiske hydrokarboner (PAH), tributylinn (TBT) og polyklorerte bifenyler (PCB₇).

Analysene ble gjennomført av ALS Laboratory Group som er akkreditert av SWEDAC (registreringsnr. 2030) for analyser av metaller, tributylinn, PAH, PCB, TOC og kornstørrelse.

2.3 Tilstandsklassifisering

Tilstandsklassifisering av metaller og organiske miljøgifter er blitt gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder (M-608/2016 rev. 30.10.202) (Tabell 2). Tilstandsklassifisering av TOC og TBT er blitt utført i henhold til Veileder 02:2018. Totalt organisk karbon (TOC) og andel finstoff (kornstørrelse) benyttes for å vurdere miljøgiftinnholdet.

Tabell 2: *Klassifiseringssystem for miljøtilstand i sediment som er benyttet ved tilstandsklassifisering. Hentet fra M-608/2016 rev. 30.10.202.*

Tilstandsklasse				
I	II	III	IV	V
Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutte effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Høye TOC-nivåer kan indikere organisk belastning, men også at miljøgiftene er godt bundet til sedimentet. I klassifiseringen brukes normalisert TOC (nTOC), det vil si at konsentrasjonen av TOC standardiseres for andel finstoff i sedimentet med følgende formel:

$$nTOC = \text{målt TOC} + 18*(1-F)$$

der F er andelen finstoff (pelitt) i sedimentet.

3 Analyseresultater

3.1 Finstoff, totalt tørrstoff og totalt organisk karbon (TOC)

Analyseresultatene for TOC, totalt tørrstoff (TTS) og kornfordeling i sedimentet er vist i Tabell 3. Sedimentene i området der det er planlagt sjøfylling bestod hovedsakelig av grovkornet sediment med 61.9 - 98.6% av partiklene >0.063 mm, noen som vil si at finstoffandelen (pelitt) varierte mellom 1.4 og 37.9 % (Tabell 3). Innholdet av organisk materiale (nTOC) i sedimentet varierte mellom 17.94 og 21.48 mg/g, noe som tilsier tilstandsklasse "God" (stasjon 3) og "Svært god" (stasjon 4, 5 og 6) i henhold til veileder 02:2018. Totalt tørrstoff (TTS) varierte mellom 57.2 og 90.2%.

Tabell 3: Analyseresultater for andel finstoff i sedimentet (<> 0.063 mm), nTOC (normalisert totalt organisk karbon i mg/g TS) og totalt tørrstoff% (TTS) i sedimentprøver tatt fra fire stasjoner i området rundt Seivikneset i Lebesby kommune den 26. mai 2021. Fargene angir tilstandsklasse i henhold til veileder 02:2018 for nTOC.

Stasjon	Pelitt <0.063 mm	>0.063 mm	<0.002 mm	TOC (mg/g TS)	nTOC (mg/g TS)	Totalt tørrstoff % (TTS)
3	37.9	61.9	0,2	10.3	21.48	57.2
4	4.4	95.5	<0,1	0.87	18.08	90.2
5	1.9	98.1	<0,1	0.28	17.94	69.6
6	1.4	98.6	<0,1	0.24	17.99	70.6

3.2 Metaller

Analyseresultatene for metaller er presentert i Tabell 4. Metall-konsentrasjonene tilsvarte for det meste tilstandsklasse I - II ("Bakgrunnsnivå" – "God"), med unntak av sink på stasjon 3 som forekom i en konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse III ("Moderat").

Tabell 4: Analyseresultater for metallene As (arsen), Cd (kadmium), Cr (krom), Cu (kobber), Hg (kvikksølv), Ni (nikkel), Pb (bly) og Zn (sink) i sedimentprøver tatt fra fire stasjoner i området rundt Seivikneset i Lebesby kommune den 26. mai 2021. Fargene angir tilstandsklasse i henhold til veileder M-608/2016 rev. 30.10.2020.

Stasjon	Analyseresultater (mg/kg TS) sammenliknet med tilstandsklasser							
	Metaller							
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
3	11.4	0.878	8.79	25.7	<0.04	8.99	1.89	498
4	1.43	0.0648	5.12	3.7	<0.04	6.4	1.44	11.9
5	1.06	<0.10	8.91	3.51	<0.20	5.2	1.4	11.7
6	<0.50	<0.10	7.99	2.61	<0.20	5.5	1.6	9.6

3.3 Organiske miljøgifter

Analyseresultatene for de organiske miljøgiftene (PAH, PCB og TBT) er presentert i Tabell 5. Alle verdier tilsvarte tilstandsklasse I – II ("Bakgrunnsnivå" – "God").

Tabell 5: Analyseresultater for polyaromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenylar (PCB₇) og tributyltinn (TBT) i sedimentprøver tatt fra fire stasjoner i området rundt Seivikneset i Lebesby kommune den 26. mai 2021. Fargene angir tilstandsklasse i henhold til veileder M-608/2016 rev. 30.10.2020.

Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)	Analyseresultater sammenliknet med tilstandsklasser		
	Enhet	St. 5	St. 6
Naftalen	µg/kg TS	<10*	<10*
Acenaftalen		<10*	<10*
Acenaften		<10*	<10*
Fluoren		<10*	<10*
Fenantren		<10*	<10*
Antracen		<4*	<4*
Fluoranten		<10*	<10*
Pyren		<10*	<10*
Benso(a)antracen [^]		<10*	<10*
Krysen [^]		<10*	<10*
Benso(b+j)fluoranten [^]		<10	<10
Benso(k)fluoranten [^]		<10	<10
Benso(a)pyren [^]		<10*	<10*
Dibenso(ah)antracen [^]		<10	<10
Benso(ghi)perylene		<10	<10
Indeno(123cd)pyren [^]		<10	<10
Sum of 16 PAH (M1)		<77	<77
Sum PCB-7***		<0.00245*	<0.00245*
Tributyltinn (TBT)****		<1	<1

*Deteksjonsgrensen er i tilstandsklasse II og reell verdi kan være i tilstandsklasse I.

**Benso(b+j)fluoranten er klassifisert som benso(b)fluoranten ihht M-608/2016.

***angir sum av kongenerene PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, og PCB180.

****Forvaltningsmessige klassegrenser for TBT er benyttet i forbindelse med tiltak i sediment.

4 Diskusjon og konklusjon

Undersøkelser av miljøgifter i sedimenter rundt Seivikneset viste i all hovedsak relativt lave konsentrasjoner av normalisert TOC (nTOC), metaller og organiske miljøgifter, tilsvarende tilstandsklasse I - II ("Svært god" – "God"). Unntaket var et forhøyet nivå av sink på stasjon 3 (498 mg/kg TS), tilsvarende tilstandsklasse III ("Moderat"). Imidlertid åpner veileder M-409/2015 for å "friskmelde" området siden gjennomsnittet av alle sink-verdiene (133 mg/kg TS) er lavere enn genseverdien for Trinn 1 (139 mg/kg TS), den aktuelle verdien er lavere enn 2x grenseverdien i Trinn 1, og den aktuelle verdien er lavere enn grensen mellom klasse III og IV for sink (750 mg/kg TS).

På grunn av utfordrende hardbunnsforhold på de forhåndsdefinerte stasjonene lot det seg ikke gjøre å ta ønsket antall grabbprøver (materiale ble innhentet fra 4 av de 6 planlagte stasjonene). Imidlertid tilsier hardbunn også lave konsentrasjoner av miljøgifter. Da konsentrasjonene av normalisert TOC (nTOC), metaller og organiske miljøgifter på gjenværende stasjonene gjennomgående var lave, kan området "friskmeldes".

5 Referanser

Ackerman F., Bergmann, H. and Schleichert, U., (1983). Monitoring of heavy metals in sediments –a question of grain size: < 60 um. Env. Techn. Lett. Vol. 4 p. 317-328.

Miljødirektoratet 2015. Veileder for risikovurdering av forurenset sediment. Miljødirektoratet M-409/2015.

Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet veileder M-608/2016, revidert 30.10.202.

Miljødirektoratet 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktorsgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet. Veileder 02:2018

Vedlegg: Analyserapport



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2109075	Side	: 1 av 7
Kunde	: Akvaplan Niva AS	Prosjekt	: 63215
Kontakt	: Ingar H. Wasbotten	Prosjektnummer	: 63215
Adresse	: Framsenteret	Prøvetaker	: ---
	: 9296 Tromsø	Sted	: ---
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2021-06-10 13:27
Epost	: ihw@akvaplan.niva.no	Analysedato	: 2021-06-13
Telefon	: ---	Dokumentdato	: 2021-06-16 16:50
COC nummer	: ---	Antall prøver mottatt	: 4
Tilbuds- nummer	: OF182053	Antall prøver til analyse	: 4

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264	Epost	: info.on@alsglobal.com
	: 0283 Oslo	Telefon	: ---
	: Norge		



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2109075001				
				[2021-06-10]				
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	61.0	± 2.00	%	1.00	2021-06-14	TS-105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	53.4	± 3.23	%	0.10	2021-06-14	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Prøvepre-preparering								
Sikting	Ja	----	-	-	2021-06-14	S-PP-siev	LE	*
Tørking	Ja	----	-	-	2021-06-14	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-06-16	S-PJ13-MW	LE	*
Metaller								
As (Arsen)	11.4	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Cd (Kadmium)	0.878	----	mg/kg TS	0.0100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Co (Kobolt)	1.47	----	mg/kg TS	0.0300	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Cr (Krom)	8.79	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Cu (Kopper)	25.7	----	mg/kg TS	0.300	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Hg (Kvikksølv)	<0.04	----	mg/kg TS	0.0400	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Ni (Nikkel)	8.99	----	mg/kg TS	0.0800	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Pb (Bly)	1.89	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
V (Vanadium)	11.7	----	mg/kg TS	0.200	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Zn (Sink)	498	----	mg/kg TS	1.00	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	0.2	± 0.02	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	37.9	± 3.80	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	61.9	± 6.20	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Næringsstoffer								
Totalt organisk karbon (TOC)	10.3	± 1.55	% tørrvekt	0.10	2021-06-15	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	4		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2109075002				
				[2021-06-10]				
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	90.9	± 2.00	%	1.00	2021-06-14	TS-105	LE	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	89.5	± 5.40	%	0.10	2021-06-14	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Prøvepre-preparering								
Sikting	Ja	----	-	-	2021-06-14	S-PP-siev	LE	*
Tørking	Ja	----	-	-	2021-06-14	S-PP-dry50	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Oppslutning	Ja	----	-	-	2021-06-16	S-PJ13-MW	LE	*
Metaller								
As (Arsen)	1.43	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

4
NO2109075002
[2021-06-10]

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Metaller - Fortsetter								
Cd (Kadmium)	0.0648	----	mg/kg TS	0.0100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Co (Kobolt)	1.44	----	mg/kg TS	0.0300	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Cr (Krom)	5.12	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Cu (Kopper)	3.70	----	mg/kg TS	0.300	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Hg (Kvikksølv)	<0.04	----	mg/kg TS	0.0400	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Ni (Nikkel)	6.40	----	mg/kg TS	0.0800	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Pb (Bly)	1.44	----	mg/kg TS	0.100	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
V (Vanadium)	4.68	----	mg/kg TS	0.200	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Zn (Sink)	11.9	----	mg/kg TS	1.00	2021-06-16	S-SFMS-13	LE	*
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	4.4	± 0.40	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	95.5	± 9.50	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Næringsstoffer								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.87	± 0.13	% tørrvekt	0.10	2021-06-15	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Submatriks: **SLAM**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

5
NO2109075003
[2021-06-10]

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	69.6	± 4.21	%	0.10	2021-06-13	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-06-14	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	1.06	± 0.21	mg/kg TS	0.50	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	8.91	± 1.78	mg/kg TS	0.25	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	3.51	± 0.70	mg/kg TS	0.10	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	5.2	± 1.00	mg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	1.4	± 0.30	mg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	11.7	± 2.30	mg/kg TS	5.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 52	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 101	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 118	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 138	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 153	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 180	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		Kundes prøvetakingsdato		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				5		[2021-06-10]				
				NO2109075003						
				[2021-06-10]						
Submatris: SLAM										
PCB - Fortsetter										
Sum PCB-7	<0.00245	----	mg/kg TS	0.00245	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)										
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Fuoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Antracene	<4	----	µg/kg TS	4	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Benso(a)antracene [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Benso(b)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Dibenso(ah)antracene [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Sum of 16 PAH (M1)	<77	----	µg/kg TS	80	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Sum PAH carcinogene [^]	<35	----	µg/kg TS	35	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev		
Organometaller										
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev		
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev		
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev		
Fysikalsk										
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev		
Silt (2-63 µm)	1.9	± 0.20	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev		
Sand (> 63 µm)	98.1	± 9.80	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev		
Andre analyser										
Totalt organisk karbon (TOC)	0.28	± 0.05	% tørrvekt	0.10	2021-06-15	S-TOC1-IR	CS	a ulev		

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		Kundes prøvetakingsdato		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				6		[2021-06-10]				
				NO2109075004						
				[2021-06-10]						
Submatris: SLAM										
Tørrstoff										
Tørrstoff ved 105 grader	70.6	± 4.26	%	0.10	2021-06-13	S-DRY-GRCI	PR	a ulev		
Prøvepreparering										
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2021-06-14	S-P46	LE	a ulev		
Totale elementer/metaller										
As (Arsen)	<0.50	----	mg/kg TS	0.50	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev		



Submatriks: SLAM

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

6

NO2109075004

[2021-06-10]

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller - Fortsetter								
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	7.99	± 1.60	mg/kg TS	0.25	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	2.61	± 0.52	mg/kg TS	0.10	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	5.5	± 1.10	mg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	1.6	± 0.30	mg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	9.6	± 1.90	mg/kg TS	5.0	2021-06-14	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 52	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 101	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 118	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 138	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 153	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
PCB 180	<0.00070	----	mg/kg TS	0.00070	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00245	----	mg/kg TS	0.00245	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Antracen	<4	----	µg/kg TS	4	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Benso(b)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<77	----	µg/kg TS	80	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene [^]	<35	----	µg/kg TS	35	2021-06-14	S-SMIGMS01	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2021-06-14	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev



Submatriks: **SLAM**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

				6					
				NO2109075004					
				[2021-06-10]					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Fysisk - Fortsetter									
Silt (2-63 µm)	1.4	± 0.10	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev	
Sand (> 63 µm)	98.6	± 9.90	%	0.1	2021-06-16	S-TEXT-ANL	CS	a ulev	
Andre analyser									
Totalt organisk karbon (TOC)	0.24	± 0.04	% tørrvekt	0.10	2021-06-15	S-TOC1-IR	CS	a ulev	

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	SS-EN ISO 23161:2011
S-P46	SS-EN ISO 23161:2011, ALS method 46
S-PJ13-MW	Oppslutning i salpetersyre/hydroperoksid i mikrobølgeovn i henhold til SE-SOP-0014. Før oppslutning er prøven homogenisert i henhold til S-PP-siev.
S-PP-dry50	Prøven tørkes ved 50°C.
S-PP-siev	Sikting av prøve på kornstørrelse <2mm i henhold til ISO 11464:2006.
S-SFMS-13	Bestemmelse av metaller i jord ved bruk av ICP-SFMS i henhold til SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Før analyse er prøven oppsluttet i henhold til S-PJ13-MW.
TS-105	Bestemmelse av tørrstoff (TS) i henhold til SS 28113 edition 1.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.
S-SMIGMS01	CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550) Bestemmelse av SVOC ved isotopfortynning ved bruk av GC-metode med MS-deteksjon og kalkulering av semi-sum VOC fra målte verdier

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (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%.

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

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00