

**Resipientanalyse AS**

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva

Adresse: Nordåsbrotet 2
5235 Rådal

Kontaktperson: Frode Berge-Haveland

Telefon: 40 23 17 79

Epost: post@raas.noInternett: <http://www.raas.no>*Oppdrag***Kopar i sediment i anleggssona ved Onarøy***Kommune*

Tysnes kommune

*Notat nr.***167-2020***Oppdragsgjevar*

Tysnes Fjordbruk AS

Dato, notat

08.07.2020

*Oppdragsart*Prøvetaking etter NS 9410:2016
Analyse av kopar i sediment i anleggssona.*Dato, felt*

24.06.2020

*Kvalitetsoversikt i Resipientanalyse AS***Resipientanalyse AS har eit kvalitetssystem utarbeid etter NS-EN ISO / IEC 17025 (2005)***Kvalitetssystemet blir kontrollert og revidert av Åse Berge-Haveland, Kvalitetsleiar i Resipientanalyse AS**Feltarbeidar*

Frode Berge-Haveland, Resipientanalyse AS

*Båtmannskap ved feltarbeid*Kjartan Vilhjalmsen og Lars Martin Eide,
Fjordbruk Service AS*Kvalitetsklasse etter gjødselvare-
forskrift frå 2003:***1***Tilstandsklasse for naturtilstand i
sediment (M-608/2016):***2**



Resipientanalyse AS

Foretaksnr.: NO 998 058 376 mva
Adresse: Nordåsbrotet 2
5235 Rådal
Kontaktperson: Frode Berge-Haveland
Telefon: 40 23 17 79
Epost: post@raas.no
Internett: <http://www.raas.no>

Samandrag:

Denne granskinga viser at sedimenta i anleggssona, ved få prøvepunkt, er markert belasta med kopar. Kopar innhaldet, i anleggssona ved lokaliteten, er i kvalitetsklasse I for gjødselvare (forskrift frå 2003), vurdert etter den gjennomsnittlege verdien av målingane.

Miljøtilstanden vurdert etter naturtilstand (M-608/2016) var II - God, vurdert etter den gjennomsnittlege verdien av målingane.

Resipientanalyse AS har sidan 2015 utført ei rekkje B-granskingar ved matfisk lokalitetar, der vi også har utført analyse av kopar. Desse resultata viser at det ikkje er unormalt at sedimenta ved matfiskanlegg, der ein har brukt nøter med koparimpregnering, har miljøtilstandsklasse utover tilstand V, svært dårleg for kopar i anleggssona (u. publiserte data).

Forslag til tiltak:

Dersom ein brukar nøter med kopar-impregnering, vil vi anbefale at ein overvåker anleggssona med nye kopar analysar.

Ein bør vurdere å redusere bruken av kopar i impregnering av nøter, dersom nivået overstig fastsatte grenseverdier.

Dagleg leiar i Resipientanalyse AS

Forfattar og godkjenning av notat

Frode Berge-Haveland

Cand. Scient. Marin mikrobiolog

1.0 Kopar i sediment

I tillegg til å være eit essensielt metall i føret, brukes kobber som antibegroingsmiddel på nøter. Utslipp fra vask og impregnering av oppdrettsnøter er regulert gjennom forurensningsforskriften (fra 1. juli 2005). Det er forbudt med utslipp av miljøskadelige kjemikalier fra rengjøring, spyling, vasking og lignende av oppdrettsnøter, dvs. kobber og andre miljøskadelige kjemikalier som stammer fra impregnerings- og vaskemidler.

I høge nok konsentrasjonar kan kopar både føre til skade på følsame artar og gje skadelege langtidsverknad i vassmiljøet. Myndigheitene har derfor som mål at oppdrettarane finn meir miljøvenlege metodar, slik at bruken av kopar kan reduserast. Det er behov for betre kunnskap om nivå og eventuelt effektar frå ut-lekking av kopar til miljøet (Havforskningsinstituttet, 2019).

Vi meiner det kan være rett å vurdere nivået av kopar etter gjeldande tilstandsklasser for naturtilstand i overgangssona til oppdrettsanlegg med MOM C-prøvar. For MOM B-prøvar som er tatt i anleggssona til oppdrettsanlegg, meiner vi det kan være problematisk å vurdere desse etter ein miljøtilstandsklasse som er utvikla for naturtilstanden.

Vi har derfor valt å samanlikne analyseresultata av kopar med både kvalitetsklasser for gjødsel frå 2003 og tilstandsklasser for naturtilstand i sediment (M-608/2016), slik at det skal være enklare å forstå nivået av konsentrasjonane i sediment.

Kvalitetsklasser: mg/kg tørrstoff	0	I	II	III	Over kvalitets- klasse III
Kobber (Cu)	50	150	650	1000	>1000

Tabell 1.1 Grense for kopar innhald i gjødselwareforskrift frå 2003.

Tilstand	I-Bakrunn	II-God	III-Moderat	IV-Dårlig	V-Svært dårlig
Kopar (mg Cu/kg)	20	21 - 84	-	85 - 147	>147

Tabell 1.2 Tilstandsklasser for naturtilstand i sediment (M-608/2016).

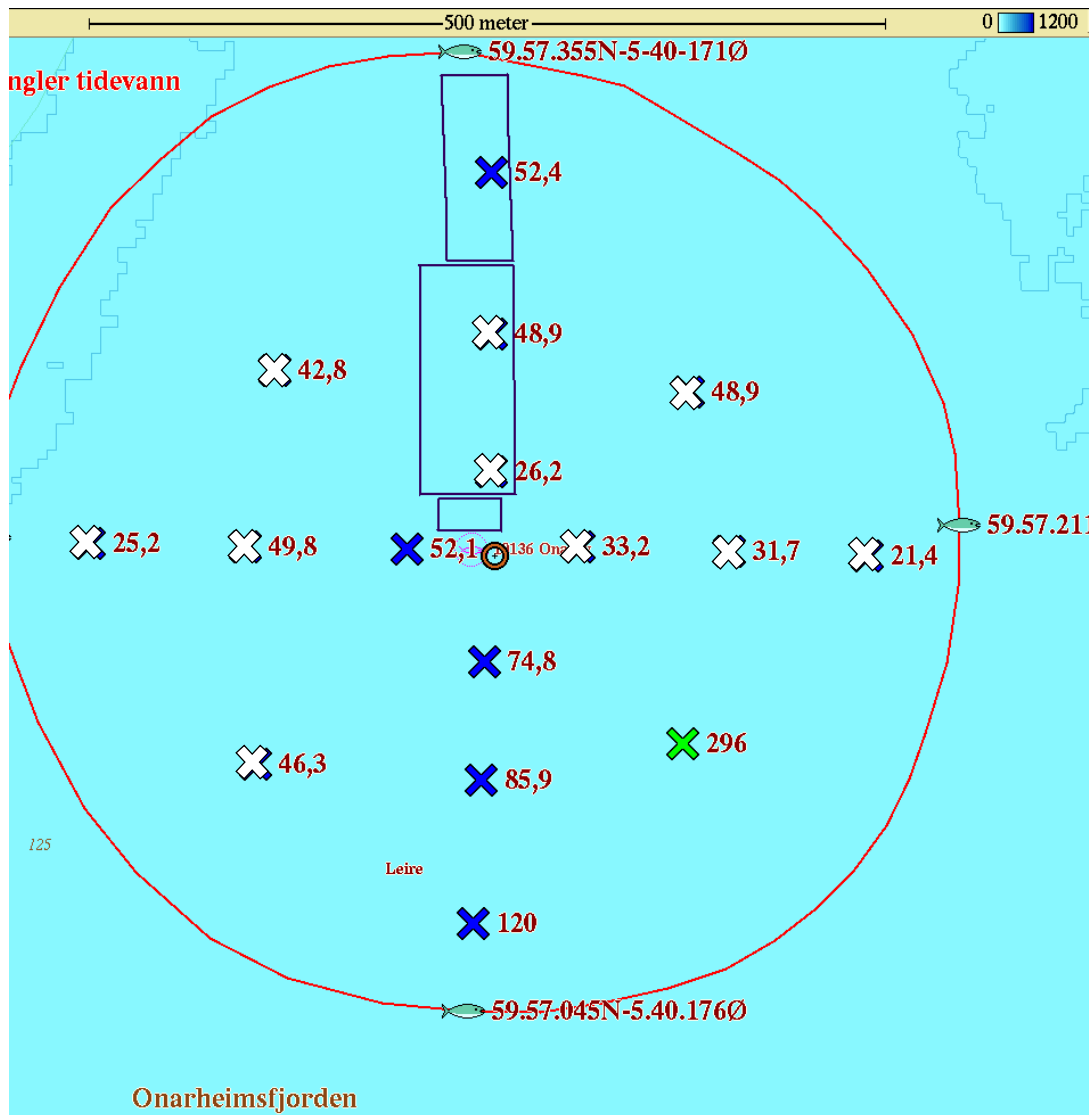
2.0 Resultat kopar

Resultata er vurdert etter kvalitetsklasser for tungmetall i gjødselvareforskrift frå 2003 og etter miljøtilstandsklasser for naturtilstand i sediment (M-608/2016):

Prøve nr.	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Vurdert etter kvalitetsklasser for gjødsel frå 2003	26,2	48,9	52,4	48,9	33,2	31,7	21,4	296
Prøve nr.	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
Vurdert etter kvalitetsklasser for gjødsel frå 2003	74,8	85,9	120	46,3	52,1	49,8	25,2	42,8
Gjennomsnitt	66							
Vurdert etter naturtilstand i sediment (M-608/2016)	26,2	48,9	52,4	48,9	33,2	31,7	21,4	296
Vurdert etter naturtilstand i sediment (M-608/2016)	74,8	85,9	120	46,3	52,1	49,8	25,2	42,8
Gjennomsnitt	66							

Tabell 2.1 Resultat frå analyse av kopar, verdiar oppgjeve i mg/kg TS.

3.0 Tilstand kopar:



Kvalitetsklasser:

-  Kvalitetsklasse 0
-  Kvalitetsklasse I
-  Kvalitetsklasse II
-  Kvalitetsklasse III
-  Over kvalitetsklasse III

Gjennomsnitt:



4.0 Referansar

NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Gjødselvareforskrift frå 2003. Grenseverdi for tungmetall i ulike kvalitetsklasser.

Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608/2016).

Havforskningsinstituttet, 15.10.2019. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2019, Kap 4- Miljøpåvirkning på bunn som følge av partikulære organiske-utslipp fra fiskeoppdrett.

Olex botnkart utarbeid av Resipientanalyse AS, etter mottatte botndata og skisse av anlegg frå kunde.



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2005714	Side	: 1 av 6
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Resipientanalyse AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt	: Frode Berge-Haveland
Epost	: info.on@alsglobal.com	Adresse	: Nordåsbroet 2 5235 Rådal Norge
Telefon	: ----	Epost	: post@raas.no
Prosjekt	: Onarøy	Telefon	: ----
Ordrenummer	: ----	Dato prøvemottak	: 2020-07-01 10:26
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2020-07-03
Prøvetaker	: ----	Dokumentdato	: 2020-07-08 13:35
Sted	: ----	Antall prøver mottatt	: 16
Tilbuds- nummer	: HL2020RESANA-NO0001 (OF190960)	Antall prøver til analyse	: 16

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær 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.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Analyseresultater

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn		ONA-B1 Marint sediment				
		Prøvenummer lab		NO2005714001				
		Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	43.4	± 2.63	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	26.2	± 5.25	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn		ONA-B2 Marint sediment				
		Prøvenummer lab		NO2005714002				
		Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	35.2	± 2.14	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	48.9	± 9.77	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn		ONA-B3 Marint sediment				
		Prøvenummer lab		NO2005714003				
		Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	39.7	± 2.41	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	52.4	± 10.50	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn		ONA-B4 Marint sediment				
		Prøvenummer lab		NO2005714004				
		Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	45.9	± 2.78	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	48.9	± 9.78	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B5 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714005		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	44.2	± 2.68	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	33.2	± 6.64	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B6 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714006		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	40.5	± 2.46	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	31.7	± 6.34	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B7 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714007		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	47.6	± 2.89	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	21.4	± 4.27	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B8 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714008		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	37.2	± 2.26	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	296	± 59.20	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B9 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714009		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utvørende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	44.1	± 2.68	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B9 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714009		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	74.8	± 15.00	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B10 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714010		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	39.0	± 2.37	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	85.9	± 17.20	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B11 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714011		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	41.2	± 2.50	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	120	± 23.90	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B12 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714012		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	33.9	± 2.06	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	46.3	± 9.26	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B13 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714013		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	39.4	± 2.39	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	52.1	± 10.40	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B14 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714014		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	44.4	± 2.70	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	49.8	± 9.96	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B15 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714015		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	47.5	± 2.88	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	25.2	± 5.05	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		ONA-B16 Marint sediment		
				Prøvenummer lab		NO2005714016		
				Kundes prøvetakingsdato		2020-07-01 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalske parametere								
Tørrstoff	41.1	± 2.50	%	0.10	2020-07-02	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Metaller/elementer								
Cu (Kopper)	42.8	± 8.56	mg/kg TS	0.10	2020-07-07	S-METAXAC1	PR	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
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.
Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPHOM2	Tørking og sikting av prøve med kornstørrelse < 2 mm



Nøkkel: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet:

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

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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

Utførende lab

	Utførende lab
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00