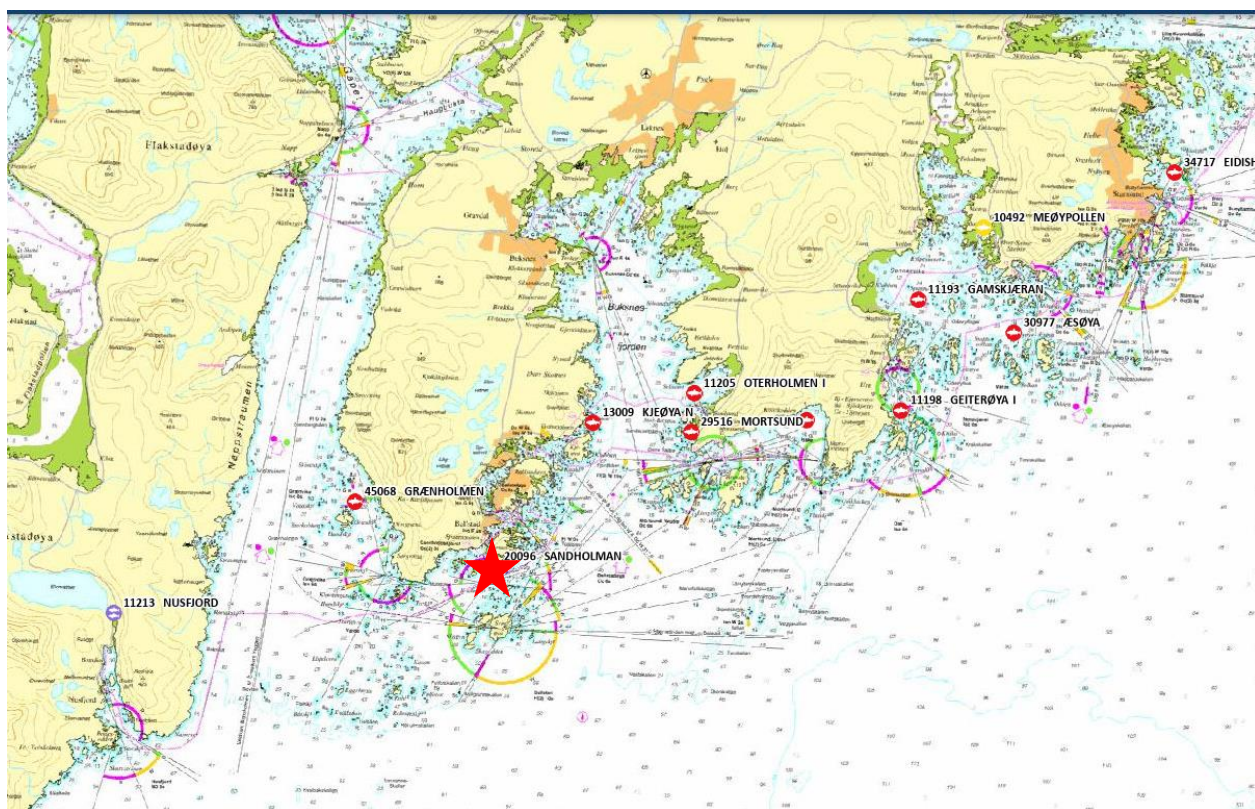


Kobberforekomst i sediment ved lokalitet 20096 Sandholman



Feltarbeid

22.03.2023

Oppdragsgiver

Isqueen AS

Kobberforekomst i sediment ved lokalitet 20096 Loknavn		
Rapportnummer	110207060-3012-01-001	
Rapportdato	04.05.2023	
Dato feltarbeid	22.03.2023	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Sandholman	
	Vestvågøy kommune	Nordland fylke
Lokalitetsnummer	20096	
Oppdragsgiver		
Selskap	Isqueen AS	
Kontaktperson	Kristoffer Høyning	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS Nordfrøyveien 413 Organisasjonsnummer 916 763 816 7260 Sistranda	
Feltarbeid	22.03.2023	
Forfatter (-e)	Kristine Marit Schrøder Elvik Email: Kristine.elvik@akerbla.no Mobil: +47 481 43 109	
Godkjent av	Dag Slettebø	
Distribusjon	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis.	

Sammendrag

Det ble innhentet sedimentprøver for analyse av kobber fra ni prøvestasjoner i anleggssonen og utenfor anleggssonen til lokalitet Sandholman, for å kartlegge kobberforekomst i sedimentmiljøet. Undersøkelsen viste at 6 av 8 analyserte prøvestasjoner inneholdt kobber i sedimentet, hvorav to inneholdt nivåer tilsvarende bakgrunnsnivå, 2 inneholdt nivåer tilsvarende tilstand 4, «meget dårlig» med akutt toksiske effekter på organismer, mens 4 inneholdt nivåer tilsvarende tilstand 2 «god» med akseptabelt nivå for innhold av kobber.

Områder med høyest konsentrasjon ble observert midt under anleggsrammen, mens stasjonene utenfor anleggsrammen hadde de laveste nivåene, tilsvarende det en anser som bakgrunnsnivåer. En antar at hovedområdet hvor kobber kan utgjøre en trussel for biologisk aktivitet er rett under anleggsrammen, men at det med videre produksjon kan spres ut i området rundt anlegget. Videre kartlegging bør imidlertid utføres for eksempel i forbindelse med C-undersøkelser for å se på utbredelsen utenfor anleggssonen.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODE.....	6
2.1 OMRÅDE OG STASJONSVALG	6
2.2 PRØVETAKING, ANALYSE OG BESTEMMELSE AV TILSTANDSKLASSER.....	9
3. RESULTATER	10
4. DISKUSJON.....	13
5. LITTERATUR	14
6 VEDLEGG.....	15
VEDLEGG 1- KLASSEGRENSER.....	15
VEDLEGG 2- ANALYSERESULTATER	16

1. Innledning

Kobber er et naturlig forekommende grunnstoff som også er et essensielt mikronæringsstoff for både prokaryote og eukaryote organismer. Grunnstoffet er også et tungmetall, som i for store mengder vil ha akutte toksiske effekter på organismer. Kobber er moderat løselig og vil dermed være biologisk tilgjengelig; tilgjengeligheten vil avhenge av miljøvariabler som pH, E_h og sedimentsammensetning (Flemming & Trevors, 1989).

I norske farvann har det vært registrert en økning i kobber i det marine miljø, hvor oppdrettsnæringen vurderes som hovedkilde (Skarbøvik *et al.*, 2015). Utslippet er knyttet til bruken av kobberimpregnerte nøter, som forhindrer begroing. Det forventes at 80 – 90 % av kobberet i impregneringen slites av og akkumuleres i det marine miljøet (Miljødirektoratet, 2016). Oppdrettere kan pålegges å overvåke kobberkonsentrasjoner i influensområder til oppdrettslokaliteter. Åkerblå AS har på oppdrag fra Isqueen AS utført et sedimentuttak som ble analysert for kobberinnhold på lokaliteten Sandholman etter krav fra Fiskeridirektoratet (2023).

2. Materiale og metode

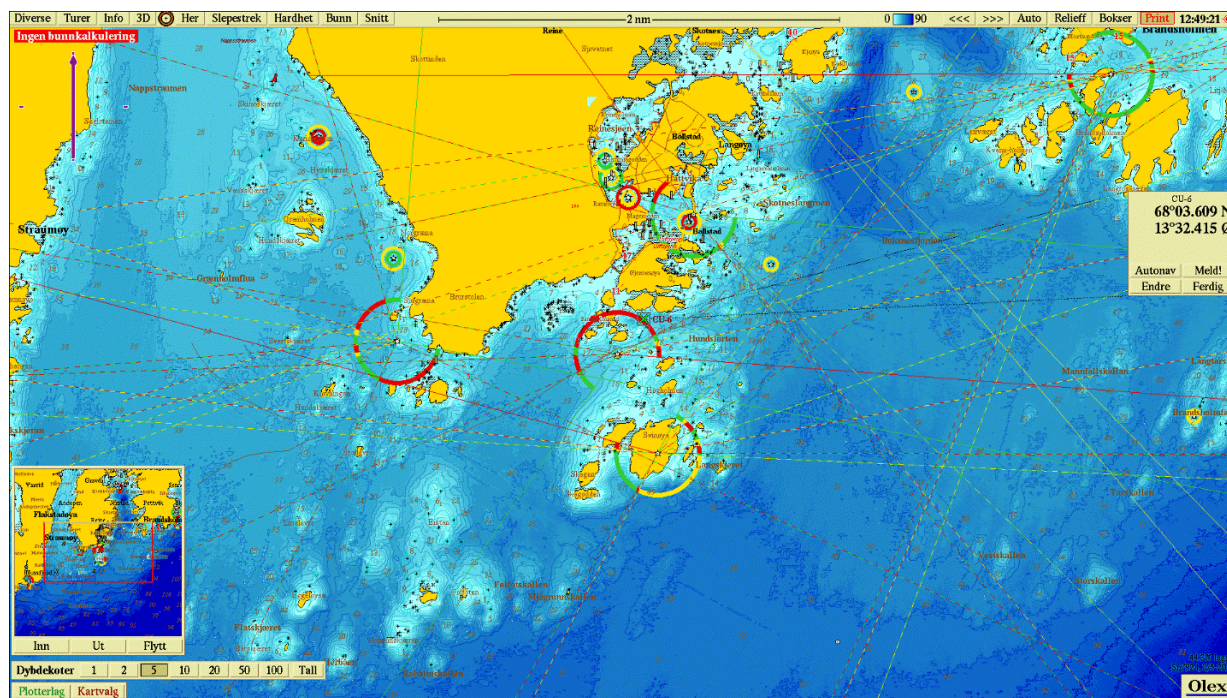
2.1 Område og stasjonsvalg

Lokaliteten Sandholman ligger sør for Gjermesøya i Vestvågøy kommune, Nordland fylke (figur 2.1.1). Anlegget ligger plassert med Gjemsøya og tilhørende holmer i nord og vest, og med Svinøya og enkelte små holmer i sør før Vestfjorden ligger i sør. Det er ingen terskler i området rundt lokaliteten. Anlegget er plassert over dybder på ca. 7-26 m (figur 2.1.2). Hovedstrømretning på bunn (20 m) er mot vest og mot øst (Åkerblå, 2019; figur 2.1.3).

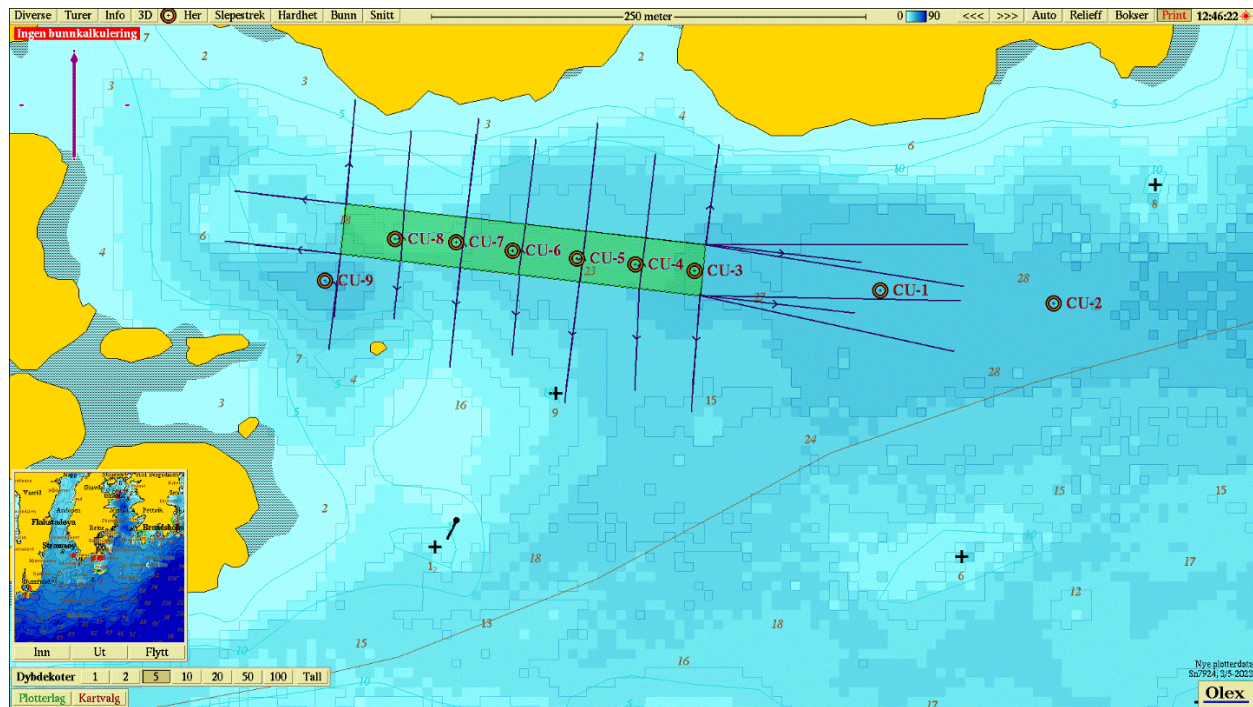
Undersøkelsen ble utført ved hvert av burene på lokaliteten, øst for anlegget i hovedstrømretningen og i et dyppunkt vest for anlegget. Til sammen ble 9 stasjoner analysert for konsentrasjoner av kobber; seks prøver fra under selve anleggsrammen, to stasjoner 100 og 200 meter øst for anlegget og en stasjon i et dyppunkt. Prøvetaking vest for anlegget, i returstrømmens retning ble ikke gjort da spredningspotensialet for fremmedstoffer her er begrenset av land og skjær rett ved anlegget.

Tabell 2.1.1. Koordinater for prøvetakingspunkter, dybder og plassering i forhold til stasjoner i B-undersøkelsen utført på samme tid. Tilstand for de ulike stasjonene i B-undersøkelsen er også oppgitt i henhold til vurderinger i NS9410 (2016).

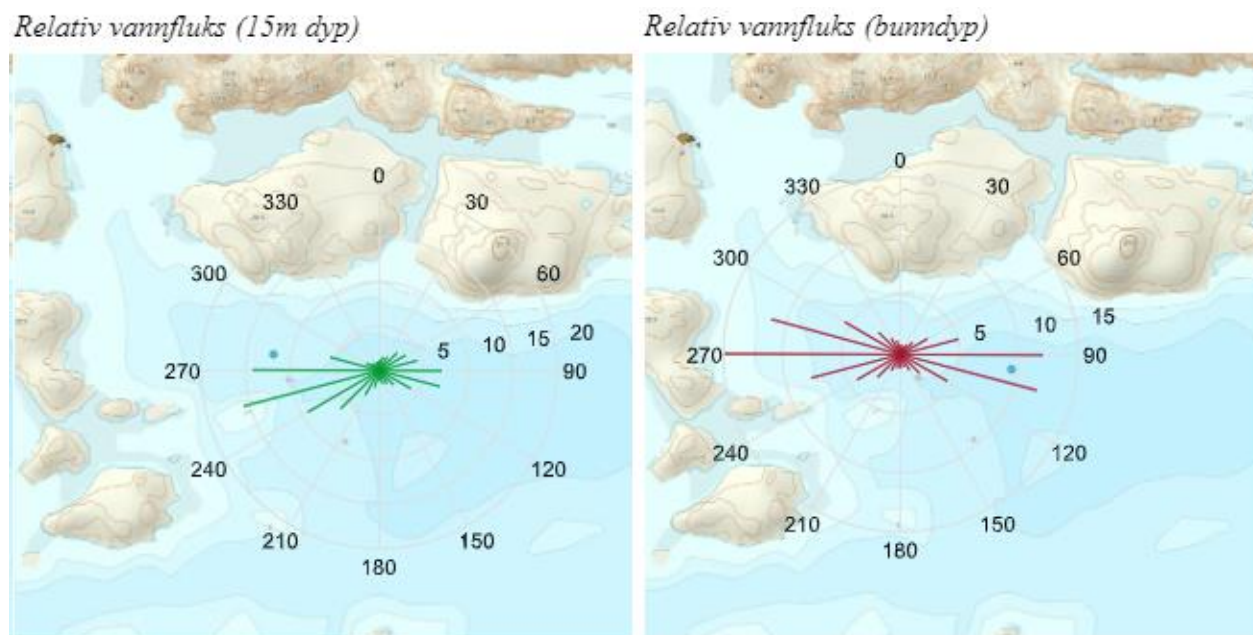
Stasjon	SAN-CU1	SAN-CU2	SAN-CU3	SAN-CU4	SAN-CU5
Posisjon	68°03.597' N 13°32.720' Ø	68°03.595' N 13°32.864' Ø	68°03.603' N 13°32.566' Ø	68°03.605' N 13°32.517' Ø	68°03.607' N 13°32.468' Ø
Dybde (m)	26	28	25	22	22
Stasjon	SAN-CU6	SAN-CU7	SAN-CU8	SAN-CU9	
Posisjon	68°03.609' N 13°32.415' Ø	68°03.611' N 13°32.368' Ø	68°03.613' N 13°32.317' Ø	68°03.600' N 13°32.259' Ø	
Dybde (m)	21	18	16	30	



Figur 2.1.1. Sjøkart (nordlig orientering) med lokalitet (sentralt i kartet). Kartdatum: WGS84.



Figur 2.1.2. Sjøkart (nordlig orientering) med avmerking av lokaliteten og stasjonsplassering. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.3. Strømforhold. Relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene på 15 m og 20 m dyp. Kartdatum WGS84 (Åkerblå, 2019).

2.2 Prøvetaking, analyse og bestemmelse av tilstandsklasser

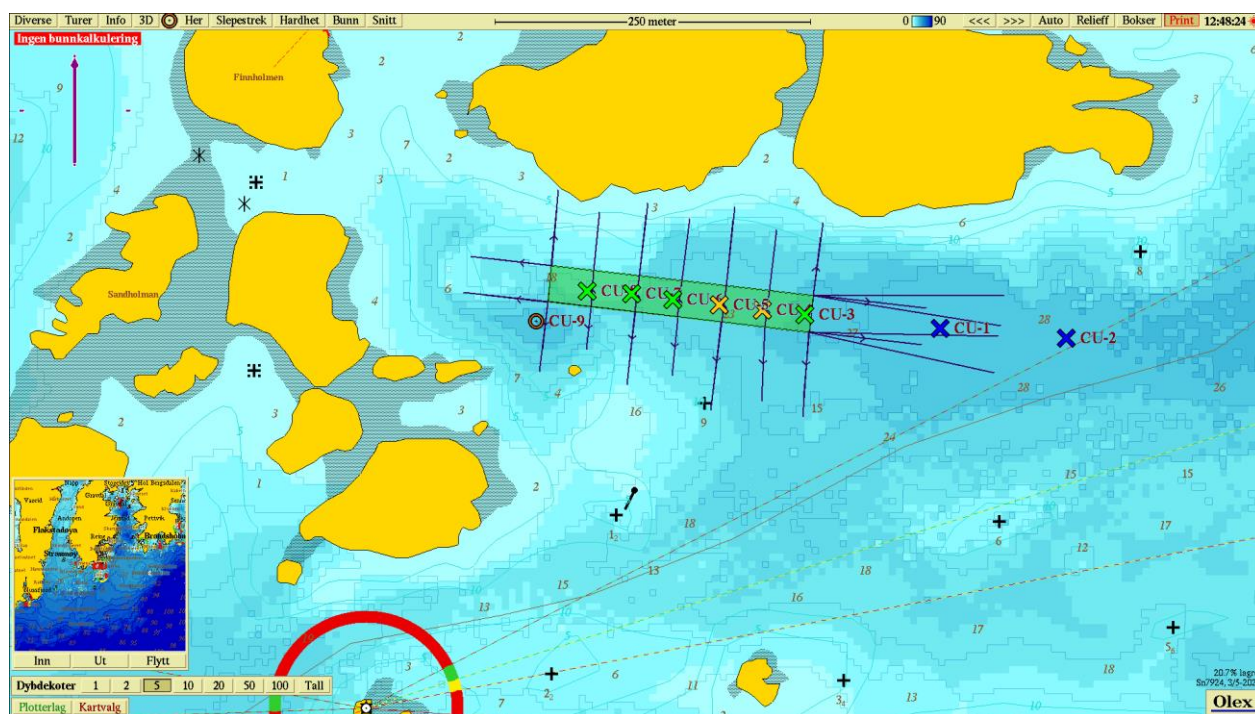
Prøver av sedimentet blir tatt med sedimentprøvetaker av typen Van Veen grabb 0,1 m². Grabben senkes åpen til den når bunnen og heves deretter lukket til overflaten. Kun grabbhugg foreliggende med mineralsk sediment med akkreditert volum og ubrutt sedimentoverflate ble benyttet for analyse.

Sedimentprøvetaker ble plassert i lukket i sikt i plastbalje før topplokkene ble åpnet. Overvann ble drenert bort og 120 mL sediment ble innhentet fra den øvre centimeteren av sedimentprøven og overført til en steril sedimentbeholder av plastikk. Prøvene ble lagret kjølig under feltarbeidet og ble lagt på frys (-18°C) ved toktets slutt. Samtlige prøver ble innsendt til analyse til Eurofins den 27.03.2023, som er akkreditert for analyse av kobber.

Tilstandsklasse på kobberforurensning blir bestemt av veileder M-608, grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2020). Veilederen er utarbeidet etter økende skade på organismesamfunnet i sedimentet. Tilstandsklasse som ikke er dårligere enn tilstand II benyttes som mål for influensområdet, hvor miljøgiftkonsentrasjonen ikke vil gi kroniske eller akutte effekter på biota (se vedlegg 1).

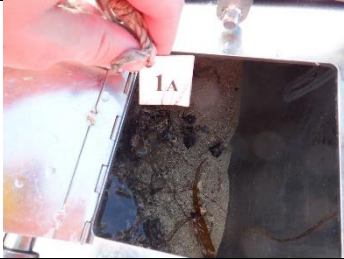
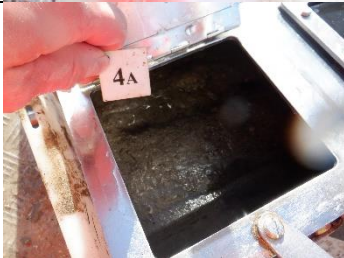
3. Resultater

Kobber ble påvist ved åtte av ni stasjoner. Stasjon CU-9 ble ikke analysert for kobbernivå grunnet feil ved laboratoriet. Av åtte stasjoner hadde to nivåer av kobber tilsvarende bakgrunnsverdier (CU-1 og CU-2), mens fire hadde nivå innenfor tilstand «god» og akseptabelt nivå for kobberinnhold uten toksiske effekter på organismer (CU- 6, CU-7, CU-8, CU-3). Ved 2 stasjoner var tilstanden klasse 4, «dårlig» og med kobbernivå en anser som akutt toksiske for organismer i området (CU-5 og CU-4). Måleusikkerheten økte ved økende resultatverdier fra $\pm 2,8 - \pm 14, 21$ (tabell 3.1).



Figur 3.1. Kobbernivå i sedimentprøvene er illustrert gjennom fargekoder for de ulike stasjonene; Klasse I: «blå», Klasse II og III: «grønn», Klasse IV: «oransje» og Klasse V: «rød».

Tabell 3.1. Stasjonsvis presentasjon av kobberinnhold (mg kobber per kg tørrstoff) og grabbinnhold ved stasjonen. Kobberkonsentrasjonene er tildelt tilstandsklasser, hvor fargen er indikerende for tilstanden; Klasse I: «blå», Klasse II og III: «grønn», Klasse IV: «oransje» og Klasse V: «rød».

Prøve-ID	Bilder	Kobber mg/kg TS	Måleusikkerhet
SAN - CU1		14,70	±3,25
SAN - CU2		9,53	±2,780
SAN - CU3		23,50	±4,26
SAN - CU4		117,00	±18,00
SAN - CU5	Bilde mangler	93,40	±14,21
SAN - CU6		58,20	±9,05

SAN - CU7		53,90	±8,43
SAN - CU8		43,90	±7,00
SAN – CU9		Feil i analyse – ingen resultat	-

4. Diskusjon

Konsentrasjonen av kobber var varierende og til dels høye under anlegget, hvor to av stasjonene hadde nivåer som ansees å kunne ha akutt toksiske effekter på organismer som lever i sedimentet. Utover i resipienten var nivåene lavere og på de to stasjonene utenfor anleggesrammen var verdiene tilsvarende bakgrunnsverdier, men med høyest nivå nærmest anlegget.

Siden spredningspotensialet for både organisk materiale og øvrige utslipp fra anlegget er noe begrenset av land og grunnere områder i vest er prøvetaking i en gradient i denne retningen ansett som ikke hensiktsmessig til tross for formuleringen i Fiskeridirektoratets pålegg om undersøkelse i strømmetning (Fiskeridirektoratet, 2023). Det ble planlagt prøvetaking i et dyphull vest for anlegget for å forsøke å kartlegge utbredelsen i denne retningen, men denne prøven ble ikke analysert grunnet en feil i laboratoriekontakten. En vurderer imidlertid at spredningspotensialet ut fra anlegget er størst mot øst og at en kartlegging her er tilstrekkelig for å kartlegge utbredelsen av kobberforekomsten. Dette samsvarer med at stasjonene med høyest konsentrasjon ligger i anleggets østlige ende og at konsentrasjonene minker i en tydelig gradient fra stasjon CU-4 og CU-5, og ut i østlig retning.

Resultatene viser at forekomsten av kobber i sedimentet med nivå som er skadelig for det marine miljø per nå trolig er begrenset til midt under anlegget. Stasjonene utenfor anlegget hadde også påvist kobber, men i lave konsentrasjoner som en av og til kan finne naturlig forekommende.

5. Litteratur

Fiskeridirektoratets kartløsning (2021). <https://kart.fiskeridir.no/>

Fiskeridirektoratet (2023) *Brev med referanse 23/2964. Forhåndsvarsel om pålegg om gjennomføring av kobbermålinger i sediment.*

Flemming, C.A. & Trevors, J.T. (1989) *Copper toxicity and chemistry in the environment: a review.* Water, Air, and Soil Pollution, vol. 44, number 1-2, page 143.

Miljødirektoratet (2016). *Kobber og legemidler i fiskeoppdrett.* Miljøstatus – miljøinformasjon fra offentlige myndigheter. Tilgjengelig fra <http://www.miljostatus.no/tema/hav-og-kyst/fiskeoppdrett/kobber-og-andre-kiemikalier-i-fiskeoppdrett/>.

Miljødirektoratet (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 (M-608/2016).* 13 s.

Skarbøvik, E., Allan, I., Stålnacke, P., Hagen, A. G., Greipsland, I., Høgåsen, T., Selvik, J.R., & Beldring, S. (2015). *Riverine Inputs and Direct Discharges to Norwegian Coastal Waters-2014.*

Åkerblå (2019). *Strømrappport – Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m) og bunnstrøm ved Sandholman i mai-juli 2019.* Åkerblå-rapport SR-M-04719.

6 Vedlegg

Vedlegg 1- Klassegrenser

Tabell V.1. Oversikt over grenseverdier for klassifisering av miljøgiften kobber i sediment, som er hentet fra Veileder «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» (Miljødirektoratet, 2020).

Parameter	Måle-enhet	Tilstandsklasser				
		Klasse I Bakgrunn	Klasse II God	Klasse III Moderat	Klasse IV Dårlig	Klasse V Svært dårlig
		Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Kobber	mg/kg TS	0-20	20-84	20-84	84-147	>147

Vedlegg 2- Analyseresultater



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-034005-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023
Temperatur: 30.03.2023 11:05 -
Analyseperiode: 19.04.2023 03:58

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300198	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvermerking:	SAN-Cu 1	Analysedato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevkt steg 1	55.2	% rv	0.1	2.76	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	<0.100	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	14.7	mg/kg TS	5	3.25	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	19.0	mg/kg TS	5	4.05	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1140	mg/kg TS	1	148	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.24	% C	0.1	0.246	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12400	mg C/kg TS	1000	2458	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v1.189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033349-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -

18.04.2023 02:20

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300199	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvemerking:	SAN-Cu 2	Analysestartdato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	51.9	% rv	0.1	2.60	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.91	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	9.53	mg/kg TS	5	2.780	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	16.9	mg/kg TS	5	3.61	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	867	mg/kg TS	1	113	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.4	g/kg TS	0.5	0.46	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.65	% C	0.1	0.326	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	16500	mg C/kg TS	1000	3256	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033924-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023
Temperatur:
Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -
19.04.2023 02:25

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300200	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvemerking:	SAN-Cu 3	Analysestartdato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	56.0	% rv	0.1	2.80	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.89	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	23.5	mg/kg TS	5	4.26	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	36.0	mg/kg TS	5	7.59	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1940	mg/kg TS	1	252	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.3	g/kg TS	0.5	0.44	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.46	% C	0.1	0.289	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14600	mg C/kg TS	1000	2886	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033179-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023
Temperatur:
Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -
18.04.2023 10:37

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300201	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvermerking:	SAN-Cu 4	Analysedatidato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	55.6	% rv	0.1	2.78	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	6.09	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	117	mg/kg TS	5	18	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	52.1	mg/kg TS	5	10.96	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	3840	mg/kg TS	1	499	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.4	g/kg TS	0.5	0.46	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.62	% C	0.1	0.320	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	16200	mg C/kg TS	1000	3198	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033180-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023
Temperatur:
Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -
18.04.2023 10:37

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300202	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvermerking:	SAN-Cu 5	Analysedatidato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	54.7	% rv	0.1	2.73	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	7.41	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	93.4	mg/kg TS	5	14.21	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	56.1	mg/kg TS	5	11.80	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	4100	mg/kg TS	1	533	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.8	g/kg TS	0.5	0.53	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.69	% C	0.1	0.333	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	16900	mg C/kg TS	1000	3335	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033181-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -

18.04.2023 10:38

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300203	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvemerking:	SAN-Cu 6	Analysedatato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	59.2	% rv	0.1	2.96	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.87	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	58.2	mg/kg TS	5	9.05	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	27.6	mg/kg TS	5	5.84	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	2910	mg/kg TS	1	378	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.4	g/kg TS	0.5	0.46	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.43	% C	0.1	0.283	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14300	mg C/kg TS	1000	2828	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-23-MM-034651-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023
Temperatur:
Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -
20.04.2023 05:15

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300204	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvemerking:	SAN-Cu 7	Analysestartdato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	57.1	% rv	0.1	2.86	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.88	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	53.9	mg/kg TS	5	8.43	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	42.4	mg/kg TS	5	8.93	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	3440	mg/kg TS	1	447	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	0.41	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.46	% C	0.1	0.289	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14600	mg C/kg TS	1000	2886	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-23-MM-033577-01

EUNOMO-00370178

Prøvemottak: 30.03.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 30.03.2023 11:05 -

19.04.2023 07:54

Referanse: 110207060

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-03300205	Prøvetakingsdato:	22.03.2023		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Peter Glad		
Prøvermerking:	SAN-Cu 8	Analysedatidato:	30.03.2023		
	110207060				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	58.1	% rv	0.1	2.90	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.01	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	43.9	mg/kg TS	5	7.00	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	31.5	mg/kg TS	5	6.65	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	3230	mg/kg TS	1	420	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	0.41	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.11	% C	0.1	0.221	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11100	mg C/kg TS	1000	2206	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Tegnforklaring:

* 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.

Side 1 av 2

AR-001 v 189