



FFI-RAPPORT

19/01251

Overvåking av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune

– resultater for 2018

Ida Vaa Johnsen

**Overvåking av tungmetallforurensning ved
Forsvarets destruksjonsanlegg for
ammunisjon i Lærdal kommune
– resultater for 2018**

Ida Vaa Johnsen

Emneord

Tungmetaller
Ammunisjon
Destruksjon
Forurensning

FFI-rapport

19/01251

Prosjektnummer

549301

Elektronisk ISBN

978-82-464-3230-4

Godkjenner

Øyvind A. Voie, *forskningsleder*
Janet M. Blatny, *forskningsdirektør*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

© Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Publikasjonen kan siteres fritt med kildehenvisning.

Sammendrag

I Øyradalen sørøst for Lærdal sentrum ligger Forsvarets demoleringsfelt for ammunisjon. Dette området ble etablert i 1976 og har siden blitt benyttet av Forsvaret for destruksjon av ammunisjon. For å overvåke konsentrasjonen av tungmetaller i dette området ble det i 1991 startet et program for prøvetaking og analyse av tungmetaller i jord. I 2008 foretok Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) en gjennomgang av dataene fra denne overvåkingen og anbefalte noen justeringer av programmet. I tillegg til demoleringsfeltet i Øyradalen er det et anlegg for destruksjon av krutt og småkaliberammunisjon i Tønjumdalen. Destruksjon av denne typen ammunisjon foregår i en forbrenningsovn med tilknyttet renseanlegg. I dette området har det vært tatt prøver enkelte år for å overvåke forurensning av tungmetaller. I 2008 anbefalte FFI at også dette området ble inkludert i en årlig prøvetaking tilsvarende den som foretas i Øyradalen. Denne rapporten presenterer resultater fra prøver tatt i 2018 fra både Øyradalen og Tønjumdalen.

Konsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet i Øyradalen er forhøyet i forhold til kobberkonsentrasjonen til referanseområdet innerst i dalen. I 2018 var den gjennomsnittlige kobberkonsentrasjonen i demoleringsfeltet var 909 mg/kg. Denne konsentrasjonen var noe høyere enn det som ble målt i 2017 (717 mg/kg), men noe lavere enn det som ble målt i 2014 (1080 mg/kg). I 2018 var det også som tidligere et noe forhøyet nivå av bly og sink, mens konsentrasjonen av de andre målte metallene var på bakgrunnsnivå. Konsentrasjonen av metaller i demoleringsfeltet har ikke endret seg vesentlig i løpet av de siste årene og ligger innenfor de kravene som myndighetene har satt til friluftsområder. Selv om det er usannsynlig at demoleringsfeltet kan utgjøre en risiko for beitende dyr, kan det ikke helt utelukkes på grunn av stedvis høye kobberkonsentrasjoner. Elven Nivla renner gjennom demoleringsfeltet, og her var konsentrasjonen av kobber og bly under grenseverdien på 7,8 µg Cu/L og 1,2 µg Pb/L ved alle prøvepunkter i 2018. På bakgrunn av målte metallkonsentrasjoner i Nivla i 2018 kan effekt på vannlevende organismer utelukkes.

I Tønjumdalen ble det registrert et noe forhøyet nivå av bly i nærområdet til destruksjonsanlegget, mens konsentrasjonen av de andre målte metallene svarte til det som naturlig kan forventes i området. De siste årene har det blitt observert en svakt økende trend i konsentrasjonen av bly. Forurensningsnivået av ammunisjonsrelaterte metaller i grunnen rundt destruksjonsanlegget utgjør ikke noen helse relatert risiko, og det vurderes at forurensningsnivået heller ikke utgjør noen risiko for beitedyr. Elven Kuvella renner rett ved destruksjonsanlegget i Tønjumdalen. Nivået av metaller var her under det en forventer skal gi effekter på vannlevende organismer eller utgjøre en helse risiko.

Summary

In Øyradalen southeast of Lærdal center, the Norwegian Armed Forces has a demolition facility, where munitions are demolished by open air detonation. This area was established in 1976, and has since been used for demolition of munitions. From 1991 until today, soil samples from Øyradalen have been analyzed to monitor the concentration of heavy metals. In 2008, an evaluation of the results from this monitoring was carried out by the Norwegian Defence Research Establishment (FFI), and some adjustments of the monitoring program were recommended. In addition to the facility in Øyradalen, a destruction facility for small arms munitions and propellant is localized in Tønjumdalen. The destruction of such munitions takes place in an incinerator connected to a treatment plant. The contamination in this area has not been regularly monitored. In 2008 FFI recommended that this area should be included in the monitoring program. This report present results from the monitoring of the munitions-related contamination in Øyradalen and Tønjumdalen in 2018.

The concentrations of copper in the demolition area in Øyradalen were higher than at the reference station in the valley. The mean concentration of copper in the demolition area was 909 mg/kg in 2018. The concentration of copper was somewhat higher than the concentration measured in 2017 (717 mg/kg), but lower than in 2014 (1080 mg/kg). Zinc and lead levels were also above background levels, while the concentrations of other heavy metals were equivalent to background levels. The concentrations of metals in the demolition area have not changed significantly during the last years, and the contamination levels in Øyradalen were within the national limits for recreation areas. It is unlikely that the animals grazing on the demolition area is at risk for poisoning, but due to locally high copper concentrations it cannot be totally excluded. In the river Nivla, which runs through the demolition area, the concentration of copper and lead was under the limit value (7.8 µg Cu/L and 1.2 µg Pb/L) for all sampling points in 2018. On the basis of metal values measured in Nivla in 2018, effects on aquatic organisms can be ruled out.

The concentrations of lead in soil near the destruction facility in Tønjumdalen were above background levels, while the concentrations of other heavy metals were comparable with the background levels. During the last years, there seems to be a small increase in the soil lead concentration around the destruction facility. Still, the contamination level in Tønjumdalen was within the national limits for recreational areas, and no risk for grazing animals is expected. The content of munitions-related metals in the river Kuvella in Tønjumdalen were below effect levels for aquatic organisms, and below drinking water standards.

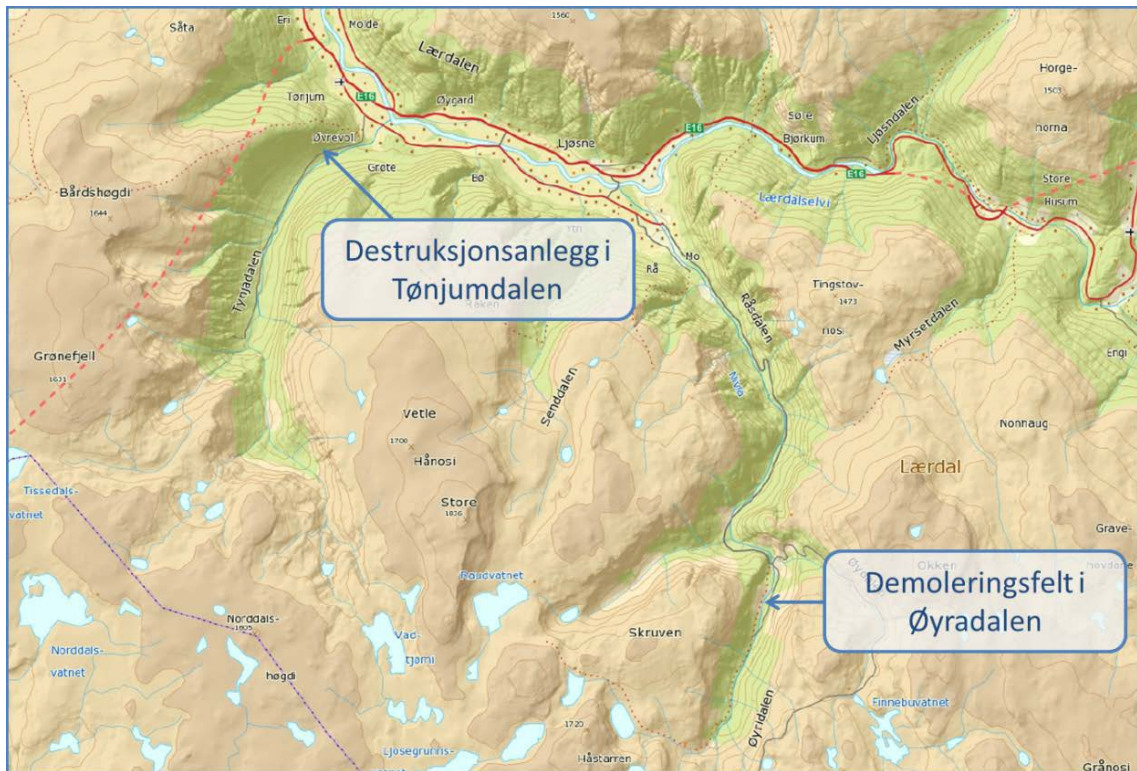
Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
1 Innledning	7
1.1 Tilstandsklasser og grenseverdier	9
2 Materialer og metoder	12
2.1 Analyse	15
3 Resultater og diskusjon	15
3.1 Øyradalen	15
3.1.1 Kobber i jord	15
3.1.2 Bly i jord	17
3.1.3 Andre metaller	19
3.1.4 Metaller i vann	19
3.2 Tønjumdalen	22
3.2.1 Metaller i jord	22
3.2.2 Metaller i vann	23
4 Vurdering av risiko	24
4.1 Øyradalen	24
4.2 Tønjumdalen	25
5 Konklusjon	25
5.1 Øyradalen	25
5.2 Tønjumdalen	26
Vedlegg	27
A Prøvepunktets posisjon	27
B Analyserapport Øyradalen	29

B.1	Jord	29
B.2	Vann	55
C	Analyserapport Tønjumdalen	62
C.1	Jord	62
C.2	Vann	73
	Referanser/References	77

1 Innledning

I Øyradalen sørøst for Lærdal sentrum ligger Forsvarets demoleringsfelt for ammunisjon. I dette området sprenges og tilintetgjøres ammunisjon av større kaliber enn håndvåpenammunisjon. Et kartutsnitt som viser plasseringen av demoleringsfeltet er vist i Figur 1.1. Dette området ble etablert i 1976 og har siden dette blitt benyttet av Forsvaret til destruksjon av ammunisjon. I dag er det lokalisert fem groper etter hverandre langsmed dalen, der fire av disse benyttes til sprengning og en er reserve. Avstanden mellom gropene er 30-40 meter (Figur 1.2).



Figur 1.1 Oversikt over lokaliseringen av Forsvarets demoleringsfelt i Øyradalen og destruksjonsanlegget i Tønjumdalen i Lærdal kommune. Kartgrunnlag: Statens kartverk.



Figur 1.2 Demoleringsgropene på destruksjonsanlegget i Øyradalen.

For å overvåke konsentrasjonen av tungmetaller i dette området, ble det i 1991 startet et program for prøvetaking og analyse av tungmetaller i jord. Det ble tatt prøver før demoleringen startet om våren og etter demoleringen ble avsluttet om høsten. Dette programmet ble videreført frem til 2007. I 2008 foretok Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) en gjennomgang av dataene fra overvåkningsprogrammet. Som følge av dette arbeidet ble noen prøvestasjoner utelatt fra overvåkningsprogrammet og enkelte måleparametere ble fjernet (Johnsen, 2009a). Siden høsten 2008 har det blitt foretatt årlige prøvetakinger i henhold til dette regimet, med unntak av i 2015 da det ikke var aktivitet i feltet. Resultatene ble presentert i følgende FFI-rapporter: FFI-rapport 2009/01147 (Johnsen, 2009b), FFI-rapport 2010/01494 (Johnsen, 2010), FFI-rapport 2011/01306 (Johnsen, 2011), FFI-rapport 2012/01308 (Johnsen and Voie, 2012), FFI-rapport 2013/02362 (Johnsen, 2013), FFI-rapport 2014/01519 (Johnsen and Johnsen, 2014), FFI-rapport 2015/01659 (Johnsen, 2015) og FFI-rapport 17/17038 (Johnsen and Johnsen, 2017).

I tillegg til demoleringsfeltet i Øyradalen, har Forsvaret et anlegg for destruksjon av krutt og håndvåpenammunisjon i Tønjumdalen (Figur 1.1). Dette anlegget ble tatt i bruk i 1988. Destruksjonen av denne typen ammunisjon foregår i en forbrenningsovn med tilknyttet renselanlegg. Ved dette anlegget ble det frem til 2008 ikke gjennomført tilsvarende årlig overvåkning som i Øyradalen. Fra 1991 ble det sporadisk innhentet prøver for å undersøke forurensning av tungmetaller i dette området. Etter en gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene, ble det av FFI anbefalt at Tønjumdalen skulle inkluderes i overvåkningsprogrammet. Det ble tatt prøver i henhold til anbefalt overvåkningsprogram i Tønjumdalen høsten 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 og 2017. I 2010 og 2015 ble det av ulike grunner ikke foretatt prøvetaking i dette området. Resultatene ble henholdsvis presentert i FFI-rapport 2009/01147 (Johnsen, 2009b), FFI-rapport 2010/01494 (Johnsen, 2010), FFI-rapport 2012/01308 (Johnsen and Voie, 2012), FFI-rapport 2013/02362 (Johnsen, 2013), FFI-rapport 2014/01519 (Johnsen and Johnsen, 2014), FFI-rapport 2015/01659 og FFI-rapport 17/17038 (Johnsen and Johnsen, 2017).

I denne rapporten blir resultatene fra overvåkingen av tungmetallforurensning i 2018 presentert.

1.1 Tilstandsklasser og grenseverdier

For å kunne si noe om et område er forurenset, og hvor forurenset dette området eventuelt er, benyttes det som kalles helsebaserte tilstandsklasser. Disse tilstandsklassene er utviklet av Miljødirektoratet (Miljødirektoratet, 2009). Oppbyggingen av tilstandsklassene er basert på risikovurderinger i forhold til menneskelig helse på individnivå. Tilstandsklassene sier også noe om hva slags arealbruk som kan aksepteres på et område i forhold til forureningsgrad (Tabell 1.1).

I ferskvannvann benyttes et eget klassifiseringssystem (Tabell 1.2) for å angi graden av forurensning (Miljødirektoratet, 2016). Klassene er basert på toksikologiske data for vannlevende organismer, både for akutte og kroniske effekter. Øvre grense for klasse 2 tilsvarer AA-EQS¹. Dette er en grenseverdi for kronisk eksponering, der det med bakgrunn i toksikologiske data ikke forventes noen kroniske effekter på vannlevende organismer under denne grensen (Predicted No Effect Concentration, PNEC). Øvre grense for klasse 3 tilsvarer MAC-EQS², som er en grenseverdi for akutt eksponering (korttidseksponering). Denne grensen, er som for AA-EQS, basert på PNEC for akutt eksponering. Drikkevannsforskriften spesifiserer egne grenseverdier (Tabell 1.3) for bruk av vann til drikkevann (Helse- and Omsorgsdepartementet, 2001). Grenseverdiene for bly og kobber sammenfaller med AA-EQS og er gjennomsnittverdi over ett år. Konsentrasjonen skal aldri overstige MAC-EQS, selv under korte tidsrom (Klima- and miljødepartementet, 2006). Grenseverdien for bly gjelder for biotilgjengelig bly i vannet.

¹ Annual Average - Environmental Quality Standard - årlig gjennomsnitt miljøkvalitetsstandard. Satt for å beskytte mot negative effekter etter langtids (kronisk) eksponering. Verdi i vann ($\mu\text{g/L}$) eller sediment ($\mu\text{g/kg TS}$) er brukt som Tilstandsklasse II. Dette er tilsvarende verdi som $\text{PNEC}_{\text{kronisk}}$.

² Maximum Admissible (or allowable) Concentration - Environmental Quality Standard - maksimalverdi miljøkvalitetsstandard. Satt for å beskytte mot negative effekter av korttids (akutt) periodevis eksponeringer. Verdi i vann ($\mu\text{g/L}$) eller sediment ($\mu\text{g/kg TS}$) er brukt som tilstandsklasse III. Dette er tilsvarende verdi som $\text{PNEC}_{\text{akutt}}$.

Tabell 1.1 Oversikt over helsebaserte tilstandsklasser for metaller i jord. Tabellen viser grenseverdiene for tilstandsklassene, samt hvilket arealbruk som kan benyttes ved den gitte tilstandsklassen (Miljødirektoratet, 2009).

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Arealbruk (tilstandsklasse i toppjord)	Boligområder, barnehage, dyrket mark osv.	Boligområder, barnehage, dyrket mark osv.	Sentrums-områder, kontorer, forretninger ol.	Industri og trafikkarealer	
Kobber (mg/kg)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 - 25000
Bly (mg/kg)	< 60	60 - 100	100 - 300	300 - 700	700 - 2500
Sink (mg/kg)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 - 25000
Kadmium (mg/kg)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 - 1000
Nikkel (mg/kg)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 - 2500
Krom III (mg/kg)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000

Tabell 1.2 Grenseverdier og tilstandsklasser for metaller i ferskvann (Miljødirektoratet, 2016).

	1 Bakgrunn	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig
	Ingen toksiske effekter	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense	Bakgrunn	AA-EQS, PNEC _{kronisk}	MAC-EQS, PNEC _{akutt}	PNEC _{akutt} *A ³	
Kadmium (µg/L) ⁴	< 0,003	≤ 0,08 (1) 0,08 (2) 0,09 (3) 0,15 (4) 0,25 (5)	≤ 0,45 (1) 0,45 (2) 0,6 (3) 0,9 (4) 1,5 (5)	≤ 4,5 (1) 4,5 (2) 6,0 (3) 9,0 (4) 15 (5)	> 15
Kobber (µg/L)	< 0,3	0,3 - 7,8	7,8	7,8 - 15,6	>15,6
Bly (µg/L)	< 0,02	0,02 - 1,2	1,2 - 14	14 - 57	> 57
Sink (µg/L)	< 1,5	1,5 - 11	11	11 - 60	> 60
Nikkel (µg/L)	< 0,5	0,5 - 4	4 - 34	34 - 67	> 67
Krom (µg/L)	< 0,1	0,1 - 3,4	3,4	3,4	> 3,4

Tabell 1.3 Grenseverdier for drikkevann (Helse- and Omsorgsdepartementet, 2001).

	Drikkevannsforskrift
Kadmium (µg/L)	5
Kobber (µg/L)	2000
Bly (µg/L)	10
Nikkel (µg/L)	20
Krom (µg/L)	50

³ Sikkerhetsfaktor

⁴ For kadmium og kadmiumforbindelser er miljøkvalitetsstandardene avhengig av vannets hardhet.

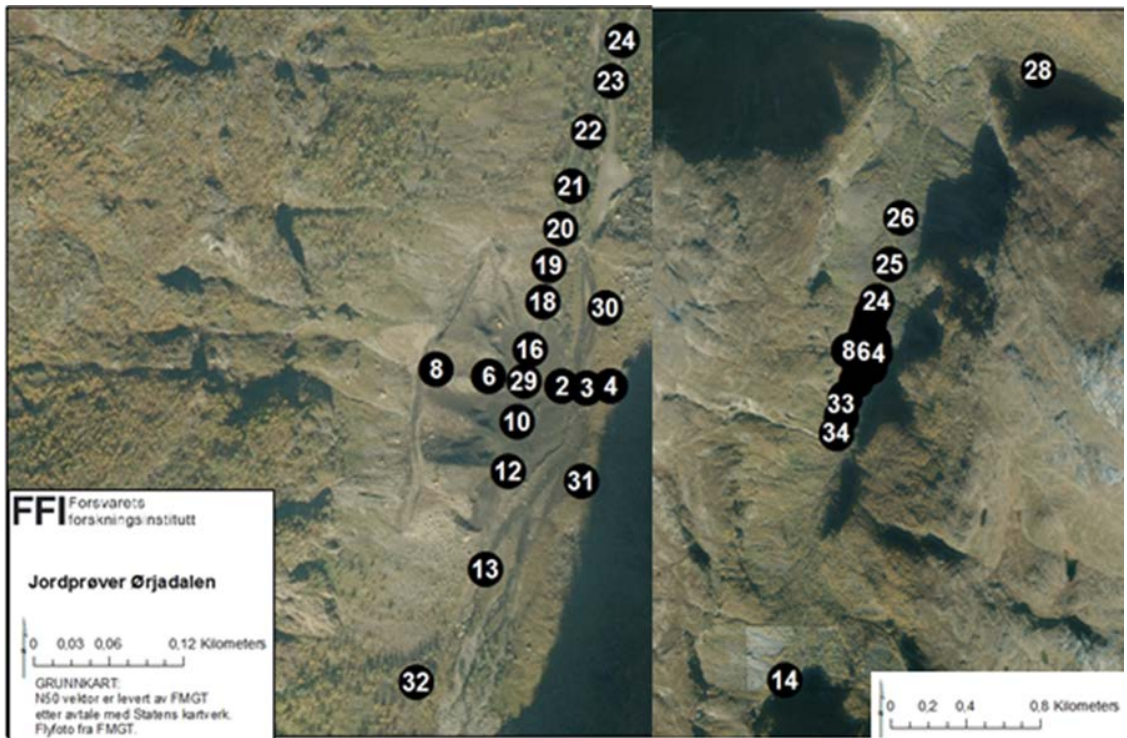
Miljøkvalitetsstandardene er derfor delt inn i fem klasser (klasse 1: < 40 mg CaCO₃/L, klasse 2: 40 til < 50 mg CaCO₃/L, klasse 3: 50 til < 100 mg CaCO₃/L, klasse 4: 100 til < 200 mg CaCO₃/L og klasse 5: ≥ 200 mg CaCO₃/L).

2 Materialer og metoder

Prøvetakingen i 2018 ble foretatt av Einar Trulssen og hans medarbeidere ved Forsvarets destruksjonsanlegg i Lærdal. Det ble tatt prøver av jord fra de samme prøvepunktene i Øyradalen og Tønjumdalen som i 2016 og 2017 (Johnsen and Johnsen, 2017). Prøvepunkt 5 i Tønjumdalen ble skylt bort av flom i 2014, dette prøvepunktet finnes dermed ikke lenger. Det ble tatt vannprøver ved de samme stasjonene i Øyradalen og Tønjumdalen som i 2016 og 2017 (Johnsen and Johnsen, 2017).

Noen av prøvepunktene i Øyradalen, og de fleste i Tønjumdalen, har merkepinne satt ned. Dette gjør det enklere å få tatt prøve på samme sted hvert år. De prøvepunktene der det ikke er satt ned merkepinne i Øyradalen, ble lokalisert ved bruk av laseravstandsmåler fra et kjent utgangspunkt i demoleringsområdet i retning mot nord, øst, sør og vest. GPS ble benyttet både i Øyradalen og Tønjumdalen for å lokalisere prøvepunkter, og posisjoner for alle prøvepunktene er vist i Vedlegg A. Det samme jordboret som tidligere år ble benyttet for å ta jordprøver (Johnsen, 2009a) ble også benyttet denne gangen. Hvert prøvepunkt utgjorde en flate på omkring 1 m², og herfra ble det tatt noen stikk fra overflaten og ned til 3-5 cm dyp med jordboret. Prøvene ble samlet i poser av polyetylen og sendt til FFI for kjemisk analyse.

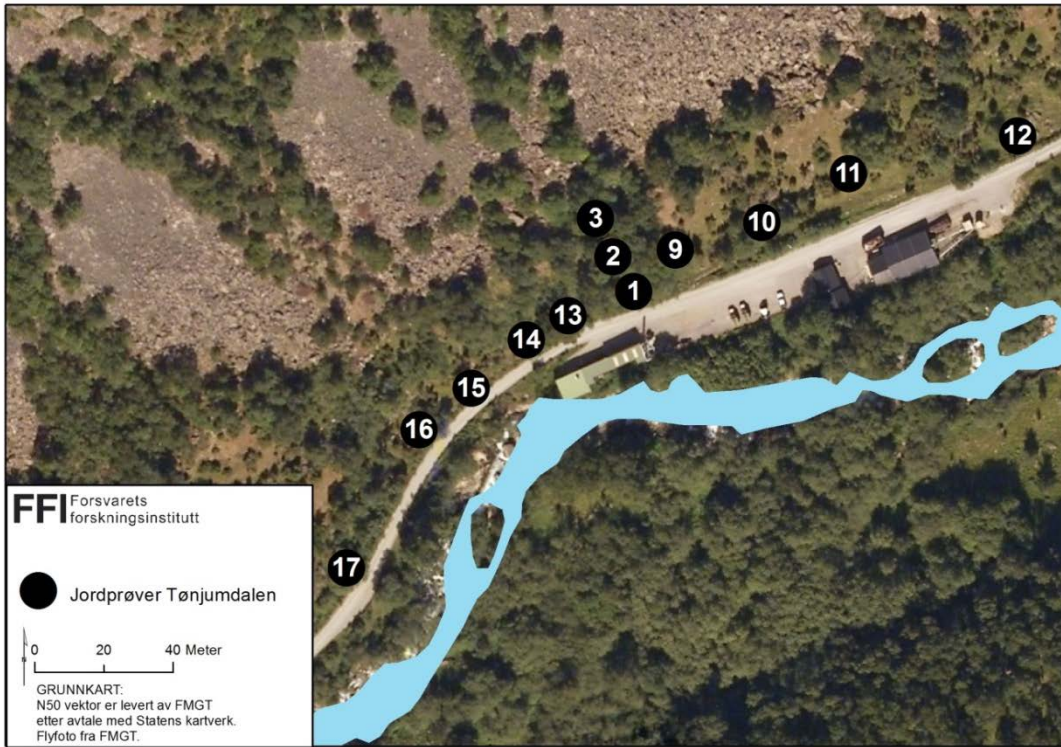
En oversikt over lokaliseringen til jordprøvene i Øyradalen er vist i Figur 2.1, mens det er gitt en oversikt over lokaliseringen til vannprøvene i Figur 2.2. Lokaliseringen til jordprøvene i Tønjumdalen er vist i Figur 2.3, mens lokaliseringen av vannprøvene er vist i Figur 2.4.



Figur 2.1 Oversikt over lokaliseringen til jordprøvene tatt i Øyradalen 2018.



Figur 2.2 Oversikt over lokaliseringen til vannprøver tatt i Øyradalen i 2018.



Figur 2.3 Oversikt over lokaliseringen til jordprøver tatt i Tønjudalen i 2018.



Figur 2.4 Oversikt over lokaliseringen til vannprøver tatt i Kuvella i 2018.

2.1 Analyse

Prøvene ble ved ankomst til FFI lagt kjølig, før det ble sendt for metallanalyse til Eurofins. Analysene av jord og vann ble utført i henhold til EN ISO 17294-2:2016.

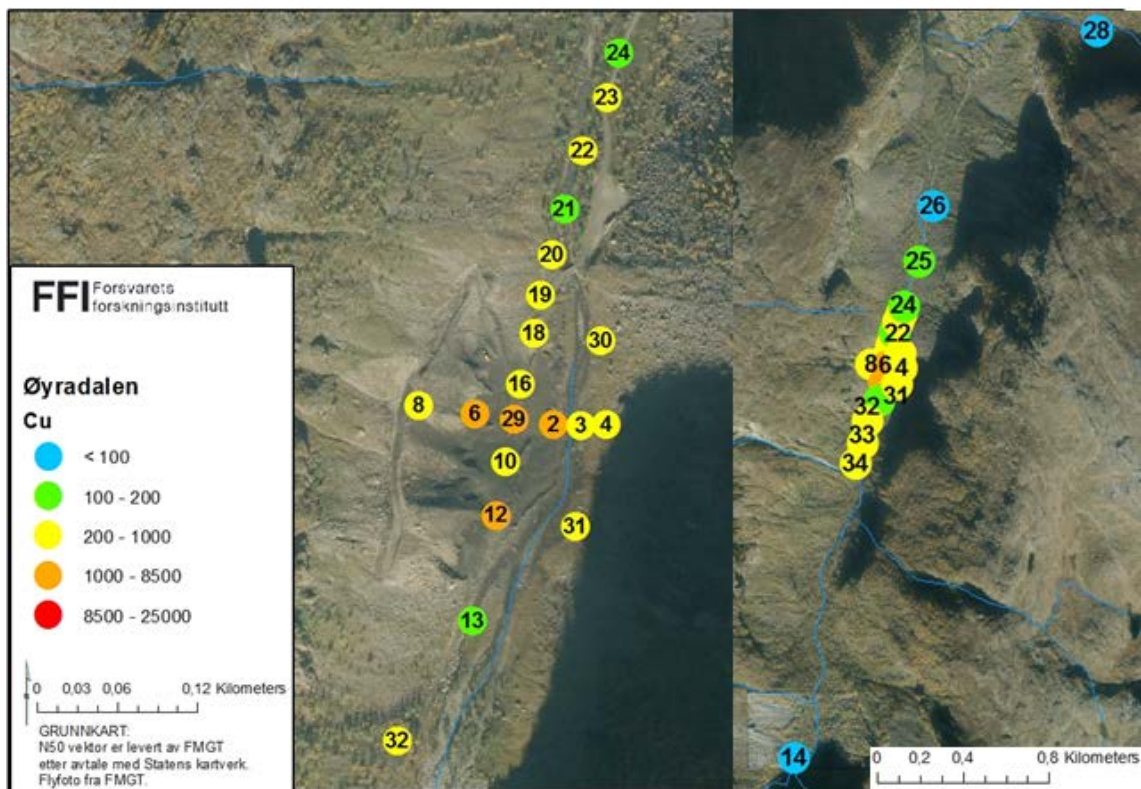
3 Resultater og diskusjon

Analysereporter fra analyse av metaller i jord og vann er vist i Vedlegg B og C.

3.1 Øyradalen

3.1.1 Kobber i jord

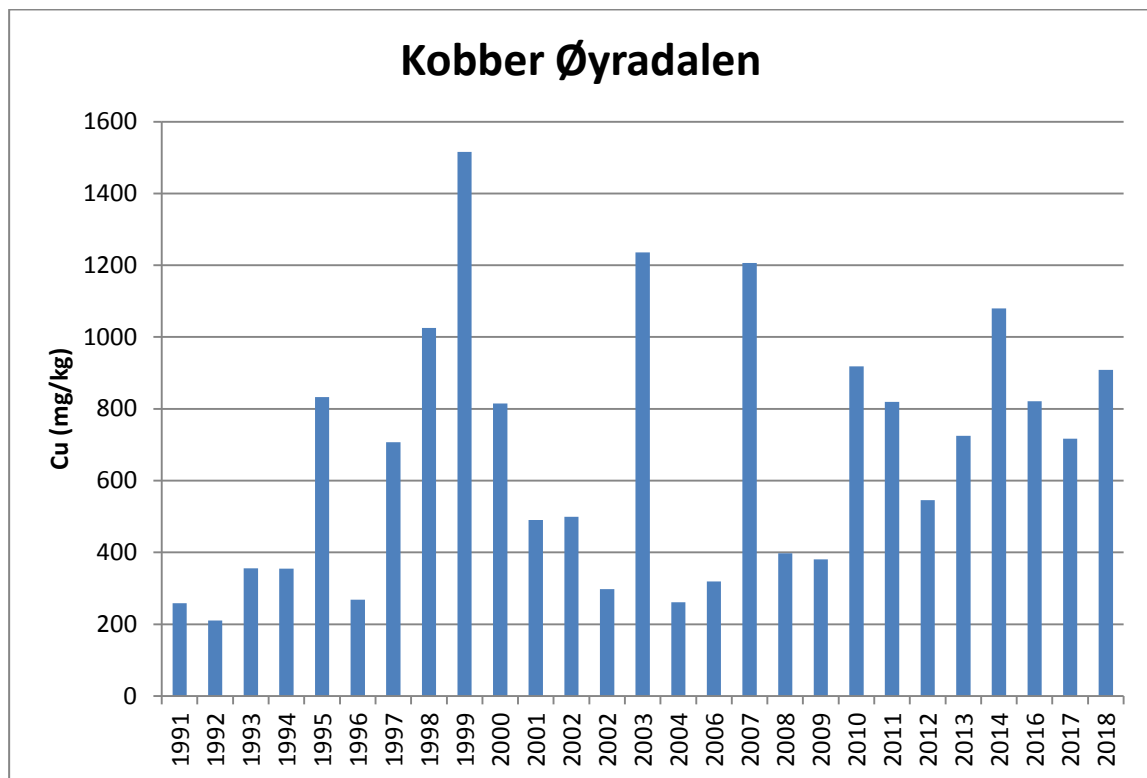
Figur 3.1 viser konsentrasjonsnivåer av kobber (Cu) i alle prøvene som ble analysert i Øyradalen i 2018. For fire prøver i destruksjonsområdet fra 2018 var kobberkonsentrasjonen i jorda i tilstandsklasse "Dårlig", mens konsentrasjonen for de resterende prøvene i området var i tilstandsklasse "Moderat" (Miljødirektoratet, 2009) eller bedre. De høyeste konsentrasjonene av kobber ble målt i prøvepunkt 2, 6, 12 og 29. Den maksimale målte kobberkonsentrasjonen var i 2018 på 2000 mg/kg, målt i prøvepunkt 12. Til sammenlikning var den høyeste konsentrasjonen av kobber i 2016 og 2017 på henholdsvis 2200 og 1100 mg/kg, begge i prøvepunkt 32. Innover i dalen fra prøvepunkt 32 minket kobberkonsentrasjonen og ved prøvepunkt 14 var konsentrasjonen på bakgrunnsnivå.



Figur 3.1 Konsentrasjonsnivåer av kobber i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2018. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).

Konsentrasjonen av kobber i jordprøver tatt høsten 2018 var stort sett på samme nivå som prøvene tatt høsten 2017. Analysene viste at demoleringsområdet hadde en forhøyet konsentrasjon (1300 mg/kg i prøvepunkt 29 og 2000 mg/kg i prøvepunkt 12) av kobber sammenlignet med referanseprøven lengst sør og nord i dalen (prøvepunkt 14 og 28, henholdsvis 60 og 61 mg/kg), og 52 mg/kg som i følge Ottesen et al. (2000) kan regnes som naturlig for dette området.

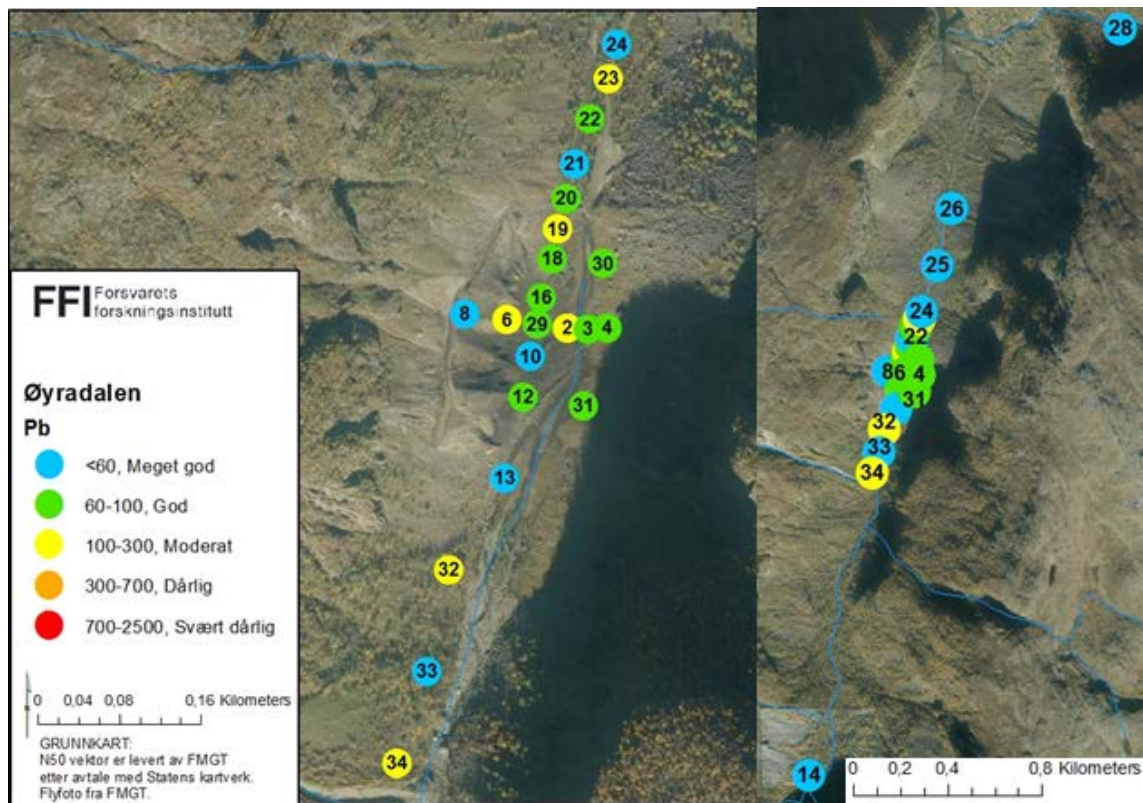
Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet (prøvepunkt 2, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19 og 29) var ved prøvetaking høsten 2018 på 909 mg/kg. Dette klassifiserte jorden i tilstandsklasse “Moderat” (Miljødirektoratet, 2009). Endringen i kobberkonsentrasjon i demoleringsfeltet i Øyradalen fra 1991 til nå er illustrert i Figur 3.2. Som figuren viser var konsentrasjonen av kobber i Øyradalen i 2018 tilsvarende det som har blitt målt tidligere.



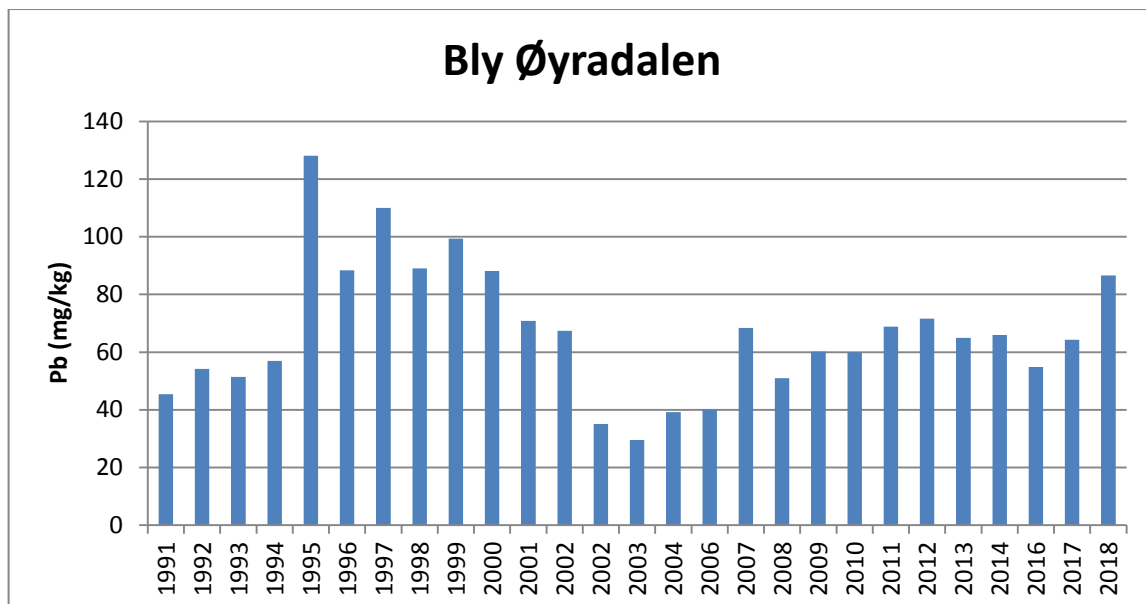
Figur 3.2 Gjennomsnittskonsentrasjon av kobber i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 prøvepunkter) fra 1991 til 2018.

3.1.2 Bly i jord

Figur 3.3 viser konsentrasjonsnivåer av bly (Pb) i alle prøvene som ble tatt i Øyradalen i 2018. Blykonsentrasjonen i alle jordprøvene kunne klassifiseres i tilstandsklasse “Moderat” eller bedre. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av bly i demoleringsområdet (prøvepunkt 2, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19 og 29) var 87 mg/kg i 2018. Denne konsentrasjonen av bly klassifiserer området i tilstandsklasse “God” i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2009). Konsentrasjonen av bly målt fra 1991-2018 er illustrert i Figur 3.4. Konsentrasjonen av bly i demoleringsområdet disse årene har stort sett ligget mellom 60 og 70 mg/kg, men med noen årlige variasjoner, og det er ikke noe tegn til at konsentrasjonen er økende selv om årets konsentrasjon er noe høyere enn foregående år.



Figur 3.3 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2018. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



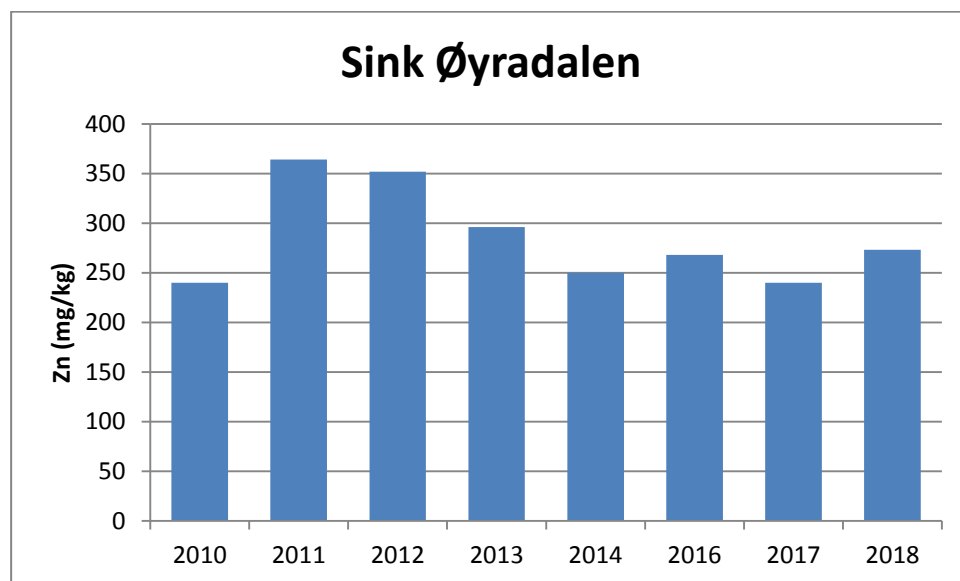
Figur 3.4 Gjennomsnittskonsentrasjon av bly i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 punkter) fra 1991 til 2018.

3.1.3 Andre metaller

Kobber er ofte i legering med sink (Zn) i ammunisjon. Det ble derfor målt en noe forhøyet konsentrasjon av sink i demoleringsfeltet sammenliknet med bakgrunnsverdier for området som er på 167 mg/kg (Ottesen et al., 2000). Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av sink i demoleringsfeltet var på 273 mg/kg (prøvepunkt 2, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19 og 29).

Gjennomsnittskonsentrasjonen av sink i demoleringsfeltet lå i tilstandsklasse "God" i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2009). Den høyeste sinkkonsentrasjonen ble målt i prøvepunkt 32 og var på 520 mg/kg, til sammenlikning ble den høyeste konsentrasjonen i 2017 også funnet i prøvepunkt 32, og var på 720 mg/kg. Jorda der disse prøvene ble hentet kan karakteriseres som moderat forurenset med sink (Miljødirektoratet, 2009). Den gjennomsnittlige konsentrasjon av sink i demoleringsfeltet fra 2010-2018 er vist i Figur 3.5. Konsentrasjonen av sink målt i 2018 var på nivå med det som har blitt funnet tidligere år.

Av de andre metallene som ble målt i jordprøvene fra Øyradalen (krom, nikkell og kadmium) var det normale konsentrasjoner, og nivåene lå i tilstandsklasse "Meget god" eller "God" (Tabell 1.1). Analyseresultatene med oversikt over de målte konsentrasjonene av disse metallene er vist i Vedlegg B.

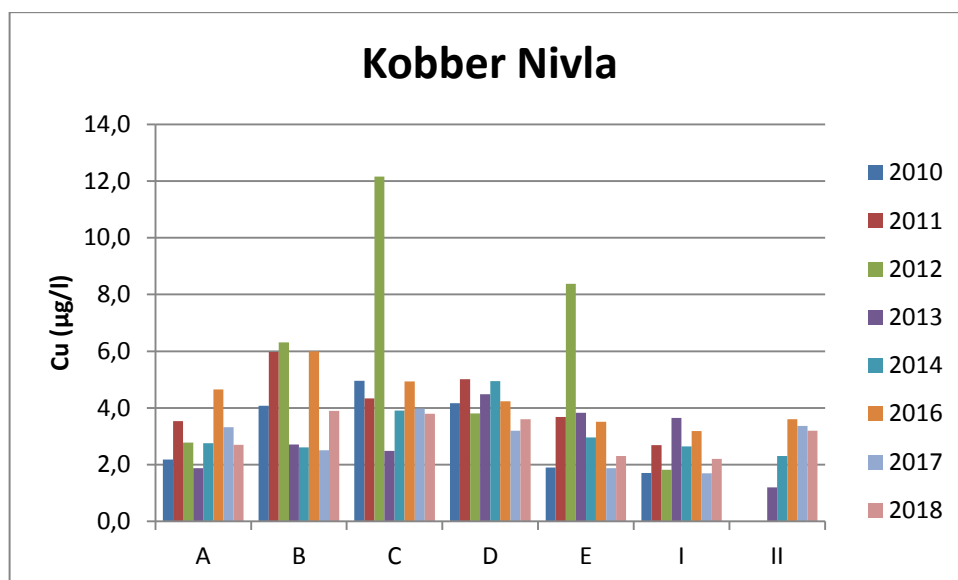


Figur 3.5 Gjennomsnittskonsentrasjon av sink i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 punkter) fra 2010 til 2018.

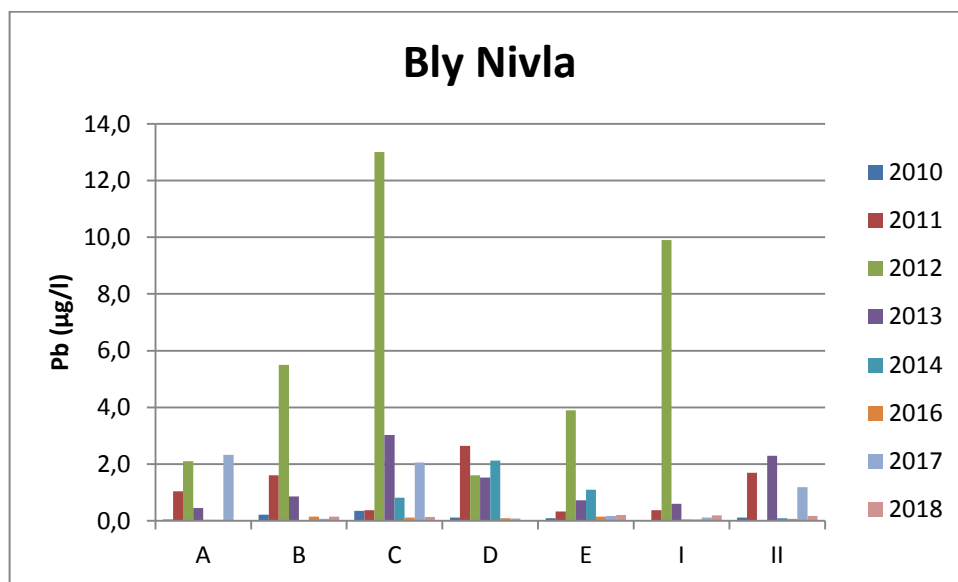
3.1.4 Metaller i vann

I 2018 ble det tatt vannprøver i Nivla og Øydalselvi i Øyradalen. I Figur 3.6 vises en oversikt over konsentrasjonen av kobber ved de ulike prøvestasjonene, mens Figur 3.7 viser samme oversikt for bly. Resultatene fra målingen i 2010-2017 er tatt med for sammenligningens skyld.

Konsentrasjonen av kobber i vannprøvene prøvetatt høsten 2018 var på omtrent samme nivå som ved prøvetaking i 2017. Konsentrasjonen av bly i vannprøvene fra 2018 på samme nivå eller lavere som prøver tatt tidligere år.



Figur 3.6 Konsentrasjon av kobber i Nivla og Øydalselvi i Øyradalen fra 2010 til 2018. Se Figur 2.2 for lokalisering av vannprøver.



Figur 3.7 Konsentrasjon av bly i Nivla og Øydalselvi (Øyradalen) fra 2010 til 2018. Se Figur 2.2 for lokalisering av vannprøver.

I Tabell 3.1 vises konsentrasjonen av metaller i de forskjellige prøvepunktene oppsummert med fargekoder som viser hvilke tilstandsklasser (Miljødirektoratet, 2016) de hører under. Alle kobberkonsentrasjonene målt i 2018 var i tilstandsklasse “God”, og konsentrasjonene var derfor

også under AA-EQS (7,8 µg/L). Den noe høye konsentrasjonen av kobber i Øydalselvi (prøvepunkt I og II) som ikke er påvirket av kobberforurensning fra demoleringsfeltet skyldtes sannsynligvis høye naturlige kobberkonsentrasjoner i grunnen i Lærdal (Ottesen et al., 2000). Kobberkonsentrasjonen økte noe nedstrøms demoleringsfeltet sammenlignet med prøve tatt oppstrøms feltet. Dette indikerer at det er en viss avrenning av kobber fra demoleringsfeltet og ut i Nivla. Konsentrasjonen av kobber var langt under de krav som stilles til drikkevann i Drikkevannsforskriften (Helse- and Omsorgsdepartementet, 2001), noe som forteller at kobberkonsentrasjonen i vannet ikke er til skade for mennesker. Effekt av kobber på både mennesker og vannlevende organismer kan derfor utelukkes.

Konsentrasjonen av bly var noe høyere nedstrøms demoleringsfeltet sammenlignet med prøve rett oppstrøms demoleringsfeltet i 2018. Dette indikerer en viss avrenning av bly fra demoleringsfeltet og ut i Nivla. Konsentrasjonen av bly var i tilstandsklasse «God» eller «Bakgrunn» i alle prøvepunktene. Konsentrasjonen av bly var i alle prøvene lavere enn grenseverdien for drikkevann på 10 µg/L (Helse- and Omsorgsdepartementet, 2001) og under vannforskriftens miljøkvalitetsstandard på 1,2 µg/L (Miljødirektoratet, 2016). Effekter på både mennesker og vannlevende organismer som følge av bly kan derfor utelukkes.

Konsentrasjonen av de andre metallene (krom, nikkel og sink) var i tilstandsklasse “Bakgrunn” og “God” (Tabell 1.1, Tabell 3.1).

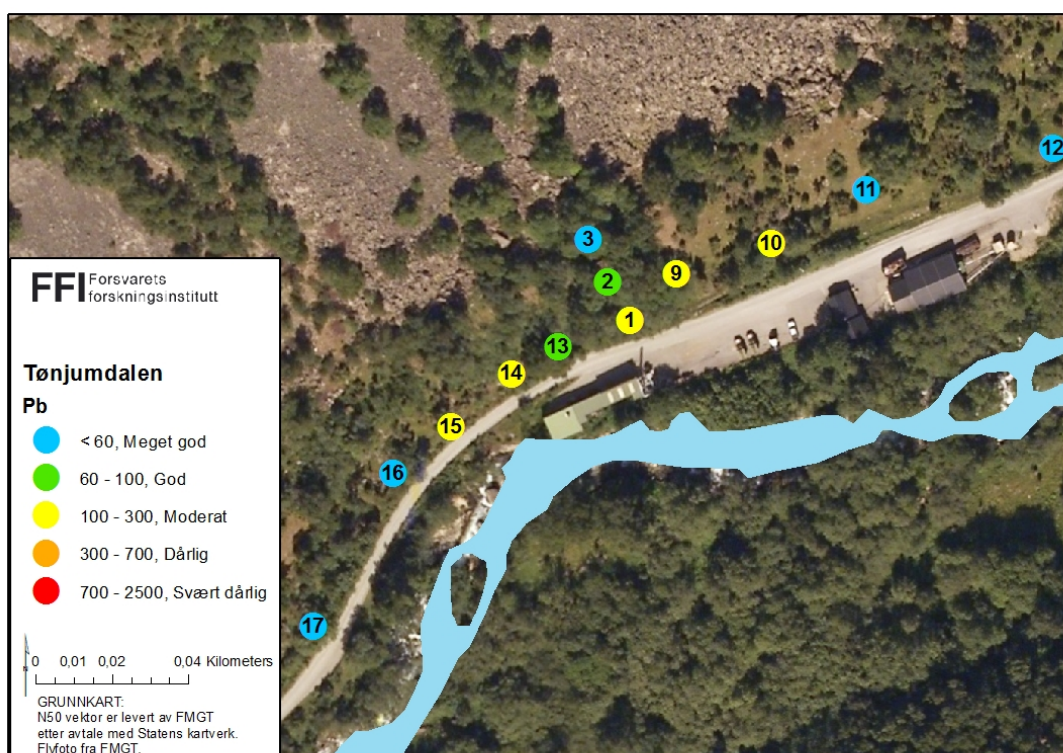
Tabell 3.1 Konsentrasjon av metaller i Nivla og Øydalselvi (Øyradalen) i prøver fra 2018. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklassene vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God.

Prøvepunkt	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Zn µg/l
A	0,018	0,004	2,7	0,051	0,53	0,5
B	0,15	0,009	3,9	0,068	0,62	2,3
C	0,14	0,021	3,8	0,065	0,61	5,4
D	0,011	<0,0040	3,6	0,11	0,63	0,96
E	0,21	0,004	2,3	0,87	0,35	0,79
I	0,19	0,004	2,2	0,053	0,52	0,86
II	0,17	<0,0040	3,2	0,083	0,56	1,9

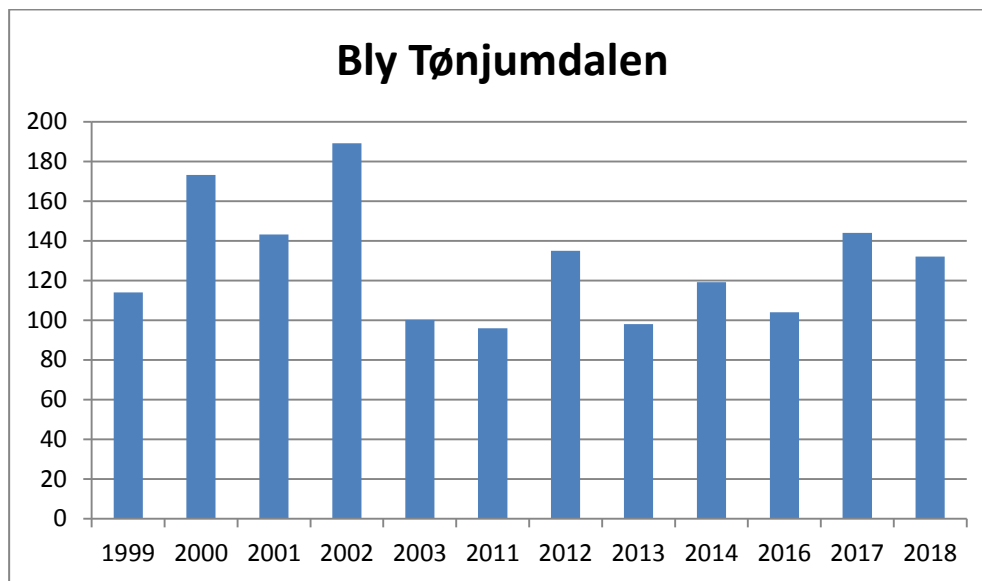
3.2 Tønjumdalen

3.2.1 Metaller i jord

Figur 3.8 viser en oversikt over konsentrasjonsnivåer av bly i jord ved destruksjonsanlegget for ammunisjon i Tønjumdalen. I nærområdet til destruksjonsanlegget var konsentrasjonen av bly noe forhøyet, noe som viser at aktiviteten i destruksjonsanlegget har ført til nedfall av bly i nærheten av anlegget. Den høyeste konsentrasjonen av bly ble registrert i prøvepunkt 14 med 280 mg/kg, til sammenlikning ble den høyeste konsentrasjonen i 2017 målt i prøvepunkt 1 og var på 310 mg/kg. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av bly i prøvene tatt langs veien ved destruksjonsanlegget (prøvepunkt 1, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 og 16) ble beregnet til 132 mg/kg. Til sammenlikning var tilsvarende tall for 2017 144 mg/kg. Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i Tønjumdalen de siste årene er illustrert i Figur 3.9. Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i jord ved destruksjonsanlegget i 2018 var i tilstandsklasse "Moderat forurenset" i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2009).



Figur 3.8 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Tønjumdalen i 2018. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



Figur 3.9 Gjennomsnittskonsentrasjon av bly i overflatejord ved destruksjonsanlegget i Tønjumdalen fra 1999 til 2018.

3.2.2 Metaller i vann

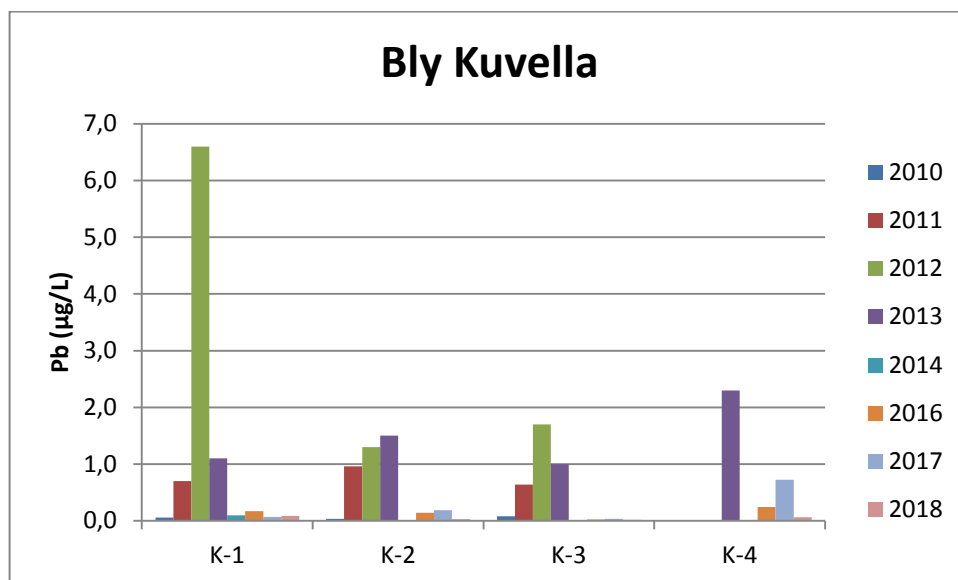
Det ble tatt vannprøver fra Kuvella som renner gjennom dalen, og resultatene etter analyser av metaller i disse prøvene er vist i Tabell 3.3. Konsentrasjonen av alle de analyserte metallene i vannet i Kuvella var i tilstandsklasse “Bakgrunn” og “God” (Miljødirektoratet, 2016). Konsentrasjonen av bly i alle prøvene var under grenseverdien på 1,2 µg/L (Klima- and miljødepartementet, 2006). Det kan derfor utelukkes at innholdet av bly i Kuvella kan være skadelig for mennesker eller vannlevende organismer.

Tabell 3.2 Konsentrasjon av metaller i vannprøver tatt i Kuvella (Tønjumdalen) i 2018. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklasser vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God.

Prøvepunkt	Pb µg/L	Cd µg/L	Cu µg/L	Cr µg/L	Ni µg/L	Zn µg/L
K-1	0,088	<0,0040	0,33	<0,050	0,12	1,7
K-2	0,028	<0,0040	0,27	<0,050	0,099	1,2
K-3	0,017	<0,0040	0,33	<0,050	0,11	0,89
K-4	0,065	<0,0040	0,33	<0,050	0,11	0,79

Konsentrasjonen av bly i Kuvella de siste årene er illustrert i Figur 3.10. Blykonsentrasjonen målt i Kuvella var stort sett på nivå med eller lavere enn det som ble målt i 2017. Det er ingen

tegn til at nivået av bly i Kuvella har økt nedstrøms destruksjonsanlegget. Det er normalt stor vannføring i Kuvella. Avrenning av bly fra det forurensede området rundt destruksjonsanlegget vil derfor raskt bli fortynnet, og det vil være vanskelig å måle en økning av blykonsentrasjonen nedstrøms anlegget.



Figur 3.10 Konsentrasjon av bly i Kuvella (Tønjumdalen) fra 2010 til 2018.

4 Vurdering av risiko

4.1 Øyradalen

Det har ikke blitt funnet noen vesentlig endring i konsentrasjonen av metaller i jord fra Øyradalen de siste årene. De vurderinger som ble gjort i 2017 med bakgrunn i måleresultatene fra 2016 og 2017 (Johnsen and Johnsen, 2017) vil derfor fortsatt gjelde. Det ble da konkludert med at forurensningen av metaller som er påvist i Øyradalen ikke vil utgjøre en risiko for folk som bruker området som turområde, men en kan ikke helt utelukke en viss risiko for beitedyr som følge av kobberforurensningen i området. Det forurensede området vil sannsynligvis bare utgjøre en liten andel av det totale beiteområdet til beitedyr. Sannsynligheten for at beitedyr vil få i seg skadelige mengder kobber er derfor veldig liten. Studier utført av FFI har vist at beitende dyr får i seg lite jord på beite i Norge (<2 % av totalt inntatt tørrstoff) og at kobberkonsentrasjonen i planter ikke korrelerer med kobberkonsentrasjonen i jorda (Johnsen and Mariussen, 2017, Johnsen et al., 2018, Johnsen and Aaneby, 2019). Det vil derfor, selv med

stedvis relativt høye kobberkonsentrasjoner i jorden, være liten risiko knyttet til forgiftning eller akkumulering hos beitende dyr på området, men dette kan allikevel ikke helt utelukkes.

De målte konsentrasjonene av kobber i Nivla var ikke over grenseverdien for kobber (7,8 µg/L) i noen av prøvepunktene. Konsentrasjonen av bly i Nivla var heller ikke ved noen av prøvepunktene høyere enn grenseverdien for bly på 1,2 µg/L. Ingen av de andre målte metallkonsentrasjonene oversteg sine respektive grenseverdier for konsentrasjon i vann. Spredning av forurensning til nærliggende resipienter kan derfor sies å være minimal. Negative effekter på vannlevende organismer som følge av metallkonsentrasjon fra aktiviteten i Øyradalen kan også utelukkes.

4.2 Tønjudalen

I Tønjudalen ser blykonsentrasjonen i jorda ut til å holde seg relativt stabil, og konsentrasjonen målt i 2018 var lavere enn de som ble funnet i 2017, men noe høyere enn det som ble funnet i 2016. Området kontaminert av bly er lite og vil sannsynligvis ikke utgjøre noen risiko for hverken mennesker eller dyr. De risikovurderinger som ble gjort i 2017 med bakgrunn i resultater fra 2017 og 2016, vil fortsatt gjelde. Forurensningsnivået er vurdert til ikke å utgjøre noen helserisiko for mennesker eller risiko for beitedyr.

Konsentrasjonen av alle de analyserte metallene i vannet i Kuvella som renner gjennom Tønjudalen var i tilstandsklasse “Bakgrunn” og “God” og langt lavere enn krav for drikkevann og EQS-verdi. Det kan derfor utelukkes at konsentrasjonen av metaller i Kuvella kan være skadelig for mennesker eller vannlevende organismer.

5 Konklusjon

5.1 Øyradalen

Det ble registrert et forhøyet nivå av kobber i og rundt demoleringsfeltet som følge av destruksjon av ammunisjon på samme måte som tidligere år. Den målte gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet var høsten 2018 909 mg/kg, og jorda kunne klassifiseres som “Moderat” forurensset. Konsentrasjonen av kobber i 2018 var noe høyere enn i 2017 (717 mg/kg), men noe lavere enn det som ble målt i 2014 (1080 mg/kg).

Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i demoleringsfeltet ble beregnet til 87 mg/kg i 2018 og klassifiseres som “God” i de helsebaserte tilstandsklassene for forurensset grunn. Konsentrasjonen av bly var noe høyere enn i 2016 og 2017 (55 og 64 mg/kg). Konsentrasjonen av sink var også noe forhøyet i demoleringsfeltet (tilstandsklasse “God”) i forhold til

referansestasjonen, men var på nivå med det som ble målt i 2017. Det ble ikke registrert konsentrasjoner av andre ammunisjonsrelaterte metaller over det som anses som bakgrunnskonsentrasjoner for området.

Konsentrasjonen av kobber målt i Nivla i 2018 var jevnt over på nivå med det som har blitt målt tidligere. Ingen kobberkonsentrasjoner oversteg grenseverdien på 7,8 µg/L. I 2018 var konsentrasjonen av bly i alle prøvepunkter på nivå med eller lavere enn det som har blitt målt tidligere. Ingen blykonsentrasjoner oversteg grenseverdien for bly i ferskvann (1,2 µg/L).

Forurensningsnivået i grunnen ved demoleringsanlegget var innenfor de helsebaserte krav som er satt til friluftsområder. På grunn av et forhøyet nivå av kobber, egner ikke området seg for beitedyr. Både bly- og kobberkonsentrasjoner i Nivla var under sine respektive grenseverdier og effekter på vannlevende organismer kan utelukkes. Det er lite sannsynlig at konsentrasjonen av de målte metallene i Nivla utgjør noen helserisiko for mennesker, da nivået er langt lavere enn de krav som stilles til drikkevann.

5.2 Tønjudalen

Det ble registrert forhøyede konsentrasjoner av bly i jorden rundt destruksjonsanlegget, mens konsentrasjoner av andre metaller var på bakgrunnsnivå. Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i jorden rundt destruksjonsanlegget var på 132 mg/kg. Nivået klassifiseres i tilstandsklasse "Moderat" i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn. Forurensningsnivået av ammunisjonsrelaterte metaller i grunnen rundt destruksjonsanlegget vil ikke utgjøre noen helserelatert risiko, og det vurderes at forurensningsnivået heller ikke utgjør noen risiko for beitedyr.

Konsentrasjonen av metaller i Kuvella var ved alle prøvepunkter i tilstandsklasse "Bakgrunn" og "God" for alle analyserte metaller. Nivået av metaller som ble registrert i Kuvella vil ikke utgjøre noen helserisiko eller ha effekt på vannlevende organismer i elven.

Vedlegg

A Prøvepunkters posisjon

Tabell A.1 Lokalisering av prøvepunkter i Øyradalen. Koordinatene er oppgitt i UTM sone 32N (WGS84).

Prøvepunkt Øyradalen	Nord	Øst
2	6759969	429143
3	6759968	429163
4	6759969	429182
6	6759977	429084
8	6759983	429042
10	6759941	429107
12	6759901	429100
13	6759822	429082
14	6758221	428702
16	6759999	429118
18	6760037	429128
19	6760066	429133
20	6760096	429142
21	6760130	429151
22	6760174	429165
23	6760214	429183
24	6760247	429192
25	6760446	429262
26	6760693	429322
29	6759973	429113
30	6760032	429178
31	6759893	429159
32	6759732	429026
33	6759632	429005
34	6759542	428976
A	6759543	429007
B	6760130	429151
C	6761519	429264
D	6761435	429431
E	6763445	429176
I	6758215	428759
II	6761481	430060

Tabell A.2 Lokalisering av prøvepunkter i Tønjumdalen. Koordinater oppgitt i UTM sone 32N (WGS84).

Prøvepunkt Tønjumdalen	Nord	Øst
1	6768761	420068
2	6768771	420062
3	6768782	420057
5	6768719	420086
9	6768773	420080
10	6768781	420105
11	6768795	420130
12	6768806	420179
13	6768754	420049
14	6768747	420037
15	6768733	420021
16	6768721	420006
17	6768681	419985
K-1	6768782	420234
K-2	6768733	420145
K-3	6768694	420019
K-4	6768628	419968

B Analyserapport Øyradalen

B.1 Jord



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017790-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

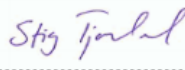
ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070075	Prøvetaksdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Øyradal	Analysestartdato: 06.03.2019				
2					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	85.4	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	1100	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	38	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	250	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	150	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.0	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

Teckenforklaring:

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

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070076	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Øyradal 3	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	89.9	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	770	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	110	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	73	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	290	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	77	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.6	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070077	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	4				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	78.3	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	480	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	35	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	79	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	220	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	79	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.5	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 189

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
 Postboks 25
 2027 KJELLER
 Attn: **Ida Vaa Johnsen**

AR-19-MM-017794-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
 Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070078	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 6	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	93.6	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	1300	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	38	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	220	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	340	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	130	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.3	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070079	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Øyradal 8	Analysedato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	89.0	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	270	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	31	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	130	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	29	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.0	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Uterende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR.001 v 8/9

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
 Postboks 25
 2027 KJELLER
 Attn: Ida Vaa Johnsen

AR-19-MM-017796-01
EUNOMO-00221889

 Prøvemottak: 06.03.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
 Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070080	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 10	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	89.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	480	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	27	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	43	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	190	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	55	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.5	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019


 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 169

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070081	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	12				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	92.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	2000	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	440	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	63	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.4	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR.001 v 109

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070082	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	13				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	92.5	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	190	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	17	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	84	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	51	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.56	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-01 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070083	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Øyradal	Analysestartdato: 06.03.2019				
14					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	19.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	60	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	3.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	5.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	69	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	28	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.93	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 12.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 08/19

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070084	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 16	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	90.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	560	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	38	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	62	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	240	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	67	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.1	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 089

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070085	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Øyradal 18	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	90.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	750	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	48	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	110	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	280	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	76	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.5	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-011 v. 09

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070086	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvermerking: Øyradal 19	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tarrstoff	84.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	420	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	44	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	73	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	330	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	110	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.5	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

Side 1 av 1

AR-001 v 959

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
 Postboks 25
 2027 KJELLER
 Attn: **Ida Vaa Johnsen**
AR-19-MM-017799-01
EUNOMO-00221889

 Prøvemottak: 06.03.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
 Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070087	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Øyradal 20	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	78.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	520	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	31	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	36	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	210	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	64	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.0	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019


Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070088	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	83.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	190	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	29	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.60	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 009

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070089	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	22				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	68.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	320	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	240	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	67	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	3.6	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019



 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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

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

Side 1 av 1

AR.001 v 109

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070090	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 23	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	68.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	650	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	31	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	43	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	290	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	120	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.8	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 159



Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017719-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070091	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 24	Analysedato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	53.7	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	110	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	16	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	85	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	23	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.95	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-011v 109



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017720-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070092	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 25	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	58.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	120	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	83	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	27	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.73	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070093	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 26	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	90.5	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	54	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	8.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	9.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	340	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	33	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.53	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 9/9

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070094	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Øyradal 28	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	88.5	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	61	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	14	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	36	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	6.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.080	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-031 v 9/9

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070095	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvermerking:	Øyradal 29	Analysedato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	90.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	1300	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	35	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	63	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	99	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.1	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019


 Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070096	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgjver		
Prøvemerkning:	Øyradal 30	Analysedato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	73.7	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	380	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	33	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	56	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	83	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	2.9	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AK-001 v. 09

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
 Postboks 25
 2027 KJELLER
 Attn: **Ida Vaa Johnsen**
AR-19-MM-017812-01
EUNOMO-00221889

 Prøvemottak: 06.03.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
 Referanse: Etlersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070097	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal	Analysestartdato:	06.03.2019		
	21 (31)				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	79.1	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	630	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	50	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	75	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	61	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.3	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019


Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Legnforklaring:

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

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).

Side 1 av 1

AR.001 v 159

ANALYSERAPPORT

Provenr.:	439-2019-03070098	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 32	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	57.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	720	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	41	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	36	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	520	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	170	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	3.8	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 1/19



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017813-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Eftersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070099	Prøvetaksdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Øyradal	Analysestartdato: 06.03.2019				
33					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	49.0	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	290	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	210	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	59	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	1.9	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019

Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

ARL001 v. 9/9

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070100	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Øyradal 34	Analysedato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	35.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	570	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	17	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	390	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	140	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	3.8	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 159

B.2 Vann



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017877-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ellersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070068	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Sligevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerking: A	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.018	µg/l	0.01	50%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0040	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.051	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.53	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.50	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-019 1/03/19

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070069	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	B	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.15	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0090	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.9	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.068	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.62	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.3	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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

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

Side 1 av 1

AR-01 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070070	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	C	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.14	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.021	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.065	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.61	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	5.4	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

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).

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070071	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Sigevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: D	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.011	µg/l	0.01	50%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.6	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.11	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.63	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.96	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöshagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 V 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070072	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	E	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.21	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0040	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.87	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.35	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.79	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 0/9

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070073	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Sigevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvermerking: I	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.19	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	0.0040	µg/l	0.004	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.053	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.52	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.86	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-01 v 159

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070074	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	II	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.17	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	0.083	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.56	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utferende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 109

C Analyserapport Tønjudalen

C.1 Jord



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017806-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070101	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Tynjadal	Analysestartdato: 06.03.2019				
1					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tarrstoff	64.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	33	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	9.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	72	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	250	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.14	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Uiferende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019

Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 959

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070102	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Tynjadal	Analysesstartdato:	06.03.2019		
	2				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	68.6	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	8.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	79	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	79	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.092	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Uterende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Leggforklaring:

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. 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).

Side 1 av 1

46-001 v 059

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070103	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Tynjadal 3	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	77.4	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	55	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	52	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.062	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogag. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. 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).

Side 1 av 1

AR-001 v 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070104	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Tynjadal 9	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	56.2	%	0.1	5%	EN 12880:2001-02
a) Kobber (Cu)	27	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	9.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	59	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	170	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019


 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 169



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017712-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-03070106	Prøvetakingsdato: 05.03.2019				
Prøvetype: Jord	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Tynjadal 11	Analysestartdato: 06.03.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	74.8	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	8.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	95	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	52	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.087	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-031 v 159

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
 Postboks 25
 2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen
AR-19-MM-017713-01
EUNOMO-00221889

 Prøvemottak: 06.03.2019
 Temperatur:
 Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
 Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070107	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Tynjadal 12	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	68.2	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	14	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	8.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	9.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	90	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	39	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.078	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 169

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070108	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Tynjadal 13	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff	82.5	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	8.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	65	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	98	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-001V 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070109	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Tynjadal 14	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	63.0	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	47	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	8.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	12	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	91	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	280	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR.001 v 159

FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

AR-19-MM-017804-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes


ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070110	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Tynjadal 15	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	68.3	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	32	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	22	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	24	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	100	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	130	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.14	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 189



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017715-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070111	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Tynjadal 16	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff	79.9	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	7.1	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	56	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	40	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.046	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 059

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070112	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Tynjadal 17	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Torrstoff	74.9	%	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a) Kobber (Cu)	13	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	8.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	60	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb) Premium LOQ					
a) Bly (Pb)	19	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
a) Kadmium (Cd)	0.047	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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

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).

Side 1 av 1

AR.001 v. 99

C.2 Vann



FFI Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 KJELLER
Attn: Ida Vaa Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-19-MM-017873-01

EUNOMO-00221889

Prøvemottak: 06.03.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 06.03.2019-13.03.2019
Referanse: Ettersendes

ANALYSERAPPORT

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Prevenr.: 439-2019-03070064					
Prøvetype: Sigevann					
Prøvemerking: K-1					
Prøvetakingsdato: 05.03.2019					
Prøvetaker: Sigevann					
Oppdragsgiver					
Analysestartdato: 06.03.2019					
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.088	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.33	µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.12	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.7	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019

Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070065	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	K-2	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.028	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.27	µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.099	µg/l	0.05	30%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöbagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 059

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070066	Prøvetaksdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	K-3	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.017	µg/l	0.01	50%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.33	µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.11	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.89	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



 Stig Tjomsland
 ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-03070067	Prøvetakingsdato:	05.03.2019		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	K-4	Analysestartdato:	06.03.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.065	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), filtrert					
a) Kadmium (Cd), filtrert ICP-MS	< 0.0040	µg/l	0.004		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.33	µg/l	0.05	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), filtrert					
a) Krom (Cr), filtrert ICP-MS	< 0.050	µg/l	0.05		NS EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), filtrert					
a) Nikkel (Ni), filtrert ICP-MS	0.11	µg/l	0.05	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.79	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 13.03.2019



Stig Tjomsland
ASM/Bachelor Kjemi

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

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).

Side 1 av 1

AR-001 v. 039

Referanser

- HELSE- & OMSORGSDEPARTEMENTET 2001. Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).
- JOHNSEN, A. 2009a. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune FFI rapport 2008/02017: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, A. 2009b. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2008. FFI-rapport 2009/01147: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, A. 2010. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2009. FFI-rapport 2010/01494: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, A. 2011. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2010. FFI-rapport 2011/01306: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, A. & VOIE, Ø. 2012. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2011. FFI-rapport 2012/01308: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, I. V. 2013. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2012. FFI-rapport 2013/02362: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, I. V. 2015. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2014. FFI-rapport 2015/01659: Forsvarets Forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, I. V. & AANEBY, J. 2019. Risikovurdering av beitedyr i Melbu skyte- og øvingsfelt - jordspising, beiteadferd og metalloptak.
- JOHNSEN, I. V. & JOHNSEN, A. 2014. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2013. FFI-rapport 2014/01519: Forsvarets forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, I. V. & JOHNSEN, A. 2017. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - Resultater for 2016 og 2017. FFI-Rapport 17/17038: Forsvarets Forskningsinstitutt.
- JOHNSEN, I. V. & MARIUSSEN, E. 2017. Overvåking av sauer på Leksdal skyte- og øvingsfelt.
- JOHNSEN, I. V., MARIUSSEN, E. & VOIE, Ø. 2018. Assessment of intake of copper and lead by sheep grazing on a shooting range for small arms: a case study. *Environmental Science and Pollution Research*.
- KLIMA- & MILJØDEPARTEMENTET 2006. Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften).
- MILJØDIREKTORATET 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn TA-2553/2009: Statens forurensningstilsyn.
- MILJØDIREKTORATET 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota. M-608/2016.
- OTTESEN, R. T., BORGES, J., BOLVIKEN, B., T., V. & HAUGLUND, T. 2000. *Geokjemisk atlas for Norge, del 1: Kjemisk sammensetning av flomsedimenter*, Norges geologiske undersøkelse.

About FFI

The Norwegian Defence Research Establishment (FFI) was founded 11th of April 1946. It is organised as an administrative agency subordinate to the Ministry of Defence.

FFI's MISSION

FFI is the prime institution responsible for defence related research in Norway. Its principal mission is to carry out research and development to meet the requirements of the Armed Forces. FFI has the role of chief adviser to the political and military leadership. In particular, the institute shall focus on aspects of the development in science and technology that can influence our security policy or defence planning.

FFI's VISION

FFI turns knowledge and ideas into an efficient defence.

FFI's CHARACTERISTICS

Creative, daring, broad-minded and responsible.

Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

FFIs FORMÅL

Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

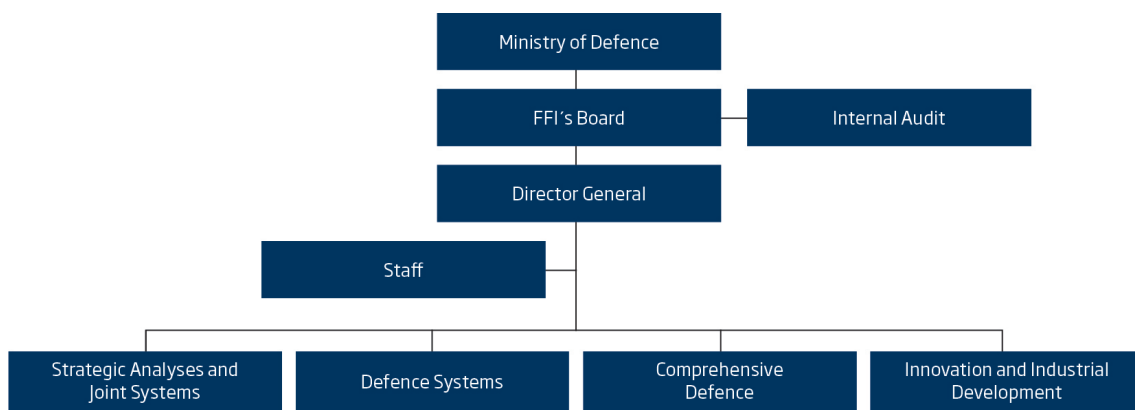
FFIs VISJON

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs VERDIER

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

FFI's organisation



Forsvarets forskningsinstitutt
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Instituttveien 20
2007 Kjeller

Telefon: 63 80 70 00
Telefaks: 63 80 71 15
Epost: ffi@ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
P.O. Box 25
NO-2027 Kjeller

Office address:
Instituttveien 20
N-2007 Kjeller

Telephone: +47 63 80 70 00
Telefax: +47 63 80 71 15
Email: ffi@ffi.no