



FFI-RAPPORT

17/17038

Overvåking av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune

Resultater for 2016 og 2017

—
Ida Vaa Johnsen
Arnt Johnsen

Overvåking av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune resultater for 2016 og 2017

Ida Vaa Johnsen
Arnt Johnsen

Emneord

Overvåking
Tungmetaller
Ammunisjon
Destruksjon
Forsvaret
Lærdal

FFI-rapport

FFI-RAPPORT 17/17038

Prosjektnummer

511901

ISBN

P: 978-82-464-3040-9

E: 978-82-464-3041-6

Godkjent av

Øyvind A. Voie, *forskningsleder*

Janet M. Blatny, *forskningsdirektør*

Sammen drag

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 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 2016 og 2017 fra både Øyradalen og Tønjumdalen.

Konsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet i Øyradalen er forhøyet i forhold til kobberkonsentrasjonen til referanseområdet innerst i dalen. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av kobber var på 821 mg/kg i 2016 og 717 mg/kg i 2017. Denne konsentrasjonen var noe lavere enn det som ble målt i 2014 (1080 mg/kg). Det var også 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 krav som myndighetene har satt til friluftsområder. Demoleringsområdet egner seg ikke for beitedyr på grunn av et forhøyet nivå av kobber. Elven Nivla renner gjennom demoleringsfeltet, og her var konsentrasjonen av kobber under grenseverdien på 7,8 µg/L ved alle prøvepunkter i 2016 og 2017. Konsentrasjonen av bly oversteg grenseverdien i vanddirektivet (1,2 µg/L) ved to prøvepunkter i 2017. Fordi forurensningen er svært lokal, anses det som lite sannsynlig at blykonsentrasjonen i Nivla har effekt på vannlevende organismer, men det kan ikke utelukkes.

I Tønjumdalen ble det registrert et noe forhøyet nivå av bly i nærområdet til destruksjonsanlegget, mens konsentrasjonen av de andre målte metallene var tilsvarende det som naturlig kan forventes i området. De siste årene har det blitt observert svakt økende trend i konsentrasjonen av bly. Forurensningsnivået av ammunisjonsrelaterte metaller i grunnen rundt destruksjonsanlegget utgjør ikke noen helserelevanter 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 helserisiko.

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 Defense 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 2016 and 2017.

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 821 mg/kg in 2016 and 717 mg/kg in 2017. These concentrations were somewhat lower than the concentration observed 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 are within the national limits for recreation areas. Due to high copper concentrations, the demolition area might not be suitable for grazing animals. In the river Nivla, which runs through the demolition area, the concentration of copper was under the limit value (7.8 µg/L) for all sampling points in both 2016 and 2017. The concentration of lead exceeded the limit value (1.2 µg/L) in two sampling points. The concentration of lead only exceeded the limit value for a small part of the river. The risk of effects on aquatic organisms is therefore low, but cannot 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 seem 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.

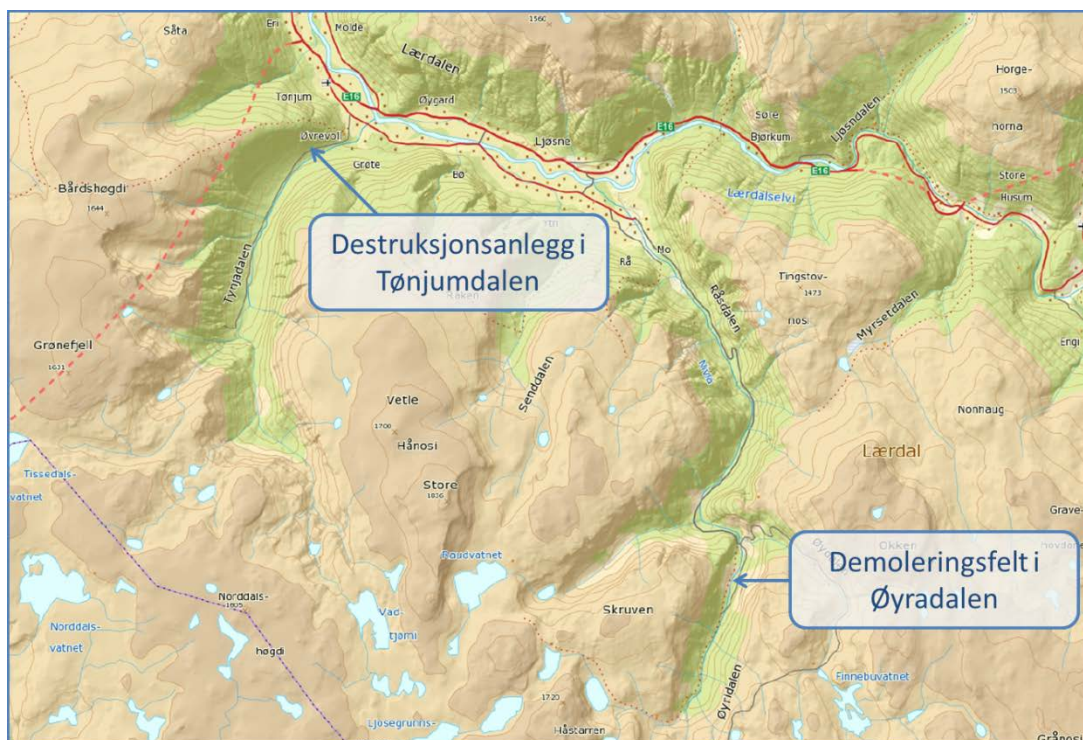
Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
1 Innledning	7
1.1 Tilstandsklasser og grenseverdier	8
2 Materialer og metoder	11
2.1 Prøvetaking	11
2.2 Analyse	14
3 Resultater og diskusjon	14
3.1 Øyradalen	14
3.1.1 Kobber i jord	14
3.1.2 Bly i jord	16
3.1.3 Andre metaller	18
3.1.4 Metaller i vann	19
3.2 Tønjumdalen	22
3.2.1 Metaller i jord	22
3.2.2 Metaller i vann	25
4 Vurdering av risiko	27
4.1 Øyradalen	27
4.2 Tønjumdalen	27
5 Konklusjon	28
5.1 Øyradalen	28
5.2 Tønjumdalen	28
Vedlegg A Posisjon til prøvepunkter	30
Vedlegg B Prøvenummerering	32

Vedlegg C	Analyserapport jord 2016	33
Vedlegg D	Analyserapport jord 2017	47
Vedlegg E	Analyserapport vann 2016	61
Vedlegg F	Analyserapport vann 2017	67
Referanser		73

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

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 har vært 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). Det har blitt foretatt årlig prøvetaking i henhold til dette programmet fra høsten 2008, bortsett fra 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) og FFI-rapport 2015/01659 (Johnsen, 2015). 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 renseanlegg. Ved dette anlegget har det ikke blitt gjennomført tilsvarende årlig overvåkning som i Øyradalen frem til 2008. Fra 1991 har det sporadisk blitt tatt 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 ble inkludert i overvåkningsprogrammet. Det ble tatt prøver i henhold til anbefalt overvåkningsprogram i Tønjumdalen høsten 2008, 2009, 2011, 2012, 2013 og 2014. 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) og FFI-rapport 2015/01659 (Johnsen, 2015).

I denne rapporten blir resultatene fra overvåkingen av tungmetallforurensning i 2016 og 2017 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

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 $\text{PNEC}_{\text{kronisk}}$.

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.

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.	Sentrumsområder, 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

² Maximum Admissible (or allowable) Concentration - «Environmental Quality Standard» - maksimalverdi miljøkvalitetsstandard. Satt for å beskytte mot negative effekter av korttids (akutt) periodevise eksponeringer. Verdi i vann (µg/L) eller sediment (µg/kg TS) er brukt som tilstandsklasse III. Dette er tilsvarende verdi som PNEC_{akutt}.

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).

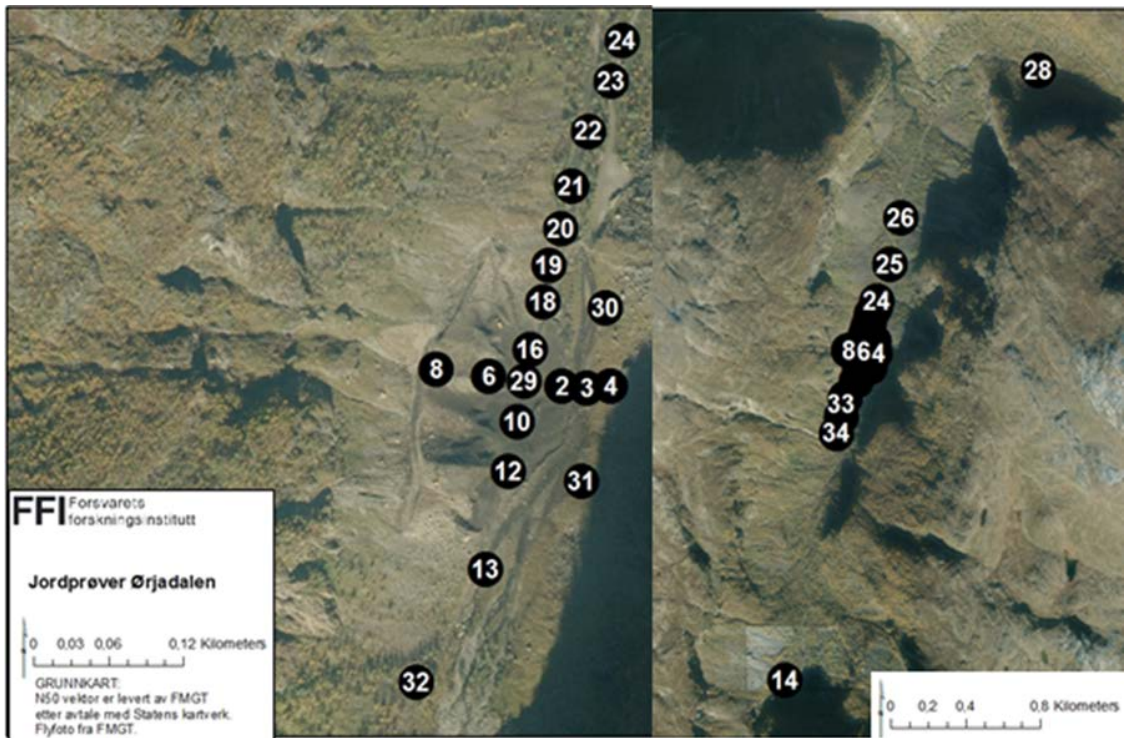
2 Materialer og metoder

2.1 Prøvetaking

Prøvetakingen i 2016 og 2017 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 2014 (Johnsen, 2015), bortsett fra prøvepunkt 5 i Tønjumdalen som ikke ble prøvetatt i 2016 eller 2017 fordi dette prøvepunktet ble skyld bort av flom i 2014. Det ble tatt vannprøver ved de samme stasjonene i Øyradalen som i 2014 (Johnsen, 2015). I Tønjumdalen ble det tatt vannprøver av Kuvella på de samme stedene som tidligere; to prøver oppstrøms destruksjonsanlegget (K-3 og K-4) og to prøver nedstrøms anlegget (K-1 og K-2).

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). 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.

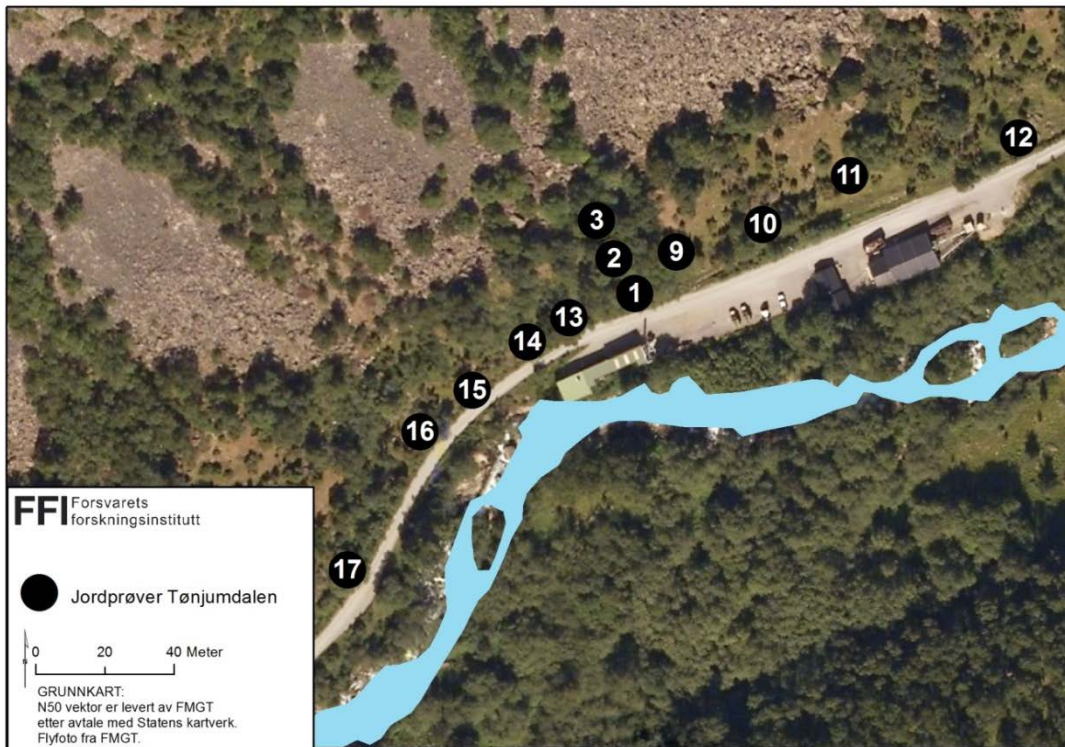
En oversikt over lokaliseringen til jordprøvene i Øyradalen er vist i Figur 2.1, mens det er gitt en oversikt over lokaliseringen til vannprøvene i Figur 2.2. Lokaliseringen til jordprøvene i Tønjumdalen er vist i Figur 2.3, mens lokaliseringen av vannprøvene er vist i Figur 2.4.



Figur 2.1 Oversikt over lokaliseringen til jordprøvene tatt i Ørjadalen 2016 og 2017.



Figur 2.2 Oversikt over lokaliseringen til vannprøver tatt i Ørjadalen i 2016 og 2017.



Figur 2.3 Oversikt over lokaliseringen til jordprøver tatt i Tønjumdalen i 2016 og 2017.



Figur 2.4 Oversikt over lokaliseringen til vannprøver tatt i Kuvella i 2016 og 2017.

2.2 Analyse

Metallanalyser av vann og jord ble utført av ALS laboratory group NorwayAS.

3 Resultater og diskusjon

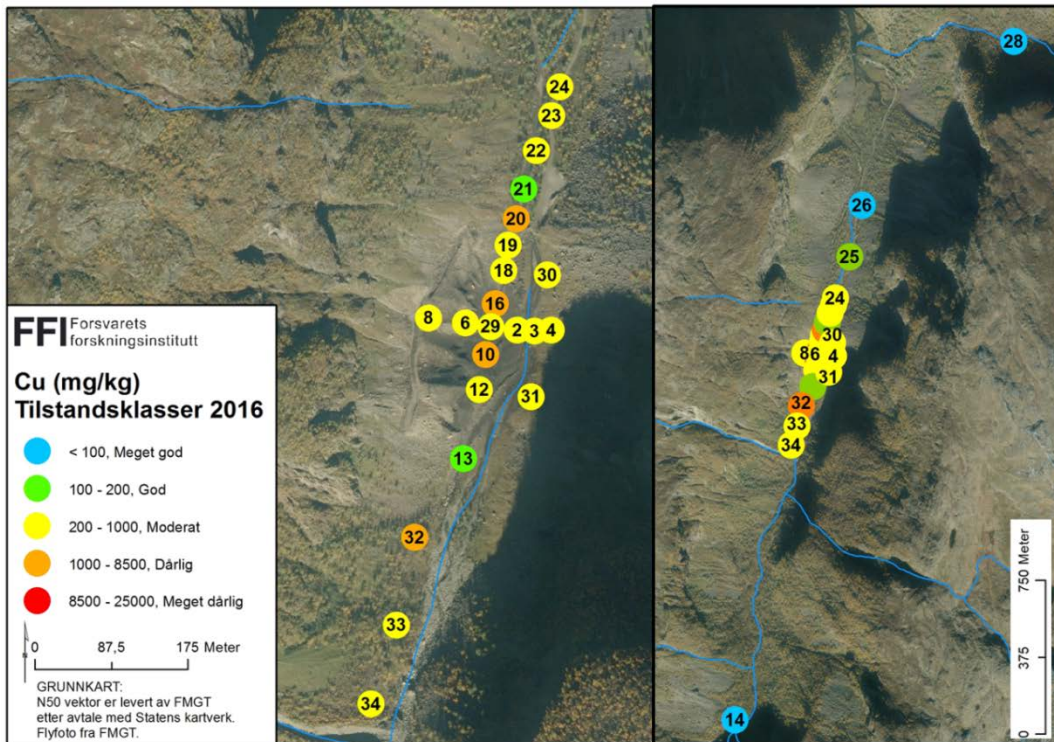
Analyserapporter fra analyse av metaller i jord og vann er vist i Vedlegg C og Vedlegg D.

3.1 Øyradalen

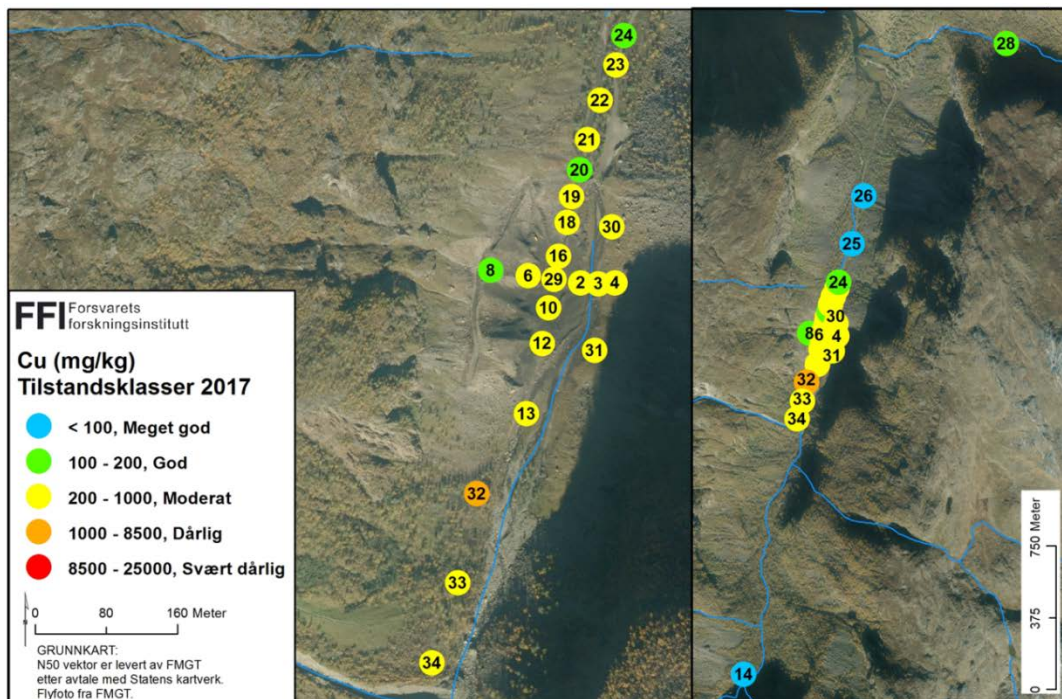
3.1.1 Kobber i jord

Figur 3.1 viser konsentrasjonsnivåer av kobber (Cu) i alle prøvene som ble analysert i Øyradalen i 2016, mens Figur 3.2 viser det samme for 2017. For fire prøver i destruksjonsområdet fra 2016 og en prøve fra 2017 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 10, 16, 20 og 32. Den maksimale målte kobberkonsentrasjonen var i 2016 på 2200 mg/kg, mens den i 2017 var 1100 mg/kg. For begge årene var det i prøvepunkt 32 det ble målt høyest kobberkonsentrasjon. Innover i dalen fra prøvepunkt 32 minket kobberkonsentrasjonen og ved prøvepunkt 14 var konsentrasjonen på bakgrunnsnivå.

Konsentrasjonen av kobber i jordprøver tatt høsten 2016 og 2017 var stort sett på samme nivå eller noe lavere enn prøvene tatt høsten 2014. Analysene viste at området hadde en noe forhøyet konsentrasjon av kobber sammenlignet med referanseprøven lengst sør og nord i dalen (prøvepunkt 14 og 28) og det en kan regne som naturlig for dette området (Ottesen et al., 2000).

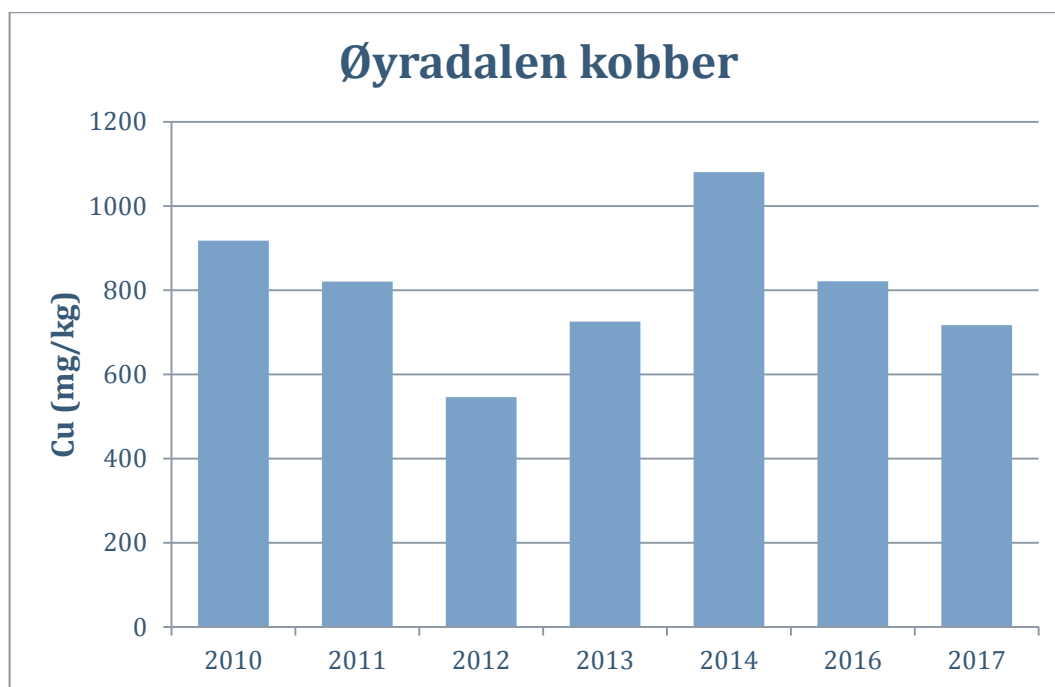


Figur 3.1 Konsentrasjonsnivåer av kobber i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2016. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



Figur 3.2 Konsentrasjonsnivåer av kobber i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2017. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).

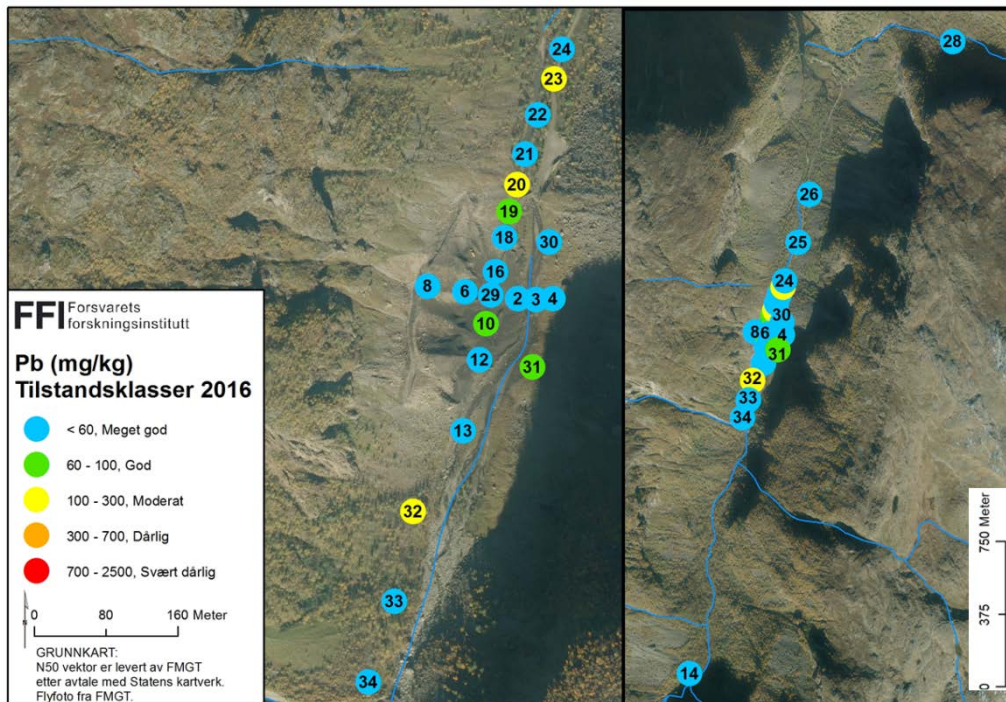
Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet (prøvepunkt 2, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19 og 29) var ved prøvetaking høsten 2016 på 821 mg/kg og i 2017 var den 717 mg/kg. Dette klassifiserte jorden i tilstandsklasse “Moderat” (Miljødirektoratet, 2009). Endringen i kobberkonsentrasjon i demoleringsfeltet i Øyradalen de siste årene er illustrert i Figur 3.3. Som figuren viser var konsentrasjonen av kobber i Øyradalen både i 2016 og 2017 tilsvarende med det som har blitt målt tidligere.



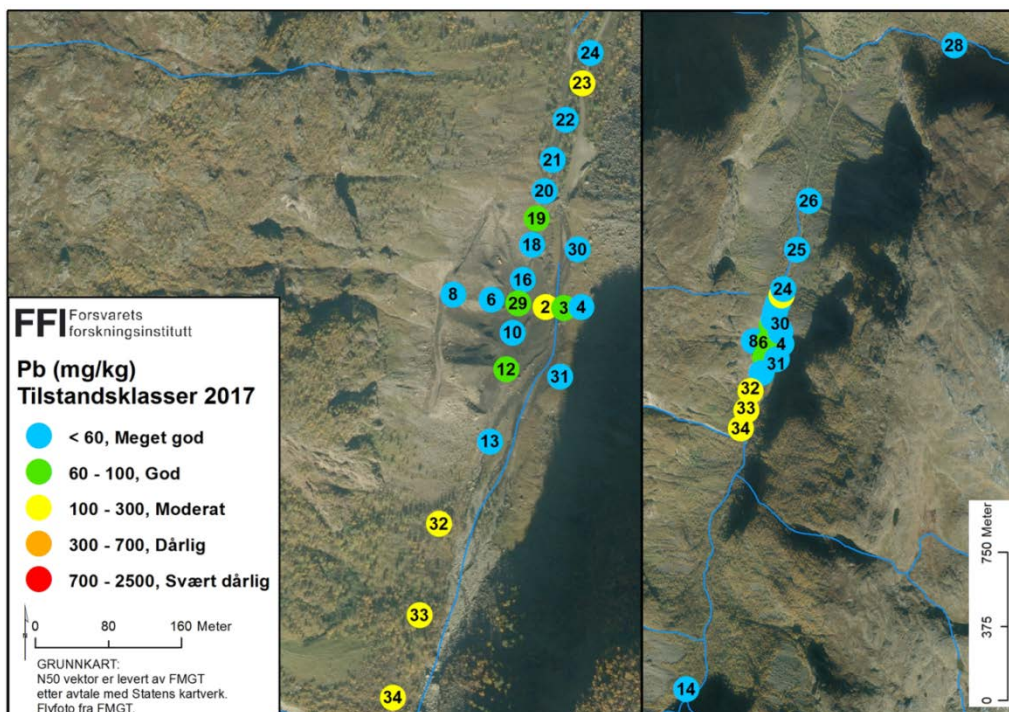
Figur 3.3 Gjennomsnittskonsentrasjon av kobber i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 prøvepunkter) fra 2010 til 2017.

3.1.2 Bly i jord

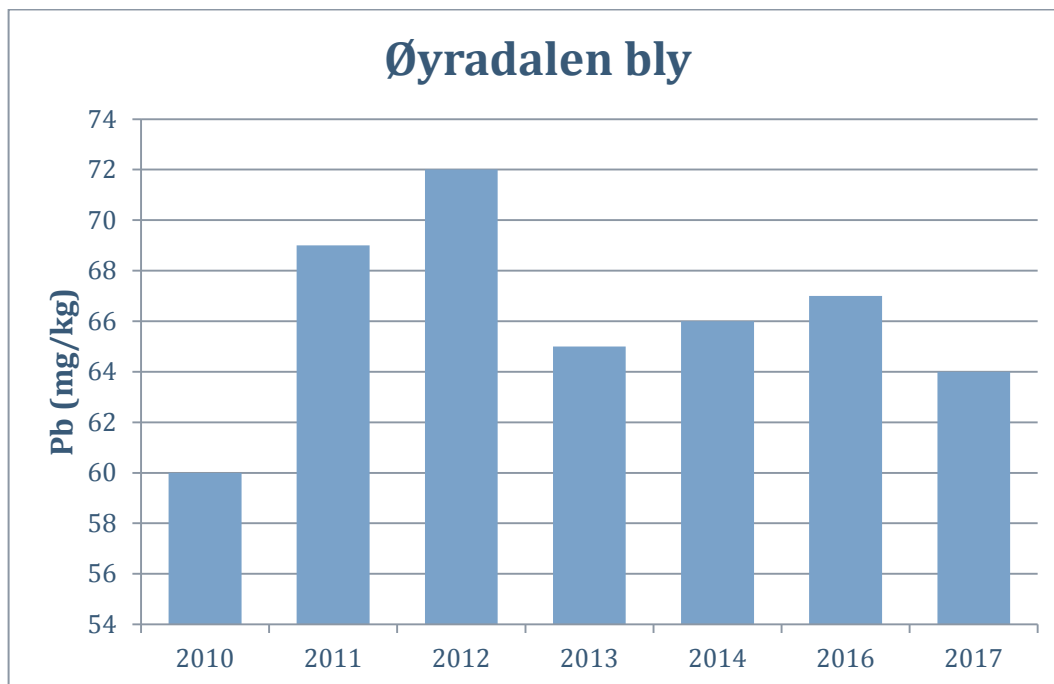
Figur 3.4 viser konsentrasjonsnivåer av bly (Pb) i alle prøvene som ble tatt i Øyradalen i 2016, mens Figur 3.5 viser det samme for 2017. Blykonsentrasjonen i alle jordprøvene kunne klassifiseres i tilstandsklasse “Moderat” eller bedre. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av bly i demoleringsområdet (prøvepunkt 2, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 19 og 29) var 55 mg/kg i 2016 og 64 mg/kg i 2017. Denne konsentrasjonen av bly klassifiserer området i tilstandsklasse “God” i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2009). Konsentrasjonen av bly målt de siste fem årene er illustrert i Figur 3.6. Konsentrasjonen av bly i demoleringsområdet disse årene har stort sett ligget mellom 60 og 70 mg/kg, og det er ikke noe tegn til at konsentrasjonen er økende.



Figur 3.4 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2016. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



Figur 3.5 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Øyradalen i 2017. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).

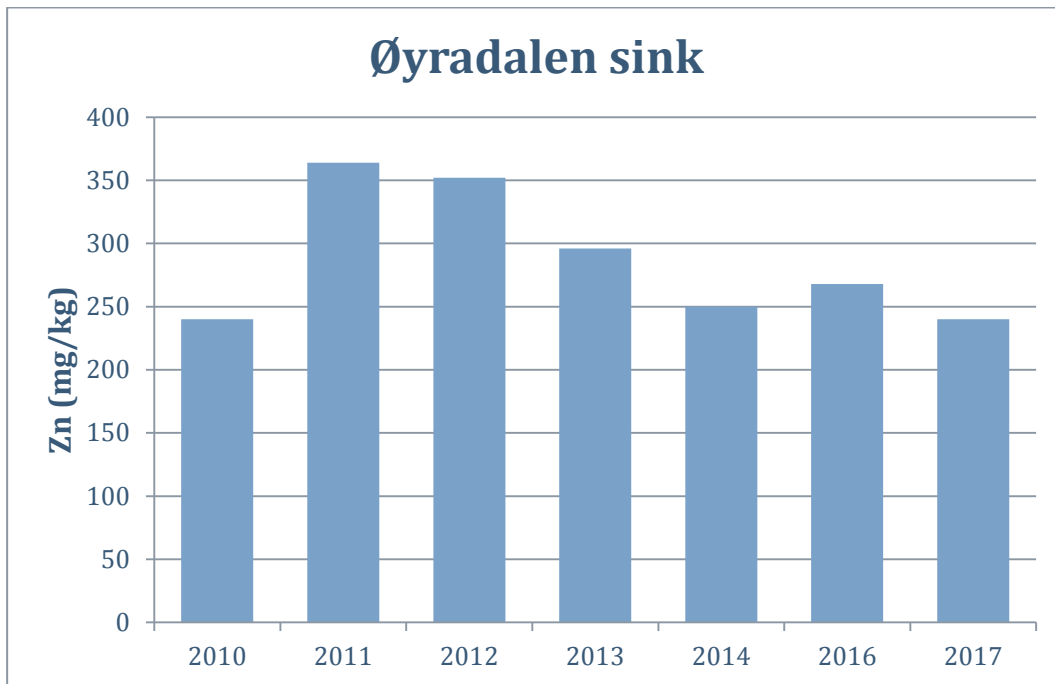


Figur 3.6 Gjennomsnittskonsentrasjon av bly i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 punkter) fra 2010 til 2017.

3.1.3 Andre metaller

Kobber er ofte i legering med sink (Zn) i ammunisjon. Det ble derfor målt en forhøyet konsentrasjon av sink i demoleringsfeltet i forhold til bakgrunnsverdier for området (Ottesen et al., 2000). Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av sink i demoleringsfeltet var på 268 mg/kg i 2016 og 240 mg/kg i 2017 (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 maksimale sinkkonsentrasjonen ble målt i prøvepunkt 20 i 2016 og var 750 mg/kg, mens den høyeste sinkkonsentrasjonen i 2017 ble målt 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 2010-2017 er vist i Figur 3.7. Konsentrasjonen av sink målt i 2016 og 2017 var på nivå med det som har blitt funnet tidligere år.

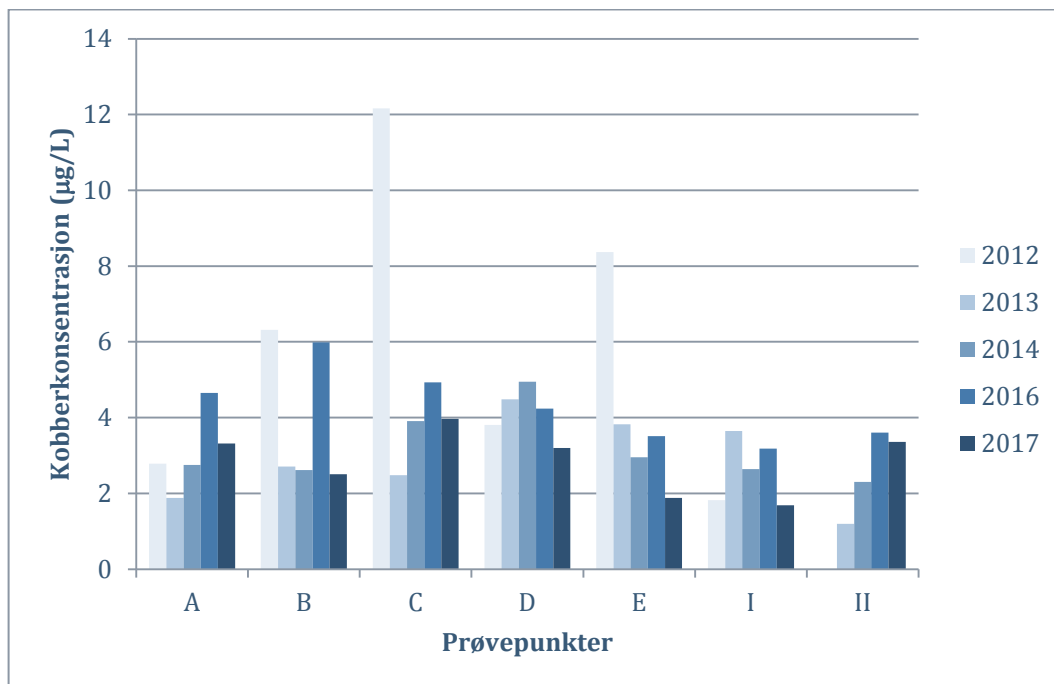
Av de andre metallene som ble målt i jordprøvene fra Øyradalen (krom, nikkel og kadmium) var det normale konsentrasjoner, og nivåene lå i tilstandsklasse "Meget god" eller "God" (Tabell 1.1). Analyseresultatene med oversikt over de målte konsentrasjonene av disse metallene er vist i Vedlegg C.



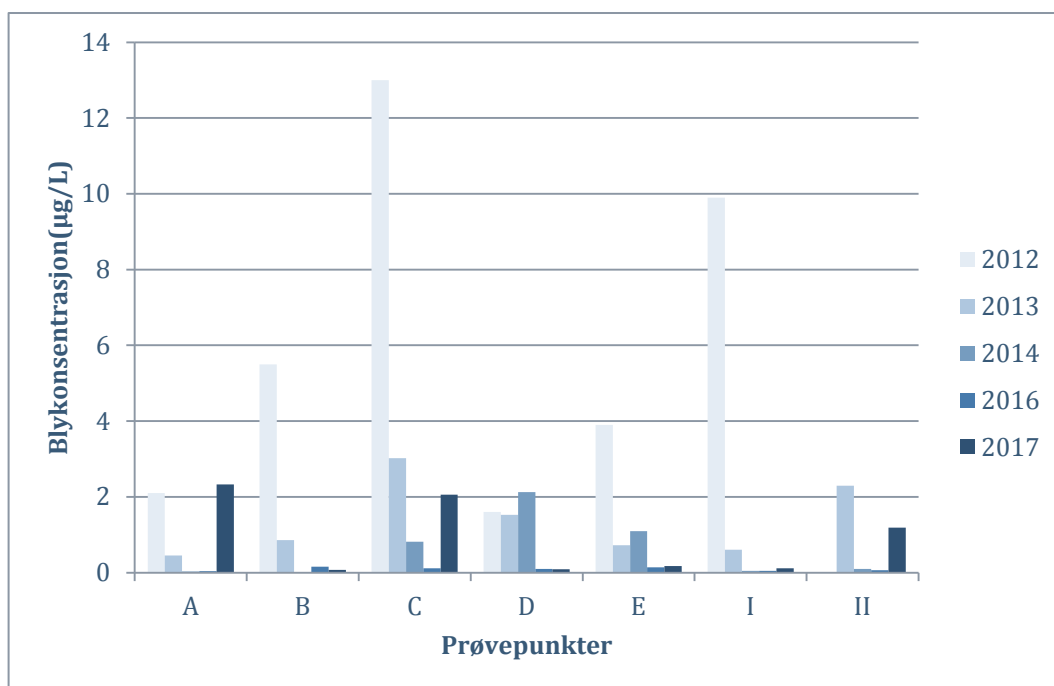
Figur 3.7 Gjennomsnittskonsentrasjon av sink i demoleringsfeltet i Øyradalen (9 punkter) fra 2010 til 2017.

3.1.4 Metaller i vann

I 2016 og 2017 ble det tatt vannprøver i Nivla og Øydalselvi i Øyradalen. I Figur 3.8 vises en oversikt over konsentrasjonen av kobber ved de ulike prøvestasjonene, mens Figur 3.9 viser samme oversikt for bly. Resultatene fra målingen i 2014, 2013 og 2012 er tatt med for sammenligningens skyld. Konsentrasjonen av kobber i vannprøvene prøvetatt høsten 2016 og 2017 var på omtrent samme nivå som ved prøvetaking i 2014. Konsentrasjonen av bly i vannprøvene fra 2016 var lavere enn tidligere år, de var også lavere enn i prøvene fra 2017.



Figur 3.8 Konsentrasjon av kobber i Nivla og Øydalselvi i Øyradalen fra 2010 til 2017. Se Figur 2.2 for lokalisering av vannprøver.



Figur 3.9 Konsentrasjon av bly i Nivla og Øydalselvi (Øyradalen) målt i 2010 til 2017.

I Tabell 3.1 (2016) og Tabell 3.2 (2017) er konsentrasjonen av metaller i de forskjellige prøvepunktene oppsummert med fargekoder som viser hvilke tilstandsklasser (Miljødirektoratet, 2016) de hører under. Alle kobberkonsentrasjonene målt i 2016 og 2017 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 hadde ingen økende tendens gjennom demoleringsfeltet fra prøvepunkt A til prøvepunkt D. Det tyder derfor ikke på at den noe høye kobberkonsentrasjonen kan tillegges avrenning fra demoleringsfeltet. 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 på samme nivå nedstrøms demoleringsfeltet (prøvepunkt B) som rett oppstrøms demoleringsfeltet (prøvepunkt A) i 2016. Dette indikerer liten avrenning av bly fra demoleringsfeltet og ut i Nivla. I 2017 var blykonsentrasjonen i prøvepunkt A høyere enn for de andre prøvepunktene. Dette punktet ligger oppstrøms demoleringsfeltet, men det er målt forhøyde konsentrasjoner av bly innover i dalen til og med prøvepunkt 34 som ligger rett ved prøvepunkt A i Nivla. Dette kan være årsaken til en noe høyere blykonsentrasjon her enn i de andre prøvene. Konsentrasjonen av bly var i tilstandsklasse "God" i alle prøvepunktene i 2016, mens i 2017 kunne vannet fra prøvepunkt A og C karakteriseres som "Moderat" (Miljødirektoratet, 2016). Konsentrasjonen av bly var i alle prøvene lavere enn grenseverdien for drikkevann på 10 µg/L (Helse- and Omsorgsdepartementet, 2001). I 2017 oversteig blykonsentrasjonen vannforskriftens miljøkvalitetsstandard på 1,2 µg/L (Klima- and miljødepartementet, 2006) i prøvepunkt A og C. Det var den totale fraksjonen av vannprøvene som ble analysert, mens vannforskriftens miljøkvalitetsstandard for bly henviser til biotilgjengelig fraksjon. Sannsynligvis er ikke alt blyet i prøve A og C biotilgjengelig. Blykonsentrasjonen i prøvene vil derfor sannsynligvis ikke utgjøre noen risiko for organismer eller planter i miljøet. 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 3.1 og Tabell 3.2). Det var for øvrig en prøve med konsentrasjon av sink som oversteig AA-EQS. Klassifisering av kadmium avhenger av vannets hardhet. Selv om hardhet i vannet ikke er målt, er nivåene lave. Uansett hardhet i vannet vil tilstanden kunne klassifiseres som "Bakgrunn" eller "God".

Tabell 3.1 Konsentrasjon av metaller i Nivla og Øydalselvi (Øyradalen) i prøver fra 2016. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklassene vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God.

	Cr µg/L	Ni µg/L	Cu µg/L	Zn µg/L	Cd µg/L	Pb µg/L
A	0,1	0,5	4,7	0,4	0,005	0,04
B	0,1	0,8	6,0	1,1	0,01	0,2
C	0,1	0,6	4,9	1,2	0,02	0,11
D	0,2	0,7	4,2	1,4	0,01	0,1
E	0,09	0,4	3,5	1,7	0,01	0,1
I	0,1	0,6	3,2	0,5	0,006	0,04
II	0,1	0,7	3,6	1,3	0,02	0,07

Tabell 3.2 Konsentrasjon av metaller i Nivla og Øydalselvi (Øyradalen) i prøver fra 2017. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklassene vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God, gul = Moderat.

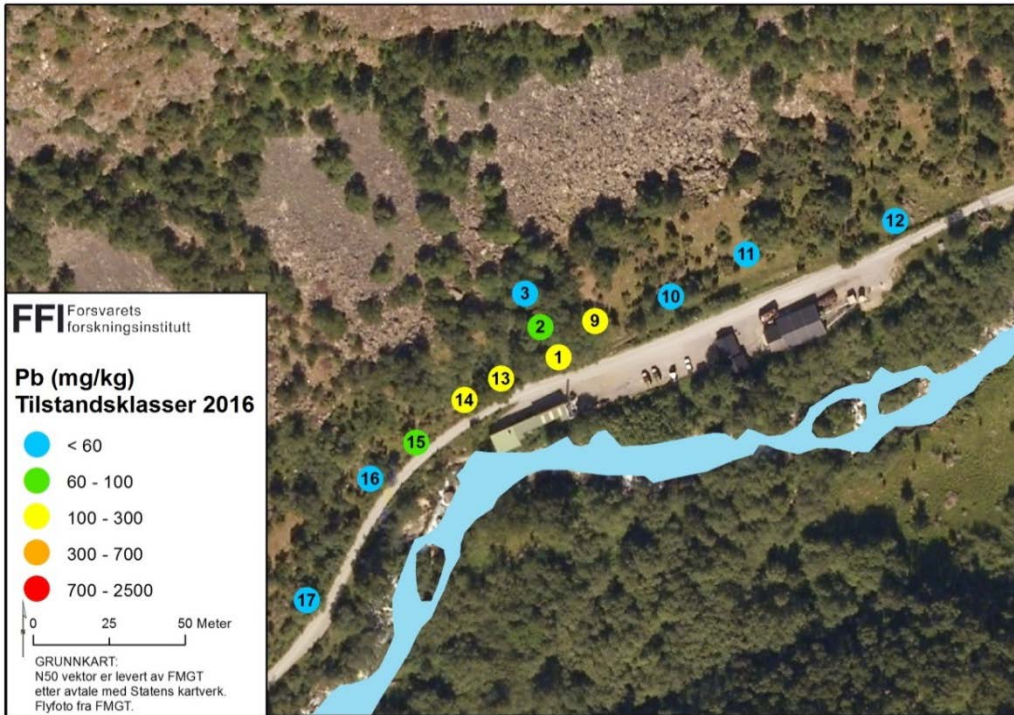
	Cr µg/L	Ni µg/L	Cu µg/L	Zn µg/L	Cd µg/L	Pb µg/L
A	0,1	0,75	3,3	3,8	0,016	2,3
B	0,04	0,7	2,5	2,1	0,0095	0,08
C	0,04	0,7	4,0	12	0,053	2,1
D	0,1	0,6	3,2	0,6	0,0022	0,09
E	0,03	0,3	1,9	1,3	0,0053	0,2
I	0,03	0,4	1,7	0,4	0,0027	0,1
II	0,1	0,5	3,4	5,8	0,023	1,2

3.2 Tønjumdalen

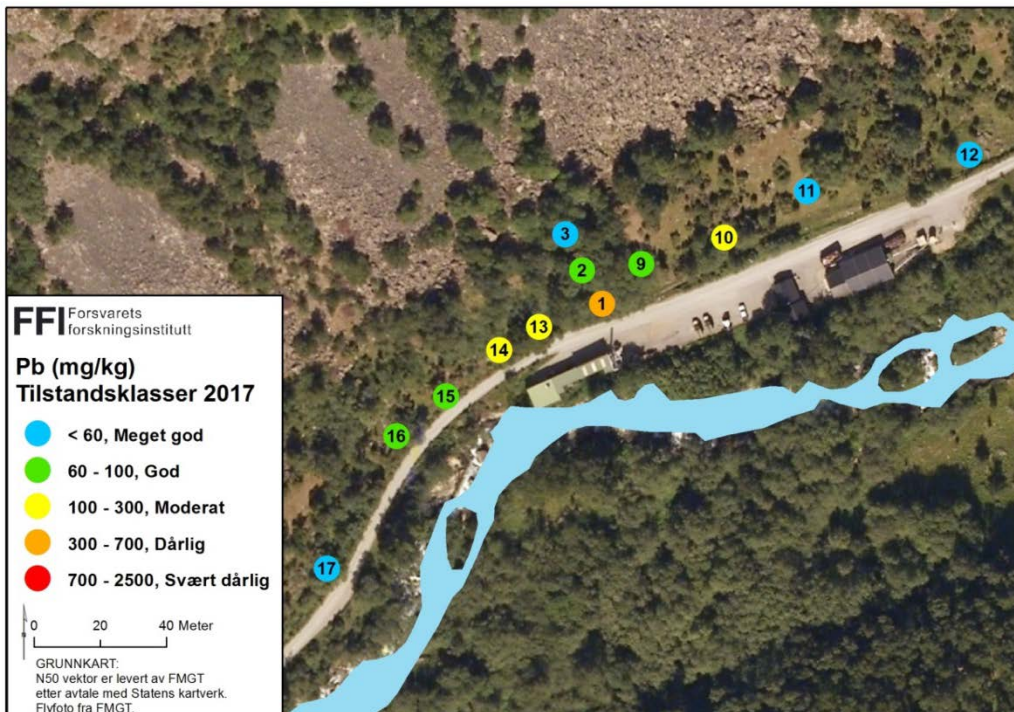
3.2.1 Metaller i jord

Figur 3.10 (2016) og Figur 3.11 (2017) 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 maksimale konsentrasjonen av bly ble registrert i prøvepunkt 14 med 290 mg/kg i 2016 og 310 mg/kg i prøvepunkt 1 i 2017. I 2014 var den maksimale konsentrasjonen av bly (217 mg/kg) også registrert i prøvepunkt 14 (Johnsen, 2015). Det har også tidligere vært registrert en forhøyet konsentrasjon av bly i nærområdet til destruksjonsanlegget på samme nivå med det som har blitt registrert i 2016 og

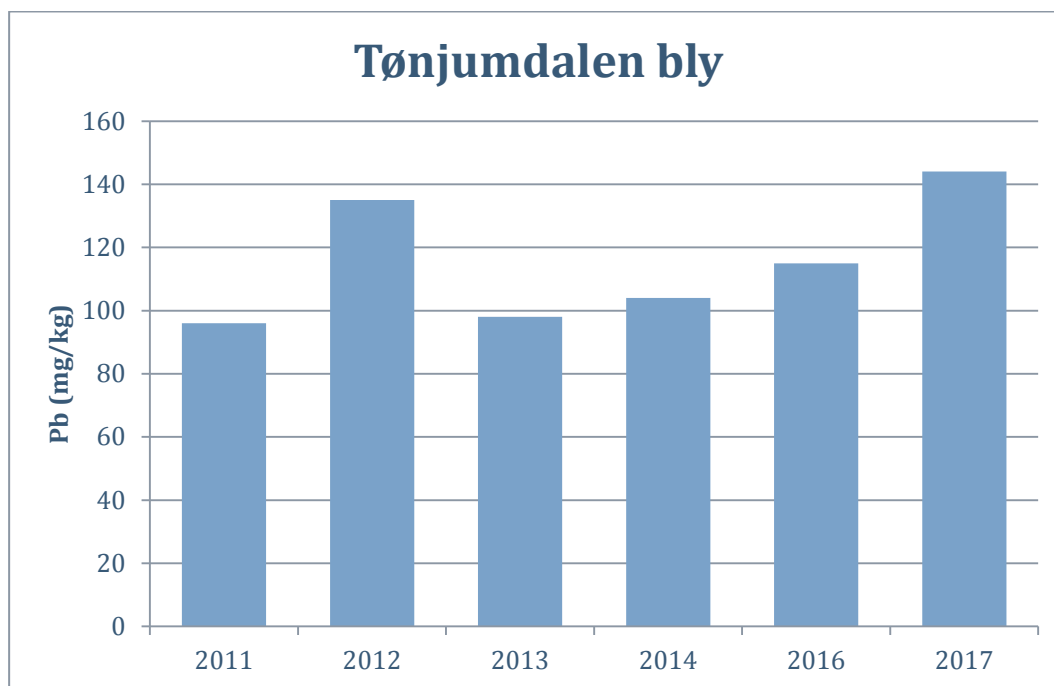
2017 (Johnsen, 2009b, Johnsen, 2010, Johnsen, 2011, Johnsen and Voie, 2012, Johnsen, 2013, Johnsen and Johnsen, 2014, Johnsen, 2015). Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av bly i prøvene tatt langs veien ved destruksjonsanlegget (prøvepunkt 1, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 og 16) ble beregnet til 115 mg/kg i 2016 og 144 mg/kg i 2017. Til sammenlikning var tilsvarende tall for 2014 104 mg/kg (Johnsen, 2015). Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i Tønjumdalen de siste årene er illustrert i Figur 3.12. Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av bly har vist en gradvis økende trend fra 2011 til 2017, når en ser bort fra en ganske høy verdi målt i 2012. Dette vil være naturlig ut fra at det årlig deponeres bly i nærområdet til destruksjonsanlegget. Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i jord ved destruksjonsanlegget i 2016 og 2017 var begge i tilstandsklasse "Moderat forurenset" i henhold til de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2009).



Figur 3.10 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Tønjumdalen i 2016. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



Figur 3.11 Konsentrasjonsnivåer av bly i jordprøver tatt fra Tønjumdalen i 2017. Verdiene er gruppert etter helsebaserte tilstandsklasser (Tabell 1.1).



Figur 3.12 Gjennomsnittskonsentrasjon av bly i overflatejord ved destruksjonsanlegget i Tønjumdalen fra 2011 til 2017.

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 (2016) og Tabell 3.4 (2017). Konsentrasjonen av alle de analyserte metallene i vannet i Kuvella var i tilstandsklasse “Bakgrunn” og “God” i både 2016 og 2017 (Miljødirektoratet, 2016). Konsentrasjonen av bly i alle prøvene var under grenseverdien på 1,2 µg/L (Klima- og miljødepartementet, 2006). Det kan derfor utelukkes at innholdet av bly i Kuvella kan være skadelig for mennesker eller vannlevende organismer.

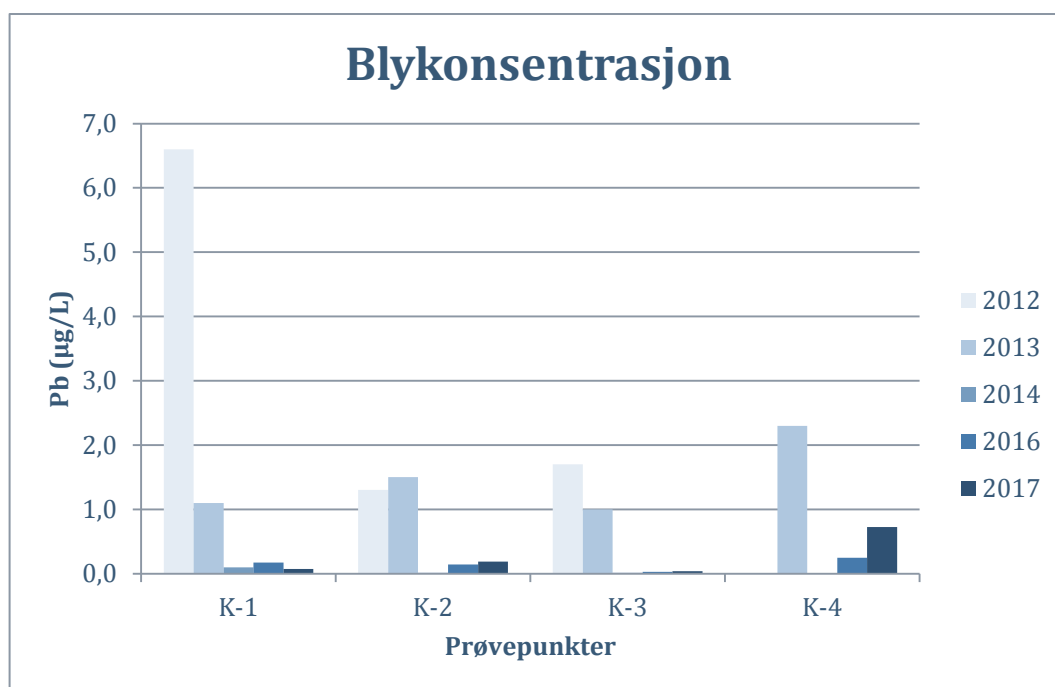
Tabell 3.3 Konsentrasjon av metaller i vannprøver tatt i Kuvella (Tønjumdalen) i 2016. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklasser vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God.

	Cr µg/L	Ni µg/L	Cu µg/L	Zn µg/L	Cd µg/L	Pb µg/L
K-1	0,02	0,2	0,5	1,2	0,0076	0,2
K-2	0,03	0,1	0,5	1,2	0,0041	0,1
K-3	< 0,01	0,1	0,1	0,2	0,0023	0,03
K-4	0,03	0,2	0,6	0,6	0,0070	0,3

Tabell 3.4 Konsentrasjon av metaller i vannprøver tatt i Kuvella (Tønjumdalen) i 2017. Konsentrasjonene er markert med fargekoder etter tilstandsklasser vist i Tabell 1.2; blå = Bakgrunn, grønn = God.

	Cr µg/L	Ni µg/L	Cu µg/L	Zn µg/L	Cd µg/L	Pb µg/L
K-1	< 0,01	0,09	0,1	< 0,2	< 0,002	0,07
K-2	0,01	0,08	0,2	0,3	0,003	0,2
K-3	< 0,01	0,06	<0,10	< 0,2	< 0,002	0,04
K-4	0,01	< 0,05	0,2	< 0,2	< 0,002	0,7

Konsentrasjonen av bly i Kuvella de siste årene er illustrert i Figur 3.13. Blykonsentrasjonen målt i Kuvella i 2016 og 2017 var stort sett på nivå med det som ble målt i 2014, men lavere enn det som ble målt i 2012 og 2013 (i 2012 ble det ikke tatt prøve i K-4). I K-4 var konsentrasjonen både i 2016 og 2017 noe høyere enn det som ble målt i 2014. 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 voldsomt fortennet, og det vil være vanskelig å måle en økning av blykonsentrasjonen nedstrøms anlegget.



Figur 3.13 Konsentrasjon av bly i Kuvella (Tønjumdalen) fra 2010 til 2017.

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 2015 med bakgrunn i måleresultatene fra 2014 (Johnsen, 2015) 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 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.

De målte konsentrasjonene av kobber i Nivla var ikke over grenseverdien for kobber (7,8 µg/L), hverken i 2016 eller 2017. Konsentrasjonen av bly i Nivla var i to prøvepunkter (A og C) i 2017 høyere enn grenseverdien for bly på 1,2 µg/L. Det ble målt total blykonsentrasjon og ikke biotilgjengelig konsentrasjon som grenseverdien gjelder. Det er derfor usikkert om nivået av bly i Nivla oversteg denne grenseverdien. Da det kun var to prøvepunkter som hadde verdier over 1,2 µg/L er trolig den forhøyede konsentrasjonen begrenset til et lite område. Blykonsentrasjonen i Nivla utgjør derfor sannsynligvis ikke noen risiko for vannlevende organismer.

4.2 Tønjumdalen

I Tønjumdalen var forurensningen av metaller i jorden fortsatt relativt lav, selv om det er gradvis økende konsentrasjon av bly i nærområdet til destruksjonslegget. Det blyforurensede området er lite og vil derfor eventuelt kun utgjøre en liten andel av det totale beiteområdet for beitedyr. De risikovurderinger som ble gjort i 2015 med bakgrunn i resultater fra 2014, 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 Tønjumdalen var i tilstandsklasse "Bakgrunn" og "God". 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. Gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i demoleringsfeltet ble høsten 2016 registrert til 821 mg/kg og 717 mg/kg i 2017, og jorda kunne begge år klassifiseres i tilstandsklasse "Moderat". Konsentrasjonen av kobber i 2016 og 2017 var noe lavere enn i 2014 (1080 mg/kg), men på nivå med det som ble målt i 2013 (725 mg/kg).

Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i demoleringsfeltet ble beregnet til 55 mg/kg i 2016 og 64 mg/kg i 2017 og klassifiseres som "God" i de helsebaserte tilstandsklassene for forurenset grunn. Konsentrasjonen av bly var på samme nivå som tidligere år. Konsentrasjonen av sink var noe forhøyet i demoleringsfeltet (tilstandsklasse "God") i forhold til referansestasjonen, men var på nivå med det som ble målt i 2014. Det ble ikke registrert konsentrasjoner av andre ammunisjonsrelaterte metaller over det en vil regne for bakgrunnskonsentrasjoner for området.

Konsentrasjonen av kobber målt i Nivla i 2016 og 2017 var jevnt over på nivå med det som har blitt målt tidligere. Ingen kobberkonsentrasjoner oversteg grenseverdien på 7,8 µg/L. I 2016 var konsentrasjonen av bly i alle prøvepunkter på nivå med det som ble målt i 2014, men lavere enn det som har blitt målt tidligere, og lavere enn det som ble målt i 2017. I 2017 ble det målt noe høyere konsentrasjoner av bly i Nivla. Blykonsentrasjonen i prøvepunkt A og C 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. Konsentrasjonen av bly i Nivla var ved to prøvepunkter i 2017 over den grenseverdi på 1,2 µg/L. Forurensingen var svært lokal og sannsynligheten for effekter på vannlevende organismer er liten, men kan ikke utelukkes. Alle konsentrasjoner av kobber lå under grenseverdien (7,8 µg/L), og kobber er derfor ikke ansett å utgjøre en risiko for vannlevende organismer i Nivla. Det er lite sannsynlig at konsentrasjonen av de målte metallene i Nivla utgjør noen helserisiko.

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 115 mg/kg i 2016 og 144 i 2017 (ni prøvepunkter). Det ser ut til å være et svakt økende nivå av bly i området de siste årene. Nivået klassifiseres fortsatt 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 Posisjon til prøvepunkter

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

<i>Prøvepunkt Øyradalen</i>	<i>Nord</i>	<i>Øst</i>
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 32 (WGS84).

<i>Prøvepunkt Tønjumdalen</i>	<i>Nord</i>	<i>Øst</i>
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

Vedlegg B Prøvenummerering

Tabell- B.1 Prøvenummer

10-280	K 1
10-279	K 2
10-278	K 3
10-277	K 4

Vedlegg C Analyserapport jord 2016

Rapport

N1712128

Side 1 (14)

1H97MMZ4AG



Mottatt dato 2017-07-18
Utstedt 2017-07-31

FFI
Arnt Johnsen

Postboks 25
N-2027 Kjeller
Norway

Prosjekt
Bestnr 1207172033

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	NR. 1 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516636					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	70.2	7.02	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.14	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.7	1.218	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.07	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	190	26.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	73	7.3	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 2 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516637					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	75.9	7.59	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.12	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.9	1.246	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	73	10.22	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	79	7.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.07.31 16.25:41

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 2 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	NR. 3 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516638					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	81.9	8.19	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.2	1.008	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	1.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	48	6.72	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	68	6.8	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 9 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516639					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	69.8	6.98	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.0	0.98	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	140	19.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	57	5.7	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 10 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516640					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	81.3	8.13	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.11	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.0	0.98	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	8	1.12	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	51	7.14	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	10	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Rapport

N1712128

Side 3 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	NR. 11 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516641					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.7	7.97	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	5.3	0.742	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	1.96	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.5	1.05	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	39	5.46	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	77	7.7	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 12 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516642					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.0	7.3	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.06	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.9	1.106	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	9	1.26	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	83	8.3	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 13 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516643					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	78.0	7.8	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.0	0.98	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	25	3.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	9.8	1.372	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	150	21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	83	8.3	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

2017.07.31 16:25:41

Rapport

N1712128

Side 4 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	NR. 14 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516644					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	65.1	6.51	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.21	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.3	1.162	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	49	6.86	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	290	40.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	89	8.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 15 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516645					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	70.5	7.05	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	33	4.62	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	25	3.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	92	12.88	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	120	12	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 16 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516646					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	67.3	6.73	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.06	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	12	1.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	57	7.98	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	88	8.8	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.07.31 16:25:41

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 5 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	NR. 17 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00516647					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.3	7.93	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.5	1.05	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	16	2.24	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	1.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	21	2.94	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	66	6.6	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	O. (29.) Jord					
Labnummer	N00516648					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	91.0	9.1	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1.4	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.1	0.294	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	560	78.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	54	7.56	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	52	7.28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	320	32	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	2.ØST Jord					
Labnummer	N00516649					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.7	9.07	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	230	32.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	43	6.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	160	16	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

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

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

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapporter

Marte Muri

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

2017.07.31 16:25:41

Rapport

N1712128

Side 6 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	3.ØST Jord					
Labnummer	N00516650					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.6	9.26	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	5.7	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.1	0.154	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	61	8.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	570	79.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	210	29.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	47	6.58	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	180	18	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	4.ØST Jord					
Labnummer	N00516651					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	83.2	8.32	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	14	4.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.8	0.252	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	62	8.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	710	99.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	130	18.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	48	6.72	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	220	22	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	6.VEST Jord					
Labnummer	N00516652					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.1	9.01	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.5	0.35	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	63	8.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	420	58.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	65	9.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	46	6.44	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	230	23	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 7 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	8.VEST Jord					
Labnummer	N00516653					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	88.9	8.89	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	2.8	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.54	0.0756	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	78	10.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	450	63	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	35	4.9	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	170	17	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	10.SØR Jord					
Labnummer	N00516654					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	89.6	8.96	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.7	0.238	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	34	4.76	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1900	266	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.09	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	60	8.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	100	14	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	690	69	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	12.SØR Jord					
Labnummer	N00516655					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	90.2	9.02	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	0.6	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	5.8	0.812	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	24	3.36	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	360	50.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	41	5.74	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	47	6.58	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	210	21	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Rapport

N1712128

Side 8 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	13.SØR Jord					
Labnummer	N00516656					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	86.5	8.65	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	150	21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	10	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	14.SØR Jord					
Labnummer	N00516657					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	19.5	1.95	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.3	0.182	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	3.3	0.462	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	63	8.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.12	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	5.4	0.756	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	25	3.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	66	6.6	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	16.NOR Jord					
Labnummer	N00516658					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	90.8	9.08	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	0.8	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	33	4.62	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1800	252	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	62	8.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	52	7.28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	250	25	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

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

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

Client Service

marte.muri@alsglobal.comWeb: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 9 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	18.NOR Jord					
Labnummer	N00516659					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	89.9	8.99	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.9	0.266	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	30	4.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	990	138.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	47	6.58	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	48	6.72	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	180	18	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	19.NOR Jord					
Labnummer	N00516660					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	88.3	8.83	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	2.4	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.7	0.238	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	220	30.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	680	95.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	86	12.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	200	20	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	20.NOR Jord					
Labnummer	N00516661					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (DK) ^{a ulev}	74.4	7.44	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	6.4	0.896	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1100	154	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	52	7.28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	750	75	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 10 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	21.NOR Jord					
Labnummer	N00516662					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	86.9	8.69	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.56	0.0784	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	180	25.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	35	4.9	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	16	2.24	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	89	8.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	22.NOR Jord					
Labnummer	N00516663					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	62.5	6.25	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.5	0.21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	270	37.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	36	5.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	160	16	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	23.NOR Jord					
Labnummer	N00516664					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	42.4	4.24	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	6.1	0.854	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	29	4.06	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	950	133	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	39	5.46	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	440	44	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 11 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	24.NOR Jord					
Labnummer	N00516665					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	55.2	5.52	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	18	2.52	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	210	29.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	21	2.94	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	35	4.9	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	140	14	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	25.NOR Jord					
Labnummer	N00516666					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	60.7	6.07	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.75	0.105	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	17	2.38	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	150	21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	42	5.88	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	99	9.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	26.NOR BR PL Jord					
Labnummer	N00516667					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	82.7	8.27	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.60	0.084	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	6.7	0.938	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	60	8.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	9	1.26	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	13	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	100	10	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 12 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	28.NØ V SVING Jord					
Labnummer	N00516668					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	80.2	8.02	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.11	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.8	1.372	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	25	3.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	12	1.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	7	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	51	5.1	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	30.NØ Jord					
Labnummer	N00516669					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	66.8	6.68	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1.6	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.70	0.098	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	62	8.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	400	56	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	91	12.74	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	53	7.42	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	170	17	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	31.SØ Jord					
Labnummer	N00516670					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	77.7	7.77	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.2	0.308	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	44	6.16	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	660	92.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	76	10.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	69	9.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	310	31	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Rapport

N1712128

Side 13 (14)

1H97MMZ4AG



Deres prøvenavn	32.SØR Jord					
Labnummer	N00516671					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	38.7	3.87	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	5.4	0.756	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	34	4.76	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	2200	308	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.11	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	210	29.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	170	23.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	600	60	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	33.SØR Jord					
Labnummer	N00516672					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	43.4	4.34	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	24	3.36	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	270	37.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	24	3.36	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	43	6.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	160	16	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	34.SØR Jord					
Labnummer	N00516673					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	28.8	2.88	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.8	0.252	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	290	40.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.14	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	16	2.24	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	58	8.12	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	350	35	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

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

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

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712128

Side 14 (14)

1H97MMZ4AG



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.
"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.
Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.
n.d. betyr ikke påvist.
n/a betyr ikke analyserbart.
< betyr mindre enn.
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	«MS-1» 8 tungmetaller i jord
Metode:	DS259
Måleprinsipp:	ICP
Rapporteringsgrenser:	LOD for metaller som følger: Arsen, As 0.1 mg/kg TS Kadmium, Cd 0.02 mg/kg TS Krom, Cr 0.2 mg/kg TS Kobber, Cu 0.2 mg/kg TS Kvikksølv, Hg 0.010 mg/kg TS Nikkel, Ni 0.1 mg/kg TS Bly, Pb 1.0 mg/kg TS Sink, Zn 0.4 mg/kg TS
Måleusikkerhet:	Relativ måleusikkerhet 14%

Godkjenner	
MAMU	Marte Muri

Utf ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.07.31 16:25:41

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Vedlegg D Analyserapport jord 2017

Rapport

N1714274

Side 1 (14)

4MZHV2TLG



Mottatt dato 2017-08-30
Utstedt 2017-09-06

FFI
Arnt Johnsen

Postboks 25
N-2027 Kjeller
Norway

Prosjekt
Bestnr 120172277

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	NR. 1 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523864					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	64.1	6.41	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.7	1.218	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	49	6.86	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	12	1.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	310	43.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	80	8	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 2 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523865					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	63.2	6.32	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.4	1.316	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	77	10.78	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	84	8.4	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 2 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 3 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523866					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.3	7.93	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	6.9	0.966	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	9.8	1.372	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	54	7.56	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	64	6.4	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 9 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523867					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	69.0	6.9	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.8	1.232	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	19	2.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	12	1.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	67	9.38	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	81	8.1	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 10 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523868					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.4	7.34	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	6.6	0.924	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	17	2.38	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	8.7	1.218	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	110	15.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	94	9.4	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 3 (14)

4MZHV2TLG



Deres prøvenavn	NR. 11 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523869					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	72.8	7.28	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.7	1.078	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	1.96	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	9.7	1.358	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	50	7	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	99	9.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 12 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523870					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	66.0	6.6	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.5	1.33	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	19	2.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	43	6.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	110	11	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 13 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523871					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	81.6	8.16	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	10	1.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	38	5.32	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	250	35	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	130	13	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 4 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 14 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523872					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	60.9	6.09	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.8	1.372	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	55	7.7	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	19	2.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	300	42	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	110	11	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 15 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523873					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	71.0	7.1	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	21	2.94	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	35	4.9	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	24	3.36	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	99	13.86	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	110	11	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 16 Tynjadal Jord					
Labnummer	N00523874					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.7	7.37	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.3	1.162	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	17	2.38	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	1.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	68	9.52	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	75	7.5	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.09.06 17:24:59

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

Rapport

Side 5 (14)

N1714274

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 17 Tynjedal Jord					
Labnummer	N00523875					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	80.2	8.02	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.6	1.064	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	11	1.54	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	69	6.9	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 2 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523876					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	87.2	8.72	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	730	102.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	36	5.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	160	22.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	280	28	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 3 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523877					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.3	9.03	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	2.9	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.60	0.084	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	41	5.74	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	820	114.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.10	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	62	8.68	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	68	9.52	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	160	16	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

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

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

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportor

Marte Muri

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Rapport

N1714274

Side 6 (14)

4MZHV2TLG



Deres prøvenavn	NR. 4 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523878					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	88.8	8.88	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	4.2	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.1	0.154	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	40	5.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	670	93.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	84	11.76	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	47	6.58	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	200	20	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 8 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523879					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	89.0	8.9	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.21	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	19	2.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	200	28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	97	9.7	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 10 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523880					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	89.4	8.94	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	7.1	2.13	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.5	0.21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	770	107.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	46	6.44	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	56	7.84	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	150	15	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

2017.09.06 17:24:59

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

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

Client Service

marte.mun@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 7 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 12 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523881					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	87.6	8.76	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1.3	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.2	0.308	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	480	67.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	42	5.88	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	63	8.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	330	33	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 13 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523882					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	85.4	8.54	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.52	0.0728	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	3.92	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	300	42	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	38	5.32	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	27	3.78	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	130	13	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 14 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523883					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	16.9	1.69	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.35	0.049	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	2.1	0.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	4.5	0.63	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	21	2.1	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service

2017.09.06 17:24:59

marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 8 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 16 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523884					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	91.6	9.16	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	4.1	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.3	0.182	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	910	127.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	53	7.42	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	48	6.72	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	360	36	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 18 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523885					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.3	9.03	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.5	0.21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	31	4.34	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	890	124.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	75	10.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	55	7.7	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	260	26	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 19 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523886					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	86.6	8.66	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1.0	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.5	0.21	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	30	4.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	560	78.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.05	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	50	7	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	64	8.96	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	300	30	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Marte Muri

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 9 (14)

4MZHV/M2TLG



Deres prøvenavn	NR. 20 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523887					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	62.0	6.2	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.79	0.1106	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	21	2.94	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	160	22.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	25	3.5	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	49	6.86	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	140	14	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 21 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523888					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	76.1	7.61	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	310	43.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	32	4.48	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	91	9.1	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 22 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523889					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	78.3	7.83	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.25	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	23	3.22	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	230	32.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	21	2.94	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	98	9.8	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

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

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

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

Client Service

marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Rapport

N1714274

Side 10 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 23 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523890					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	68.8	6.88	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	3.7	0.518	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	29	4.06	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	830	116.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	70	9.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	320	32	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 24 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523891					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	57.8	5.78	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.8	0.252	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.9	1.246	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	200	28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.08	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	10	1.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	50	7	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	97	9.7	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 25 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523892					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) ^{a ulev}	68.1	6.81	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	18	2.52	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	81	11.34	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	19	2.66	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	16	2.24	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	60	6	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Rapport

N1714274

Side 11 (14)

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 26 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523893					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.7	9.07	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	0.7	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.22	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	7.3	1.022	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	43	6.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	8.8	1.232	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	150	15	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 28 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523894					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	78.1	7.81	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.07	0.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	1.82	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	170	23.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	130	13	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 29 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523895					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.9	9.29	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	1.7	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.2	0.168	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	37	5.18	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	970	135.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	45	6.3	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	70	9.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	180	18	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Marte Muri

2017.09.06 17:24:59

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 12 (14)

4MZHV2TLG



Deres prøvenavn	NR. 30 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523896					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	77.1	7.71	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.4	0.196	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	22	3.08	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	410	57.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	36	5.04	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	51	7.14	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	300	30	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 31 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523897					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	90.1	9.01	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	2.5	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	1.1	0.154	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	35	4.9	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	530	74.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	60	8.4	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	48	6.72	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	220	22	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 32 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523898					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	42.6	4.26	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	2.9	2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	3.4	0.476	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	24	3.36	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1100	154	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.10	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	47	6.58	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	200	28	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	720	72	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri

2017.09.06 17:24:59

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Rapport

Side 13 (14)

N1714274

4MZHVM2TLG



Deres prøvenavn	NR. 33 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523899					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	40.1	4.01	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	3.4	0.476	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	680	95.2	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	34	4.76	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	140	19.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	490	49	mg/kg TS	1	1	MAMU

Deres prøvenavn	NR. 34 Øyradal Jord					
Labnummer	N00523900					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	37.0	3.7	%	1	1	MAMU
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	1	1	MAMU
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	2.8	0.392	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cr (Krom) ^{a ulev}	20	2.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Cu (Kopper) ^{a ulev}	640	89.6	mg/kg TS	1	1	MAMU
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.14	0.02	mg/kg TS	1	1	MAMU
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	26	3.64	mg/kg TS	1	1	MAMU
Pb (Bly) ^{a ulev}	120	16.8	mg/kg TS	1	1	MAMU
Zn (Sink) ^{a ulev}	450	45	mg/kg TS	1	1	MAMU

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Marte Muri

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

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

Client Service
marte.muri@alsglobal.com

2017.09.06 17:24:59

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714274

Side 14 (14)

4MZHV2TLG



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.
"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.
Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.
n.d. betyr ikke påvist.
n/a betyr ikke analyserbart.
< betyr mindre enn.
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	«MS-1» 8 tungmetaller i jord
Metode:	DS259
Måleprinsipp:	ICP
Rapporteringsgrenser:	LOD for metaller som følger: Arsen, As 0.1 mg/kg TS Kadmium, Cd 0.02 mg/kg TS Krom, Cr 0.2 mg/kg TS Kobber, Cu 0.2 mg/kg TS Kvikksølv, Hg 0.010 mg/kg TS Nikkel, Ni 0.1 mg/kg TS Bly, Pb 1.0 mg/kg TS Sink, Zn 0.4 mg/kg TS
Måleusikkerhet:	Relativ måleusikkerhet 14%

Godkjenner	
MAMU	Marte Muri

Utf ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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

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

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Marte Muri 2017.09.06 17:24:59
Client Service
marte.muri@alsglobal.com

Vedlegg E Analyserapport vann 2016

Rapport

N1712129

Side 1 (6)

W8E9YDA3J



Mottatt dato 2017-07-18
Utstedt 2017-07-24

FFI
Arnt Johnsen

Postboks 25
N-2027 Kjeller
Norway

Prosjekt
Bestnr 1207172033

Analyse av vann

Deres prøvenavn	A. Drikkevann					
Labnummer	N00516674					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00490	0.00122	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.206	0.037	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.118	0.024	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	4.65	0.85	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.232	0.046	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.533	0.110	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0369	0.0082	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.155	0.032	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.396	0.132	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	B. Drikkevann					
Labnummer	N00516675					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0144	0.0034	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.231	0.049	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.102	0.031	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	5.99	1.09	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.442	0.084	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.801	0.151	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.155	0.029	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.165	0.035	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.05	0.24	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Nadide Dönmez

2017.07.24 17:31:00

Client Service
nadide.donmez@alsglobal.com

Rapport

N1712129

Side 2 (6)

W8E9YDA3J



Deres prøvenavn	C. Drikkevann					
Labnummer	N00516676					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0186	0.0043	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.214	0.044	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.107	0.026	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	4.93	0.86	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.395	0.075	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.629	0.202	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.113	0.021	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.120	0.030	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.20	0.34	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	D. Drikkevann					
Labnummer	N00516677					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0105	0.0019	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.188	0.034	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.150	0.033	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	4.24	0.78	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.135	0.026	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.660	0.202	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0968	0.0190	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.132	0.028	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.38	0.29	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	E. Drikkevann					
Labnummer	N00516678					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0101	0.0018	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.177	0.043	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0929	0.0255	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.51	0.64	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.250	0.047	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.443	0.119	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.144	0.027	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.167	0.033	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.67	0.35	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Nadide Dönmez

Client Service
nadide.donmez@alsglobal.com

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

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

Web: www.alsglobal.no

2017.07.24 17:31:00

Rapport

N1712129

Side 3 (6)

W8E9YDA3J



Deres prøvenavn	I. Drikkevann					
Labnummer	N00516679					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00586	0.00142	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.219	0.042	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.116	0.025	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.18	0.61	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.126	0.027	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.591	0.163	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0432	0.0084	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.136	0.036	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.453	0.164	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	II. Drikkevann					
Labnummer	N00516680					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0148	0.0029	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.225	0.040	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.124	0.025	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.60	0.66	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.128	0.026	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.653	0.215	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0664	0.0137	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.149	0.028	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.25	0.31	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	10-277 T-DAL Drikkevann					
Labnummer	N00516681					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00704	0.00173	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.101	0.019	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0309	0.0123	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.583	0.124	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.194	0.037	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.149	0.053	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.245	0.045	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0792	0.0245	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.640	0.181	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Nadide Dönmez

2017.07.24 17:31:00

Client Service
nadide.donmez@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1712129

Side 4 (6)

W8E9YDA3J



Deres prøvenavn	10-278 T-DAL Drikkevann					
Labnummer	N00516682					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00233	0.00094	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0768	0.0170	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.01		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.113	0.055	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.192	0.039	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.143	0.103	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0264	0.0057	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0681	0.0193	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.238	0.122	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	10-279 T-DAL Drikkevann					
Labnummer	N00516683					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00405	0.00136	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0829	0.0199	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0291	0.0116	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.517	0.116	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.205	0.038	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.117	0.055	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.143	0.027	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0609	0.0148	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.17	0.26	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	10-280 T-DAL Drikkevann					
Labnummer	N00516684					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00761	0.00253	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0878	0.0161	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0233	0.0081	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.491	0.115	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.195	0.039	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.225	0.126	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.172	0.033	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0603	0.0231	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.24	0.41	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Nadide Dönmez

2017.07.24 17:31:00

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

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

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

Side 5 (6)

N1712129

W8E9YDA3J



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.
"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.
Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.
n.d. betyr ikke påvist.
n/a betyr ikke analyserbart.
< betyr mindre enn.
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																							
1	«V-2 Bas» Metaller i rent vann/ferskvann																						
Metode:	Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Dersom Kvikksølv (Hg) analyseres i tillegg, er det med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.																						
Prøve forbehandling:	Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.																						
Rapporteringsgrenser:	<table><tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr><tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr><tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr></table>	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
As, Arsenikk	0.05 µg/l																						
Ba, Barium	0.01 µg/l																						
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																						
Co, Kobolt	0.005 µg/l																						
Cr, Krom	0.01 µg/l																						
Cu, Kobber	0.1 µg/l																						
Mo, Molybden	0.05 µg/l																						
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																						
Pb, Bly	0.01 µg/l																						
V, Vanadium	0.005 µg/l																						
Zn, Sink	0.2 µg/l																						
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.																						
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																						

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Nadide Dönmez

2017.07.24 17:31:00

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

Rapport

Side 6 (6)

N1712129

W8E9YDA3J



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

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

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

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

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Nadide Dönmez

2017.07.24 17:31:00

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

Vedlegg F Analyserapport vann 2017

Rapport

N1714275

Side 1 (6)

4G64C20541



Mottatt dato 2017-08-30
Utstedt 2017-09-04

FFI
Arnt Johnsen

Postboks 25
N-2027 Kjeller
Norway

Prosjekt
Bestnr 120172277

Analyse av vann

Deres prøvenavn	Øyrdal A Drikkevann					
Labnummer	N00523901					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0164	0.0038	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.202	0.044	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.106	0.025	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.32	0.60	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.338	0.063	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.753	0.143	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	2.33	0.42	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.122	0.023	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	3.84	0.86	µg/l	1	H	NADO

Deres prøvenavn	Øyrdal B Drikkevann					
Labnummer	N00523902					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00950	0.00195	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.145	0.026	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0433	0.0124	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	2.51	0.45	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.441	0.081	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.727	0.160	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0756	0.0144	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0831	0.0171	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	2.14	0.49	µg/l	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Nadide Dönmez

2017.09.04 11:53:24

Client Service
nadide.donmez@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714275

Side 2 (6)

4G64C20541



Deres prøvenavn	Øyrdal C Drikkevann					
Labnummer	N00523903					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0525	0.0085	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.200	0.044	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0445	0.0368	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.97	0.70	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.543	0.103	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.693	0.160	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	2.06	0.37	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0942	0.0188	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	12.0	2.4	µg/l	1	H	NADO

Deres prøvenavn	Øyrdal D Drikkevann					
Labnummer	N00523904					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00220	0.00095	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.102	0.018	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.103	0.023	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.20	0.59	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.175	0.035	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.550	0.119	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0859	0.0166	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0956	0.0177	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.558	0.171	µg/l	1	H	NADO

Deres prøvenavn	Øyrdal E Drikkevann					
Labnummer	N00523905					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00525	0.00140	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0364	0.0071	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0299	0.0087	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.88	0.35	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.318	0.062	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.268	0.071	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.171	0.032	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0750	0.0158	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	1.31	0.44	µg/l	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Nadide Dömez 2017.09.04 11:53:24
Client Service
nadide.donmez@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714275

Side 3 (6)

4G64C20541



Deres prøvenavn	I. Drikkevann					
Labnummer	N00523906					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00265	0.00108	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.151	0.028	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0293	0.0089	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.69	0.33	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.245	0.046	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.441	0.143	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.116	0.022	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0920	0.0189	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.422	0.134	µg/l	1	H	NADO

Deres prøvenavn	II. Drikkevann					
Labnummer	N00523907					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0228	0.0037	µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0804	0.0180	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0997	0.0225	µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.36	0.59	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.177	0.033	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.473	0.108	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	1.19	0.22	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0935	0.0210	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	5.82	1.17	µg/l	1	H	NADO

Deres prøvenavn	K 1. Drikkevann					
Labnummer	N00523908					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.002		µg/l	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0404	0.0081	µg/l	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.01		µg/l	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.116	0.058	µg/l	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.185	0.036	µg/l	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.0847	0.0316	µg/l	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0716	0.0144	µg/l	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0560	0.0160	µg/l	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	<0.2		µg/l	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Nadide Dönmez

2017.09.04 11:53:24

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

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

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

Web: www.alsglobal.no

Rapport

N1714275

Side 4 (6)

4G64C20541



Deres prøvenavn	K 2. Drikkevann					
Labnummer	N00523909					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.00271	0.00100	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0391	0.0076	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0113	0.0049	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.176	0.056	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.196	0.038	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.0756	0.0336	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.188	0.035	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0549	0.0103	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	0.310	0.133	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	K 3. Drikkevann					
Labnummer	N00523910					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.002		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0415	0.0096	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.01		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	<0.1		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.192	0.037	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.0615	0.0317	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.0380	0.0077	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0564	0.0113	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	<0.2		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

Deres prøvenavn	K 4. Drikkevann					
Labnummer	N00523911					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.002		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Co (Kobolt) ^{a ulev}	0.0499	0.0143	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.0114	0.0068	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.188	0.047	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Mo (Molybden) ^{a ulev}	0.201	0.039	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	<0.05		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Pb (Bly) ^{a ulev}	0.723	0.131	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.0585	0.0137	$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO
Zn (Sink) ^{a ulev}	<0.2		$\mu\text{g/l}$	1	H	NADO

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Nadide Dömez

2017.09.04 11:53:24

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

Rapport

N1714275

Side 5 (6)

4G64C20541



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

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

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																							
1	«V-2 Bas»																						
	Metaller i rent vann/ferskvann																						
Metode:	Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Dersom Kvikksølv (Hg) analyseres i tillegg, er det med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.																						
Prøve forbehandling:	Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.																						
Rapporteringsgrenser:	<table><tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr><tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr><tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr></table>	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
As, Arsenikk	0.05 µg/l																						
Ba, Barium	0.01 µg/l																						
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																						
Co, Kobolt	0.005 µg/l																						
Cr, Krom	0.01 µg/l																						
Cu, Kobber	0.1 µg/l																						
Mo, Molybden	0.05 µg/l																						
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																						
Pb, Bly	0.01 µg/l																						
V, Vanadium	0.005 µg/l																						
Zn, Sink	0.2 µg/l																						
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortyninger og lav prøvemengde.																						
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																						

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Nadide Dönmez

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

2017.09.04 11:53:24

Web: www.alsglobal.no

Rapport

Side 6 (6)

N1714275

4G64C20541



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

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

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

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

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

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

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

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

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

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

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

Web: www.alsglobal.no

Nadide Dönmez

Client Service

nadide.donmez@alsglobal.com

2017.09.04 11:53:24

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. & JOHNSEN, A. 2014. Overvåkning av tungmetallforurensning ved Forsvarets destruksjonsanlegg for ammunisjon i Lærdal kommune - resultater for 2013. FFI-rapport 2014/01519: Forsvarets forskningsinstitutt.
- 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., BORGEN, 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.

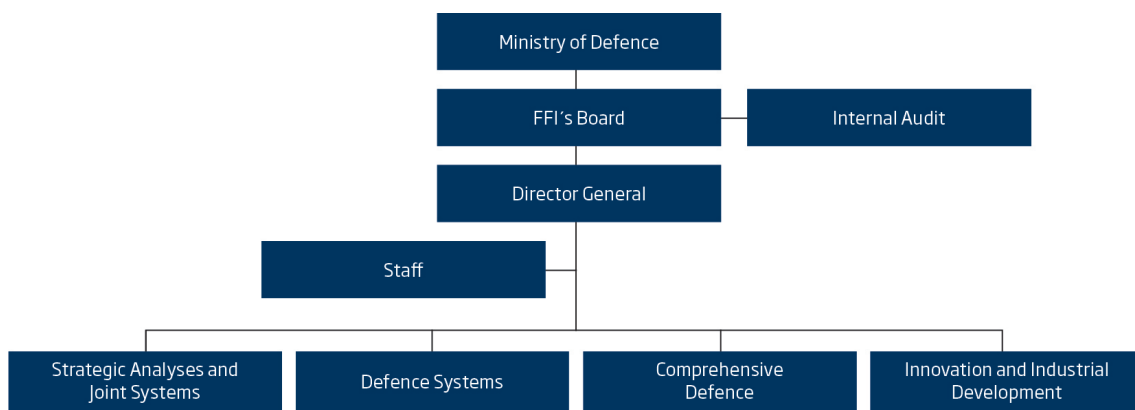
FFIs VISJON

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