



Foto: Golder Associates AS

**Forsvarsbyggs
skyte- og øvingsfelt (SØF)**

**Resultater fra vannprøvetaking i
Program tungmetallovervåking
i 2018**

Drevjamoen SØF

Region midt

**Tittel:**

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF)
Resultater fra vannprøvetaking i Program tungmetallovervåking i 2018
Drevjamoen skyte- og øvingsfelt, Region midt

Forfattere (alfabetisk):

Rolf E. Andersen, Kim Forchhammer, Randi Kruuse-Meyer og Eli Smette Laastad

Dato:

31.5.2019

Rapportnr.:

Forsvarsbygg: 0255/2019/Miljø

Rapportnr.:

Golder: 1893618/2019-REMI-DREV

Tilgjengelighet:

Åpen

Sammendrag:

Forsvarsbygg rapporterer årlig fra vannprøvetaking i aktive skyte- og øvingsfelt (SØF). Denne rapporten beskriver innholdet av metaller og enkelte andre stoffer i utvalgte bekker og elver ved Drevjamoen SØF i 2018.

Prøvetaking: I 2018 ble det tatt vannprøver fra syv prøvepunkter. To punkter som ble prøvetatt i 2017 ble utelatt i 2018.

Konklusjon: Det er i 2018 ikke observert noen vesentlige endringer i forhold til tidligere prøvetakinger. Skytefeltet anses ikke å ha noen vesentlig påvirkning på metallinnholdet i overflatevannet i området. Alle verdier i skytefeltets eneste kontrollpunkt (15) ligger lavt og godt under grenseverdiene for gjeldende miljøkvalitetsstandarder (EQS).

Anbefaling: Det anbefales å fortsette med nåværende program for prøvetakingen, med syv prøvepunkter og prøvetaking annenhvert år.

Oppdragsgiver:

Forsvarsbygg

Kontaktperson:

Turid Winther-Larsen

Stikkord:

Skyte- og øvingsfelt (SØF), tungmetaller, metaller, vann, overvåking

Fagområde:

Vannkvalitet

Innhold

Innhold.....	3
1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann	3
2. Analyser og beregninger	3
3. Vannprøvetaking og resultater	4
4. Konklusjon og anbefalinger	6
Referanseliste	7

Vedlegg 1 – Analysedata Drevjamoen 2012-2018.

Vedlegg 2 – Analysebevisene for prøvetakingen i 2018.

1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene (SØF). Den nasjonale overvåkingen av aktive SØF har foregått siden 1991. Overvåkingsprogrammet er beskrevet i en egen rapport /1/.

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

- metallutslipp fra skytebanene ikke øker nevneverdig over tid
- utslippene ikke har noen nevneverdig negativ påvirkning på vannkvaliteten i hovedresipientene.

Denne rapporten beskriver innholdet av metaller og enkelte andre stoffer i utvalgte bekker og elver ved Drevjamoen SØF i 2018. Resultatene fra prøvetakingen i 2018 sammenlignes med tidligere års resultater, og også med tilstandsklassene og miljøkvalitetsstandardene (EQS) gitt i vannforskriftens veileder 02:2018 /2/. For antimon (Sb) finnes det ikke egne tilstandsklasser, så Forsvarsbygg bruker grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften (5 µg/l, /3/).

For detaljert informasjon om Drevjamoen SØF, som områdebeskrivelse, beskrivelse av de ulike prøvepunktene, vannføring med mer, vises det til Vedlegg 1 i overvåkingsprogrammet /1/.

2. Analyser og beregninger

Samtlige prøver i 2018 er analysert for bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, kalsium, jern, totalt organisk karbon (TOC) og turbiditet hos Eurofins. På prøvene fra punkt 12 og 24 ble det gjennomført både filtrerte og ufiltrerte analyser. På øvrige prøver ble det kun gjennomført ufiltrerte analyser. Analysebevisene finnes i Vedlegg 2.

Vannforskriftens miljøkvalitetsstandarder (EQS-verdiene) gjelder filtrerte prøver. For å kunne sammenlikne med EQS-verdiene er det derfor benyttet omregningsfaktorer. Der verdier for filtrerte prøver mangler, er de for kobber og bly, beregnet ved å bruke faktorer på respektive 0,83 og 0,68. Disse faktorene er medianverdiene for samtlige prøver i overvåkingsprogrammet

som er analysert både filtrert og ufiltrert. For sink og antimon er det normalt ingen nevneverdig forskjell mellom filtrerte og ufiltrerte verdier, slik at de ufiltrerte verdiene kan sammenliknes direkte med EQS-verdiene. AA-EQS gjelder for årlig gjennomsnitt mens MAC-EQS gjelder årlig maksimalverdi. For bly gjelder AA-EQS for den biotilgjengelige andelen. Denne er beregnet ut fra følgende ligning (European Commission, 2014 /4/, 2011 /5/):

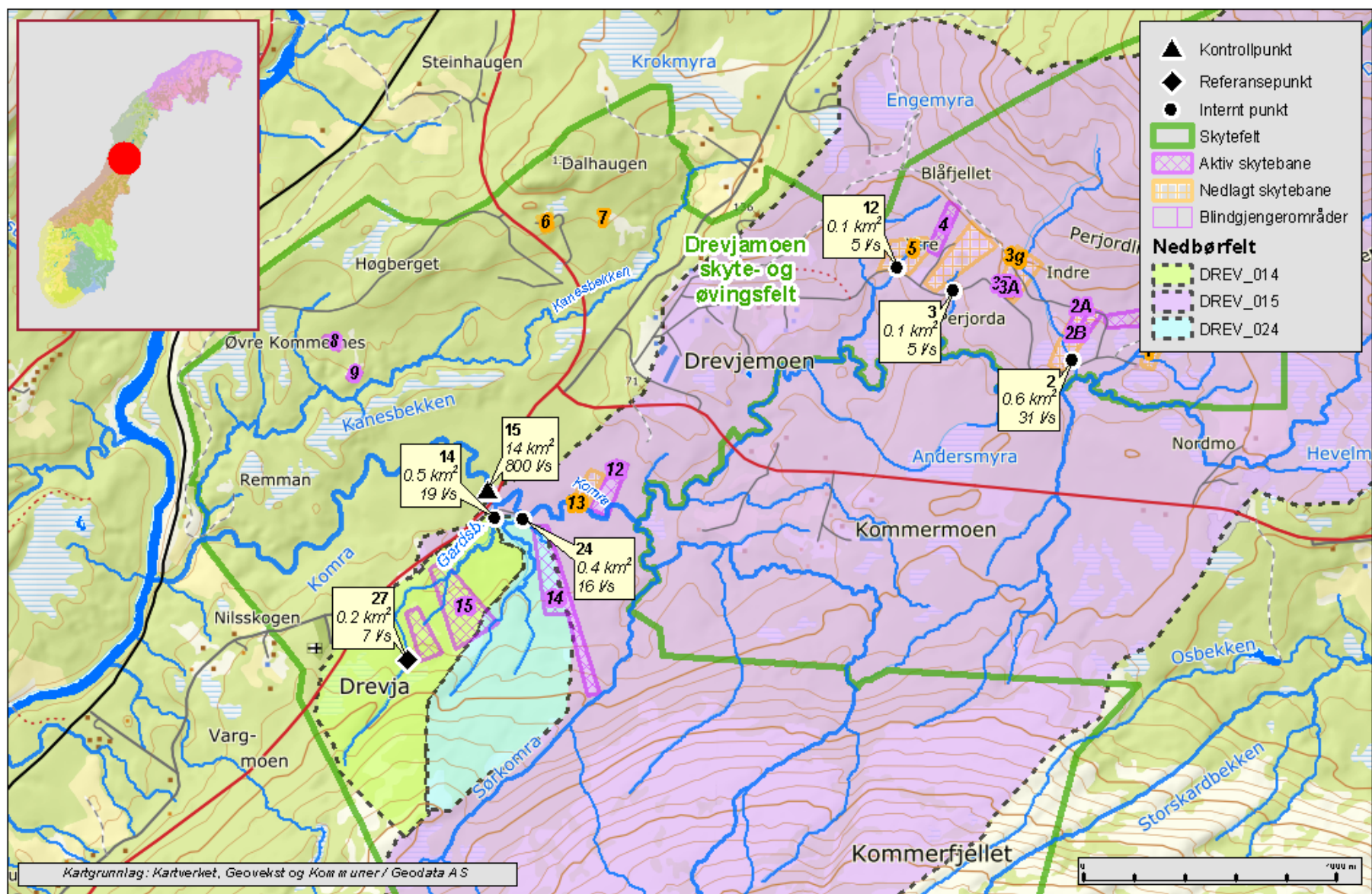
$$[\text{Bly}_{\text{biotilgjengelig}}] = [\text{Bly}_{\text{filtrert}}] \times 1,2 / (1,2 + 1,2 \times ([\text{TOC}] - 1))$$

Ifølge denne ligningen er biotilgjengeligheten utelukkende avhengig av TOC, og kun når $\text{TOC} = 1$ er den biotilgjengelige mengden bly lik den faktisk målte.

Ligningen skal egentlig baseres på den filtrerte andelen organisk karbon (DOC – Dissolved Organic Carbon) i stedet for TOC, men hittil er det TOC som har blitt analysert. Det antas at størstedelen av det organiske materialet i avrenningen som regel er i løst eller kolloidal fraksjon, slik at $[\text{TOC}]$ vil være tilnærmet lik $[\text{DOC}]$. Ligningen ovenfor er bare validert i vann der konsentrasjonen av DOC er lavere enn 17, kalsium høyere enn 2 mg/l og pH er mellom 6,0 og 8,5. Disse betingelsene er med få unntak oppfylt i de største vassdragene, og for å forenkle beregningene er de derfor ikke hensyntatt.

3. Vannprøvetaking og resultater

I 2018 ble det tatt vannprøver fra syv prøvepunkter 13. juni og 31. oktober. I forhold til prøvetakingen i 2017, er punktene 16 og 32 i Komra utelatt, fordi Komra best representeres av punkt 15 lengre nedstrøms. Punktene er vist i figur 1.



Figur 1: Kart over prøvepunkter ved Drevjamoen SØF i 2018, samt aktive og nedlagte skytebaner og nedbørfelt for de viktigste punktene.

I tabell 1 er resultatene for metallene i kontrollpunkt 15 sammenstilt og sammenliknet med AA-EQS og MAC-EQS. Verdiene for TOC, kalsium og pH ligger innenfor området, der ligningen for beregning av biotilgjengelig bly er validert.

I kontrollpunkt 15 er det ingen nevneverdige forskjeller mellom verdiene i 2018 og 2012-2017, hverken for metallene (tabell 1) eller støtteparameterne (Vedlegg 1). Verdiene er veldig lave for samtlige metaller, langt under EQS-verdiene. EQS-verdiene har ikke blitt overskredet noen gang i perioden 2012-2018.

Tabell 1: Sammenlikning av resultatene for 2018 med resultatene for perioden 2012-2017 for kontrollpunkt 15 for Drevjamoen SØF. AA-EQS gjelder for årlig gjennomsnitt mens MAC-EQS gjelder årlig maksimalverdi. For bly gjelder AA-EQS for den biotilgjengelige andelen. Uthevede tall viser verdiene som er sammenlignet mot EQS-ene. Ingen av verdiene overskrider EQS. Overskridelser er kun vist for verdier basert på filtrert vannprøve for kobber og sink, og for biotilgjengelig del av bly.

Drevjamoen		2018				2012-2017				AA-EQS	MAC-EQS
Punkt	Stoff	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	µg/l	µg/l
15	Kobber (ufiltrert)	2	1	0,57	0,89	11	3	1,1	2,9		
	Kobber (filtrert)	2	1	0,47*	0,74*	11	3	0,8*	2,4*	7,8	7,8
	Bly (ufiltrert)	2	2	0,1	0,1	11	7	0,2	0,37		
	Bly (filtrert)	2	2	0,07*	0,07*	11	7	0,12*	0,25*		14
	Bly (biotilgjengelig)	2	2	0,03*	0,03*	11	7	0,07*	0,27*	1,2	
	Sink (ufiltrert)	2	1	2,6	4,3	11	9	1,6	5,3		
	Sink (filtrert)	2	1	2,6*	4,3*	11	9	1,4*	5,3*	11	11
	Antimon (ufiltrert)	2	2	0,1	0,1	11	11	0,09	0,1	5***	5***

* beregnet verdi

** LOQ = kvantifiseringsgrense

*** drikkevannsnorm

Det er heller ingen nevneverdige endringer i verdiene for de øvrige punktene i 2018 sammenlignet med 2012-2017, hverken for metaller eller støtteparametere.

I 2017 hadde internpunkt 12 noen for punktet usedvanlig høye verdier for både kobber, bly og sink /6/. Årets resultater er nede på nivå med tidligere resultater. De avvikende resultater fra 2017 er derfor markert som ikke godkjent (de er satt i parentes i Vedlegg 1).

Ved prøvetakingen i oktober hadde det meste av vannet lekket ut av prøven fra referansepunkt 27 under transporten. Prøven ble analysert for metaller, men hadde så avvikende verdier i forhold til punktets normale verdier, at resultatene ikke er godkjent (de er satt i parentes i Vedlegg 1).

4. Konklusjon og anbefalinger

Det var i 2018 ingen nevneverdige forskjeller i forhold til tidligere resultater.

I kontrollpunktet 15 er flertallet av verdiene for metallene under rapporteringsgrensen og alle verdiene ligger langt under miljøkvalitetsstandardene (AA-EQS og MAC-EQS). Også i øvrige punkter er metallverdiene lave. Høyest er de i internpunkt 24, med gjennomsnitt 2012-2018 for kobber på 3,8 µg/l og bly på 0,6 µg/l. På grunn av fortynning er det ikke mulig å måle noen

påvirkning av punktet i den mye større Komra, og skytefeltet har ingen nevneverdi påvirkning på metallinnholdet i overflatevannet i området.

Det anbefales å fortsette overvåkingsprogrammet som planlagt, med prøver i samme syv punkter annethvert år /1/.

Referanseliste

- /1/ Forsvarsbygg/Golder. (2019). Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Forsvarsbyggrapport 0322/201/Miljø, Golderrapport 1893618/2019.
- /2/ Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering.
<http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/Klassifisering-av-miljøtilstand-i-vann-02-2018.pdf>
- /3/ Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften);
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=drikkevannsforskriften>
- /4/ European Commission. (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.
- /5/ European Commission. (2011). Lead and its Compounds. EQS sheet.

Vedlegg 1 - Analysedata Drevjamoen 2012-2018

Årets resultater er markert med grå bakgrunn og fet stil. Resultater i parentes er verdier som anses som for usikre på grunn av spesielle omstendigheter eller usikkerhet omkring prøvetakingen, eller fordi de er så avvikende, at de mest sannsynlig er feil. Verdier med '<' foran viser at de er lavere enn kvantifiseringsgrensen (LOQ). En (f) i datofeltet betyr at det er analysert på en filtrert prøve. Verdier markert med '*' er resultater etter reanalyser.

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	-	mg/l	FNU
2	16.7.2012	<0,1	<0,5	0,0286	28,3	<1	<4	17	8,16	0,59	0,36
	5.10.2012	<0,1	<0,5	0,104	31,4	<1	<4	19,5	8,05	2,09	1,42
	11.9.2013	<0,2	<0,2	0,19	39	0,9	<3	20,9	8	1,9	0,35
	7.11.2013	<0,2	<0,2	0,09	30	<0,5	<3	17,3	8	1,4	0,36
	18.6.2014	<0,1	0,063	0,06	26	0,33	<1	16,3	7,9	1,8	0,12
	8.10.2014	<0,1	<0,02	0,04	35	0,39	<1	20,7	8	1,2	0,28
	30.6.2015	< 0,20	< 0,20	0,02	27	< 0,50	< 2,0	16,2	7,8	<0,5	<0,1
	17.11.2015	< 0,20	< 0,20	0,038	29	0,83	< 2,0	16,7	7,8	4,4	0,29
	20.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,016	28	< 0,50	< 2,0	13,8	7,8	1,7	0,18
	16.11.2016	< 0,20	< 0,20	0,074	30	1	< 2,0	16,4	7,9	2,9	0,59
	28.6.2017 (f)	0,028	< 0,010	0,019	25	0,29	0,63				
	28.6.2017	< 0,20	< 0,20	0,035	27	< 0,50	< 2,0	14,4	7,8	4,2	0,31
	13.11.2017 (f)	0,056	0,018	0,023	24	0,35	0,38*				
	13.11.2017	< 0,20	< 0,20	0,049	39	0,52	< 2,0*	14,9*	7,8*	1,7	0,15*
	13.6.2018	< 0,20	< 0,20	0,062	25	< 0,50	< 2,0	16	8	1,1	0,25
	31.10.2018	< 0,20	< 0,20	0,031	30	1,1	< 2,0	16,3	8	1,2	0,19
3	18.6.2014	0,17	0,035	0,02	29	0,93	1,8	19,1	8	3,3	0,27
	8.10.2014	0,12	<0,02	<0,02	42	0,62	<1	25,2	8	1,6	0,11
	30.6.2015	< 0,20	< 0,20	0,046	34	0,55	< 2,0	19,6	7,9	<0,5	<0,1
	17.11.2015	< 0,20	< 0,20	0,085	33	1,1	2,1	18,9	7,9	4,6	1,1
	20.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,0077	37	0,72	< 2,0	19,5	7,8	2,8	0,23
	16.11.2016	< 0,20	< 0,20	0,078	32	1	< 2,0	18	7,9	3,6	0,77
	28.6.2017 (f)	0,054	(0,019)	0,032	37	0,4	0,52				
	28.6.2017	< 0,20	0,23	0,054	36	0,55	< 2,0	19,3	7,9	1,3	0,86
	13.11.2017 (f)	0,15	0,026	0,018	26	0,66	2,5*				
	13.11.2017	< 0,20	< 0,20	0,075	29	1	2,1*	16,1*	7,9*	2,2	0,70*
	13.6.2018	< 0,20	< 0,20	0,023	28	0,66	< 2,0	18,1	8	1,5	0,33
	31.10.2018	< 0,20	< 0,20	0,037	36	1,2	< 2,0	19,1	8	1,5	0,44
12	16.7.2012	0,128	<0,5	1,62	56,1	<1	<4	35,8	8,21	4,85	6,7
	5.10.2012	0,141	<0,5	1,51	54,1	<1	<4	35	8,13	5,27	4,73
	11.9.2013	0,27	<0,2	0,47	77	1,8	4,8	42,6	7,9	6,5	0,75
	7.11.2013	0,24	<0,2	0,22	53	1,3	<3	31,9	7,8	4,7	0,48

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	-	mg/l	FNU
	18.6.2014	0,21	0,25	0,36	72	1,3	2,2	42,3	7,9	4,5	0,82
	8.10.2014	0,19	0,7	4	67	2,1	3,9	39,2	7,8	4,7	38
12 (forts.)	30.6.2015	< 0,20	< 0,20	2,1	72	1,2	< 2,0	40,8	7,9	2,5	21
	17.11.2015	< 0,20	< 0,20	3,2	78	1,9	< 2,0	42,9	7,6	14	21
	20.6.2016	< 0,20	0,46	15	66	2	3,8	36,1	7,7	5,5	22
	16.11.2016	< 0,20	< 0,20	1,3	82	1,5	< 2,0	42,7	7,7	7,8	15
	28.6.2017 (f)	0,078	0,02	0,01	91	0,89	0,78				
	28.6.2017	< 0,20	1,6	15	110	(7,6)	(13)	49,1	7,4	10	58
	13.11.2017 (f)	0,22	< 0,010	0,01	86	1,5	1,8				
	13.11.2017	< 0,20	0,43	2,1	99	3,3	5,3	47,8*	7,5	6,2	4,2*
	13.6.2018 (f)	0,084	0,036	0,015	110	0,94	0,87				
	13.6.2018	< 0,20	0,28	13	100	2,8	3,4	59	7,6	11	71
	31.10.2018 (f)	0,27	< 0,010	0,014	110	1,8	0,92				
	31.10.2018	< 0,20	< 0,20	0,18	110	1,3	< 2,0	53,7	7,7	6,5	1,7
14	16.7.2012	<0,1	<0,5	0,132	10,5	<1	<4	8,17	7,88	0,95	2,28
	5.10.2012	0,182	<0,5	0,472	10,9	1,27	(9,39)	7,88	7,69	8,9	3,46
	11.9.2013	<0,2	0,23	0,33	23	1,9	<3	16,5	7,9	6,9	1,6
	7.11.2013	<0,2	0,24	0,29	17	1,4	3,5	13,6	7,8	4,6	2,8
	18.6.2014	0,32	0,47	0,35	15	2,5	1,8	13,4	7,7	6,7	7,7
	8.10.2014	0,27	0,17	0,21	25	1,7	<1	19,2	7,8	4,1	2,5
	30.6.2015	0,31	0,2	0,15	27	2	< 2,0	19,7	7,8	2,8	2,8
	17.11.2015	< 0,20	0,22	0,26	17	1,9	< 2,0	12,8	7,6	5,9	2,7
	20.6.2016	0,26	< 0,20	0,13	28	1,2	< 2,0	18,4	7,9	5	3,2
	16.11.2016	< 0,20	0,25	0,35	10	1,9	< 2,0	9,35	7,4	6,8	2,6
	28.6.2017 (f)	0,22	0,13	0,1	18	1,8	0,59				
	28.6.2017	0,24	0,23	0,34	19	2,2	< 2,0	14,2	7,7	6,1	4,2
	13.11.2017 (f)	0,14	0,099	0,095	8,6	0,89	1,2				
	13.11.2017	< 0,20	0,66	0,88	8,6	1,9	3,8	6,99*	7,9	5,4	17*
	13.6.2018	0,21	< 0,20	0,18	25	1,7	< 2,0	18,7	8,1	3,8	2,8
	31.10.2018	< 0,20	0,5	0,23	20	1,2	< 2,0	14,6	8	2,8	4,5
15	16.7.2012	<0,1	<0,5	0,107	9,31	<1	<4	7,34	7,83	0,8	1,75
	5.10.2012	<0,1	<0,5	0,196	10,1	<1	5,32	7,83	7,62	4,97	0,82
	11.9.2013	<0,2	<0,2	0,2	19	2,9	<3	13,3	7,9	3,8	0,53
	7.11.2013	<0,2	0,37	0,79	17	1,8	<3	12,2	7,8	4	9,8
	18.6.2014	<0,1	0,33	0,29	4,1	0,73	1,6	4,08	7,4	2,7	5,2
	8.10.2014	(<0,1)	(2,8)	(5,5)	(22)	(7,8)	(9,6)	(15,4)	(7,6)	(3,4)	(90)
	30.6.2015	< 0,20	< 0,20	0,12	7,5	< 0,50	< 2,0	6,25	7,5	<0,5	1,2
	17.11.2015	< 0,20	< 0,20	0,32	17	1,3	< 2,0	11,6	7,6	4,7	1,7
	20.6.2016 (f)	0,024	0,063	0,063	5,5	0,38	0,32				
	20.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,12	5,8	0,55	< 2,0	4,23	7,3	2,3	1,4
	16.11.2016 (f)	0,031	0,087	0,1	6,5	0,71	0,57				

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	-	mg/l	FNU
	16.11.2016	< 0,20	0,29	0,44	6,5	1,1	< 2,0	5,37	7,3	4,5	4,6
	28.6.2017 (f)	0,032	0,086	0,1	9,3	0,51	0,69				
15 (forts.)	28.6.2017	< 0,20	< 0,20	0,21	9,8	1,1	< 2,0	6,73	7,5	2,8	1,7
	13.11.2017 (f)	0,046	0,11	0,11	11	0,56	0,37*				
	13.11.2017	< 0,20	0,26	0,34	11	1,3	< 2,0*	7,52*	7,5*	4	3,2*
	13.6.2018	< 0,20	< 0,20	0,14	12	0,89	4,3	9,21	7,7	2,4	2
	31.10.2018	< 0,20	< 0,20	0,2	18	< 0,50	< 2,0	12,5	7,9	2	2,4
24	8.10.2014	0,26	0,19	0,4	14	4,7	2,8	14,3	7,4	5,9	1,6
	1.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,24	15	5,4	2	14,1	7,5	7,2	3,6
	17.11.2015	< 0,20	0,68	1,1	5,1	3	2,9	5,61	7,2	5,4	14
	20.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,24	9	1,7	< 2,0	7,27	7,4	5	3,4
	16.11.2016	< 0,20*	0,94*	1,6	9,9	3,9*	5,1*	10,5	7,5	5,5	13
	28.6.2017 (f)	0,36	0,59	0,54	15	3,6	0,74				
	28.6.2017	0,44	1,7	2,8	16	6,2	5,6	13,1	7,6	8,4	29
	13.11.2017 (f)	0,15	0,096	0,088	10	1,7	2,0*				
	13.11.2017	< 0,20	0,65	0,97	10	3,5	4,1*	8,85*	7,5	4,1	14*
	13.6.2018 (f)	0,16	0,13	0,33	19	2,9	1,5				
	13.6.2018	< 0,20	0,26	0,68	19	3,8	< 2,0	16,2	7,9	7	5,2
	31.10.2018 (f)	0,15	0,12	0,16	18	2,1	0,84				
	31.10.2018	< 0,20	0,54	0,75	17	2,3	3,7	13,8	7,7	4	25
27	8.10.2014	<0,1	0,21	0,2	1,7	0,44	1,2	5,22	6	4,7	0,16
	1.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,13	1,6	0,72	< 2,0	4,47	6,4	3,9	0,72
	17.11.2015	< 0,20	0,31	0,2	1,1	1,3	< 2,0	3,01	6,1	6,1	0,27
	20.6.2016	< 0,20	0,13	0,084	1,7	< 0,50	4,4	3,82	6,6	4,1	0,52
	16.11.2016	< 0,20	0,42	0,27	1,1	0,73	< 2,0	2,16	6	9	0,64
	28.6.2017 (f)	0,032	0,3	0,16	1,4	0,63	2,4				
	28.6.2017	< 0,20	0,39	0,23	1,6	0,8	7,8	3,31	6,3	9,6	0,47
	13.11.2017 (f)	< 0,020	0,36	0,16	0,8	0,29	2,2				
	13.11.2017	< 0,20	0,51	0,2	0,85	< 0,50	< 2,0	2,09*	5,9*	8,4	0,44*
	13.6.2018	< 0,20	< 0,20	0,13	1,3	0,54	< 2,0	3,11	6,8	5,2	0,23
	31.10.2018	(< 0,20)	(0,25)	(0,12)	(2)	(4,5)	(11)				



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Turid Winther-Larsen

AR-18-MM-014860-01

EUNOMO-00198644

Prøvemottak: 15.06.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 15.06.2018-29.06.2018
Referanse: Tungmetall
overflatevann
Drevjamoen SØF, uke 24

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2018-06150011	Prøvetakingsdato: 13.06.2018				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: DREV_002	Analysestartdato: 15.06.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	16.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.1	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	62	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	25	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-06150016	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_003	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	18.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.33	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.5	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.66	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	23	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	28	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-06150017	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_012	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	59.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	71	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	11	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.28	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.036	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	0.94	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.4	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.87	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.084	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	13000	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	15	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	110	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	100	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
<u>Merknader:</u> Ca filtrert>oppsluttet men innefor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-06150012	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_014	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	18.7	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.8	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.7	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.21	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	180	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	25	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-06150013	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_015	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.21	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.89	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.3	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	140	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	12	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-06150015	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_024	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	16.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	5.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.0	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.26	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.13	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.9	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.16	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	680	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	330	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	19	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	19	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-06150014	Prøvetakingsdato:	13.06.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_027	Analysestartdato:	15.06.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.11	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.23	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.2	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	0.54	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	130	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

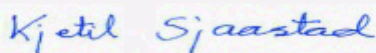
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Moss 29.06.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Turid Winther-Larsen

AR-18-MM-044209-01

EUNOMO-00211428

Prøvemottak: 02.11.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 02.11.2018-08.11.2018
Referanse: Tungmetall
overflatevann
Drevjamoen SØF, uke 44

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2018-11020084	Prøvetakingsdato: 31.10.2018				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: DREV_002	Analysestartdato: 02.11.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	16.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.19	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.1	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	31	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	30	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Side 1 av 6

AR-001 v 148

Prøvenr.:	439-2018-11020083	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_003	Analysestartdato:	02.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	19.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.44	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.5	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.2	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	37	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	36	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.: **439-2018-11020078**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: DREV_012

Prøvetakingsdato: 31.10.2018
 Prøvetaker: Oppdragsgiver
 Analysestartdato: 02.11.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	53.7	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.7	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.5	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	< 0.010	µg/l	0.01		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.8	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.92	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.27	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	180	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	14	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	110	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	110	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Merknader:
 Cu og Sb filtrert>oppsluttet men innenfor MU.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-/området.

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

Prøvenr.:	439-2018-11020079	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_014	Analysestartdato:	02.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	4.5	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.8	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.50	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	1.2	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	230	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	20	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-11020080	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_015	Analysestartdato:	02.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	12.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.0	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	< 0.50	µg/l	0.5		NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	200	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	18	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.: **439-2018-11020081**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: DREV_024

Prøvetakingsdato: 31.10.2018
 Prøvetaker: Oppdragsgiver
 Analysestartdato: 02.11.2018

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13.8	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.0	mg/l	0.3	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.54	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.12	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.3	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.7	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	0.84	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.15	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	750	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	18	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	17	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Merknader:
 Ca filtrert>oppsluttet men innenfor MU.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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

Prøvenr.:	439-2018-11020082	Prøvetakingsdato:	31.10.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DREV_027	Analysestartdato:	02.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.25	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	4.5	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	11	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	< 0.20	µg/l	0.2		NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	120	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	2.0	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2
Merknader: kjemiske analyser utgår.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

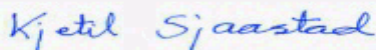
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Moss 08.11.2018


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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