



Foto: Golder Associates AS

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

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

Høybuktmoen SØF

Region nord

**Tittel:**

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

Forfattere (alfabetisk):

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

Dato:	Rapportnr.:	Rapportnr.:	Tilgjengelighet:
31.5.2019	Forsvarsbygg: 0265/2019/Miljø	Golder: 1893618/2019-RENO-HØYB	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 Høybuktmoen SØF i 2018.

Prøvetaking: I 2018 ble det tatt prøver i de samme ni punktene som ble prøvetatt i 2017, med unntak av punkt 5 som har utgått fra og med 2018. Flere av prøvepunktene ble opprettet i 2016. Feltet har vært prøvetatt årlig etter 2016, for å få mer data i de nyere punktene.

Konklusjon: Det er ingen vesentlige endringer i metallutlekking fra tidligere i kontrollpunktene, med unntak av gjennomsnittsverdien for bly i punkt 10 som ligger om lag dobbelt så høyt som tidligere. Verdien er imidlertid fortsatt lav.

Kobber er forholdsvis høyt i hele området, med verdier normalt i området 2-6 µg/l, også i referansepunkter, hvilket indikerer et høyt bakgrunnsnivå av kobber. Høye sinkverdiene (eksempelvis i internpunkt 9, med gjennomsnitt i perioden 2012-2018 på 31 µg/l), mistenkes å skyldes avrenning fra flyplassen og/eller områdene rundt. For øvrig er metallverdien i området veldig lave, og skytefeltets påvirkning på vannkvaliteten i området er derfor veldig begrenset.

Det har i 2012-2018 ikke forekommet overskridelser av miljøkvalitetsstandardene (EQS) i kontrollpunktene

Anbefaling: For metallene var det i 2018 ingen nevneverdige forskjeller i forhold til tidligere resultater. Det anbefales å fortsette overvåkingsprogrammet som planlagt, med prøver i de samme 9 punktene hvert 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	7
Referanseliste	7

Vedlegg 1 – Analysedata Høybuktnoen 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 Høybuktnoen 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 Høybuktnoen 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 er analysert for bly, kobber, sink, antimon, pH, ledningsevne, kalsium, jern, totalt organisk karbon (TOC) og turbiditet hos Eurofins. På alle prøvene ble det 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/):

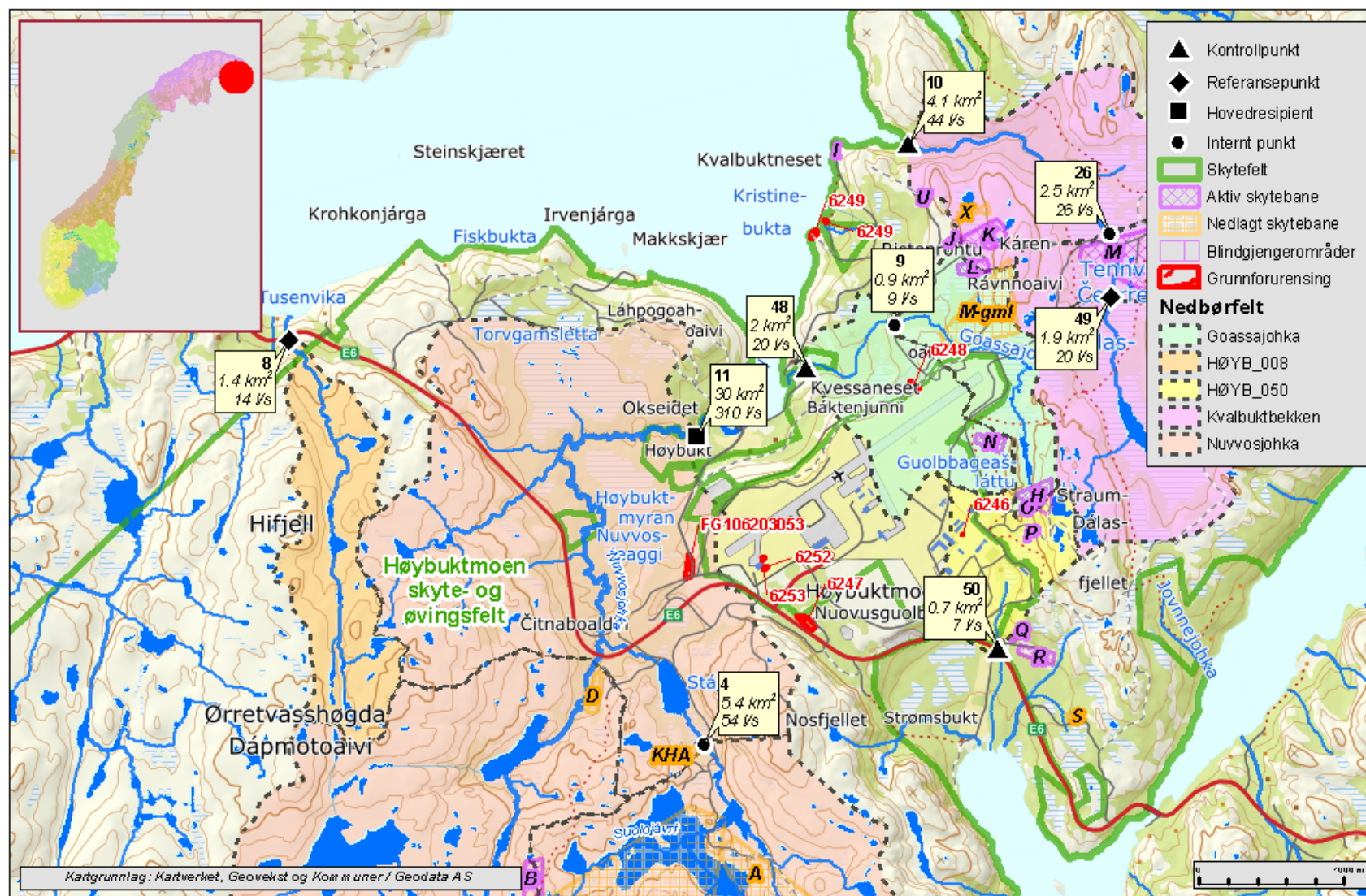
$$[\text{Bly}_{\text{biotilgjengelig}}] = [\text{Bly}_{\text{filtrert}}] \times 1,2 / (1,2 + 1,2 \times ([\text{TOC}] - 1))$$

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 9 prøvepunkter 4. juli og 5. september. I forhold til seneste prøvetaking i 2017 er punkt 5 utelatt, da det ikke gir informasjon om aktive baner. Punktene er vist i figur 1. Oversikt over alle punktene som er prøvetatt er gitt i Vedlegg 1.



Figur 1: Kart over prøvepunkter ved Høybuktmoen SØF sentralskytebane i 2018, samt aktive og nedlagte skytebaner og forurensset grunn/deponier og nedbørfelt for punktene. Grunnforurensning: Firesifrede tall er ID-nummer i Miljødirektoratet sin database Grunnforurensning. FG pluss nisifrede tall er ID-nummer i Forsvarsbygg sin database.

I tabell 1 er foretatt en sammenstilling av resultatene for metallene i kontrollpunktene. Resultatene er sammenliknet med miljøkvalitetsstandardene AA-EQS og MAC-EQS /1/.

I punkt 10 var gjennomsnittsverdien for bly nesten dobbelt så høy i 2018 (0,45 µg/l) som i 2012-2017 (0,23 µg/l). Men nivået er lavt, og langt under tidligere verdier målt i punktet (gjennomsnittet i perioden 1999-2010 var 3,2 µg/l). Ved prøvetakingen i juli ble det notert at vannet i punktet var grumsete. For øvrig er det ingen nevneverdige forskjeller mellom resultatene for 2018 og tidligere (når man tar hensyn til analyseusikkerheten og variasjonen av tidligere resultater). Det har i 2012-2018 ikke forekommet overskridelser av EQS-verdiene i kontrollpunktene (tabell 1).

Tabell 1: Sammenlikning av resultatene for 2018 med resultatene for perioden 2012-2017 for kontrollpunktene for Høybukta 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. Maksverdier vist med oransje bakgrunn overskrider MAC-EQS.

Høybukta SØF		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
10	Kobber (ufiltrert)	2		5,4	6,1	7		4,2	5,8		
	Kobber (filtrert)	2		4,4*	5,1*	7		3,4*	4,8*	7,8	7,8
	Bly (ufiltrert)	2		0,44	0,47	7	3	0,23	0,36		
	Bly (filtrert)	2		0,3*	0,32*	7	3	0,16*	0,24*		14
	Bly (biotilgjengelig)	2		0,02*	0,03*	7	3	0,01*	0,02*	1,2	
	Sink (ufiltrert)	2		4,2	4,5	7	1	4	5,7		
	Sink (filtrert)	2		4,2*	4,5*	7	1	4*	5,7*	11	11
	Antimon (ufiltrert)	2	2	0,1	0,1	7	6	0,09	0,13	5***	5***
48	Kobber (ufiltrert)	2		1,5	1,9	4		1,8	2		
	Kobber (filtrert)	2		1,2*	1,6*	4		1,5*	1,7*	7,8	7,8
	Bly (ufiltrert)	2	2	0,1	0,1	4	4	0,1	0,1		
	Bly (filtrert)	2	2	0,07*	0,07*	4	4	0,07*	0,07*		14
	Bly (biotilgjengelig)	2	2	0,02*	0,02*	4	4	0,02*	0,02*	1,2	
	Sink (ufiltrert)	2	1	2	3,1	4		6,2	7,9		
	Sink (filtrert)	2	1	2*	3,1*	4		6,2*	7,9*	11	11
	Antimon (ufiltrert)	2	2	0,1	0,1	4	4	0,1	0,1	5***	5***
50	Kobber (ufiltrert)	2		3,5	3,6	4		3,4	4,7		
	Kobber (filtrert)	2		2,9*	3*	4		2,8*	3,9*	7,8	7,8
	Bly (ufiltrert)	2	1	0,19	0,28	4	2	0,22	0,4		
	Bly (filtrert)	2	1	0,13*	0,19*	4	2	0,15*	0,27*		14
	Bly (biotilgjengelig)	2	1	0,02*	0,03*	4	2	0,03*	0,04*	1,2	
	Sink (ufiltrert)	2		5,4	6	4		8	11		
	Sink (filtrert)	2		5,4*	6*	4		8*	11*	11	11
	Antimon (ufiltrert)	2		1,2	1,3	4		1,3	1,5	5***	5***

* beregnet verdi

** LOQ = kvantifiseringsgrense

*** drikkevannsnorm

I de øvrige punktene er det for metallene, ingen nevneverdige forskjeller mellom verdiene i 2018 og 2012-2017 (Vedlegg 1).

For støtteparameterne var det enkelte forskjeller fra tidligere verdier. Kontrollpunkt 48 hadde den høyeste jernverdien noen gang i september (0,73 mg/l, tidligere maksimum 0,32 mg/l), og kontrollpunkt 10 hadde i juli den høyeste turbiditeten noen gang (13 FNU, tidligere maksimum 11,5 mg/l og gjennomsnitt 2012-2017 5,5 FNU). Ingen av disse toppene hadde tilsynelatende noen innflytelse på metallverdiene. Derutover var det ingen nevneverdige forskjeller mellom verdiene for støtteparameterne i 2018 og perioden 2012-2017.

4. Konklusjon og anbefalinger

For metallene var det i 2018 ingen nevneverdige forskjeller i forhold til tidligere resultater.

Kobber er forholdsvis høyt i hele området, med verdier normalt i området 2-6 µg/l. Dette gjelder også referansepunkt 8 og 49, hvilket indikerer et høyt bakgrunnsnivå av kobber. I internpunkt 9 er sinkverdiene høye (gjennomsnitt 2012-2018: 31 µg/l), noe som mistenkes å skyldes avrenning fra flyplassen og/eller områdene rundt. Også kontrollpunkt 50 har noe forhøyde sinkverdier (gjennomsnitt 2012-2018: 7,1 µg/l). Også her er det sannsynligvis tette flater og bebygde deler av flyplassområdet som er årsaken. For øvrig er metallverdiene i området veldig lave, og skytefeltets påvirkning på vannkvaliteten i området er derfor veldig begrenset.

Det har i 2012-2018 ikke forekommet overskridelser av EQS-verdiene i kontrollpunktene.

Det anbefales å fortsette overvåkingsprogrammet som planlagt, med prøver i samme 9 punkter hvert år /1/.

Referanseliste

- /1/ Forsvarsbygg/Golder. (2019). Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Forsvarsbyggrapport 0322/2019/Miljø, Golderrapport 1893618/2019.
- /2/ Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering.
<http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/Klassifisering-av-miljotilstand-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 Høybuktmoen 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
4	19.6.2012	<0,1	<0,5	0,0452	1,02	2,3	<4	2,31	6,64	2,35	0,75
	17.10.2012	<0,1	<0,5	0,0343	1,09	2,42	<4	2,27		3,48	0,32
	22.5.2014	<0,1	0,13	0,05	1,1	2,5	1,6	2,49	6,2	3,9	0,37
	1.10.2014	<0,1	0,11	0,03	1,3	2,6	1,5	2,7	6,5	2,4	0,31
	12.7.2016	< 0,20	< 0,20	0,063	1,2	1,8	2,9	2,65	6,4	3,6	0,48
	28.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,033	1,2	2,8	< 2,0	2,4	6,7	3,7	<0,1
	19.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,038	1,1	3	< 2,0	2,29	6,4	3,2	0,35
	27.9.2017	< 0,20	< 0,20	0,06	1,1	2,7	< 2,0	2,24	6,4	3,8	0,33
	4.7.2018	< 0,20	< 0,20	0,028	0,96	2,3	< 2,0	2,16	6,5	3	0,2
	5.9.2018	< 0,20	< 0,20 *	0,03	1,1	2,7	< 2,0	2,2	6,4	3,8	0,3
8	19.6.2012	<0,1	<0,5	0,191	2,4	2,51	<4	3,88	7,18	5,09	0,84
	17.10.2012	<0,1	<0,5	0,243	2,06	1,8	<4	3,97		6,62	0,9
	22.5.2014	<0,1	0,3	(2)	2,2	3,5	2,8	3,83	6,4	10	8
	1.10.2014	<0,1	0,039	0,17	4,5	1,4	1,3	6,78	7,1	3,9	0,64
	12.7.2016	< 0,20	< 0,20	0,1	1,8	0,99	3,5	3,29	6,7	4,8	0,5
	28.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,11	1,6	2,3	< 2,0	2,72	6,9	4,8	<0,1
	19.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,05	1,6	2,2	< 2,0	2,55	6,8	3,4	0,27
	27.9.2017	< 0,20	< 0,20	0,11	1,5	2,3	< 2,0	2,58	6,7	4,9	0,25
	4.7.2018	< 0,20	< 0,20	0,036	1,5	1,4	< 2,0	2,59	6,8	3,4	0,16
	5.9.2018	< 0,20	< 0,20	0,095	1,6	1,8	< 2,0	2,87	6,7	5,1	0,25
9	19.6.2012	0,887	<0,5	0,49	3,78	5,21	28,9	5,85	7,35	8,06	1,72
	17.10.2012	2,24	0,837	0,412	2,73	6,67	53,4	4,86		9,43	1,4
	22.5.2014	(1,4)	(3,2)	(2,5)	(2,5)	(11)	(51)	(4,51)	(6)	(12)	(32)
	1.10.2014	0,8	0,34	0,33	4,6	4,8	43	7,72	7	9,3	0,93
	12.7.2016	0,72	0,59	1,1	4,8	7,3	36	6,81	7	13	2,3
	28.9.2016	0,65	0,86	0,81	4,3	6,2	22	5,86	7,1	11	2,1
	19.7.2017	0,82	0,78	1	5,4	7,2	23	6,83	7,3	10	2,1
	27.9.2017	0,64	0,69	0,65	3,9	5,7	30	5,51	7,1	9,9	1,4
	4.7.2018	0,79	0,4	0,48	4,8	5,1	19	6,8	7,3	8,6	1,1
	5.9.2018	0,76	0,81	0,71	4,1	6,6	27	5,32	7	13	1,2
10	19.6.2012	<0,1	<0,5	1,05	2,49	5,07	5,74	5,4	7,3	10,6	11,5
	17.10.2012	0,131	<0,5	0,814	2,16	2,98	<4	4,46		11,3	7,26

		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
10 (forts.)	22.5.2014	(<0,1)	(4,7)	(9,4)	(3,2)	(23)	(30)	(4,42)	(6,3)	(15)	(270)
	1.10.2014	<0,1	0,19	0,58	3,2	3,8	5,5	7,14	6,9	15	2,5
	12.7.2016	<0,20	<0,20	1	3,9	4,3	4,6	7,36	7,1	17	4,6
	28.9.2016	< 0,20	0,36	0,65	3,4	3,5	3	6,15	7,2	14	4,3
	19.7.2017	< 0,20	0,27	0,75	4,2	5,8	3,6	7,75	7,4	11	5,2
	27.9.2017	< 0,20	0,2	0,6	2,9	3,6	3,4	5,39	7,1	13	2,8
	4.7.2018	< 0,20	0,47	1,2	3,1	6,1	3,8	6,34	7,3	11	13
	5.9.2018	< 0,20	0,42	0,77	3,1	4,6	4,5	5,38	7	17	4,8
11	12.7.2016	< 0,20	< 0,20	0,13	2,1	0,84	< 2,0	3,53	6,8	4,3	1,4
	28.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,14	2,4	2,5	< 2,0	3,53	7	4,5	1,9
	19.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,13	2,1	2,3	< 2,0	3,01	6,9	3,1	2,1
	27.9.2017	< 0,20	< 0,20	0,17	2,7	2,2	< 2,0	6,41	7	4,2	2,1
	4.7.2018	< 0,20	< 0,20	0,27	2,3	2,4	< 2,0	3,98	6,9	3,3	4
	5.9.2018	< 0,20	< 0,20	0,14	2,3	2,7	< 2,0	3,3	6,7	4,1	1,7
26	12.7.2016	< 0,20	< 0,20	0,95	2,6	1,9	6,3	5,19	6,1	19	1,5
	28.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,58	2,5	2,7	4,6	4,35	6,5	16	1,1
	19.7.2017	< 0,20	0,28	0,83	2,3	3,2	5	4,14	6,3	12	1,2
	27.9.2017	< 0,20	0,28	0,52	2,2	4,4	5	3,91	6,2	15	0,87
	4.7.2018	< 0,20	0,26	0,52	1,8	2,7	3,7	3,98	6,2	16	0,65
	5.9.2018	< 0,20	< 0,20*	0,55	2,2	3	5	4,08	6,1	18	0,61
48	12.7.2016	<0,20	<0,20	0,29	6,4	1,9	7,9	8,7	7,4	5,7	0,83
	28.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,32	6	2	7	8,17	7,6	5,6	0,85
	19.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,16	7,4	1,5	2,6	8,94	7,6	3,3	0,64
	27.9.2017	< 0,20	< 0,20	0,27	6	1,9	7,2	8,15	7,4	4,4	0,78
	4.7.2018	< 0,20	< 0,20	0,2	7,2	1,1	< 2,0	10,2	7,6	3,2	0,88
	5.9.2018	< 0,20	< 0,20	0,73	7,5	1,9	3,1	8,98	7,4	5,9	1,2
49	12.7.2016	< 0,20	< 0,20	0,81	2,4	1,9	5,7	5,02	6,1	18	1,3
	28.9.2016	0,61*	0,32*	0,48*	4,5*	4,1*	7,0*	6,29*	7,0*	16	1,5*
	19.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,73	2,2	4,4	5,3	4,15	6,2	12	1,2
	27.9.2017	< 0,20	0,22	0,43	2,1	3,2	5,4	3,83	6,3	15	1,1
	4.7.2018	< 0,20	0,24	0,48	1,8	2,6	3,3	3,93	6,2	15	0,73
	5.9.2018	< 0,20	0,33	0,54	2,3	3,4	4,8	4,09	6,1	18	1,3
50	12.7.2016	1,5	< 0,20	0,24	11	2,2	11	12,3	7	5,1	1,4
	28.9.2016	1,4*	0,40*	0,3*	7,1*	4,7*	8,4*	9,62*	7,3*	6,7	1,6*
	19.7.2017	0,88	< 0,20	0,19	8,2	3,3	5,6	9,52	7,3	4,1	1,1
	27.9.2017	1,3	0,26	0,26	7	3,5	6,9	8,73	7,2	5,3	1,5
	4.7.2018	1,3	< 0,20	0,19	7,8	3,4	4,8	10,4	7,3	4,3	1,1
	5.9.2018	1,2	0,28	0,36	7,7	3,6	6	9,38	7,1	6,8	1,7



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-016135-01

EUNOMO-00200827

Prøvemottak: 06.07.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 06.07.2018-11.07.2018
Referanse: Tungmetall
overflatevann
Høybuktnoen SØF, uke
27

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-07060013	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_004	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.16	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.0	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	2.3	µg/l	0.5	15%	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	28	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	0.96	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.: 439-2018-07060011	Prøvetakingsdato: 04.07.2018				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Thor Eirk Bakken				
Prøvemerkning: HØYB_008	Analysestartdato: 06.07.2018				
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)	2.59	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.16	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	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	1.4	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	36	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.5	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-07060014	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_009	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.80	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	8.6	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.40	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	5.1	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	19	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.79	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	480	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	4.8	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.:	439-2018-07060010	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_010	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	13	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	0.47	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	6.1	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.8	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	1200	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	3.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-07060016	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_011	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.98	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	4.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.3	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	2.4	µg/l	0.5	15%	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	270	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	2.3	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.:	439-2018-07060009	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_026	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.98	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.65	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	16	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) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.7	µg/l	0.5	15%	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) 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	520	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.8	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-07060008	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_048	Analysestartdato:	06.07.2018		
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)	10.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.88	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.2	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	200	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.2	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.:	439-2018-07060015	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_049	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.93	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.73	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	15	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.24	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.3	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	480	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.8	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-07060012	Prøvetakingsdato:	04.07.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Thor Eirk Bakken		
Prøvemerkning:	HØYB_050	Analysestartdato:	06.07.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	10.4	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.3	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	3.4	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.8	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	190	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.8	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,

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).

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Moss 11.07.2018

A handwritten signature in blue ink, reading "Stig Tjomsland".

Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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-025994-02

EUNOMO-00205930

Prøvemottak: 10.09.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 10.09.2018-24.09.2018
Referanse: Tungmetall
overflatevann
Høybuktoen SØF, uke
37

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-18-MM-025994XX

Merknader prøveserie:

Versjon 2: Ny rapport med endret resultat for Pb på prøve 439-2018-09100206 (HØYB_004) og 439-2018-09100209 (HØYB_026) etter reanalyse.

Prøvenr.: 439-2018-09100206	Prøvetakingsdato: 05.09.2018				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: HØYB_004	Analysestartdato: 10.09.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.20	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.30	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	2.7	µg/l	0.5	15%	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	30	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.1	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).

Side 1 av 6

AR-001 v 148

Prøvenr.:	439-2018-09100212	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_008	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.87	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)	5.1	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	1.8	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	95	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	1.6	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.: 439-2018-09100210	Prøvetakingsdato: 05.09.2018				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: HØYB_009	Analysestartdato: 10.09.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.32	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	13	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.81	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	6.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	27	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.76	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	710	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	4.1	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.:	439-2018-09100207	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_010	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.38	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	4.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.42	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	4.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.5	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	770	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	3.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-09100204	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_011	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.30	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)	4.1	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	2.7	µg/l	0.5	15%	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	140	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	2.3	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.:	439-2018-09100209	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_026	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.61	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	18	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	3.0	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	5.0	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	550	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	2.2	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-09100205	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_048	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.98	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.9	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	1.9	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.1	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	730	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.5	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.:	439-2018-09100211	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_049	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.09	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.3	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	18	mg/l	0.3	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.33	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.4	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.8	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	540	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	2.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2018-09100208	Prøvetakingsdato:	05.09.2018		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_050	Analysestartdato:	10.09.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.38	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)	6.8	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) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	6.0	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.2	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	360	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.7	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,

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).

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Moss 24.09.2018-----
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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).