



Foto: Golder Associates AS

**Forsvarsbyggs
skyte- og øvingsfelt**

**Resultater fra vannprøvetaking i
Program tungmetallovervåking
i 2017**

BLÅTIND SØF

Region nord

Tittel:

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt
Resultater fra vannprøvetaking i Program tungmetallovervåking i 2017
Blåtind skyte- og øvingsfelt, Region nord

Forfatter(e):

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

Dato: 22.10.2018	Tilgjengelighet: Åpen	Prosjekt nr.: -	Saksnr.: -
Rapport nr.: Forsvarsbyggerapport: 0094/2018/MILJØ Golderrapport: 1893618/2018-RENO-BLÅT	ISBN-nr.: -	Antall sider: 8	Antall vedlegg: 3

Sammendrag:

Forsvarsbygg rapporterer årlig fra vannprøvetaking i aktive skyte- og øvingsfelt. Denne rapporten beskriver innholdet av metaller og enkelte andre stoffer i utvalgte bekker og elver ved Blåtind skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2017.

Prøvetaking: I 2017 ble det tatt prøver i de samme åtte punktene som ble prøvetatt i 2016.

Konklusjon: Analyseresultatene viser tilsvarende nivåer som tidligere, og ingen indikasjon på at metallutslippene øker over tid. Konsentrasjonene av bly, kobber og sink er lave i samtlige punkter, og ligger under miljøkvalitetsstandard (EQS) i kontrollpunktene. Påvirkningen fra skytefeltet på metallnivåene i overflatevann anses som minimal.

Anbefaling: Det anbefales å fortsette med nåværende program for prøvetakingen, men at det samtidig gjøres en vurdering av om prøvetakingen skal reduseres til annethvert 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. Vannprøvetaking	5
3. Resultater og diskusjon	7
4. Konklusjon og anbefalinger	8
Referanseliste	8
VEDLEGG	8

Vedlegg 1 – Tabell med analyseresultater for de siste seks årene for punktene prøvetatt i 2017.

Vedlegg 2 – Analysebevisene for prøvetakingen i 2017.

Vedlegg 3 – Statistikk Blåtid 2012-2017 for punktene prøvetatt i 2017.

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).

Forsvarets bruk av håndvåpenammunisjon i skyte- og øvingsfeltene fører over tid til opphopning av metaller. Håndvåpenammunisjon bestod tidligere av en kjerne med bly og antimon, og en mantel av kobber og sink. Ved korrosjon av ammunisjonsrestene kan metaller frigis, og spres til vann eller jord. Flere metaller kan være giftige for vannlevende organismer. Giftigheten er avhengig av blant annet konsentrasjon, og hvilken form metallene er på. I de siste årene har bruk av blyfri ammunisjon økt gradvis, der kjernen av bly og antimon er byttet ut med jern (stål). De fleste skyte- og øvingsfeltene er gamle, og det har vært virksomhet der i en årrekke.

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene.

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.

I tillegg skal resultatene gi et helhetsbilde av miljøtilstanden i samtlige SØF, og danne grunnlag for å prioritere hvor det er behov for å vurdere tiltak. Overvåkingsresultater skal også brukes sammen med utvidet prøvetaking for å måle mulige langtidseffekter av gjennomførte avbøtende tiltak på skytebaner.

Naturgitte forhold er helt avgjørende for korrosjonshastigheten og spredningen av metallene, som jord- og vannkjemi, avstand til åpen vannvei, type jordsmonn, nedbørsmengde og intensitet, samt vegetasjon. Generelt ser vi at det er lave utslipp av metaller i kalkrike og humusfattede områder, og høye utslipp i kalkfattige og humusrike områder (for eksempel sur myr). I tillegg vil fysiske inngrep som graving, eller kjøring på forurenset grunn på skytebaner, kunne medføre økt metallutslipp.

Metallene forekommer også naturlig. De naturlige mengdene av metaller varierer mellom SØF rundt om i landet ut fra geologiske og geokjemiske forhold. Forhøyde konsentrasjoner av metaller kan også forekomme der det er avrenning fra annen arealbruk som f. eks. veier og bebyggelse.

På basisskytebaner skytes det normalt på faste skiver med et kulefang bak (normalt voll med sand). Forurensningen havner da hovedsakelig konsentrert i disse kulefangene. På feltskytebaner brukes hele banens areal og forurensningen blir tilsvarende spredt. På enkelte feltbaner finnes såkalte blanderinger (normalt voll med sand), som samler opp noe ammunisjon.

Ammunisjon som brukes i tyngre våpen kan inneholde andre metaller i tillegg til de som finnes i håndvåpenammunisjon, men en stor bestanddel er gjerne stål og aluminium, samt sprengstoff. Sprengstoff omsettes til ufarlige stoffer ved detonasjon. Metallene spres som metalleder over store arealer. Disse fjernes i den årlige ryddingen av skytefeltet.

Punktene som prøvetas er inndelt i fire typer:

Referansepunkt – et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter i, eller bruk av SØF. Nivåene her er viktige for sammenligning spesielt når naturforholdene (geologien) kan være årsaken til at høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller (eks. sink), måles der det er minimalt med påvirkning fra skytebanebruken. Benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

Internt punkt – et punkt inne i SØF, plassert nær skytebane(r). Punktene brukes til å følge med på om bruken eller andre aktiviteter påvirker metallavrenningen. Punktet vil dermed kunne fange opp den lokale påvirkningen og ev. endringer i denne på et tidlig tidspunkt, slik at det er mulig å iverksette tiltak før forurensningen påvirker resipienter lenger nedstrøms.

Kontrollpunkt – et punkt nedstrøms all aktivitet/bruk som kan påvirke vannet som renner ut av SØF, og er lagt så nær feltets grense som praktisk mulig. Slike punkt representerer «utslippet» fra skyte- og øvingsfeltet. Et kontrollpunkt kan ligge i en hovedresipient.

Hovedresipient – et punkt i et større vassdrag (resipient – sjø/innsjø/elv) som regel nedstrøms aktuelt SØF, men kan gå langs grensen av SØF, eller ligge i/gå gjennom aktuelt SØF. Ved beskrivelsen av punktet vil det bli redegjort nærmere for dette.

Vannprøvene analyseres for innhold av metallene som stammer fra håndvåpenammunisjon. Dette er kobber (Cu), bly (Pb) og sink (Zn) og halvmetallet antimon (Sb).

I tillegg analyseres prøvene for støtteparametere som gir informasjon om forhold i grunn og vann, som kan påvirke utslippene av metallene: pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), total mengde organisk karbon (TOC) og jern (Fe).

Hovedfokus i måleprogrammet er å kontrollere at det ikke skjer økt metallutslipp over tid. For å ha et bilde av forurensningsnivået sammenlignes resultatene fra siste års prøvetaking med tidligere års resultater. I *kontrollpunktene* sammenlignes i tillegg resultatene med Miljødirektoratets tilstandsklasser for ferskvann gitt i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» /1/.

Tabell 1: Tilstandsklasser for ferskvann jf. M-608/2016 (basert på filtrerte vannprøver). AA-EQS er gjennomsnittet av målingene samme år, mens MAC-EQS er høyest målte verdi i løpet av året.

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Parameter (µg/l)	Bakgrunn	AA-EQS*	MAC-EQS**	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksposering	Omfattende toksiske effekter
Kobber (Cu)	0,3	7,8	7,8	15,6	>15,6
Bly (Pb)	0,02	1,2***	14	57	>57
Sink (Zn)	1,5	11	11	60	>60

* Klasse II (<AA-EQS) tilsvarer ingen toksiske effekter.

** Klasse III (<MAC-EQS) tilsvarer ingen kroniske effekter ved langtidseksposering.

*** Tilstandsklasse II for bly gjelder biotilgjengelig andel.

Tilstandsklasse II gjelder gjennomsnittet av målingene (AA-EQS) mens tilstandsklasse III gjelder høyeste målte verdi (MAC-EQS). For antimon (Sb) finnes det ikke egne tilstandsklasser. Forsvarsbygg bruker grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften (5 µg/l, /2/).

I tidligere rapporter er analyseresultatene sammenlignet med tilstandsklassene i Miljødirektoratets veiledning 97:04, TA-1468/1997, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann» /3/. Den klassifiseringen gjaldt ufiltrerte prøver, og Forsvarsbygg har gjennomført analysene hovedsakelig på ufiltrerte prøver. Dette er det fortsatt med, selv etter den nye veilederen forelå, fordi resultatene da bedre kan sammenlignes med resultatene fra tidligere års prøvetaking. Samtidig får man også et bedre bilde av hvor mye metaller som totalt renner ut fra skytefeltet.

De nye tilstandsklassene gjør at resultatene vil måtte tolkes noe forskjellig fra tidligere. Konsentrasjoner som tidligere ikke ble ansett som forurensende, vil nå synliggjøres som forurensende; f.eks. er tilstandsklasse III for sink endret fra 50 µg/l til 11 µg/l. Motsatt vil være tilfelle for bly – hvor tilstandsklassegrensen er endret fra 2,5 µg/l til 14 µg/l, og kobber – hvor tilstandsklassegrensen 3 µg/l til 7,8 µg/l.

For detaljert informasjon om skytefeltet, beskrivelse av de ulike prøvepunktene, vannføring med mer, vises det til overvåkingsprogrammet **Feil! Fant ikke referansekilden..**

2. Vannprøvetaking

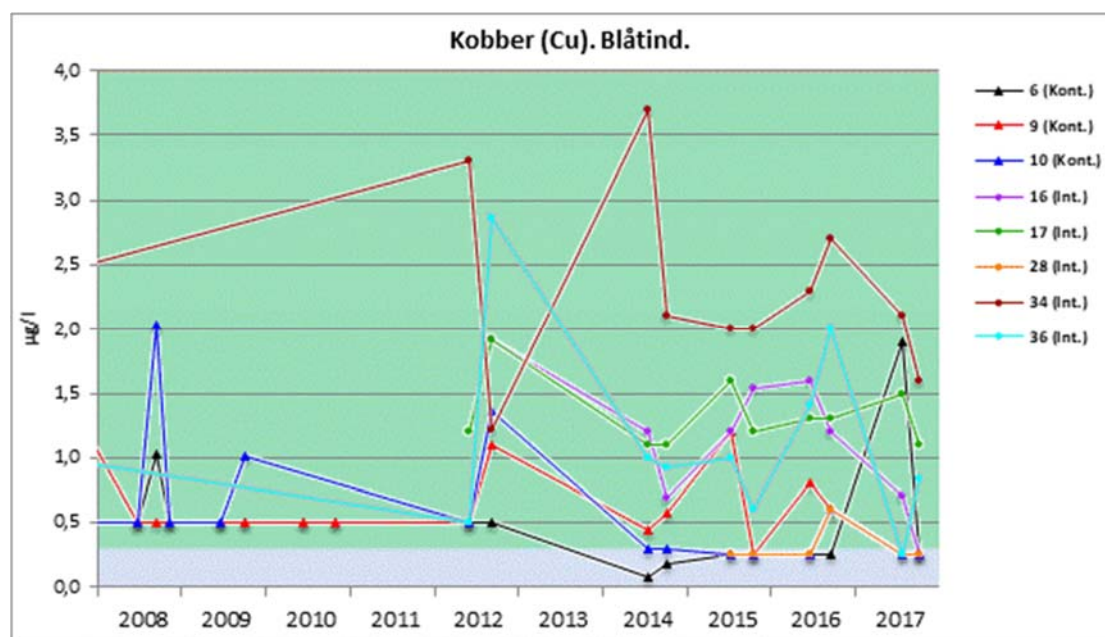
Ved Blåtind har avrenningen blitt overvåket siden 2006. I 2017 ble det tatt prøver 25. juli og 9. oktober. Det er tatt prøver i de samme åtte punktene som ble prøvetatt i 2016. Punktene er vist i figur 1.

3. Resultater og diskusjon

Analyseresultatene fra 2017 for bly, kobber, sink og antimon, er på samme nivå som tidligere analyser; konsentrasjonene av bly, kobber og sink er lave. Det er dermed ingen indikasjon på at metallutslippene øker over tid. I kontrollpunktene er konsentrasjonene av bly, kobber og sink lave, og under miljøkvalitetsstandard (EQS). (Dette gjelder for øvrig alle punktene.)

I perioden 2014-2017 har kun én enkelt verdi, av 62 verdier totalt, ligget over rapporteringsgrensen for bly ($< 0,2 \mu\text{g/l}$), mens verdiene for sink har ligget under rapporteringsgrensen ($< 0,2 \mu\text{g/l}$) i 47 av 62 analyser. For antimon har samtlige 62 analyser ligget under rapporteringsgrensen.

Også for kobber er verdiene gjennomgående veldig lave (figur 2). I punktene i de litt større vassdragene (kontrollpunkt 6, 9 og 10, og internpunkt 28) er verdiene bare unntaksvis over $1 \mu\text{g/l}$, mens det i de mindre vassdragene er normalt med verdier på $1-2 \mu\text{g/l}$. Høyest ligger internpunkt 34 med verdier på $1,6-3,7 \mu\text{g/l}$ de siste årene. For kobber hadde kontrollpunkt 6 i 2017 én enkelt verdi på $1,9 \mu\text{g/l}$, men dette er mest sannsynlig en feil, da samtlige øvrige 15 verdier i punktet etter 2008 har ligget under rapporteringsgrensen.



Figur 2: Kobber (Cu). Blåtind.

Det henvises til vedlegg 1 for analyseresultater de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017, vedlegg 2 for analysebevis for alle prøver i 2017, og vedlegg 3 for statistikk med maks- og gjennomsnittsverdier de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017.

4. Konklusjon og anbefalinger

Det er ingen endringer i metallutlekking fra tidligere år. Verdiene av metallene er gjennomgående veldig lave. Verdiene av kobber er noe høyere i de mindre vassdragene enn i de større, men utover dette ligger de fleste av verdiene under rapporteringsgrensene. Påvirkningen fra skytefeltet på metallnivåene i overflatevann anses som minimal.

Det anbefales:

- å fortsette med nåværende program for prøvetakingen.
- å vurdere å redusere prøvetakingen til annethvert år.

Referanseliste

- /1/ Miljødirektoratet. (2016). Veileder «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota», M-608/2016. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- /2/ Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften); <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=drikkevannsforskriften>
- /3/ Statens forurensningstilsyn (nå Miljødirektoratet). (1997). Veileder 97:04 «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann», TA-1468/1997. <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/vann/1468/ta1468.pdf>
- /4/ Forsvarsbygg/Golder. (2018). Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Forsvarsbygg-rapport 0187/2018/MILJØ, Golder-rapport 1893618/2018.

VEDLEGG

Vedlegg 1 - Analysedata Blåtind 2012-2017

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

		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
6	4.6.2012	<0,1	<0,5	<0,01	19,7	<1	<4	12,1	7,96	0,65	0,4
	5.9.2012	<0,1	<0,5	<0,01	37	<1	<4	21,6	8,15	1,89	0,25
	14.7.2014	0,15	<0,02	<0,02	15	0,078	<1	9,94	7,8	1,3	<0,1
	10.10.2014	<0,1	<0,02	<0,02	42	0,18	<1	22,7	7,9	<1	0,12
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,016	21	< 0,50	< 2,0	12,5	8	2,5	<0,1
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,0043	33	< 0,50	< 2,0	19,5	7,8	4,7	<0,1
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,007	27	< 0,50	< 2,0	13,4	7,9	2,1	0,16
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	<0,002	44	< 0,50	< 2,0	22,3	8,2	2,2	0,12
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	<0,002	21	1,9	4	12,7	7,8	1,2	0,32
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	<0,002	40	< 0,50	< 2,0	20,1	8	2,9	0,16
9	4.6.2012	<0,1	<0,5	0,125	4,99	<1	<4	4,64	7,42	1,28	0,55
	5.9.2012	<0,1	<0,5	0,0489	12,3	1,1	<4	9,35	7,87	2,12	0,28
	14.7.2014	<0,1	0,029	0,03	7,4	0,44	<1	5,86	7,7	1,3	0,12
	10.10.2014	<0,1	0,023	0,04	15	0,58	<1	10,7	7,7	1,4	0,15
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,21	6,4	1,2	< 2,0	4,88	7,6	1,2	0,14
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,039	11	< 0,50	< 2,0	8,42	7,6	2,8	0,13
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,03	9,5	0,8	< 2,0	6,51	7,5	2,3	0,17
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,039	13	0,61	< 2,0	9,31	7,8	2,3	0,51
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,028	6,9	< 0,50	< 2,0	5,51	7,6	0,93	0,19
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,016	14	< 0,50	< 2,0	8,95	7,8	1,5	0,17
10	4.6.2012	<0,1	<0,5	0,0688	5,69	<1	<4	4,81	7,46	0,69	0,58
	5.9.2012	<0,1	<0,5	<0,01	10,3	1,36	<4	7,26	7,78	1,55	0,23
	14.7.2014	<0,1	<0,02	<0,02	5,7	0,3	<1	4,56	7,5	1,1	0,22
	10.10.2014	<0,1	<0,02	<0,02	15	0,29	<1	10,3	7,8	(26)	0,17
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,044	5,3	< 0,50	< 2,0	4,06	7,5	1,1	0,17
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,02	10	< 0,50	< 2,0	6,81	7,5	1,6	<0,1
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,014	8,3	< 0,50	< 2,0	5,43	7,5	1,4	0,19
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,017	12	0,6	< 2,0	7,71	7,7	1,3	0,16
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,011	5,7	< 0,50	< 2,0	4,65	7,6	0,55	0,18
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,0084	13	< 0,50	< 2,0	8,59	7,7	1,9	0,25
16	4.6.2012	(0,286)	(3,14)	(2,97)	(5,23)	(9,17)	(5,98)	(4,57)	(7,24)	(1,76)	(13,3)
	5.9.2012	0,314	1,23	0,516	11,1	1,92	<4	8,14	7,77	2,11	2,04
	14.7.2014	0,16	0,22	0,11	11	1,2	1	8,27	7,4	2,5	0,7

		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 (forts.)	10.10.2014	0,14	0,035	0,13	11	0,69	<1	8,4	7,4	1,1	0,44
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,068	11	1,2	< 2,0	8,36	7,7	2,9	0,55
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,045	7,8	1,5	< 2,0	7,12	7,3	3,1	0,14
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,026	9,1	1,6	< 2,0	6,32	7,4	2,3	0,2
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,04	11	1,2	< 2,0	8,14	7,6	2,2	0,29
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,046	8,7	0,71	< 2,0	7,05	7,3	1,7	0,32
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,027	12	< 0,50	< 2,0	8,38	7,4	1,5	0,36
17	4.6.2012	<0,1	<0,5	0,0851	5,96	1,2	<4	5,45	7,33	1,69	0,47
	5.9.2012	0,185	<0,5	0,087	13,4	1,91	<4	9,92	7,86	3,39	0,51
	14.7.2014	<0,1	<0,02	<0,02	11	1,1	<1	8,48	7,8	2,1	0,1
	10.10.2014	<0,1	<0,02	0,03	14	1,1	<1	10,9	7,6	2,1	<0,1
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,035	11	1,6	< 2,0	8,07	7,8	2,3	<0,1
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,025	14	1,2	< 2,0	8,51	7,4	3,5	0,13
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,02	11	1,3	< 2,0	7,28	7,4	2,6	0,16
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,025	14	1,3	< 2,0	10,4	7,8	2,4	0,16
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,015	9,4	1,5	< 2,0	7,63	7,6	1,6	0,21
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,015	15	1,1	< 2,0	10,3	7,5	1,9	0,2
28	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,026	5,1	< 0,50	< 2,0	4,13	7,5	1	0,14
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,012	11	< 0,50	< 2,0	7,43	7,3	2	<0,1
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,016	8,7	< 0,50	< 2,0	6,26	7,4	1,7	0,31
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,041	14	0,6	< 2,0	9,08	7,7	1,7	0,12
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,022	6,5	< 0,50	< 2,0	5,2	7,5	0,76	0,21
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,033	14	< 0,50	< 2,0	8,75	7,5	1,4	0,18
34	4.6.2012	<0,1	<0,5	0,0236	10,7	3,3	4,93	7,64	7,43	1,05	0,4
	5.9.2012	<0,1	<0,5	0,0152	22,8	1,22	<4	13,9	8,05	1,53	0,51
	14.7.2014	<0,1	0,028	0,03	20	3,7	7,8	12,9	7,9	1,9	0,1
	10.10.2014	<0,1	<0,02	0,05	24	2,1	8,4	14,6	7,8	1,2	0,23
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,028	21	2	3,6	13,5	8	3,6	<0,1
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,035	18	2	5,8	11,9	7,7	3,8	0,1
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,022	19	2,3	4,9	10,8	7,8	2,4	0,14
	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,036	22	2,7	6,5	13,4	7,9	2,4	0,18
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	0,037	18	2,1	4,5	11,1	7,8	1,2	0,27
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	0,047	25	1,6	8,9	14,5	7,7	1,7	0,41
36	4.6.2012	<0,1	<0,5	0,0102	15	<1	<4	9,97	7,63	<0,50	0,3
	5.9.2012	0,12	<0,5	0,0434	22,9	2,87	12,1	14,5	8,03	1,5	0,48
	14.7.2014	<0,1	<0,02	<0,02	20	0,99	1,1	12,1	8	1,4	<0,1
	10.10.2014	<0,1	<0,02	0,03	26	0,93	4,3	15,1	7,9	<1	0,29
	13.7.2015	< 0,20	< 0,20	0,003	22	0,99	< 2,0	12,9	8	2,4	<0,1
	21.10.2015	< 0,20	< 0,20	0,0041	25	0,6	3,7	14,6	7,8	3,6	<0,1
	21.6.2016	< 0,20	< 0,20	0,002	22	1,4	2,5	11,4	7,8	1,8	0,13

		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
36 (forts.)	20.9.2016	< 0,20	< 0,20	0,0037	25	2	4,9	13,8	7,9	1,7	0,13
	25.7.2017	< 0,20	< 0,20	<0,002	19	< 0,50	< 2,0	11,3	7,9	0,81	0,19
	9.10.2017	< 0,20	< 0,20	<0,002	25	0,83	4,3	13,3	7,8	1,6	0,12



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Fax: +47 69 27 23 40

Forsvarsbygg
Markedsområde Nord
Postboks 1324
9326 Bardufoss
Attn: Anne Folstad Hagen

AR-17-MM-016352-01

EUNOMO-00172361

Prøvemottak: 27.07.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 27.07.2017-01.08.2017
Referanse: Progr. Tungm. Blåtind
2017, uke 30

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-07270038	Prøvetakingsdato:	25.07.2017	
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	BLÅT_006	Analysestartdato:	27.07.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	12.7	mS/m	0.1 10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.32	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2	mg/l	0.5 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	1.9	µg/l	0.5 20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet				
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.0	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	< 2.0	µg/l	2	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	21	mg/l	0.05 15%	NS EN ISO 11885

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

Prøvenr.:	439-2017-07270040	Prøvetakingsdato:	25.07.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_009	Analysestartdato:	27.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	5.51	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)	0.93	mg/l	0.5	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	28	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	6.9	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-07270035	Prøvetakingsdato:	25.07.2017	
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver	
Prøvemerkning:	BLÅT_010	Analysestartdato:	27.07.2017	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	4.65	mS/m	0.1 10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.18	FNU	0.1 30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.55	mg/l	0.5 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	11	µg/l	2 25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	5.7	mg/l	0.05 15%	NS EN ISO 11885

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.

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

Prøvenr.: 439-2017-07270034	Prøvetakingsdato: 25.07.2017				
Prøvetype: Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: BLÅT_016	Analysestartdato: 27.07.2017				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	7.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.32	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.7	mg/l	0.5	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	0.71	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	46	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	8.7	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-07270037	Prøvetakingsdato:	25.07.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_017	Analysestartdato:	27.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	7.63	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.21	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.6	mg/l	0.5	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	1.5	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	15	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	9.4	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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

Prøvenr.:	439-2017-07270033	Prøvetakingsdato:	25.07.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_028	Analysestartdato:	27.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	5.20	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.21	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	0.76	mg/l	0.5	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	22	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	6.5	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-07270039	Prøvetakingsdato:	25.07.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_NIVA04	Analysestartdato:	27.07.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	11.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.27	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2	mg/l	0.5	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	2.1	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	37	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	18	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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.

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

Prøvenr.: 439-2017-07270036	Prøvetakingsdato: 25.07.2017				
Prøvetype: Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: BLÅT_NIVA06	Analysestartdato: 27.07.2017				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	11.3	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)	0.81	mg/l	0.5	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	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	19	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

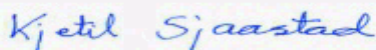
Kopi til:

Postmottak (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 01.08.2017


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.

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

Fax: +47 69 27 23 40

Forsvarsbygg
Markedsområde Nord
Postboks 1324
9326 Bardufoss
Attn: Anne Folstad Hagen

AR-17-MM-023165-02

EUNOMO-00178644

Prøvemottak: 10.10.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 10.10.2017-20.10.2017
Referanse: Progr. Tungm. Blåtind
2017, uke 41

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-17-MM-023165XX

Merknader prøveserie:

Versjon 2: reanalyse for Cu på prøve 439-2017-10100097(BLÅT_017) med endret resultat.

Prøvenr.: 439-2017-10100101	Prøvetakingsdato: 18.09.2017				
Prøvetype: Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: BLÅT_006	Analysestartdato: 10.10.2017				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	20.1	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)	2.9	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	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	40	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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

Prøvenr.:	439-2017-10100098	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_009	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.95	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.17	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	< 0.50	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	16	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	14	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-10100103	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_010	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.59	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)	1.9	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	8.4	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	13	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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.

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

Prøvenr.:	439-2017-10100096	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_016	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.38	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.36	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	< 0.50	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	27	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	12	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-10100097	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_017	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	10.3	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)	1.9	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	15	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	15	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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.

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

Prøvenr.:	439-2017-10100102	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_028	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.75	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.18	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.4	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	< 0.50	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	33	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	14	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Prøvenr.:	439-2017-10100099	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_NIVA04	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	14.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.41	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.7	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	1.6	µg/l	0.5	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	8.9	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	47	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	25	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

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

Prøvenr.:	439-2017-10100100	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	BLÅT_NIVA06	Analysestartdato:	10.10.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	13.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.12	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.6	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	0.83	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	< 2.0	µg/l	2		NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	25	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

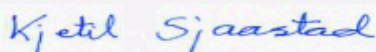
Kopi til:

Postmottak (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 20.10.2017


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.

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

Vedlegg 3 - Statistikk Blåtind 2012-2017

Tabellen viser statistikk for punktene prøvetatt i 2017, samt statistikk for de samme punktene fra 2012-2016. Gjennomsnittsverdier (µg/l) vist med gul bakgrunn, overskrider grenseverdien for tilstandsklasse II. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for kroniske effekter ved langtidseksponering, og er derfor sammenlignet med gjennomsnitt av prøvene som er tatt. De høyeste verdiene («maksverdier») (µg/l) vist med oransje bakgrunn, overskrider grenseverdien for tilstandsklasse III. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for akutt toksiske effekter ved korttidseksponering, og er derfor sammenlignet med den høyeste målte konsentrasjonen.

Blåtind		2017				2012-2016				AA-EQS	MAC-EQS
Stoff	Punkt	Antall	Antall <rg	Gj. snitt	Maks.	Antall	Antall <rg	Gj. snitt	Maks.	µg/l	µg/l
Kobber (Cu)	6	2	1	1,1	1,9	10	8	0,3	0,5	7,8	7,8
	9	2	2	0,3	0,3	8	2	0,7	1,2		
	10	2	2	0,3	0,3	8	4	0,5	1,4		
	16	2	1	0,5	0,7	9		1,4	1,9		
	17	2		1,3	1,5	8		1,3	1,9		
	28	2	2	0,3	0,3	6	5	0,3	0,6		
	34	2		1,9	2,1	8		2,4	3,7		
	36	2	1	0,5	0,8	8	1	1,3	2,9		
Bly (Pb)	6	2	2	0,1	0,1	10	10	0,1	0,3	1,2	14
	9	2	2	0,1	0,1	8	6	0,1	0,3		
	10	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,3		
	16	2	2	0,1	0,1	9	6	0,2	1,2		
	17	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,3		
	28	2	2	0,1	0,1	6	6	0,1	0,1		
	34	2	2	0,1	0,1	8	7	0,1	0,3		
	36	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,3		
Sink (Zn)	6	2	1	2,5	4,0	10	9	1,4	3,7	11	11
	9	2	2	1,0	1,0	8	8	1,1	2,0		
	10	2	2	1,0	1,0	8	8	1,1	2,0		
	16	2	2	1,0	1,0	9	8	1,1	2,0		
	17	2	2	1,0	1,0	8	8	1,1	2,0		
	28	2	2	1,0	1,0	6	6	1,0	1,0		
	34	2		6,7	8,9	8	1	5,5	8,4		
	36	2	1	2,7	4,3	8	2	4,0	12,1		
Antimon (Sb)	6	2	2	0,1	0,1	10	9	0,1	0,2	5**	5**
	9	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,1		
	10	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,1		
	16	2	2	0,1	0,1	9	6	0,1	0,3		
	17	2	2	0,1	0,1	8	7	0,1	0,2		
	28	2	2	0,1	0,1	6	6	0,1	0,1		
	34	2	2	0,1	0,1	8	8	0,1	0,1		
	36	2	2	0,1	0,1	8	7	0,1	0,1		

* rg = rapporteringsgrense

** drikkevannsnorm