



# Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Ramnes SØF, Region  
Hålogaland

Forsvarsbygg rapport 0399/2020/Miljø | 13. april 2020



*Foto: Forsvarsbygg*

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Ramnes SØF, Region Hålogaland

**RAPPORTINFORMASJON**

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0399/2020/Miljø

Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	13.04.2020

**KVALITETSSIKRET AV**

Eva Skarbøvik, avdelingsleder/forskingssjef, NIBIO

**GODKJENT AV**

Turid Winther-Larsen, seniorrådgiver, Forsvarsbygg ressurs miljø

## Innhold

---

<b>1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Overvåkning av Ramnes SØF.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Resultater og diskusjon.....</b>	<b>6</b>
3.1 Kontrollpunkt.....	6
3.2 Interne punkt.....	6
<b>4 Konklusjon og anbefaling.....</b>	<b>9</b>
<b>Referanseliste .....</b>	<b>10</b>
<b>Vedlegg 1.....</b>	<b>11</b>
Data 2014-2019 .....	11
<b>Vedlegg 2.....</b>	<b>12</b>
Analysebevis fra Eurofins .....	12

## 1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann

---

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann ved skyte- og øvingsfelt (SØF). Den nasjonale overvåkingen av aktive SØF har foregått siden 1991.

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet [1] 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 omhandler Ramnes SØF.

## 2 Overvåkning av Ramnes SØF

---

I 2019 ble det tatt vannprøver fra tre prøvepunkt 21. mai og 10. september. Disse punktene ble også prøvetatt i 2018 og er de som inngår i overvåkningsprogrammet [1]. Prøvepunktene er vist i figur 1.

Vannprøvene har blitt analysert for metaller som blir brukt i håndvåpenammunisjon, bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). Klima, jordsmonn og vannkvalitet påvirker toksisitet og mobilitet av metaller i feltet. Metaller er ofte mer mobile ved lav pH og i tilknytning til løst naturlig organisk materiale. Generelt ser vi også at det er høyest utelekkning av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Derfor analyseres det i tillegg på støtteparametere som pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe).

Fra og med 2019 gjennomføres analysene etter at vannprøven er filtrert. Dette medfører at nyere analyseresultater og klassifisering vil måtte tolkes noe annerledes i forhold til tidligere.

Data er lagt ved i vedlegg 1. Analysebevis er lagt ved i vedlegg 2.

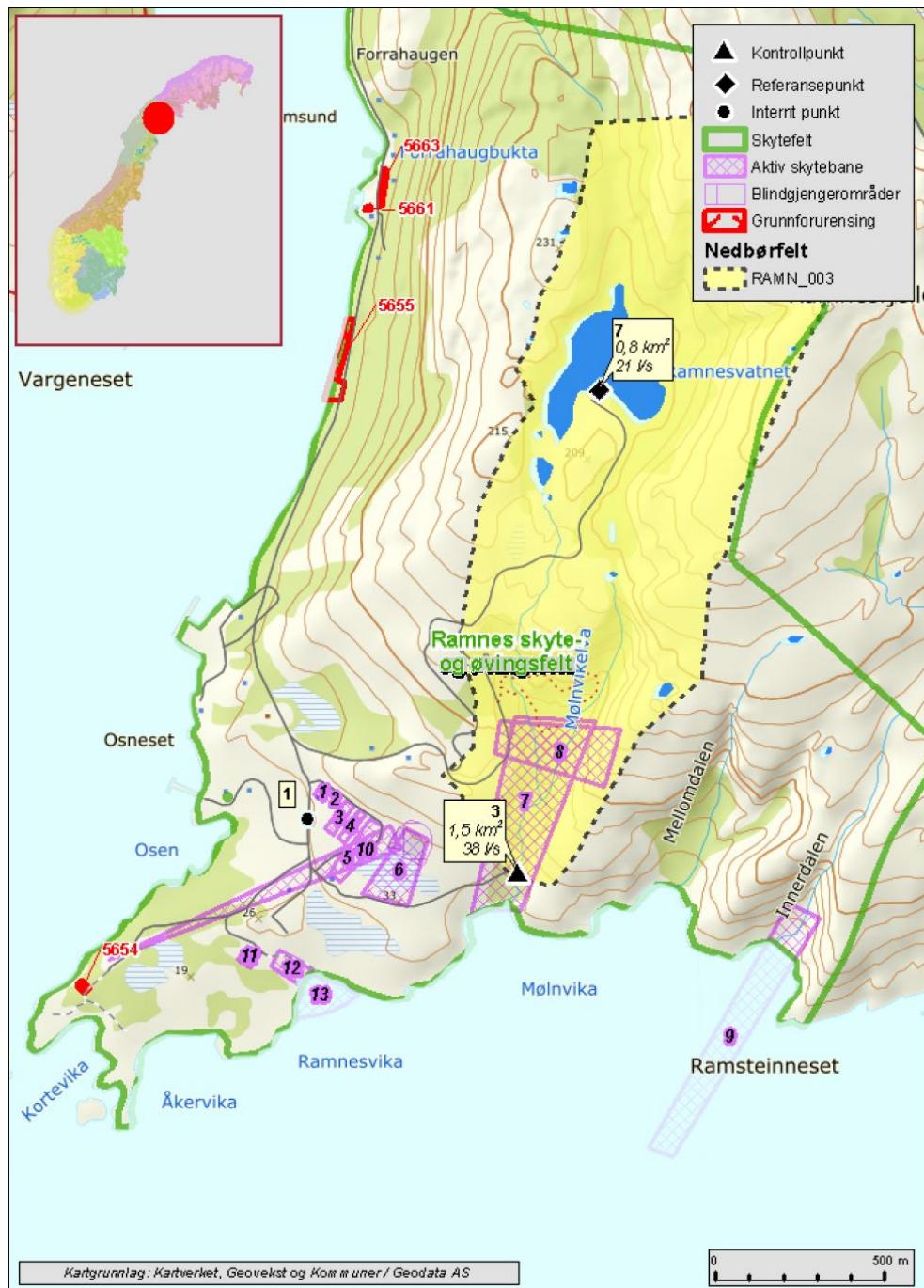
I feltet er prøvepunktene delt inn i ulike typer ut fra formål:

**Referansepunkt** er et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter ved bruk av SØF. Nivåene representerer naturlig bakgrunn av metaller (eks. sink), og plasseres der det er minimalt med påvirkning fra bruken av SØF. Referansepunkt benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

**Interne punkt** er 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 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** er 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 også ligge i en hovedresipient (se under). Vannforskriftens miljøkvalitetsstandarder (EQS-verdi) er beregnet for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimalverdi for enkeltpørver (MAC-EQS) [2]. For bly gjelder AA-EQS for den biotilgjengelige fraksjonen [3, 4].

**Hovedresipient** er 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.



**Figur 1.** Ramnes skyte- og øvingsfelt med punkter hvor vannprøvene som inngår i overvåkingen prøvetas. Punkttype fremgår av forklaringene i tekstboksen øverst til høyre på kartet. Kartet er fra Golder [1].

## 3 Resultater og diskusjon

---

### 3.1 Kontrollpunkt

Det måles i 2019 meget lave konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon ved kontrollpunkt RAMN\_003. Det er tilsynelatende en nedgang i forhold til tidligere år, men dette kan skyldes overgangen til analyse på filtrerte vannprøver som har en lavere deteksjonsgrense for analysen (figur 2). I forhold til referansepunktet (RAMN\_007), var det ved kontrollpunkt 3 kun en lett forhøyet konsentrasjon av bly (0,07 vs 0,03 µg/l) og kobber (0,3 vs 0,2 µg/l).

### 3.2 Internt punkt

Metallkonsentrasjonene internt i feltet ved prøvepunkt 1 var i 2019 på nivå som for tidligere år (figur 2). RAMN\_001 mottar drengsvann fra flere baner direkte [1]. Punktet preges av stor variasjon i konsentrasjon av mellom år, med en tendens til høyere konsentrasjoner om høsten. Over perioden 2010-2020 er det en tendens til noe økt utelekking av kobber og antimon ved punktet. Støtteparameterne pH, organisk materiale, turbiditet og ledningsevne viser her liten sammenheng med variasjonen i metallkonsentrasjon (jf. data i vedlegg 1).

**Tabell 1.** Resultat for 2019 (filtrerte prøver) og for perioden 2014-2018 (ufiltrerte prøver) for kontrollpunktene ved Ramnes SØF. I de to siste kolonnene står grenseverdiene i vannforskriften (EQS) som Forsvarsbygg har som mål å overholde. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [5].

RAMN SØF		2019 (filtrerte prøver)				2014-2018 (ufiltrerte prøver)				AA-EQS	MAC-EQS
Punkt	Element	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	µg/l	µg/l
RAMN_003	Bly	2		0,07	0,07	8		0,16	0,65		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		0,030	0,032	8		0,10	0,43	1,2	
	Kobber	2	2	0,25	0,25	8	8	0,44	0,90	7,8	7,8
	Sink	2		1,10	1,10	8		1,18	2,70	11	11
	Antimon	2	1	0,02	0,03	8	8	0,09	0,10	5***	5***

\* Beregnet konsentrasjon  
 \*\* LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit Of Quantification)  
 \*\*\* Drikkevannsnorm



**Figur 2.** Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i internpunktet (1), kontrollpunktet (3) og referansepunktet (7) ved Ramnes SØF. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.

## 4 Konklusjon og anbefaling

---

Det er i 2019 ingen overskridelse av miljøkvalitetsstandardene EQS i kontrollpunktet ved Ramnes SØF. Metallkonsentrasjonene er lave. Dette er som for tidligere år. Konsentrasjonen ved kontrollpunkt RAMN\_003 er i 2019 kun noe høyere (i µg/l) for bly og kobber sammenliknet med referansepunktet i feltet (RAMN\_007).

Det er en tendens til økt utlekking av kobber og antimon ved internpunkt 1. Dette gir derimot per 2019 ikke nevneverdige utslag i kontrollpunkt RAMN\_003.

- NIBIO anbefaler videre prøvetaking med årlig frekvens fra de samme prøvepunktene som benyttes per i dag [1].

## Referanseliste

---

- [1] Forchhammer, K., Kruuse-Meyer, R., Laastad, E.S., Rasmussen, G. (2019). Overvåkningsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt – 2019. Forsvarsbygg. Rapport 0322/2019/Miljø.
- [2] Direktoratsgruppen vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- [3] Miljødirektoratet (2016). Veileder. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. M-608/2016.
- [4] European Commission (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.
- [5] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2016). <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

## Vedlegg 1

---

### Data 2014-2019

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	pH	kond, mS/m	OC, mg C/l	Turb, FNU
RAMN_001	19.06.2014	0,22	4,70	3,4	1,6	16	430	6,6	15,2	4,3	1,3
RAMN_001	16.10.2014	0,17	3,70	3,6	0,9	18	140	6,5	16,6	5,2	0,6
RAMN_001	15.06.2015	0,46	5,50	1,0	1,5	13	46	7,0	11,0	5,9	0,6
RAMN_001	24.09.2015	0,87	10,00	3,7	1,6	13	160	6,4	12,3	8,9	0,9
RAMN_001	06.06.2016	0,77	3,90	28,0	1,1	15	130	6,8	16,9	4,7	1,2
RAMN_001	12.10.2016	0,41	7,10	4,4	1,7	20	270	6,5	17,3	6,2	1,7
RAMN_001	01.06.2017	0,43	6,00	1,0	1,7	10	92	7,0	10,6	4	0,8
RAMN_001	02.10.2017	0,29	1,80	2,2	0,4	12	1400	6,2	10,8	6,3	7,3
RAMN_001	21.05.2019	0,30	5,10	2,8	1,8	14	68	6,9	12,6	9,7	0,9
RAMN_001	10.09.2019	0,65	9,80	3,7	2,0	18	77	6,5	14,8	5,7	0,6
RAMN_003	19.06.2014	0,07	0,40	0,5	0,1	2,5	10	7,0	5,6	1,4	0,1
RAMN_003	16.10.2014	0,06	0,20	1,2	0,1	2,3	10	6,8	5,3	1,3	0,1
RAMN_003	15.06.2015	0,10	0,25	1,0	0,1	1,9	1	6,8	4,2	2,3	0,1
RAMN_003	24.09.2015	0,10	0,25	1,0	0,1	2	12	6,8	4,8	2,7	0,1
RAMN_003	06.06.2016	0,65	0,90	2,7	0,1	2,2	2,8	6,9	4,9	1,5	0,4
RAMN_003	12.10.2016	0,10	0,64	1,0	0,1	2,1	17	6,8	4,4	2,3	0,1
RAMN_003	01.06.2017	0,10	0,59	1,0	0,1	1,7	11	6,8	3,8	1,7	0,1
RAMN_003	02.10.2017	0,10	0,25	1,0	0,1	2,6	6	7,0	4,6	1,5	0,2
RAMN_003	21.05.2019	0,07	0,25	1,1	0,010	1,8	5,8	6,8	4,0	2,4	0,1
RAMN_003	10.09.2019	0,07	0,25	1,1	0,025	2	7,1	6,9	4,2	2,1	0,1
RAMN_007	06.06.2016	0,44	0,25	2,3	0,1	1,9	8,8	6,8	4,2	1,8	0,3
RAMN_007	12.10.2016	0,10	0,25	1,0	0,1	1,9	7	6,6	3,9	2,5	0,2
RAMN_007	01.06.2017	0,10	0,64	1,0	0,1	1,7	9,8	6,6	3,8	1,9	0,2
RAMN_007	02.10.2017	0,10	0,25	5,1	0,1	1,9	6,5	6,8	3,7	2,2	0,4
RAMN_007	21.05.2019	0,04	0,15	1,5	0,010	1,8	5,5	6,6	3,7	2,7	0,2
RAMN_007	10.09.2019	0,03	0,13	0,9	0,010	1,7	3,7	6,8	3,7	2,1	0,2

## **Vedlegg 2**

### **Analysebevis fra Eurofins**

**AR-19-MM-038729-01**
**EUNOMO-00228247**

Prøvemottak: 23.05.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 23.05.2019-29.05.2019

Referanse: Overflatevann

Prog.tungm. Ramnes

SØF 2019, uke 21

## ANALYSERAPPORT

**Merknader prøveserie:**

Turb oppgis uakkrediteret pga at prøven er mottatt og analysert &gt; 24 timer etter prøveuttak

Prøvenr.:	<b>439-2019-05230100</b>	Prøvetakingsdato:	21.05.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Hugo Robertsen		
Prøvemerking:	RAMN_001	Analysestartdato:	23.05.2019		
<b>Analyse</b>					
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9	LOQ	1	NS-EN ISO 10523	
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	12.6 mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888	
* Turbiditet	0.90 FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1	
Løst organisk karbon (DOC)	9.7 mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484	
a) Bly (Pb), filtrert	0.30 µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2	
a) Kobber (Cu), filtrert	5.1 µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2	
a) Sink (Zn), filtrert	2.8 µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2	
a) Antimon (Sb), filtrert	1.8 µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2	
a) Jern (Fe), filtrert	68 µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2	
a) Kalsium (Ca), filtrert	14 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2	

Prøvenr.:	<b>439-2019-05230101</b>	Prøvetakingsdato:	21.05.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Hugo Robertsen		
Prøvemerking:	RAMN_003	Analysestartdato:	23.05.2019		
<b>Analyse</b>					
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8	LOQ	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	0.12 FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1	
Løst organisk karbon (DOC)	2.4 mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484	
a) Bly (Pb), filtrert	0.069 µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2	
a) Kobber (Cu), filtrert	0.25 µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2	
a) Sink (Zn), filtrert	1.1 µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2	
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020 µg/l	0.02		EN ISO 17294-2	
a) Jern (Fe), filtrert	5.8 µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2	
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.8 mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2	

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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



Prøvenr.: 439-2019-05230102  
 Prøvetype: Resipientvann (ferskt)  
 Prøvemerking: RAMN\_007

Prøvetakingsdato: 21.05.2019  
 Prøvetaker: Hugo Robertsen  
 Analysestartdato: 23.05.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.71	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.24	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.7	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.035	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.15	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.5	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	5.5	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.8	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,

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)  
 Ove Molland (ove.molland@nibio.no)  
 Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

**Moss 29.05.2019**

*Kjetil Sjaastad*

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'.

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

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

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

**AR-19-MM-070258-01**
**EUNOMO-00238430**

Prøvemottak: 16.09.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2019-20.09.2019

Referanse: Overflatevann

Prog.tungm. Ramnes

SØF 2019, uke 38

## ANALYSERAPPORT

**Merknader prøveserie:**

pH oppgis uakkrediterd pga at prøven er mottatt og analysert > 48 timer etter prøveuttak

Turb oppgis uakkrediterd pga at prøven er mottatt og analysert > 24 timer etter prøveuttak

Prøvenr.:	439-2019-09160070	Prøvetakingsdato:	10.09.2019
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	RAMN_001	Analysestartdato:	16.09.2019
<b>Analyse</b>			
*	pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5	1 NS-EN ISO 10523
	Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.8 mS/m	0.1 10% NS-EN ISO 7888
*	Turbiditet	0.63 FNU	0.1 30% NS-EN ISO 7027-1
	Løst organisk karbon (DOC)	5.7 mg/l	0.3 20% NS-EN 1484
a)	Bly (Pb), filtrert	0.65 µg/l	0.01 20% EN ISO 17294-2
a)	Kobber (Cu), filtrert	9.8 µg/l	0.05 25% EN ISO 17294-2
a)	Sink (Zn), filtrert	3.7 µg/l	0.2 25% EN ISO 17294-2
a)	Antimon (Sb), filtrert	2.0 µg/l	0.02 20% EN ISO 17294-2
a)	Jern (Fe), filtrert	77 µg/l	0.3 20% EN ISO 17294-2
a)	Kalsium (Ca), filtrert	18 mg/l	0.05 15% According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-09160068	Prøvetakingsdato:	10.09.2019
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	RAMN_003	Analysestartdato:	16.09.2019
<b>Analyse</b>			
*	pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9	1 NS-EN ISO 10523
	Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.21 mS/m	0.1 10% NS-EN ISO 7888
*	Turbiditet	<0.1 FNU	0.1 NS-EN ISO 7027-1
	Løst organisk karbon (DOC)	2.1 mg/l	0.3 30% NS-EN 1484
a)	Bly (Pb), filtrert	0.067 µg/l	0.01 20% EN ISO 17294-2
a)	Kobber (Cu), filtrert	0.25 µg/l	0.05 35% EN ISO 17294-2
a)	Sink (Zn), filtrert	1.1 µg/l	0.2 25% EN ISO 17294-2
a)	Antimon (Sb), filtrert	0.025 µg/l	0.02 20% EN ISO 17294-2
a)	Jern (Fe), filtrert	7.1 µg/l	0.3 20% EN ISO 17294-2
a)	Kalsium (Ca), filtrert	2.0 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'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.: 439-2019-09160069  
 Prøvetype: Resipientvann (ferskt)  
 Prøvemerking: RAMN\_007

Prøvetakingsdato: 10.09.2019  
 Prøvetaker: Oppdragsgiver  
 Analysestartdato: 16.09.2019

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)	3.68	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.23	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.025	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.13	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.91	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	3.7	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.7	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,

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)  
 Ove Molland (ove.molland@nibio.no)  
 Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

**Moss 20.09.2019**

*Kjetil Sjaastad*

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallset. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved hen vendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Forsvarsbygg** er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet.  
Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum  
0103 Oslo  
Telefon: 468 70 400  
**[www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no)**

