



# Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2023

Rapport for Sikveland Jolifjell SØF  
Forsvarsbygg Region vest

Forsvarsbygg rapport 1066/2024  
30. mai 2024



Foto: Vegard Årthun Bergane, Forsvarsbygg

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2023  
Rapport for Sikveland Jolifjell SØF  
Forsvarsbygg Region vest

### RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	1066/2024

Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	30.05.2024

### KVALITETSSIKRET AV

*Jens Kværner*

Jens Kværner, NIBIO

# Innhold

---

<b>1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Overvåkning av Sikveland Jolifjell SØF.....</b>	<b>5</b>
2.1 Prøvetaking 2023.....	5
2.2 Måleprogram.....	5
2.3 Prøvepunkter .....	8
2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	9
<b>3 Resultater og diskusjon.....</b>	<b>10</b>
3.1 Kontrollpunkt.....	11
3.2 Øvrige punkter .....	11
<b>4 Konklusjon og anbefalinger .....</b>	<b>12</b>
<b>5 Referanseliste.....</b>	<b>13</b>
<b>Vedlegg 1 – Dataplott .....</b>	<b>14</b>
<b>Vedlegg 2 – Datatabell .....</b>	<b>15</b>
<b>Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins .....</b>	<b>16</b>

# 1 Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

---

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann ved skyte- og øvingsfelt (SØF). Vannovervåkingen i aktive SØF har foregått siden 1991. Det gjeldende nasjonale overvåkingsprogrammet er fra 2019 [1].

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

- Metallutslipp fra SØF ikke øker nevneverdig over tid.
- Utslippene ikke har noen nevneverdig negativ påvirkning på vannkvaliteten i hovedresipienter.

Denne rapporten omhandler Sikveland Jolifjell SØF, Forsvarsbygg Region vest.

## 2 Overvåkning av Sikveland Jolifjell SØF

---

På Sikveland Jolifjell SØF har avrenningen blitt overvåket i noen få punkter siden 2007. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra [www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no) [1].

### 2.1 Prøvetaking 2023

I 2023 ble det tatt ut vannprøver 20. juni og 7. desember på Sikveland Jolifjell SØF. Kart over feltet med prøvepunkter er vist i figur 1.

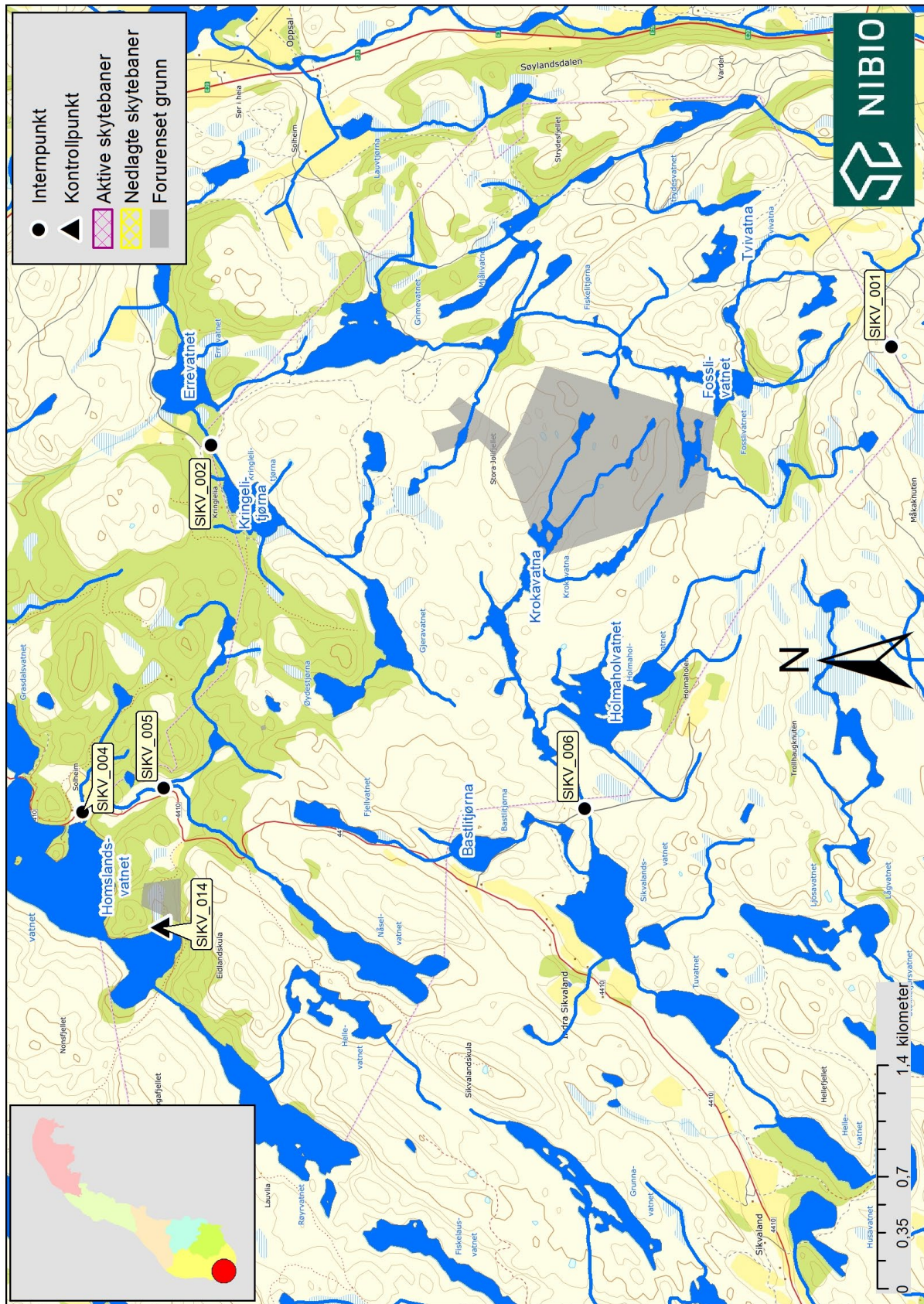
### 2.2 Måleprogram

Dagens måleprogram (prøvepunkter, hyppighet og parametervalg) er vist i tabell 1. En beskrivelse av prøvepunktene er gitt i tabell 2.

Vannprøvene analyseres per i dag for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammisjon: bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). I tillegg analyseres for pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe). Disse er støtteparametere for å kunne vurdere hvordan 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 utlekking av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Suspendert materiale kan også holde tungmetaller i vannfasen.

Fra og med 2019 er analysene gjennomført på filtrerte prøver. Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven, og vi måler i større grad andelen metaller som over lang tid holdes i vannfasen. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel lavere enn for ufiltrerte vannprøver. I vann med lave metallnivåer kan vi derfor bedre fange opp endringer i disse. Vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdier.

Metaller kan i ulik grad binde seg til partikler, og konsentrasjonen av partikler i vannforekomster påvirkes av værforhold. Nivåene som måles i ufiltrerte vannprøver kan derfor variere mye i løpet av kort tid. Partikler vil etter hvert også sedimentere ut av vannfasen, avhengig av partikkelstørrelse og vannhastighet. Ved lokaliteter som ofte er utsatt for erosjon med påfølgende mye suspendert stoff i vannfasen, kan analyse på både filtrert og ufiltrert vannprøve være aktuelt.



**Figur 1.** Prøvepunkter på Sikveland Jolifjell SØF i 2023. SIKV\_001 er nå tatt ut av prøveprogrammet (området er i dag sprengt ut og det er opprettet vindmølle, vei og jorde på det aktuelle stedet).

**Tabell 1.** Sikveland Jolifjell SØF. Parametervalg og frekvens.

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
Inntil videre prøvetas nå feltet årlig	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 14
		Internpunkt: 2, 4, 5, 6

\* En beskrivelse av ulike punkttyper er gitt i kapittel 2.3.

### Endringer

Kontrollpunkt 14 var nytt i 2022.

**Tabell 2.** Prøvepunkter på Sikveland Jolifjell SØF i 2023.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde/Beliggenhet	UTM33	Vannmiljø
SIKV_002	Internt	Ligger i bekken mellom Kringlelitjørna og Errevatnet.	-24 080 Ø 6 544 337 N	
SIKV_004	Internt	Ligger i bekk ved Solheim i bekk til Homslandsvatnet.	-26 380 Ø 6 545 142 N	
SIKV_005	Internt	Oppstrøms punkt 4 i bekk etter samløp med bekk fra Nåselvatnet og vannstreng fra øst.	-26 229 Ø 6 544 635 N	
SIKV_006	Internt	Ligger i bekk nedstrøms Krokavatn og Holmaholvatnet oppstrøms Sikvalandsvatnet.	-26 356 Ø 6 541 996 N	
SIKV_014	Kontroll	Nytt kontrollpunkt i 2022. Utløp fra bekk til Homslandsvatnet.	-27 105 Ø 6 544 661 N	

## 2.3 Prøvepunkter

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

### Referansepunkter

Velges primært for å dokumentere naturlige nivåer, eller bakgrunnsnivåer basert på annen påvirkning – f.eks. bebyggelse, veier, gruvedrift, landbruk mm. Punktene legges oppstrøms interne punkt som skal fange opp baneavrenningen/påvirkningene fra den tungmetallholdige ammunisjonen, og så langt som mulig der de geologiske forholdene er tilsvarende som for punktene lenger ned i vannstrengen.

I noen felt kan ikke disse kriteriene oppfylles, så referansepunkt kan være plassert utenfor feltet – f.eks. innenfor tilsvarende geologi som punktene i feltet. Dette for å være sikker på at det ikke har vært kjent militær skyteaktivitet med tungmetallholdig ammunisjon.

### Interne punkter

Inngår i Forsvarsbyggs internkontroll:

- Punkt plasseres nært baner og baneområder for å fange opp ev. økninger eller reduksjoner i avrenningen. Måling av økte nivåer kan utløse behov for tiltaksvurdering [1].
- Punkt plasseres nært samløp av bekk/elvestrenger, men i tilstrekkelig avstand til samløpet slik at vannmassene fra de to kildene er godt blandet.

Resultater fra punkt i samme vannstreng brukes både til å fange opp hvor forurensningsbidragene er, og i vurderingen av ev. påvirkninger nedover i en vannstreng.

### Kontrollpunkter

Plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utslippet/utslippene fra feltet.

### Hovedresipienter

Større vannforekomster i eller ved feltet. Både referanse-, interne og kontrollpunkt kan også ligge i slike.

### Ekstrapunkter

Punkter som er tatt med for å sjekke ut vannkvalitet der mer data er ønsket. Disse ligger ikke inne som permanente punkter, men tas inn og ut etter behov for å støtte opp under eksisterende måleprogram.



## 2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter

Forsvarsbygg har som mål å overholde grenseverdiene i vannforskriften (EQS) [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Grenseverdiene er vist i tabell 3.

**Tabell 3.** Grenseverdier (AA-EQS og MAC-EQS) for bly, kobber og sink gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Konsentrasjoner i µg/l.

Parameter	AA-EQS	MAC-EQS
Bly	1,2*	14
Kobber	7,8	7,8
Sink	11	11
Antimon	5**	5**

\* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb\_BIO); beregnes via konsentrasjonen av løst organisk karbon [4].

\*\* Grenseverdi i drikkevannsforskriften [3].

### 3 Resultater og diskusjon

Resultater fra prøvetakingen (figurer og tabeller) er lagt i vedlegg 1-2. Analysebevis fra Eurofins er lagt i vedlegg 3.

**Tabell 4.** Konsentrasjon av målte tungmetaller i kontrollpunkt på Sikveland Jolifjell SØF i 2023. Disse er sammenlignet med data fra 2022 som var første prøvetakingsår. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften [3]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi.

Sikveland Jolifjell SØF		2023				2022 (Første prøvetakingsår)				AA-EQS	MAC-EQS
Kontrollpunkt	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
SIKV_014	Pb	2	0	0,12	0,12	2	0	0,3	0,3	0,3	14
	Pb_BIO*	2	0	0,05	0,06	2	0	0,07	0,08	0,08	
	Cu	2	0	0,2	0,2	2	0	0,27	0,3	0,3	7,8
	Zn	2	0	3,1	3,4	2	0	3,4	3,8	3,8	11
	Sb	2	0	0,03	0,03	2	0	0,05	0,05	0,05	5***

\* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb\_BIO); beregnes via konsentrasjonen av løst organisk karbon.

\*\* LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification).

\*\*\* Drikkevannsnorm.

### 3.1 Kontrollpunkt

#### Grenseverdier

Det måles ingen overskridelser i 2023.

#### Nivå og trend

Nivået er målt i 2023 til å være som i 2022 (da kontrollpunktet ble anlagt).

#### Spesielle forhold

Ingen.

### 3.2 Øvrige punkter

#### Nivå og trend

I de øvrige punktene i feltet måles det noe sink (om lag 3-5 µg Zn/l) og ellers kun lave konsentrasjoner av tungmetaller i 2023. Det finnes trolig en del sink naturlig i nedbørfeltet og nivået er som for tidligere år (jf. vedlegg 1 figur v1). Vannprøvene har ofte relativt lave konsentrasjoner av naturlig organisk materiale (< 5 mg C/l). Prøven tatt ut i juni 2023 i punkt 6 (ligger nedstrøms Krokavatn og Holmaholvatnet og oppstrøms Sikvalandsvatnet). I den prøven ble det målt 26 mg C/l, noe som er ganske mye. Det ble av allikevel ikke målt andre nivåer av tungmetaller i prøven enn tidligere. Tilsvarende er vannprøvene i feltet ofte lite turbide (< 1 FNU). Et unntak var i prøven tatt ut i juni 2023 i punkt 5 (ligger oppstrøms punkt 4 i bekk etter samløp med bekk fra Nåselvatnet og vannstreng fra øst). Her ble det målt 18 FNU, som er en tydelig partikkelpåvirket prøve. Også denne prøven hadde tilsvarende nivåer av tungmetaller som har blitt målt tidligere i punktet, men pH var noe forhøyet (7,5). pH ligger ellers ofte mellom 5 og 6 i feltet. Jf. vedlegg 2.

#### Spesielle forhold

Ingen.

## **4 Konklusjon og anbefalinger**

---

### Overskridelser

- Det måles ingen overskridelser i kontrollpunktet i 2023.

### Nivå og trend

- Det måles lave konsentrasjoner av tungmetaller, i hele feltet. Noe sink (3-5 µg Zn/l) måles i alle punktene (trolig naturlig bakgrunn).

### Anbefalinger

- Aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

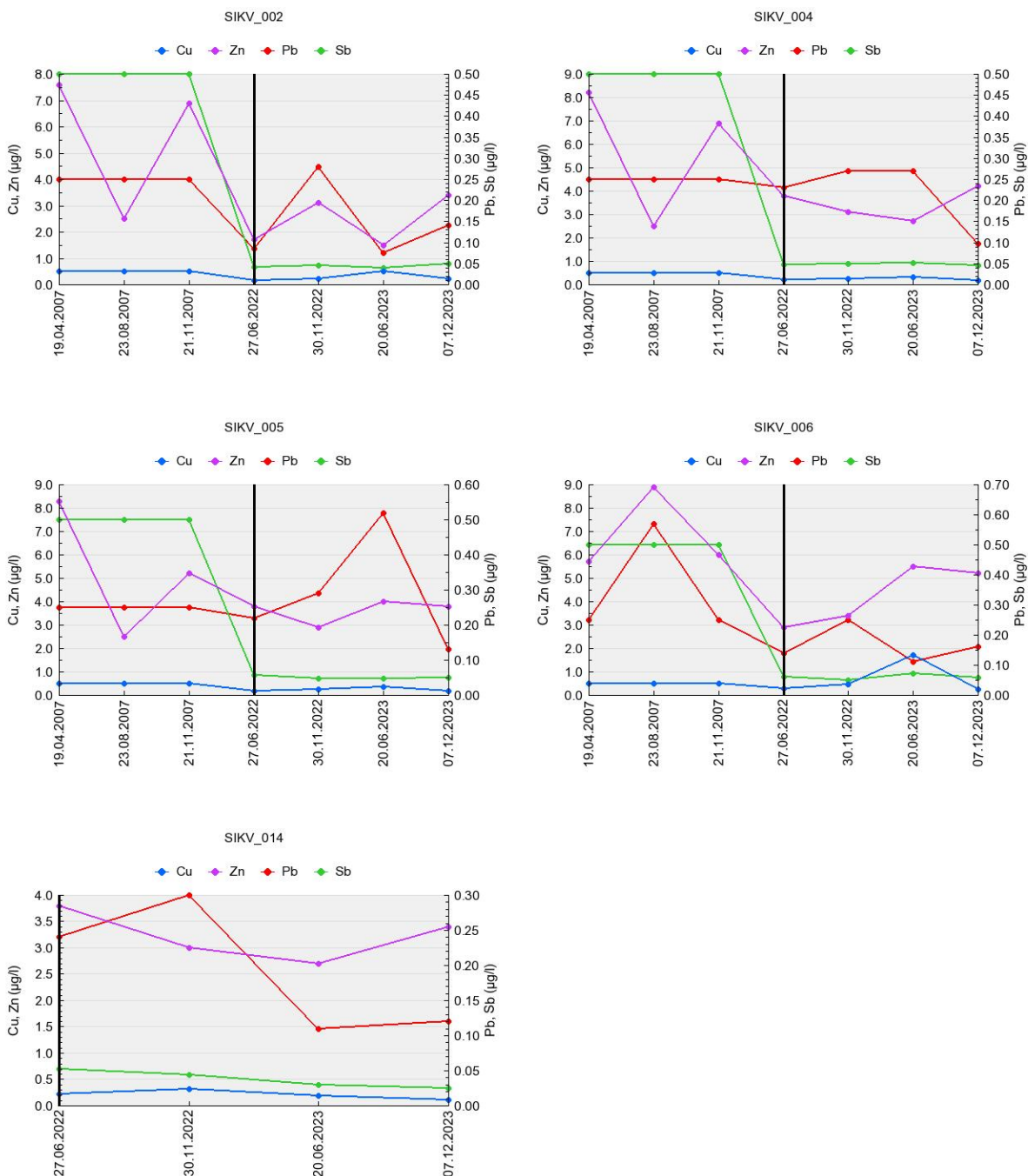
## 5 Referanseliste

---

- [1] Forsvarsbygg (2019)  
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.  
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.  
<https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf>.
- [2] Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) (2007/2021)  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>  
Se også: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf> og <https://nettarkiv.miljodirektoratet.no/hoeringer/www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m608/m608.pdf>
- [3] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2017)  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- [4] European Commission (2014)  
Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.  
<https://bio-met.net/wp-content/uploads/2016/10/FINAL-TECHNICAL-GUIDANCE-TO-IMPLEMENT-BIOAVAILABILITYApril-2015.pdf>

## Vedlegg 1 – Dataplott

Dataplott for målte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i vannprøver tatt ut i 2023, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt (feltet har tidligere blitt prøvetatt i 2007 og 2022). Mer info i figurtekst.



**Figur v1.** Målte konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Sikkveland Jolifjell SØF. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort vertikal linje.

## Vedlegg 2 – Datatabell

Datatabell for målte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere i vannprøver tatt ut i 2023, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt (feltet har blitt prøvetatt i 2007 og 2022).

Prøvepunkt	Dato	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Sb µg/l	Ca µg/l	Fe µg/l	pH	Kond mS/m	Turb FNU	OC mg/l
SIKV_002	19.04.2007	0,25	0,5	7,6	0,5	0,88	29	5,5			5,8
SIKV_002	23.08.2007	0,25	0,5	2,5	0,5	0,85	130	6,1	3,4		4,5
SIKV_002	21.11.2007	0,25	0,5	6,9	0,5	0,81	78	6,0	3,9		3,3
SIKV_002	27.06.2022	0,085	0,17	1,7	0,041	1,3	60	7,4	4,7	0,49	3,9
SIKV_002	30.11.2022	0,28	0,23	3,1	0,045	0,75	110	5,9	2,9	0,74	5,4
SIKV_002	20.06.2023	0,075	0,52	1,5	0,04	1,6	65	6,7	4,0	0,56	3,4
SIKV_002	07.12.2023	0,14	0,21	3,4	0,049	1,3	66	6,3	4,4	0,37	4,2
SIKV_004	19.04.2007	0,25	0,5	8,2	0,5	0,61	52	4,9			3,3
SIKV_004	23.08.2007	0,25	0,5	2,5	0,5	0,57	130	5,7	3,8		3,1
SIKV_004	21.11.2007	0,25	0,5	6,9	0,5	0,7	55	5,7	4,6		1,6
SIKV_004	27.06.2022	0,23	0,21	3,8	0,047	0,74	94	6,0	4,2	0,3	3,7
SIKV_004	30.11.2022	0,27	0,24	3,1	0,049	0,59	73	5,6	3,2	0,5	3,4
SIKV_004	20.06.2023	0,27	0,31	2,7	0,051	1,6	200	6,4	5,3	0,78	4,4
SIKV_004	07.12.2023	0,098	0,18	4,2	0,045	1	46	6,2	4,8	0,29	2,8
SIKV_005	19.04.2007	0,25	0,5	8,3	0,5	0,61	21	4,9			5,3
SIKV_005	23.08.2007	0,25	0,5	2,5	0,5	0,47	92	5,6	3,7		2,8
SIKV_005	21.11.2007	0,25	0,5	5,2	0,5	1	57	5,4	4,7		1,6
SIKV_005	27.06.2022	0,22	0,17	3,8	0,057	0,72	82	5,9	4,5	0,3	3,2
SIKV_005	30.11.2022	0,29	0,25	2,9	0,048	0,61	76	5,6	3,2	0,51	3,6
SIKV_005	20.06.2023	0,52	0,34	4	0,047	1,2	470	7,5	4,1	18	5,2
SIKV_005	07.12.2023	0,13	0,17	3,8	0,049	0,95	38	6,0	4,6	0,53	2,5
SIKV_006	19.04.2007	0,25	0,5	5,7	0,5	0,84	35	5,6			3,6
SIKV_006	23.08.2007	0,57	0,5	8,9	0,5	0,94	160	6,2	3,1		5,3
SIKV_006	21.11.2007	0,25	0,5	6	0,5	0,58	59	6,0	4,5		3,3
SIKV_006	27.06.2022	0,14	0,3	2,9	0,062	1,4	81	6,7	4,6	0,47	5,0
SIKV_006	30.11.2022	0,25	0,46	3,4	0,049	0,72	94	6,1	2,3	0,66	4,7
SIKV_006	20.06.2023	0,11	1,7	5,5	0,071	4,6	100	6,5	10,1	1,7	26
SIKV_006	07.12.2023	0,16	0,24	5,2	0,059	1,4	64	6,4	4,8	0,35	4,4
SIKV_014	27.06.2022	0,24	0,23	3,8	0,052	0,69	73	5,7	4,7	0,05	4,1
SIKV_014	30.11.2022	0,3	0,31	3	0,044	0,45	110	5,4	3,1	0,21	4,0
SIKV_014	20.06.2023	0,11	0,19	2,7	0,03	1,1	47	6,4	4,7	0,29	2,5
SIKV_014	07.12.2023	0,12	0,11	3,4	0,025	0,73	51	6,2	4,6	0,15	1,9

## **Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins**

---

Analyserapportene fra Eurofins i 2023, med analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.





# eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway**

**(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg  
Pb 405 Sentrum  
103 OSLO  
**Attn: Arne Eriksen**

**AR-23-MM-062330-01**

**EUNOMO-00379993**

Prøvemottak: 21.06.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 21.06.2023 12:20 -

27.06.2023 10:49

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive  
SØF Sikveland/Joli, uke 25

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2023-06210286</b>	Prøvetakingsdato:	20.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	SIKV_002	Analysestartdato:	21.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.56	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.96	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.040	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.075	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	65	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.6	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.52	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

### 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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>439-2023-06210287</b>	Prøvetakingsdato:	20.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	SIKV_004	Analysestartdato:	21.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.78	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.26	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.4	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.051	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.27	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	200	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.6	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.31	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-06210290</b>	Prøvetakingsdato:	20.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	SIKV_005	Analysestartdato:	21.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	18	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.09	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.2	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.047	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.52	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	470	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.2	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.34	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

**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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>439-2023-06210289</b>	Prøvetakingsdato:	20.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	SIKV_006	Analysestartdato:	21.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.7	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	10.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	26	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.071	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.11	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	100	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.6	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.7	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-06210288</b>	Prøvetakingsdato:	20.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	SIKV_014	Analysestartdato:	21.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.29	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.65	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	2.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.030	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.11	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	47	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.1	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.19	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Moss 27.06.2023

-----  
Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

---

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



# eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

**AR-23-MM-130270-01**

**EUNOMO-00401129**

Prøvemottak: 08.12.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 08.12.2023 09:26 -

13.12.2023 08:11

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive

SØF Sikveland/Joli, uke 49

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2023-12080080</b>	Prøvetakingsdato:	07.12.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SIKV_002	Analysestartdato:	08.12.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.37	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.39	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.2	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.049	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.14	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	66	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.3	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.21	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.4	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

### 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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>439-2023-12080081</b>	Prøvetakingsdato:	07.12.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SIKV_004	Analysestartdato:	08.12.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.29	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.77	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	2.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.045	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.098	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	46	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.0	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.18	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-12080083</b>	Prøvetakingsdato:	07.12.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SIKV_005	Analysestartdato:	08.12.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.53	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.55	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	2.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.049	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.13	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	38	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.95	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.17	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

**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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>439-2023-12080084</b>	Prøvetakingsdato:	07.12.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SIKV_006	Analysestartdato:	08.12.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.35	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.79	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.4	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.059	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.16	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	64	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.4	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.24	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-12080082</b>	Prøvetakingsdato:	07.12.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SIKV_014	Analysestartdato:	08.12.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.15	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.55	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	1.9	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.025	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.12	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	51	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.73	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.11	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.4	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Moss 13.12.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

---

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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

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)**

