



# Vannovervåking i Forsvarsbyggs skytte- og øvingsfelt (SØF) i 2021

Rapport for Drevjamoen SØF  
Forsvarsbygg Region vest

Forsvarsbygg rapport 0963/2023/MILJØ  
19. desember 2023



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

Rapport for Drevjamoen SØF  
Forsvarsbygg Region vest

<b>RAPPORTINFORMASJON</b>	
Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	0963/2023/MILJØ
Forfatter(e)	Ståle Haaland (NIBIO)
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	19.12.2023

### **KVALITETSSIKRET AV**



Ruben Alexander Pettersen, NIBIO

### **GODKJENT AV**

[Dato-/-Navn-Navnesen,-tittel-[og-signatur-hvis-man-ønsker-det]]

# Innhold

---

<b>1 Forsvarsbyggs metallovervåking i vann .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Overvåking av Drevjamoen SØF .....</b>	<b>4</b>
2.1 Prøvetakingen 2023.....	4
2.2 Måleprogram.....	4
2.3 Prøvepunkter .....	7
2.4 Grenseverdier for kontrollpunkt.....	8
<b>3 Resultater og diskusjon .....</b>	<b>9</b>
3.1 Kontrollpunkter.....	9
3.2 Øvrige punkter .....	10
<b>4 Konklusjon og anbefalinger .....</b>	<b>11</b>
<b>5 Referanseliste .....</b>	<b>12</b>
<b>Vedlegg 1 – Dataplott 2016-2023 .....</b>	<b>13</b>
<b>Vedlegg 2 – Datatabell 2016-2023 .....</b>	<b>15</b>
<b>Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2023 .....</b>	<b>18</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], og kan lastes ned fra [www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no)

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 hovedresipienter.

Denne rapporten omhandler Drevjamoen SØF, Forsvarsbygg Region vest.

## 2 Overvåkning av Drevjamoen SØF

---

På Drevjamoen SØF har metallavrenningen blitt overvåket siden 2006. Feltet har blitt overvåket med varierende hyppighet. Feltet har frem til 2018 blitt prøvetatt to ganger årlig, men blir per i dag prøvetatt annethvert år. Kart over Drevjamoen SØF er vist i figur 1.

Drevjamoen SØF fikk i 2020 utslippstillatelse etter forurensningslovens §11 [2].

### 2.1 Prøvetakingen 2023

Feltet ble prøvetatt 27. juni og 6. november.

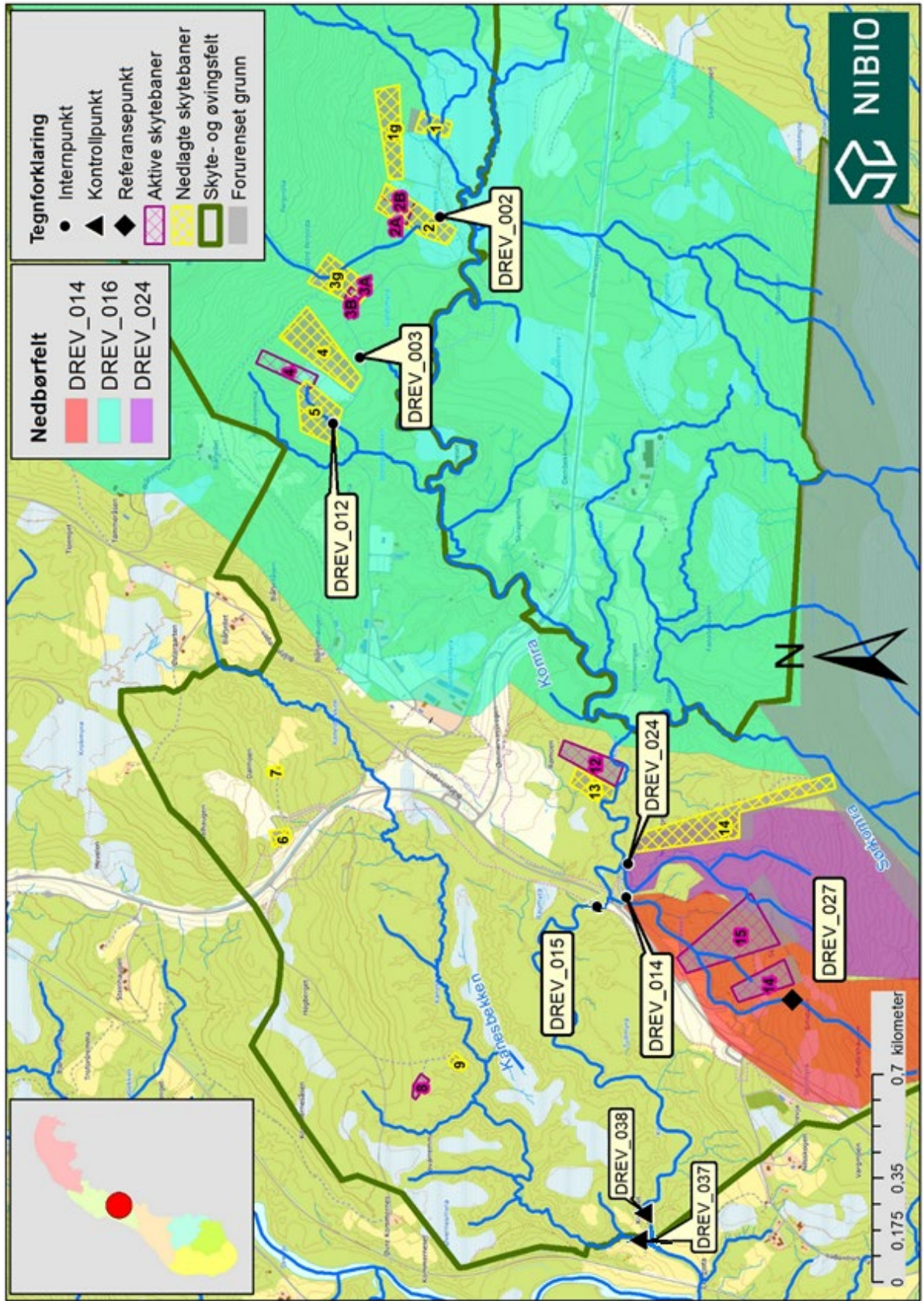
### 2.2 Måleprogram

Prøvepunkter, hyppighet og parametervalg i dagens måleprogram er vist i tabell 1 [2]. 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 er lavere enn det er for ufiltrerte vannprøve. 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. Prøvepunktet på Drevjamoen SØF i 2023.

**Tabell 1.** Drevjamoen SØF. Måleprogrammets frekvens, parametervalg og prøvepunkt [3]

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøverunder annethvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 37,38
		Øvrige: 2,3,12,14,15,24,27

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

### Endringer

Ingen

**Tabell 2.** Prøvepunktet på Drevjamoen SØF i 2023.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
DREV_002	Internt	Bane 2 der det benyttes håndvåpen. 31 l/s	7 320 214 Ø 424 193 N	
DREV_003	Internt	Bane 4 (nedlagt). 5 l/s.	7 320 485 Ø 423 721 N	
DREV_012	Internt	Ny bane 4, bane 5 (nedlagt) og steindeponi. 5 l/s.	7 320 575 Ø 423 498 N	
DREV_014	Internt	Bane 15 og 16. 19 l/s.	7 319 586 Ø 421 903 N	
DREV_015	Internt	Hele feltet, bortsett fra bane 8 (sprengningsfelt), bane 9 (håndgranatbane) og nedlagte baner 6 og 7. 800 l/s.	7 319 697 Ø 421 876 N	152-82978
DREV_024	Internt	Bane 14 og 15. 16 l/s.	7 319 581 Ø 422 016 N	
DREV_027	Referanse	Det er antatt at punktet ikke er påvirket av militær aktivitet. 7 l/s.	7 319 026 Ø 421 555 N	
DREV_037	Kontroll	Mottar samlet avrenning fra de nedlagte banene 6 og 7, sprengningsfeltet (bane 8) og håndgranatbanen (bane 9). 67 l/s.	7 319 531 Ø 420 749 N	
DREV_038	Kontroll	Mottar samlet avrenning fra feltet med unntak av Kanesbekken. 900 l/s.	7 319 510 Ø 420 812 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 – 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 nede 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 er normalt ikke omfattet av gjeldende måleprogram, men tas inn etter behov for å støtte opp under dette.

## 2.4 Grenseverdier for kontrollpunkt

Utslippstillatelsen for Drevjamoen SØF setter krav til vannkvaliteten ved kontrollpunkt [2]. Forsvarsbygg skal overholde grenseverdier for bly (Pb), kobber (Cu) og zink (Zn) som gitt i vannforskriften (EQS) [4]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her skal grenseverdien i drikkevannsforskriften benyttes [5]. Grenseverdiene er vist i tabell 3.

**Tabell 3.** Grenseverdier for bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) for kontrollpunkt på Drevjamoen SØF. Konsentrasjoner i µg/l.

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

\* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb\_BIO); beregnes via konsentrasjonen løst organisk karbon [6]



## 3 Resultater og diskusjon

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

### 3.1 Kontrollpunkter

#### Grenseverdier

Det ble ikke målt overskridelser i 2023 i kontrollpunktene på Drevjamoen SØF. Jf. tabell 4.

**Tabell 4.** Konsentrasjon (µg/l) av metaller i kontrollpunkt på Drevjamoen SØF i 2023. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [4]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her angis grenseverdien i drikkevannsforskriften [5]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi. Kontrollpunktene ble første gang prøvetatt i 2020/21.

Drevjamoen SØF		2023				2020-2022 (Gjennomsnitt)				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
DREV_037	Pb	2	0	0,01	0,02	3	1	0,02	0,03		14
	Pb_BIO*	2	0	0,006	0,006	3	0	0,005	0,008	1,2	
	Cu	2	0	0,59	0,69	3	0	0,77	0,92	7,8	7,8
	Zn	2	0	0,62	0,73	3	0	0,35	0,6	11	11
	Sb	2	0	0,04	0,05	3	0	0,05	0,06	5***	5***
DREV_038	Pb	2	0	0,03	0,05	2	0	0,08	0,13		14
	Pb_BIO*	2	0	0,021	0,030	2	0	0,023	0,027	1,2	
	Cu	2	0	0,39	0,42	2	0	0,52	0,74	7,8	7,8
	Zn	2	0	0,46	0,49	2	0	0,62	0,6	11	11
	Sb	2	0	0,03	0,04	2	0	0,04	0,05	5***	5***

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

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

\*\*\* Drikkevannsnorm.

#### Nivå og trend

Konsentrasjonen av målte tungmetaller er lavt (jf. figur v1b). Nivået er stabilt etter filtrering av vannprøvene.

#### Spesielle forhold

Ingen

## 3.2 Øvrige punkter

### Nivå og trend

Det er som for tidligere år gjennomgående lave tungmetallkonsentrasjoner ved de øvrige prøvepunktene ( $< 0,1 \mu\text{g Pb/l}$ ;  $< 2 \mu\text{g Cu/l}$  og  $\text{Zn/l}$ ;  $< 0,3 \mu\text{g Sb/l}$ ). Unntaket er i punkt 24 nedstrøms bane 14 og 15 der det som før måles noe kobber ( $1\text{-}4 \mu\text{g Cu/l}$ ). I punkt 24 måles også tidvis en del suspendert stoff (målt som turbiditet; jf. vedlegg 2). Nivået er stabilt især etter analyse på filtrerte vannprøver. Noe av dette skyldes trolig at pH er høy i feltet (høye konsentrasjoner av kalsium) og at konsentrasjonen av naturlig organisk materiale er moderat lav (ofte  $< 5 \text{ mg C/l}$ , med unntak for i punkt 12 og 24; jf. Fig 1 og vedlegg 2).

I referansepunkt 27 måles det i 2023 lave konsentrasjoner av tungmetaller, men bly har tidvis noe høyere konsentrasjoner og er kanskje noe påvirket av aktiviteter ved bane 14. Konsentrasjonene er allikevel lave ( $< 0,5 \mu\text{g Pb/l}$ ), men bør kanskje vurderes flyttet lenger oppstrøms i bekken lengre bort fra bane 14 (jf. figur 1).

### Spesielle forhold

Ingen

## **4 Konklusjon og anbefalinger**

---

### Kontrollpunkt

Det ble ikke målt overskridelser i 2023 i kontrollpunktene på Drevjamoen SØF.

### Øvrige punkter

Det lekker tidvis en del kobber ut via internpunkt 24 nedstrøms bane 14 og 15. Ellers er konsentrasjonen av målte tungmetaller i feltet lave og nivået er stabilt nå enn før etter filtrering av prøvene.

Da det tidvis måles noe bly i referansepunkt 27 kan det vurderes flyttet lenger oppstrøms bane 14. Målte konsentrasjoner av bly er imidlertid relativt lav ( $< 0,5 \mu\text{g Pb/l}$ ).

### Øvrige anbefalinger

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

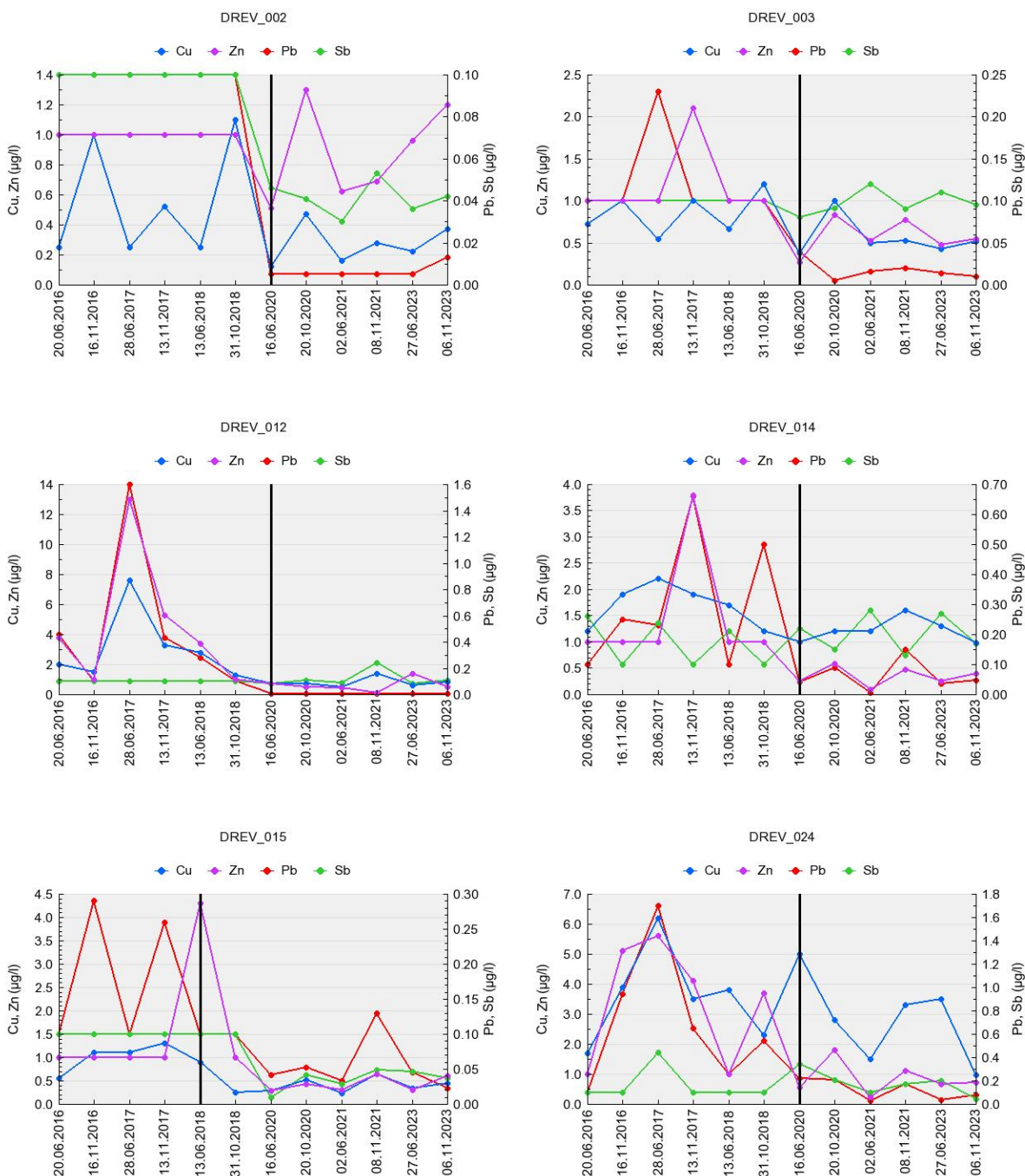
## 5 Referanseliste

---

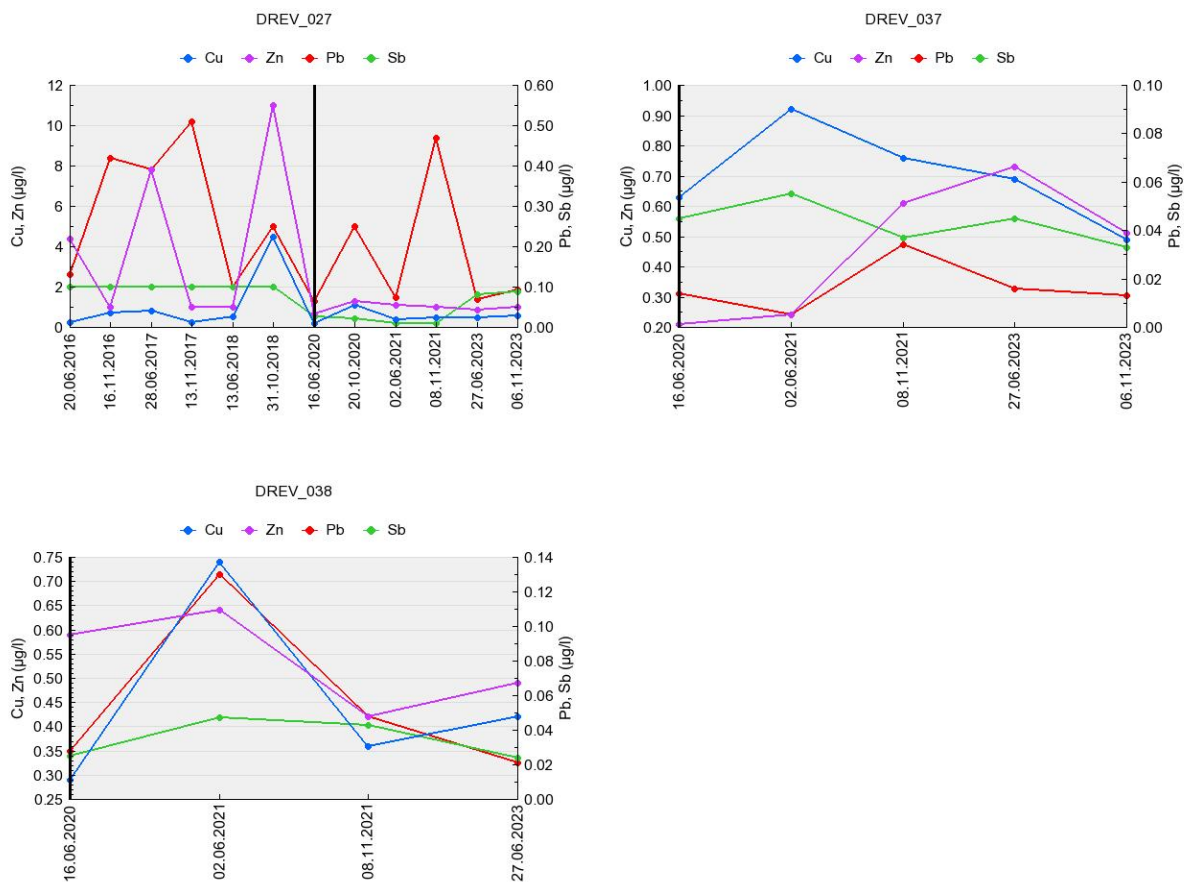
- [1] Forsvarsbygg (2019)  
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.  
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.  
<https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf>.  
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Drevjamoen SØF (ss. 92-97)
- [2] Miljødirektoratet (2021)  
Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for  
Drevjamoen skyte- og øvingsfelt  
<https://www.norskeutslipp.no/no/Listesider/Virksomheter-med-utslippstillatelse/?SectorID=90&n=drevjamoen>.
- [3] Forsvarsbygg (2021)  
Drevjamoen SØF: Måleprogram vannovervåking. Program gjeldende fra 2021.  
Forsvarsbygg rapport 0584/2021/MILJØ  
<https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakningsprogrammet/maleprogram-vannovervaking-for-drevjamoen-sof.pdf>
- [4] 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>
- [5] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2017)  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- [6] 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 2016-2023

Plott med konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i punkter prøvetatt i 2023 samt for de fem foregående årene feltet har blitt prøvetatt. Mer info i figurtekster.



**Figur v1a.** Målte konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Drevjamoen SØF fra 2016/2020 til 2023. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort vertikal linje.



**Figur v1b.** Målte konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Drevjamoen SØF fra 2016/2020 til 2023. 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 2016-2023

Målte konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere.

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
DREV_002	20.06.2016	0,1	0,25	1	0,1	28	16	7,8	13,8	0,18	1,7
DREV_002	16.11.2016	0,1	1	1	0,1	30	74	7,9	16,4	0,59	2,9
DREV_002	28.06.2017	0,1	0,25	1	0,1	27	35	7,8	14,4	0,31	4,2
DREV_002	13.11.2017	0,1	0,52	1	0,1	39	49	7,8	14,9	0,15	1,7
DREV_002	13.06.2018	0,1	0,25	1	0,1	25	62	8,0	16	0,25	1,1
DREV_002	31.10.2018	0,1	1,1	1	0,1	30	31	8,0	16,3	0,19	1,2
DREV_002	16.06.2020	0,005	0,12	0,51	0,046	20	4,1	7,9	12,5	0,14	2
DREV_002	20.10.2020	0,005	0,47	1,3	0,041	31	28	8,1	18,9	0,25	2
DREV_002	02.06.2021	0,005	0,16	0,62	0,03	23	3,6	8,1	14,3	0,38	0,8
DREV_002	08.11.2021	0,005	0,28	0,69	0,053	25	16	7,9	16,5	0,16	1,6
DREV_002	27.06.2023	0,005	0,22	0,96	0,036	27	13	8,1	16,6	0,26	0,91
DREV_002	06.11.2023	0,013	0,37	1,2	0,042	34	23	7,6	17,6	0,19	1,3
DREV_003	20.06.2016	0,1	0,72	1	0,1	37	7,7	7,8	19,5	0,23	2,8
DREV_003	16.11.2016	0,1	1	1	0,1	32	78	7,9	18	0,77	3,6
DREV_003	28.06.2017	0,23	0,55	1	0,1	36	54	7,9	19,3	0,86	1,3
DREV_003	13.11.2017	0,1	1	2,1	0,1	29	75	7,9	16,1	0,7	2,2
DREV_003	13.06.2018	0,1	0,66	1	0,1	28	23	8,0	18,1	0,33	1,5
DREV_003	31.10.2018	0,1	1,2	1	0,1	36	37	8,0	19,1	0,44	1,5
DREV_003	16.06.2020	0,039	0,38	0,27	0,08	28	54	7,9	16,6	0,34	2,7
DREV_003	20.10.2020	0,005	1	0,83	0,091	34	22	8,1	21,7	0,26	2
DREV_003	02.06.2021	0,016	0,5	0,53	0,12	32	43	8,1	19	0,24	1,3
DREV_003	08.11.2021	0,02	0,53	0,77	0,09	30	18	8,0	19,3	0,95	1,9
DREV_003	27.06.2023	0,014	0,43	0,48	0,11	31	63	8,0	18,8	0,34	1,1
DREV_003	06.11.2023	0,01	0,52	0,55	0,095	39	3,7	7,8	20	0,29	3
DREV_012	20.06.2016	0,46	2	3,8	0,1	66	15000	7,7	36,1	22	5,5
DREV_012	16.11.2016	0,1	1,5	1	0,1	82	1300	7,7	42,7	15	7,8
DREV_012	28.06.2017	1,6	7,6	13	0,1	110	15000	7,4	49,1	58	10
DREV_012	13.11.2017	0,43	3,3	5,3	0,1	99	2100	7,5	47,8	4,2	6,2
DREV_012	13.06.2018	0,28	2,8	3,4	0,1	100	13000	7,6	59	71	11
DREV_012	31.10.2018	0,1	1,3	1	0,1	110	180	7,7	53,7	1,7	6,5
DREV_012	16.06.2020	0,005	0,74	0,7	0,083	92	9,6	7,8	48,9	2,8	6,5
DREV_012	20.10.2020	0,005	0,72	0,49	0,11	110	13	8,0	54,5	2,8	4,4
DREV_012	02.06.2021	0,005	0,48	0,42	0,086	98		7,7	52,7	20	2,9
DREV_012	08.11.2021	0,005	1,4	0,1	0,24	87		7,5		1,1	4,3

\* Tomme celler indikerer at analysen ikke er utført. Dette kan skyldes feil på prøveflaske (som lekkasjer) eller feil på laboratorieinstrumenter.

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
DREV_012	27.06.2023	0,005	0,6	1,4	0,083	91		7,8	46,3	2,7	3,2
DREV_012	06.11.2023	0,005	0,85	0,5	0,11	100		7,7	50,2	2,4	4,1
DREV_014	20.06.2016	0,1	1,2	1	0,26	28	130	7,9	18,4	3,2	5
DREV_014	16.11.2016	0,25	1,9	1	0,1	10	350	7,4	9,35	2,6	6,8
DREV_014	28.06.2017	0,23	2,2	1	0,24	19	340	7,7	14,2	4,2	6,1
DREV_014	13.11.2017	0,66	1,9	3,8	0,1	8,6	880	7,9	6,99	17	5,4
DREV_014	13.06.2018	0,1	1,7	1	0,21	25	180	8,1	18,7	2,8	3,8
DREV_014	31.10.2018	0,5	1,2	1	0,1	20	230	8,0	14,6	4,5	2,8
DREV_014	16.06.2020	0,041	1	0,25	0,22	28	25	8,1	19,9	2,2	3,6
DREV_014	20.10.2020	0,089	1,2	0,58	0,15	19	100	7,8	15,1	3,1	5,5
DREV_014	02.06.2021	0,005	1,2	0,1	0,28	29	8,2	8,2	21,7	17	2,3
DREV_014	08.11.2021	0,15	1,6	0,48	0,13	10	140	7,6	9,12	11	6,3
DREV_014	27.06.2023	0,037	1,3	0,26	0,27	27	37	8,1	19,9	4,4	3,2
DREV_014	06.11.2023	0,047	0,98	0,4	0,17	27	35	7,7	18,1	10	2,6
DREV_015	20.06.2016	0,1	0,55	1	0,1	5,8	120	7,3	4,23	1,4	2,3
DREV_015	16.11.2016	0,29	1,1	1	0,1	6,5	440	7,3	5,37	4,6	4,5
DREV_015	28.06.2017	0,1	1,1	1	0,1	9,8	210	7,5	6,73	1,7	2,8
DREV_015	13.11.2017	0,26	1,3	1	0,1	11	340	7,5	7,52	3,2	4
DREV_015	13.06.2018	0,1	0,89	4,3	0,1	12	140	7,7	9,21	2	2,4
DREV_015	31.10.2018	0,1	0,25	1	0,1	18	200	7,9	12,5	2,4	2
DREV_015	16.06.2020	0,042	0,28	0,29	0,01	4,3	21	7,3	3,62	1,3	1,8
DREV_015	20.10.2020	0,052	0,51	0,42	0,042	18	130	7,8	13,6	0,62	3,9
DREV_015	02.06.2021	0,033	0,23	0,31	0,028	4,9	16	7,5	4,16	0,89	1,4
DREV_015	08.11.2021	0,13	0,64	0,64	0,049	12	160	7,6	9,79	2,1	4,7
DREV_015	27.06.2023	0,045	0,34	0,31	0,046	8,2	34	7,7	6,72	0,92	1,7
DREV_015	06.11.2023	0,023	0,45	0,61	0,037	25	53	7,8	16,5	1,3	1,8
DREV_024	20.06.2016	0,1	1,7	1	0,1	9	240	7,4	7,27	3,4	5
DREV_024	16.11.2016	0,94	3,9	5,1	0,1	9,9	1600	7,5	10,5	13	5,5
DREV_024	28.06.2017	1,7	6,2	5,6	0,44	16	2800	7,6	13,1	29	8,4
DREV_024	13.11.2017	0,65	3,5	4,1	0,1	10	970	7,5	8,85	14	4,1
DREV_024	13.06.2018	0,26	3,8	1	0,1	19	680	7,9	16,2	5,2	7
DREV_024	31.10.2018	0,54	2,3	3,7	0,1	17	750	7,7	13,8	25	4
DREV_024	16.06.2020	0,22	5	0,56	0,34	19	100	7,8	17,2	14	9,2
DREV_024	20.10.2020	0,21	2,8	1,8	0,21	16	190	7,7	14,3	7,1	6,9
DREV_024	02.06.2021	0,029	1,5	0,21	0,098	11		7,7	10,9	7	3,2
DREV_024	08.11.2021	0,17	3,3	1,1	0,17	10		7,4	9,77	10	5,6
DREV_024	27.06.2023	0,033	3,5	0,66	0,2	18		7,8	17,2	9,2	5,8
DREV_024	06.11.2023	0,081	0,98	0,72	0,046	7,9		7,1	7,06	5,6	3
DREV_027	20.06.2016	0,13	0,25	4,4	0,1	1,7	84	6,6	3,82	0,52	4,1
DREV_027	16.11.2016	0,42	0,73	1	0,1	1,1	270	6,0	2,16	0,64	9
DREV_027	28.06.2017	0,39	0,8	7,8	0,1	1,6	230	6,3	3,31	0,47	9,6

\* Tomme celler indikerer at analysen ikke er utført. Dette kan skyldes feil på prøveflaske (som lekkasjer) eller feil på laboratorieinstrumenter.



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
DREV_027	13.11.2017	0,51	0,25	1	0,1	0,85	200	5,9	2,09	0,44	8,4
DREV_027	13.06.2018	0,1	0,54	1	0,1	1,3	130	6,8	3,11	0,23	5,2
DREV_027	31.10.2018	0,25	4,5	11	0,1	2	120				
DREV_027	16.06.2020	0,064	0,2	0,66	0,027	1,9	42	6,5	4,41	0,23	3,1
DREV_027	20.10.2020	0,25	1,1	1,3	0,021	1,7	220	6,5	4,2	0,19	8
DREV_027	02.06.2021	0,074	0,36	1,1	0,01	1,6	29	6,6	4,09	0,12	2,9
DREV_027	08.11.2021	0,47	0,46	1	0,01	0,69	220	6,1	2,18	0,17	9,5
DREV_027	27.06.2023	0,068	0,47	0,88	0,08	3,4	66	6,9	5,65	0,83	3,7
DREV_027	06.11.2023	0,093	0,55	1	0,087	5,7	93	6,9	6,34	1,8	3
DREV_037	16.06.2020	0,014	0,63	0,21	0,045	32	37	8,1	20,4	2,3	3,3
DREV_037	02.06.2021	0,005	0,92	0,24	0,055	31	14	8,2	21,5	18	2,1
DREV_037	08.11.2021	0,034	0,76	0,61	0,037	14	100	7,7	11,8	2,5	4,5
DREV_037	27.06.2023	0,016	0,69	0,73	0,045	30	57	8,2	21	1,7	2,9
DREV_037	06.11.2023	0,013	0,49	0,51	0,033	29	57	7,7	18,6	2,2	2,2
DREV_038	02.06.2021	0,028	0,29	0,59	0,025	5	17	7,5	4,11	1,8	1,4
DREV_038	08.11.2021	0,13	0,74	0,64	0,047	11	160	7,5	9,64	1,8	4,9
DREV_038	27.06.2023	0,048	0,36	0,42	0,043	8,5	36	7,6	6,74	1,7	1,6
DREV_038	06.11.2023	0,021	0,42	0,49	0,024	26	64	7,8	16,5	1,2	1,7

\* Tomme celler indikerer at analysen ikke er utført. Dette kan skyldes feil på prøveflaske (som lekkasjer) eller feil på laboratorieinstrumenter.

## **Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2023**

---

Rapportene inneholder 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

**AR-23-MM-055114-01**

**EUNOMO-00378290**

Prøvemottak: 08.06.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 08.06.2023 01:41 -  
12.06.2023 11:40

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive  
SØF Frigård , uke 23

Forsvarsbygg  
Pb 405 Sentrum  
103 OSLO  
Attn: Arne Eriksen

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2023-06080413</b>	Prøvetakingsdato:	07.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	FRIG_001	Analysestartdato:	08.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	16.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	7.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	4.5	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.21	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	26	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	4.2	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.6	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>439-2023-06080412</b>	Prøvetakingsdato:	07.06.2023
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	FRIG_008	Analysestartdato:	08.06.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		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)	13.4	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.0	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	0.19	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	37	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	20	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-06080411</b>	Prøvetakingsdato:	07.06.2023
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	FRIG_010	Analysestartdato:	08.06.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.65	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	15.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	6.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	5.0	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.25	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	270	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	25	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	4.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.7	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 12.06.2023

-----  
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

Forsvarsbygg  
Pb 405 Sentrum  
103 OSLO  
Attn: Arne Eriksen

**AR-23-MM-113601-01**

**EUNOMO-00395862**

Prøvemottak: 27.10.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 27.10.2023 01:23 -  
31.10.2023 03:37

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive  
SØF Frigård , uke 43

## ANALYSERAPPORT

### Merknader prøveserie:

Turb analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak. Dette kan ha påvirket analyseresultatene.

Prøvenr.: **439-2023-10270364**

Prøvetype: Overflatevann

Prøvemerkning: FRIG\_001

Prøvetakingsdato: 25.10.2023

Prøvetaker: Oppdragsgiver

Analysestartdato: 27.10.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
* Turbiditet	0.63	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	7.2	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	3.0	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.25	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	120	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	23	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	3.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.2	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>439-2023-10270363</b>	Prøvetakingsdato:	25.10.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	FRIG_008	Analysestartdato:	27.10.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
* Turbiditet	0.69	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	15.4	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.5	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	210	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.96	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	<b>439-2023-10270362</b>	Prøvetakingsdato:	25.10.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	FRIG_010	Analysestartdato:	27.10.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
* Turbiditet	0.48	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.8	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.9	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	3.4	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.21	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	350	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	21	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	3.4	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.3	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 31.10.2023

-----  
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.





**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)**

