



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skytte- og øvingsfelt (SØF) i 2023

Rapport for Trondenes SØF
Forsvarsbygg Region nord

Forsvarsbygg rapport 1051/2024
5. juni 2024



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2023
Rapport for Trondenes SØF
Forsvarsbygg Region nord

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	1051/2024

Forfatter(e)	Ståle Haaland og Ruben Pettersen
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	05.06.2024

KVALITETSSIKRET AV

Jens Kværner

Jens Kværner, NIBIO

GODKJENT AV

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

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

Innhold

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

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

Denne rapporten omhandler Trondenes SØF, Forsvarsbygg Region nord.

2 Overvåkning av Trondenes SØF

Ved Trondenes har avrenningen blitt overvåket siden 2005. Feltet blir per i dag prøvetatt annethvert år. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1].

2.1 Prøvetaking 2023

I 2023 ble det tatt ut vannprøver 22. mai og 4. oktober på Trondenes SØF. Prøvetakingen har fulgt gjeldende måleprogram for feltet [1]. Kart over Trondenes SØF med prøvepunkter er vist i figur 1.

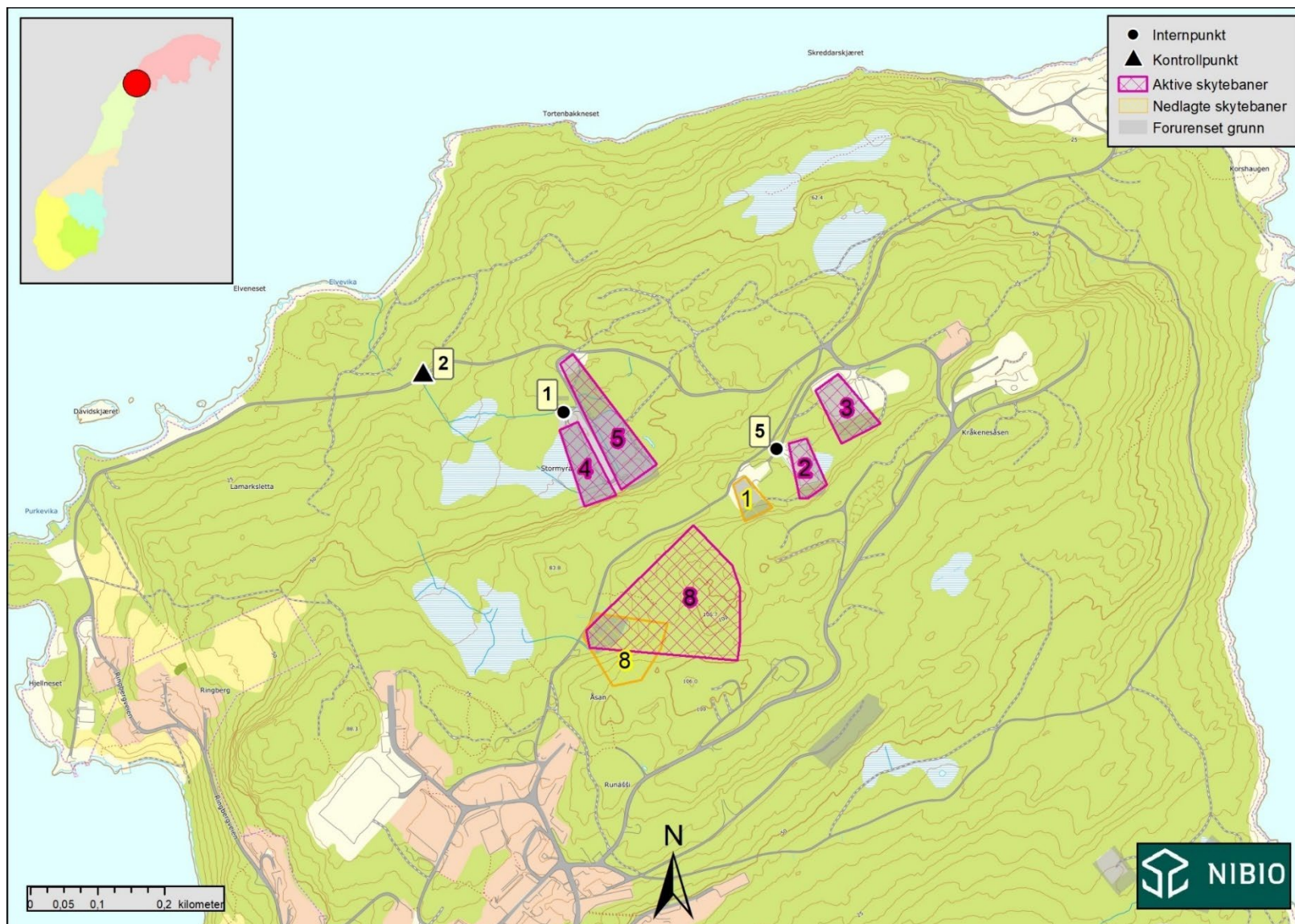
2.2 Måleprogram

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 håndvåpenammunisjon: 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 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. Prøvepunkter med delnedbørfelt på Trondenes SØF i 2023.

Tabell 1. Trondenes SØF. Måleprogrammets parametervalg og frekvens [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under annethvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 2
		Øvrige: 1, 5

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

Endringer

Ingen.

Tabell 2. Prøvepunkter på Trondenes SØF i 2023.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
TRON_001	Internt	Bane 1-5. Ligger nær bane 4 og 5.	563 173 Ø 7 636 638 N	
TRON_002	Kontroll	Alle banene på Trondenes. Ligger i en meget liten bekk.	562 963 Ø 7 636 697 N	97838
TRON_005	Internt	Bane 1 og 2.	563 490 Ø 7 636 583 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. En vurdering av målte tungmetaller i kontrollpunkt opp mot benyttede grenseverdier er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Konsentrasjon av målte tungmetaller i kontrollpunkter på Trondenes SØF i 2023. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige fem prøvetakingsårene. 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 benyttede grenseverdi.

Trondenes SØF		2023				2016-2022 (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
TROND_002	Pb	2	2	0,01	0,01	9	6	0,09	0,50		14
	Pb_BIO*	2	0	0,001	0,001	9	0	0,021	0,094	1,2	
	Cu	2	0	0,97	1,0	9	0	1,4	2,4	7,8	7,8
	Zn	2	0	1,0	1,0	9	0	4,2	14	11	11
	Sb	2	0	0,46	0,64	9	1	0,29	0,45	5***	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 er ingen overskridelser for målte tungmetaller i kontrollpunktene på Trondenes SØF i 2023.

Nivå og trend

Nivået er stabilt, og det er ingen tilsynelatende trend. Målte konsentrasjonene av tungmetaller i 2023 er lave (bly ned mot deteksjonsgrensen og $< 1 \mu\text{g Cu}$, Zn og Sb/l). Jf. vedlegg 1 figur v1 og vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen.

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Målte konsentrasjoner av tungmetaller, med unntak for bly er som før høye i punkt 5 (drenerer bane 1 og 2; $15\text{-}17 \mu\text{g Cu/l}$, $12\text{-}29 \mu\text{g Zn/l}$ og $5\text{-}12 \mu\text{g Sb/l}$). Konsentrasjonene som måles i internpunkt 1 (drenerer bane 1-5, ligger nær bane 4 og 5) er som før vesentlig lavere. Jf. vedlegg 1 figur v1. Feltet har høy pH og bra bufferevne, og vannkvaliteten er som oftest lite turbid med relativt lave konsentrasjoner av naturlig organisk materiale (ofte $< 5 \text{ mg OC/l}$). Jf. vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen.

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er ingen overskridelser for målte tungmetaller i kontrollpunktet på Trondenes SØF i 2023.

Nivå og trend

- Det måles som tidligere en del kobber, sink og antimon i internpunkt 5. Det er ingen tilsynelatende trender.
- Nivået for målte tungmetaller i punktene er stabilt og som tidligere.

Anbefalinger

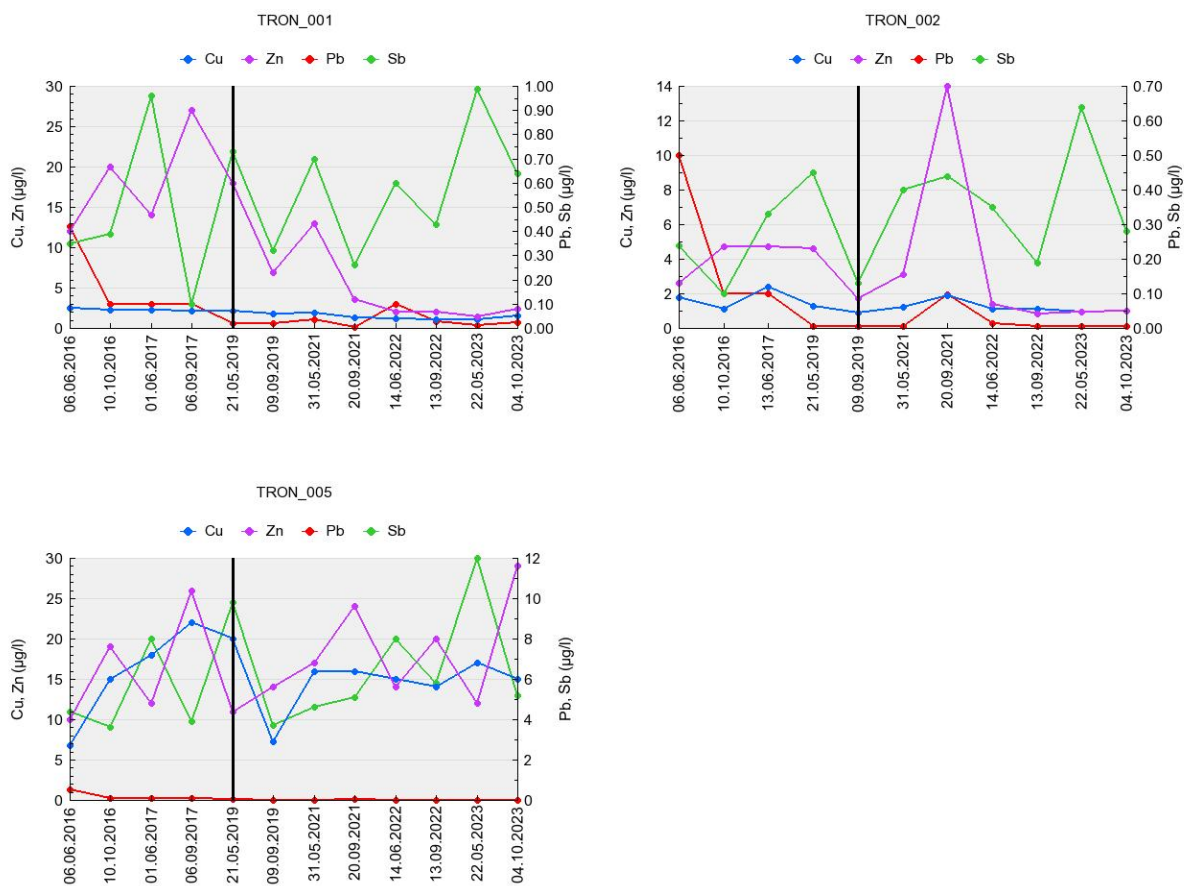
- Aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

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/content-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf](https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf).
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Trondenes SØF (ss. 86-90).
- [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. Mer info i figurtekst.



Figur v1. Konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Trondenes 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 konsentrasjonen av bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere i vannprøver tatt ut i 2023, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt.

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
TRON_001	06.06.2016	0,42	2,5	12	0,35	68	28	8,1	39,8	0,3	5,3
TRON_001	10.10.2016	0,1	2,3	20	0,39	68	31	7,8	42,5	0,4	5,3
TRON_001	01.06.2017	0,1	2,3	14	0,96	49	13	8,0	32,8	0,12	4,3
TRON_001	06.09.2017	0,1	2,1	27	0,1	74	21	7,8	43,2	0,37	3,1
TRON_001	21.05.2019	0,019	2,2	18	0,73	54	11	7,9	33,5	0,17	11
TRON_001	09.09.2019	0,021	1,8	6,9	0,32	84	8,9	8,1	46,6	0,16	3,2
TRON_001	31.05.2021	0,036	1,9	13	0,7	58	8,9	8,0	35,7	0,05	2,4
TRON_001	20.09.2021	0,005	1,3	3,6	0,26	59	10	8,5	35,6	0,23	3,7
TRON_001	14.06.2022	0,1	1,2	2	0,6	62	8,2	8,3	36,5	0,25	2,3
TRON_001	13.09.2022	0,027	1,1	2	0,43	72	33	8,2	43,4	0,14	2,6
TRON_001	22.05.2023	0,011	1,1	1,4	0,99	51	8,8	8,3	32,6	0,05	5,7
TRON_001	04.10.2023	0,023	1,5	2,4	0,64	74	9,5	8,1	43,3	0,15	3,1
TRON_002	06.06.2016	0,5	1,8	2,6	0,24	55	10	8,2	32,6	0,55	5,3
TRON_002	10.10.2016	0,1	1,1	4,7	0,1	55	20	8,0	34,7	0,14	5,3
TRON_002	13.06.2017	0,1	2,4	4,7	0,33	51	8,6	8,1	29,3	0,41	3,5
TRON_002	21.05.2019	0,005	1,3	4,6	0,45	48	8,1	8,2	27,3	0,14	18
TRON_002	09.09.2019	0,005	0,91	1,7	0,13	65	3,7	8,2	36,9	0,05	3,8
TRON_002	31.05.2021	0,005	1,2	3,1	0,4	44	6,9	8,2	29,6	0,21	3,3
TRON_002	20.09.2021	0,096	1,9	14	0,44	76	13	8,4	43,6	0,05	2,7
TRON_002	14.06.2022	0,013	1,1	1,4	0,35	48	8,4	8,3	30	0,31	4,3
TRON_002	13.09.2022	0,005	1,1	0,85	0,19	56	9,1	8,3	13,3	1,5	3,7
TRON_002	22.05.2023	0,005	0,94	0,96	0,64	40	7,8	8,2	26,9	0,13	5,6
TRON_002	04.10.2023	0,005	1	1	0,28	53	14	8,2	32,3	0,2	4,8
TRON_005	06.06.2016	0,52	6,8	10	4,4	63	16	7,8	37,1	0,16	6,1
TRON_005	10.10.2016	0,1	15	19	3,6	61	16	7,5	39,8	0,13	6
TRON_005	01.06.2017	0,1	18	12	8	48	20	7,6	31,5	0,16	5,3
TRON_005	06.09.2017	0,1	22	26	3,9	65	29	7,8	41,4	0,05	3,8
TRON_005	21.05.2019	0,048	20	11	9,8	42	8,4	7,7	28	0,19	9,9
TRON_005	09.09.2019	0,015	7,3	14	3,7	66	16	7,7	38	0,12	3,6
TRON_005	31.05.2021	0,013	16	17	4,6	49	4,5	7,4	31,5	0,13	3,5
TRON_005	20.09.2021	0,025	16	24	5,1	66	23	8,2	38,7	0,05	4,2
TRON_005	14.06.2022	0,015	15	14	8	49	16	7,9	30,5	0,05	4,1
TRON_005	13.09.2022	0,005	14	20	5,8	58	26	7,7	36,1	0,05	4,3
TRON_005	22.05.2023	0,02	17	12	12	40	8,1	7,8	27,5	0,12	6,3
TRON_005	04.10.2023	0,017	15	29	5,2	64	20	7,6	37,5	0,11	4,3

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

AR-23-MM-047176-01

EUNOMO-00375874

Prøvemottak: 23.05.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 23.05.2023 09:56 -
25.05.2023 10:35

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive
SØF Trondenes, uke 21

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-05230385	Prøvetakingsdato:	22.05.2023		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	TRON_001	Analysestartdato:	23.05.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	<0.10	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	32.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.7	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.99	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.011	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	8.8	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	51	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.1	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.4	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.:	439-2023-05230384	Prøvetakingsdato:	22.05.2023		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	TRON_002	Analysestartdato:	23.05.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.13	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	26.9	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.6	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.64	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	7.8	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	40	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.94	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.96	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-05230386	Prøvetakingsdato:	22.05.2023		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	TRON_005	Analysestartdato:	23.05.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.8		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.12	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	27.5	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	12	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.020	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	8.1	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	40	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	17	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	12	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

<: 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.



Moss 25.05.2023

Kjetil Sjaastad-----
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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.



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-104072-01

EUNOMO-00392729

Prøvemottak: 05.10.2023

Temperatur: 9

Analyseperiode: 05.10.2023 09:26 -

10.10.2023 11:12

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive
SØF Trondenes, uke 40

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-10050123	Prøvetakingsdato:	04.10.2023		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	TRON_001	Analysestartdato:	05.10.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.1		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)	43.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	3.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.64	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.023	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	9.5	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	74	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.5	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.4	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.:	439-2023-10050122	Prøvetakingsdato:	04.10.2023
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Eigil Høgmo
Prøvemerkning:	TRON_002	Analysestartdato:	05.10.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	32.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.8	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.28	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	14	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	53	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.0	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-10050121	Prøvetakingsdato:	04.10.2023
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Eigil Høgmo
Prøvemerkning:	TRON_005	Analysestartdato:	05.10.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.11	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	37.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	5.2	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.017	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	20	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	64	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	15	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	29	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

<: 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.



Moss 10.10.2023

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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

