



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skytte- og øvingsfelt (SØF) i 2022

Rapport for Haltdalen SØF
Forsvarsbygg region vest

Forsvarsbygg rapport 0927/2023/MILJØ
29. juni 2023



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2022
Rapport for Haltdalen SØF
Forsvarsbygg region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	0927/2023/MILJØ

Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	29.06.2023

KVALITETSSIKRET AV

..., 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 Haltdalen SØF	5
2.1 Prøvetaking 2022.....	5
2.2 Måleprogram.....	5
2.3 Prøvepunkter	9
2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	10
3 Resultater og diskusjon	11
3.1 Kontrollpunkt.....	11
3.2 Øvrige punkter	13
4 Konklusjon og anbefalinger	14
5 Referanseliste	15
Vedlegg 1 – Dataplott	16
Vedlegg 2 – Datatabell.....	18
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins	21

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 Haltdalen SØF, Forsvarsbygg region vest.

2 Overvåkning av Haltdalen SØF

Ved Haltdalen har avrenningen blitt overvåket siden 2008. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1].

2.1 Prøvetaking 2022

I 2022 ble det tatt ut vannprøver 15. juni og 15. november på Haltdalen SØF. Prøvetakingen har fulgt gjeldende måleprogram for feltet [1]. Kart over Haltdalen SØF med prøvepunkter er vist i figur 1.

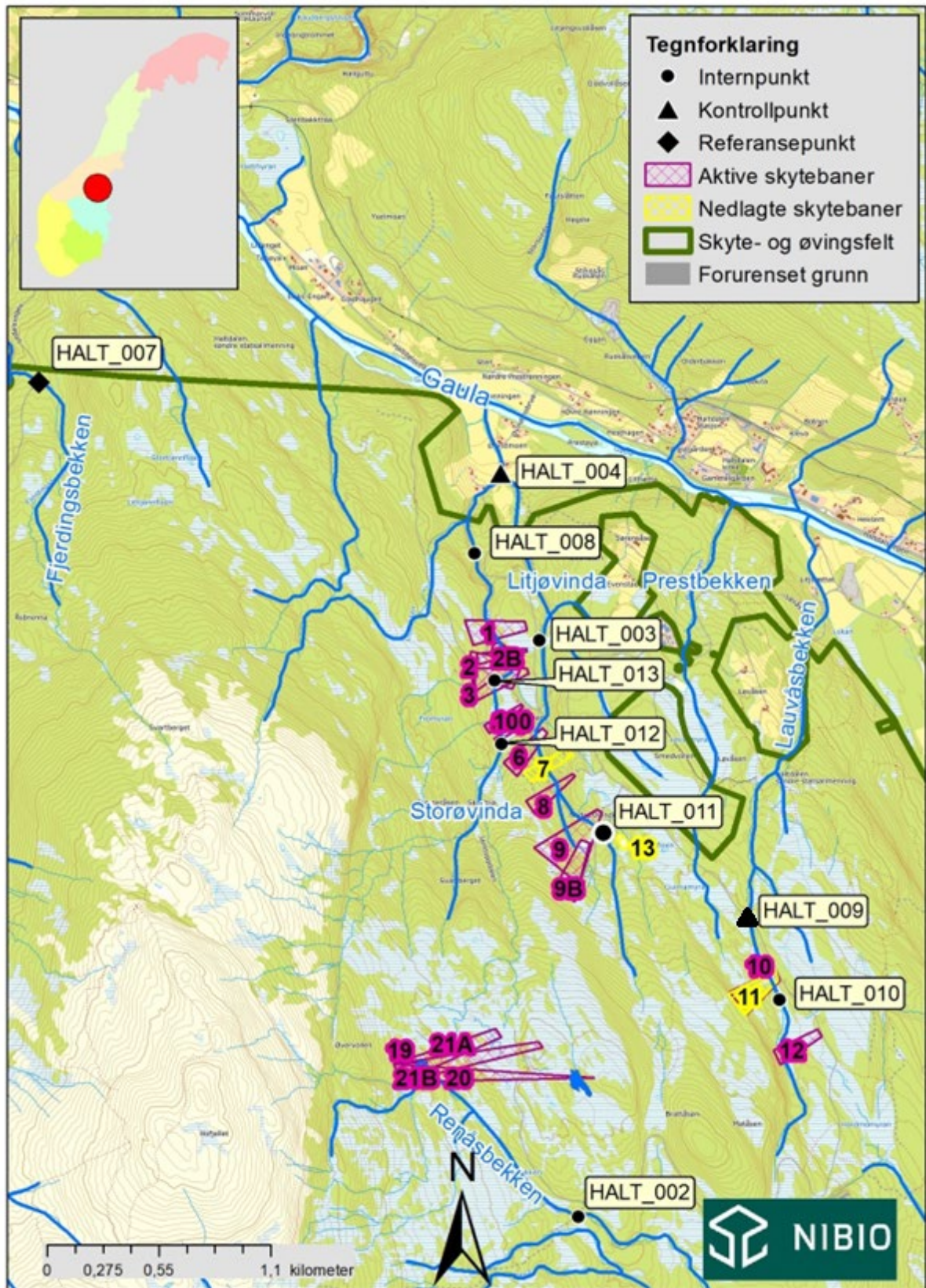
2.2 Måleprogram

Dagens måleprogram (prøvepunkter, hyppighet og parametervalg) i 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 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. Prøvepunkter med delnedbørfelt på Haltdalen SØF i 2022.

Tabell 1. Haltdalen 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: 4, 9
		Øvrige: 2, 3, 7, 8

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

Endringer

Det ble lagt til to ekstrapunkt (10 og 11) i 2020, samt to ekstrapunkter (12 og 13) i 2022. Dette blir gjort for å mer data på mulig utlekking av tungmetaller fra skytebaner.

Tabell 2. Prøvepunkter på Haltdalen SØF i 2022.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
HALT_002	Internt	Bane 19, 20, 21A og 21B. 55 l/s	303 576 Ø 6 979 513 N	
HALT_003	Internt	Bane 6, 7 (nedlagt), 8, 9, 9B, og 13 (håndgranatbane). 19 l/s	303 384 Ø 6 982 355 N	
HALT_004	Kontroll	Ligger nedstrøms punkt 3 og 8. 120 l/s	303 192 Ø 6 983 180 N	122-82998
HALT_007	Referanse	Fjerdingsbekken. Upåvirket av skytebaner. 31 l/s	300 919 Ø 6 983 627 N	122-82999
HALT_008	Internt	Bane 1, 2, 2B, 3, 4 og 5, samt en sivil 100 metersbane. 70 l/s	303 066 Ø 6 982 783 N	122-83000
HALT_009	Kontroll	Bane 10, 11 (nedlagt) og 12. 12 l/s	304 417 Ø 6 980 985 N	
HALT_010	Ekstra	Mellom bane 12 og 11	304 553 Ø 6 980 591 N	
HALT_011	Ekstra	Oppstrøms bane 9	303 699 Ø 6 981 406 N	
HALT_012	Ekstra	Oppstrøms bane 4 (ved brua)	303 199 Ø 6 981 843 N	
HALT_013	Ekstra	Nedstrøms punkt 4, bane 5B og veien, i baneløpet til bane 3	303 165 Ø 6 982 156 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 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 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 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.

3.1 Kontrollpunkt

Grenseverdier

Det er overskridelser for kobber i kontrollpunkt 9 i Lauåsbekken (nedstrøms bane 10-12) i 2022. Dette er som for tidligere år (jf. tabell 4). Kontrollpunktet ligger et stykke fra skytefeltgrensen og et nytt kontrollpunkt lenger nedstrøms i bekken bør vurderes anlagt (jf. figur 1).

Konsentrasjonen av kobber (2 µg Cu/l) og sink (2-4 µg Zn/l) er i 2022 som for tidligere år lavere i kontrollpunkt 4 (Storøvinda, som her også mottar vann fra Litjøvinda), enn hva som måles i kontrollpunkt 9. I kontrollpunkt 4 er derimot vannføringen betydelig høyere (120 l/s) enn i kontrollpunkt 9 (12 l/s). Jf. figur 1.

Nivå og trend

Det er ingen tendens til økte konsentrasjoner i kontrollpunktene (jf. figur v1a-b). Nivået varierer en del i kontrollpunkt 9 med tidvis høyere konsentrasjoner av tungmetaller om høsten, noe som kan skyldes høyere konsentrasjoner av naturlig organisk materiale.

Spesielle forhold

Ingen.

Tabell 4. Konsentrasjon av målte tungmetaller i kontrollpunkter på Haltdalen SØF i 2022. 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 grenseverdi.

Haltdalen SØF		2022				2011-2021 (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
HALT_004	Pb	2	0	0,3	0,3	10	2	0,4	1,0		14
	Pb_BIO*	2	0	0,03	0,03	10	0	0,03	0,07	1,2	
	Cu	2	0	1,9	2,0	10	0	2,6	3,6	7,8	7,8
	Zn	2	0	3,2	4,3	10	2	3,6	6,4	11	11
	Sb	2	0	0,07	0,09	10	7	0,09	0,18	5***	5***
HALT_009	Pb	2	0	1,0	1,3	10	0	1,1	1,7		14
	Pb_BIO*	2	0	0,06	0,07	10	0	0,07	0,09	1,2	
	Cu	2	0	8,2	9,7	10	0	7,9	13	7,8	7,8
	Zn	2	0	6,8	8,7	10	0	6,9	10	11	11
	Sb	2	0	0,14	0,16	10	5	0,18	0,44	5***	5***

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

** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification).

*** Drikkevannsnorm.

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Generelt måles det lave konsentrasjoner av målte tungmetaller i intern- og ekstrapunktene på Haltdalen SØF i 2022.

Konsentrasjonen av tungmetaller i Lauåsbekken i ekstrapunkt 10 nedstrøms bane 11, måles det tilsvarende nivåer av kobber (5-9 µg Cu/l) og sink (5-8 µg Zn/l) som i kontrollpunkt 9 lengre nedstrøms. Det lekker av det trolig en del kobber og sink ut fra bane 12.

I øvre deler av Storøvinda i ekstrapunktene 12 og 13 er målte konsentrasjoner av kobber og bly lavere enn hva som måles i internpunkt 8 (jf. figur v1a-b). Det lekker av det trolig en del kobber og bly fra bane 1, 2 og/eller 2B (jf. figur 1). Målte konsentrasjoner av antimon er lav i hele skytefeltet.

Oppstrøms bane 9 i ekstrapunkt 11 i Litjøvinda er målte konsentrasjoner av tungmetaller lave, men noe høyere i internpunkt 3 som mottar avrenning fra bane 6, 7 (nedlagt), 8, 9, 9B og 13. I internpunkt 3 måles det i 2022 især mer kobber (3 µg Cu/l) og noe mere bly enn oppstrøms i ekstrapunkt 11 (jf. figur v1a-b).

I Renåsbekken i internpunkt 2 (drenerer bane 19-21) ble det målt en høy konsentrasjon av sink i 2021, men det er ikke målt høye konsentrasjoner av tungmetaller her i 2022. Internpunkt 2 har tidvis meget lav pH og høye konsentrasjoner av organisk materiale. Det samme gjelder for referansepunktet i feltet (punkt 7 i Fjerdingsbekken), samt for punktene i Lauåsbekken (kontrollpunkt 9 og ekstrapunkt 10).

Det er ingen tendens til økende konsentrasjoner.

Spesielle forhold

Ingen.

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2022 overskridelser for kobber i kontrollpunkt 9.

Nivå og trend

- Det er ingen tendens til økende konsentrasjoner i feltet.
- Det er ingen tendens til endret utlekking fra feltet.

Anbefalinger

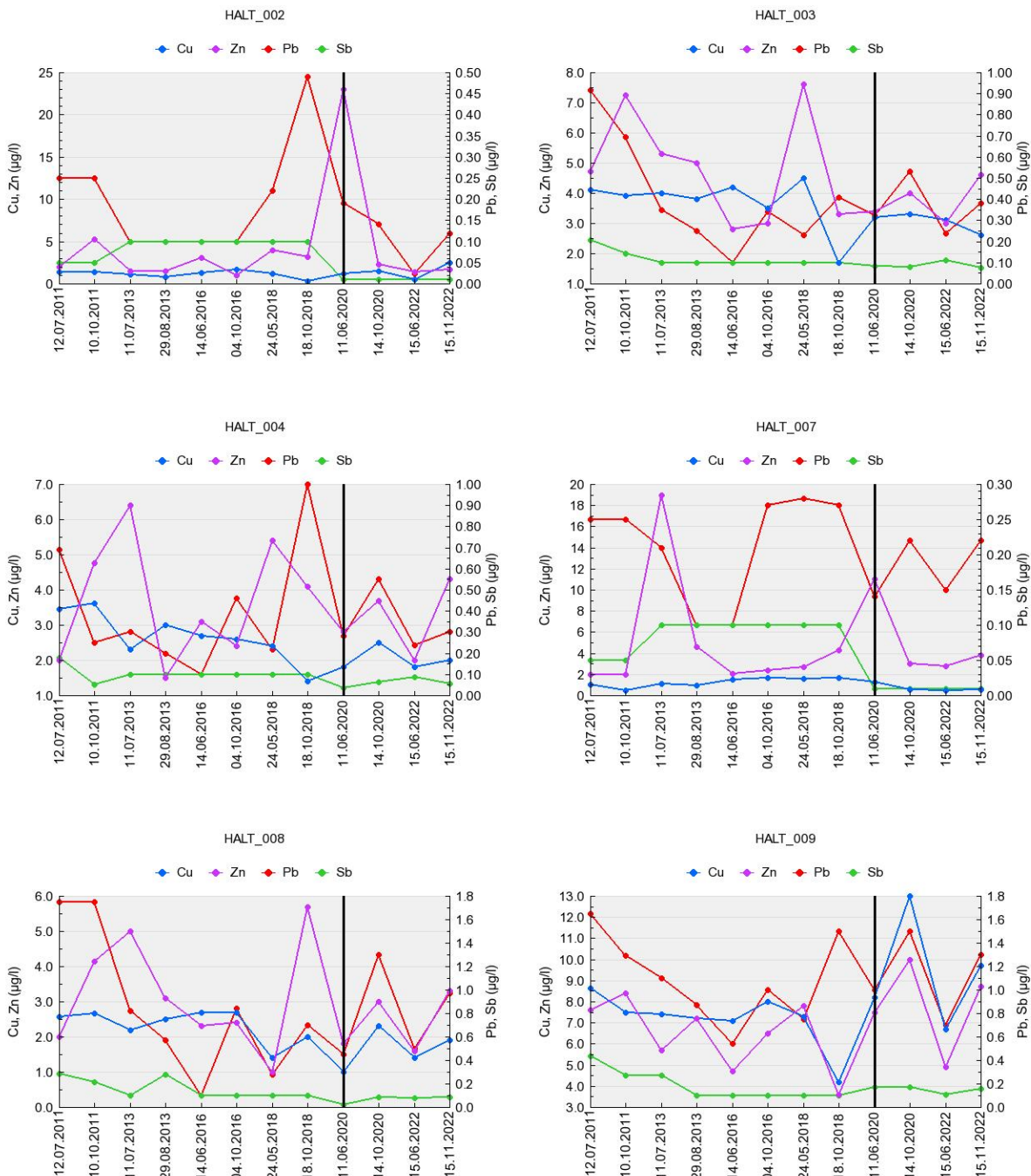
- Kontrollpunkt 9 ligger et stykke oppstrøms skytefeltgrensen. Et nytt kontrollpunkt lengre ned i Lauåsbekken nærmere skytefeltgrensen kan vurderes anlagt.
- Aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

5 Referanseliste

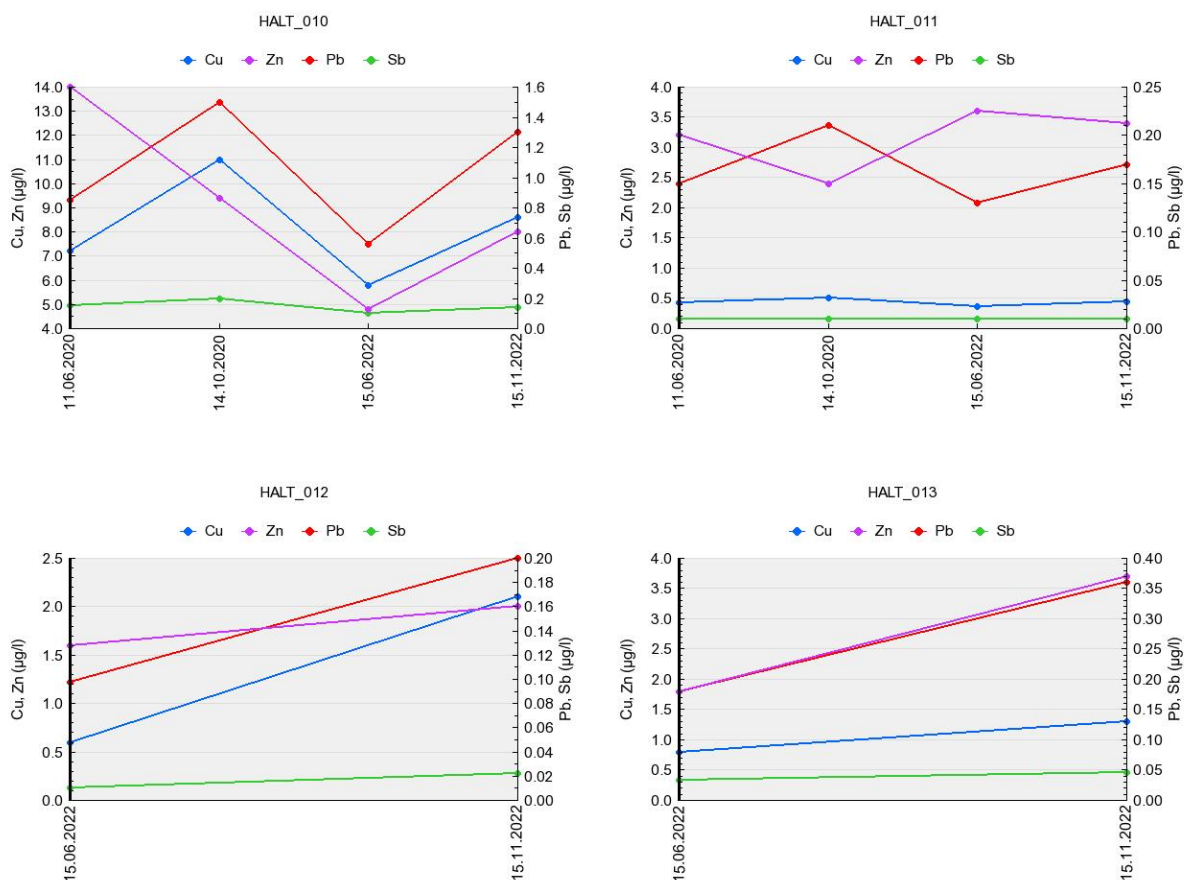
- [1] Forsvarsbygg (2019)
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
[https://www.forsvarsbygg.no/content-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf](https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf).
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Haltdalen SØF (ss. 110-114).
- [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 2022, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt. Mer info i figurtekst.



Figur v1a. Konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Haldalen SØF. 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. Konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Haltdalen 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 2022, 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
HALT_002	12.07.2011	0,25	1,4	2	0,05	1	499	5,4	1,7		12,2
HALT_002	10.10.2011	0,25	1,4	5,3	0,05	1	350	5,1	1,6		9,4
HALT_002	11.07.2013	0,1	1,1	1,5	0,1	1	400	5,6	1,6	0,74	9,3
HALT_002	29.08.2013	0,1	0,8	1,5	0,1	1	370	6,1	1,8	0,25	8,4
HALT_002	14.06.2016	0,1	1,3	3,1	0,1	1	100	6,4	1,6	0,29	5,2
HALT_002	04.10.2016	0,1	1,7	1	0,1	1	390	6,3	1,8	0,17	9,3
HALT_002	24.05.2018	0,22	1,2	4	0,1	0	160	4,8	1,9	0,55	9,0
HALT_002	18.10.2018	0,49	0,3	3,2	0,1	1	400	4,2	2,7	0,39	30,0
HALT_002	11.06.2020	0,19	1,2	23	0,01	0	130	4,4	2,3	0,71	12,0
HALT_002	14.10.2020	0,14	1,5	2,3	0,01	1	320	5,7	1,6	0,22	12,0
HALT_002	15.06.2022	0,024	0,5	1,4	0,01	1	78	6,2	0,1	0,22	4,1
HALT_002	15.11.2022	0,12	2,5	1,7	0,01	1	370	6,1	1,7	0,25	10,0
HALT_003	12.07.2011	0,916	4,1	4,71	0,207	1	1100	5,2	1,9		16,0
HALT_003	10.10.2011	0,696	3,9	7,24	0,142	2	868	5,6	2,3		14,3
HALT_003	11.07.2013	0,35	4,0	5,3	0,1	2	730	6,2	2,6	1	11,0
HALT_003	29.08.2013	0,25	3,8	5	0,1	3	680	6,5	2,9	0,84	11,0
HALT_003	14.06.2016	0,1	4,2	2,8	0,1	3	390	6,8	3,2	0,37	8,4
HALT_003	04.10.2016	0,34	3,5	3	0,1	2	760	6,2	2,4	0,42	12,0
HALT_003	24.05.2018	0,23	4,5	7,6	0,1	3	430	6,9	3,3	0,29	7,8
HALT_003	18.10.2018	0,41	1,7	3,3	0,1	2	810	6,0	2,2	0,28	17,0
HALT_003	11.06.2020	0,32	3,2	3,4	0,083	2	340	6,0	1,9	0,31	12,0
HALT_003	14.10.2020	0,53	3,3	4	0,08	2	790	5,6	2,1	0,27	17,0
HALT_003	15.06.2022	0,24	3,1	3	0,11	2	240	6,7	2,9	0,51	11,0
HALT_003	15.11.2022	0,38	2,6	4,6	0,076	1,8	840	6,1	2,2	0,72	15
HALT_004	12.07.2011	0,692	3,45	2	0,177	1,45	965	5,4	2,0		16,3
HALT_004	10.10.2011	0,25	3,63	4,76	0,05	1,49	687	5,5	2,4		14,5
HALT_004	11.07.2013	0,3	2,3	6,4	0,1	1,2	320	6,0	2,1	0,65	10
HALT_004	29.08.2013	0,2	3	1,5	0,1	1,4	300	5,9	2,3	0,18	9,7
HALT_004	14.06.2016	0,1	2,7	3,1	0,1	0,92	150	6,0	2,9	0,45	7,2
HALT_004	04.10.2016	0,46	2,6	2,4	0,1	1,4	490	6,0	2,1	0,23	12
HALT_004	24.05.2018	0,22	2,4	5,4	0,1	1,1	150	6,4	2,1	0,16	6,7
HALT_004	18.10.2018	1	1,4	4,1	0,1	1,3	470	5,8	1,7	0,19	15
HALT_004	11.06.2020	0,28	1,8	2,8	0,036	0,86	210	5,8	1,5	0,26	8,8
HALT_004	14.10.2020	0,55	2,5	3,7	0,064	1,6	610	5,7	2,2	0,36	16

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
HALT_004	15.06.2022	0,24	1,8	2	0,086	1,4	190	6,4	2,25	0,62	7,7
HALT_004	15.11.2022	0,3	2	4,3	0,056	1,7	450	6,2	2,51	0,45	14
HALT_007	12.07.2011	0,25	1,07	2	0,05	0,49	1020	4,6	2,31		17,4
HALT_007	10.10.2011	0,25	0,5	2	0,05	0,5	933	4,5	2,73		22,7
HALT_007	11.07.2013	0,21	1,1	19	0,1	0,49	830	4,7	2,24	0,38	14
HALT_007	29.08.2013	0,1	0,99	4,6	0,1	0,47	870	4,3	2,25	0,16	18
HALT_007	14.06.2016	0,1	1,5	2,1	0,1	0,36	560	5,0	1,71	0,17	15
HALT_007	04.10.2016	0,27	1,7	2,4	0,1	0,5	1200	4,6	2,23	0,31	22
HALT_007	24.05.2018	0,28	1,6	2,7	0,1	0,58	490	4,9	1,68	0,17	14
HALT_007	18.10.2018	0,27	1,7	4,3	0,1	2,1	720	6,1	2,24	0,31	17
HALT_007	11.06.2020	0,14	1,3	11	0,01	0,3	400	4,7	1,8	0,36	14
HALT_007	14.10.2020	0,22	0,54	3	0,01	0,5	870	4,6	2,61	0,25	24
HALT_007	15.06.2022	0,15	0,48	2,8	0,01	0,39	660	4,7	2,2	0,24	15
HALT_007	15.11.2022	0,22	0,52	3,8	0,01	0,46	970	4,6	2,42	0,21	23
HALT_008	12.07.2011	1,75	2,58	2	0,287	0,96	640	5,1	1,71		15,4
HALT_008	10.10.2011	1,75	2,66	4,15	0,212	1	496	5,3	1,76		13,3
HALT_008	11.07.2013	0,82	2,2	5	0,1	1,1	330	5,9	1,76	0,59	12
HALT_008	29.08.2013	0,57	2,5	3,1	0,28	0,98	250	5,6	1,91	0,1	9,7
HALT_008	14.06.2016	0,1	2,7	2,3	0,1	0,68	120	6,0	2,59	0,42	6,9
HALT_008	04.10.2016	0,84	2,7	2,4	0,1	1,3	390	6,0	1,83	0,31	11
HALT_008	24.05.2018	0,28	1,4	1	0,1	0,73	120	6,3	1,62	0,15	6,1
HALT_008	18.10.2018	0,7	2	5,7	0,1	1,8	860	6,0	2,08	0,3	17
HALT_008	11.06.2020	0,45	0,99	1,8	0,021	0,45	130	5,6	1,14	0,24	6,7
HALT_008	14.10.2020	1,3	2,3	3	0,088	1	440	5,6	1,78	0,24	14
HALT_008	15.06.2022	0,5	1,4	1,6	0,08	0,77	160	6,3	1,72	0,2	7,7
HALT_008	15.11.2022	0,97	1,9	3,3	0,085	1,2	430	6,0	1,77	0,2	13
HALT_009	12.07.2011	1,65	8,65	7,6	0,439	0,87	969	4,7	2,18		18,9
HALT_009	10.10.2011	1,29	7,49	8,39	0,268	0,81	809	4,8	2,23		17
HALT_009	11.07.2013	1,1	7,4	5,7	0,27	1,3	1200	5,8	2,07	1,2	15
HALT_009	29.08.2013	0,87	7,2	7,2	0,1	1,5	1100	5,7	2,15	0,49	16
HALT_009	14.06.2016	0,54	7,1	4,7	0,1	1,5	790	6,6	2,82	1,6	13
HALT_009	04.10.2016	1	8	6,5	0,1	1,3	1000	5,6	2,04	0,41	18
HALT_009	24.05.2018	0,75	7,3	7,8	0,1	1,3	670	6,4	2,1	0,39	12
HALT_009	18.10.2018	1,5	4,2	3,6	0,1	1,2	950	5,3	1,94	0,31	20
HALT_009	11.06.2020	1	8,2	7,5	0,17	0,72	540	5,2	1,69	0,28	15
HALT_009	14.10.2020	1,5	13	10	0,17	0,9	910	5,0	2,15	0,24	20
HALT_009	15.06.2022	0,7	6,7	4,9	0,11	1,3	410	6,3	2,16	0,47	12
HALT_009	15.11.2022	1,3	9,7	8,7	0,16	1,1	940	5,4	2,01	0,27	19
HALT_010	11.06.2020	0,85	7,2	14	0,15	0,66	540	5,2	1,75	0,3	14
HALT_010	14.10.2020	1,5	11	9,4	0,2	0,86	850	4,9	2,2	0,23	19
HALT_010	15.06.2022	0,56	5,8	4,8	0,1	1,2	460	5,9	2,23	0,52	12

<i>Prøvepunkt</i>	<i>Dato</i>	<i>Pb</i> <i>µg/l</i>	<i>Cu</i> <i>µg/l</i>	<i>Zn</i> <i>µg/l</i>	<i>Sb</i> <i>µg/l</i>	<i>Ca</i> <i>µg/l</i>	<i>Fe</i> <i>µg/l</i>	<i>pH</i>	<i>Kond</i> <i>mS/m</i>	<i>Turb</i> <i>FNU</i>	<i>OC</i> <i>mg/l</i>
HALT_010	15.11.2022	1,3	8,6	8	0,14	0,92	920	5,2	2,02	0,56	18
HALT_011	11.06.2020	0,15	0,43	3,2	0,01	0,66	570	5,2	1,69	0,27	13
HALT_011	14.10.2020	0,21	0,51	2,4	0,01	1	1100	5,2	2,12	0,24	19
HALT_011	15.06.2022	0,13	0,37	3,6	0,01	0,88	640	5,6	1,98	0,34	12
HALT_011	15.11.2022	0,17	0,45	3,4	0,01	1	1100	5,6	1,99	0,44	16
HALT_012	15.06.2022	0,098	0,6	1,6	0,01	0,96	140	6,3	0,05	0,22	7,1
HALT_012	15.11.2022	0,2	2,1	2	0,022	1,2	530	5,9	1,82	0,2	13
HALT_013	15.06.2022	0,18	0,79	1,8	0,033	0,99	160	6,4	1,87	0,23	7,2
HALT_013	15.11.2022	0,36	1,3	3,7	0,046	1,3	520	6	1,73	0,21	13

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins

Analyserapportene fra Eurofins i 2022, 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-22-MM-056526-01

EUNOMO-00337209

Prøvemottak: 16.06.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.06.2022-21.06.2022

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive

SØF Haltdalen, uke 24

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
103 OSLO
Attn: Arne Eriksen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-06160270	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_013	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.87	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)	7.2	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.18	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.79	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.033	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	160	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.99	mg/l	0.05	20%	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.:	439-2022-06160276	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_012	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	<0.10	mS/m	0.1		NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.22	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	7.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.098	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.60	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	140	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.96	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-06160267	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_002	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	<0.10	mS/m	0.1		NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.22	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	4.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.024	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.49	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.4	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	78	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.59	mg/l	0.05	20%	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.:	439-2022-06160269	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_003	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.87	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.51	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	11	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.24	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	3.1	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.11	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	240	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.4	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-06160274	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_004	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.25	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.62	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	7.7	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.24	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.8	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.086	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	190	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

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.:	439-2022-06160275	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_007	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.20	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)	15	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.15	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.48	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	660	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.39	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-06160268	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_008	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.72	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	7.7	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.50	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.4	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.080	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	160	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.77	mg/l	0.05	20%	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.:	439-2022-06160273	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_009	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.16	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.47	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.70	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	6.7	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.9	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.11	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	410	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

Prøvenr.:	439-2022-06160272	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_010	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.23	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.52	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.56	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	5.8	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.10	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	460	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

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.:	439-2022-06160271	Prøvetakingsdato:	15.06.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_011	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.98	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.34	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.13	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.37	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	640	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.88	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 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)

Moss 21.06.2022

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.



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-22-MM-119984-01

EUNOMO-00355492

Prøvemottak: 17.11.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 17.11.2022 09:58 -

22.11.2022 03:07

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive

SØF Haltdalen, uke 46

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
103 OSLO
Attn: Arne Eriksen

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Turbiditet oppgis uakkreditert da prøvene er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak. Dette kan ha påvirket analyseresultatene.

Prøvenr.:	439-2022-11170124	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_013	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.73	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.21	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	13	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.36	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.3	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
a) Antimon (Sb), filtrert	0.046	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	520	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

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.:	439-2022-11170131	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_012	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.82	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	13	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.20	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.1	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.022	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	530	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

Prøvenr.:	439-2022-11170127	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_002	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.73	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	10	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.12	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.5	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	370	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

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.:	439-2022-11170125	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_003	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.24	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.72	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	15	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.38	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.076	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	840	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.8	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-11170130	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_004	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.51	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.45	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.30	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.0	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.056	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	450	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.7	mg/l	0.05	20%	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.:	439-2022-11170123	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_007	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.42	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.21	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	23	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.22	µg/l	0.01	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	3.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	970	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.46	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-11170126	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_008	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.77	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	13	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.97	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.9	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
a) Antimon (Sb), filtrert	0.085	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	430	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

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.:	439-2022-11170132	Prøvetakingsdato:	15.11.2022
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	HALT_009	Analysestartdato:	17.11.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.01	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.27	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	19	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.3	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	9.7	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	8.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.16	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	940	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

Prøvenr.:	439-2022-11170133	Prøvetakingsdato:	15.11.2022
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	HALT_010	Analysestartdato:	17.11.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.02	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.56	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	18	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.3	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	8.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	8.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.14	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	920	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.92	mg/l	0.05	20%	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.:	439-2022-11170128	Prøvetakingsdato:	15.11.2022		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_011	Analysestartdato:	17.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.99	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.44	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	16	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.17	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.45	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
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	1100	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

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 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)

Moss 22.11.2022


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

