



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

Rapport for Høybuktmoen SØF
Forsvarsbygg Region nord

Forsvarsbygg rapport 1052/2024/MILJØ
16. mai 2024



Foto: Vegard Årthun Bergane, Forsvarsbygg

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

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	1052/2024/MILJØ

Forfatter(e)	Ståle Haaland og Ruben Pettersen
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	16.05.2024

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 Høybuktknoen SØF.....	5
2.1 Prøvetaking 2023.....	5
2.2 Måleprogram.....	5
2.3 Prøvepunkter	9
2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	10
3 Resultater og diskusjon.....	11
3.1 Kontrollpunkt.....	12
3.2 Øvrige punkter	12
4 Konklusjon og anbefalinger	13
5 Referanseliste.....	14
Vedlegg 1 – Dataplott	15
Vedlegg 2 – Datatabell.....	17
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins	20

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 Høybuktmoen SØF, Forsvarsbygg Region nord.

2 Overvåkning av Høybuktknoen SØF

Ved Høybuktknoen har avrenningen blitt overvåket siden 1999. Feltet blir per i dag prøvetatt hvert år. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1].

2.1 Prøvetaking 2023

I 2023 ble det tatt ut vannprøver 26. juni og 21. september fra Høybuktknoen SØF. Prøvetakingen har fulgt gjeldende måleprogram for feltet [1]. Kart over Høybuktknoen SØF er vist i figur 1.

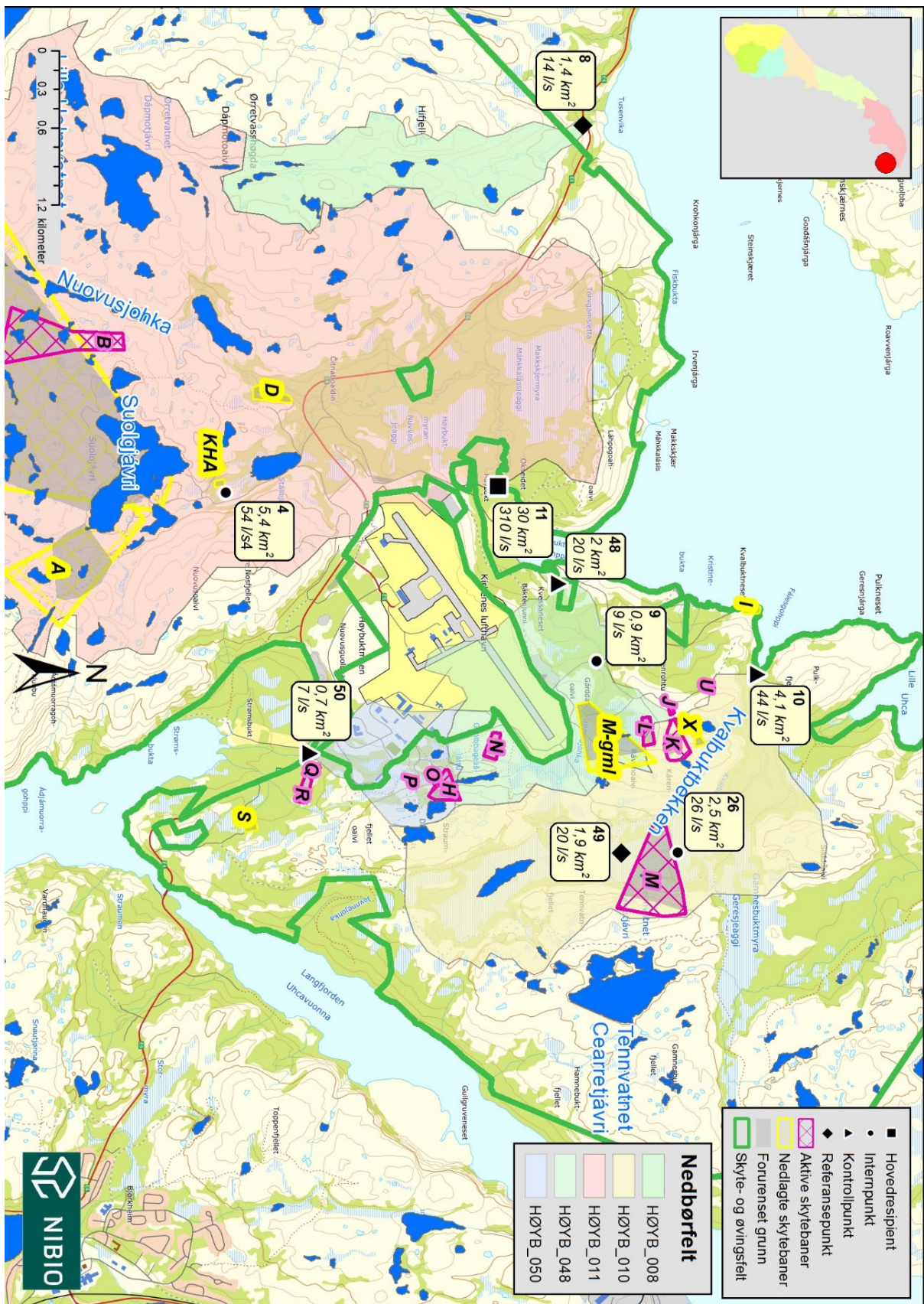
2.2 Måleprogram

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

Vannprøvene analyseres per i dag for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammisjon: bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). I tillegg analyseres for pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe). Disse er støtteparametere for å kunne vurdere hvordan klima, jordsmonn og vannkvalitet påvirker toksisitet og mobilitet av metaller i feltet. Metaller er ofte mer mobile ved lav pH og i tilknytning til løst naturlig organisk materiale. Generelt ser vi også at det er høyest utlekking av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Suspendert materiale kan også holde tungmetaller i vannfasen.

Fra og med 2019 er analysene gjennomført på filtrerte prøver. Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven, og vi måler i større grad andelen metaller som over lang tid, holdes i vannfasen. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel lavere enn for ufiltrerte 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 Høybuktmoen SØF i 2023.

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

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøverunder hvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 10, 48, 50
		Øvrige: 4, 8, 9, 11, 26, 49

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

Endringer

Ingen.

Tabell 2. Prøvepunkter på Høybuktknoen SØF i 2023.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
HØYB_004	Internt	Områder som har vært lite i bruk de siste 8-10 år, men det forventes økende bruk fremover. Ligger ved kortholdsbane ved ammunisjonshus. Området er mest brukt til tyngre våpen.	1 069 932 Ø 7 803 450 N	
HØYB_008	Referanse	Områder som ikke skal være påvirket av Forsvarets aktivitet.	1 067 068 Ø 7 806 237 N	244-83016
HØYB_009	Internt	Baner (H, J, K, L, N, O, M gammel) og deler av flystasjonen. Håndvåpen og noe grovere kaliber ammunisjon benyttes.	1 071 248 Ø 7 806 340 N	
HØYB_010	Kontroll	Bane M, K og nedlagt bane X. Håndvåpen, M-72, 40 mm GUR.	1 071 349 Ø 7 807 597 N	244-83017
HØYB_011	Hovedresipient	Vestre del av feltet.	1 069 881 Ø 7 805 575 N	
HØYB_026	Internt	Bane M. Kun håndvåpen benyttes.	1 072 736 Ø 7 806 974 N	
HØYB_048	Kontroll	L, N, H, O og gammel bane M, samt avfallsfylling (ID 6248) og deler av flystasjonen.	1 070 645 Ø 7 806 047 N	244-97832
HØYB_049	Referanse	Oppstrøms bane M.	1 072 736 Ø 7 806 534 N	
HØYB_050	Kontroll	Grovavfallsfylling (ID 6246), og Høybuktknoen leir. Bane O og P.	1 071 967 Ø 7 804 107 N	246-97833

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 kontrollpunktene opp mot benyttede grenseverdier er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Konsentrasjon av målte tungmetaller i kontrollpunkter på Høybukta SØF i 2023. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her angis grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av benyttede grenseverdi.

Høybukta SØF		2023				2018-2022 (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
HØYB_010	Pb	2	0	0,23	0,26	10	0	0,19	0,47		14
	Pb_BIO*	2	0	0,02	0,02	10	0	0,01	0,04	1,2	
	Cu	2	0	4,6	4,7	10	0	3,8	6,1	7,8	7,8
	Zn	2	0	3,5	5,2	10	0	2,8	4,5	11	11
	Sb	2	0	0,10	0,14	10	3	0,06	0,10	5***	5***
HØYB_048	Pb	2	0	0,07	0,12	10	3	0,06	0,22		14
	Pb_BIO*	2	0	0,01	0,01	10	0	0,01	0,03	1,2	
	Cu	2	0	2,5	4,2	10	0	1,3	4,0	7,8	7,8
	Zn	2	0	7,7	14	10	1	2,3	7,7	11	11
	Sb	2	0	0,39	0,74	10	4	0,11	0,59	5***	5***
HØYB_050	Pb	2	0	0,22	0,30	10	1	0,11	0,28		14
	Pb_BIO*	2	0	0,03	0,03	10	0	0,02	0,04	1,2	
	Cu	2	0	4,4	5,3	10	0	3,0	4,6	7,8	7,8
	Zn	2	0	5,1	5,9	10	0	4,4	6,2	11	11
	Sb	2	0	1,5	2,0	10	0	0,90	2,0	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 overskridelse for sink i kontrollpunkt 48 på Høybuktmoen i 2023 (høstprøven; 14 µg Zn/l). Prøven var unormalt turbid (9,3 FNU; vedlegg 2).

Nivå og trend

Det måles som for tidligere år noe kobber (om lag 1-5 µg Cu/l) og en del sink (1,4-14 µg Zn/l) i kontrollpunktene. Noe kobber og sink måles også i referansepunkt 49 (hhv. 1,8-2,6 µg Cu/l og 5,3-8,6 µg Zn/l), så en del finnes trolig kanskje i nedbørfeltet. Det måles lavere konsentrasjoner av især sink i referansepunkt 8 (< 2 µg Zn/l) lenger vest i feltet, så om referansepunkt 49 er påvirket av aktivitet eller deponier bør kanskje vurderes på nytt. Målte konsentrasjoner av bly og antimon i kontrollpunktene er generelt lave (jf. vedlegg 1 figur v1 og vedlegg 2).

Det påpekes at det var lite vann i kontrollpunkt 48 under sommervannprøvetaking, og det var mye vann i alle kontrollpunkt etter mye nedbør og en lengre tørkeperiode før høstprøvetaking. Med dette som bakgrunn var mange av vannprøvene til dels gulbrune (mye naturlig organisk materiale i kontrollpunkt 10 og 48) og de var i tillegg ofte turbide (mer partikler i prøvepunktene enn normalt).

Spesielle forhold

En del naturlig organisk materiale og partikler i vannet ved prøvetaking.

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Nivået av målte tungmetaller i internpunktene (4, 9 og 26) er som før stabilt og nivået er lavt, med unntak for høstprøven i punkt 9 (mottar avrenning fra blant annet bane H, J, K, L, N, O og M). Høstprøven var turbid og det ble målt 80 µg Zn/l og 1,6 µg Sb/l (jf. vedlegg 1 figur v1a; vedlegg 2). Det er derimot ingen tendens til økt utlekking fra internpunktene.

Spesielle forhold

Til dels lite vann i feltet under sommervannprøvetaking. Mye vann etter mye nedbør og en lengre tørkeperiode ved høstprøvetaking. Med dette som bakgrunn var mange av vannprøvene brune og turbide (mye naturlig organisk materiale og partikler i vannet).

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er overskridelse for sink i kontrollpunkt 48 på Høybuktmoen i 2023. Prøven var turbid.

Nivå og trend

- Enkelte høye målte konsentrasjoner av især kobber og antimon i til dels turbide vannprøver i 2023 (enten lav vannføring, men også etter høy vannføring etter tørke).
- Det er ikke tendens til økte konsentrasjoner av målte tungmetaller, men fluks av metaller ut av feltet er nok følsomt for perioder med mye nedbør (jf. høstrunden).

Anbefalinger

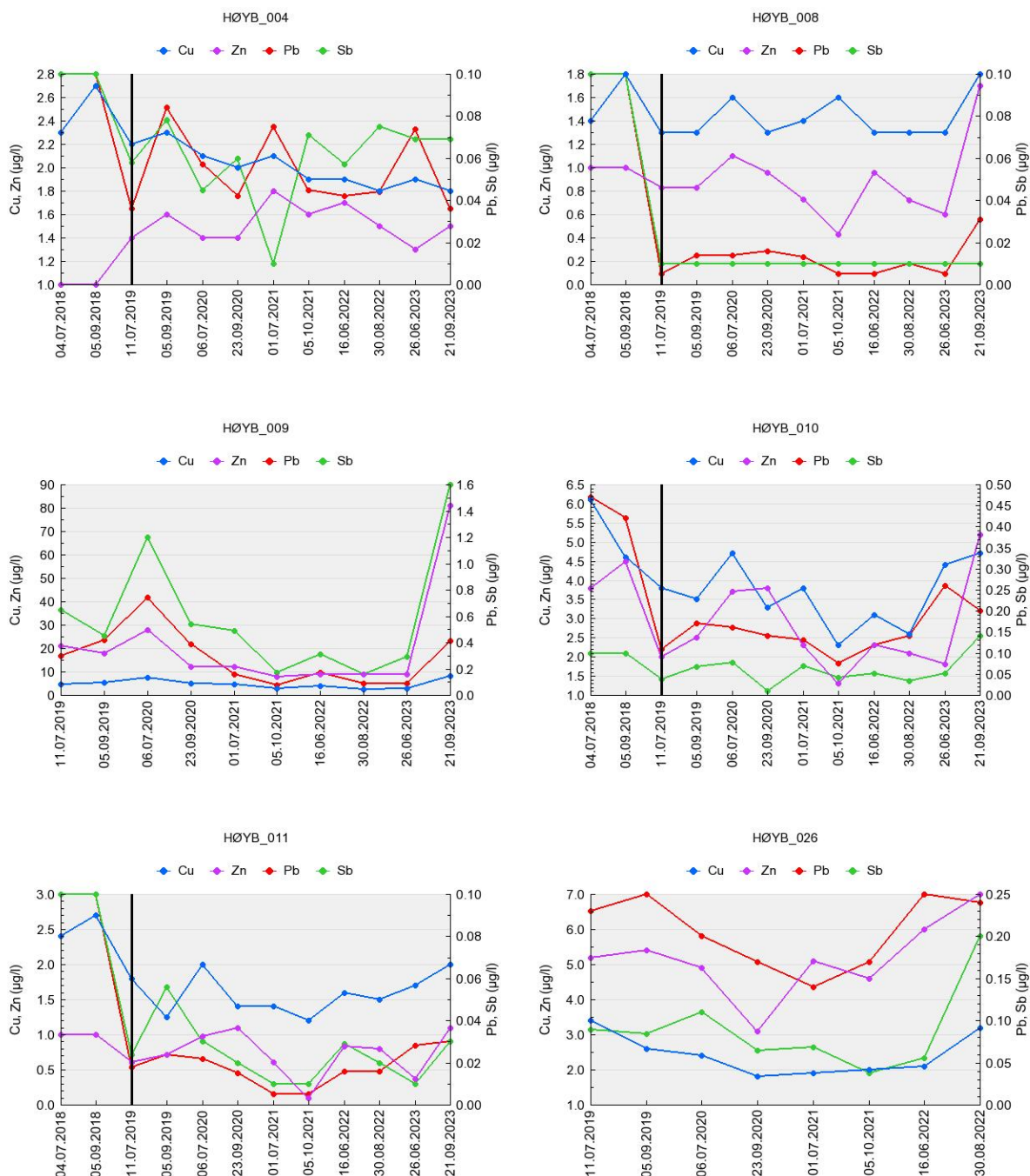
- Referansepunkt 49 kan være påvirket av aktivitet eller deponier i feltet, bør kanskje vurderes supplementert med et til (i tillegg til referansepunkt 8).
- Aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

5 Referanseliste

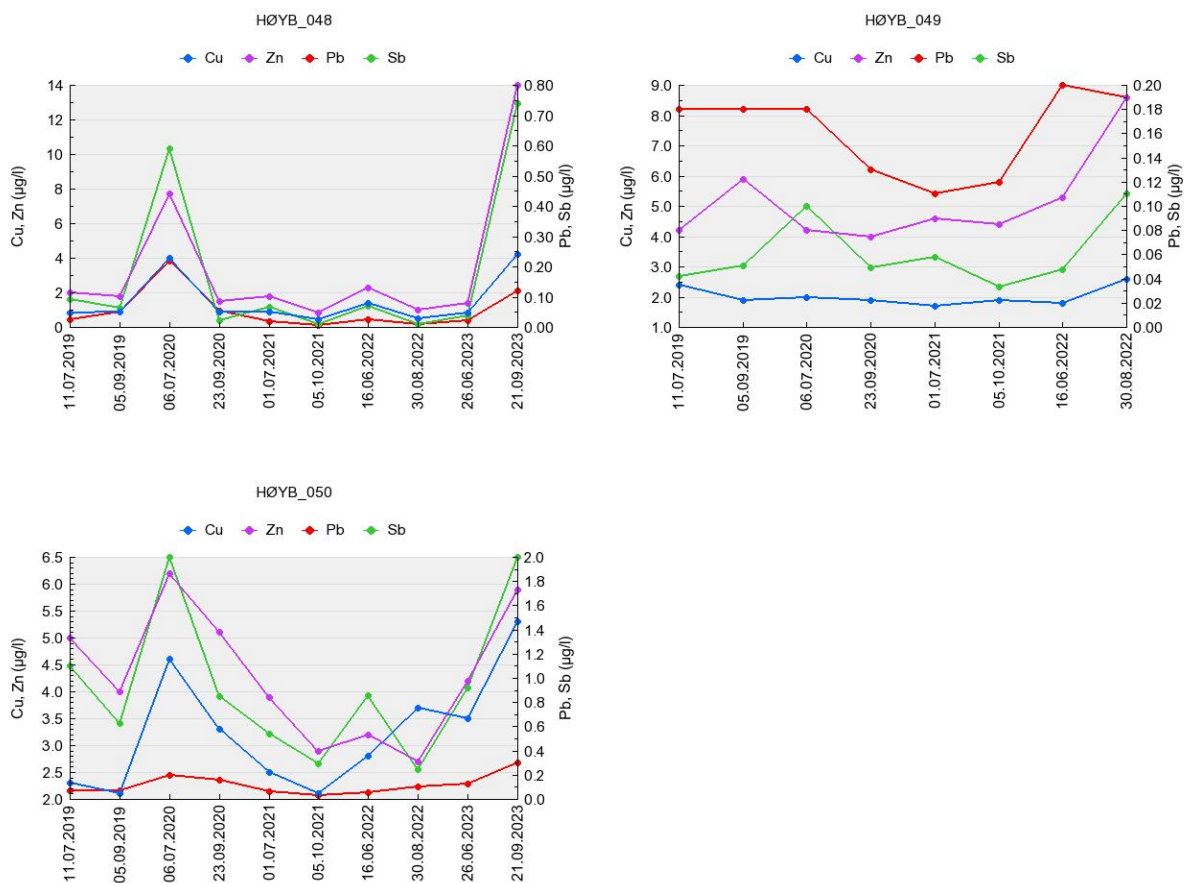
- [1] Forsvarsbygg (2019)
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
[https://www.forsvarsbygg.no/content-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf](https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf).
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Høybuktmoen SØF (ss. 29-36).
- [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 v1a. Konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Høybuktmoen 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 Høybuktmoen SØF. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell

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

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
HØYB_004	04.07.2018	0,1	2,3	1	0,1	0,96	28	6,5	2,16	0,2	3
HØYB_004	05.09.2018	0,1	2,7	1	0,1	1,1	30	6,4	2,2	0,3	3,8
HØYB_004	11.07.2019	0,036	2,2	1,4	0,058	1,2	13	6,4	2,13	0,5	3,4
HØYB_004	05.09.2019	0,084	2,3	1,6	0,078	1,2	20	6,6	2,23	0,33	3,5
HØYB_004	06.07.2020	0,057	2,1	1,4	0,045	0,9	11	6,4	1,93	0,28	3,4
HØYB_004	23.09.2020	0,042	2	1,4	0,06	1,1	23	6,6	2,19	0,28	3,2
HØYB_004	01.07.2021	0,075	2,1	1,8	0,01	0,97	14	6,5	1,98	2,1	3,4
HØYB_004	05.10.2021	0,045	1,9	1,6	0,071	1,2	12	6,5	2,16	0,4	3,6
HØYB_004	16.06.2022	0,042	1,9	1,7	0,057	0,95	10	6,3	2,09	0,22	2,9
HØYB_004	30.08.2022	0,044	1,8	1,5	0,075	1,1	20	6,5	2,41	0,48	3,3
HØYB_004	26.06.2023	0,074	1,9	1,3	0,069	1,1	32	6,6	2,37	0,31	2,8
HØYB_004	21.09.2023	0,036	1,8	1,5	0,069	1	12	6,8	2,32	0,39	3,6
HØYB_008	04.07.2018	0,1	1,4	1	0,1	1,5	36	6,8	2,59	0,16	3,4
HØYB_008	05.09.2018	0,1	1,8	1	0,1	1,6	95	6,7	2,87	0,25	5,1
HØYB_008	11.07.2019	0,005	1,3	0,83	0,01	1,6	17	6,8	2,59	0,17	3,7
HØYB_008	05.09.2019	0,014	1,3	0,83	0,01	2,1	27	6,9	2,95	0,14	3,5
HØYB_008	06.07.2020	0,014	1,6	1,1	0,01	1,3	38	6,6	2,2	0,19	5,1
HØYB_008	23.09.2020	0,016	1,3	0,96	0,01	1,8	76	6,8	2,87	0,22	4,3
HØYB_008	01.07.2021	0,013	1,4	0,73	0,01	1,4	42	6,8	2,48	0,25	4,5
HØYB_008	05.10.2021	0,005	1,6	0,43	0,01	1,9	25	7	3	0,2	3,5
HØYB_008	16.06.2022	0,005	1,3	0,96	0,01	1,4	40	6,6	2,48	0,27	3,7
HØYB_008	30.08.2022	0,01	1,3	0,72	0,01	1,9	63	7	3,34	0,21	3,9
HØYB_008	26.06.2023	0,005	1,3	0,6	0,01	1,6	37	6,9	2,86	0,24	3,7
HØYB_008	21.09.2023	0,031	1,8	1,7	0,01	1,3	90	6,7	2,88	0,45	7,2
HØYB_009	04.07.2018	0,4	5,1	19	0,79	4,8	480	7,3	6,8	1,1	8,6
HØYB_009	05.09.2018	0,81	6,6	27	0,76	4,1	710	7	5,32	1,2	13
HØYB_009	11.07.2019	0,3	4,7	21	0,65	5,3	300	7,3	6,6	1,3	9,4
HØYB_009	05.09.2019	0,42	5,3	18	0,45	6,6	710	7,4	9,24	2,3	12
HØYB_009	06.07.2020	0,74	7,4	28	1,2	2,7	300	6,7	3,99	1,7	14
HØYB_009	23.09.2020	0,39	5,1	12	0,54	6,6	630	7,3	9,18	16	12
HØYB_009	01.07.2021	0,16	4,6	12	0,49	11	240	7,4	14,4	8,7	10
HØYB_009	05.10.2021	0,079	2,8	7,9	0,17	14	180	7,7	16,5	3	7,4
HØYB_009	16.06.2022	0,17	3,9	8,8	0,31	9,1	310	7,4	11,3	3	7,9
HØYB_009	30.08.2022	0,09	2,5	9	0,16	18	310	7,6	20,3	3,5	8,2

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
HØYB_009	26.06.2023	0,086	2,8	8,8	0,29	10	160	7,7	13,7	1,7	7,5
HØYB_009	21.09.2023	0,41	8,1	81	1,6	9,2	280	6,7	11,6	17	14
HØYB_010	04.07.2018	0,47	6,1	3,8	0,1	3,1	1200	7,3	6,34	13	11
HØYB_010	05.09.2018	0,42	4,6	4,5	0,1	3,1	770	7	5,38	4,8	17
HØYB_010	11.07.2019	0,11	3,8	2	0,038	3,7	250	7,3	7,11	8,7	11
HØYB_010	05.09.2019	0,17	3,5	2,5	0,067	4	350	7,4	8,14	3	14
HØYB_010	06.07.2020	0,16	4,7	3,7	0,077	2,1	360	6,8	4,13	8,4	17
HØYB_010	23.09.2020	0,14	3,3	3,8	0,01	3	430	7,1	5,9	4,3	17
HØYB_010	01.07.2021	0,13	3,8	2,3	0,069	2,8	350	7,2	5,89	15	14
HØYB_010	05.10.2021	0,075	2,3	1,3	0,042	4,8	290	7,5	9,79	2,4	13
HØYB_010	16.06.2022	0,12	3,1	2,3	0,052	3,1	320	7,2	6,42	7,5	10
HØYB_010	30.08.2022	0,14	2,6	2,1	0,033	4,7	550	7,4	9,77	4,7	14
HØYB_010	26.06.2023	0,26	4,4	1,8	0,052	4,9	450	7,7	10,5	62	11
HØYB_010	21.09.2023	0,2	4,7	5,2	0,14	2,2	440	6,5	4,81	32	19
HØYB_011	04.07.2018	0,1	2,4	1	0,1	2,3	270	6,9	3,98	4	3,3
HØYB_011	05.09.2018	0,1	2,7	1	0,1	2,3	140	6,7	3,3	1,7	4,1
HØYB_011	11.07.2019	0,018	1,8	0,61	0,024	3,7	46	7,1	12,2	2,5	3,3
HØYB_011	05.09.2019	0,024	1,25	0,71	0,056	110	15	7,6	1150	1,4	2,7
HØYB_011	06.07.2020	0,022	2	0,98	0,03	1,3	29	6,7	2,27	2,5	4,1
HØYB_011	23.09.2020	0,015	1,4	1,1	0,02	8,6	41	7	106	1,5	3,7
HØYB_011	01.07.2021	0,005	1,4	0,61	0,01	1,7	32	6,9	2,81	2,4	3,6
HØYB_011	05.10.2021	0,005	1,2	0,1	0,01	3,4	30	7	5,83	1,1	3,9
HØYB_011	16.06.2022	0,016	1,6	0,83	0,029	1,8	33	6,7	3,01	2,1	3,1
HØYB_011	30.08.2022	0,016	1,5	0,8	0,02	3,1	41	7	11,7	2,6	3,3
HØYB_011	26.06.2023	0,028	1,7	0,37	0,01	2,7	59	7,1	4,28	14	3,4
HØYB_011	21.09.2023	0,03	2	1,1	0,03	1,6	67	6,9	2,86	11	5,8
HØYB_026	04.07.2018	0,26	2,7	3,7	0,1	1,8	520	6,2	3,98	0,65	16
HØYB_026	05.09.2018	0,1	3	5	0,1	2,2	550	6,1	4,08	0,61	18
HØYB_026	06.07.2020	0,23	3,4	5,2	0,089	1,8	410	6,2	3,39	0,56	17
HØYB_026	23.09.2020	0,25	2,6	5,4	0,084	2,2	460	6,2	4,5	0,65	18
HØYB_026	30.06.2021	0,2	2,4	4,9	0,11	1,9	460	6,2	3,91	0,71	16
HØYB_026	05.10.2021	0,17	1,8	3,1	0,064	2,5	390	6,4	5,37	0,94	18
HØYB_026	16.06.2022	0,14	1,9	5,1	0,068	2	380	6,2	3,98	0,8	12
HØYB_026	30.08.2022	0,17	2	4,6	0,038	2,4	510	6,4	5,16	1,8	19
HØYB_026	26.06.2023	0,25	2,1	6	0,056	2,4	780	6,3	5,28	1,8	17
HØYB_026	21.09.2023	0,24	3,2	7	0,2	1,8	420	6,1	4,42	1	17
HØYB_048	04.07.2018	0,1	1,1	1	0,1	7,2	200	7,6	10,2	0,88	3,2
HØYB_048	05.09.2018	0,1	1,9	3,1	0,1	7,5	730	7,4	8,98	1,2	5,9
HØYB_048	11.07.2019	0,025	0,84	2	0,092	8,1	140	7,5	10,2	0,92	3
HØYB_048	05.09.2019	0,052	0,91	1,8	0,065	8,3	220	7,6	13,7	0,83	3,5
HØYB_048	06.07.2020	0,22	4	7,7	0,59	4,6	320	7,2	6,89	2,6	9,6

<i>Prøvepunkt</i>	<i>Dato</i>	<i>Pb µg/l</i>	<i>Cu µg/l</i>	<i>Zn µg/l</i>	<i>Sb µg/l</i>	<i>Ca µg/l</i>	<i>Fe µg/l</i>	<i>pH</i>	<i>Kond mS/m</i>	<i>Turb FNU</i>	<i>OC mg/l</i>
HØYB_048	23.09.2020	0,054	0,87	1,5	0,022	8,6	350	7,5	23	1,8	4,1
HØYB_048	01.07.2021	0,018	0,88	1,8	0,068	7,7	120	7,6	10,5	1,2	4
HØYB_048	05.10.2021	0,005	0,46	0,83	0,01	7,9	45	7,7	10,6	0,45	2,2
HØYB_048	16.06.2022	0,025	1,4	2,3	0,07	8,7	160	7,2	27,4	0,92	4,1
HØYB_048	30.08.2022	0,01	0,52	0,98	0,01	8	140	7,5	11	1,3	2,6
HØYB_048	26.06.2023	0,022	0,86	1,4	0,037	7,9	190	7,5	10	1,4	4
HØYB_048	21.09.2023	0,12	4,2	14	0,74	7,9	220	7,2	11,2	9,3	11
HØYB_049	04.07.2018	0,24	2,6	3,3	0,1	1,8	480	6,2	3,93	0,73	15
HØYB_049	05.09.2018	0,33	3,4	4,8	0,1	2,3	540	6,1	4,09	1,3	18
HØYB_049	06.07.2020	0,18	2,4	4,2	0,042	1,6	350	6,3	3,19	0,71	14
HØYB_049	23.09.2020	0,18	1,9	5,9	0,051	2,1	370	6,2	4,36	0,62	16
HØYB_049	30.06.2021	0,18	2	4,2	0,1	1,9	440	6,2	3,74	0,92	15
HØYB_049	05.10.2021	0,13	1,9	4	0,049	2,5	340	6,3	5,17	1,2	17
HØYB_049	16.06.2022	0,11	1,7	4,6	0,058	1,9	330	6,2	3,89	0,97	12
HØYB_049	30.08.2022	0,12	1,9	4,4	0,033	2,3	410	6,5	5,28	1,9	17
HØYB_049	26.06.2023	0,2	1,8	5,3	0,048	2,4	720	6,4	4,99	2,2	17
HØYB_049	21.09.2023	0,19	2,6	8,6	0,11	1,7	390	6,1	4,21	1	18
HØYB_050	04.07.2018	0,1	3,4	4,8	1,3	7,8	190	7,3	10,4	1,1	4,3
HØYB_050	05.09.2018	0,28	3,6	6	1,2	7,7	360	7,1	9,38	1,7	6,8
HØYB_050	11.07.2019	0,07	2,3	5	1,1	8,4	89	7,3	10,7	0,9	3,9
HØYB_050	05.09.2019	0,069	2,1	4	0,63	10	140	7,3	10,2	1,5	3,6
HØYB_050	06.07.2020	0,2	4,6	6,2	2	5,3	130	7,2	6,36	2,1	7,8
HØYB_050	23.09.2020	0,16	3,3	5,1	0,85	6,7	150	7,3	7,78	1,9	5,4
HØYB_050	01.07.2021	0,06	2,5	3,9	0,54	6,7	80	7,3	7,64	1,6	4
HØYB_050	05.10.2021	0,028	2,1	2,9	0,29	7	44	7,2	7,81	0,99	3,8
HØYB_050	16.06.2022	0,056	2,8	3,2	0,86	6,1	63	7,2	7,25	2,8	3,9
HØYB_050	30.08.2022	0,1	3,7	2,7	0,25	7,1	120	7,3	8,29	2,2	3,1
HØYB_050	26.06.2023	0,13	3,5	4,2	0,92	4,9	110	7,2	6,39	2,4	5,1
HØYB_050	21.09.2023	0,3	5,3	5,9	2	4,7	190	7,3	6,28	6,1	9,6

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-099146-01

EUNOMO-00390975

Prøvemottak: 22.09.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 22.09.2023 06:55 -

28.09.2023 03:52

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive
SØF Høybukta

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-09220062	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_004	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.39	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.32	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	3.6	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.069	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.036	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	12	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.00	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.8	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2023-09220063	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_008	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.45	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.88	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	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.031	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	90	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.3	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.8	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

Prøvenr.:	439-2023-09220064	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_009	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	17	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	11.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	1.6	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.41	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	280	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.2	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	8.1	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	81	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.:	439-2023-09220065	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_010	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	32	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.81	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	19	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.14	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.20	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	440	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.2	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	4.7	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-09220066	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_011	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	11	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.86	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.8	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.030	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.030	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	67	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.6	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.0	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.1	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.:	439-2023-09220067	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_026	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.42	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.20	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.24	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	420	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
a) Kobber (Cu), filtrert	3.2	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	7.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-09220068	Prøvetakingsdato:	21.09.2023		
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_048	Analysestartdato:	22.09.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	9.3	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	11.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	11	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.74	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.12	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	220	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.9	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	14	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.:	439-2023-09220069	Prøvetakingsdato:	21.09.2023
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	HØYB_049	Analysestartdato:	22.09.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.0	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.21	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	18	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.11	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	390	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
a) Kobber (Cu), filtrert	2.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	8.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-09220070	Prøvetakingsdato:	21.09.2023
Prøvetype:	Sigevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	HØYB_050	Analysestartdato:	22.09.2023

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	6.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.28	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	9.6	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	2.0	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.30	µg/l	0.01	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	4.7	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	5.3	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.9	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 28.09.2023

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

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
103 OSLO
Attn: Arne Eriksen

AR-23-MM-064834-01

EUNOMO-00380962

Prøvemottak: 28.06.2023

Temperatur:

Analyseperiode: 28.06.2023 01:18 -
03.07.2023 11:51

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive
SØF Høybukta, uke 26

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2023-06280264	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_004	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.31	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.37	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	2.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.069	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.074	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	32	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.1	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.9	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

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.:	439-2023-06280265	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_008	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	0.24	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.86	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	3.7	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		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	37	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.6	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.3	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.60	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-06280258	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_009	Analysestartdato:	28.06.2023		
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)	13.7	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	7.5	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.29	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.086	µg/l	0.01	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	10	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.8	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	8.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2023-06280267	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_010	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	62	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	10.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	11	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.052	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.26	µg/l	0.01	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	4.9	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	4.4	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.8	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-06280259	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_011	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	14	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.28	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.028	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	59	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.7	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.7	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.37	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.:	439-2023-06280261	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_026	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.28	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.056	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	780	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
a) Kobber (Cu), filtrert	2.1	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	6.0	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-06280269	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_048	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	1.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	10.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	4.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.037	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.022	µg/l	0.01	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	7.9	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.86	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.:	439-2023-06280260	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_049	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	2.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.99	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.048	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.20	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	720	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
a) Kobber (Cu), filtrert	1.8	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2023-06280257	Prøvetakingsdato:	26.06.2023		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HØYB_050	Analysestartdato:	28.06.2023		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Turbiditet	2.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.39	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Løst organisk karbon (DOC)	5.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Antimon (Sb), filtrert	0.92	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	0.13	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	110	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.9	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	3.5	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	4.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016

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 03.07.2023

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

