



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2021

Rapport for Giskås SØF
Forsvarsbygg region midt

Forsvarsbygg rapport 0792/2022/Miljø
23. juni 2022



Foto: Harald Bjørnstad, Forsvarsbygg

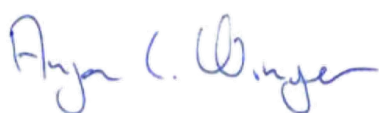
Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2021
Rapport for Giskås SØF, Forsvarsbygg region midt

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	0792/2022/Miljø
Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036 (Forsvarsbygg)
Arkivnummer	2013/3456 (Forsvarsbygg)
Dato	23.06.2022

KVALITETSSIKRET AV

Anja Celine Winger, 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	3
2 Overvåkning av Giskås SØF	4
2.1 Måleprogram	4
2.2 Prøvepunkter	7
2.3 Grenseverdier i kontrollpunkter	8
3 Resultater og diskusjon	9
3.1 Kontrollpunkt	9
3.2 Øvrige punkter	10
4 Konklusjon og anbefalinger	11
5 Referanseliste	12
Vedlegg 1 – Dataplott 2016-2021	13
Vedlegg 2 – Datatabell 2016-2021	15
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2021	18

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning 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 Giskås SØF, Forsvarsbygg region midt.

2 Overvåkning av Giskås SØF

Ved Giskås SØF har avrenningen blitt overvåket siden 2002. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1].

Kart over Giskås SØF er vist i figur 1.

2.1 Måleprogram

Prøvepunkter, hyppighet og parametervalg i måleprogrammet er vist i tabell 1. En beskrivelse av prøvepunktene er gitt i tabell 2.

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

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under hvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 3, 11, 18
		Øvrige: 4, 5, 6, 8, 10, 14

* En beskrivelse av ulike punkttyper er gitt i kapittel 2.2.

Endringer

Ingen.

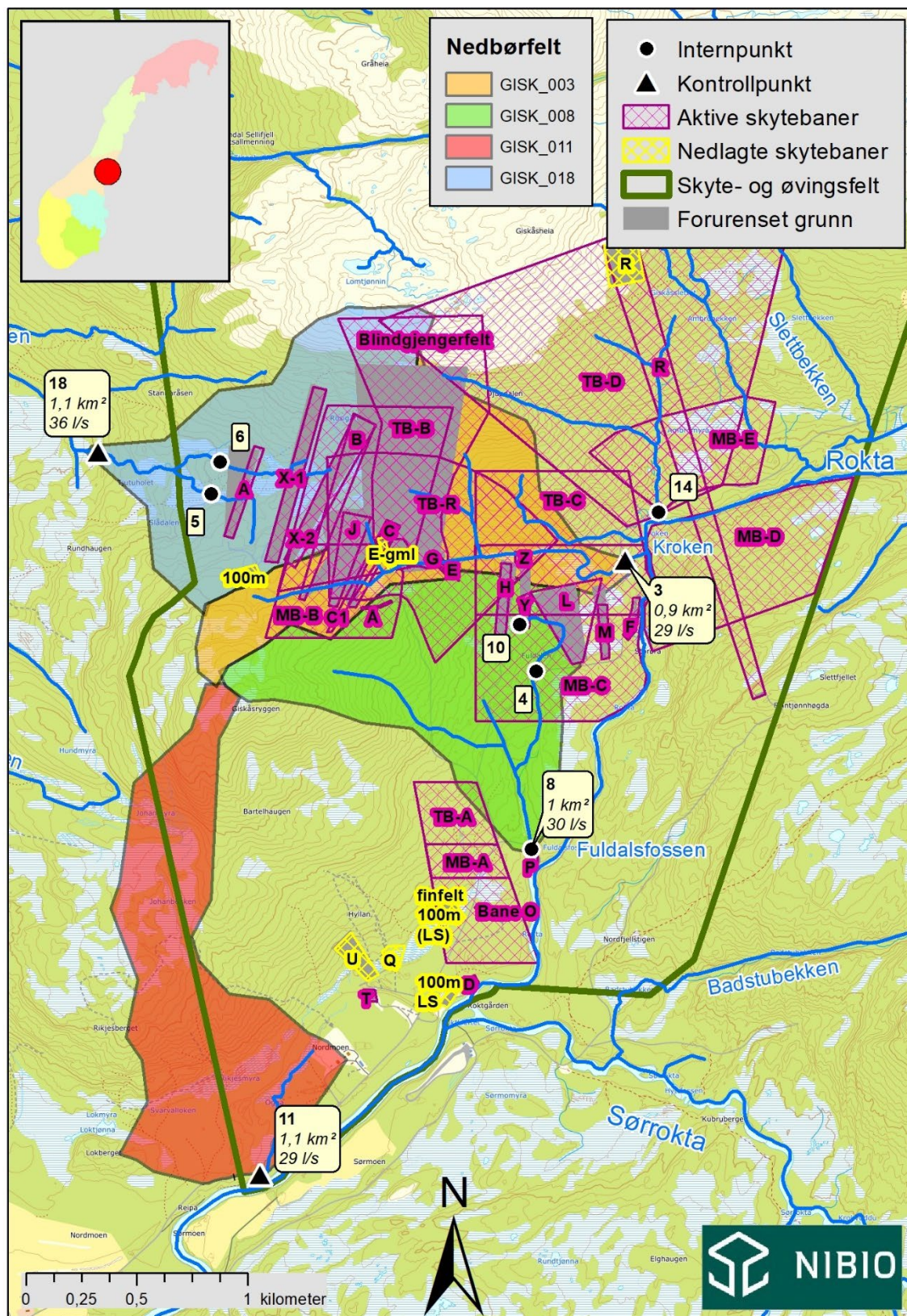
Prøvetaking

I 2021 ble feltet prøvetatt 9. juni og 16. september.

Analyseparametere

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

Fra og med 2019 er analysene gjennomført etter at vannprøven er filtrert. 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 aktuelle grenseverdier. Ved lokaliteter som ofte er utsatt for erosjon med påfølgende mye suspendert stoff i vannfasen, kan analyse på både filtrert og ufiltrert vannprøve være aktuelt.



Figur 1. Prøvepunkter på Giskås SØF i 2021.

Tabell 2. Prøvepunkter på Giskås SØF i 2021.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
GISK_003	Kontroll	Bane E og G hvor det brukes M72, BK og 40 mm. Feltbanene B, J og C. Deler av banene Z, H og Y. 29 l/s.	352 098 Ø 7 101 644 N	128-82993
GISK_004	Internt	Bane L, M, H og Y.	351 695 Ø 7 101 145 N	
GISK_005	Internt	Feltbane A	350 226 Ø 7 101 947 N	
GISK_006	Internt	Bane X-1, X-2, samt halve A	350 267 Ø 7 102 091 N	
GISK_008	Internt	Bane L, M, H og Y. Gir informasjon om feltets bidrag ut i Rokta	351 673 Ø 7 100 342 N	
GISK_010	Internt	H og Y	351 622 Ø 7 101 357 N	
GISK_011	Kontroll	Delvis bane T og U hvor det benyttes håndvåpen og M72. 29 l/s.	350 449 Ø 7 098 869 N	128-61445
GISK_014	Internt	Vil motta avrenning fra nye banen R. Ny standplass ble bygget for denne i 2017.	352 250 Ø 7 101 865 N	
GISK_018	Kontroll	Feltbane A, X-1, X-2. Sum av tilførslene som måles i punktene 5 og 6, og ligger ca. 100 m etter samløp av de to bekkene 5 og 6 ligger i. 36 l/s.	349 716 Ø 7 102 135 N	128-82996

2.2 Prøvepunkter

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

Referansepunkter

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

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

Interne punkter

Inngår i Forsvarsbyggs internkontroll:

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

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

Kontrollpunkter

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

Hovedresipienter

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

Ekstrapunkter

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

2.3 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

Analyseresultater er vist i vedlegg 1-3.

3.1 Kontrollpunkt

Grenseverdier

Det er i 2021 overskridelser for kobber i kontrollpunkt 11 (jf. tabell 4).

Nivå og trend

I kontrollpunkt 11 i Reipbekken, som tar imot vann som renner ut sør i feltet (drenerer deler av bane T og U), måles det i høstprøven i 2021 for punktet en meget lav pH (4,7). Dette kan ha ført til uvanlig høye konsentrasjoner av især bly og kobber (7 µg Pb/l og 37 µg Cu/l). Til tross for høye konsentrasjoner av bly er det ikke overskridelser for biotilgjengelig bly (Pb_BIO). Dette er på grunn av feltets høye konsentrasjon av naturlig organisk materiale. Jf. vedlegg 2 og 3, samt [4].

I kontrollpunkt 3, som tar imot avrenning fra baner øst i feltet, måles det som før en del bly, kobber og sink. Konsentrasjonen av kobber og sink ligger nær grenseverdiene (gitt i tabell 3). Tilsvarende gjelder for kobber i kontrollpunkt 18, som drenerer baner vest i feltet. Her måles det i 2021 7,4 µg Cu/l (grensen for overskridelse av kobber er på 7,8 µg Cu/l).

Med unntak for høstprøven i kontrollpunkt 3, er nivåene som for tidligere år. Det er ingen klare trender.

Spesielle forhold

Uvanlig lav pH og høy konsentrasjon av organisk materiale i høstprøven i kontrollpunkt 11. Trolig sterkt påvirket av avrenning via internpunkt 6 (drenerer bane X-1, X-2, samt halve A; jf. figur 1).

Tabell 4. Konsentrasjon (µg/l) av metaller i kontrollpunkter på Giskås SØF i 2021. 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 grenseverdi.

Giskås SØF		2021				2016-2020 (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
GISK_003	Pb	1	0	0,73	0,73	10	0	1,5	2,0		14
	Pb_BIO*	1	0	0,06	0,06	10	0	0,11	0,14	1,2	
	Cu	1	0	6,4	6,4	10	0	6,5	8,1	7,8	7,8
	Zn	1	0	8,3	8,3	10	0	11	18	11	11
	Sb	1	0	0,10	0,10	10	6	0,10	0,13	5***	5***
GISK_011	Pb	2	0	3,6	7,1	10	1	0,40	0,81		14
	Pb_BIO*	2	0	0,19	0,34	10	0	0,06	0,19	1,2	
	Cu	2	0	19	37	10	0	0,83	1,40	7,8	7,8
	Zn	2	0	4,3	6,9	10	4	1,6	3,4	11	11
	Sb	2	0	0,13	0,23	10	8	0,07	0,10	5***	5***
GISK_018	Pb	1	0	2,0	2,0	8	0	2,4	3,3		14
	Pb_BIO*	1	0	0,12	0,12	8	0	0,13	0,17	1,2	
	Cu	1	0	7,4	7,4	8	0	11	14	7,8	7,8
	Zn	1	0	3,6	3,6	8	0	3,8	5,0	11	11
	Sb	1	0	0,10	0,10	8	1	0,19	0,24	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

Oppstrøms kontrollpunkt 18 i punkt 5 og 6, som drenerer feltbane A, X-1 og X2, ble det målt høye konsentrasjoner av bly og kobber i 2021. Dette er som før (jf. figur v1a og b). Det måles tidvis meget lav pH og meget høye konsentrasjoner av naturlig organisk materiale i bekken, men dette varierer en del. Konsentrasjonen av bly og kobber var uvanlig lav i prøven tatt ut i juni i 2021, men er på nivå med tidligere år i høstprøven (jf. figur v1a).

Det ble i 2021 målt høye konsentrasjoner av kobber og sink i punkt 4 og især i punkt 10, som drenerer banene L, M, H og Y (34 µg Cu/l og 25 µg Zn/l). Metallnivået er som tidligere (jf. figur v1a og b). Nedstrøms i punkt 8 nær Fuldalsfossen, som gir informasjon om feltets bidrag ut i Rokta, er metallkonsentrasjonene som før vesentlig lavere. Det er en klar sesongvariasjon i punkt 8, som også sees i punkt 4, med høyere konsentrasjoner i punktet om høsten. Nivået er ellers stabilt, og det er ikke målt konsentrasjoner som overskrider krav gitt for kontrollpunkter her (jf. tabell 3).

Målte metallkonsentrasjoner i 2021 i punkt 14, som vil motta avrenning fra nye banen R (jf. figur 1), var som tidligere år meget lav (jf. figur v1b).

Spesielle forhold

Ingen

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2021 overskridelser for kobber i kontrollpunkt 11.

Nivå og trend

- Det måles også som før høye konsentrasjoner av kobber i kontrollpunkt 3 og 18, og også høye konsentrasjoner av sink i punkt 3. Dette er som for tidligere år.
- Overskridelsene for bly og kobber i kontrollpunkt 11 er overraskende og bør følges opp.
- Det er ellers stabile nivåer i feltets prøvepunkter.

Anbefalinger

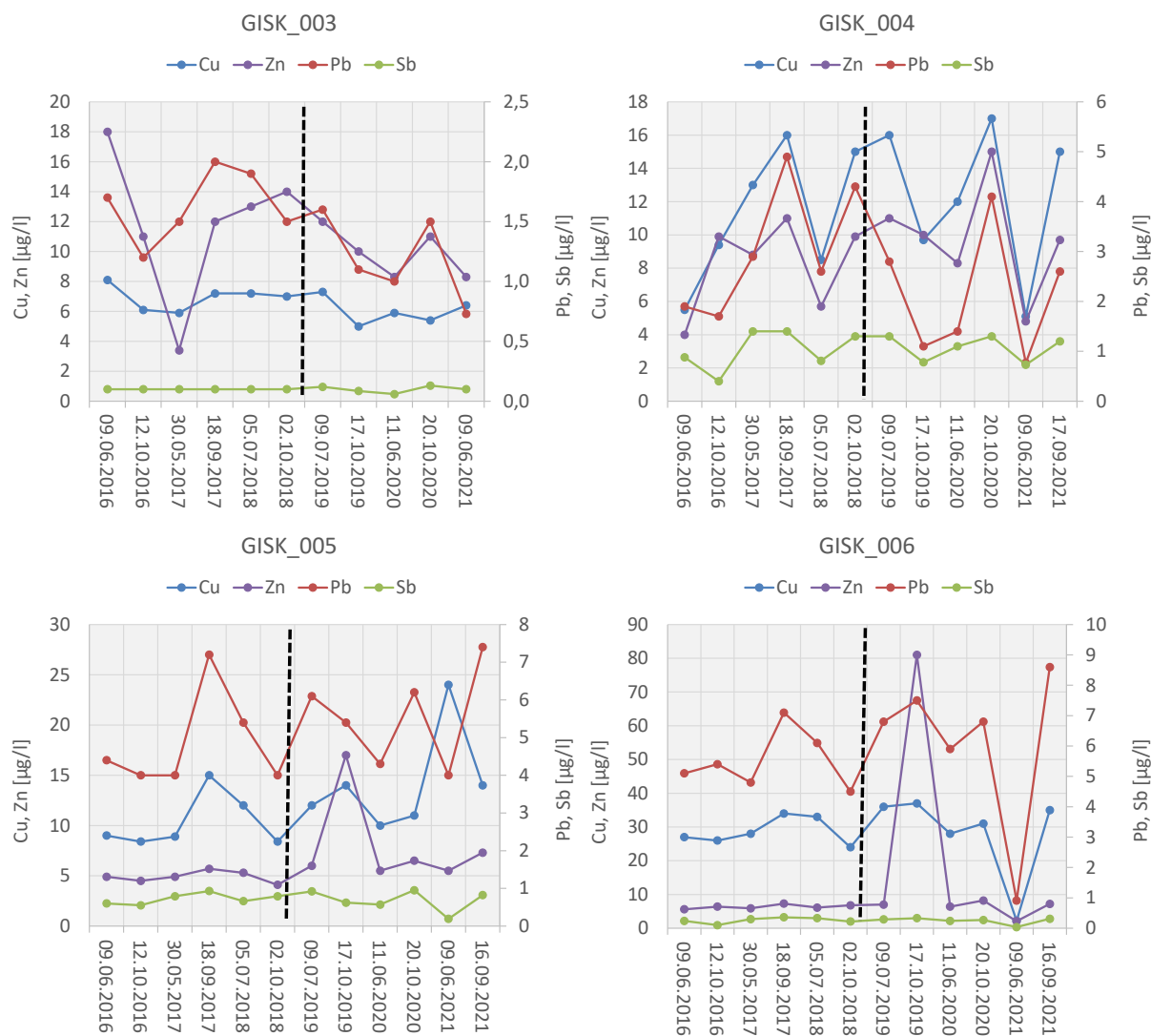
- Generelt; vurdere tiltak mot avrenning av bly, kobber og sink fra feltet.
- Prøvetaking hvert år anbefales videreført.
- Spesielle aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

5 Referanseliste

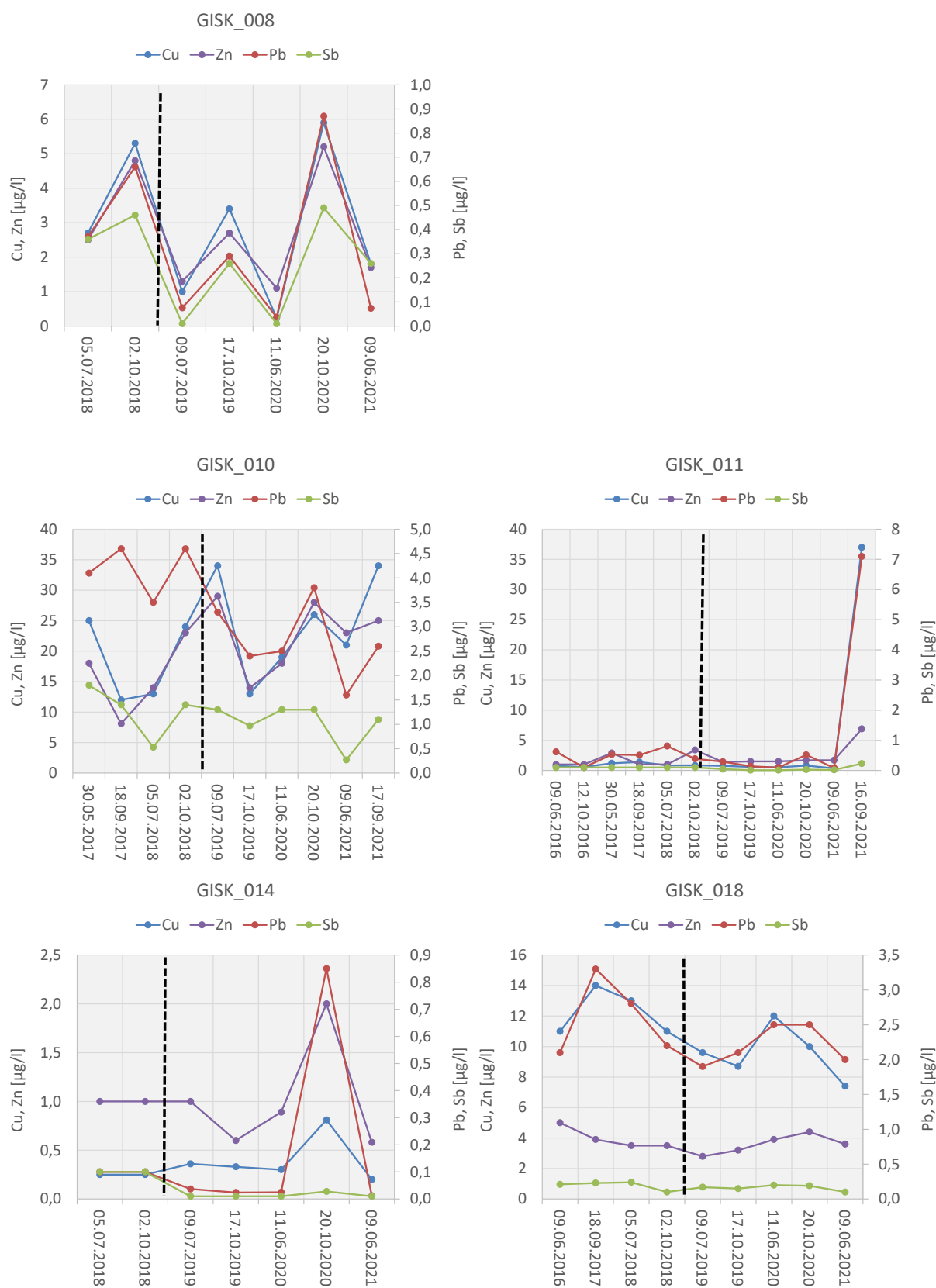
- [1] Forsvarsbygg (2019)
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
[https://www.forsvarsbygg.no/content-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf](https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf).
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Giskås SØF (ss. 103-109).
- [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 2016-2021

Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon. Mer informasjon i figurtekstene.



Figur v1a. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) ved Giskås SØF. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



Figur v1b. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) ved Giskås SØF. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell 2016-2021

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

Prøvepunkt	Dato	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Sb µg/l	Ca µg/l	Fe µg/l	pH	Kond mS/m	Turb FNU	OC mg/l
GISK_003	09.06.2016	1,7	8,1	18	0,1	1,4	480	5,8	2,29	0,36	14
GISK_003	12.10.2016	1,2	6,1	11	0,1	1,1	520	5,6	2,19	0,38	13
GISK_003	30.05.2017	1,5	5,9	3,4	0,1	0,93	300	5,4	1,88	0,37	11
GISK_003	18.09.2017	2	7,2	12	0,1	1,4	600	5,5	2,09	0,31	20
GISK_003	05.07.2018	1,9	7,2	13	0,1	1,7	650	5,6	2,96	0,74	14
GISK_003	02.10.2018	1,5	7	14	0,1	1,3	330	5,2	2,03	0,63	12
GISK_003	09.07.2019	1,6	7,3	12	0,12	1,5	440	5,6	2,26	0,31	16
GISK_003	17.10.2019	1,1	5	10	0,085	1,6	460	5,8	2,23	0,33	14
GISK_003	11.06.2020	1	5,9	8,3	0,059	1,3	240	5,8	2,06	0,38	12
GISK_003	20.10.2020	1,5	5,4	11	0,13	1,5	360	5,4	2,65	0,26	16
GISK_003	09.06.2021	0,73	6,4	8,3	0,1	1,4	190	6,1	2,25	0,69	13
GISK_004	09.06.2016	1,9	5,5	4	0,88	4,3	2100	6,3	4,27	2	7
GISK_004	12.10.2016	1,7	9,4	9,9	0,4	4,1	1400	6,2	3,98	0,83	9,3
GISK_004	30.05.2017	2,9	13	8,8	1,4	2,8	570	6,3	2,56	0,58	8,9
GISK_004	18.09.2017	4,9	16	11	1,4	3,4	800	6,3	2,86	0,73	17
GISK_004	05.07.2018	2,6	8,5	5,7	0,81	4,3	1900	6,4	4,12	1,3	9,6
GISK_004	02.10.2018	4,3	15	9,9	1,3	3,4	510	6,2	2,65	0,42	12
GISK_004	09.07.2019	2,8	16	11	1,3	3,5	440	6,7	3,21	0,69	12
GISK_004	17.10.2019	1,1	9,7	10	0,78	4,1	340	6,3	3,51	0,82	10
GISK_004	11.06.2020	1,4	12	8,3	1,1	3,1	320	6,3	3,06	0,97	8,5
GISK_004	20.10.2020	4,1	17	15	1,3	3,2	480	6,3	3,2	0,49	15
GISK_004	09.06.2021	0,77	5,1	4,8	0,73	4,1	1000	6,3	4,34	2,7	5,2
GISK_004	17.09.2021	2,6	15	9,7	1,2	3,6	380	6,5	3,05	0,75	13
GISK_005	09.06.2016	4,4	9	4,9	0,6	1,9	230	5,8	2,47	0,39	16
GISK_005	12.10.2016	4	8,4	4,5	0,55	1,6	310	5,4	2,34	0,23	16
GISK_005	30.05.2017	4	8,9	4,9	0,79	1,4	160	5,5	2,09	0,53	11
GISK_005	18.09.2017	7,2	15	5,7	0,93	2	320	5,4	2,18	0,25	24
GISK_005	05.07.2018	5,4	12	5,3	0,66	2,1	290	5,7	2,56	0,57	19
GISK_005	02.10.2018	4	8,4	4,1	0,79	1,6	190	5,2	2,02	0,35	13
GISK_005	09.07.2019	6,1	12	6	0,92	1,7	250	5,6	2,2	0,26	19
GISK_005	17.10.2019	5,4	14	17	0,62	2	310	6,1	2,76	0,52	22
GISK_005	11.06.2020	4,3	10	5,5	0,57	1,5	190	5,8	1,96	0,28	13
GISK_005	20.10.2020	6,2	11	6,5	0,95	1,9	250	5,4	2,58	0,28	17

<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>
GISK_005	09.06.2021	4	24	5,5	0,19	0,78	350	5,2	2,15	0,59	17
GISK_005	16.09.2021	7,4	14	7,3	0,82	1,9	310	5,6	2,08	0,28	20
GISK_006	09.06.2016	5,1	27	5,6	0,24	1,1	510	5,2	2,33	0,38	16
GISK_006	12.10.2016	5,4	26	6,4	0,1	0,95	590	4,8	2,35	0,25	18
GISK_006	30.05.2017	4,8	28	5,9	0,3	0,79	320	4,9	2,26	0,33	13
GISK_006	18.09.2017	7,1	34	7,3	0,36	1	560	4,9	2,46	0,4	24
GISK_006	05.07.2018	6,1	33	6,1	0,33	1,3	590	5,1	2,52	0,43	19
GISK_006	02.10.2018	4,5	24	6,8	0,22	0,99	340	4,7	2,3	0,24	16
GISK_006	09.07.2019	6,8	36	7	0,29	0,91	510	4,8	2,55	0,23	22
GISK_006	17.10.2019	7,5	37	81	0,33	2,8	530	7,3	9,1	2,5	69
GISK_006	11.06.2020	5,9	28	6,4	0,24	0,82	380	4,9	2,32	0,39	17
GISK_006	20.10.2020	6,8	31	8,2	0,27	0,91	450	4,6	3,15	0,24	20
GISK_006	09.06.2021	0,91	2,2	2,1	0,036	0,94	250	5,6	2,05	0,3	11
GISK_006	16.09.2021	8,6	35	7,2	0,31	0,89	480	4,7	2,4	0,26	23
GISK_008	05.07.2018	0,37	2,7	2,5	0,36	2,5	310	6,5	3,31	0,28	8,3
GISK_008	02.10.2018	0,66	5,3	4,8	0,46	1,8	420	5,9	2,35	0,2	13
GISK_008	09.07.2019	0,076	1	1,3	0,01	2,1	130	6,9	2,4	0,4	5,2
GISK_008	17.10.2019	0,29	3,4	2,7	0,26	2,7	220	6,5	2,81	0,27	11
GISK_008	11.06.2020	0,037	0,23	1,1	0,01	0,89	42	6,5	1,34	0,37	2,8
GISK_008	20.10.2020	0,87	5,9	5,2	0,49	2,1	480	5,9	2,79	0,3	16
GISK_008	09.06.2021	0,074	1,8	1,7	0,26	2,3	81	6,5	3,3	0,19	6,1
GISK_010	30.05.2017	4,1	25	18	1,8	3,7	420	6,4	2,7	0,72	9,9
GISK_010	18.09.2017	4,6	12	8,1	1,4	3,2	740	6,1	2,81	1,1	18
GISK_010	05.07.2018	3,5	13	14	0,53	6,8	2300	6,5	5,02	3,3	14
GISK_010	02.10.2018	4,6	24	23	1,4	4,7	510	6,3	2,96	0,42	12
GISK_010	09.07.2019	3,3	34	29	1,3	4,8	400	6,6	3,53	0,87	15
GISK_010	17.10.2019	2,4	13	14	0,97	4,4	540	6,2	3,37	0,79	13
GISK_010	11.06.2020	2,5	19	18	1,3	3,4	260	6,4	3	0,84	11
GISK_010	20.10.2020	3,8	26	28	1,3	4	440	6,3	3,53	1	15
GISK_010	09.06.2021	1,6	21	23	0,27	7,2	1500	6,5	5,35	14	13
GISK_010	17.09.2021	2,6	34	25	1,1	4,9	430	6,3	3,59	5,8	16
GISK_011	09.06.2016	0,62	0,76	1	0,1	2,9	630	6,8	4,14	1,7	3,2
GISK_011	12.10.2016	0,1	0,57	1	0,1	1,7	700	6,4	3,14	0,96	6,7
GISK_011	30.05.2017	0,53	1,2	2,9	0,1	1,3	320	6	2,31	0,43	8,7
GISK_011	18.09.2017	0,51	1,4	1	0,1	1,5	590	5,8	2,31	0,34	16
GISK_011	05.07.2018	0,81	0,84	1	0,1	2,5	2000	6,9	3,77	4	4,3
GISK_011	02.10.2018	0,39	0,85	3,4	0,1	1,5	330	5,5	2,23	0,24	10
GISK_011	09.07.2019	0,29	0,76	1,4	0,047	1,4	290	6,2	2,52	0,24	11
GISK_011	17.10.2019	0,14	0,59	1,5	0,01	1,5	240	6,1	2,51	0,27	9,1
GISK_011	11.06.2020	0,097	0,53	1,5	0,01	1,9	170	6,5	2,94	0,43	5,9
GISK_011	20.10.2020	0,52	0,82	1,7	0,03	1,3	370	5,7	2,81	0,24	13

<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>
GISK_011	09.06.2021	0,083	0,37	1,7	0,02	2,6	180	6,9	3,93	1,1	2,3
GISK_011	16.09.2021	7,1	37	6,9	0,23	0,75	440	4,7	2,35	0,23	21
GISK_012	16.09.2021	7,6	14	6,7	0,82	1,8	300	5,5	2,07	0,48	20
GISK_014	05.07.2018	0,1	0,25	1	0,1	2	31	6,9	2,81	0,11	4,2
GISK_014	02.10.2018	0,1	0,25	1	0,1	1,2	130	6	1,68	0,16	6,5
GISK_014	09.07.2019	0,037	0,36	1	0,01	1,5	96	6,6	1,96	0,12	7,4
GISK_014	17.10.2019	0,024	0,33	0,6	0,01	2,2	69	6,8	2,38	0,05	5,5
GISK_014	11.06.2020	0,025	0,3	0,89	0,01	1,3	38	6,5	1,96	0,15	5,2
GISK_014	20.10.2020	0,85	0,81	2	0,028	1,2	120	6,1	2,06	0,14	8,5
GISK_014	09.06.2021	0,012	0,2	0,58	0,01	2,3	8,6	7	3,18	0,27	2,5
GISK_018	09.06.2016	2,1	11	5	0,21	0,96	460	5,1	2,27	0,27	15
GISK_018	18.09.2017	3,3	14	3,9	0,23	1,3	610	4,8	2,35	0,37	26
GISK_018	05.07.2018	2,8	13	3,5	0,24	0,99	440	5,1	2,47	0,38	18
GISK_018	02.10.2018	2,2	11	3,5	0,1	0,98	300	4,7	2,2	0,37	15
GISK_018	09.07.2019	1,9	9,6	2,8	0,17	6,2	390	6	2,59	0,21	21
GISK_018	17.10.2019	2,1	8,7	3,2	0,15	1	530	5	2,27	0,26	18
GISK_018	11.06.2020	2,5	12	3,9	0,2	0,79	270	5	2,15	0,32	15
GISK_018	20.10.2020	2,5	10	4,4	0,19	1,3	490	4,9	2,95	0,24	22
GISK_018	09.06.2021	2	7,4	3,6	0,1	1,2	690	5,4	2,51	0,95	17

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2021

Analyserapportene fra Eurofins i 2021.

Rapportene inneholder analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-052777-01

EUNOMO-00298022

Prøvemottak: 10.06.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 10.06.2021-21.06.2021

Referanse: Prog.tungm. Giskås SØF
2021, uke 23

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Turid Winther-Larsen

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-06100177	Prøvetakingsdato: 09.06.2021				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Tom Andre Lindgaard				
Prøvemerkning: GISK_003	Analysestartdato: 10.06.2021				
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)	2.25	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.69	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	0.73	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	6.4	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	8.3	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	190	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.4	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-06100175	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_004	Analysestartdato:	10.06.2021		
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)	4.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	2.7	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	5.2	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.77	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	5.1	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	0.73	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	1000	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.1	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2021-06100180	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_005	Analysestartdato:	10.06.2021		
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)	2.15	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.59	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	4.0	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	24	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.19	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	350	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.78	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-06100174	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_006	Analysestartdato:	10.06.2021		
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)	2.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.30	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	0.91	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.2	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	2.1	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.036	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	250	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.94	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2021-06100179	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_008	Analysestartdato:	10.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.30	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.19	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	6.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.074	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	1.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.26	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	81	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.3	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-06100178	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_010	Analysestartdato:	10.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.35	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	14	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	1.6	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	21	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	23	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.27	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	1500	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.2	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2021-06100182	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_011	Analysestartdato:	10.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.93	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.083	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	1.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.020	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	180	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.6	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-06100181	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_014	Analysestartdato:	10.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.18	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)	2.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.012	µg/l	0.01	50%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.20	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.58	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	8.6	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.3	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2021-06100176	Prøvetakingsdato:	09.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	GISK_018	Analysestartdato:	10.06.2021		
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)	2.51	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.95	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	17	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	2.0	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	7.4	µg/l	0.05	25%	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	0.10	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	690	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.2	mg/l	0.05	15%	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 21.06.2021

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

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-087898-01

EUNOMO-00308202

Prøvemottak: 20.09.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 20.09.2021-28.09.2021

Referanse: Tiltaksvurdering Giskås
2021/IO 300433134

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Magne Bolstad

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

pH - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 48 timer etter start av prøveuttak.

Turb - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2021-09200170	Prøvetakingsdato:	17.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bolstad		
Prøvemerkning:	GISK004	Analysestartdato:	20.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.75	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	2.6	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	15	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	9.7	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	1.2	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	380	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.6	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-09200191	Prøvetakingsdato:	17.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bolstad		
Prøvemerkning:	GISK010	Analysestartdato:	20.09.2021		
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)	3.59	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	5.8	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	2.6	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	34	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	25	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	1.1	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	430	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.9	mg/l	0.05	15%	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)

Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 28.09.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

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

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-088980-01

EUNOMO-00308201

Prøvemottak: 20.09.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 20.09.2021-30.09.2021

Referanse: Tiltaksvurdering Giskås
2021/IO 300433134

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Magne Bolstad

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

pH - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 48 timer etter start av prøveuttak.

Turbiditet - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2021-09200141	Prøvetakingsdato:	16.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bolstad		
Prøvemerkning:	GISK005	Analysestartdato:	20.09.2021		
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)	2.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.28	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	20	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	7.4	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	14	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	7.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.82	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	310	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.9	mg/l	0.05	15%	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.:	439-2021-09200142	Prøvetakingsdato:	16.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bolstad		
Prøvemerkning:	GISK006	Analysestartdato:	20.09.2021		
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)	2.40	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.26	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	8.6	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	35	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	7.2	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.31	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	480	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.89	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2021-09200143	Prøvetakingsdato:	16.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bolstad		
Prøvemerkning:	GISK011	Analysestartdato:	20.09.2021		
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)	2.35	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)	21	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	7.1	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	37	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	6.9	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.23	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	440	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.75	mg/l	0.05	15%	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.



Moss 30.09.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

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

