



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

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

Rapport for Lieslia SØF  
Forsvarsbygg region øst

Forsvarsbygg rapport 0680/2021/MILJØ  
5. november 2021



Foto: Harald Bjørnstad, Forsvarsbygg

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

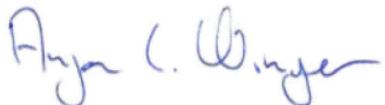
Rapport for Lieslia SØF  
Forsvarsbygg region øst

## RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0680/2021/MILJØ

Forfatter(e)	Ståle Haaland og Ruben Pettersen (NIBIO)
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	05.11.2021

## KVALITETSSIKRET AV



Anja Celine Winger, NIBIO

## GODKJENT AV

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

# Innhold

---

<b>1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Overvåkning av Lieslia SØF .....</b>	<b>4</b>
2.1 Prøvetakingen 2021.....	4
2.2 Måleprogram.....	4
2.3 Prøvepunkter .....	8
2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	9
<b>3 Resultater og diskusjon .....</b>	<b>10</b>
3.1 Kontrollpunkter.....	10
3.2 Øvrige punkter .....	11
<b>4 Konklusjon og anbefalinger .....</b>	<b>12</b>
<b>5 Referanseliste .....</b>	<b>13</b>
<b>Vedlegg 1 – Dataplott 2008-2021 .....</b>	<b>14</b>
<b>Vedlegg 2 – Databell 2008-2021 .....</b>	<b>15</b>
<b>Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2021 .....</b>	<b>17</b>

## **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], og kan lastes ned fra [www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no)

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

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

Denne rapporten omhandler Lieslia SØF, Forsvarsbygg region øst.

## **2 Overvåkning av Lieslia SØF**

---

I Lieslia SØF har metallavrenningen har blitt overvåket siden 2007. Feltet har blitt overvåket med varierende hyppighet (jf vedlegg 1 og 2). Fra og med 2019 har det blitt tatt ut prøver annethvert år. Feltet ligger ved Lågen som her har en vannføring i størrelsesordenen 25 000 l/s. Kart over Lieslia SØF er vist i figur 1.

Lieslia fikk i 2020 tillatelse etter forurensningslovens §11 [2].

### **2.1 Prøvetakingen 2021**

I 2021 ble det tatt ut vannprøver 15. juni og 21. oktober fra Lieslia SØF. Prøvetakingen har fulgt gjeldende måleprogram for feltet.

### **2.2 Måleprogram**

Forsvarsbygg utarbeider eget måleprogram for oppfølging av tillatelsen. 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 håndvåpenamunisjon: 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 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 grenseverdiene for klassifisering av vann [4].

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 partikelstørrelse 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.

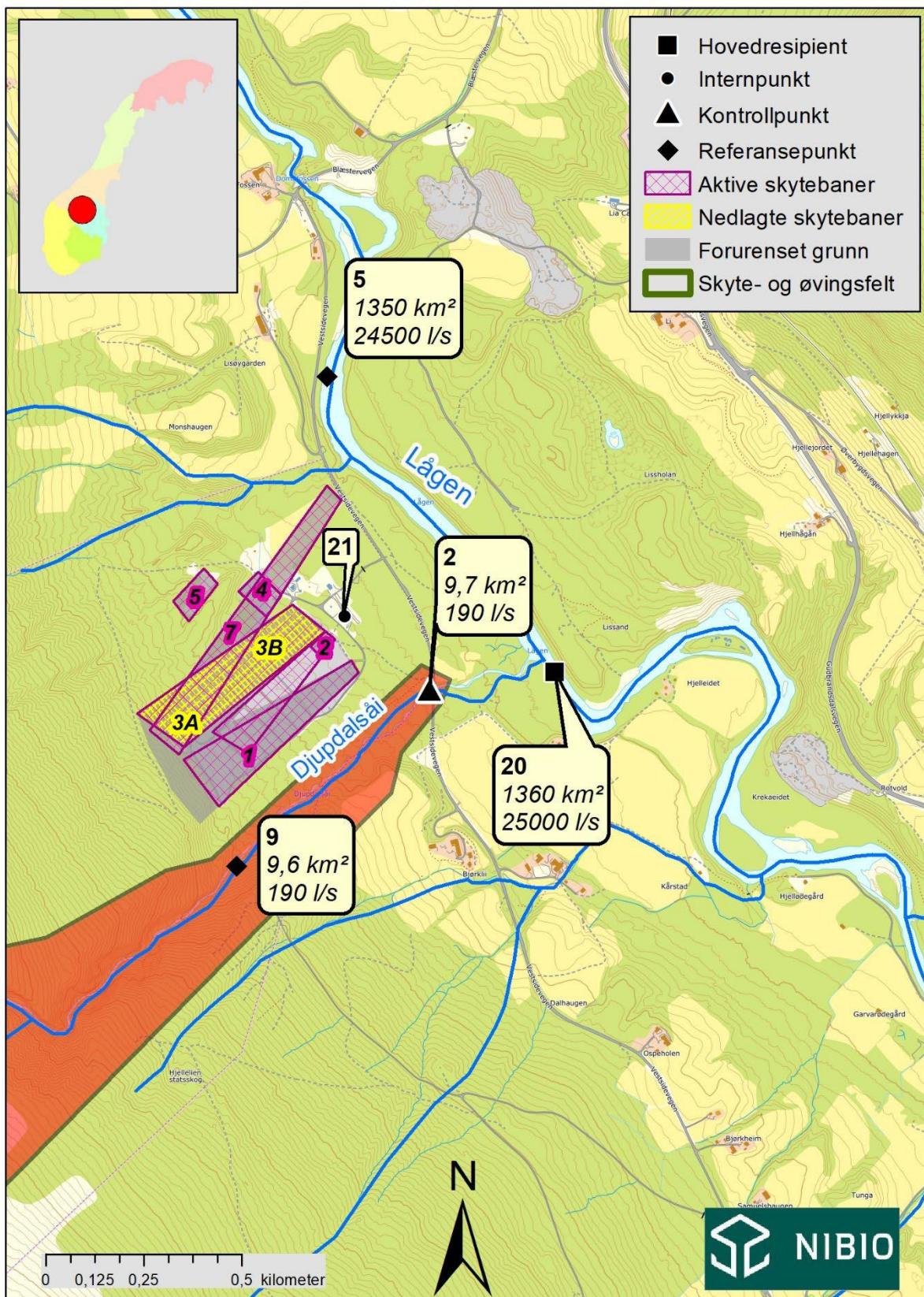
**Tabell 1.** Lieslia SØF. Måleprogrammets frekvens, parametervalg og prøvepunkter [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under annethvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimons, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 2
		Øvrige punkter: 5, 9, 20

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

#### Endringer

Et nytt punkt (LIES\_021) har i 2021 blitt lagt til. Dette er prøvetaking av grunnvannet i feltet (fra vannkran).



Figur 1. Prøvepunkter med delnedbørfelt på Lieslia SØF i 2021.

**Tabell 2.** Prøvepunkter på Lieslia SØF i 2021.

Prøvepunkt	Type	Drenering	UTM33	Vannmiljø ID
LIES_002	Kontroll	Sydlige del av skytefeltet, men usikkert hvor mye (om noe) avrenning den mottar fra skytebanene (mulig avrenning fra bane 1 og 2). 190 l/s.	192 560 Ø 6 893 598 N	002-83023
LIES_005	Referanse	Oppstrøms skytefeltet (ligger i Lågen). 24 500 l/s.	192 776 Ø 6 892 974 N	002-83023
LIES_009	Referanse	Oppstrøms skytefeltet Ligger i (Djupå/Djupdalsåni). 190 l/s.	192 298 Ø 6 894 398 N	002-83023
LIES_020	Hoved-resipient	Nedstrøms skytefeltet (ligger i Lågen). 25 000 l/s.	192 068 Ø 6 893 149 N	002-83023
LIES_021	Internt	Grunnvann	192 347 Ø 6 893 778N	

## **2.3 Prøvepunkter**

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

### Referansepunkter

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

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 bekkelvestrenger, men i tilstrekkelig avstand til samlopet slik at vannmassene fra de to kildene er godt blandet.

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

### Kontrollpunkter

Plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utsippet/utsippene 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

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

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

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

\* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb\_BIO); beregnes via konsentrasjonen løst organisk karbon [5]

## 3 Resultater og diskusjon

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

### 3.1 Kontrollpunkter

#### Grenseverdier

Det er i 2021 ingen overskridelser i kontrollpunkt 2. Jf. tabell 4.

#### Nivå og trend

Det er ingen tendens til økte konsentrasjoner i kontrollpunktet. Konsentrasjonene er lave, og nivået er stabilt. Jf. figur v1 og vedlegg 2.

#### Spesielle forhold

Ingen

**Tabell 4.** Konsentrasjon ( $\mu\text{g/l}$ ) av metaller i kontrollpunkter på Lieslia SØF i 2021. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [3]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her angis grenseverdien i drikkevannsforskriften [4]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi.

Lieslia		2021				2008-2020 (Gjennomsnitt)				AA-EQS	MAC-EQS
Kontrollpunkt	Element	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
LIES_002	Pb	2	2	0,01	0,01	9	8	0,09	0,30		14
	Pb_BIO*	2	0	0,003	0,004	9	0	0,028	0,100	1,2	
	Cu	2	0	0,38	0,45	9	2	0,82	3,81	7,8	7,8
	Zn	2	1	0,3	0,4	9	8	0,9	2,0	11	11
	Sb	2	2	0,01	0,01	9	7	0,07	0,20	5***	5***

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

\*\* LOQ = Kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification)

\*\*\* Drikkevannsnorm

## 3.2 Øvrige punkter

### Nivå og trend

Det måles en del kobber og sink i grunnvann i det nyanlagte punkt 21. Her måles det i 2021 0,5 µg Pb/l, 34 µg Cu/l, 37 µg Zn/l i vårprøven, og 0,3 µg Pb/l, 13 µg Cu/l, 13 µg Zn/l i høstprøven. Konsentrasjonen av antimon er ned mot deteksjonsgrensen for analysen.

Konsentrasjonen metaller i overflatevannet ved de øvrige punktene er som før lave; under 1 µg Cu/l, under 1 µg Zn/l, samt ned mot deteksjonsgrenser for bly og antimon. Nivået er stabilt lavt. Jf. vedlegg 1, 2 og 3.

### Spesielle forhold

Ingen

## 4 Konklusjon og anbefalinger

---

### Kontrollpunkt

Det er i 2021 ingen overskridelser i kontrollpunktet. Det er heller ingen tendens til endret nivå av metaller i kontrollpunktet.

### Øvrige punkter

Det måles en del kobber og sink i grunnvann i det nyanlagte punkt 21. Det bør vurderes om det her er kontaminasjon i vann fra kran, og et nytt grunnvannspunkt kan vurderes anlagt. Metallnivået i prøvepunktene i overflatevann i feltet er stabilt og lavt som for tidligere år.

### Øvrige anbefalinger

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

## 5 Referanseliste

---

[1] Forsvarsbygg (2019)

Overvåningsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.  
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.  
<https://www.forsvarsbygg.no/conten-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sofra-og-med-2019.pdf>.

I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Lieslia SØF (ss. 132-136)

[2] Miljødirektoratet (2021).

Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Lieslia skyte- og øvingsfelt.  
<https://www.norskeutslipp.no/WebHandlers/PDFDocumentHandler.ashx?documentID=574646&documentType=T&companyID=127686&aar=0&epslanguage=no>

[3] 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>

[4] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2017).

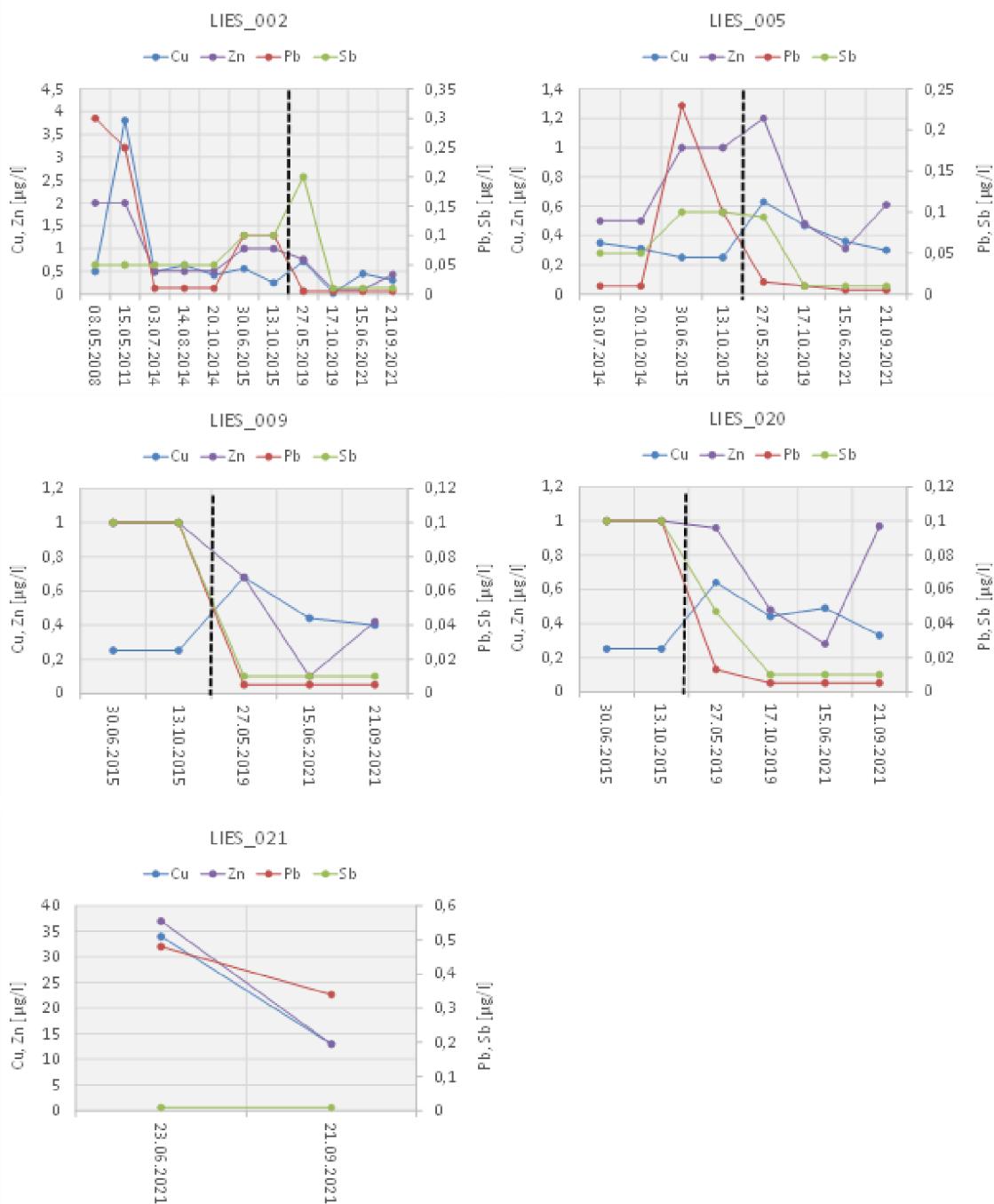
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

[5] 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 – Dataplot 2008-2021

Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2008 til 2021. Mer informasjon i figurtekst.



**Figur v1.** Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Lieslia SØF i perioden 2008-2021. 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 2008-2021

Vedlegg 2 viser databell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2008 og frem til i dag.

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
LIES_002	08.05.2008	0,3	0,5	2	0,05	8,13	37,7	7,62	5,5		3
LIES_002	15.05.2011	0,25	3,81	2	0,05	6,78	987	7,35	4,37		4,17
LIES_002	03.07.2014	0,01	0,49	0,5	0,05	13	10	7,9	9,36	0,34	2,2
LIES_002	14.08.2014	0,01	0,64	0,5	0,05	18	10	7,9	11,6	0,18	1,4
LIES_002	20.10.2014	0,01	0,42	0,5	0,05	17	10	7,8	11,4	0,25	1,3
LIES_002	30.06.2015	0,1	0,56	1	0,1	8,7	9,5	7,3	5,82	0,05	2,9
LIES_002	13.10.2015	0,1	0,25	1	0,1	22	1	7,8	14	0,05	3
LIES_002	27.05.2019	0,005	0,72	0,76	0,2	7,8	12	7,5	5,37	0,38	3,4
LIES_002	17.10.2019	0,005	0,025	0,1	0,01	21	0,15	7,8	11,7	0,05	1,5
LIES_002	15.06.2021	0,005	0,45	0,1	0,01	11	39	7,8	7,11	0,05	2,6
LIES_002	21.09.2021	0,005	0,31	0,43	0,01	22	1	8	13,7	0,05	1,3
LIES_005	03.07.2014	0,01	0,35	0,5	0,05	1,7	40	7	1,79	0,5	1,3
LIES_005	20.10.2014	0,01	0,31	0,5	0,05	3,4	20	7,2	3,15	0,32	0,5
LIES_005	30.06.2015	0,23	0,25	1	0,1	1,1	100	6,6	1,35	1,5	1,4
LIES_005	13.10.2015	0,1	0,25	1	0,1	4,2	16	7,2	3,9	0,11	1,3
LIES_005	27.05.2019	0,015	0,63	1,2	0,094	1,8	18	6,8	1,89	0,93	2,8
LIES_005	17.10.2019	0,01	0,47	0,48	0,01	5,4	10	7	4,13	0,28	1,7
LIES_005	15.06.2021	0,005	0,36	0,31	0,01	1,5	100	6,9	1,42	0,39	1,4
LIES_005	21.09.2021	0,005	0,3	0,61	0,01	2,9	17	7,2	2,56	0,2	1,2
LIES_009	30.06.2015	0,1	0,25	1	0,1	8,4	7,1	7,5	5,81	0,05	2,8
LIES_009	13.10.2015	0,1	0,25	1	0,1	21	1	7,8	13,8	0,05	2,7
LIES_009	27.05.2019	0,005	0,68	0,68	0,01	8,5	14	7,5	5,36	0,42	3,5
LIES_009	15.06.2021	0,005	0,44	0,1	0,01	11	28	7,7	6,95	0,05	2,6
LIES_009	21.09.2021	0,005	0,4	0,42	0,01	22	1	8	13,5	0,05	1,2
LIES_020	30.06.2015	0,1	0,25	1	0,1	6,4	25	7,3	4,4	0,15	2,3
LIES_020	13.10.2015	0,1	0,25	1	0,1	5,7	15	7,4	4,77	0,1	1,5
LIES_020	27.05.2019	0,013	0,64	0,96	0,047	6,5	14	7,4	4,72	0,59	3,1
LIES_020	17.10.2019	0,005	0,44	0,48	0,01	11	5,5	7,3	6,85	0,28	1,5
LIES_020	15.06.2021	0,005	0,49	0,28	0,01	8,9	79	7,6	5,85	0,14	2,2
LIES_020	21.09.2021	0,005	0,33	0,97	0,01	7,6	12	7,5	5,34	0,15	1,2
LIES_021	23.06.2021	0,48	34	37	0,01	37	3,4	8,1	22,3	0,42	0,57
LIES_021	21.09.2021	0,34	13	13	0,01	38	0,15	8,2	23,2	0,17	0,51

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



## **Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2021**

---

Vedlegg 3 viser analyserapportene fra Eurofins i 2021. Rapportene inneholder analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.



Forsvarsbygg  
Pb 405 Sentrum  
0103 OSLO  
**Attn: Jan-Rune Samuelsen**

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-059296-01**

**EUNOMO-00299801**

Prøvemottak: 24.06.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 24.06.2021-05.07.2021

Referanse: Prog.tungm. Lieslia SØF  
2021, uke 25

## ANALYSERAPPORT

**Merknader prøveserie:**

Prøven(e) ble levert uten følgebrev.

Prøvenr.:	439-2021-06240305	Prøvetakingsdato:	23.06.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_021	Analysestartdato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	22.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.42	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.57	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.48	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	37	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	3.4	µg/l	0.3	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	37	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)

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

**Moss 05.07.2021**

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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Forsvarsbygg  
Pb 405 Sentrum  
0103 OSLO  
**Attn: Jan-Rune Samuelsen**

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-089424-01**

**EUNOMO-00308837**

Prøvemottak: 23.09.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 23.09.2021-01.10.2021

Referanse: Prog.tungm. Lieslia SØF  
2021, uke 38

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2021-09230208</b>	Prøvetakningsdato:	21.09.2021		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_002	Analysestartdato:	23.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13.7 mS/m		0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	<0.10 FNU		0.1		NS-EN ISO 7027-1
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2 mg/l		0.3	30%	NS-EN 1484
Løst organisk karbon (DOC)	1.3 mg/l		0.3	30%	NS-EN 1484
LOC>TOC, men innenfor måleusikkerheten.					
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20 µg/l		0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010 µg/l		0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50 µg/l		0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.31 µg/l		0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppsluttet	< 2.0 µg/l		2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.43 µg/l		0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), oppsluttet	< 0.20 µg/l		0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/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), oppsluttet	< 2.0 µg/l		2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	22 mg/l		0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	23 mg/l		0.05	15%	SS-EN ISO 15587-2:2002/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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	439-2021-09230207	Prøvetakingsdato:	21.09.2021		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_005	Analysestartdato:	23.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.56 mS/m		0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.20 FNU		0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2 mg/l		0.3	30%	NS-EN 1484
Løst organisk karbon (DOC)	1.2 mg/l		0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20 µg/l		0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010 µg/l		0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50 µg/l		0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.30 µg/l		0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppsluttet	< 2.0 µg/l		2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.61 µg/l		0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), oppsluttet	< 0.20 µg/l		0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/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), oppsluttet	17 µg/l		2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.9 mg/l		0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	3.0 mg/l		0.05	15%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	439-2021-09230210	Prøvetakingsdato:	21.09.2021		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_009	Analysestartdato:	23.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.0		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	<0.10	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
Løst organisk karbon (DOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.40	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppsluttet	< 2.0	µg/l	2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	0.42	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/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), oppsluttet	< 2.0	µg/l	2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	22	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	22	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>439-2021-09230206</b>	Prøvetakingsdato:	21.09.2021		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_020	Analysestartdato:	23.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.5		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.15	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	1.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
Løst organisk karbon (DOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
LOC>TOC, men innenfor måleusikkerheten.					
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016	
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01	SS-EN ISO 17294-2:2016	
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016	
a) Kobber (Cu), filtrert	0.33	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppsluttet	< 2.0	µg/l	2	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016	
a) Sink (Zn), filtrert	0.97	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2	SS-EN ISO 15587-2:2002/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), oppsluttet	12	µg/l	2	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.6	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.8	mg/l	0.05	15%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1,&lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Prøvenr.:	439-2021-09230209	Prøvetakingsdato:	21.09.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	LIES_021	Analysestartdato:	23.09.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	8.2		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	23.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.17	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.51	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.34	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	13	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	13	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	< 0.30	µg/l	0.3		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	38	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)

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

**Moss 01.10.2021**

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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



**Forsvarsbygg** er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum

0103 Oslo

Telefon: 468 70 400

**[www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no)**

