



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI



**FORSVARSBYGG**

# Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020

Rapport for Giskås SØF. Forsvarsbygg region midt

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 117 | 2021



Ståle Haaland, Rikard Pedersen  
Divisjon for miljø og naturressurser

**TITTEL/TITLE**

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020 - Rapport for Giskås SØF  
Forsvarsbygg region midt

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Ståle Haaland, Rikard Pedersen

<b>DATO/DATE:</b>	<b>RAPPORT NR./ REPORT NO.:</b>	<b>TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:</b>	<b>PROSJEKTNR./PROJECT NO.:</b>	<b>SAKSNR./ARCHIVE NO.:</b>
21.04.2021	7/117/2021	Åpen	11400-2	18/00915
<b>ISBN:</b>	<b>ISSN:</b>	<b>ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:</b>	<b>ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:</b>	
978-82-17-02872-7	2464-1162	13	3	

**OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:**

Forsvarsbygg

Forsvarsbygg rapport 0541/2021 Miljø

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Turid Winther-Larsen

**GODKJENT /APPROVED**

Anja Celine Winger

\_\_\_\_\_  
NAVN/NAME

**PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER**

Ståle Haaland

\_\_\_\_\_  
NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann.....	4
2 Overvåkning av Giskås SØF.....	5
2.1 Måleprogram.....	5
2.2 Prøvepunkter.....	8
2.3 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	9
3 Resultater og diskusjon .....	10
3.1 Kontrollpunkt.....	10
3.2 Øvrige punkter.....	10
4 Konklusjon og anbefalinger .....	12
Referanseliste.....	13
Vedlegg .....	14

# 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

Vannkvaliteten på Giskås SØF har blitt overvåket siden 2002. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra [www.forsvarsbygg.no](http://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 prøverunder hvert år	SØF standardpakke (filtrert)	Kontrollpunkt: 3, 11, 18
	Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Øvrige: 4, 5, 6, 8, 10, 14

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

#### Endringer

Det er i 2020 prøvetatt seks ekstrapunkter (punkt 24-29) for å få mer data.

#### Prøvetaking

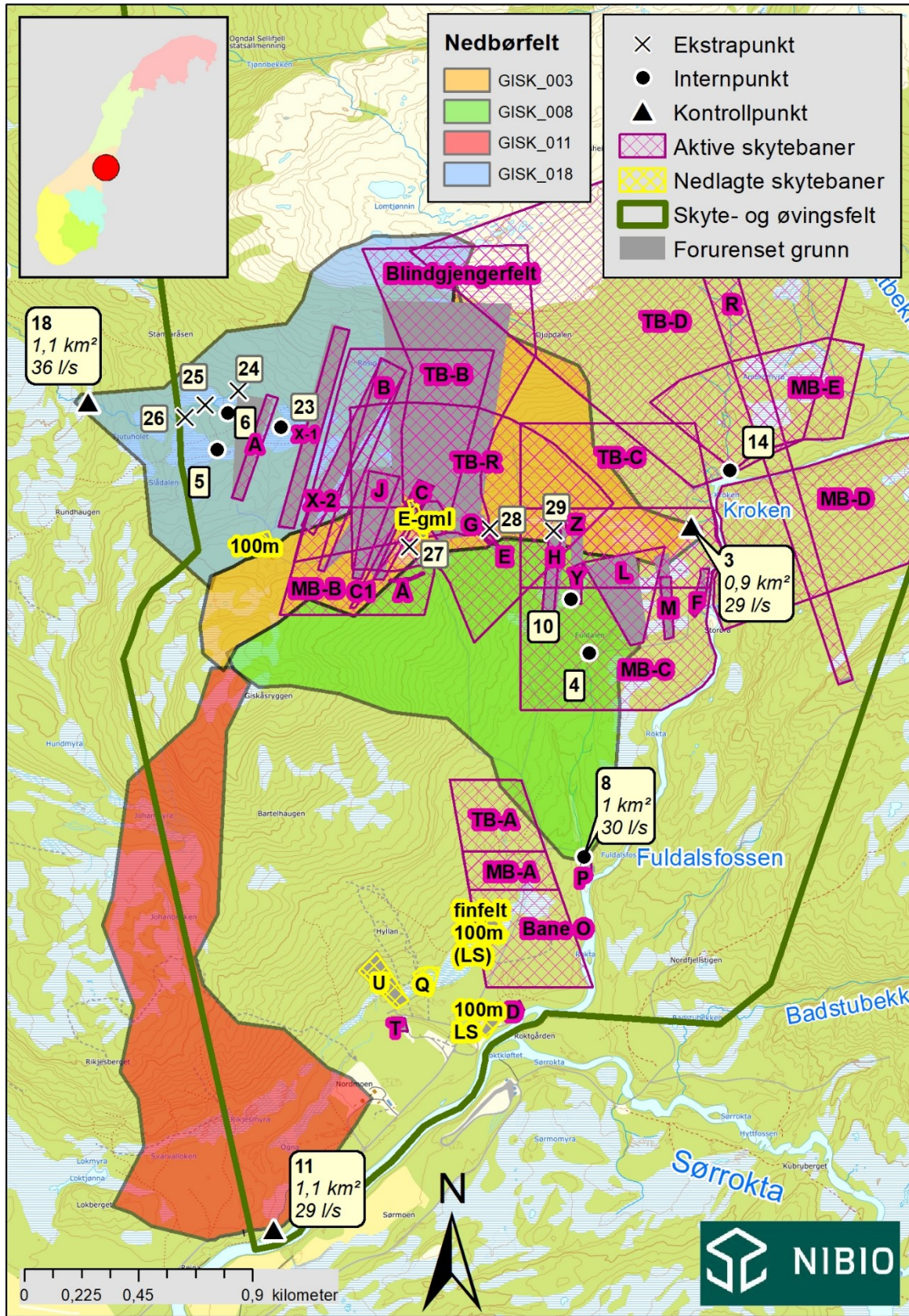
I 2020 ble det tatt ut vannprøver 11. juni og 20. oktober. Vannføringen ble beskrevet som normal ved prøvetakingen.

#### 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.

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 (M-608/2016).

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 Giskås SØF i 2020.

Tabell 2. Prøvepunkter på Giskås SØF i 2020.

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 tilførslele 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
GISK_023	Internt	Prøven tas i nederste bekk før samløpet med bekken som kommer mer nordfra. Mottar noe avrenning fra bane X-1. Oppstrøms bane A.	350 478 Ø 7 102 036 N	
GISK_024	Ekstra	Nedstrøms punkt 23 og bane A. Oppstrøms punkt 6.	350 310 Ø 7 102 178 N	
GISK_025	Ekstra	Nedstrøms punkt 6	350 178 Ø 7 102 123 N	
GISK_026	Ekstra	Nedstrøms punkt 25, men samløp med bekk som renner via punkt 5.	350 100 Ø 7 102 074 N	
GISK_027	Ekstra	Oppstrøms kontrollpunkt 3 ved bane TB-B, C og E (nedlagt)	351 026 Ø 7 101 601 N	
GISK_028	Ekstra	Oppstrøms kontrollpunkt 3 ved bane G	351 302 Ø 7 101 634 N	
GISK_029	Ekstra	Oppstrøms kontrollpunkt 3 ved bane H	351 554 Ø 7 101 625 N	

## 2.2 Prøvepunkter

Det er anlagt ulike typer prøvepunkt i feltet.

### 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 2020 overskridelser av kobber (EQS, vannforskriften) ved kontrollpunkt 18 (tabell 4).

#### Nivå og trend

Konsentrasjonen kobber er høy ved kontrollpunkt 18 (11-12 µg Cu/l; EQS-overskridelse), og sink ved kontrollpunkt 3 (10-11 µg/l) i 2020. Konsentrasjonen ligger på nivå med hva som har blitt målt de siste fem-seks årene. Jf. figur v1a og b. Interne kilder er vurdert under.

pH er generelt ganske lav i feltet (5-6) og tidvis betydelig lavere, og konsentrasjonen av organisk materiale høy (ofte godt over 20 mg OC/l), om høsten. Dette øker mobiliteten av metaller i feltet. Det er tidvis registrert høy pH i kombinasjon med mye organisk karbon, høy turbiditet og mye sink, noe som kanskje kan tyde på en del grunnvannstilførsel etter nedbørepisoder ved enkelte lokaliteter.

#### Spesielle forhold

Ingen spesielle hendelser.

### 3.2 Øvrige punkter

#### Nivå og trend

I ekstrapunktene (23-26), som i 2020 ble tatt oppstrøms kontrollpunkt 18, indikerer høye konsentrasjoner nær bane X-1 og A, som så blir fortynnet nedstrøms. Konsentrasjoner av kobber og bly oppstrøms kontrollpunkt 18, ved hhv punkt 5 (om lag 6 l/s) og 28 (om lag 14 l/s) måles i 2020 til hhv. 5 og 3,5 µg Pb/l og 11 og 17 µg Cu/l. Bane A fremstår som en viktig kilde til tungmetallutlekking til denne vannstrengen. Jf. figur 1.

Av ekstrapunktene (27, 28 og 29), som i 2020 ble tatt oppstrøms kontrollpunkt 3, måles det relativt høye konsentrasjoner av bly (9 µg/l), kobber (11 µg/l) og sink (19 µg/l) i juli-prøven fra punkt 29. Dette indikerer at bane H trolig er en viktig kilde til tungmetallutlekking til denne vannstrengen. Jf. figur 1.

Det måles høye konsentrasjoner av bly, kobber og sink i punkt 10 (drenerer bane H og Y), samt lenger nedstrøms ved punkt 4 (drenerer i tillegg bane L og M). Metallkonsentrasjonene er som nevnt betraktelig fortynnet ved kontrollpunkt 11 (som ligger godt under EQS). Jf. figur v1c.

Det har blitt informert om at det i 2014 ble utført ulike tiltak for å redusere metallavrenning fra banene A, H, L og X1. Det ble installert et filter i en bekk, men dette mistet raskt renseseffekten pga. organisk materiale som tettet filteret. Noen baner ble dekket med rene masser. Disse skulle vegeteres, men da såing ble gjennomført for sent på året ble ikke dette gjennomført iht. plan. I 2018 ble det gjennomført anleggsarbeider med oppgradering og etablering av anleggsveier, og etablering av skytevegg for skyting fra stridsvogn.

#### Spesielle forhold

Ingen spesielle hendelser.

Tabell 4. Konsentrasjon av metaller i kontrollpunkter på Giskås SØF i 2020. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene (perioden 2015-2019). 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		2020				2015-2019				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	2	0	1,25	1,50	12	0	1,57	2,10		14
	Pb-BIO	2	0	0,089	0,094	12	0	0,110	0,136	1,2	
	Cu	2	0	5,65	5,90	12	0	7,5	9,8	7,8	7,8
	Zn	2	0	9,7	11	12	0	13	20	11	11
	Sb	2	0	0,09	0,13	12	10	0,10	0,12	5***	5***
GISK_011	Pb	2	0	0,31	0,52	10	2	0,42	0,81		14
	Pb-BIO	2	0	0,028	0,040	10	0	0,062	0,194	1,2	
	Cu	2	0	0,68	0,82	10	0	0,92	1,40	7,8	7,8
	Zn	2	0	1,6	1,7	10	5	1,8	3,4	11	11
	Sb	2	1	0,02	0,03	10	9	0,09	0,10	5***	5***
GISK_018	Pb	2	0	2,50	2,50	8	0	2,44	3,30		14
	Pb-BIO	2	0	0,140	0,167	8	0	0,133	0,180	1,2	
	Cu	2	0	11	12	8	0	12	14	7,8	7,8
	Zn	2	0	4,2	4,4	8	0	3,8	5,0	11	11
	Sb	2	0	0,20	0,20	8	1	0,20	0,31	5***	5***

\* Beregnet konsentrasjon

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

\*\*\* Drikkevannsnorm

## 4 Konklusjon og anbefalinger

### Overskridelser

Det er i 2020 overskridelser av kobber (EQS, vannforskriften) ved kontrollpunkt 18.

### Nivå og trend

- Konsentrasjonen av kobber er fremdeles høy ved kontrollpunkt 18, samt høy for sink ved kontrollpunkt 3.
- Nivået tilsvarende det som har blitt målt de siste fem-seks årene.
- pH er generelt ganske lav (5-6) og stedvis betydelig lavere, og konsentrasjonen av organisk materiale betydelig høyere, særlig om høsten. Dette øker mobiliteten av metaller. Det er også registrert høy pH i kombinasjon med mye organisk karbon, høy turbiditet og mye sink, noe som kan tyde på lokal grunnvannstilførsel ved enkelte lokaliteter, trolig etter nedbørepisoder.

### Anbefalinger

- Det bør vurderes tiltak/undersøkelser ved bane A og bane H
- De interne punktene 8 og 14 bør vurderes gjort om til kontrollpunkter, tilsvarende punkt 3. Dette fordi de drenerer rett til Rokta (mer enn 6000 l/s), som renner gjennom skytefeltet.
- Det anbefales å fortsette med prøvetaking hvert år.
- Spesielle aktiviteter og hendelser i feltet som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør tilstrebes rapportert inn til Forsvarsbygg.

# Referanseliste

- [1] Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.

Tilleggsinformasjon: Dette er det nasjonale overvåkingsprogrammet for SØF. Det kan lastes ned fra [www.forsvarsbygg.no](http://www.forsvarsbygg.no). I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Giskås SØF (ss. 103 - 109)

- [2] Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) (2007/2020).

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>

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

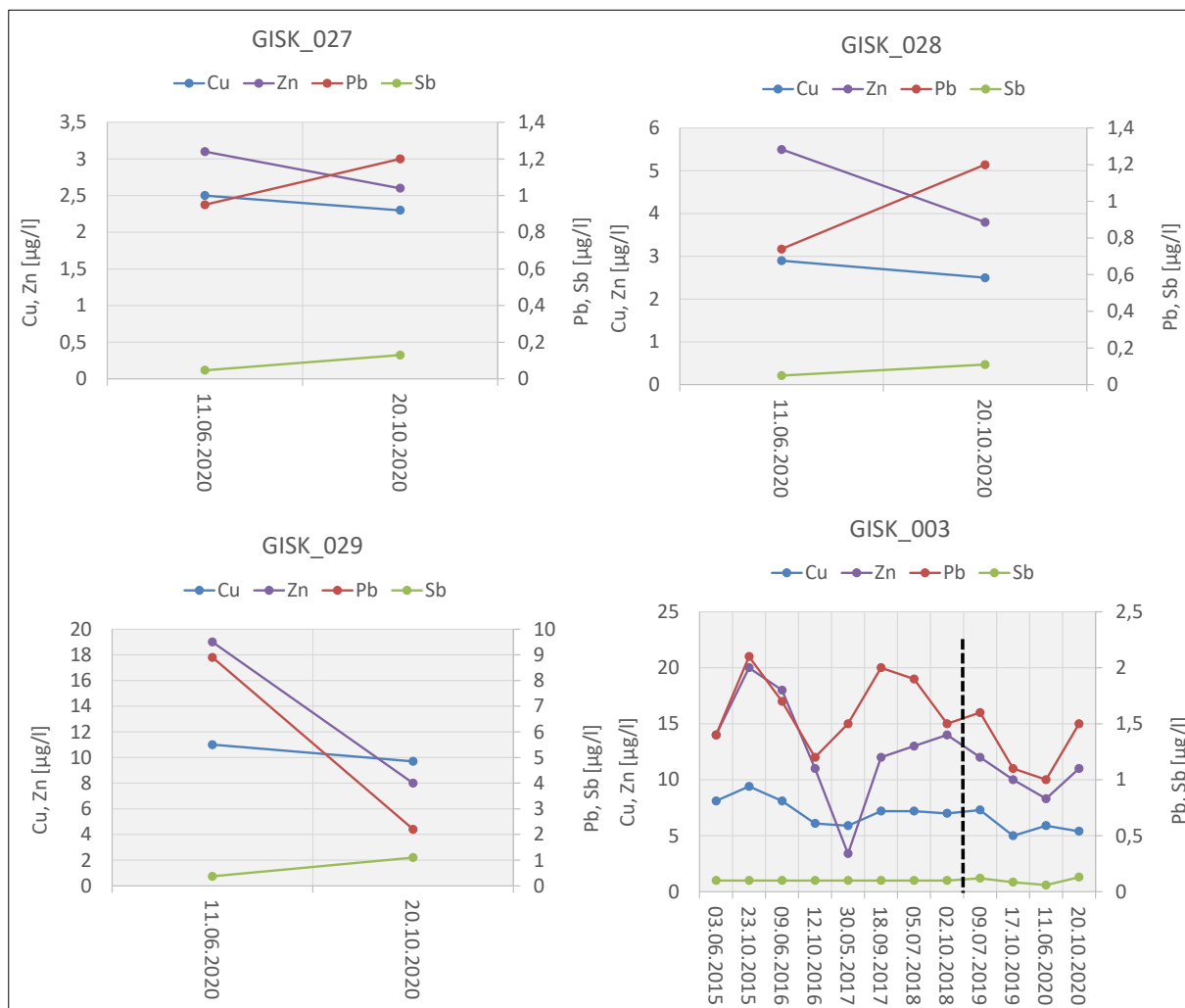
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

- [4] European Commission (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.

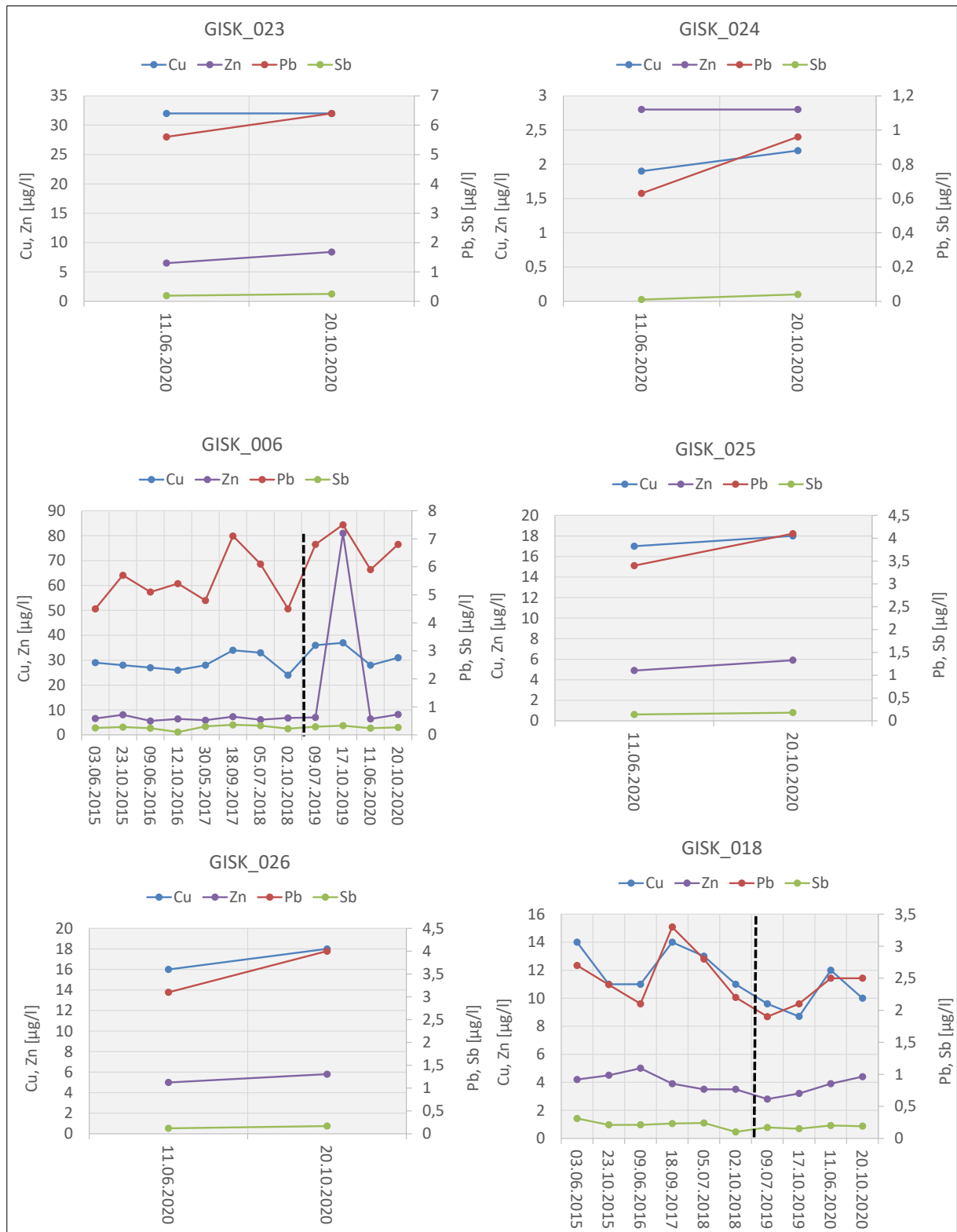
<https://bio-met.net/wp-content/uploads/2016/10/FINAL-TECHNICAL-GUIDANCE-TO-IMPLEMENT-BIOAVAILABILITYApril-2015.pdf>

# Vedlegg 1 - Dataplott 2015-2020

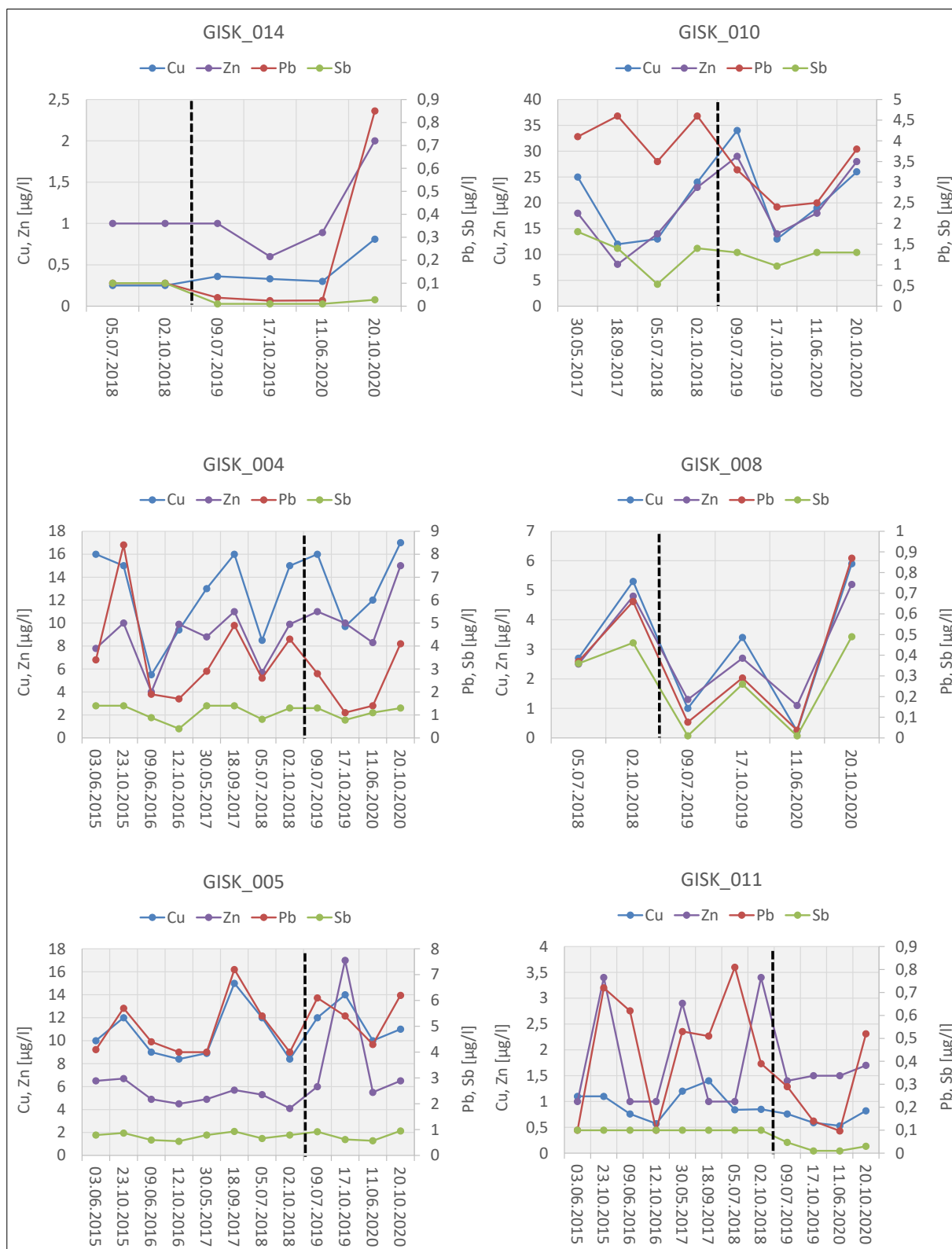
Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2015 til 2020. Mer informasjon i figurtekstene.



Figur v1a. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) ved Giskås SØF i perioden 2015-2020. 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 i perioden 2015-2020. 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 v1c. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) ved Giskås SØF i perioden 2015-2020. 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 2015-2020

Vedlegg 2 viser datatabell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2015 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
GISK_003	03.06.2015	1,4	8,1	14	0,1	1	460	5,2	2,3	4,8	15
GISK_003	23.10.2015	2,1	9,4	20	0,1	1,1	430	4,9	2,57	0,4	18
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_004	03.06.2015	3,4	16	7,8	1,4	3	560	6,3	3,15	0,55	12
GISK_004	23.10.2015	8,4	15	10	1,4	2,1	540	5,6	2,71	0,75	19
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_005	03.06.2015	4,1	10	6,5	0,79	1,4	230	5,3	2,55	0,55	15
GISK_005	23.10.2015	5,7	12	6,7	0,87	1,6	270	4,9	2,68	0,46	22
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
GISK_006	03.06.2015	4,5	29	6,6	0,25	0,82	420	4,8	2,75	5	17
GISK_006	23.10.2015	5,7	28	8,1	0,28	0,88	380	4,5	3,07	0,43	22
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

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_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_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_011	03.06.2015	0,1	1,1	1	0,1	1,2	350	5,8	2,68	5,1	10
GISK_011	23.10.2015	0,72	1,1	3,4	0,1	1,3	490	5,1	2,7	0,47	17
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	6,0	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
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	6,0	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_018	03.06.2015	2,7	14	4,2	0,31	0,87	330	4,8	2,59	5,5	15
GISK_018	23.10.2015	2,4	11	4,5	0,21	1	460	4,5	3,06	0,4	22
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	6,0	2,59	0,21	21
GISK_018	17.10.2019	2,1	8,7	3,2	0,15	1	530	5,0	2,27	0,26	18
GISK_018	11.06.2020	2,5	12	3,9	0,2	0,79	270	5,0	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_023	11.06.2020	5,6	32	6,5	0,19	1,2	380	5,3	2,22	0,35	16
GISK_023	20.10.2020	6,4	32	8,4	0,25	0,89	410	4,7	3,03	0,24	19
GISK_024	11.06.2020	0,63	1,9	2,8	0,01	0,77	130	5,4	1,88	470	8,5
GISK_024	20.10.2020	0,96	2,2	2,8	0,04	0,91	240	5,1	2,38	0,19	13
GISK_025	11.06.2020	3,4	17	4,9	0,14	0,81	280	5,0	2,11	0,33	14
GISK_025	20.10.2020	4,1	18	5,9	0,18	0,88	360	4,8	2,84	0,2	17
GISK_026	11.06.2020	3,1	16	5	0,12	0,83	250	5,0	2,15	0,22	14
GISK_026	20.10.2020	4	18	5,8	0,17	0,9	350	4,8	2,85	0,21	17
GISK_027	11.06.2020	0,95	2,5	3,1	0,047	1,3	310	5,5	1,97	0,3	14
GISK_027	20.10.2020	1,2	2,3	2,6	0,13	1,5	380	5,0	2,74	0,23	19
GISK_028	11.06.2020	0,74	2,9	5,5	0,05	1,1	260	5,6	1,93	0,32	14
GISK_028	20.10.2020	1,2	2,5	3,8	0,11	1,4	370	5,1	2,65	0,22	18
GISK_029	11.06.2020	8,9	11	19	0,37	6,6	740	6,1	6,09	470	10
GISK_029	20.10.2020	2,2	9,7	8	1,1	13	230	6,6	7,69	4,7	7,8

## Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020

Vedlegg 3 viser analyserapportene fra Eurofins i 2020. Rapportene inneholder analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.