

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren på Svalbard

# ► **Overvåkning av gruvepåvirkede vassdrag ved Folldal Verk**

Årsrapport 2022

Oppdragsnr.: 52201187 Dokumentnr.: 52201187\_01 Versjon: E04 Dato: 2023-01-25



**Oppdragsgiver:** Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren på Svalbard  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Rita Øyen  
**Rådgiver:** Norconsult  
**Oppdragsleder:** Anja Bergersen  
**Fagansvarlig:** Lena Evensen  
**Andre nøkkelpersoner:** Ingvild Haneset Nygård, Vegard Kvisle, Ruth Vingerhagen

E04	2023-01-25	For godkjenning hos myndigheter	ANJBER	LEEVE	ANJBER
D03	2023-01-25	For godkjenning hos oppdragsgiver	ANJBER	LEEVE	ANJBER
D02	2023-01-09	For godkjenning hos oppdragsgiver	ANJBER	LEEVE	ANJBER
A01	2022-12-12	Foreløpig utkast til intern kontroll	ANJBER	LEEVE	ANJBER
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Folldal gruver ble startet i 1748 og lagt ned i 1993. Det ble drevet ut kobberkis, svovelkis og sinkblende i gruvene. Vann fra gruvene og avrenning fra gruveavfall medfører transport av forurenset vann til nærliggende vassdrag. I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016) skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Folldal overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. I 2022 ble det tatt vannprøver 4 ganger gjennom året; i februar, mai, august og oktober.

Avrenning fra gruvene og gruveområdet til Folldal verk er representert ved prøvestasjon F1. Vann fra gruvene dreneres ut via Stoll 2. Det er etablert et overvannsnett (kalt «survannsnett») som har som hensikt å samle avrenning fra avgangsmassene fra Folldal verk. Gruvevann fra Stoll 2 ledes inn i «survannsnett», og vannet ledes samlet til prøvetakningspunkt F1. Vannprøvene fra F1 viser høye konsentrasjoner av tungmetallene kadmium, krom, nikkel, arsen, kobber og sink, med særlig høye konsentrasjoner av kobber og sink. pH i F1 er svært lav. Snittkonsentrasjonene av samlet avrenning fra Folldal gruver, samt vann som samles opp i «survannsnett» (F1), er vesentlig høyere enn for de tre andre gruveområdene som også overvåkes (Løkken Verk, Sulitjelma Bergverk og Nordgruvefeltet på Røros). Analyser av vann fra F3, Folla nedstrøms utløpet av gruvevann, viser at den kjemiske tilstanden er *god*, men tilstanden for kobber og sink (vannregionspesifikke stoffer) er *ikke god*. For stasjon F7 i Folla ved Folshaugmoen overskrides den stedegne grenseverdien for kobber på 15 µg/l ved alle målinger i 2022, bortsett fra i februar. pH-verdiene for Folla (F3, F4, F5 og F7) er nøytrale i hele perioden den er overvåket. Prøvestasjon F5 er plassert i Folla oppstrøms Folldal Verk. Vannkjemien i F5 viser lave verdier av nesten alle parametere i 2022. Unntaket er en enkeltmåling av sink i mai som viser *ikke god* tilstand.

Resultatene fra analyser av vannprøvene fra Folla viser at elven fortsatt er påvirket av tidligere gruvedrift, med økning i tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5).

De registrerte resultatene viser at det er variasjoner i tungmetallkonsentrasjoner og pH-verdier for alle prøvestasjonene. Dette gjelder både sesongvariasjoner og variasjoner mellom ulike år. Det er absolutt størst variasjoner i punkt F1, som er svært forurenset av kobber og andre tungmetaller samt har meget lav pH. Sammenlignet med dette har stasjonene i Folla en mer stabil historisk trend for konsentrasjoner av tungmetaller, og de har nøytrale pH-verdier.

Konsentrasjonene for tungmetallene er omvendt proporsjonale med pH-verdien, altså at lav pH gir høye konsentrasjoner av tungmetaller i gruvevannet. Store nedbørsepisoder eller perioder med snøsmelting tilfører gruvene og avgangsmasser oksygenrikt vann som vil kunne oksidere pyrittminerale. Oksidasjon av pyritt medfører utlekking av svovelsyre som reduserer pH i avrenningen. Den reduserte pH-verdien vil i sin tur løse opp og mobilisere tungmetaller. Dette gir videre økte konsentrasjoner av tungmetaller, i tillegg til reduserte pH-verdier, i vannforekomster nedstrøms gruvene og avgangsmassene.

Med grunnlag i resultatene fra 2022, er kjemisk tilstand og tilstand for de vannregionspesifikke stoffene for de enkelte prøvestasjonene oppsummert i tabellen på neste side. Ettersom det ikke er tatt biotaprøver i 2022, er økologisk klassifisering dette året kun basert på tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*	
			Tilstand vannregionspesifikke stoff	Biologiske parametere
**F1	Samler avrenning fra gruveområdet (ikke resipient)	Ikke god	Ikke god	Ikke prøvetatt
F3	Folla nedstrøms gruver	God	Ikke god	Ikke prøvetatt
F4	Folla nedstrøms Grimsa	God	Ikke god	Ikke prøvetatt
F5	Folla oppstrøms gruver (ref. stasjon)	God	Ikke god	Ikke prøvetatt
F7	Folla Folshaugmoen	God	Ikke god	Ikke prøvetatt

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

\*\* Prøvestasjon F1 er ikke en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018, da vannet til slutt ender i Folla.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Folldal Verk	6
1.3	Miljømål	7
1.4	Overvåkningsprogram	8
<b>2</b>	<b>Metode</b>	<b>11</b>
2.1	Prøvetaking	11
2.2	Klassifiseringsgrunnlag	11
2.3	Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget	11
<b>3</b>	<b>Resultater</b>	<b>12</b>
3.1	Vannføringsdata	12
3.2	Analyseresultater	13
3.2.1	<i>Faktaark</i>	14
3.2.2	<i>Oppsummering av vannanalyser</i>	24
<b>4</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>Referanser</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>31</b>
6.1	Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag	31
6.2	Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2022)	34
6.3	Vedlegg 3: F3 Folla, nedstrøms gruver (2022)	35
6.4	Vedlegg 4: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2022)	36
6.5	Vedlegg 5: F5 Folla, oppstrøms gruver (2022)	37
6.6	Vedlegg 6: F7 Folla, Folshaugmoen (2022)	38
6.7	Vedlegg 7: Originale analyserapporter	39

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) har etter fullmakt fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) forvalteransvar for statens eiendommer ved Folldal Verk i Folldal kommune. Dette omfatter oppfølging av pålegg om overvåkning etter vannforskriften som Miljødirektoratet har gitt NFD (datert 06.12.2016) (Miljødirektoratet, 2016). Mer om pålegget, inkludert aktuelle miljømål i vannforskriften er gitt i kap. 1.3.

NIVA utførte vannovervåkning på vegne av DMF ved Nordgruvefeltet frem til høsten 2013, da COWI tok over vannovervåkingen. COWI etablerte et nytt overvåkningsprogram fra 2015 i henhold til krav i vannforskriften. I 2018 fikk Norconsult oppdraget med oppfølgingen av pålegg fra Miljødirektoratet, og har utført vannovervåkningsprogrammet fra høsten 2018 til d.d. Figur 1-1 viser bilde av elva Folla, som er hovedresipienten for avrenning.



Figur 1-1. Folla sett mot nord fra prøvestasjon F4 (foto: Øistein Preus Hveding).

## 1.2 Folldal Verk

Folldal gruver ble startet i 1748 og lagt ned i 1993. I 1941 opphørte gruvedriften i hovedgruva i Folldal sentrum. Gruvedriften fortsatte i Nygruva, Geitryggen og Grimsdalsgruva som var forbundet med Folldal via

et taubanesystem. I 1968 ble driften lagt ned også i disse gruvene, og gruvedriften ble flyttet til Tverrfjellet på Dovre der det var drift frem til 1993. Det ble drevet ut kobberkis, svovelkis og sinkblende i gruvene.

Hovedresipienten for avrenning fra gruvedriften er elva Folla. Vannet i Folla er sterkt forurenset av metaller, noe som er en viktig årsak til at det knapt finnes fisk i elva. Miljødirektoratet ga i 2003 et eget pålegg som gjaldt tiltak mot forurensning fra Folldal gruver (Statens forurensningstilsyn, 2003). Målsetningen fra pålegget er presentert i kap. 1.3.

Figur 1-2 under viser et bilde av velter med gruveavfall fra Folldal Verk.



Figur 1-2. Velter med gruveavfall fra Folldal Verk (foto: Øistein Preus Hveding).

### 1.3 Miljømål

I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016) skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Folldal Verk overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Miljømål for overflatevann i Vannforskriften er gitt i § 4: *Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand.*

Miljødirektoratet har i tillegg i 2003 gitt et eget pålegg spesifikt for tiltak mot forurensningen fra Folldal gruver (Statens forurensningstilsyn, 2003). Målsetningen fra pålegget lyder som følger:  
*Målsettingen med tiltaket skal være å redusere avrenningen fra gruveområdet i størrelsesorden 60–90 prosent i forhold til kartleggingen gjennomført i 1998. Det er et mål at konsentrasjonen av kobber i Folla ved Folshaugmoen (F7) skal reduseres ned mot 10-15 µg/l.*

I praksis er dermed både miljømålene for overflatevann i vannforskriften, samt stedegent miljømål for Follidal gitt i eget pålegg, relevante å ta i betraktning når resultatene fra den årlige overvåkingen presenteres.

## 1.4 Overvåkningsprogram

Overvåkning av forurensning fra gruveområdene er i gjeldende overvåkningsprogram betraktet som tiltaksbasert overvåkning i henhold til Vannforskriften (COWI, 2016).

Tiltaksbasert overvåking skal utføres med sikte på å fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene. Videre skal tiltaksrettet overvåking synliggjøre eventuelle endringer i tilstanden etter gjennomføring av tiltak. Alle prioriterte stoffer og alle andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder skal overvåkes. I tillegg skal de biologiske kvalitetsselementene som er mest følsomme for de belastningene vannforekomstene er utsatt for overvåkes. Vannprøvene tas som enkeltprøver 4 ganger pr. år. Det tas biotaprøver hvert tredje år. Biotaprøver ble sist tatt i 2021, og i 2022 er det dermed kun tatt vannprøver.

Stasjoner og prøvetakingstidspunkt for overvåking av avrenning fra Follidal Verk i 2022 er vist i Tabell 1-1.

Tabell 1-1. Prøvestasjonene i henhold til overvåkningsprogrammet for Follidal Verk i 2022 (COWI, 2016).

Prøvestasjonene	Nummer	Vannprøve/ vannføring	Kommentar
Samler avrenning fra gruveområdet	F1	Vannprøve 4 ganger per år	Overvåker samlet avrenning fra gruveområdet. Vannet inkluderer gruvevann og vann samlet opp i survannsnettet.
Folla nedstrøms gruver	F3	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å overvåke tilstanden i Folla umiddelbart nedstrøms gruveområdet
Folla nedstrøms Grimsa	F4	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å fange opp situasjonen nedstrøms Follas samløp med Grimsa.
Folla oppstrøms gruver	F5	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å vise Follas tilstand før påvirkning av gruveavrenning.
Folla Folshaugmoen	F7	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen ble opprettet allerede i 1966 og har vært prøvetatt regelmessig hver måned siden 1984 (NIVA). Hensikten med stasjonen de seneste årene har vært å kontrollere endringer i vannkvaliteten i Folla etter tiltakene som ble avsluttet i 1994 samt å kartlegge samlet forurensningstransport i Folla nedstrøms alle kilder.

Vannprøvene analyseres for en rekke parametere. Analyseparameterne som er inkludert i analysepakken «Gruvevann 1» som bestilles hos ALS Laboratory Group Norway AS er vist i Tabell 1-2.

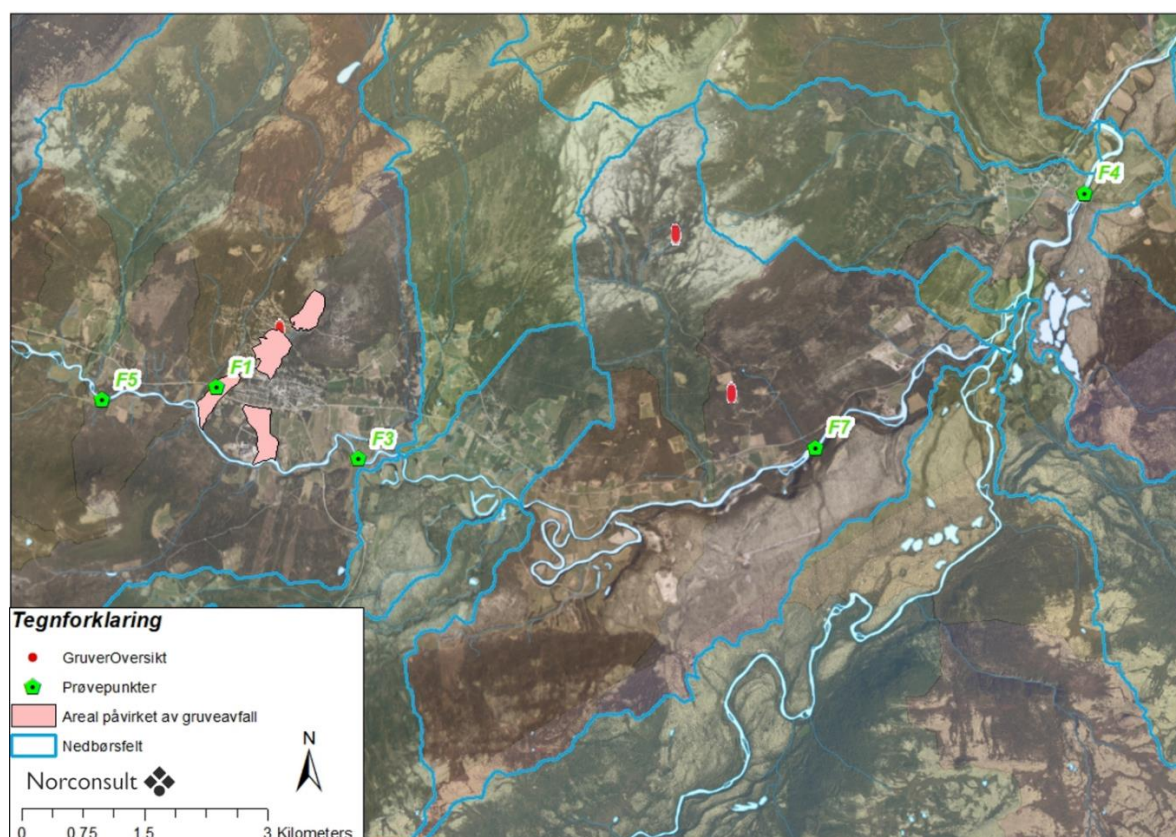


Tabell 1-2. Oversikt over analyseparametere som er inkludert i «Gruvevann 1» hos ALS Laboratory Group Norway AS.

Gruvevann 1	
Metaller	Andre parametere
Ca, Fe, K, Mg, Na, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, V, Si, Cl	Turbiditet, pH, ledningsevne, DOC, SO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , N-total, P-total, Ortofosfat, Alkalinitet (pH 4,5), alkalinitet (pH 8,3), Al (reaktivt), Al (ikke-labilt) og Al (labilt)

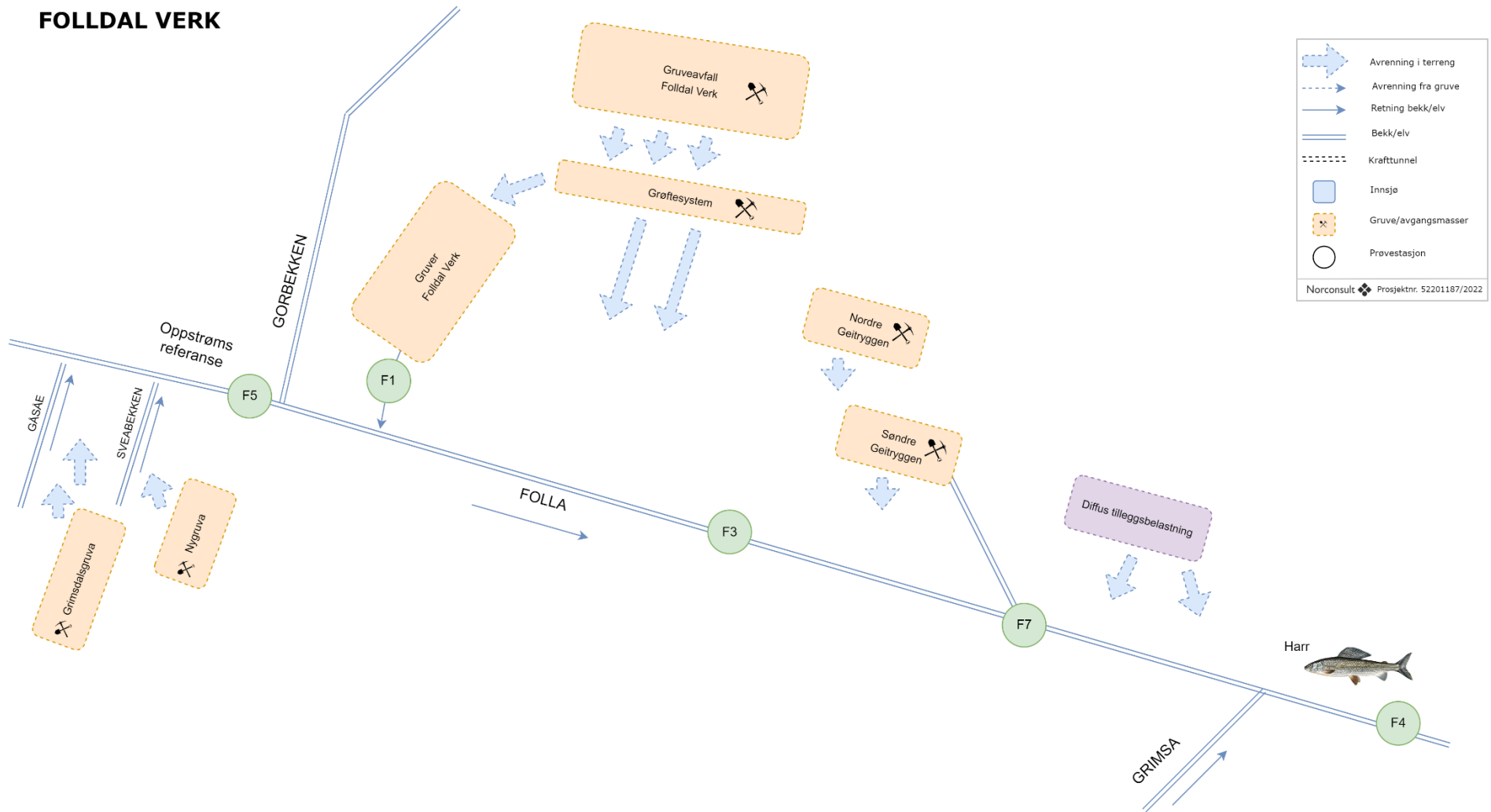
Figur 1-3 viser et oversiktskart over prøvestasjoner, areal som er påvirket av gruveavfall, plassering av gruver og nedbørsfelt. Prøvestasjoner vises i grønt, areal påvirket av gruveavfall vises med rosa, plassering av gruver er vist med rød prikk og nedbørsfelt er vist med blå strek. Nedbørsfeltene er delt inn i mindre delfelt for å se eksakt avrenning. Delfelt er vist med gjennomsiktige farger.

Et flytskjema som viser kilder med avrenning, prøvestasjoner og resipienter er vist i Figur 1-4. Gruvene Grimsdalsgruva og Nygruva ligger plassert sør for Folla. Basert på nedbørsfeltene har gruvene avrenning til Gåsåe og Sveabekken. Disse bekkene har utløp i Folla oppstrøms for prøvetakningsstasjon F5 som skal representere en oppstrøms prøve, upåvirket av Follidal Verk.



Figur 1-3. Bildet viser prøvestasjoner i grønt, areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa, plassering av gruver er vist med rød prikk og nedbørsfelt er vist med blå strek. Nedbørsfeltene er delt inn i mindre delfelt for å se eksakt avrenning. Delfelt er vist med gjennomsiktige farger.

**FOLLDAL VERK**



Figur 1-4. Flytskjema over kilder, prøvestasjoner og vannforekomster i forbindelse med Folldal Verk. Det ble registrert harr ved alle prøvestasjoner ved forrige prøvetaking av biota i 2021.

## 2 Metode

### 2.1 Prøvetaking

Iht. overvåkningsprogrammet ble det i 2022 kun tatt vannprøver, og ikke biotaprøver. Vannprøvetaking knyttet til gruvene i Follidal utføres av Roar Streitlien, som overtok jobben etter Kjell Streitlien i 2021. Prøvene oppbevares i egnet emballasje. Vannprøver filtreres (0,45 µm) i felt før analyse av metaller. Alle vannprøver analyseres med akkrediterte analysemetoder ved ALS Laboratory Group Norway AS. Det er noen analyser som ikke er akkrediterte, bl.a. på grunn av tiden det tok å få analysene til laboratoriet. Disse er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedleggene.

Det henvises til vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse av prøvetakingsprosedyrer. Detaljer rundt prøvestasjonene er vist i faktaarkene i kapittel 3.2.1. Det ble tatt vannprøver 4 ganger i 2022 (se Tabell 2-1).

Tabell 2-1: Prøvetakingstidspunkt for vannprøver i 2022.

	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Vannprøver		X			X			X		X		

### 2.2 Klassifiseringsgrunnlag

Vannkjemi er klassifisert etter veileder 02:2018 «Klassifisering av tilstand i vann» (Direktoratsgruppen, 2018). En fullstendig tilstandsklassifisering er basert på både økologisk og kjemisk tilstand. Kjemisk tilstand er basert på prioriterte stoffer som bestemmes av EU. Økologisk tilstand er basert på tre kvalitetselementer hvor hvert kvalitetselement igjen består av flere parametere (Tabell 2-2). Merk at vannregionspesifikke stoffer er en av disse parameterne. Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av metoder brukt for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. I 2022 ble det iht. overvåkningsprogrammet ikke tatt biotaprøver, og dermed er klassifisering av økologisk tilstand dette året kun basert på tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Tabell 2-2. Oversikt over parametere som inngår i tilstandsklassifisering av vannforekomster. Det er vist hvor analyseparameterne som er inkludert i overvåkningsprogrammet er tatt inn i vurdering av tilstand. Merk at prøvetaking av biota ikke er aktuelt i 2022.

Tilstand	Kvalitetselement	Parameter	Analyseparameter
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Bunndyr	ASPT*
		Påvekstalger	PIT**
		Fisk	Antall ungfisk pr. 100 m <sup>2</sup>
	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	Næringsalter	N- og P-forbindelser
Forsuringsparametere		pH, labilt Al	
Vannregionspesifikke stoffer		As, Cr, Cu, Zn	
	Hydromorfologiske kvalitetselementer	Se Veileder 02:2018	
Kjemisk tilstand		Prioriterte stoffer	Cd, Hg, Ni, Pb

\*Average Score per Taxon

\*\*Periphyton Index of Trophic status

### 2.3 Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget

Det vil være usikkerheter i resultatene. Konsentrasjoner i vannfasen varierer mye med nedbør og vannføring, og vannprøvene er tatt ved forskjellige tider på året med forskjellige avrenningssituasjoner. Påviste konsentrasjoner gir et øyeblikksbilde fra prøvetakingstidspunktene, men vil ikke fange alle endringer i konsentrasjoner gjennom året. Det er også usikkerheter i analysene fra laboratoriene. Disse usikkerhetene er oppgitt i analyseresultatene i vedleggene.

## 3 Resultater

### 3.1 Vannføringsdata

Figur 3-1 viser vannføringsdata i *Folla v/Grimsmoen*, nedbør fra *Fredheim* og kobberkonsentrasjonene fra kildestasjonen (F1) og fra Folla nedstrøms Follidal Verk (F3) fra 2022. Vannføringsdata for *Folla v/Grimsmoen* er lastet ned fra NVE sin tjeneste *Sildre* (<https://sildre.nve.no/station/2.235.0>). Vannføringsdataene er ikke korrigert for isoppstuvning. Grafen med nedbørsdata er blå i periodene med kuldegrader og rød når det er varmegrader, dette er gjort for å få informasjon om hvorvidt nedbøren lagres som snø. Temperatur- og nedbørsdata fra stasjonen *Follidal - Fredheim* (stasjonsnummer 9160) er hentet fra *Norsk klimaservicesenter* (<https://seklima.met.no/>).

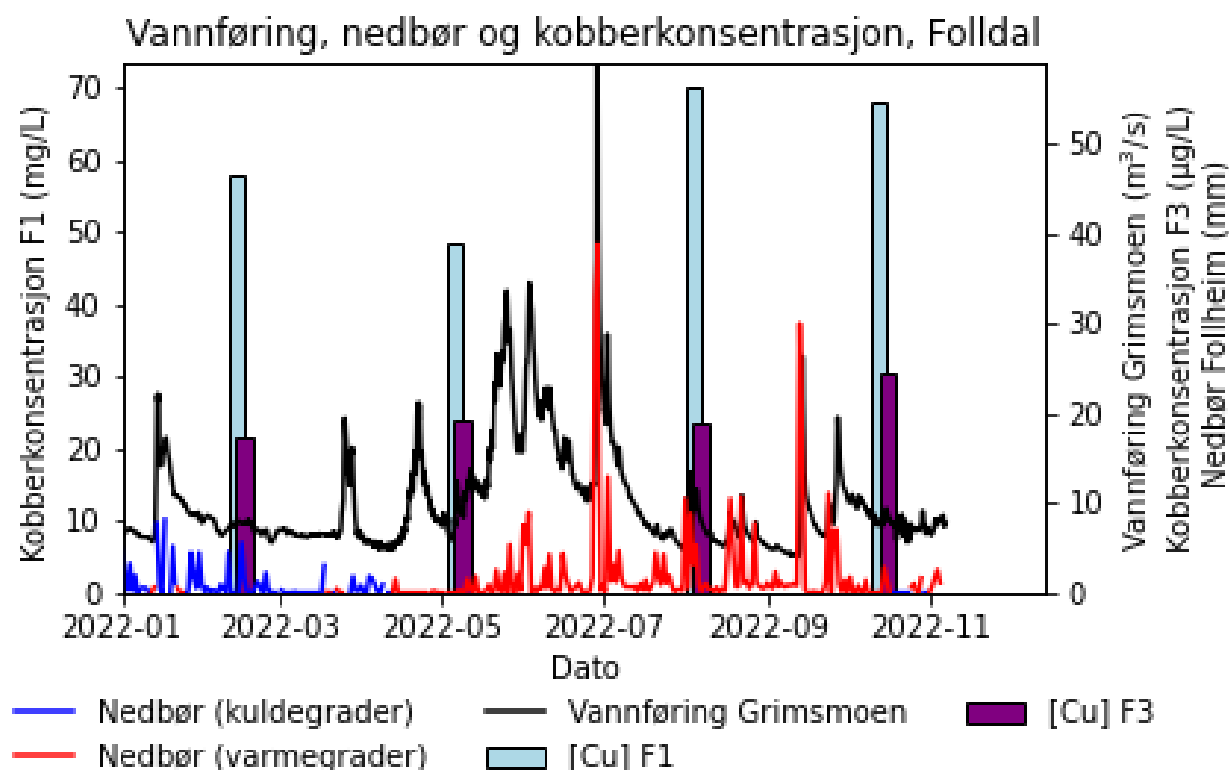
Grafen i Figur 3-1 viser at kobberkonsentrasjonen i kildestasjonen F1 var høyest for målingene gjort i aug. og okt. Den høyeste konsentrasjonen i 2022 på 70 000 µg/l er registrert i aug. Dette tilsvarer omtrent kobberkonsentrasjonen som ble målt i det samme punktet i juli 2021. Den laveste kobberkonsentrasjonen i F1 i 2022 er målt i mai, og dette mønsteret stemmer også godt overens med målingene fra 2021. I 2022 er imidlertid kobberkonsentrasjonen målt i mai nesten dobbelt så høy som konsentrasjonen målt i samme måned i 2021.

Totalt sett viser målingene fra 2022 at kobberkonsentrasjonen ut fra gruvene og gruveområdet (representert i F1) er høyest gjennom sommer og høst, og noe lavere om våren.

I Folla nedstrøms kildeområdet, representert ved prøvestasjon F3, er det generelt relativt små forskjeller i kobberkonsentrasjoner gjennom 2022 sammenlignet med trenden for tidligere år. Mens høyeste kobberkonsentrasjon i 2021 ble målt i april, før vårfloppen, ble den høyeste konsentrasjonen i 2022 registrert i oktober. Dette kan skyldes at vannføringen i Folla var høyere gjennom hele våren i 2022, i motsetning til i 2021, hvor det var lav vannføring helt frem til en kraftig flomtopp tidlig i mai. Noe økning av kobberkonsentrasjonen frem til målingen i okt. 2022 er i tråd med trend fra tidligere år, hvor konsentrasjonen gradvis øker igjen etter vårfloppen, gjennom sommeren og høsten.

Basert på observasjonene i felt og prøvetakingen, kan det se ut til at det er flere styrende prosesser som påvirker konsentrasjonene i Folla. Bidraget fra de høye konsentrasjonene fra gruveområdet kan fortynnes i Folla ved vårfloppen og snøsmeltingen. Bidraget fra avgangsmassene og gruveavfallet øker ved store nedbørsmengder da oksygenrik nedbør oksiderer pyritt og gir økt utlekking av svovelsyre som igjen løser opp og mobiliserer tungmetaller. Dette gir en utspyling av tungmetall og svovelsyreholdig vann fra massene under vårfloppen/snøsmeltingen og ved store nedbørshendelser. På grunn av disse to mekanismene er det dermed ikke samvariasjon mellom målte konsentrasjoner i F1 og F3.

Det er ikke installert vannføringsmålere i utløpet av gruvene, og det er derfor ikke tall på hvordan vannmengder og mengden tungmetaller ut av gruvene varierer, eller total mengde tungmetaller som slippes ut fra gruveområdet.



Figur 3-1. Figuren viser vannføring [ $m^3/s$ ] i Folla ved Grimsmoen og nedbør [mm] på Fredheim sammen med kobberkonsentrasjoner [ $\mu g/l$ ] i F1 (kildestasjon) og F3 (nedstrøms Follidal Verk). Nedbørslinjen er blå der det er registrert negative lufttemperaturer og rød der det er registrert varmegrader.

### 3.2 Analyseresultater

Faktaarkene i kap. 3.2.1 inneholder en oversikt over relevant informasjon om prøvetakingsstasjonene ved Follidal Verk, samt klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand for de ulike stasjonene. Ettersom det ikke er tatt biotapprøver i 2022 er økologisk klassifisering basert utelukkende på tilstand for støtteelementet vannregionspesifikke stoffer. Alle resultater for utvalgte parametere i faktaarkene er klassifisert i henhold til veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018).

I tillegg til klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand, er det i faktaarkene også vist en tabell med konsentrasjoner for de parametere som anses som mest relevante for avrenning fra sulfidgruver:

- Kobber og sink er ansett som to av de viktigste tungmetallene mht. effekter på resipient.
- Kadmium er ofte styrende for den kjemiske tilstanden.
- Labilt aluminium er en viktig parameter for fiskens levevilkår.
- Sulfat er relevant i forbindelse med avrenning fra sulfidgruver. I avrenning fra sulfidbergarter kan det forventes at sulfatkonsentrasjoner er korrelert med konsentrasjoner av metallene som forekommer i sulfider, f.eks. kobber. Dersom det er påvist høye metallkonsentrasjoner, men lave sulfatkonsentrasjoner, kan det indikere at det er en annen kilde til metallavrenning enn sulfidminerale.

Vær obs på at skala er forskjellig fra graf til graf i faktaarkene. For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn deteksjonsgrensen, vil disse parametere tilegnes en verdi lik halvparten av deteksjonsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier. Etter faktaarkene gis en kort oppsummering av vannkjemiske data presentert i figurer (kap. 3.2.2).

### 3.2.1 Faktaark

#### Follidal prøvestasjon F1 – samlet avrenning fra gruveområdet



(foto: L. Evensen)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Samlet avrenning fra gruveområdet, 002-95390	Beliggenhet:	Sørøst for returpunkt
ID vannforekomst:	Ikke en vannforekomst	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer samlet avrenning fra gruveområdet, inkludert gruvevann fra stoll 2 og oppsamlet vann fra survannsnettet.
Vannforekomst navn:	Ikke en vannforekomst	Koordinater (UTM-32):	Ø = 551005, N = 6889621
Vanntype:	Gruvevann	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år)

#### Samlet vurdering

Økologisk tilstand		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	Ikke god

#### Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres ikke for F1, da det ikke utføres ikke biotaundersøkelser ved denne prøvestasjonen. Vannregionspesifikke stoffer viser *ikke god* tilstand.

Vannregionspesifikke stoffer				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god

#### Kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres ikke for F1, da dette er en kildestasjon og ikke en vannforekomst. Kjemisk tilstand er allikevel vist for å gi en indikasjon på vannkjemien. Konsentrasjonene av kvikksølv viser *god* tilstand, mens kadmium, nikkel og bly alle tilsvarer *ikke god* tilstand. For kadmium og nikkel tilsvarer både alle enkeltverdier og årsgjennomsnittet *ikke god* tilstand. For bly gjelder dette en høy enkeltverdi målt i feb., samt årsgjennomsnittet.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	Ikke god

### Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2022

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2022. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

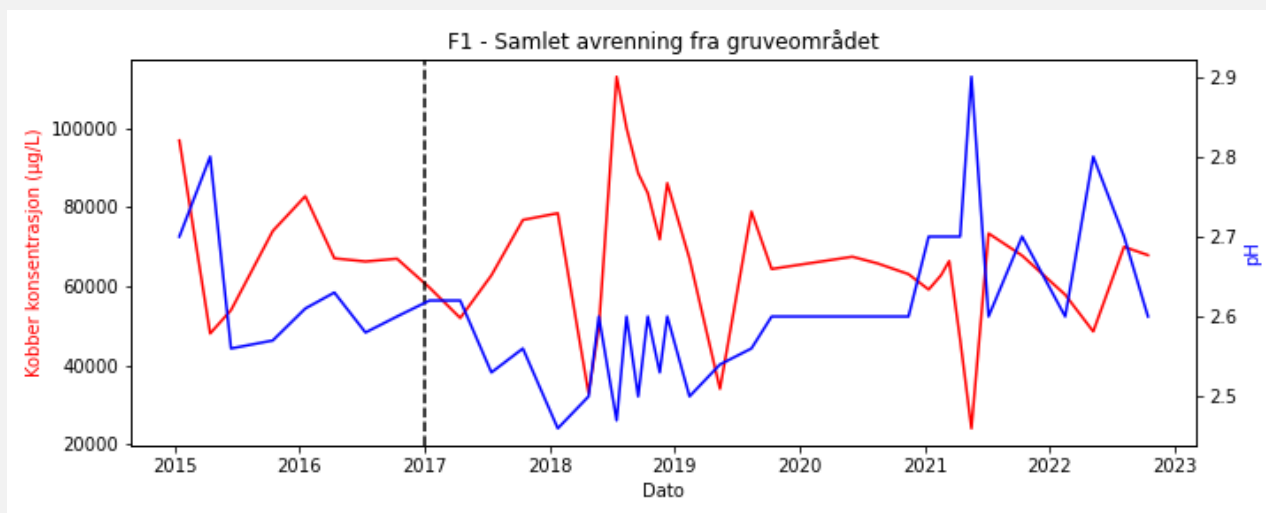
Prøvestasjon F1 er ingen vannforekomst, men sterk forurenset gruevann. Vannkjemien er allikevel sammenlignet med klassegrenser for ferskvann fra veileder 02:2018, da vannet ledes videre til Folla.

F1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	2,6	57 900	41 200	121	*****	3 740
Mai.	2,8	48 600	41 400	124	*****	4 560
Aug.	2,7	70 000	43 700	137	*****	3 820
Okt.	2,6	67 900	35 300	131	*****	4 410
<b>Snitt 2022</b>	<b>2,7</b>	<b>61 100</b>	<b>40 400</b>	<b>128,3</b>	<b>*****</b>	<b>4 132,5</b>

\*\*\*\*\* I stasjon F1 var vannet så surt for alle de fire prøvetakingene i 2022 at analyse av labilt aluminium ikke var mulig.

### Vurdering av historiske verdier

Figur 3-2 viser historiske data fra 2014 til 2022 over kobber og pH fra Follidal gruveområde (F1). Historisk sett er de laveste kobberkonsentrasjonene på våren i april/mai under vårfloppen og snøsmeltingen. Kobberkonsentrasjoner og pH-verdier er omvendt proporsjonale med hverandre.



Figur 3-2. Historiske data for kobberkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2022. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

## Follidal prøvestasjon F3 – Folla, nedstrøms gruver



(foto: K. Streitlien)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, nedstrøms gruve, 002-92634	Beliggenhet:	Ved veien forbi Vadkroken innover mot Husøy
ID vannforekomst:	002-1717-R	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Folla nedstrøms gruveområdet
Vannforekomst navn:	Folla (Brubakk – Kjølle)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 552738, N = 6888750
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

### Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoff	
Ikke prøvetatt	Ikke god	God

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

### Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2022. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. Både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt for kobber og sink tilsvarer *ikke god* tilstand.

Vannregionspesifikke stoffer				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

### Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet for 2022 *god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God



### Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2022

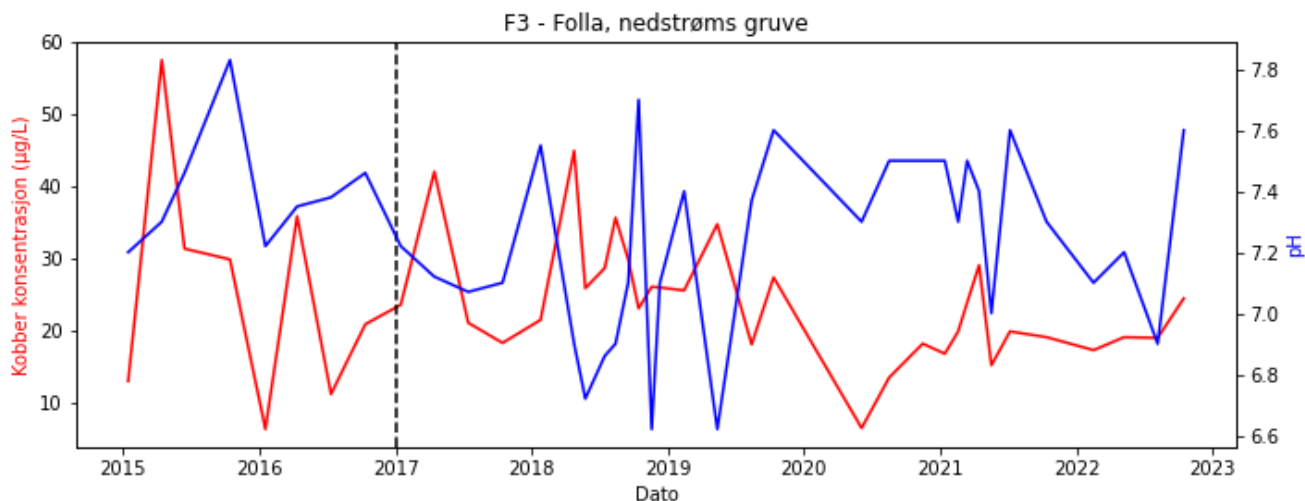
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2022. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

F3	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,1	17,3	28,4	0,059	22	8,2
Mai	7,2	19,1	22,1	0,072	33	10,0
Aug.	6,9	19,0	21,1	<0,05	41	9,1
Okt.	7,6	24,5	26,0	0,077	34	10,3
<b>Snitt 2022</b>	<b>7,2</b>	<b>20,1</b>	<b>24,4</b>	<b>0,06</b>	<b>32,5</b>	<b>9,4</b>

\* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året. Klassifiseringen er kun veiledende, se vedlegg 1.

### Vurdering av historiske verdier

Figur 3-3 viser historiske data fra 2014 til 2022 over kobber og pH fra Folla, nedstrøms gruver (F3). Dataene viser at den historiske trenden for pH er nøytral, og kobberkonsentrasjonen er noe synkende. Historisk sett måles oftest de høyeste kobberkonsentrasjonene på våren i april/mai under vårfloppen og snøsmeltingen. I 2022 er det imidlertid målt høyest kobberkonsentrasjon i F3 i okt.



Figur 3-3. Historiske data for kobberkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2022. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

### Follidal prøvestasjon F4 – Folla, nedstrøms Grimsa



(foto: K. Streitlien)

#### Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, nedstrøms Grimsa, 002-92635
ID vannforekomst:	002-1717-R
Vannforekomst navn:	Folla (Brubakk – Kjølle)
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)

#### Fakta om stasjonen

Beliggenhet:	Like nordøst for bruen ved Rykrokvegen
Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Folla, etter samløp med Grimsa, nedstrøms gruveområdet
Koordinater (UTM-32):	Ø = 561591, N = 6891985
Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

#### Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	God

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

#### Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2022. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. *Ikke god* tilstand for kobber og sink skyldes enkeltmålinger over Mac-EQS. Årsgjennomsnittet for begge de nevnte parameterne ligger under AA-EQS.

Vannregionspesifikke stoffer				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

#### Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand for 2022.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

### Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2022

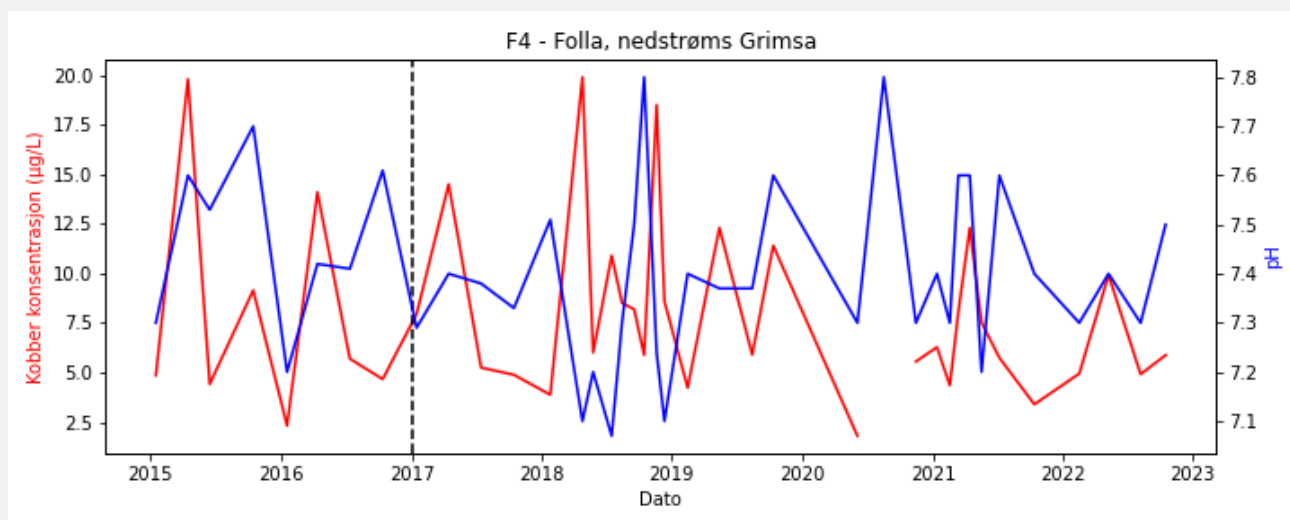
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2022. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

F4	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,3	4,95	12,6	<0,05	10	5,37
Mai	7,4	9,92	12,4	<0,05	14	7,96
Aug.	7,3	4,92	4,28	<0,05	19	6,70
Okt.	7,5	5,88	7,77	<0,05	17	6,61
<b>Snitt 2022</b>	<b>7,4</b>	<b>6,4</b>	<b>9,26</b>	<b>0,025</b>	<b>15</b>	<b>6,66</b>

\* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året. Klassifiseringen er kun veiledende, se vedlegg 1.

### Vurdering av historiske verdier

Figur 3-4 viser historiske data fra 2014 til 2022 over kobber og pH fra Folla, nedstrøms Grimsa (F4). Datapunktene i grafen viser en nøytral pH i måleperioden. I 2022 varierer kobberkonsentrasjonen mellom ca. 5 og 10 µg/l.



Figur 3-4. Historiske data for kobberkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2022. Svart stiplede linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

### Follidal prøvestasjon F5 – Folla, oppstrøms gruver



Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, oppstrøms gruve, 002-92636	Beliggenhet:	Prøvestasjonen ligger nedstrøms brua ved Hovdagrende
ID vannforekomst:	002-254-R	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer vannmassene oppstrøms gruveområdet
Vannforekomst navn:	Folla (Deplflyin – Follidal)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 549608, N = 6889470
Vanntype:	Middels, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

### Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	God

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

### Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2022. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen, krom og kobber. For sink viser resultatene *god* tilstand for det årlige gjennomsnittet, men *ikke god* tilstand for enkeltverdien målt i mai.

Vannregionspesifikke stoffer				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	Ikke god

### Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand for 2022.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

### Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2022

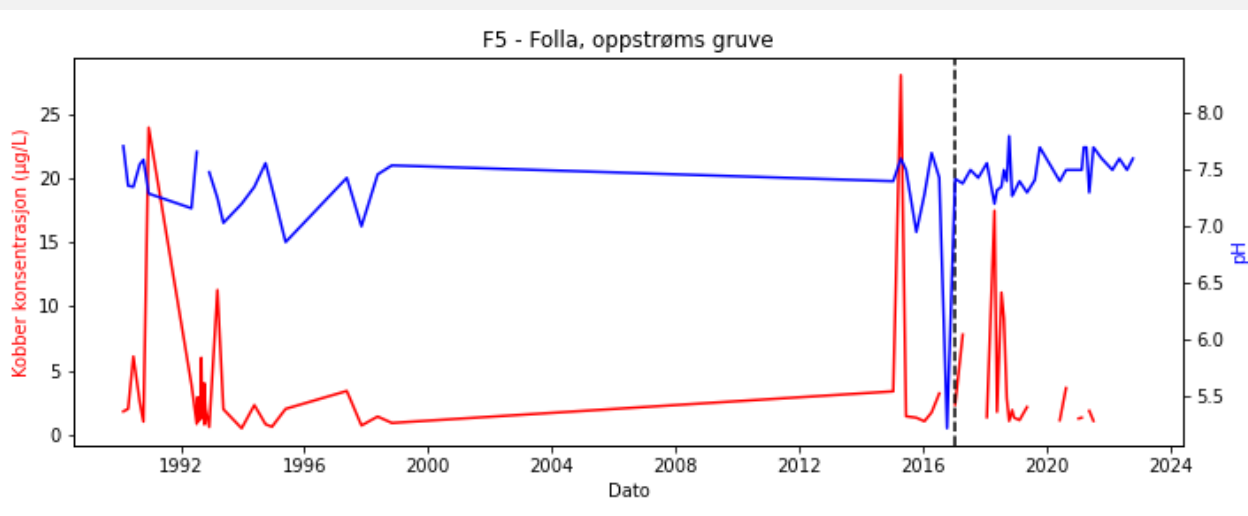
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2022. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.  
 En enkeltmåling av sink i mai skiller seg ut med en noe høyere konsentrasjon enn det som er registrert ellers i året.

F5	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,5	<1	3,33	<0,05	<10	6,64
Mai	7,6	<1	12,6	<0,05	<10	7,24
Aug.	7,5	<1	<2	<0,05	<10	6,36
Okt.	7,6	<1	<2	<0,05	<10	6,73
<b>Snitt 2022</b>	<b>7,6</b>	<b>0,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0,02</b>	<b>5</b>	<b>6,7</b>

\* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året. For punkt F5 er konsentrasjonen under deteksjonsgrense (10 µg/l) for alle fire prøvetakinger. Tilstand er dermed ukjent, men tilsvarer enten *god* eller *svært god*. Klassifiseringen er kun veiledende, se vedlegg 1.

### Vurdering av historiske verdier

Figur 3-5 viser historiske data fra 1990 til 2022 over kobber og pH fra Folla, oppstrøms gruver (F5). Grafen viser at kobberkonsentrasjonene generelt er relativt lave i forhold til prøvestasjoner nedstrøms Follidal gruver. Bortsett fra noen høye målinger på 90-tallet, 2015 og 2018, er konsentrasjonen stabil. pH-verdien er nøytral gjennom måleperioden.



Figur 3-5. Historiske data for kobberkonsentrasjoner og pH fra 1990 – 2022. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

## Follidal prøvestasjon F7 – Folla, Folshaugmoen



(Foto: K. Streitlien)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, Folshaugen, 002-92637	Beliggenhet:	Stasjonen ligger ved Folshaugmoen, nordøst for Nedre Brennodden, oppover mot Oddmelan ved innløpet av en sidebekk
ID vannforekomst:	002-1717-R	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer vannmassene nedstrøms gruveområdet
Vannforekomst navn:	Folla (Brubakk – Kjølle)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 558305, N = 6888885
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

### Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	God

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

### Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2022. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. Både samtlige enkeltverdier og årsgjennomsnitt for 2022 tilsvarer *ikke god* tilstand for kobber og sink i F7.

Vannregionspesifikke stoffer				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

### Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand i 2022.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

### Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2022

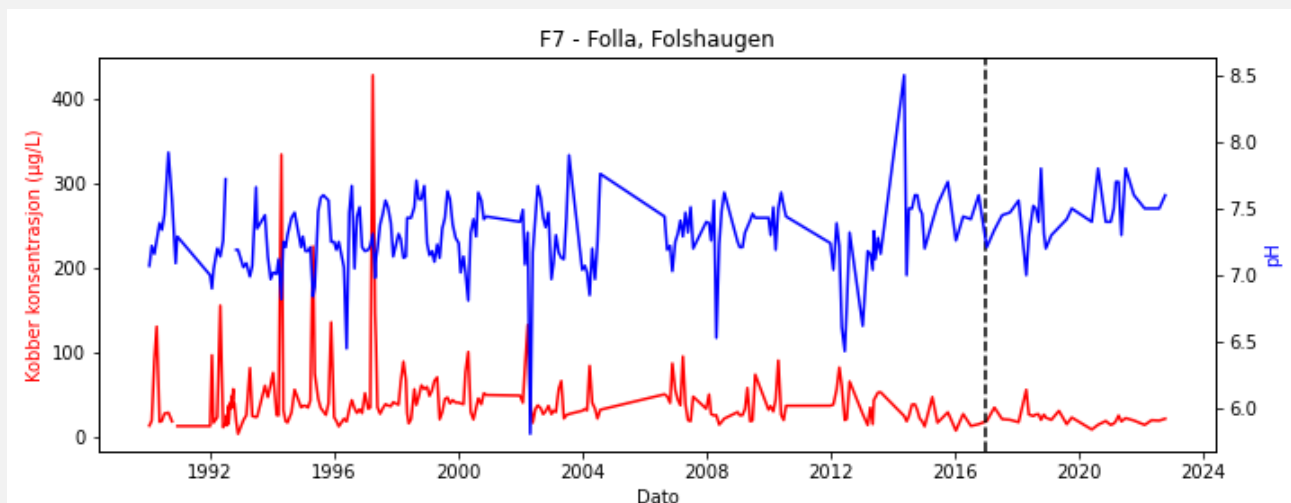
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2022. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Den stedegne grenseverdien for Cu i F7 (10-15 µg/l) overskrides ved alle enkeltmålinger utenom i februar.

F7	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,5	13,5	29,3	<0,05	20	7,91
Mai	7,5	19,1	24,6	0,085	12	10,4
Aug.	7,5	18,6	26,8	0,068	35	9,96
Okt.	7,6	20,9	28,3	0,098	34	10,50
<b>Snitt 2022</b>	<b>7,5</b>	<b>18,0</b>	<b>27,3</b>	<b>0,07</b>	<b>25,3</b>	<b>9,7</b>

\* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året. Klassifiseringen er kun veiledende, se vedlegg 1.

### Vurdering av historiske verdier

Figur 3-6 viser historiske data fra 1990 til 2022 over kobber og pH fra Folla, Folshaugmoen (F7). Grafen viser at den historiske trenden av kobberkonsentrasjoner er stabile, med unntak av noen høye kobberkonsentrasjoner målt på 90-tallet. pH-verdien er nøytral gjennom måleperioden.



Figur 3-6. Historiske data for kobberkonsentrasjoner og pH fra 1990 – 2022. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

### 3.2.2 Oppsummering av vannanalyser

Figur 3-7 viser et kart med plassering av prøvestasjonene for vann. Kartet viser den kjemiske tilstanden og tilstanden for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2022 i henhold til klassifiseringen i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018). Figur 3-8 viser gjennomsnittsverdier for pH og kobber for 2022 ved prøvestasjonene. Konsentrasjonene av kobber er fargelagt iht. Mac-EQS<sup>1</sup> og AA-EQS<sup>2</sup>, beskrevet i veileder 02:2018. Figur 3-9 viser flytskjema med gjennomsnittsverdiene for kobber i 2022 for hver prøvestasjon. Alle rapporterte analyseresultater for metaller i de følgende figurene er fra filtrerte prøver.

Stasjon F1 klassifiseres ikke, da dette er en kildestasjon, men verdiene tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Kjemisk tilstand tilsvarer *god* for alle resterende prøvestasjoner i 2022, mens tilstanden for vannregionspesifikke parametere viser *ikke god* tilstand for alle prøvestasjoner. Ved F5 er det kun én forhøyet sink-konsentrasjon målt i mai som gir *ikke god* tilstand.

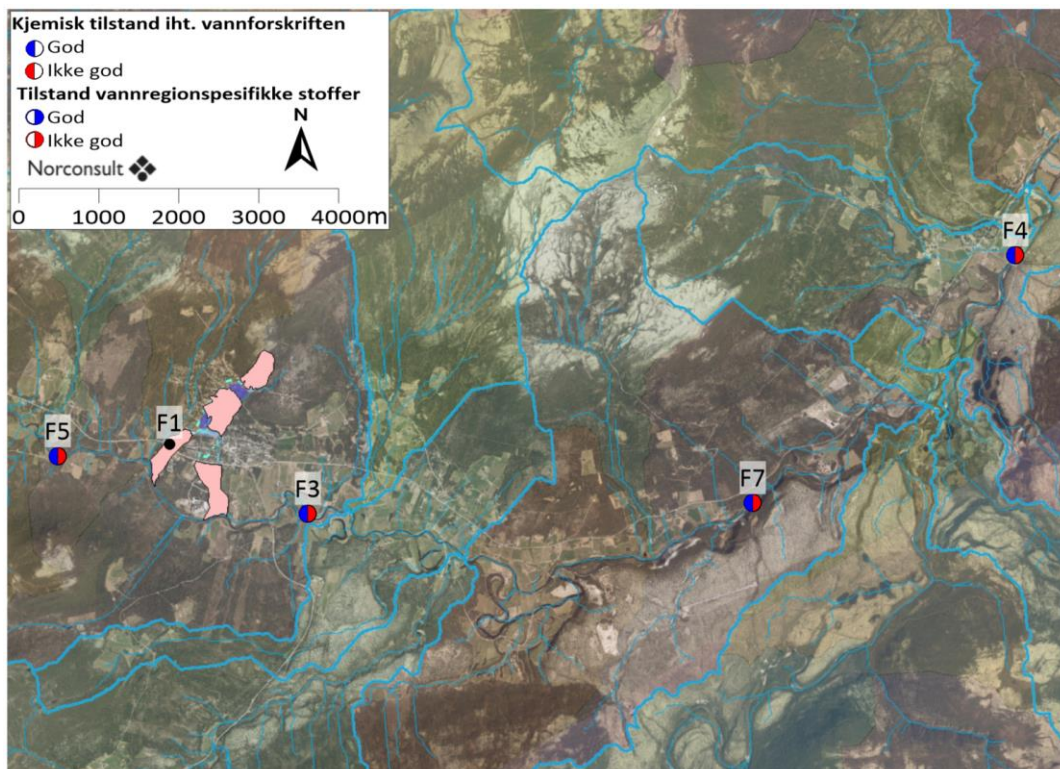
I anadrome<sup>3</sup> elvesystemer er vannkjemien klassifisert som *svært dårlig* med tanke på labilt aluminium om konsentrasjonen overskrider 40 µg/l. I prøvepunkt F3 (Folla, nedstrøms gruver) er den høyeste målte konsentrasjonen for LAI i 2022 på 41 µg/l, tilsvarende *svært dårlig* tilstand. Alle fire enkeltmålinger gjennom året i dette punktet overskrider også den tolererbare grenseverdien for laksefisk på 15-20 µg/l. I punkt F7 (Folla ved Folshaugmoen) er den høyeste konsentrasjonen på 35 µg/l, og tilstanden er dermed *dårlig*. I dette punktet er tre av fire enkeltmålinger gjennom året høyere enn tolererbar grenseverdien for laksefisk. Elven har periodevis giftige konsentrasjoner av aluminium. I punkt F4 (Folla, nedstrøms Grimsa) er den høyeste konsentrasjonen for LAI i 2022 på 19 µg/l, noe som tilsvarer *moderat* tilstand. For punkt F5 (Folla oppstrøms Folldal Verk) er alle fire målinger av LAI i 2022 under deteksjonsgrensen på 10 µg/l. Tilstanden her tilsvarer dermed enten *god* eller *svært god*. For kildestasjonen (F1) er pH så sur at labilt aluminium ikke kunne måles ved noen av de fire prøvetakingene i 2022. Tilstanden her er *svært dårlig*.

<sup>1</sup> Grenseverdien for enkeltverdier gitt i Vannforskriften.

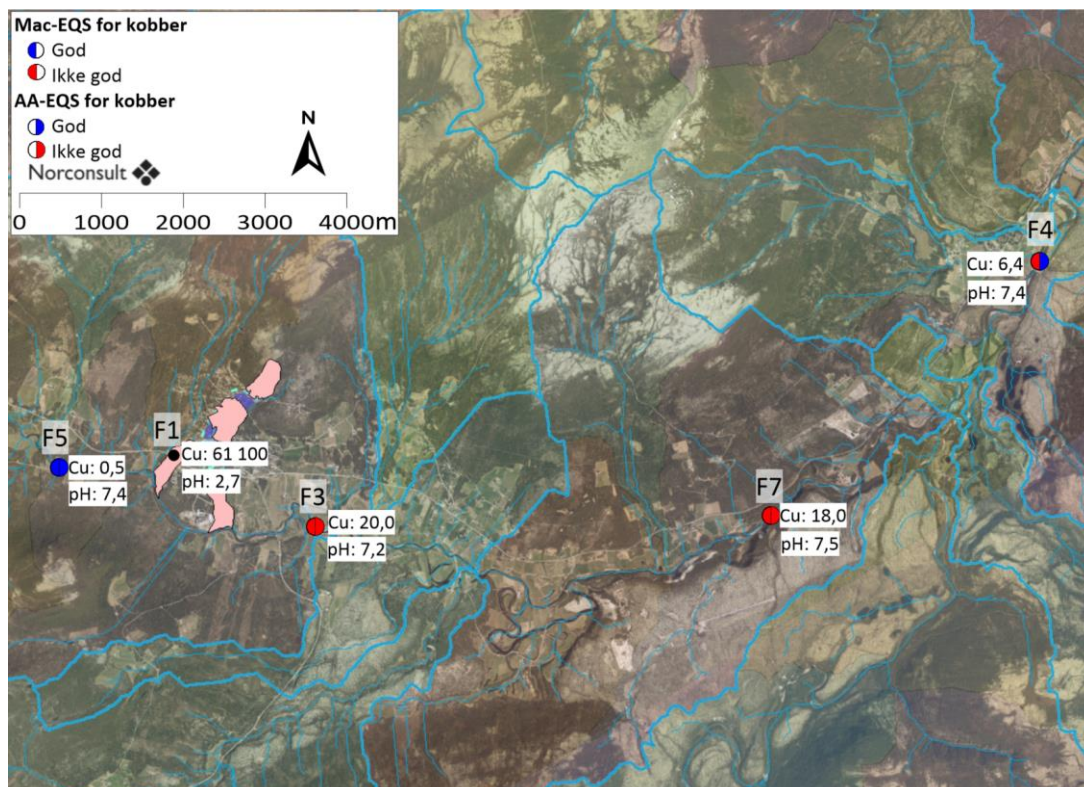
<sup>2</sup> Grenseverdien for årlig gjennomsnitt gitt i Vannforskriften.

<sup>3</sup> Vassdrag med sjøvandrende laksefisk.



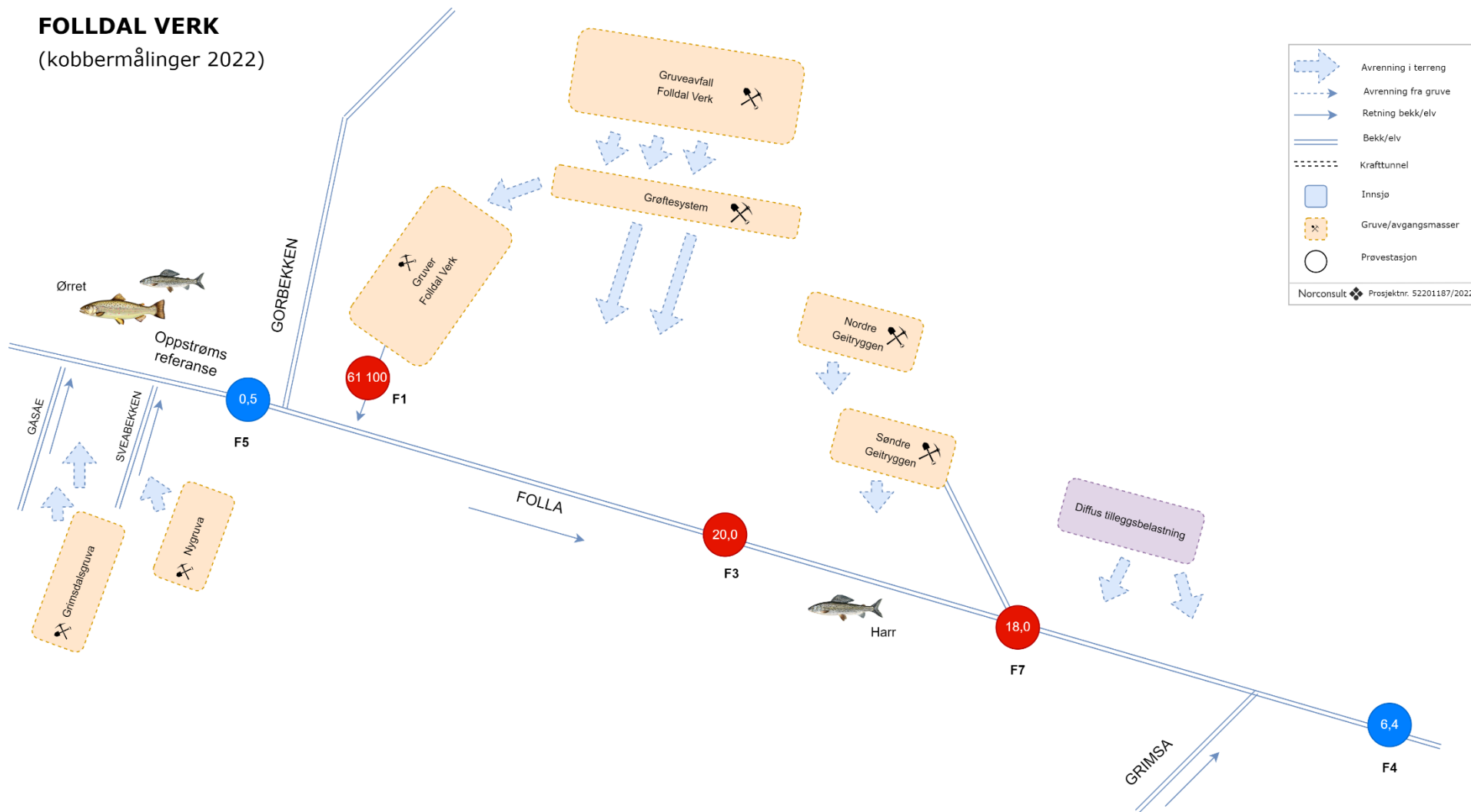


Figur 3-7. Kartet viser kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2022. Prøvestasjonene er klassifisert iht. veileder 02:2018. F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. F1 er derfor representert ved et svart punkt. Kartlagte areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.



Figur 3-8. Kartet viser gjennomsnittsverdier for pH og kobber for 2022 ved prøvestasjonene. Konsentrasjonene av kobber (Cu) er fargelagt iht. Mac-EQS og AA-EQS i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018). F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. F1 er derfor representert ved et svart punkt. Kartlagt areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.

**FOLLDAL VERK**  
 (kobbermålinger 2022)



Figur 3-9. Overordnet flytskjema over gjennomsnittlig kobberkonsentrasjoner [ $\mu\text{g/l}$ ] fra 2022 klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i veileder 02:2018 for kilder, prøvestasjoner og resipienter/vannforekomster i forbindelse med Follidal Verk.

## 4 Diskusjon

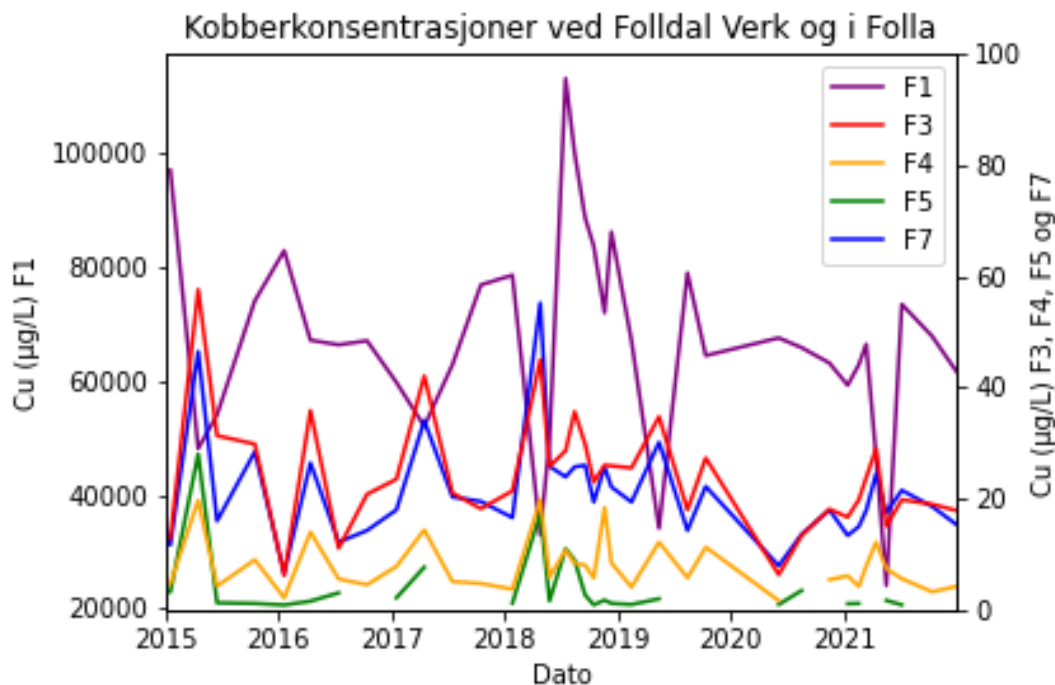
Avrenning fra gruvene og gruveområdet til Follidal Verk er representert ved prøvestasjon F1. Vannprøvene fra F1 viser høye konsentrasjoner av tungmetallene kadmium, krom, nikkel, arsen, kobber og sink, med spesielt høye konsentrasjoner av kobber og sink. Mye av metallene i gruvevannet felles ut i området mellom utløpet fra gruvene og Folla. Gruvevannet vil fortynnes og konsentrasjonene reduseres når gruvevannet kommer ut i Folla. Analyser av vann fra F3 (Folla nedstrøms utløpet av gruvevann), og F7 (Folla v/Folshaugmoen), viser at vannet overskrider grenseverdiene for Mac-EQS og AA-EQS for kobber og sink ved alle prøvetakningsrunder i 2022. Den stedegne grenseverdien for kobber ved F7 på 10-15 µg/l overskrides i alle prøvene fra 2022, bortsett fra i februar (13,5 µg/l). Gjennomsnittet for stasjonen er på 18,0 µg/l, og ligger dermed over den stedegne grenseverdien. Sidebekken med utløp i Folla oppstrøms prøvestasjon F7 har lav vannføring, og bidraget fra Geitryggruva (se flytskjema i Figur 3-9) er ansett å være beskjedent i forhold til avrenningen fra hovedgruvene til Follidal Verk. Det ligger avgangsmasser i terrenget i nedbørsfeltet til Geitryggen gruver. Både areal av terrengoverflate dekket med avgangsmasser og vannmengder ut av gruvene er relativt dårlig kartlagt.

Snittkonsentrasjonene av samlet avrenning fra Follidal gruver (F1) er høyere enn fra de tre andre gruveområdene som også overvåkes (Løkken verk, Sulitjelma Gruber og Nordgruvefeltet på Røros). For området mellom utløpet av gruvevannet og Folla er det sannsynligvis høye konsentrasjoner av tungmetaller i avrenningen fra massene.

Referansestasjonen F5 er plassert i Folla oppstrøms Follidal Verk. Vannkjemien i F5 kan være påvirket av eventuell avrenning fra gruver som Grimsdalsgruva og Nygruva. Konsentrasjonene i F5 er lav for samtlige aktuelle parametere i 2022, bortsett fra en målt konsentrasjon av sink på 12,6 µg/l i mai som overskrider Mac-EQS grenseverdi. I 2022 er alle kobberkonsentrasjonene stabilt lave og tilstanden er klassifisert som *god*. Enkelte historiske målte verdier ved F5 viser periodevis høye konsentrasjoner av kobber, samt høye konsentrasjoner for de andre tungmetallene. Dette tyder på at det finnes kilder til tungmetallforurensning også oppstrøms Follidal Verk, eventuelt naturlig forhøyede verdier i området.

F4 representerer vannkjemien i Folla etter innløpet fra Grimsa, som er ansett å være upåvirket av gruvedriften. Gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon ved stasjon F4 i 2022 var 6,4 µg/l, og den gjennomsnittlige pH-verdien var på 7,4. Vannkjemien i Folla ved stasjon F4 viser at vannet er noe påvirket av gruvedriften, med forhøyede kobber- og sink konsentrasjoner sammenlignet med F5 (oppstrøms Follidal verk).

Figur 4-1 viser kobberkonsentrasjoner i utløpet fra gruvene og gruveområdet (punkt F1) sammen med overvåkningspunktene i Folla (punktene F3, F4, F5 og F7) fra 2015 til 2022.



Figur 4-1. Kobberkonsentrasjoner i utløpet av gruvene (F1) og i Folla (F5, F3, F7 og F4) fra 2015 og ut 2022.

Resultatene av vannprøvene i Folla viser at elven er påvirket av Folldal Verk, med en betydelig økning av tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5). Konsentrasjonene av tungmetaller i Folla reduseres med avstand fra kilden.

Det er årlige variasjoner i både tungmetallkonsentrasjonene og pH-verdiene for samtlige prøvestasjoner i Folla, men den historiske trenden viser likevel relativt stabile, svakt synkende konsentrasjoner for tungmetaller og nøytrale pH-verdier for disse stasjonene (F3, F4, F5 og F7). Konsentrasjonene for tungmetallene er omvendt proporsjonale med pH-verdien, dvs. at lav pH gir høye konsentrasjoner av tungmetaller i gruvevannet. Vårflommen/snøsmeltingen og store nedbørshendelser bidrar til økt avrenning og utlekking fra avgangsmassene. Store nedbørsepisoder eller perioder med snøsmelting vil tilføre gruvne og avgangsmasser oksygenrikt vann som medfører oksidasjon av pyrittminerale i gruvne og avgangsmassene. Oksidasjon av pyritt medfører utlekking av svovelsyre som reduserer pH i avrenningen. Den reduserte pH-verdien vil løse opp og mobilisere tungmetaller som igjen gir økte konsentrasjoner av tungmetaller i tillegg til reduserte pH verdier i vannforekomster nedstrøms gruvne og avgangsmassene. Vårflommen/snøsmeltingen fører derimot til en fortykning av bidraget fra gruvevannet i kildestasjonen, F1. Kobberkonsentrasjonene ut fra gruvne og gruveområdet (F1) og punktene i Folla varierer med sesongene. I våte perioder med nedbør og snøsmelting vil konsentrasjonene i Folla trolig bli tynnet ut av større mengder vann.

De viktigste punktene fra vannovervåkingen i 2022 er oppsummert i punktene under:

- Snittkonsentrasjonene av samlet avrenning fra Follidal gruver (F1) er vesentlig høyere enn fra de tre andre gruveområdene som også overvåkes (Løkken verk, Sulitjelma Bergverk og Nordgruvefeltet på Røros). Totalbelastningen av tungmetaller fra gruvene er ikke kjent da det ikke er installert vannmengdemåler i utløpet fra gruvene.
- Vannkjemien i Folla viser at elven er påvirket av tidligere gruvedrift, med en betydelig økning i tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5).
- I 2022 er det utført 4 prøvetakingsrunder. Stasjon F1 klassifiseres ikke, da dette er en kildestasjon, men verdiene tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Kjemisk tilstand tilsvarer *god* for alle resterende prøvestasjoner i 2022, mens tilstanden for vannregionspesifikke parametere viser *ikke god* tilstand for alle prøvestasjoner. Ved F5 er det kun én forhøyet sink-konsentrasjon målt i mai som gir *ikke god* tilstand.
- Historiske data viser at tungmetallkonsentrasjonene i Folla tilsynelatende er størst under snøsmeltingen og vårfloppen i april/mai, og under store nedbørsperioder på høsten. Vannmassene tilfører gruvene og avgangsmassene oksygenrikt vann. Dette medfører oksidasjon av pyritt som i sin tur gir utlekking av svovelsyre. Svovelsyren reduserer pH i avrenningen, som løser opp og mobiliserer tungmetaller.

Miljøtilstanden i Folla ved Follidal Verk overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Med grunnlag i resultatene fra 2022, er kjemisk tilstand og tilstand for de vannregionspesifikke stoffene for de enkelte prøvestasjonene oppsummert i Tabell 4-1. Ettersom det ikke er tatt biotaprøver i 2022, er det ikke utført økologisk klassifisering.

Tabell 4-1. Oppsummering av tilstandsklassifiseringen av prøvestasjoner ved Follidal Verk 2022.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*	
			Tilstand vannregionspesifikke stoff	Biologiske parametere
**F1	Samler avrenning fra gruveområdet (ikke resipient)	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F3	Folla nedstrøms gruver	<i>God</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F4	Folla nedstrøms Grimsa	<i>God</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F5	Folla oppstrøms gruver (ref. stasjon)	<i>God</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F7	Folla Folshaugmoen	<i>God</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>

\* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2022, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

\*\* Prøvestasjon F1 er ikke en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018, da vannet til slutt ender i Folla.

## 5 Referanser

COWI (2016). Overvåkingsprogram for gruvepåvirkede vassdrag ved Folldal Verk. Oslo: COWI.

Direktoratsgruppen. (2018). Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Rev 27.10.20.

Miljødirektoratet. (2016). Krav om årlig overvåking etter vannforskriften for nedlagt gruvevirksomhet ved Sulitjelma Bergverk, Folldal Verk, (Folldal sentrum), Løkken Verk og Nordgruvefeltet på Røros. Saksnr.: 2016/1630. Dato: 06.12.2016

Standard Norge (2016). *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 6: Veiledning i prøvetaking i elver og bekker.* (NS-ISO 5667-6:2014)

<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=795706>

Standard Norge (2017). *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 4: Veiledning i prøvetaking fra naturlige og kunstige innsjøer.* (NS-ISO 5667-4:2016)

<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=889279>

Statens forurensningstilsyn. (2003). Forurensning fra tidligere gruve drift i Folldal sentrum. Pålegg om å gjennomføre tiltak i det gamle gruveområdet i Folldal sentrum for å begrense tungmetallavrenningen fra tidligere gruve drift slik at belastningen på Folla reduseres. 2002/332 408/76-270.

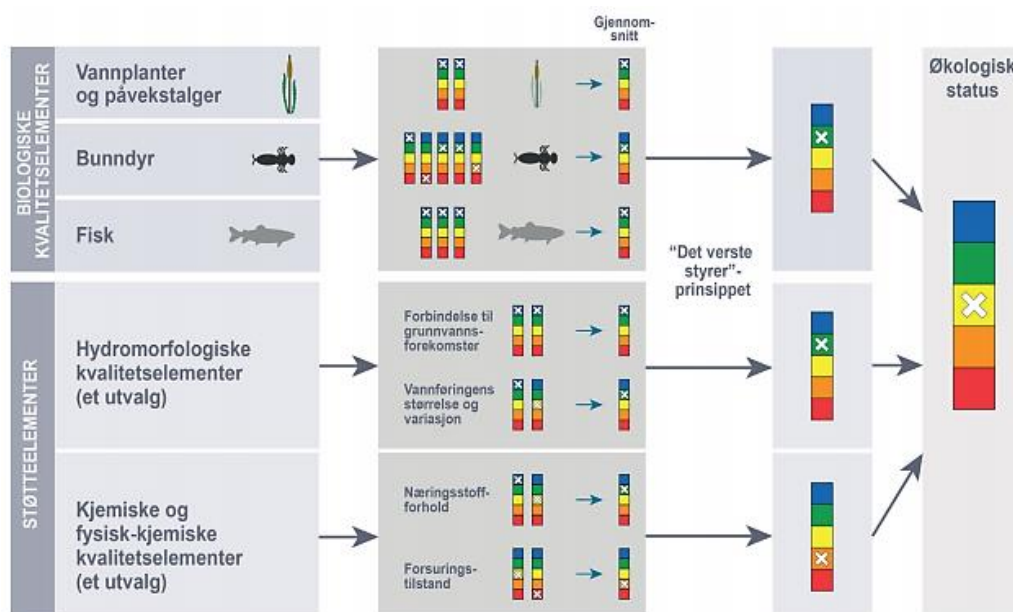
## 6 Vedlegg

### 6.1 Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag

Økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert etter veileder 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Direktoratsgruppen, 2018).

#### 1 Kilde- og nærstasjoner

Vannforskriften angir hvordan vannforekomster i Norge skal overvåkes og hvordan tilstanden skal klassifiseres. Overvåkingsstasjoner som inngår i klassifiseringen, skal representere tilstanden i hele vannforekomsten. Nærstasjoner for overvåking av en virksomhets utslipp kan også unntas fra tilstandsklassifisering av vannforekomsten. Nærstasjoner er overvåkingsstasjoner plassert innenfor et influensområde ved et utslippspunkt hvor det forventes en viss påvirkning fra utslippet. For at en prøvetakningsstasjon skal kunne defineres som nærstasjon må den være innenfor 200 m fra utslippspunktet for gruvevann. Da det ikke er noen overvåkingsstasjoner innenfor 200 m fra utslippspunktet, er heller ikke nærstasjon relevant for overvåking av avrenning fra Fолldal.



Figur 6-1. Klassifisering av økologisk tilstand etter prinsippet om at det «verste styrer» (Direktoratsgruppen, 2018).

#### 2 Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske støtteparametere (Figur 6-1). Iht. overvåkingsprogrammet er det i 2022 ikke tatt biotaprøver. Dermed er kun metode og klassifiseringsgrunnlag for fysisk-kjemiske kvalitetselementer omtalt videre i dette kapitlet.

## 2.1 Forsuringsparametere (Labilt Al)

For forsuringsparametere er det kun utarbeidet klassegrenser for vannforekomster med lavt innhold av kalsium (<4 mg/L), da slike vassdrag er ansett som å være mest sårbare mot forsuring og den giftige formen av aluminium (labilt aluminium). DOC (løst organisk karbon), pH og vannets hardhet er de tre mest viktige variablene som styrer aluminiums toksisitet i vann.

Aluminium påvirker fisk gjennom gjellene. Den nøyaktige mekanismen er avhengig av vannkjemi (spesifikt konsentrasjoner av H<sup>+</sup> (pH), Ca og Al) og er knyttet til ionereguleringen, respirasjon eller begge deler. Høye kalsiumkonsentrasjoner har en beskyttende effekt mot labilt aluminium.

Avrenning fra gruver kan derimot ha lav pH, høye konsentrasjoner av labilt aluminium og høyt innhold av kalsium (fra forvitningsprosesser forårsaket av svovelsyre). Det er lite forskning på om høye kalsiumkonsentrasjoner fortsatt har en beskyttelseeffekt i elver med lav pH.

Siden det er ikke utarbeidet klassegrenser for forsuringsparametere for gruvepåvirket vassdrag sammenlignes konsentrasjoner av labilt aluminium med klassegrenser for anadrome<sup>4</sup> elver (Tabell 6-1).

Tabell 6-1. Klassegrenser for labilt aluminium i anadrome elver. Konsentrasjoner i µg/l.

Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<5	5-10	10-20	20-40	>40

## 2.2 Næringssalter

Nitrogen og fosfor-forbindelser er inkludert i prøvetakingsprogram, men de er ikke klassifisert i denne rapporten fordi forsuring, og ikke eutrofiering, er hoved-påvirkning på vassdraget.

## 2.3 Vannregionspesifikke stoffer

Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres i henhold til EQS-verdier som er beskrevet under i kapittel 3 i vedlegg 1. I denne rapporten er de relevante vannregionspesifikke stoffer **arsen, kobber, krom og sink**. Prøvetakingsmetoden er beskrevet i kapittel 3.

## 2.4 Samlet tilstand

I 2022 er det iht. prøvetakingsprogrammet ikke tatt biotaprøver. Pga. manglende biologiske kvalitetselementer er det dermed ikke gjort samlede vurderinger av økologisk tilstand for prøvetakingspunktene.

## 3 Kjemisk tilstand og vannregionspesifikke stoffer (økologisk tilstand)

### Vannprøvetaking

Prøvetaking ble utført etter NS-ISO 5667-6:2014-1 (elver) (Standard Norge, 2016) og NS-ISO 5667-4:2016A (innsjøer) (Standard Norge, 2017). Prøver for metallanalyse var filtrert i felt (0,45 µm filter). Vannprøver oppbevares i egnet prøvetakingsemballasje og ble analysert av ALS Laboratory Group Norway AS som er et akkreditert laboratorium for denne typen analyser. Informasjon om hvilken standard som er brukt til å analysere hvilken parameter, samt rapporteringsgrenser og måleusikkerhet finnes i analyserapport fra laboratoriet (vedlegg 8). Det er noen analyser som ikke er akkrediterte på grunn av tiden det tok å få analysene til laboratoriet. Disse er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedlegg 2 – vedlegg 6.

<sup>4</sup> Vassdrag med sjøvandrende laksefisk



### Tilstandsvurdering

Vannregionspesifikke stoffer (økologisk tilstand) og prioriterte stoffer (kjemisk tilstand) er klassifisert i henhold til EQS-verdier (miljøkvalitetsstandard), som er grenseverdien mellom *god* og *ikke god* tilstand. Grenseverdien er bestemt ut fra et risikohensyn for helse og miljø for eller via akvatiske økosystem. Grenseverdiene i vann er oppgitt som to verdier; årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimal verdi (Mac-EQS). AA-EQS er ment å gi beskyttelse for kronisk eksponering, mens Mac-EQS er ment å gi beskyttelse for akutt eksponering. For å oppnå god tilstand må **både** det årlige gjennomsnittet være under AA-EQS-verdi **og** hver enkelt prøve må være under Mac-EQS-verdi (se Tabell 6-2).

Tabell 6-2. Klassifisering av vannregionspesifikke og prioriterte stoffer.

God	Ikke god
Årlig gjennomsnitt under AA-EQS og Hver enkeltverdi under Mac-EQS	Årlig gjennomsnitt over AA-EQS eller Enkeltverdier over Mac-EQS

Det årlige gjennomsnittet skal baseres på minst 4 prøver tatt fra forskjellige årstider (vår/snøsmelting, sommer, høst, vinter). For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn kvantifiseringsgrensen (LOQ), vil disse parameterne tilegnes en verdi lik halvparten av kvantifiseringsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier.

Kjemisk tilstand er også basert på «verste styrer»-prinsippet. Dersom minst én parameter er klassifisert som *ikke god* er kjemisk tilstand *ikke god*. I denne rapporten er kjemisk tilstand basert på konsentrasjonen av **kadmium, bly, kvikksølv og nikkel**. EQS-verdier for metallene med størst påvirkning fra gruveaktiviteten er vist i Tabell 6-3. Ellers henvises det til Miljødirektoratet sin veileder 02:2018 for resterende EQS-verdier.

Tabell 6-3. EQS-verdier for ferskvann for de mest relevante parameterne (Direktoratsgruppen, 2018). EQS-verdier for kadmium varierer ut fra vannets hardhet målt i ekvivalent konsentrasjon av CaCO<sub>3</sub>.

Parameter	AA-EQS (µg/l)	Mac-EQS (µg/l)
<b>Kobber</b>	7,8	7,8
<b>Sink</b>	11	11
<b>Kadmium</b>		
CaCO <sub>3</sub> < 40 mg/L	≤ 0,08	≤ 0,45
CaCO <sub>3</sub> 40- < 50 mg/L	0,08	0,45
CaCO <sub>3</sub> 50- < 100 mg/L	0,09	0,6
CaCO <sub>3</sub> 100 - < 200 mg/L	0,15	0,9
CaCO <sub>3</sub> ≥ 200 mg/L	0,25	1,5

### Stedegne grenseverdier:

I 2003 ga daværende SFT (nå Miljødirektoratet) pålegg til Nærings- og Handelsdepartementet (nå Nærings- og fiskeridepartementet) om å gjennomføre forurensningsbegrensende tiltak i det gamle gruveområdet i Folldal sentrum. Pålegget satte som mål å redusere avrenningen fra gruveområdet med 60-90% og at kobberkonsentrasjonen i Folla skulle reduseres til 10-15 µg/l slik at fisk kunne etablere seg på elvestrekningen nedstrøms Folldal.

## 6.2 Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2022)

Tabell 6-4. Analyseresultater fra 2022 for prøvepunkt F1 – samlet avrenning fra gruveområdet.

Parameter	Enhhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2022-02-16	2022-05-09	2022-08-07	2022-10-16
Al (Aluminium)	µg/L	171000	171000	207000	197000
Al, ikke-labilt	µg/L				
Al, labilt	µg/L				
Al, reaktivt	µg/L				
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	<0.150	<0.150	<0.150	<0.150
As (Arsen)	µg/L	13.4	<5	50.2	12.7
Ba (Barium)	µg/L	21.4	16.1	13.1	11.4
Ca (Kalsium)	mg/L	146	163	197	213
Cd (Kadmium)	µg/L	121	124	137	131
Co (Kobolt)	µg/L	1340	1260	1480	1480
Cr (Krom)	µg/L	434	380	478	502
Cu (Kopper)	µg/L	57900	48600	70000	67900
Fe (Jern)	mg/L	856	884	793	635
Fosfat (PO4)	mg/L	2.3	1.4	2.9	3.6
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	0.0598	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	<5	<5	<5	<10
Klorid (Cl-)	mg/L	4	6	7	7
Konduktivitet	mS/m	414	438	449	459
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	2.5	5.4	5.9	
Mg (Magnesium)	mg/L	215	227	241	216
Mn (Mangan)	µg/L	6540	6760	7840	7210
Mo (Molybden)	µg/L	<5	<5	<2	<5
Na (Natrium)	mg/L			11.3	12
Ni (Nikkel)	µg/L	497	486	602	626
Nitrat (NO3)	mg/L	0.215	0.33*	0.247*	0.29*
P-total	mg/L	0.82	0.31	0.96	0.97
Pb (Bly)	µg/L	17.8	<2	1.29	3.1
Si (Silisium)	mg/L	22.6	26.6	31.5	33.6
Sulfat (SO4)	mg/L	3740	4560	3820	4410
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.38	0.58	0.39	0.5
Turbiditet	FNU	3200*	67*	31*	77**
V (Vanadium)	µg/L	73.9	56.2	26.3	25.2
Zn (Sink)	µg/L	41200	41400	43700	35300
pH-verdi		2.6*	2.8	2.7*	2.6*

\*Ikke akkreditert

\*\*Enhhet er ZFn (NTU)

### 6.3 Vedlegg 3: F3 Folla, nedstrøms gruver (2022)

Tabell 6-5. Analyseresultater fra 2022 for prøvepunkt F3 – Folla, nedstrøms gruver.

Parameter	Enhhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2022-02-16	2022-05-09	2022-08-07	2022-10-16
Al (Aluminium)	µg/L	30.3	39.1	33.4	35
Al, ikke-labil	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	22	33	41	34
Al, reaktivt	µg/L	22	33	41	34
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.688	0.542	0.541	0.554
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	12.8	9.05	8.54	8.64
Ca (Kalsium)	mg/L	14.4	10.8	11.3	12.1
Cd (Kadmium)	µg/L	0.0585	0.0724	<0.05	0.0771
Co (Kobolt)	µg/L	0.642	0.638	0.759	0.833
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	17.3	19.1	19	24.5
Fe (Jern)	mg/L	0.0883	0.235	0.0879	0.0731
Fosfat (PO4)	mg/L	<0.0120	0.042	0.015	<0.0120
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.81	1.69	1.39	1.48
Klorid (Cl-)	mg/L	3	2	1	1
Konduktivitet	mS/m	10.6	8.13	7.73	8.26
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.1	3.1	2.2	3
Mg (Magnesium)	mg/L	1.69	1.39	1.26	1.31
Mn (Mangan)	µg/L	16.4	10.6	9.71	11.9
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L			1.41	1.63
Ni (Nikkel)	µg/L	1.66	1.11	0.552	1.04
Nitrat (NO3)	mg/L	0.884	<0.027*	0.047*	0.084*
P-total	mg/L	0.014	0.012	0.009	0.017
Pb (Bly)	µg/L	0.266	0.62	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.49	2.45	2.25	2.95
Sulfat (SO4)	mg/L	8.16	10	9.08	10.3
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.32	0.17	0.13	0.18
Turbiditet	FNU	1.6*	1.6*	1*	2.83**
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	0.1	<0.05	0.0965
Zn (Sink)	µg/L	28.4	22.1	21.1	26
pH-verdi		7.1	7.2	6.9	7.6*

\*Ikke akkreditert

\*\*Enhhet er ZFn (NTU)

## 6.4 Vedlegg 4: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2022)

Tabell 6-6. Analyseresultater fra 2022 for prøvepunkt F4 Folla, nedstrøms Grimsa.

Parameter	Enhhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2022-02-16	2022-05-09	2022-08-07	2022-10-16
Al (Aluminium)	µg/L	11.8	32	16.9	18.4
Al, ikke-labil	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	10	14	19	17
Al, reaktivt	µg/L	10	14	19	17
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.592	0.509	0.491	0.485
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	59.7	39	40.8	41.3
Ca (Kalsium)	mg/L	12	9.89	9.7	9.81
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	0.234	0.276	0.109	0.134
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	4.95	9.92	4.92	5.88
Fe (Jern)	mg/L	0.0383	0.145	0.0297	0.0281
Fosfat (PO4)	mg/L	<0.0120	<0.0120	0.014	<0.0120
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.17	1.3	0.933	0.887
Klorid (Cl-)	mg/L	1	2	<1	<1
Konduktivitet	mS/m	8.46	7.06	6.5	6.29
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.7	2.8	1.4	3
Mg (Magnesium)	mg/L	1.25	1.15	0.957	0.939
Mn (Mangan)	µg/L	6.41	7	3.05	3.48
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L			0.992	0.98
Ni (Nikkel)	µg/L	<0.5	0.839	0.622	0.868
Nitrat (NO3)	mg/L	0.304	0.034*	0.049*	0.104*
P-total	mg/L	0.0054	0.0076	0.0052	<0.0040
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	0.646	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	2.77	2.1	1.89	2.31
Sulfat (SO4)	mg/L	5.37	7.96	6.7	6.61
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.21	0.11	0.074	0.1
Turbiditet	FNU	0.59*	0.92*	0.32*	1.19**
V (Vanadium)	µg/L	0.0577	0.123	0.0779	0.0762
Zn (Sink)	µg/L	12.6	12.4	4.28	7.77
pH-verdi		7.3	7.4	7.3	7.5*

\*Ikke akkreditert

\*\*Enhhet er ZFn (NTU)

## 6.5 Vedlegg 5: F5 Folla, oppstrøms gruver (2022)

Tabell 6-7. Analyseresultater fra 2022 for prøvепunkt F5 Folla, oppstrøms gruvene.

Parameter	Enhhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2022-02-16	2022-05-09	2022-08-07	2022-10-16
Al (Aluminium)	µg/L	5.99	16.6	6.48	<2
Al, ikke-labil	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, reaktivt	µg/L	<10	<10	<10	<10
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.712	0.562	0.557	0.582
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	12.5	9.5	7.89	9.08
Ca (Kalsium)	mg/L	14.1	10.4	10.6	11.1
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	<1	<1	<1	<1
Fe (Jern)	mg/L	0.0256	0.0836	0.0286	0.0164
Fosfat (PO4)	mg/L	<0.0120	<0.0120	0.014	<0.0120
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.79	1.63	1.38	1.56
Klorid (Cl-)	mg/L	1	2	1	1
Konduktivitet	mS/m	10.1	7.36	7.13	7.46
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.6	2.9	2.4	3
Mg (Magnesium)	mg/L	1.52	1.22	1.08	1.09
Mn (Mangan)	µg/L	2.06	3.46	2.1	1.26
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L			1.4	1.86
Ni (Nikkel)	µg/L	<0.5	0.896	<0.5	0.629
Nitrat (NO3)	mg/L	<0.027	0.034*	0.046*	0.104*
P-total	mg/L	<0.0040	0.0081	0.0048	<0.0040
Pb (Bly)	µg/L	0.91	0.628	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.56	2.41	2.24	2.87
Sulfat (SO4)	mg/L	6.64	7.24	6.36	6.73
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.32	0.16	0.14	0.19
Turbiditet	FNU	0.12*	0.96*	0.19*	<1.00**
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	0.127	0.0528	0.0638
Zn (Sink)	µg/L	3.33	12.6	<2	<2
pH-verdi		7.5	7.6	7.5	7.6*

\*Ikke akkreditert

\*\*Enhhet er ZFn (NTU)

## 6.6 Vedlegg 6: F7 Folla, Folshaugmoen (2022)

Tabell 6-8. Analyseresultater fra 2022 for prøvепunkt F7 Folla, Folshaugmoen.

Parameter	Enhhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2022-02-16	2022-05-09	2022-08-07	2022-10-16
Al (Aluminium)	µg/L	26.5	44.6	37.4	35.1
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	20	12	35	34
Al, reaktivt	µg/L	20	12	35	34
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.784	0.578	0.602	0.613
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	18.5	11.3	11.9	10.7
Ca (Kalsium)	mg/L	15.8	11.4	12	13.1
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	0.0851	0.0679	0.0979
Co (Kobolt)	µg/L	0.587	0.572	0.581	0.885
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	13.5	19.1	18.6	20.9
Fe (Jern)	mg/L	0.098	0.249	0.102	0.0676
Fosfat (PO4)	mg/L	<0.0120	<0.0120	0.012	<0.0120
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.9	1.71	1.47	1.5
Klorid (Cl-)	mg/L	2	2	1	1
Konduktivitet	mS/m	11.5	8.5	8.42	8.65
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	16	3	2.2	2.9
Mg (Magnesium)	mg/L	1.81	1.44	1.36	1.37
Mn (Mangan)	µg/L	22.1	12	11.9	11.7
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L			1.5	1.47
Ni (Nikkel)	µg/L	0.924	1.09	1.07	0.866
Nitrat (NO3)	mg/L	0.305	0.032*	0.045*	0.118*
P-total	mg/L	0.0068	0.0089	0.0044	<0.0040
Pb (Bly)	µg/L	0.526	0.669	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.54	2.45	2.24	2.96
Sulfat (SO4)	mg/L	7.91	10.4	9.96	10.5
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.22	0.17	0.13	0.13
Turbiditet	FNU	1.9*	1.6*	0.61*	2.71**
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	0.0712	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	29.3	24.6	26.8	28.3
pH-verdi		7.5	7.5	7.5	7.6*

\*Ikke akkreditert

\*\*Enhhet er ZFn (NTU)

## 6.7 Vedlegg 7: Originale analyserapporter



## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2202972	Side	: 1 av 9
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: 80071 Ingvild Haneset Nygård	Prosjektnummer	: 52201187
Adresse	: Postboks 8984 7439 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: ingvild.haneset.nygard@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-02-16 14:11
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-02-16
Tilbuds- nummer	: OF170333	Dokumentdato	: 2022-02-28 13:41
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Prøve (r) NO2202972-001: Metode: W-PH-PCT: Resultat er utenfor akkreditert måleområde og rapporteres derfor uakkreditert.

#### Underskrivere

#### Posisjon

Torgeir Rødsand

DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----





## Analyseresultater

Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F1

NO2202972001

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	22.6	± 2.30	mg/L	0.04	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	171000	± 17100.00	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	13.4	± 1.40	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	21.4	± 2.20	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	146	± 15.00	mg/L	0.2	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	121	± 12.00	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1340	± 134.00	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	434	± 43.00	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	57900	± 5790.00	µg/L	1.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	856	± 86.00	mg/L	0.0040	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-02-18	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	215	± 22.00	mg/L	0.09	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6540	± 654.00	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	497	± 50.00	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	17.8	± 1.80	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	73.9	± 7.40	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	41200	± 4120.00	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	4	± 0.50	mg/L	1	2022-02-16	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	3740	± 562.00	mg/L	5.00	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1250	± 187.00	mg/L	1.70	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	414	± 20.90	mS/m	0.100	2022-02-16	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.6	----	-	0.1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	21	----	°C	1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	3200	----	FNU	0.100	2022-02-16	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.095	----	mg/L	0.006	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Nitrat som NO3	0.215	----	mg/L	0.027	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.38	± 0.11	mg/L	0.10	2022-02-25	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.76	± 0.04	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a



Submatriks: GRUNNVANN

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		F1		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				Prøvenummer lab		NO2202972001				
				Kundes prøvetakingsdato		2022-02-16 00:00				
LOR	Analysedato									
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>										
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	2.3	----	mg/L	0.0120	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a		
P-total	0.82	± 0.04	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PTOT-FIA	NO	a		
<b>Andre analyser</b>										
Løst organisk karbon (DOC)	2.5	± 0.36	mg/L	0.10	2022-02-16	W-DOC-IR	NO	a		

Submatriks: GRUNNVANN

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		F3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				Prøvenummer lab		NO2202972002				
				Kundes prøvetakingsdato		2022-02-16 00:00				
LOR	Analysedato									
<b>Totale elementer/metaller</b>										
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev		
Al, labilt	22	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev		
Al, reaktivt	22	± 7.00	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev		
<b>Oppløste elementer/metaller</b>										
Si (Silisium)	3.49	± 0.35	mg/L	0.04	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev		
Al (Aluminium)	30.3	± 6.20	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Ba (Barium)	12.8	± 1.30	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Ca (Kalsium)	14.4	± 1.40	mg/L	0.2	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev		
Cd (Kadmium)	0.0585	± 0.03	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Co (Kobolt)	0.642	± 0.12	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Cu (Kopper)	17.3	± 1.70	µg/L	1.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Fe (Jern)	0.0883	± 0.0099	mg/L	0.0040	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-02-18	W-AFS-17V3a	LE	a ulev		
K (Kalium)	1.81	± 0.18	mg/L	0.5	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev		
Mg (Magnesium)	1.69	± 0.17	mg/L	0.09	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev		
Mn (Mangan)	16.4	± 1.70	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Ni (Nikkel)	1.66	± 0.34	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Pb (Bly)	0.266	± 0.08	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
Zn (Sink)	28.4	± 3.00	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev		
<b>Anioner</b>										
Klorid (Cl-)	3	± 0.30	mg/L	1	2022-02-16	W-CL-DA	NO	a		
Sulfat (SO4)	8.16	± 1.22	mg/L	5.00	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev		
Sulfat-S (SO4-S)	2.72	± 0.41	mg/L	1.70	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev		
<b>Fysikalsk</b>										
Ledningsevne (konduktivitet)	10.6	± 0.54	mS/m	0.100	2022-02-16	W-CON-PCT	NO	a		
Alkalinitet pH 4.5	0.688	± 0.08	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev		
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev		



Submatris: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn  
 Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	F3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2202972002				
				2022-02-16 00:00				
<b>Fysikalsk - Fortsetter</b>								
pH-verdi	7.1	± 0.20	-	0.1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.6	----	FNU	0.100	2022-02-16	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.389	----	mg/L	0.006	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Nitrat som NO3	0.884	----	mg/L	0.027	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.32	± 0.10	mg/L	0.10	2022-02-25	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.014	± 0.0021	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	1.1	± 0.16	mg/L	0.10	2022-02-16	W-DOC-IR	NO	a

Submatris: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn  
 Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	F4		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
				NO2202972003				
				2022-02-16 00:00				
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	10	± 7.00	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	2.77	± 0.28	mg/L	0.04	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	11.8	± 5.60	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	59.7	± 6.00	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	12.0	± 1.20	mg/L	0.2	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.234	± 0.10	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	4.95	± 0.53	µg/L	1.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0383	± 0.0059	mg/L	0.0040	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-02-18	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.17	± 0.12	mg/L	0.5	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.25	± 0.13	mg/L	0.09	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6.41	± 0.81	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0577	± 0.03	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	12.6	± 1.50	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev



Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F4

NO2202972003

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2022-02-16	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	5.37	± 0.80	mg/L	5.00	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1.79	± 0.27	mg/L	1.70	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	8.46	± 0.43	mS/m	0.100	2022-02-16	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.592	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.3	± 0.20	-	0.1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	21	----	°C	1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.59	----	FNU	0.100	2022-02-16	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.134	----	mg/L	0.006	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Nitrat som NO3	0.304	----	mg/L	0.027	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.21	± 0.06	mg/L	0.10	2022-02-25	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0054	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	1.7	± 0.24	mg/L	0.10	2022-02-16	W-DOC-IR	NO	a

Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F5

NO2202972004

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	3.56	± 0.36	mg/L	0.04	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	5.99	± 5.47	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	12.5	± 1.30	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	14.1	± 1.40	mg/L	0.2	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0256	± 0.0052	mg/L	0.0040	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-02-18	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.79	± 0.18	mg/L	0.5	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev

Dokumentdato : 2022-02-28 13:41  
 Side : 6 av 9  
 Ordrenummer : NO2202972  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F5

NO2202972004

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller - Fortsetter</b>								
Mg (Magnesium)	1.52	± 0.15	mg/L	0.09	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	2.06	± 0.54	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	0.910	± 0.12	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	3.33	± 0.94	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2022-02-16	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	6.64	± 1.00	mg/L	5.00	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.21	± 0.33	mg/L	1.70	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	10.1	± 0.51	mS/m	0.100	2022-02-16	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.712	± 0.09	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	± 0.20	-	0.1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	22	----	°C	1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.12	----	FNU	0.100	2022-02-16	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	<0.006	----	mg/L	0.006	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Nitrat som NO3	<0.027	----	mg/L	0.027	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.32	± 0.10	mg/L	0.10	2022-02-25	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	1.6	± 0.24	mg/L	0.10	2022-02-16	W-DOC-IR	NO	a

Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F6

NO2202972005

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	20	----	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	20	± 7.00	µg/L	10	2022-02-28	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	3.54	± 0.35	mg/L	0.04	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	26.5	± 6.10	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	18.5	± 1.90	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	15.8	± 1.60	mg/L	0.2	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev



Submatriks: GRUNNVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F6

NO2202972005

2022-02-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller - Fortsetter</b>								
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<b>0.587</b>	± 0.11	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<b>13.5</b>	± 1.40	µg/L	1.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	<b>0.0980</b>	± 0.01	mg/L	0.0040	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-02-18	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<b>1.90</b>	± 0.19	mg/L	0.5	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	<b>1.81</b>	± 0.18	mg/L	0.09	2022-02-18	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>22.1</b>	± 2.30	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<b>0.924</b>	± 0.32	µg/L	0.50	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<b>0.526</b>	± 0.10	µg/L	0.20	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<b>29.3</b>	± 3.10	µg/L	2.0	2022-02-18	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<b>2</b>	± 0.20	mg/L	1	2022-02-16	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	<b>7.91</b>	± 1.19	mg/L	5.00	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	<b>2.64</b>	± 0.40	mg/L	1.70	2022-02-25	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	<b>11.5</b>	± 0.58	mS/m	0.100	2022-02-16	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<b>0.784</b>	± 0.09	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-02-25	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	<b>7.5</b>	± 0.20	-	0.1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	<b>22</b>	----	°C	1	2022-02-16	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<b>1.9</b>	----	FNU	0.100	2022-02-16	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	<b>0.134</b>	----	mg/L	0.006	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Nitrat som NO3	<b>0.305</b>	----	mg/L	0.027	2022-02-17	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	<b>0.22</b>	± 0.07	mg/L	0.10	2022-02-25	W-NTOT-IR	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-02-16	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	<b>0.0068</b>	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-02-16	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	<b>16</b>	± 2.30	mg/L	0.10	2022-02-16	W-DOC-IR	NO	a

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



## Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-CL-DA	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS ISO 7888.
W-DOC-IR	Bestemmelse av total organisk karbon, løst organisk karbon, organisk karbon, uorganisk karbon, og ikke flyktige karbonforbindelser med IR ihht NS-EN 1484.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523.
W-PO4O-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-PTOT-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann og avløpsvann ihht NS-EN ISO 7027-1.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Bestemmelse av syrenøytraliserende evne (alkalinitet) ved potensiometrisk titrering og bestemmelse av karbonathardhet og bestemmelse av CO2-varianter ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-NTOT-CL	CZ_SOP_D06_02_094.A (CSN EN 12260) Determination of bound nitrogen (TNb) after oxidation to nitrogen oxides by chemiluminescence detection.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Bestemmelse av bundet nitrogen (TNb) following oksidering to nitrogenoksider ved EC eller IR-deteksjon.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.

**Noter:** LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

### Måleusikkerhet:

**Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.**

**Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.**

**Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.**

Dokumentdato : 2022-02-28 13:41  
Side : 9 av 9  
Ordrenummer : NO2202972  
Kunde : Norconsult AS



---

### **Utførende lab**

	<b>Utførende lab</b>
CS	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00





## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2208805	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåking av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: 80071 Ingvild Haneset Nygård	Prosjektnummer	: 52201187
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: ingvild.haneset.nygard@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-05-11 11:59
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-05-11
Tilbuds- nummer	: OF170333	Dokumentdato	: 2022-05-20 10:10
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Nitrat, Turbiditet: Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav

Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



## Analyseresultater

Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F1

NO2208805001

2022-05-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	26.6	± 2.70	mg/L	0.04	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	171000	± 17100.00	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<5	----	µg/L	0.50	2022-05-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	16.1	± 1.60	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	163	± 16.00	mg/L	0.2	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	124	± 12.00	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1260	± 126.00	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	380	± 38.00	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	48600	± 4860.00	µg/L	1.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	884	± 88.00	mg/L	0.0040	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.0598	± 0.02	µg/L	0.020	2022-05-13	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	227	± 23.00	mg/L	0.09	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6760	± 676.00	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	486	± 49.00	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<2	----	µg/L	0.20	2022-05-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	56.2	± 5.60	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	41400	± 4140.00	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	6	± 0.60	mg/L	1	2022-05-11	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	4560	± 683.00	mg/L	5.00	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1520	± 228.00	mg/L	1.70	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	438	± 22.10	mS/m	0.100	2022-05-11	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.8	± 0.20	-	0.1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	67	----	FNU	0.100	2022-05-11	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.146	----	mg/L	0.006	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.330	----	mg/L	0.027	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.58	± 0.17	mg/L	0.10	2022-05-18	W-NTOT-CL	PR	a ulev

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
Side : 3 av 12  
Ordrenummer : NO2208805  
Kunde : Norconsult AS



<i>Parameter</i>	<i>Resultat</i>	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analysedato</i>	<i>Metode</i>	<i>Utf. lab</i>	<i>Acc.Key</i>
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.49	----	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	*
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	1.4	----	mg/L	0.0120	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.31	± 0.02	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	5.4	± 0.76	mg/L	0.10	2022-05-11	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
 Side : 4 av 12  
 Ordrenummer : NO2208805  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F3

NO2208805002

2022-05-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	33	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	33	± 8.00	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	2.45	± 0.25	mg/L	0.04	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	39.1	± 6.70	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	9.05	± 0.91	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	10.8	± 1.10	mg/L	0.2	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.0724	± 0.03	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.638	± 0.12	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	19.1	± 1.90	µg/L	1.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.235	± 0.02	mg/L	0.0040	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-05-13	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.69	± 0.17	mg/L	0.5	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.39	± 0.14	mg/L	0.09	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	10.6	± 1.20	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.11	± 0.32	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	0.620	± 0.10	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.100	± 0.04	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	22.1	± 2.40	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2022-05-11	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	10.0	± 1.50	mg/L	5.00	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.34	± 0.50	mg/L	1.70	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	8.13	± 0.41	mS/m	0.100	2022-05-11	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.542	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.2	± 0.20	-	0.1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	22	----	°C	1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.6	----	FNU	0.100	2022-05-11	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.011	----	mg/L	0.006	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	<0.027	----	mg/L	0.027	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.17	± 0.05	mg/L	0.10	2022-05-18	W-NTOT-CL	PR	a ulev

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
Side : 5 av 12  
Ordrenummer : NO2208805  
Kunde : Norconsult AS



<i>Parameter</i>	<i>Resultat</i>	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analysedato</i>	<i>Metode</i>	<i>Utf. lab</i>	<i>Acc.Key</i>
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
<b>Fosfat-P (ortofosfat-P)</b>	<b>0.014</b>	----	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	*
<b>Fosfat-P (ortofosfat-PO4)</b>	<b>0.042</b>	----	mg/L	0.0120	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	a
<b>P-total</b>	<b>0.012</b>	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
<b>Løst organisk karbon (DOC)</b>	<b>3.1</b>	± 0.44	mg/L	0.10	2022-05-11	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
 Side : 6 av 12  
 Ordrenummer : NO2208805  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F4

NO2208805003

2022-05-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	14	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	14	± 7.00	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	2.10	± 0.21	mg/L	0.04	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	32.0	± 6.30	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	39.0	± 3.90	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	9.89	± 0.99	mg/L	0.2	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.276	± 0.10	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	9.92	± 1.01	µg/L	1.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.145	± 0.02	mg/L	0.0040	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-05-13	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.30	± 0.13	mg/L	0.5	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.15	± 0.12	mg/L	0.09	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	7.00	± 0.86	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.839	± 0.31	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	0.646	± 0.10	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.123	± 0.04	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	12.4	± 1.50	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	2	± 0.20	mg/L	1	2022-05-11	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	7.96	± 1.19	mg/L	5.00	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.65	± 0.40	mg/L	1.70	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.06	± 0.36	mS/m	0.100	2022-05-11	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.509	± 0.06	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.4	± 0.20	-	0.1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.92	----	FNU	0.100	2022-05-11	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.015	----	mg/L	0.006	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.034	----	mg/L	0.027	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.11	± 0.03	mg/L	0.10	2022-05-18	W-NTOT-CL	PR	a ulev

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
Side : 7 av 12  
Ordrenummer : NO2208805  
Kunde : Norconsult AS



<i>Parameter</i>	<i>Resultat</i>	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analysedato</i>	<i>Metode</i>	<i>Utf. lab</i>	<i>Acc.Key</i>
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	*
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	a
<b>P-total</b>	<b>0.0076</b>	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	<b>2.8</b>	± 0.39	mg/L	0.10	2022-05-11	W-DOC-IR	NO	a



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F5

NO2208805004

2022-05-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	2.41	± 0.24	mg/L	0.04	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	16.6	± 5.70	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	9.50	± 0.96	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	10.4	± 1.00	mg/L	0.2	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0836	± 0.0095	mg/L	0.0040	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-05-13	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.63	± 0.16	mg/L	0.5	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.22	± 0.12	mg/L	0.09	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	3.46	± 0.61	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.896	± 0.32	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	0.628	± 0.10	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.127	± 0.04	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	12.6	± 1.50	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2022-05-11	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	7.24	± 1.09	mg/L	5.00	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.41	± 0.36	mg/L	1.70	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.36	± 0.37	mS/m	0.100	2022-05-11	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.562	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-17	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.6	± 0.20	-	0.1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.96	----	FNU	0.100	2022-05-11	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.015	----	mg/L	0.006	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.034	----	mg/L	0.027	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.16	± 0.05	mg/L	0.10	2022-05-18	W-NTOT-CL	PR	a ulev



Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
Side : 9 av 12  
Ordrenummer : NO2208805  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	*
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	<b>0.0081</b>	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	<b>2.9</b>	± 0.41	mg/L	0.10	2022-05-11	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-05-20 10:10  
 Side : 10 av 12  
 Ordrenummer : NO2208805  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F7

NO2208805005

2022-05-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	12	----	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	12	± 7.00	µg/L	10	2022-05-18	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Si (Silisium)	2.45	± 0.25	mg/L	0.04	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	44.6	± 7.00	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	11.3	± 1.10	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	11.4	± 1.10	mg/L	0.2	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.0851	± 0.03	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.572	± 0.11	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	19.1	± 1.90	µg/L	1.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.249	± 0.03	mg/L	0.0040	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-05-13	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.71	± 0.17	mg/L	0.5	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.44	± 0.14	mg/L	0.09	2022-05-13	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	12.0	± 1.30	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.09	± 0.32	µg/L	0.50	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	0.669	± 0.10	µg/L	0.20	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0712	± 0.03	µg/L	0.050	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	24.6	± 2.60	µg/L	2.0	2022-05-13	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2022-05-11	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	10.4	± 1.57	mg/L	5.00	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.48	± 0.52	mg/L	1.70	2022-05-16	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	8.50	± 0.43	mS/m	0.100	2022-05-11	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.578	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-05-16	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-05-16	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	± 0.20	-	0.1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	24	----	°C	1	2022-05-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.6	----	FNU	0.100	2022-05-11	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.014	----	mg/L	0.006	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.032	----	mg/L	0.027	2022-05-12	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.17	± 0.05	mg/L	0.10	2022-05-18	W-NTOT-CL	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	*
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-05-11	W-PO4O-FIA	NO	a
<b>P-total</b>	<b>0.0089</b>	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-05-11	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	<b>3.0</b>	± 0.43	mg/L	0.10	2022-05-11	W-DOC-IR	NO	a

*Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet*

### Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-CL-DA	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS ISO 7888.
W-DOC-IR	Bestemmelse av total organisk karbon, løst organisk karbon, organisk karbon, uorganisk karbon, og ikke flyktige karbonforbindelser med IR ihht NS-EN 1484.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523.
W-PO4O-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-PTOT-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann og avløpsvann ihht NS-EN ISO 7027-1.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Bestemmelse av syrenøytraliserende evne (alkalinitet) ved potensiometrisk titrering og bestemmelse av karbonathardhet og bestemmelse av CO2-varianter ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-NTOT-CL	CZ_SOP_D06_02_094.A (CSN EN 12260) Determination of bound nitrogen (TNb) after oxidation to nitrogen oxides by chemiluminescence detection.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Bestemmelse av bundet nitrogen (TNb) following oksidering to nitrogenoksider ved EC eller IR-deteksjon.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.



**Noter:** **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

**Måleusikkerhet:**

*Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.*

*Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.*

*Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.*

**Utførende lab**

	<b>Utførende lab</b>
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00



## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2215204	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: 80071 Ingvild Haneset Nygård	Prosjektnummer	: 52201187
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: ingvild.haneset.nygard@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-08-09 11:40
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-08-09
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2022-08-18 13:50
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Prøve(r) NO2215204/002-005, metode W-AL-CFA - metode er ikke akkreditert i denne matriksen.

Prøve(r) NO2215204-001: Metode: W-PH/PCT: Uakkreditert resultat, resultat utenfor akkreditert område.

Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



## Analyseresultater

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F1

NO2215204001

2022-08-07 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	765	± 77.00	mg/L	0.02	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	7400	± 740.00	µg/L	10	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	31.5	± 3.20	mg/L	0.04	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	207000	± 20700.00	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	50.2	± 5.00	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	13.1	± 1.30	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	197	± 20.00	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	137	± 14.00	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1480	± 148.00	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	478	± 48.00	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	70000	± 7000.00	µg/L	1.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	793	± 79.00	mg/L	0.0040	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-08-11	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	241	± 24.00	mg/L	0.09	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	7840	± 784.00	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<2	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	11.3	± 1.10	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	602	± 60.00	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	1.29	± 0.15	µg/L	0.20	2022-08-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	26.3	± 2.60	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	43700	± 4370.00	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	7	± 0.70	mg/L	1	2022-08-09	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	3820	± 572.00	mg/L	5.00	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1270	± 191.00	mg/L	1.70	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	449	± 22.60	mS/m	0.100	2022-08-09	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.7	----	-	0.1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	23	----	°C	1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	31	----	FNU	0.100	2022-08-09	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
Side : 3 av 12  
Ordrenummer : NO2215204  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.109	----	mg/L	0.006	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.247	----	mg/L	0.027	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.39	± 0.06	mg/L	0.02	2022-08-09	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.97	± 0.05	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	2.9	----	mg/L	0.0120	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.96	± 0.05	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	5.9	± 1.18	mg/L	0.1	2022-08-09	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn  
 Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	F3		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
					NO2215204002			
					2022-08-07 00:00			
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	41	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	41	± 9.00	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	0.0960	± 0.0096	mg/L	0.02	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	2.25	± 0.23	mg/L	0.04	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	33.4	± 6.40	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	8.54	± 0.86	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	11.3	± 1.10	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.759	± 0.12	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	19.0	± 1.90	µg/L	1.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0879	± 0.0099	mg/L	0.0040	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-08-11	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.39	± 0.14	mg/L	0.5	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.26	± 0.13	mg/L	0.09	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	9.71	± 1.09	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.41	± 0.14	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.552	± 0.31	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	21.1	± 2.30	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2022-08-09	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	9.08	± 1.36	mg/L	5.00	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.02	± 0.45	mg/L	1.70	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.73	± 0.39	mS/m	0.100	2022-08-09	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.541	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	6.9	± 0.20	-	0.1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.0	----	FNU	0.100	2022-08-09	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								



Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
Side : 5 av 12  
Ordrenummer : NO2215204  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.021	----	mg/L	0.006	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.047	----	mg/L	0.027	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.13	± 0.05	mg/L	0.02	2022-08-09	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0050	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.015	----	mg/L	0.0120	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0090	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	2.2	± 0.50	mg/L	0.1	2022-08-09	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
 Side : 6 av 12  
 Ordrenummer : NO2215204  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn  
 Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

<b>F4</b>
NO2215204003
2022-08-07 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<b>19</b>	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<b>19</b>	± 7.00	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	<b>0.0313</b>	± 0.0032	mg/L	0.02	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	<b>1.89</b>	± 0.19	mg/L	0.04	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	<b>16.9</b>	± 5.70	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	<b>40.8</b>	± 4.10	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	<b>9.70</b>	± 0.97	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<b>0.109</b>	± 0.10	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<b>4.92</b>	± 0.53	µg/L	1.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	<b>0.0297</b>	± 0.0054	mg/L	0.0040	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-08-11	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<b>0.933</b>	± 0.09	mg/L	0.5	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	<b>0.957</b>	± 0.10	mg/L	0.09	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>3.05</b>	± 0.59	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	<b>0.992</b>	± 0.10	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<b>0.622</b>	± 0.31	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<b>0.0779</b>	± 0.03	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<b>4.28</b>	± 0.98	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<1	----	mg/L	1	2022-08-09	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	<b>6.70</b>	± 1.00	mg/L	5.00	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	<b>2.23</b>	± 0.34	mg/L	1.70	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	<b>6.50</b>	± 0.33	mS/m	0.100	2022-08-09	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<b>0.491</b>	± 0.06	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	<b>7.3</b>	± 0.20	-	0.1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	<b>23</b>	----	°C	1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<b>0.32</b>	----	FNU	0.100	2022-08-09	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
Side : 7 av 12  
Ordrenummer : NO2215204  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.022	----	mg/L	0.006	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.049	----	mg/L	0.027	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.074	± 0.05	mg/L	0.02	2022-08-09	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0048	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.014	----	mg/L	0.0120	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0052	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	1.4	± 0.50	mg/L	0.1	2022-08-09	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
 Side : 8 av 12  
 Ordrenummer : NO2215204  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn  
 Prøvenummer lab  
 Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	F5		Metode	Utf. lab	Acc.Key
				LOR	Analysedato			
					NO2215204004			
					2022-08-07 00:00			
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	0.0314	± 0.0032	mg/L	0.02	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	2.24	± 0.22	mg/L	0.04	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	6.48	± 5.48	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	7.89	± 0.80	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	10.6	± 1.10	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0286	± 0.0053	mg/L	0.0040	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-08-11	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.38	± 0.14	mg/L	0.5	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.08	± 0.11	mg/L	0.09	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	2.10	± 0.54	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.40	± 0.14	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0528	± 0.03	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2022-08-09	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	6.36	± 0.95	mg/L	5.00	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.12	± 0.32	mg/L	1.70	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.13	± 0.36	mS/m	0.100	2022-08-09	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.557	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	± 0.20	-	0.1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.19	----	FNU	0.100	2022-08-09	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
Side : 9 av 12  
Ordrenummer : NO2215204  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.020	----	mg/L	0.006	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.046	----	mg/L	0.027	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.14	± 0.05	mg/L	0.02	2022-08-09	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0046	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.014	----	mg/L	0.0120	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0048	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	2.4	± 0.50	mg/L	0.1	2022-08-09	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-08-18 13:50  
 Side : 10 av 12  
 Ordrenummer : NO2215204  
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F7

NO2215204005

2022-08-07 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	35	----	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	35	± 8.00	µg/L	10	2022-08-17	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	0.109	± 0.01	mg/L	0.02	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	11.7	± 1.20	µg/L	10	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	2.24	± 0.22	mg/L	0.04	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	37.4	± 6.60	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	11.9	± 1.20	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	12.0	± 1.20	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.0679	± 0.03	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.581	± 0.11	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	18.6	± 1.90	µg/L	1.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.102	± 0.01	mg/L	0.0040	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-08-11	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.47	± 0.15	mg/L	0.5	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.36	± 0.14	mg/L	0.09	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	11.9	± 1.30	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.50	± 0.15	mg/L	0.2	2022-08-11	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.07	± 0.32	µg/L	0.50	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	26.8	± 2.80	µg/L	2.0	2022-08-11	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2022-08-09	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	9.96	± 1.49	mg/L	5.00	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.32	± 0.50	mg/L	1.70	2022-08-11	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Ledningsevne (konduktivitet)	8.42	± 0.42	mS/m	0.100	2022-08-09	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.602	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-08-11	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	± 0.20	-	0.1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2022-08-09	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.61	----	FNU	0.100	2022-08-09	W-TUR-PCT	NO	*
<b>Næringsstoffer</b>								



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.020	----	mg/L	0.006	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.045	----	mg/L	0.027	2022-08-11	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.13	± 0.05	mg/L	0.02	2022-08-09	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0042	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.012	----	mg/L	0.0120	2022-08-10	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0044	± 0.0020	mg/L	0.0040	2022-08-10	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	2.2	± 0.50	mg/L	0.1	2022-08-09	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

*Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet*

## Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-DOC (6260.10)	Analyse av løst organisk karbon, DOC. Metode: DS/EN 1484:1997. Relativ målesikkerhet: 20%
W-NTOT (7080.30)	Bestemmelse av totalt nitrogen. Metode: DS/ISO 11905-1:1998. Relativ Målesikkerhet: 15%.
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-CL-DA	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS ISO 7888.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523.
W-PO4O-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-PTOT-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann og avløpsvann ihht NS-EN ISO 7027-1.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Bestemmelse av syrenøytraliserende evne (alkalinitet) ved potensiometrisk titrering og bestemmelse av karbonathardhet og bestemmelse av CO2-varianter ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.



**Noter:** **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

**Måleusikkerhet:**

*Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.*

*Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.*

*Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.*

**Utførende lab**

	<b>Utførende lab</b>
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00





Dette analysertifikatet erstatter tidligere sertifikat med samme nummer

## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2221406	Side	: 1 av 12
Endring	: 1		
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52201187
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-10-19 12:56
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-10-19
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2022-11-17 16:17
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Revidert rapport: Prøve NO2221406-001 Method W-SFMS-5D har blitt reanalysert og resultatene er oppdatert.

Turb,pH,Ledningsevne,Nitrat: Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 2 av 12  
 Ordnummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS



## Analyseresultater

Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

**F1**

NO2221406001

2022-10-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	736	± 74.00	mg/L	0.02	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	7100	± 710.00	µg/L	10	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	33.6	± 3.40	mg/L	0.04	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	197000	± 19700.00	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	12.7	± 1.30	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	11.4	± 1.10	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	213	± 21.00	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	131	± 13.00	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1480	± 148.00	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	502	± 50.00	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	67900	± 6790.00	µg/L	1.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	635	± 64.00	mg/L	0.0040	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-10-21	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<10	----	mg/L	0.5	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	216	± 22.00	mg/L	0.09	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	7210	± 721.00	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	12.0	± 1.20	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	626	± 63.00	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	3.10	± 0.32	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	25.2	± 2.50	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	35300	± 3530.00	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	7	± 0.70	mg/L	1	2022-10-19	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	4410	± 661.00	mg/L	5.00	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1470	± 220.00	mg/L	1.70	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	459	± 45.90	mS/m	0.10	2022-10-26	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.6	----	-	0.1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	20	----	°C	1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	77.0	± 23.10	ZFn (NTU)	1.00	2022-10-26	W-TUR-COL	PR	a ulev
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.128	----	mg/L	0.006	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
Side : 3 av 12  
Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat som NO <sub>3</sub>	0.290	----	mg/L	0.027	2022-10-20	W-NO <sub>3</sub> N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.50	± 0.15	mg/L	0.10	2022-10-21	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	1.2	± 0.06	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO <sub>4</sub> )	3.6	----	mg/L	0.0120	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
P-total	0.97	± 0.05	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PTOT-FIA	NO	a

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 4 av 12  
 Ordnummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

**F3**

Prøvenummer lab

NO2221406002

Kundes prøvetakingsdato

2022-10-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<b>34</b>	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<b>34</b>	± 8.00	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	<b>0.0776</b>	± 0.0078	mg/L	0.02	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>10.5</b>	± 1.10	µg/L	10	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	<b>2.95</b>	± 0.30	mg/L	0.04	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	<b>35.0</b>	± 6.50	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	<b>8.64</b>	± 0.87	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	<b>12.1</b>	± 1.20	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<b>0.0771</b>	± 0.03	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<b>0.833</b>	± 0.13	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<b>24.5</b>	± 2.50	µg/L	1.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	<b>0.0731</b>	± 0.0086	mg/L	0.0040	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-10-21	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<b>1.48</b>	± 0.15	mg/L	0.5	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	<b>1.31</b>	± 0.13	mg/L	0.09	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>11.9</b>	± 1.30	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	<b>1.63</b>	± 0.16	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<b>1.04</b>	± 0.32	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<b>0.0965</b>	± 0.03	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<b>26.0</b>	± 2.70	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<b>1</b>	± 0.20	mg/L	1	2022-10-19	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	<b>10.3</b>	± 1.54	mg/L	5.00	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	<b>3.42</b>	± 0.51	mg/L	1.70	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Alkalinitet pH 4.5	<b>0.554</b>	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	<b>8.26</b>	± 0.80	mS/m	0.10	2022-10-26	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	<b>7.6</b>	----	-	0.1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	<b>20</b>	----	°C	1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<b>2.83</b>	± 0.85	ZFn (NTU)	1.00	2022-10-26	W-TUR-COL	PR	a ulev
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	<b>0.037</b>	----	mg/L	0.006	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 5 av 12  
 Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat som NO <sub>3</sub>	0.084	----	mg/L	0.027	2022-10-20	W-NO <sub>3</sub> N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.18	± 0.05	mg/L	0.10	2022-10-21	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO <sub>4</sub> )	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
P-total	0.017	± 0.0021	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	3.0	± 0.42	mg/L	0.10	2022-10-20	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 6 av 12  
 Ordnummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

**F4**

Prøvenummer lab

NO2221406003

Kundes prøvetakingsdato

2022-10-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	17	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	17	± 7.00	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	0.0327	± 0.0033	mg/L	0.02	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	2.31	± 0.23	mg/L	0.04	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	18.4	± 5.70	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	41.3	± 4.10	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	9.81	± 0.98	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.05	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.134	± 0.10	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	5.88	± 0.62	µg/L	1.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0281	± 0.0053	mg/L	0.0040	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-10-21	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.887	± 0.09	mg/L	0.5	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	0.939	± 0.10	mg/L	0.09	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	3.48	± 0.61	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	0.980	± 0.10	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.868	± 0.31	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0762	± 0.03	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	7.77	± 1.17	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<1	----	mg/L	1	2022-10-19	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	6.61	± 0.99	mg/L	5.00	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.20	± 0.33	mg/L	1.70	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Alkalinitet pH 4.5	0.485	± 0.06	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	6.29	± 0.60	mS/m	0.10	2022-10-26	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	----	-	0.1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	20	----	°C	1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.19	± 0.36	ZFn (NTU)	1.00	2022-10-26	W-TUR-COL	PR	a ulev
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	0.046	----	mg/L	0.006	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 7 av 12  
 Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat som NO <sub>3</sub>	0.104	----	mg/L	0.027	2022-10-20	W-NO <sub>3</sub> N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.10	± 0.03	mg/L	0.10	2022-10-21	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO <sub>4</sub> )	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	3.0	± 0.42	mg/L	0.10	2022-10-20	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 8 av 12  
 Ordnummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

**F5**

Prøvenummer lab

NO2221406004

Kundes prøvetakingsdato

2022-10-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	<b>0.0208</b>	± 0.0022	mg/L	0.02	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	<b>2.87</b>	± 0.29	mg/L	0.04	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	<2	----	µg/L	2.0	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	<b>9.08</b>	± 0.92	µg/L	0.20	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	<b>11.1</b>	± 1.10	mg/L	0.2	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	<b>0.0164</b>	± 0.0048	mg/L	0.0040	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-10-24	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<b>1.56</b>	± 0.16	mg/L	0.5	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	<b>1.09</b>	± 0.11	mg/L	0.09	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>1.26</b>	± 0.52	µg/L	0.20	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	<b>1.86</b>	± 0.19	mg/L	0.2	2022-10-24	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<b>0.629</b>	± 0.31	µg/L	0.50	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<b>0.0638</b>	± 0.03	µg/L	0.050	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2022-10-24	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<b>1</b>	± 0.20	mg/L	1	2022-10-19	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	<b>6.73</b>	± 1.01	mg/L	5.00	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	<b>2.24</b>	± 0.34	mg/L	1.70	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Alkalinitet pH 4.5	<b>0.582</b>	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	<b>7.46</b>	± 0.70	mS/m	0.10	2022-10-26	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	<b>7.6</b>	----	-	0.1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	<b>20</b>	----	°C	1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<1.00	----	ZFn (NTU)	1.00	2022-10-26	W-TUR-COL	PR	a ulev
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	<b>0.046</b>	----	mg/L	0.006	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*



Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 9 av 12  
 Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat som NO <sub>3</sub>	0.104	----	mg/L	0.027	2022-10-20	W-NO <sub>3</sub> N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.19	± 0.06	mg/L	0.10	2022-10-21	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO <sub>4</sub> )	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-10-19	W-PO <sub>4</sub> O-FIA	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	3.0	± 0.42	mg/L	0.10	2022-10-20	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 10 av 12  
 Ordnummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

**F7**

Prøvenummer lab

NO2221406005

Kundes prøvetakingsdato

2022-10-16 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Totale elementer/metaller</b>								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<b>34</b>	----	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<b>34</b>	± 8.00	µg/L	10	2022-10-25	W-AL-CFA	CS	a ulev
<b>Oppløste elementer/metaller</b>								
Fe (Jern)	<b>0.0738</b>	± 0.0074	mg/L	0.02	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>11.9</b>	± 1.20	µg/L	10	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	<b>2.96</b>	± 0.30	mg/L	0.04	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	<b>35.1</b>	± 6.50	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	<b>10.7</b>	± 1.10	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	<b>13.1</b>	± 1.30	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<b>0.0979</b>	± 0.03	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<b>0.885</b>	± 0.13	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<b>20.9</b>	± 2.10	µg/L	1.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	<b>0.0676</b>	± 0.0081	mg/L	0.0040	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2022-10-21	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<b>1.50</b>	± 0.15	mg/L	0.5	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	<b>1.37</b>	± 0.14	mg/L	0.09	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<b>11.7</b>	± 1.30	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	<b>1.47</b>	± 0.15	mg/L	0.2	2022-10-21	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<b>0.866</b>	± 0.31	µg/L	0.50	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<b>28.3</b>	± 3.00	µg/L	2.0	2022-10-21	W-SFMS-5D	LE	a ulev
<b>Anioner</b>								
Klorid (Cl-)	<b>1</b>	± 0.20	mg/L	1	2022-10-19	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	<b>10.5</b>	± 1.57	mg/L	5.00	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	<b>3.50</b>	± 0.52	mg/L	1.70	2022-10-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
<b>Fysikalsk</b>								
Alkalinitet pH 4.5	<b>0.613</b>	± 0.07	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2022-10-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	<b>8.65</b>	± 0.90	mS/m	0.10	2022-10-26	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	<b>7.6</b>	----	-	0.1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	<b>20</b>	----	°C	1	2022-10-19	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<b>2.71</b>	± 0.81	ZFn (NTU)	1.00	2022-10-26	W-TUR-COL	PR	a ulev
<b>Næringsstoffer</b>								
Nitrat-N (NO3-N)	<b>0.052</b>	----	mg/L	0.006	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*

Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 11 av 12  
 Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
<b>Næringsstoffer - Fortsetter</b>								
Nitrat som NO3	0.118	----	mg/L	0.027	2022-10-20	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.13	± 0.04	mg/L	0.10	2022-10-21	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2022-10-19	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2022-10-19	W-PTOT-FIA	NO	a
<b>Andre analyser</b>								
Løst organisk karbon (DOC)	2.9	± 0.42	mg/L	0.10	2022-10-20	W-DOC-IR	NO	a

*Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet*

## Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-CL-DA	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-DOC-IR	Bestemmelse av total organisk karbon, løst organisk karbon, organisk karbon, uorganisk karbon, og ikke flyktige karbonforbindelser med IR iht NS-EN 1484.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523.
W-PO4O-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-PTOT-FIA	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat i rentvann og avløpsvann med spektrofotometer ihht. NS-EN ISO 6878.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Bestemmelse av syrenøytraliserende evne (alkalinitet) ved potensiometrisk titrering og bestemmelse av karbonathardhet og bestemmelse av CO2-varianter ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 Bestemmelse av ledningsevne (konduktivitet) (basert på CSN EN 27 888, SM 2520 B, CSN EN 16192).
W-NTOT-CL	CZ_SOP_D06_02_094.A (CSN EN 12260) Determination of bound nitrogen (TNb) after oxidation to nitrogen oxides by chemiluminescence detection.
W-NTOT-IR	CZ_SOP_D06_02_094 (CSN EN 12260) Bestemmelse av bundet nitrogen (TNb) following oksidering to nitrogenoksider ved EC eller IR-deteksjon.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-TUR-COL	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027) Bestemmelse av turbiditet ved optisk turbidimeter.



Dokumentdato : 2022-11-17 16:17  
 Side : 12 av 12  
 Ordrenummer : NO2221406 Endring 1  
 Kunde : Norconsult AS

**Noter:** **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

\* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

#### **Måleusikkerhet:**

*Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.*

*Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.*

*Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.*

#### **Utførende lab**

	<b>Utførende lab</b>
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00