

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard

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

Årsrapport 2023

Oppdragsnr.: 52300512 Dokumentnr.: 52300512_01 Versjon: E03 Dato: 2024-02-15



Oppdragsgiver: Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard
Oppdragsgivers kontaktperson: Rita Øyen
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Anja Bergersen
Fagansvarlig: Lena Evensen
Andre nøkkelpersoner: Ruth Vingerhagen, Vegard Kvisle, Roar Streitlien

E03	2024-02-15	For godkjenning hos myndigheter	ANJBER	LEEVE	ANJBER
D02	2024-02-01	For godkjenning hos oppdragsgiver	ANJBER	LEEVE	ANJBER
A01	2024-01-10	Foreløpig utkast til intern kontroll	ANJBER	LEEVE	ANJBER
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge 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 2023 ble det tatt vannprøver 4 ganger gjennom året; i februar, mai, juli 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 «survannsnettet») som har som hensikt å samle avrenning fra avgangsmassene fra Folldal verk. Gruvevann fra Stoll 2 ledes inn i survannsnettet, som også samler opp sur avrenning fra avgangsmasser som ligger lagret i området rundt gruvene. Vann fra survannsnettet 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 survannsnettet (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, i resipienten Folla nedstrøms utløpet fra survannsnettet, viser at den kjemiske tilstanden og tilstand for vannregionspesifikke stoffer i 2023 er *ikke god*. Det samme gjelder for stasjon F7 i Folla ved Folshaugmoen, hvor den stedegne grenseverdien for kobber på 15 µg/l overskrides ved alle målinger i 2023. 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 alle aktuelle tungmetaller i 2023, og *god* kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Resultatene fra analyser av vannprøvene fra Folla viser at elven fortsatt er svært påvirket av tidligere gruvedrift, med økning i tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner (F3, F7 og F4) 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. Kobberkonsentrasjonene i samtlige stasjoner i Folla nedstrøms Folldal verk er i 2023 høyere enn på mange år.

Konsentrasjonene for tungmetallene er omvendt proporsjonale med pH-verdien. 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. Nedbør og snøsmelting kan også gi en viss fortykning av tungmetallkonsentrasjoner, så det er trolig flere styrende mekanismer som spiller inn.

Med grunnlag i resultatene fra 2023, 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 2023, er økologisk klassifisering dette året kun basert på tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*	
			Tilstand vannregionspesifikke stoffer	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>Ikke 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>God</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F7	Folla Folshaugmoen	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2023, 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

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Fолldal Verk	6
1.3	Miljømål	7
1.4	Overvåkningsprogram	8
2	Metode	11
2.1	Prøvetaking	11
2.2	Klassifiseringsgrunnlag	11
2.3	Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget	11
3	Resultater	12
3.1	Vannføringsdata	12
3.2	Analyseresultater	13
3.2.1	<i>Faktaark</i>	14
3.2.2	<i>Oppsummering av vannanalyser</i>	24
3.2.3	<i>Vannmiljø</i>	27
4	Diskusjon	28
5	Referanser	31
6	Vedlegg	32
6.1	Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag	32
6.2	Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2023)	35
6.3	Vedlegg 3: F3 Folla, nedstrøms gruver (2023)	36
6.4	Vedlegg 4: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2023)	37
6.5	Vedlegg 5: F5 Folla, oppstrøms gruver (2023)	38
6.6	Vedlegg 6: F7 Folla, Folshaugmoen (2023)	39
6.7	Vedlegg 7: Originale analyserapporter fra 2023	40

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 oppdraget. 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 gravedriften ble flyttet til Tverrfjellet på Dovre der det var drift frem til 1993. Det ble drevet ut kobberkis, svovelkis og sinkblende i gruvene (Stiftelsen Follidal Gruver, u.å.).

Hovedresipienten for avrenning fra gravedriften 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 Follidal 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 Follidal Verk.



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

1.3 Miljømål

I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016) skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Follidal 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 Follidal 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.

En ekspertgruppe bestående av representanter fra DMF, forskningsinstitutt og konsulentbransjen leverte i 2022 en helhetlig tiltaksplan for å begrense sur avrenning fra Follidal gruver (DMF, 2022). Oppsummert besto forslåtte tiltak i å forbedre grøftesystem og survannsnnett (Trinn 1), dekke til deler av gruvemassene der dette er egnet (Trinn 2), samt å etablere anlegg for rensning av vann før utslipp til resipient (Trinn 3). Arbeid med den helhetlige tiltaksplanen foregår per d.d.

1.4 Overvåkningsprogram

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

Tiltaksorientert overvåking skal utføres med sikte på å fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene. Videre skal tiltaksorientert 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 2023 er det dermed kun tatt vannprøver.

Stasjoner og plan for overvåkning av avrenning fra Follidal Verk i 2023 er vist i Tabell 1-1.

Tabell 1-1. Prøvestasjoner og prøvetakingsplan for overvåkning av avrenning fra Follidal Verk i 2023, i henhold til gjeldende overvåkningsprogram (COWI, 2016).

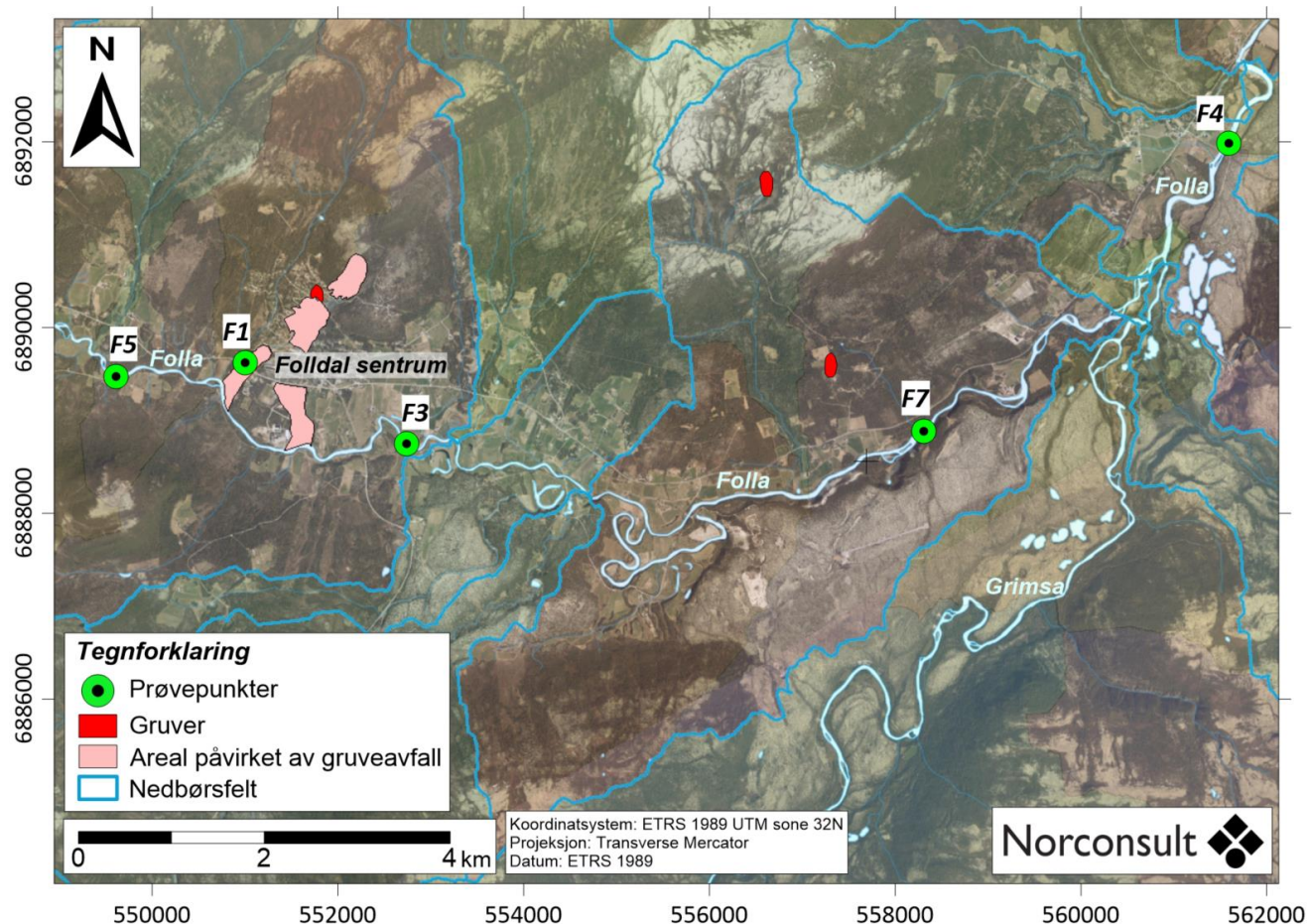
Prøvestasjonene	Nummer	Vannprøve/ vannføring	Kommentar
Samler avrenning fra gruveområdet	F1	Vannprøve 4 ganger per år	Overvåker samlet avrenning fra gruveområdet. Vannet inkluderer gruvevann (Stoll 2) og vann samlet opp i survannsnettet.
Folla nedstrøms gruver	F3	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er 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 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 analyseparameterne som er inkludert i «Gruvevann 1» hos ALS Laboratory Group Norway AS.

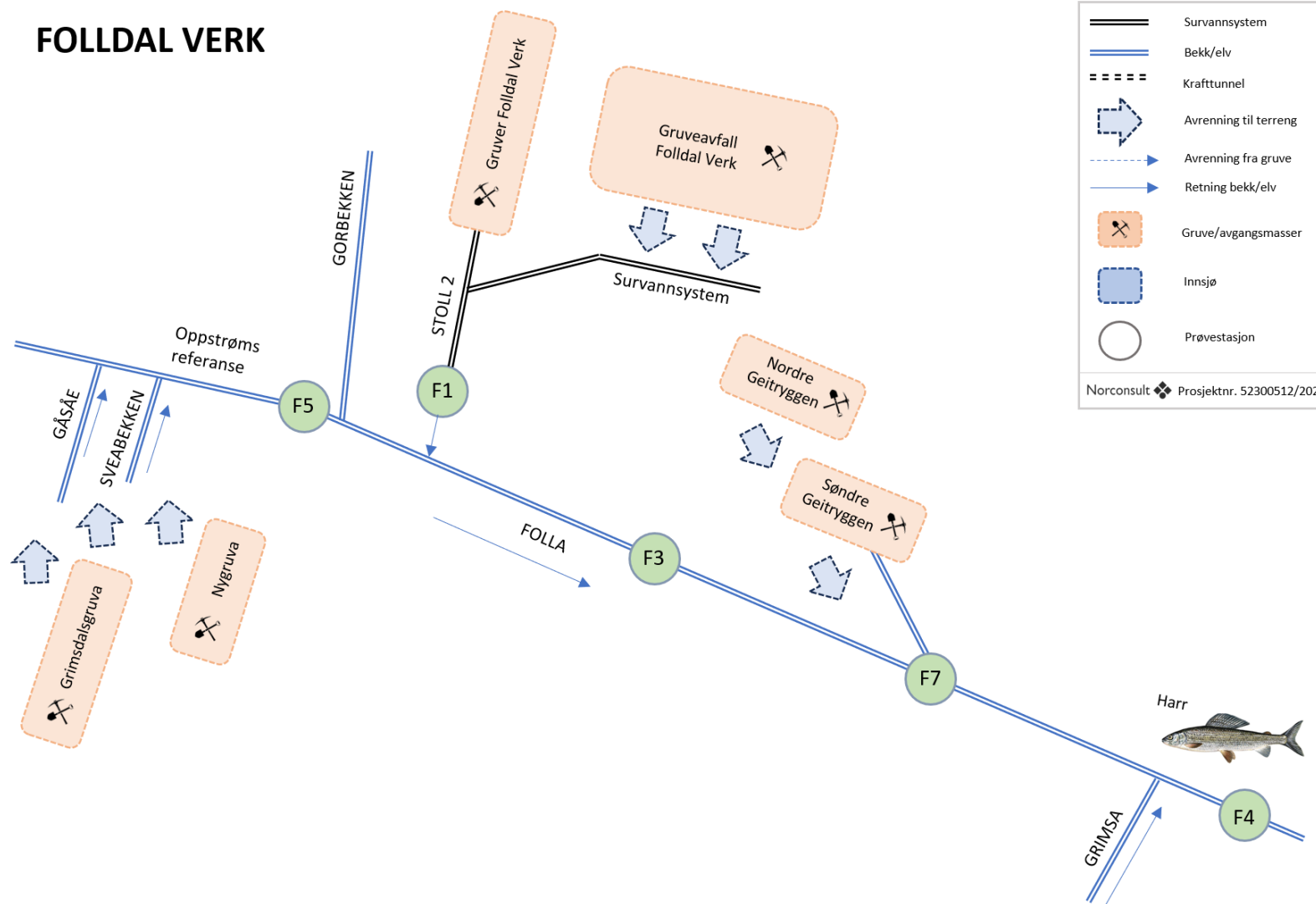
Gruvevann 1	
Metaller	Andre parametere
Ca, Fe, K, Mg, Na, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, V, U, Si, Cl	Turbiditet, pH, ledningsevne, DOC, SO4, NO3, N-total, P-total, Ortofosfat, Alkalinitet (pH 4,5), alkalinitet (pH 8,3), Al (reaktivt), Al (ikke-labilt) og Al (labilt)


Figur 1-3 viser et oversiktskart over prøvestasjoner. 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, gruver i rødt, areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa 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



Norconsult  Prosjektnr. 52300512/2023

Figur 1-4. Flytskjema over kilder, prøvestasjoner og vannforekomster i forbindelse med Follidal 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 2023 kun tatt vannprøver, og ikke biotaprøver. Vannprøvetaking knyttet til gruvene i Follidal utføres av Roar Streitlien. 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 2023 (se Tabell 2-1).

Tabell 2-1: Prøvetakingstidspunkt for vannprøver i 2023.

	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 parametere. Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av metoder brukt for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. I 2023 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 analyseparametere som er inkludert i overvåkningsprogrammet er tatt inn i vurdering av tilstand. Merk at prøvetaking av biota ikke er aktuelt i 2023.

Tilstand	Kvalitetselement	Parameter	Analyseparameter
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Bunndyr	ASPT*
		Påvekstalger	PIT**
		Fisk	Antall ungfisk pr. 100 m ²
	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

For hver enkelt analyse er det en analyseusikkerhet som er oppgitt i analyseresultatene i vedleggene. I tillegg vil konsentrasjoner i vannfasen ha en naturlig variasjon grunnet endringer i nedbør, vannføring og tid på året prøven er tatt. Stikkprøver gir dermed kun et øyeblikksbilde. Selv om stikkprøvetaking ikke vil fange alle endringer i konsentrasjoner gjennom året, foreligger det nå en lang dataserie med analyseresultater tilbake til 2015, og for enkelte av stasjonene tilbake til 1990. Det foreligger dermed god kunnskap om gjennomsnittskonsentrasjoner over tid og forventet variasjon.

3 Resultater

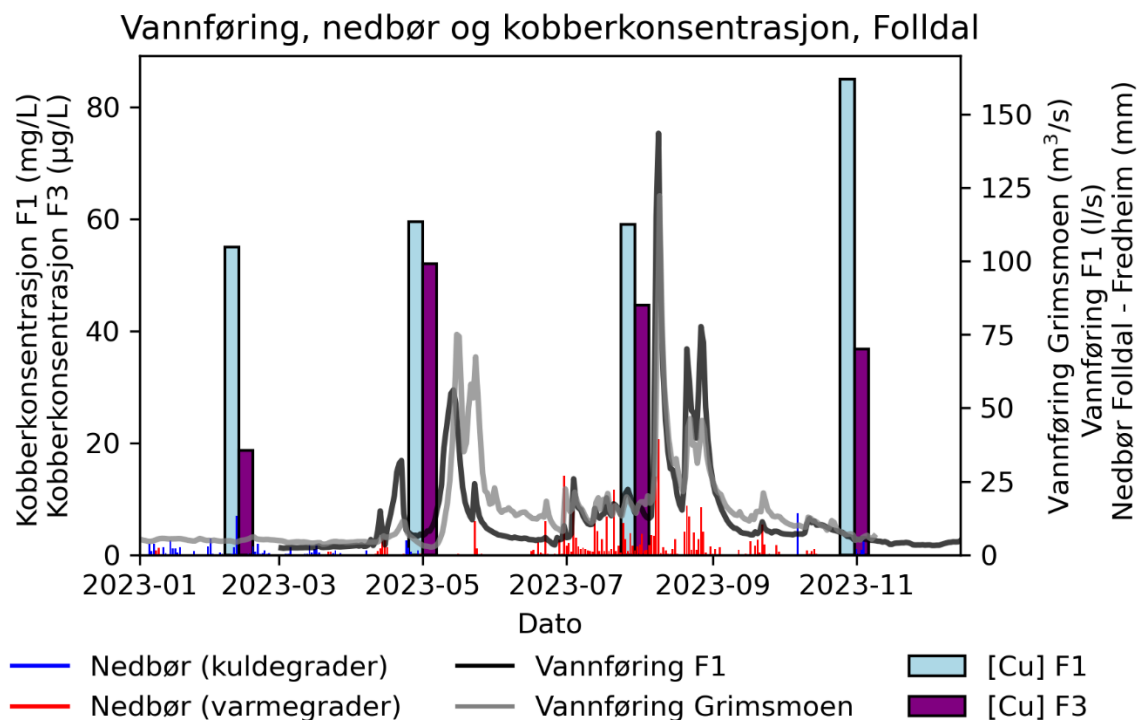
3.1 Vannføringsdata

Figur 3-1 viser vannføringsdata i Folla v/Grimsmoen, vannføring i F1, nedbør fra Fredheim og kobberkonsentrasjonene fra kildestasjonen (F1) og fra Folla nedstrøms Follidal Verk (F3) fra 2023. 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 is-oppstiving. Vannføringen i F1 er overvåket fra mars 2023, i forbindelse med pågående Trinn 1-prosjekt for forurensningsbegrensende tiltak. 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 i 2023 var høyest for målingen gjort i oktober. Den laveste kobberkonsentrasjonen i F1 i overvåkningsprogrammet i 2023 er målt i februar. Totalt sett viser målingene fra 2023 at kobberkonsentrasjonen ut fra gruvene og gruveområdet (representert i F1) er høyest på høsten, noe som stemmer bra overens med trender fra historiske målinger.

I Folla nedstrøms kildeområdet, representert ved prøvestasjon F3, er det generelt mindre forskjeller i kobberkonsentrasjoner sammenlignet med i F1. Legg merke til ulik Y-akse i Figur 3-1 for de to stasjonene. Den høyeste konsentrasjonen i F3 i 2023 er målt helt i starten av mai. Vannføringsmålingene viser at det ved dette tidspunktet hadde vært en liten flomtopp like før, og at den største flomtoppen i forbindelse med vårfloppen kom nærmere midten av mai. Prøven fra februar viser den laveste kobberkonsentrasjonen for F3 i 2023. Dette representerer en periode med kulde og lav vannføring.

Den klart største toppen i vannføring i både F1 og Folla i 2023 kom i starten av august, i forbindelse med ekstremværet «Hans». Dette ekstremværet ga voldsomme nedbørsmengder i deler av Sør-Norge på kort tid i perioden 7.-9. august 2023 (se Granerød et al., 2023). Flomtoppen i både F1 og Folla under «Hans» er vesentlig større enn flomtoppen under snøsmeltingen.



Figur 3-1. Figuren viser vannføring i Folla ved Grimsmoen [m^3/s] og vannføring ved stasjon F1 [l/s]. I tillegg vises nedbør [mm] på Fredheim sammen med kobberkonsentrasjoner i F1 [$\mu\text{g/l}$] (kildestasjon) og F3 [mg/l] (nedstrøms Follidal Verk). Nedbørslinjen er blå der det er registrert negative lufttemperaturer og rød der det er registrert varmegrader. **OBS: merk forskjeller i enheter for ulike punkter for både vannføring og kobberkonsentrasjon.**

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 biotaprøver i 2023 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 parameterne 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 parameterne 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 årsgjennomsnittet.

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

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2023

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2023. De seks utvalgte parametrene i tabellen under er ansett som de mest relevante parametrene for avrenning fra sulfidgruver.

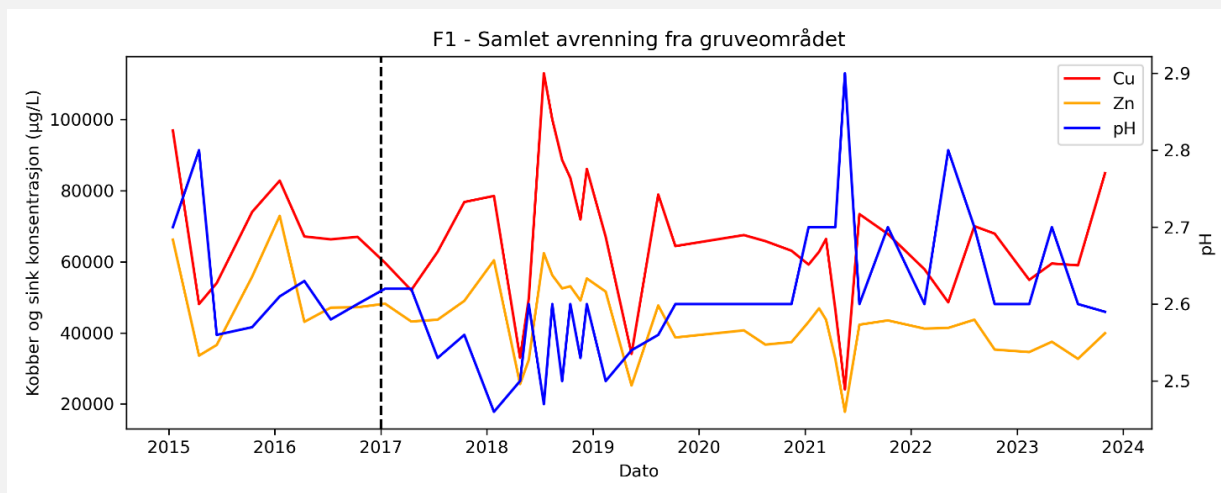
Prøvestasjon F1 er ingen vannforekomst, men sterk forurenset gruvevann. Vannkjemien er allikevel sammenlignet med klassegrenser for ferskvann fra veileder 02:2018, da vannet ledes videre til Folla.

F1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAl (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	2,6	54 900	34 600	114	*****	354
Mai	2,7	59 500	37 500	98,3	*****	4 290
Jul.	2,6	59 000	32 700	131	*****	4 180
Okt.	2,6	84 900	39 900	144	*****	4 180
Snitt 2023	2,6	64 575	36 175	121,8	*****	3 251

***** | stasjon F1 var vannet så surt for alle prøvetakingene i 2023 at analyse av labilt aluminium ikke var mulig.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-2 viser historiske data fra 2014 til 2023 over kobber, sink og pH fra Follidal gruveområde (F1). Historisk sett er de laveste kobberkonsentrasjonene på våren i april/mai under vårflommen og snøsmeltingen. Kobber-/sinkkonsentrasjoner og pH-verdier er omvendt proporsjonale med hverandre.



Figur 3-2. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2023. Svart stiplet 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	God	God

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2023, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2023. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt for arsen, krom, kobber og sink.

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

Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand for 2023.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2023

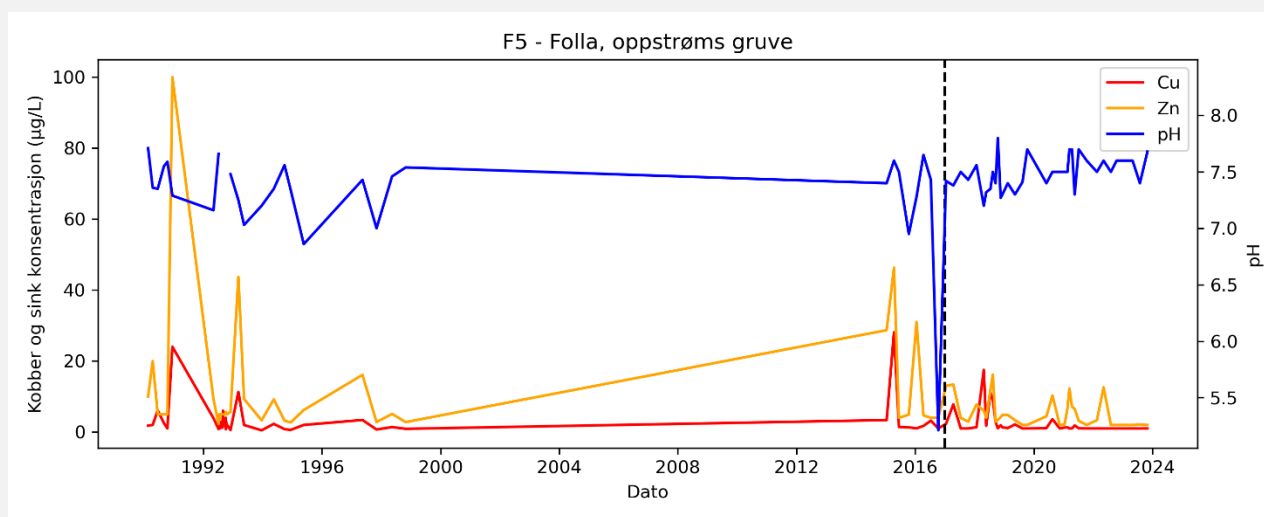
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2023. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

F5	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,6	<1	<2	<0,05	18	9,97
Mai	7,6	<1	<2	<0,05	20	10,5
Jul.	7,4	<1	2,1	<0,05	<10	5,36
Okt.	7,7	<1	<2	<0,05	<10	7,55
Snitt 2023	7,6	0,5	1,3	0,025	12,0	8,35

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-3 viser historiske data fra 1990 til 2023 over kobber, sink 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 3-3. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 1990 – 2023. 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	Ikke god

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2023, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2023. 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 kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet for 2023 *god* tilstand. Kadmium får i 2023 *ikke god* tilstand, grunnet årsgjennomsnittet.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2023

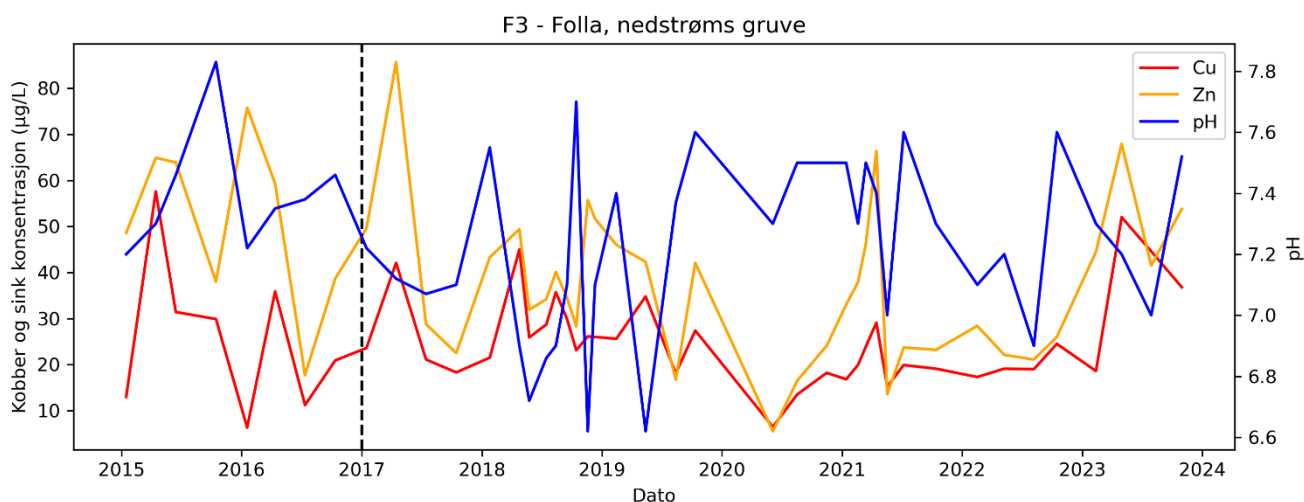
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2023. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

F3	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,3	18,6	44,5	0,120	20	13,2
Mai	7,2	52,0	67,9	0,230	38	20,3
Jul.	7,0	44,6	41,5	0,165	43	11,7
Okt.	7,5	36,8	53,8	0,175	36	13,9
Snitt 2023	7,3	38,0	51,9	0,172	34,3	14,8

* 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 2023 over kobber, sink og pH fra Folla, nedstrøms gruver (F3). Dataene viser at den historiske trenden for pH er nøytral, og kobberkonsentrasjonen er relativt stabil. Gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber i 2023 er noe høyere enn for de foregående årene. Historisk sett måles oftest de høyeste kobberkonsentrasjonene på våren i april/mai under vårfloppen og snøsmeltingen. Dette er også tilfelle i 2023.



Figur 3-4. Historiske data for kobber og sink-konsentrasjoner og pH fra 2014 – 2023. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Follidal prøvestasjon F7 – Folla, Folshaugmoen



(Foto: K. Streitlien)

Fakta om vannforekomst og vannlokaltitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokaltitet 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	Ikke god

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2023, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2023. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. Både samtlige enkeltverdier og årsgjennomsnitt for 2023 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 kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand i 2023. For Kadmium gir et årsgjennomsnitt over AA-EQS *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2023

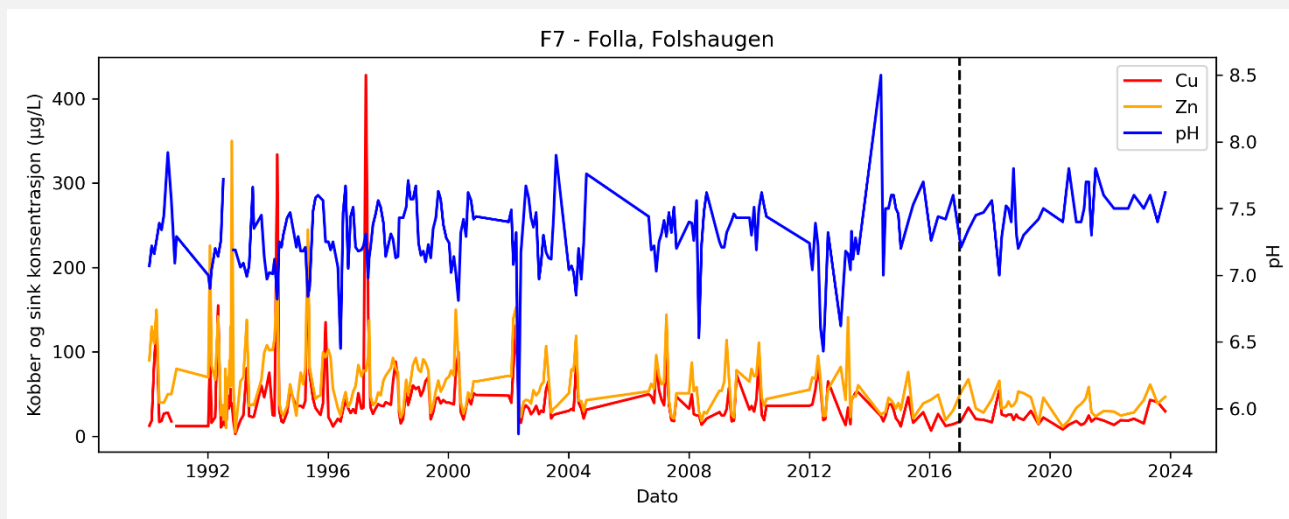
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2023. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver. Den stede gte grenseverdien for Cu i F7 (10-15 µg/l) overskrides ved alle enkeltmålinger gjennom året.

F7	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,5	15,3	42,9	0,113	<10	14,3
Mai	7,6	43,1	61,3	0,235	35	21,2
Jul.	7,4	40,6	38,9	0,182	52	11,9
Okt.	7,6	29,7	46,8	0,139	30	13,5
Snitt 2023	7,5	32,2	47,5	0,17	30,5	15,2

* 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 3-5 viser historiske data fra 1990 til 2023 over kobber, sink 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 3-5. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 1990 – 2023. 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		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, nedstrøms Grimsa, 002-92635	Beliggenhet:	Like nordøst for bruen ved Rykrokvegen
ID vannforekomst:	002-1717-R	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Folla, etter samtløp med Grimsa, nedstrøms gruveområdet
Vannforekomst navn:	Folla (Brubakk – Kjølle)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 561591, N = 6891985
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 2023, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2023. 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 både enkelte målinger over Mac-EQS og årsgjennomsnitt over 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 2023.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2023

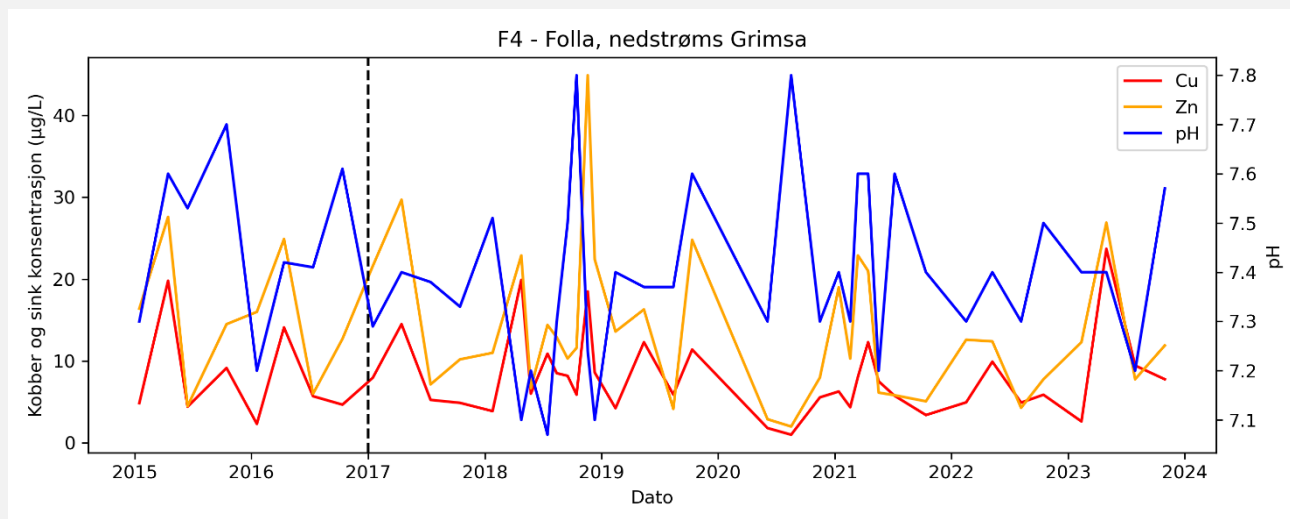
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2023. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

F4	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)*	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,4	2,62	12,3	<0,05	<10	7,64
Mai	7,4	23,7	26,9	0,102	42	13,4
Jul.	7,2	9,45	7,77	<0,05	25	5,56
Okt.	7,6	7,77	11,9	<0,05	<10	7,69
Snitt 2023	7,4	10,9	14,7	0,044	19,3	8,57

* 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 2014 til 2023 over kobber, sink og pH fra Folla, nedstrøms Grimsa (F4). Datapunktene i grafen viser en nøytral pH i måleperioden. I 2023 varierer kobberkonsentrasjonen mellom ca. 3 og 24 µg/l.



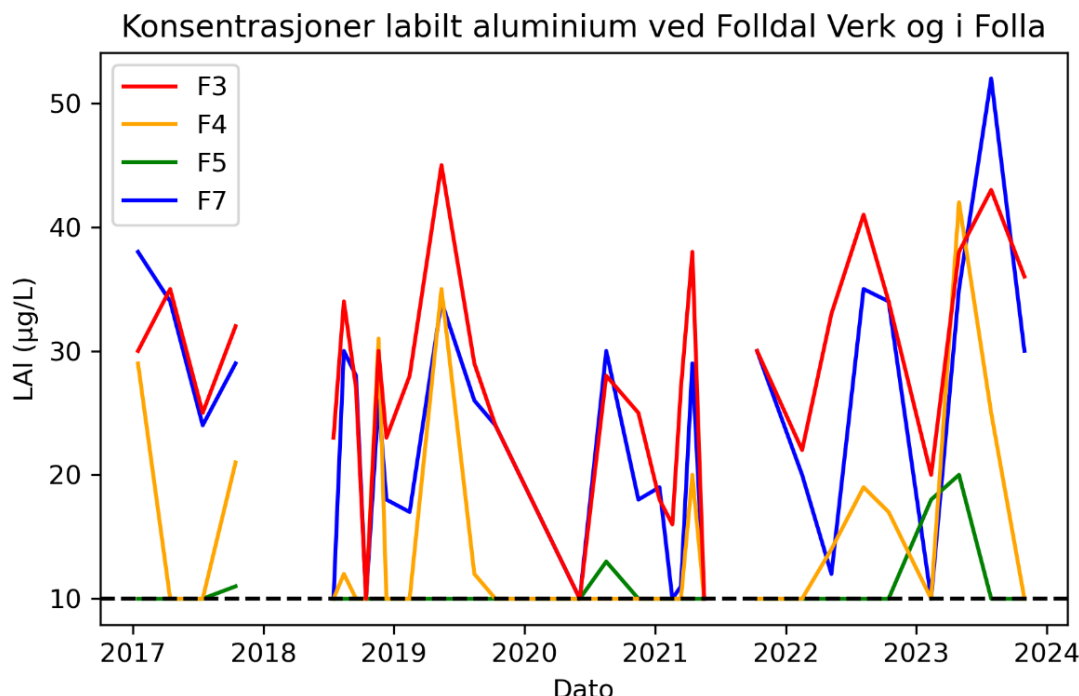
Figur 3-6. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2023. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

3.2.2 Oppsummering av vannanalyser

Figur 3-8 viser et kart med plassering av prøvestasjonene for vann. Kartet viser den kjemiske tilstanden og tilstanden for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2023 i henhold til klassifiseringen i Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018). Figur 3-9 viser gjennomsnittsverdier for pH og kobber for 2023 ved prøvestasjonene. Konsentrasjonene av kobber er fargelagt iht. Mac-EQS¹ og AA-EQS², beskrevet i veileder 02:2018. Figur 3-10 viser flytskjema med gjennomsnittsverdiene for kobber i 2023 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 konsentrasjonene tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. De to stasjonene i Folla som ligger nærmest F1 på nedstrøms side, F3 og F7, har også resultater i 2023 som tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Stasjon F4 som ligger videre nedstrøms i Folla, etter innløpet av Grimsa, har i 2023 *god* kjemisk tilstand og *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Referansestasjonen F5 som ligger oppstrøms F1, er den eneste stasjonen som i 2023 har både *god* kjemisk tilstand og *god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

I anadrome³ elvesystemer er vannkjemien klassifisert som *svært dårlig* med tanke på labilt aluminium om konsentrasjonen overskrider 40 µg/l. Grafisk fremstilling av resultater for labilt aluminium for F3, F4, F5 og F7 er gitt i Figur 3-7. For kildestasjonen (F1) er vannet så surt at labilt aluminium ikke kunne måles ved noen av de fire prøvetakingene i 2023. Tilstanden her er *svært dårlig*. For alle stasjoner nedstrøms Follidal Verk (F3, F4 og F7) tilsvarer den høyeste målte konsentrasjon for LAI *svært dårlig* tilstand. F5 oppstrøms Follidal Verk har en høyeste målte konsentrasjon tilsvarende grensen mellom *moderat* og *dårlig* tilstand. I prøvepunkt F3 (Folla, nedstrøms gruver) overskrider alle enkeltmålinger gjennom året den tolererbare grenseverdien for laksefisk på 15-20 µg/l. For punkt F7 gjelder dette tre av fire enkeltmålinger, og for punktene F4 og F5 gjelder dette to av fire enkeltmålinger. Folla har altså periodevis giftige konsentrasjoner av aluminium, og dette inntreffer også i referansestasjonen oppstrøms Follidal verk.

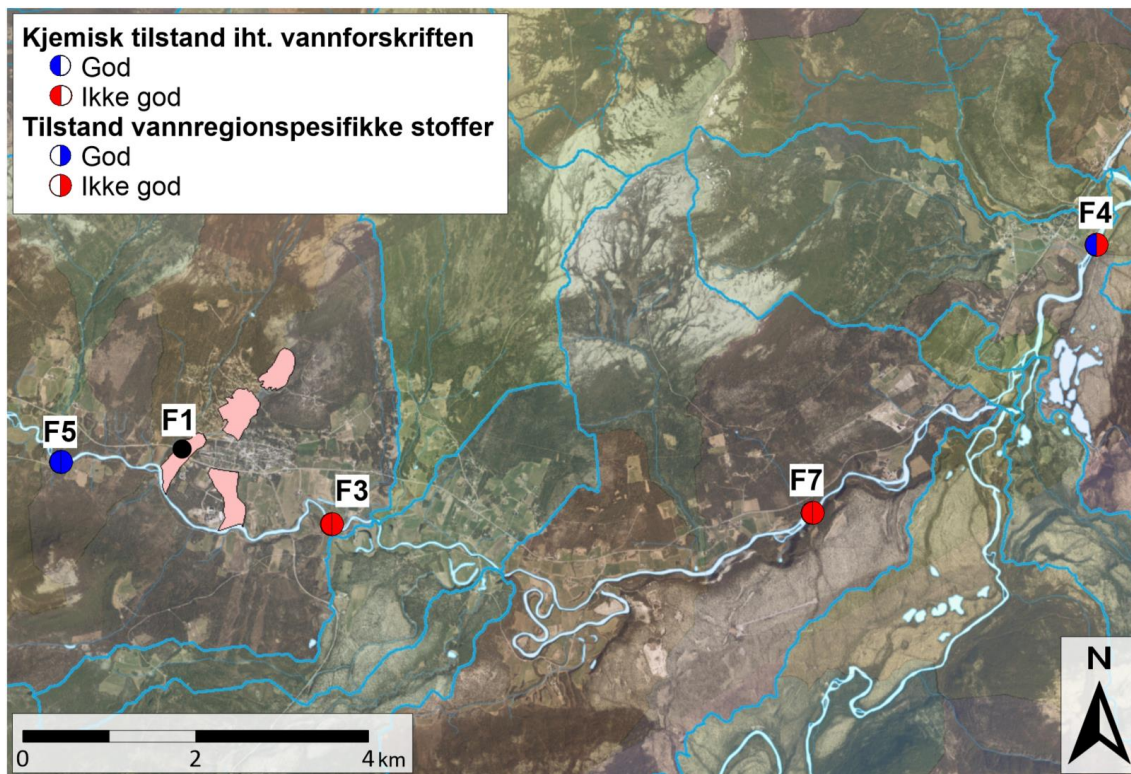


Figur 3-7: Historiske data for labilt aluminium (LAI) fra 2017-2023. Svart stiplet linje tilsvarer grensen mellom klassene «god» og «moderat». Dette tilsvarer også deteksjonsgrense for analysen. Opphold i grafene skyldes manglende rapportering av LAI ved de aktuelle tidspunktene. For F1 var vannet i 2023 for surt til analyse av LAI.

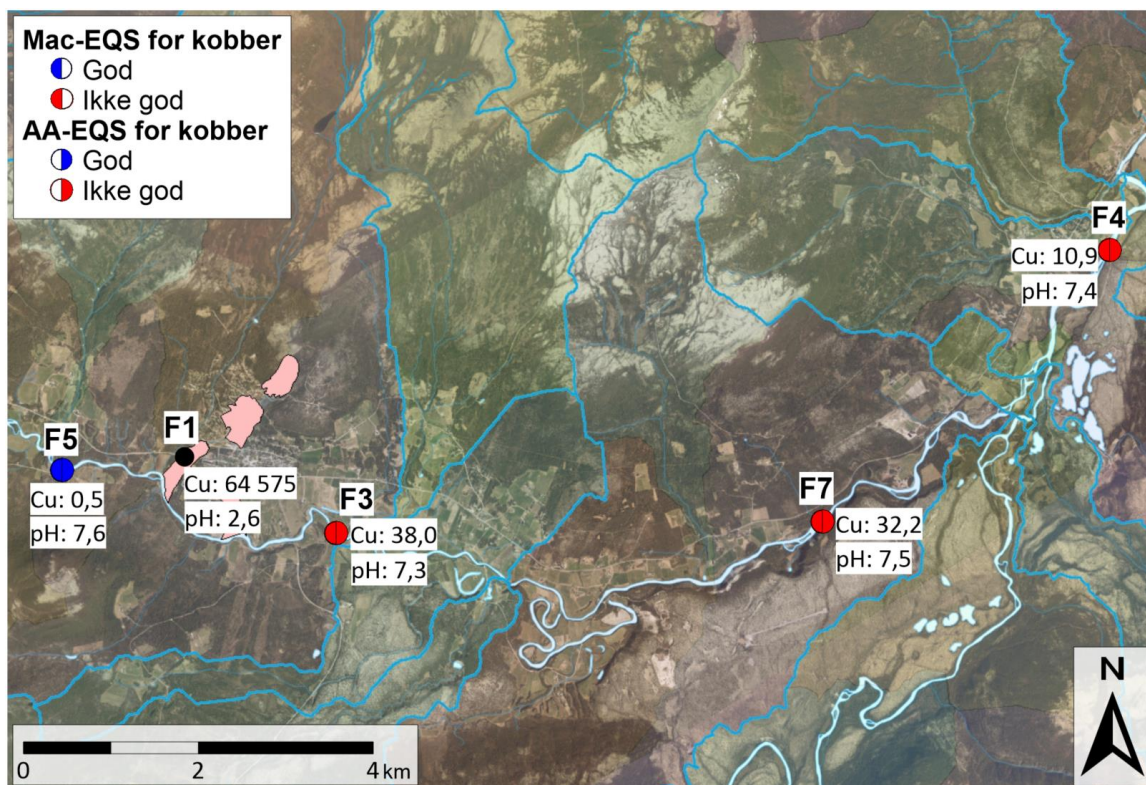
¹ Grenseverdien for enkeltverdier gitt i Vannforskriften.

² Grenseverdien for årlig gjennomsnitt gitt i Vannforskriften.

³ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk.



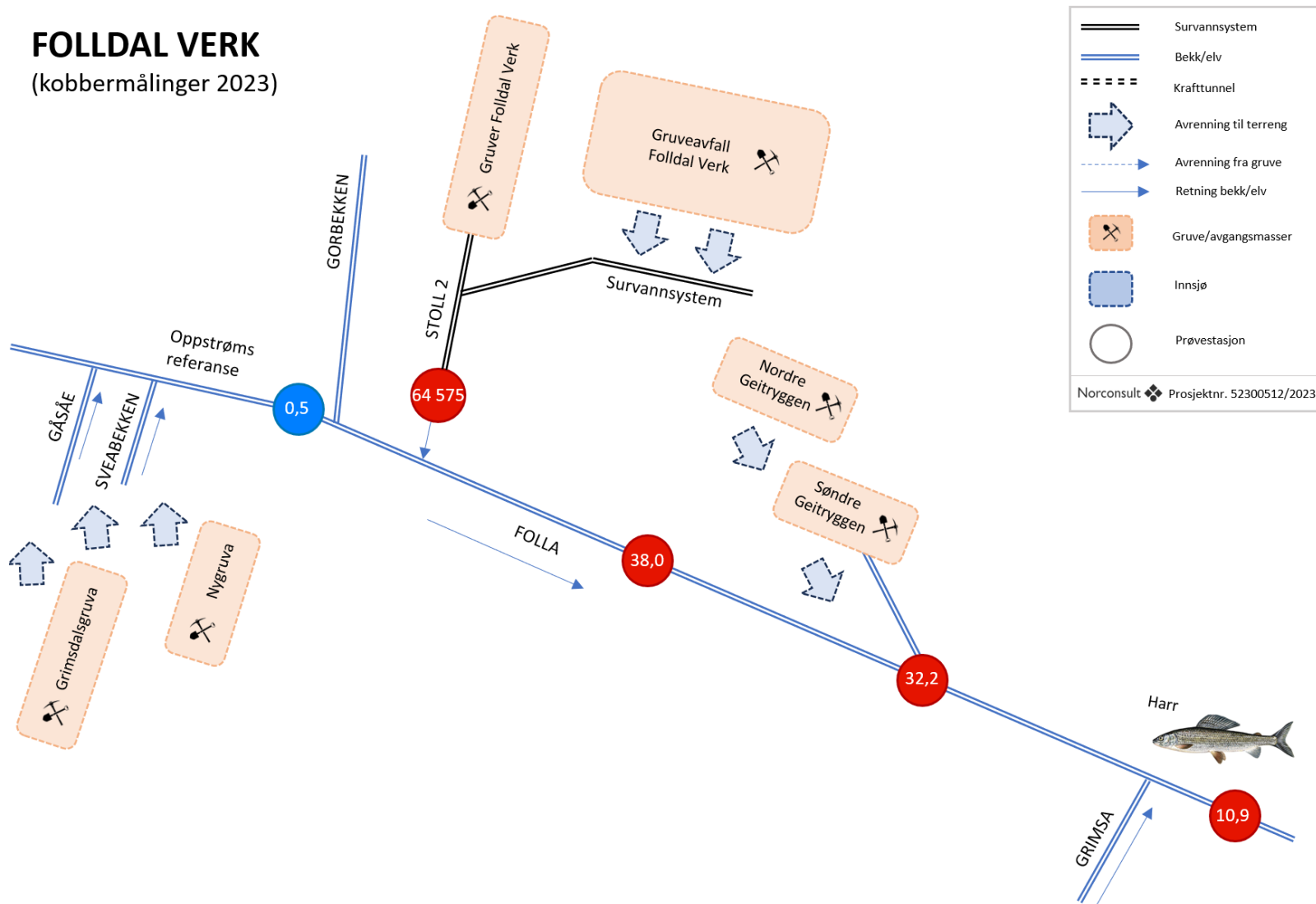
Figur 3-8. Kartet viser kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for prøvestasjonene i 2023. Stasjonene er klassifisert iht. veileder 02:2018. F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. F1 er derfor representert ved et svart punkt. Kartlagte areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.



Figur 3-9. Kartet viser gjennomsnittsverdier for pH og kobber for 2023 ved prøvestasjonene. Kobberkonsentrasjonene (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 2023)



Figur 3-10. Overordnet flytskjema over gjennomsnittlig kobberkonsentrasjoner [µg/l] fra 2023 klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i veileder 02:2018 for kilder, prøvestasjoner og resipienter/vannforekomster i forbindelse med Folldal Verk.

3.2.3 Vannmiljø

Resultatene fra årets prøvetaking ble lagt inn i Miljødirektoratet sin database Vannmiljø 1. des. 2023. En oversikt over prøvestasjonene med tilhørende Vannlokalitetskode gitt i Vannmiljø er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Oversikt over prøvestasjonene som inngår i overvåkingen av avrenning fra Folldal Verk i 2023, iht. gjeldende overvåkningsprogram (COWI, 2016), og vannlokalitetskode for prøvestasjonen som gitt i Vannmiljø.

Stasjon	Lokalisering	Vannlokalitetskode
F1	Samlet avrenning fra gruveområde	002-95390
F3	Folla nedstrøms gruver	002-92634
F4	Folla nedstrøms Grimsa	002-92635
F5	Folla oppstrøms gruver (referansestasjon)	002-92636
F7	Folla ved Folshaugmoen	002-92637

4 Diskusjon

Avrenning fra gruvene og gruveområdet til Folldal 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. Det er antatt at 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.

Analysen av vann fra de to nærmeste stasjonene nedstrøms, 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 2023. Den stedege grenseverdien for kobber ved F7 på 10-15 µg/l overskrides i alle prøvene fra 2023, med et gjennomsnitt på 32,2 µg/l. Sidebekken med utløp i Folla oppstrøms prøvestasjon F7 har lav vannføring, og bidraget fra Geitryggruva (se flytskjema i Figur 3-10) er ansett å være beskjedent i forhold til avrenningen fra hovedgruvene til Folldal 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.

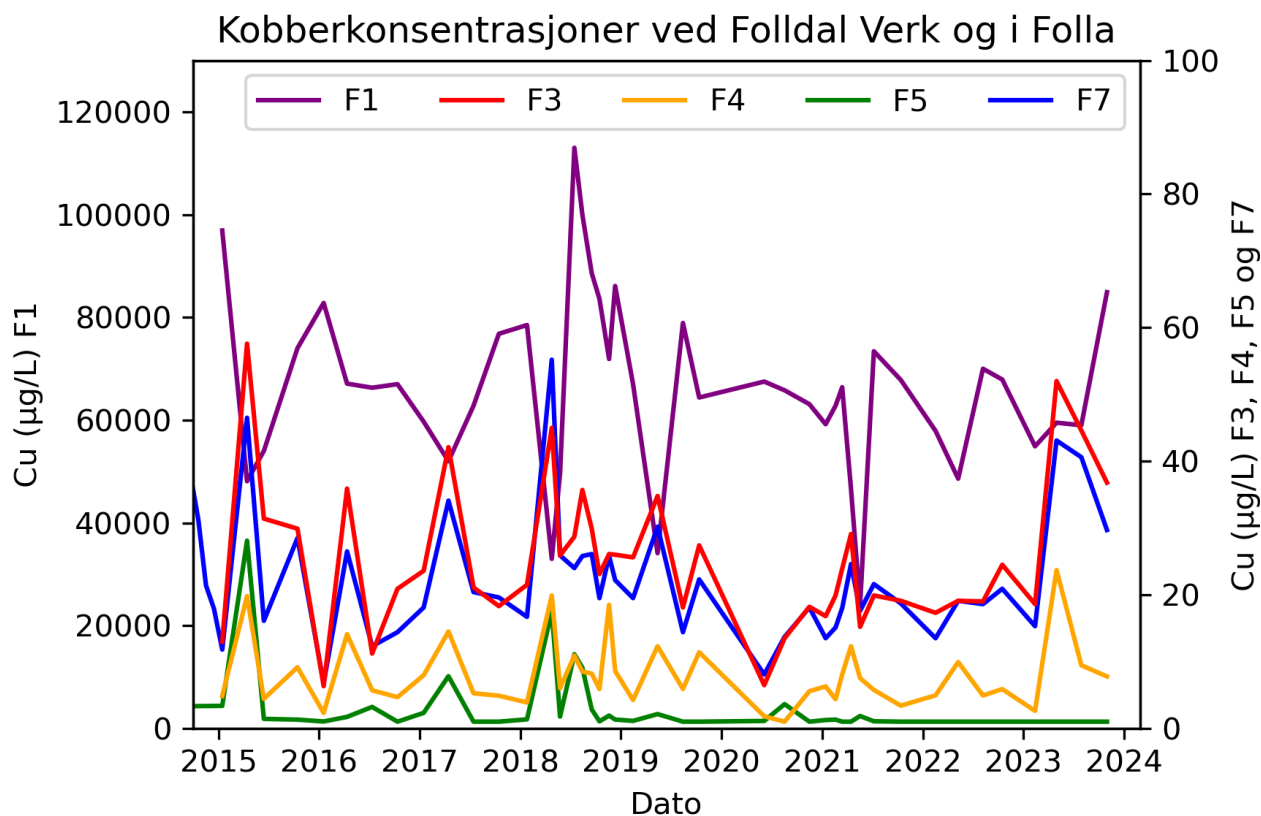
F4 representerer vannkjemien i Folla etter innløpet fra Grimsa, som er ansett å være upåvirket av gruedriften. Gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon ved stasjon F4 i 2023 var 10,9 µg/l, og den gjennomsnittlige pH-verdien var på 7,4. Vannkjemien i Folla ved stasjon F4 viser at vannet er noe påvirket av gruedriften, med forhøyede kobber- og sink konsentrasjoner sammenlignet med F5 (oppstrøms Folldal verk).

Referansestasjonen F5 er plassert i Folla oppstrøms Folldal Verk. Konsentrasjonene i F5 er lav for samtlige aktuelle tungmetaller i 2023. Alle kobberkonsentrasjonene er stabilt lave, og kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer klassifiseres i 2023 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 Folldal Verk, eventuelt naturlig forhøyede verdier i området. Vannkjemien i stasjonen kan tidvis være påvirket av eventuell avrenning fra gruver som Grimsdalsgruva og Nygruva (se flytskjema i Figur 3-10).

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

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 2023. Figuren illustrerer at Folla er påvirket av Folldal Verk, med en betydelig økning av tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5), samt at konsentrasjonene av tungmetaller i elven reduseres med avstand fra kilden.

Det er årlige variasjoner i både tungmetallkonsentrasjonene og pH-verdiene for samtlige prøvestasjoner i Folla. I 2023 er gjennomsnittskonsentrasjonene av kobber i alle stasjoner nedstrøms Folldal Verk høyere enn på mange år (se Figur 4-1). Konsentrasjonene for tungmetallene er omvendt proporsjonale med pH-verdien, dvs. at lav pH gir høye konsentrasjoner av tungmetaller i gruvevannet.



Figur 4-1. Kobberkonsentrasjoner i utløpet av gruvene (F1) og i Folla (F5, F3, F7 og F4) fra 2015 og ut 2023. Merk at stasjon F1 har sin egen Y-akse for kobberkonsentrasjon.

Vårflommen/snøsmeltingen og store nedbørshendelser vil bidra til økt avrenning og utlekking fra avgangsmassene. Store nedbørsepisoder eller perioder med snøsmelting vil tilføre gruvene og avgangsmasser oksygenrikt vann som medfører oksidasjon av pyrittminerale i gruvene og avgangsmassene. Pyritt-oksidasjon gir 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 gruvene og avgangsmassene. Vårflommen og store nedbørshendelser kan på den annen side også bidra med en viss fortykning av bidraget fra gruvene og gruveområdet. Det er dermed flere mekanismer og styrende prosesser som påvirker kobberkonsentrasjonene i Folla.

De viktigste observasjonene og konklusjonene fra vannovervåkingen i 2023 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).

- I tråd med historisk overvåkning viser prøvetakingen i 2023 at Folla er sterkt påvirket av tidligere gruedrift, med en betydelig økning i tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5). Vannføringsmålinger i F1 (nytt fra 2023), i kombinasjon med kobberkonsentrasjoner i stasjonen, viser at det tidvis transporteres svært store mengder kobber fra dette punktet til Folla.
- I 2023 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. Stasjonene F3 og F7 har i 2023 også *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer, mens referansestasjonen oppstrøms (F5) har *god* tilstand for begge. Stasjon F4, lengst nedstrøms i Folla, har i 2023 *god* kjemisk tilstand, og *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer.
- Konsentrasjonene av kobber og andre tungmetaller i gruveområdet og i Folla varierer gjennom året, og fra år til år. Det er trolig flere styrende prosesser som innvirker på kobberkonsentrasjonen, inkludert mobilisering av tungmetaller fra gruveområdet i forbindelse med snøsmelting og nedbørhendelser, samt fortynningseffekter.
- I 2023 hadde samtlige prøvestasjoner i Folla nedstrøms Follidal Verk (F3, F7 og F4) en høyere gjennomsnittskonsentrasjoner av kobber enn på mange år.

Miljøtilstanden i elva 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 2023, 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 2023, er det ikke utført økologisk klassifisering.

Tabell 4-1. Oppsummering av tilstandsklassifiseringen av prøvestasjoner ved Follidal Verk 2023.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*	
			Tilstand vannregionspesifikke stoffer	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>Ikke 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>God</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>
F7	Folla Folshaugmoen	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke god</i>	<i>Ikke prøvetatt</i>

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2023, 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.

DMF (2022). Folldal gruver – oversendelse av helhetlig tiltaksplan og anbefaling. 22/00045-2. Oversendelsesbrev til Nærings- og fiskeridepartementet, datert 10.01.2022.

Granerød, M., Stabell, D., Mjelstad, H., Tajet, H.T.T. (21.09.2023). *METinfo Helsesrapport. Ekstremværet «Hans», ekstremt mye nedbør i deler av Sør-Norge 07.-09. august 2023.* 26/2023. Meteorologisk institutt.

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 gruvedrift i Folldal sentrum. Pålegg om å gjennomføre tiltak i det gamle gruveområdet i Folldal sentrum for å begrense tungmetallavrenningen fra tidligere gruvedrift slik at belastningen på Folla reduseres. 2002/332 408/76-270.

Stiftelsen Folldal Gruver. (u.å.). *Historien*. Hentet 06.12.2023 fra <https://folldalgruver.no/historien>

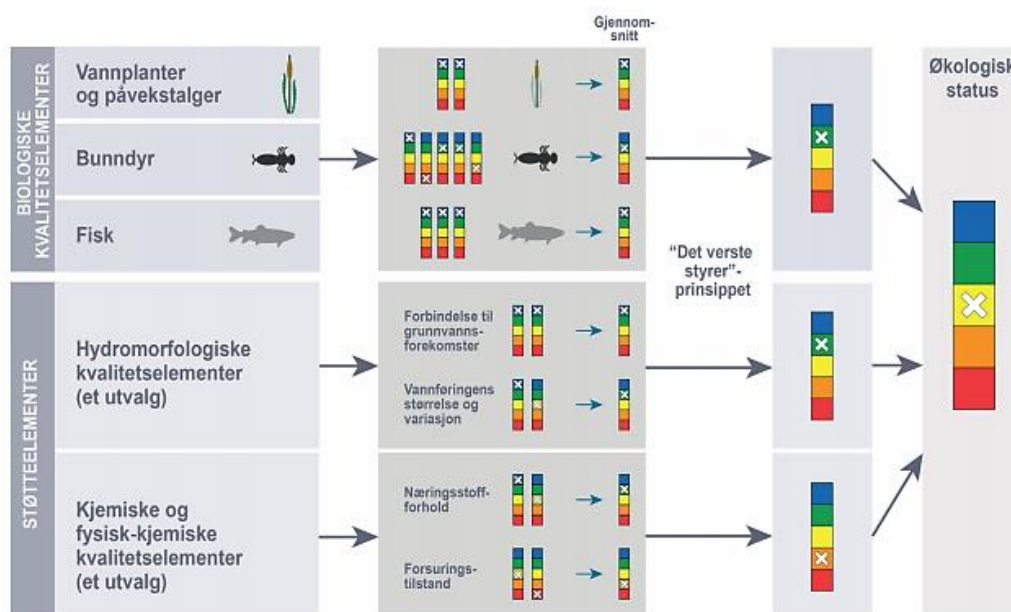
6 Vedlegg

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 2023 ikke tatt biotaprøver. Dermed er kun metode og klassifiseringsgrunnlag for fysisk-kjemiske kvalitetselementer omtalt videre i dette kapittelet.

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⁺ (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 forvittringsprosesser 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 anadrome⁴ 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 2023 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.

⁴ 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 CaCO₃.

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

6.2 Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2023)

Tabell 6-4. Analyseresultater fra 2023 for prøvepunkt F1 – samlet avrenning fra gruveområdet.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	Juli	Oktober
Sampling Date		2023-02-12	2023-05-01	2023-07-30	2023-10-31
Al (Aluminium)	µg/L	168000	119000	148000	200000
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	5.15	7.77	24.8	19.4
Ba (Barium)	µg/L	20.9	15.8	19.2	16.9
Ca (Kalsium)	mg/L	135	143	166	172
Cd (Kadmium)	µg/L	114	98.3	131	144
Co (Kobolt)	µg/L	1280	1080	1300	1570
Cr (Krom)	µg/L	405	332	437	515
Cu (Kopper)	µg/L	54900	59500	59000	84900
Fe (Jern)	mg/L	622	633	796	871
Fosfat (PO4)	mg/L	1.8	1.9	3.03	4.58
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	<5	<5	<2	<5
Klorid (Cl-)	mg/L	3	5	8	7.21
Konduktivitet	mS/m	404*	401*	418	450
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	3.8	5.9	6.2	6.07
Mg (Magnesium)	mg/L	192	172	198	214
Mn (Mangan)	µg/L	5660	5680	5680	6480
Mo (Molybden)	µg/L	<2	<5	<5	<2
Na (Natrium)	mg/L	16.9	7.59	5.97	10.1
Ni (Nikkel)	µg/L	496	430	468	553
Nitrat (NO3)	mg/L	<6.60	0.524*	1.13*	<6.60
P-total	mg/L	0.5	0.68	1.2	1.65
Pb (Bly)	µg/L	2.1	<2	3.01	2.88
Si (Silisium)	mg/L	22.9	21.6	31.3	28.1
Sulfat (SO4)	mg/L	354	4290	4180	4180
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.12	0.33	0.46	0.47
Turbiditet	ZFn (NTU)	2980	308	15.4	24.9
U (Uran)	µg/L			11.3	11.1
V (Vanadium)	µg/L	8.63	43	44.3	22.9
Zn (Sink)	µg/L	34600	37500	32700	39900
pH-verdi		2.6*	2.7*	2.6*	2.59

*Ikke akkreditert

6.3 Vedlegg 3: F3 Folla, nedstrøms gruver (2023)

Tabell 6-5. Analyseresultater fra 2023 for prøvepunkt F3 – Folla, nedstrøms gruver.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	Juli	Oktober
Sampling Date		2023-02-12	2023-05-01	2023-07-30	2023-10-31
Al (Aluminium)	µg/L	27.9	110	52.6	33.4
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	18	<10	<10
Al, labilt	µg/L	20	38	43	36
Al, reaktivt	µg/L	20	56	43	36
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.853	0.682	0.494	0.664
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	15.6	13.5	10.4	11.3
Ca (Kalsium)	mg/L	16.1	15.1	9.94	13.7
Cd (Kadmium)	µg/L	0.12	0.23	0.165	0.175
Co (Kobolt)	µg/L	0.988	2.46	1.63	1.65
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	18.6	52	44.6	36.8
Fe (Jern)	mg/L	0.0819	0.466	0.204	0.106
Fosfat (PO4)	mg/L	0.02	<0.0120	<0.040	<0.040
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	2.1	2.27	1.3	1.65
Klorid (Cl-)	mg/L	2	2	2	1.44
Konduktivitet	mS/m	12.4*	11.8*	7.99	10.7
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.4	2.3	2.8	2.12
Mg (Magnesium)	mg/L	1.94	1.99	1.31	1.67
Mn (Mangan)	µg/L	20	26.9	13.5	22.7
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	1.7	1.88	1.33	1.61
Ni (Nikkel)	µg/L	1.9	1.51	1.49	1.12
Nitrat (NO3)	mg/L	0.76	0.324*	0.079*	0.46
P-total	mg/L	0.017	0.015	0.021	<0.050
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.69	3.01	2.19	3.36
Sulfat (SO4)	mg/L	13.2	20.3	11.7	13.9
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.29	0.2	0.14	0.34
Turbiditet	ZFn (NTU)	3.29	6.92	3.46	5.01
U (Uran)	µg/L			0.0749	0.0779
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	44.5	67.9	41.5	53.8
pH-verdi		7.3*	7.2*	7	7.52

*Ikke akkreditert

6.4 Vedlegg 4: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2023)

Tabell 6-6. Analyseresultater fra 2023 for prøvepunkt F4 Folla, nedstrøms Grimsa.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	Juli	Oktober
Sampling Date		2023-02-12	2023-05-01	2023-07-30	2023-10-31
Al (Aluminium)	µg/L	7	61.1	32.9	16.8
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	<10	42	25	<10
Al, reaktivt	µg/L	<10	42	25	<10
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.586	0.635	0.435	0.606
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	76.8	57	53.6	59.9
Ca (Kalsium)	mg/L	9.83	13.2	7.22	11.6
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	0.102	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	0.127	1.05	0.215	0.26
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	2.62	23.7	9.45	7.77
Fe (Jern)	mg/L	<0.02	0.233	0.0554	0.0384
Fosfat (PO4)	mg/L	0.015	<0.0120	<0.040	<0.040
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	0.988	1.7	0.748	1.08
Klorid (Cl-)	mg/L	<1	2	1	<1.00
Konduktivitet	mS/m	7.75*	9.63*	5.5	8.35
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	0.81	2	2.1	1.14
Mg (Magnesium)	mg/L	1.05	1.53	0.792	1.16
Mn (Mangan)	µg/L	<10	19.7	<10	<10
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	0.987	1.44	0.871	1.14
Ni (Nikkel)	µg/L	0.891	1.55	0.694	<0.5
Nitrat (NO3)	mg/L	0.59	0.318*	0.122*	0.76
P-total	mg/L	0.006	0.011	0.016	<0.050
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	2.5	2.55	1.7	2.77
Sulfat (SO4)	mg/L	7.64	13.4	5.56	7.69
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.19	0.16	<0.10	0.2
Turbiditet	ZFn (NTU)	1.2	4.07	0.96	0.69
U (Uran)	µg/L			0.0551	0.0717
V (Vanadium)	µg/L	0.0655	0.0719	0.0698	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	12.3	26.9	7.77	11.9
pH-verdi		7.4*	7.4*	7.2	7.57

*Ikke akkreditert

6.5 Vedlegg 5: F5 Folla, oppstrøms gruver (2023)

Tabell 6-7. Analyseresultater fra 2023 for prøvepunkt F5 Folla, oppstrøms gruvene.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	Juli	Oktober
Sampling Date		2023-02-12	2023-05-01	2023-07-30	2023-10-31
Al (Aluminium)	µg/L	<2	9.04	14.2	11.7
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	<10	<10	<10
Al, labilt	µg/L	18	20	<10	<10
Al, reaktivt	µg/L	18	20	<10	<10
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.88	0.77	0.552	0.685
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	15.6	13.3	10.3	11.3
Ca (Kalsium)	mg/L	15.9	14.2	9.5	12.8
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	<0.02	0.0486	0.0436	0.0802
Fosfat (PO4)	mg/L	0.013	<0.0120	<0.040	<0.040
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	2.1	2.22	1.26	1.57
Klorid (Cl-)	mg/L	2	2	1	1.22
Konduktivitet	mS/m	11.4*	10.1*	6.43	9.26
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.1	3.4	3	2.04
Mg (Magnesium)	mg/L	1.75	1.55	1.04	1.32
Mn (Mangan)	µg/L	<10	4.2	<10	<10
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	1.68	1.7	1.25	1.51
Ni (Nikkel)	µg/L	0.687	0.673	0.619	0.754
Nitrat (NO3)	mg/L	0.76	0.368*	0.095*	0.59
P-total	mg/L	<0.0040	0.0062	0.018	<0.050
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.84	3.01	2.24	3.33
Sulfat (SO4)	mg/L	9.97	10.5	5.36	7.55
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.23	0.21	0.13	0.34
Turbiditet	ZFn (NTU)	<1.00	<1.00	0.62	0.47
U (Uran)	µg/L			0.102	0.104
V (Vanadium)	µg/L	0.0527	0.0628	0.0623	0.076
Zn (Sink)	µg/L	<2	<2	2.09	<2
pH-verdi		7.6*	7.6*	7.4	7.68

*Ikke akkreditert

6.6 Vedlegg 6: F7 Folla, Folshaugmoen (2023)

Tabell 6-8. Analyseresultater fra 2023 for prøvepunkt F7 Folla, Folshaugmoen.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	Juli	Oktober
Sampling Date		2023-02-12	2023-05-01	2023-07-30	2023-10-31
Al (Aluminium)	µg/L	16.3	106	55.9	32.7
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	15	<10	<10
Al, labilt	µg/L	<10	35	52	30
Al, reaktivt	µg/L	<10	50	52	30
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.928	0.739	0.554	0.765
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	22.5	19.7	14.6	17.2
Ca (Kalsium)	mg/L	15.5	16.9	11.5	15.7
Cd (Kadmium)	µg/L	0.113	0.235	0.182	0.139
Co (Kobolt)	µg/L	1.05	2.42	1.31	1.27
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	15.3	43.1	40.6	29.7
Fe (Jern)	mg/L	0.0758	0.461	0.212	0.12
Fosfat (PO4)	mg/L	0.013	<0.0120	<0.040	<0.040
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.93	2.53	1.34	1.74
Klorid (Cl-)	mg/L	2	3	2	1.64
Konduktivitet	mS/m	13.2*	12.5*	7.92	11.6
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.3	3.1	3.1	2.21
Mg (Magnesium)	mg/L	1.79	2.14	1.42	1.73
Mn (Mangan)	µg/L	29.5	43.9	15.2	24.9
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	1.6	1.97	1.3	1.64
Ni (Nikkel)	µg/L	1.78	2.22	1.15	1.29
Nitrat (NO3)	mg/L	0.75	0.453*	0.093*	0.57
P-total	mg/L	0.01	0.024	0.06	<0.050
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.3	3.05	2.28	3.38
Sulfat (SO4)	mg/L	14.3	21.2	11.9	13.5
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.3	0.3	0.14	0.24
Turbiditet	ZFn (NTU)	2.77	7.8	2.92	6.98
U (Uran)	µg/L			0.0815	0.0946
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	0.074	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	42.9	61.3	38.9	46.8
pH-verdi		7.5*	7.6*	7.4	7.62

*Ikke akkreditert

6.7 Vedlegg 7: Originale analyserapporter fra 2023



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2303079	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52300512 (ansatt nr.: 107925)
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2023-02-15 11:53
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2023-02-15
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2023-02-27 09:16
		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 prøvetaksdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøve(r) NO2303079/001, metode W-NO3-SPC - Rapporteringene økt på grunn av matriksinterferens.

Prøve (r) NO2303079-001, metode W-AL-CFA: Analysen kunne ikke utføres grunnet prøven var basisk.

pH+konduktivitet: 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

NO2303079001

2023-02-12 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Oppløste elementer/metaller								
Fe (Jern)	622	± 75.00	mg/L	0.02	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	5660	± 658.00	µg/L	10	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	22.9	± 2.70	mg/L	0.04	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	168000	± 21600.00	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	5.15	± 0.64	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	20.9	± 2.60	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	135	± 17.00	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	114	± 14.00	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1280	± 179.00	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	405	± 56.00	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	54900	± 7220.00	µg/L	1.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	652	± 90.00	mg/L	0.0040	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-02-16	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	192	± 23.00	mg/L	0.09	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6040	± 828.00	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<2	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	16.9	± 2.00	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	496	± 66.00	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	2.10	± 0.27	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	8.63	± 1.22	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	34600	± 5020.00	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	3	± 0.40	mg/L	1	2023-02-15	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	354	± 53.20	mg/L	5.00	2023-02-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	118	± 17.70	mg/L	1.70	2023-02-21	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	404	----	mS/m	0.100	2023-02-15	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.6	----	-	0.1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	19	----	°C	1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	2980	± 894.00	ZFn (NTU)	1.00	2023-02-22	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	<6.60	----	mg/L	0.27	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-02-27 09:16
Side : 3 av 12
Ordrenummer : NO2303079
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat-N (NO3-N)	<1.50	----	mg/L	0.060	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.12	± 0.05	mg/L	0.02	2023-02-15	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.60	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	1.8	----	mg/L	0.0120	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.50	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.8	± 0.76	mg/L	0.1	2023-02-15	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

F3
NO2303079002
2023-02-12 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	20	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	20	± 7.00	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Fe (Jern)	0.0819	± 0.0098	mg/L	0.02	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	20.0	± 2.30	µg/L	10	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	3.69	± 0.43	mg/L	0.04	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	27.9	± 6.50	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	15.6	± 2.00	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	16.1	± 2.00	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.120	± 0.04	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.988	± 0.17	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	18.6	± 2.50	µg/L	1.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0843	± 0.01	mg/L	0.0040	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-02-16	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	2.10	± 0.26	mg/L	0.5	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.94	± 0.23	mg/L	0.09	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	21.6	± 3.00	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.70	± 0.21	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.90	± 0.39	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	44.5	± 6.50	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2023-02-15	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	13.2	± 1.98	mg/L	5.00	2023-02-23	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	4.41	± 0.66	mg/L	1.70	2023-02-23	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	12.4	----	mS/m	0.100	2023-02-15	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.853	± 0.10	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.3	----	-	0.1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	19	----	°C	1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	3.29	± 0.99	ZFn (NTU)	1.00	2023-02-22	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.76	----	mg/L	0.27	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-02-27 09:16
Side : 5 av 12
Ordrenummer : NO2303079
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat-N (NO3-N)	0.172	----	mg/L	0.060	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.29	± 0.05	mg/L	0.02	2023-02-15	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0066	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.020	----	mg/L	0.0120	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.017	± 0.0021	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.4	± 0.50	mg/L	0.1	2023-02-15	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F4

NO2303079003

2023-02-12 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Fe (Jern)	<0.02	----	mg/L	0.02	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	2.50	± 0.29	mg/L	0.04	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	7.00	± 5.51	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	76.8	± 9.70	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	9.83	± 1.22	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.127	± 0.10	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	2.62	± 0.39	µg/L	1.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0138	± 0.0049	mg/L	0.0040	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-02-16	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.988	± 0.12	mg/L	0.5	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.05	± 0.12	mg/L	0.09	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6.66	± 1.04	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	0.987	± 0.12	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.891	± 0.32	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0655	± 0.03	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	12.3	± 2.00	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	<1	----	mg/L	1	2023-02-15	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	7.64	± 1.15	mg/L	5.00	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.55	± 0.38	mg/L	1.70	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.75	----	mS/m	0.100	2023-02-15	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.586	± 0.07	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.4	----	-	0.1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	20	----	°C	1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	1.20	± 0.36	ZFn (NTU)	1.00	2023-02-22	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.59	----	mg/L	0.27	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-02-27 09:16
Side : 7 av 12
Ordrenummer : NO2303079
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat-N (NO3-N)	0.133	----	mg/L	0.060	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.19	± 0.05	mg/L	0.02	2023-02-15	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0052	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.015	----	mg/L	0.0120	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0060	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	0.81	± 0.50	mg/L	0.1	2023-02-15	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F5

NO2303079004

2023-02-12 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	18	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	18	± 7.00	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Fe (Jern)	<0.02	----	mg/L	0.02	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	3.84	± 0.45	mg/L	0.04	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	<2	----	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	15.6	± 2.00	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	15.9	± 2.00	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0106	± 0.0047	mg/L	0.0040	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-02-16	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	2.10	± 0.25	mg/L	0.5	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.75	± 0.21	mg/L	0.09	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	2.47	± 0.61	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.68	± 0.20	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.687	± 0.32	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0527	± 0.03	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.20	mg/L	1	2023-02-15	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	9.97	± 1.49	mg/L	5.00	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.32	± 0.50	mg/L	1.70	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	11.4	----	mS/m	0.100	2023-02-15	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.880	± 0.11	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.6	----	-	0.1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	20	----	°C	1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<1.00	----	ZFn (NTU)	1.00	2023-02-22	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.76	----	mg/L	0.27	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-02-27 09:16
Side : 9 av 12
Ordrenummer : NO2303079
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat-N (NO3-N)	0.172	----	mg/L	0.060	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.23	± 0.05	mg/L	0.02	2023-02-15	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0044	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.013	----	mg/L	0.0120	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.1	± 0.50	mg/L	0.1	2023-02-15	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: **FERSKVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F7

NO2303079005

2023-02-12 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2023-02-22	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Fe (Jern)	0.0758	± 0.0091	mg/L	0.02	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	29.5	± 3.40	µg/L	10	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Si (Silisium)	3.30	± 0.38	mg/L	0.04	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	16.3	± 5.80	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	22.5	± 2.80	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	15.5	± 1.90	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.113	± 0.04	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.05	± 0.18	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	15.3	± 2.00	µg/L	1.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0803	± 0.01	mg/L	0.0040	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-02-16	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.93	± 0.23	mg/L	0.5	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.79	± 0.21	mg/L	0.09	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	33.2	± 4.60	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.60	± 0.19	mg/L	0.2	2023-02-16	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.78	± 0.38	µg/L	0.50	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	42.9	± 6.30	µg/L	2.0	2023-02-16	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2023-02-15	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	14.3	± 2.15	mg/L	5.00	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	4.78	± 0.72	mg/L	1.70	2023-02-22	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	13.2	----	mS/m	0.100	2023-02-15	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.928	± 0.11	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-02-21	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.5	----	-	0.1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	21	----	°C	1	2023-02-15	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	2.77	± 0.83	ZFn (NTU)	1.00	2023-02-22	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.75	----	mg/L	0.27	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat-N (NO3-N)	0.169	----	mg/L	0.060	2023-02-23	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.30	± 0.05	mg/L	0.02	2023-02-15	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.0042	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	0.013	----	mg/L	0.0120	2023-02-15	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.010	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-02-15	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.3	± 0.50	mg/L	0.1	2023-02-15	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 konduktivit (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS ISO 7888.
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-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Bestemmelse av nitritt sum og sum av nitritt og nitrat nitrogen ved diskret spektrofotometri og ved utregning fra målte verdier.
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.



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning 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

	Utførende lab
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	: NO2309118	Side	: 1 av 12
Endring	: 2		
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: A: 107925 Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52300512
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2023-05-04 10:49
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2023-05-04
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2023-07-06 11:51
		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) NO2309118/002-005, metode W-AL-CFA - metode er ikke akkreditert i denne matriksen.

Prøve NO2309118/001: W-AL-CFA, aluminium ikke-labil og reaktivt i vann: Analysen må utgå da prøven er for sur for metoden.

Prøve(r) NO2309118-001: Metode: W-PH/PCT: Uakkreditert resultat, resultat utenfor akkreditert område.

Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav

Ny rapport grunnet original feilkalkulering av NO₃-verdi. Merk at verdien av NO₃-nitrogen er den samme.

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 : 2023-07-06 11:51
 Side : 2 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS



Analyseresultater

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F1

NO2309118001

2023-05-01 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	21.6	± 2.50	mg/L	0.04	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	119000	± 15300.00	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	7.77	± 0.96	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	15.8	± 2.00	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	143	± 18.00	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	98.3	± 12.30	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1080	± 151.00	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	332	± 46.00	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	59500	± 7830.00	µg/L	1.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	633	± 87.00	mg/L	0.0040	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-05-05	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	172	± 20.00	mg/L	0.09	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	5680	± 779.00	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	7.59	± 0.91	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	430	± 57.00	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<2	----	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	43.0	± 6.10	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	37500	± 5430.00	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	5	± 0.60	mg/L	1	2023-05-04	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	4290	± 643.00	mg/L	5.00	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1430	± 214.00	mg/L	1.70	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	401	----	mS/m	0.100	2023-05-04	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.7	----	-	0.1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	22	----	°C	1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	308	± 92.40	ZFn (NTU)	1.00	2023-05-09	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat-N (NO3-N)	0.118	----	mg/L	0.006	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.524	----	mg/L	0.027	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.33	± 0.05	mg/L	0.02	2023-05-04	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev



Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
Side : 3 av 12
Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
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>
Næringsstoffer - Fortsetter								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.64	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	1.9	----	mg/L	0.0120	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.68	± 0.04	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	5.9	± 1.18	mg/L	0.1	2023-05-04	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 4 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F3

Prøvenummer lab

NO2309118002

Kundes prøvetakingsdato

2023-05-01 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	18	± 7.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	38	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	56	± 11.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.01	± 0.35	mg/L	0.04	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	110	± 15.00	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	13.5	± 1.70	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	15.1	± 1.90	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.230	± 0.04	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	2.46	± 0.36	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	52.0	± 6.80	µg/L	1.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.466	± 0.06	mg/L	0.0040	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-05-05	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	2.27	± 0.28	mg/L	0.5	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.99	± 0.23	mg/L	0.09	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	26.9	± 3.70	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.88	± 0.23	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.51	± 0.36	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	67.9	± 9.90	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2023-05-04	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	20.3	± 3.04	mg/L	5.00	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	6.76	± 1.01	mg/L	1.70	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	11.8	----	mS/m	0.100	2023-05-04	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.682	± 0.08	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.2	----	-	0.1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	22	----	°C	1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	6.92	± 2.08	ZFn (NTU)	1.00	2023-05-09	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat-N (NO3-N)	0.073	----	mg/L	0.006	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.324	----	mg/L	0.027	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.20	± 0.05	mg/L	0.02	2023-05-04	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev



Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
Side : 5 av 12
Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
Kunde : Norconsult AS

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.015	± 0.0021	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.3	± 0.50	mg/L	0.1	2023-05-04	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 6 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F4

Prøvenummer lab

NO2309118003

Kundes prøvetakingsdato

2023-05-01 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	42	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	42	± 9.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.55	± 0.30	mg/L	0.04	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	61.1	± 9.60	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	57.0	± 7.20	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	13.2	± 1.60	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.102	± 0.04	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.05	± 0.18	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	23.7	± 3.10	µg/L	1.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.233	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-05-05	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.70	± 0.21	mg/L	0.5	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.53	± 0.18	mg/L	0.09	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	19.7	± 2.80	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.44	± 0.17	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.55	± 0.37	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0719	± 0.04	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	26.9	± 4.00	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2023-05-04	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	13.4	± 2.01	mg/L	5.00	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	4.47	± 0.67	mg/L	1.70	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	9.63	----	mS/m	0.100	2023-05-04	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.635	± 0.08	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.4	----	-	0.1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	22	----	°C	1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	4.07	± 1.22	ZFn (NTU)	1.00	2023-05-09	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat-N (NO3-N)	0.072	----	mg/L	0.006	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.318	----	mg/L	0.027	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.16	± 0.05	mg/L	0.02	2023-05-04	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev



Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
Side : 7 av 12
Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
Kunde : Norconsult AS

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.011	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.0	± 0.50	mg/L	0.1	2023-05-04	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 8 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F5

Prøvenummer lab

NO2309118004

Kundes prøvetakingsdato

2023-05-01 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labil	<10	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	20	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	20	± 7.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.01	± 0.35	mg/L	0.04	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	9.04	± 5.56	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	13.3	± 1.70	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	14.2	± 1.80	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0486	± 0.0080	mg/L	0.0040	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-05-05	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	2.22	± 0.27	mg/L	0.5	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.55	± 0.18	mg/L	0.09	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4.20	± 0.76	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.70	± 0.21	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.673	± 0.32	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0628	± 0.03	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.30	mg/L	1	2023-05-04	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	10.5	± 1.58	mg/L	5.00	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.50	± 0.52	mg/L	1.70	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	10.1	----	mS/m	0.100	2023-05-04	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.770	± 0.09	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.6	----	-	0.1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	22	----	°C	1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	<1.00	----	ZFn (NTU)	1.00	2023-05-09	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat-N (NO3-N)	0.083	----	mg/L	0.006	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.368	----	mg/L	0.027	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.21	± 0.05	mg/L	0.02	2023-05-04	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 9 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.0062	± 0.0020	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	± 0.68	mg/L	0.1	2023-05-04	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 10 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F7

Prøvenummer lab

NO2309118005

Kundes prøvetakingsdato

2023-05-01 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	15	± 7.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	35	----	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	50	± 10.00	µg/L	10	2023-05-12	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.05	± 0.36	mg/L	0.04	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	106	± 15.00	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	19.7	± 2.50	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	16.9	± 2.10	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.235	± 0.04	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	2.42	± 0.35	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	43.1	± 5.70	µg/L	1.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.461	± 0.06	mg/L	0.0040	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-05-05	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	2.53	± 0.31	mg/L	0.5	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	2.14	± 0.25	mg/L	0.09	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	43.9	± 6.00	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.97	± 0.24	mg/L	0.2	2023-05-05	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	2.22	± 0.42	µg/L	0.50	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0740	± 0.04	µg/L	0.050	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	61.3	± 8.90	µg/L	2.0	2023-05-05	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	3	± 0.40	mg/L	1	2023-05-04	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	21.2	± 3.19	mg/L	5.00	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	7.08	± 1.06	mg/L	1.70	2023-05-08	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	12.5	----	mS/m	0.100	2023-05-04	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	0.739	± 0.09	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-05-09	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.6	----	-	0.1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	22	----	°C	1	2023-05-04	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	7.80	± 2.34	ZFn (NTU)	1.00	2023-05-09	W-TUR-COL	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat-N (NO3-N)	0.102	----	mg/L	0.006	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Nitrat som NO3	0.453	----	mg/L	0.027	2023-05-05	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.30	± 0.05	mg/L	0.02	2023-05-04	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 11 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
Fosfat-P (ortofosfat-PO4)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2023-05-04	W-PO4O-FIA	NO	a
P-total	0.024	± 0.0023	mg/L	0.0040	2023-05-04	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.1	± 0.62	mg/L	0.1	2023-05-04	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-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.
W-TUR-COL	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027) Bestemmelse av turbiditet ved optisk turbidimeter.



Dokumentdato : 2023-07-06 11:51
 Side : 12 av 12
 Ordrenummer : NO2309118 Endring 2
 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 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

	Utførende lab
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



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2315661	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: A: 107925 Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52300512
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ---
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ---
Telefon	: ---	Dato prøvemottak	: 2023-08-01 10:04
COC nummer	: ---	Analysedato	: 2023-08-01
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2023-08-10 10:27
		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) NO2315661/002-005, metode W-AL-CFA - Metode er ikke akkreditert i denne matriksen.

Prøve (r) NO2315661-001: Metode W-PH/PCT: Resultat er utenfor akkreditert måleområde og rapporteres derfor uakkreditert

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	: ---



Analyseresultater

Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F1

NO2315661001

2023-07-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	31.3	± 3.60	mg/L	0.04	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	11.3	± 1.50	µg/L	0.010	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	796	± 95.00	mg/L	0.02	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	5680	± 661.00	µg/L	10	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	148000	± 19000.00	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	24.8	± 3.00	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	19.2	± 2.40	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	166	± 21.00	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	131	± 16.00	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1300	± 182.00	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	437	± 61.00	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	59000	± 7760.00	µg/L	1.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	726	± 100.00	mg/L	0.0040	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-08-02	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<2	----	mg/L	0.5	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	198	± 23.00	mg/L	0.09	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	5580	± 765.00	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	5.97	± 0.72	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	468	± 62.00	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	3.01	± 0.37	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	44.3	± 6.20	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	32700	± 4740.00	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	8	± 0.80	mg/L	1	2023-08-01	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	4180	± 627.00	mg/L	5.00	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1390	± 209.00	mg/L	1.70	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	418	± 21.10	mS/m	0.100	2023-08-01	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.6	----	-	0.1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	23	----	°C	1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	15.4	± 4.62	ZFn (NTU)	0.10	2023-08-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
Side : 3 av 12
Ordrenummer : NO2315661
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO ₃	1.13	----	mg/L	0.027	2023-08-03	W-NO ₃ N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.46	± 0.14	mg/L	0.10	2023-08-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	3.03	± 0.61	mg/L	0.040	2023-08-03	W-PO ₄ O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	0.989	± 0.20	mg/L	0.013	2023-08-03	W-PO ₄ O-SPC	PR	a ulev
P-total	1.2	± 0.07	mg/L	0.0040	2023-08-01	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	6.2	± 0.88	mg/L	0.10	2023-08-01	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
 Side : 4 av 12
 Ordrenummer : NO2315661
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F3

NO2315661002

2023-07-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	43	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	43	± 9.00	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.19	± 0.26	mg/L	0.04	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0749	± 0.02	µg/L	0.010	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.204	± 0.03	mg/L	0.02	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	13.5	± 1.60	µg/L	10	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	52.6	± 8.70	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	10.4	± 1.30	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	9.94	± 1.24	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.165	± 0.04	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.63	± 0.25	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	44.6	± 5.90	µg/L	1.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.204	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-08-02	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.30	± 0.16	mg/L	0.5	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.31	± 0.15	mg/L	0.09	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	14.3	± 2.00	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.33	± 0.16	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.49	± 0.36	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	41.5	± 6.10	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.20	mg/L	1	2023-08-01	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	11.7	± 1.76	mg/L	5.00	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.91	± 0.59	mg/L	1.70	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.99	± 0.40	mS/m	0.100	2023-08-01	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.494	± 0.06	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.0	± 0.20	-	0.1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	3.46	± 1.04	ZFn (NTU)	0.10	2023-08-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
Side : 5 av 12
Ordrenummer : NO2315661
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	0.079	----	mg/L	0.027	2023-08-03	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.14	± 0.04	mg/L	0.10	2023-08-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
P-total	0.021	± 0.0022	mg/L	0.0040	2023-08-01	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.8	± 0.40	mg/L	0.10	2023-08-01	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
 Side : 6 av 12
 Ordrenummer : NO2315661
 Kunde : Norconsult AS



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

F4
NO2315661003
2023-07-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	25	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	25	± 8.00	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	1.70	± 0.20	mg/L	0.04	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0551	± 0.02	µg/L	0.010	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0554	± 0.0067	mg/L	0.02	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	32.9	± 6.90	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	53.6	± 6.80	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	7.22	± 0.90	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.215	± 0.10	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	9.45	± 1.26	µg/L	1.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0632	± 0.0098	mg/L	0.0040	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-08-02	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.748	± 0.09	mg/L	0.5	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	0.792	± 0.09	mg/L	0.09	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4.17	± 0.76	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	0.871	± 0.11	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.694	± 0.32	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0698	± 0.03	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	7.77	± 1.43	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2023-08-01	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	5.56	± 0.83	mg/L	5.00	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1.85	± 0.28	mg/L	1.70	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	5.50	± 0.28	mS/m	0.100	2023-08-01	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.435	± 0.05	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.2	± 0.20	-	0.1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.96	± 0.29	ZFn (NTU)	0.10	2023-08-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
Side : 7 av 12
Ordrenummer : NO2315661
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	0.122	----	mg/L	0.027	2023-08-03	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	<0.10	----	mg/L	0.10	2023-08-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
P-total	0.016	± 0.0021	mg/L	0.0040	2023-08-01	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.1	± 0.30	mg/L	0.10	2023-08-01	W-DOC-IR	NO	a



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F5

NO2315661004

2023-07-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.24	± 0.26	mg/L	0.04	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.102	± 0.02	µg/L	0.010	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0436	± 0.0053	mg/L	0.02	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	14.2	± 5.70	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	10.3	± 1.30	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	9.50	± 1.18	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0409	± 0.0072	mg/L	0.0040	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-08-02	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.26	± 0.15	mg/L	0.5	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.04	± 0.12	mg/L	0.09	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	2.40	± 0.60	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.25	± 0.15	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.619	± 0.31	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0623	± 0.03	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	2.09	± 0.93	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	1	± 0.20	mg/L	1	2023-08-01	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	5.36	± 0.80	mg/L	5.00	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1.78	± 0.27	mg/L	1.70	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	6.43	± 0.32	mS/m	0.100	2023-08-01	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.552	± 0.07	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.4	± 0.20	-	0.1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	0.62	± 0.19	ZFn (NTU)	0.10	2023-08-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								

Dokumentdato : 2023-08-10 10:27
Side : 9 av 12
Ordrenummer : NO2315661
Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO ₃	0.095	----	mg/L	0.027	2023-08-03	W-NO ₃ N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.13	± 0.04	mg/L	0.10	2023-08-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-08-03	W-PO ₄ O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-08-03	W-PO ₄ O-SPC	PR	a ulev
P-total	0.018	± 0.0022	mg/L	0.0040	2023-08-01	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.0	± 0.42	mg/L	0.10	2023-08-01	W-DOC-IR	NO	a

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2023-08-10 10:27
: 10 av 12
: NO2315661
: Norconsult AS



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F7

NO2315661005

2023-07-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	52	----	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	52	± 10.00	µg/L	10	2023-08-07	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.28	± 0.27	mg/L	0.04	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0815	± 0.02	µg/L	0.010	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.212	± 0.03	mg/L	0.02	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	15.2	± 1.80	µg/L	10	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	55.9	± 9.00	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	14.6	± 1.80	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	11.5	± 1.40	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.182	± 0.04	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.31	± 0.21	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	40.6	± 5.30	µg/L	1.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.201	± 0.03	mg/L	0.0040	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-08-02	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.34	± 0.16	mg/L	0.5	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.42	± 0.17	mg/L	0.09	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	14.1	± 2.00	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.30	± 0.16	mg/L	0.2	2023-08-02	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.15	± 0.34	µg/L	0.50	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	38.9	± 5.70	µg/L	2.0	2023-08-02	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	2	± 0.20	mg/L	1	2023-08-01	W-CL-DA	NO	a
Sulfat (SO4)	11.9	± 1.79	mg/L	5.00	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	3.98	± 0.60	mg/L	1.70	2023-08-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	7.92	± 0.40	mS/m	0.100	2023-08-01	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	0.554	± 0.07	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-08-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.4	± 0.20	-	0.1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2023-08-01	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	2.92	± 0.88	ZFn (NTU)	0.10	2023-08-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	0.093	----	mg/L	0.027	2023-08-03	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.14	± 0.04	mg/L	0.10	2023-08-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-08-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
P-total	0.060	± 0.0037	mg/L	0.0040	2023-08-01	W-PTOT-FIA	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.1	± 0.43	mg/L	0.10	2023-08-01	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 analyzer, 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 analyzer, 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-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-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-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (CSN EN ISO 6878 SM 4500-P) Bestemmelse av ortofosfat ved diskret spektrofotometri og bestemmelse av ortofosfats fosfor 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.
W-TUR-COLB	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027) Bestemmelse av turbiditet ved optisk turbidimeter.



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

	Utførende lab
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	: NO2323623	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult Norge AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Folldal
Kontakt	: 107925 Anja Bergersen	Prosjektnummer	: 52300512
Adresse	: Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: Anja.Bergersen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2023-10-31 11:38
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2023-11-01
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2023-11-09 15:43
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder 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) NO2323623/001, metode W-NO3-SPC ble / ble filtrert før analyse (filterporøsitet 0,45 um).

Prøve(r) NO2323623/002-005, metode W-AL-CFA - metode er ikke akkreditert i denne matriksen.

Prøve(r) NO2323623/001, metode W-NO3-SPC - Rapporteringrense økt på grunn av matriksinterferens.

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

NO2323623001

2023-10-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	28.1	± 3.30	mg/L	0.04	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	11.1	± 1.40	µg/L	0.010	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	871	± 104.00	mg/L	0.02	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6480	± 754.00	µg/L	10	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	200000	± 25700.00	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	19.4	± 2.40	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	16.9	± 2.10	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	172	± 21.00	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	144	± 18.00	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1570	± 221.00	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	515	± 72.00	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	84900	± 11200.00	µg/L	1.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	829	± 114.00	mg/L	0.0040	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-11-01	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<5	----	mg/L	0.5	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	214	± 25.00	mg/L	0.09	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	6470	± 887.00	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<2	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	10.1	± 1.20	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	553	± 74.00	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	2.88	± 0.36	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	22.9	± 3.20	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	39900	± 5780.00	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	7.21	± 1.08	mg/L	1.00	2023-11-03	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	4180	± 626.00	mg/L	5.00	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	1390	± 209.00	mg/L	1.70	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	450	± 45.00	mS/m	0.10	2023-11-03	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	2.59	± 0.02	-	1.00	2023-11-03	W-PH-PCT	PR	a ulev
Turbiditet	24.9	± 7.47	ZFn (NTU)	0.10	2023-11-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								

Dokumentdato : 2023-11-09 15:43
Side : 3 av 12
Ordrenummer : NO2323623
Kunde : Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Løst organisk karbon (DOC)	6.07	± 1.21	mg/L	0.50	2023-11-03	W-DOC-IR	PR	a ulev
Nitrat (NO3)	<6.60	----	mg/L	0.27	2023-11-08	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	<1.50	----	mg/L	0.060	2023-11-08	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.47	± 0.14	mg/L	0.10	2023-11-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	4.58	± 0.92	mg/L	0.040	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	1.49	± 0.30	mg/L	0.013	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfor (som P2O5)	3.78	± 0.76	mg/L	0.120	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
P-total	1.65	± 0.33	mg/L	0.050	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
Total P som PO4	5.06	± 1.01	mg/L	0.150	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-11-09 15:43
 Side : 4 av 12
 Ordrenummer : NO2323623
 Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F3

Prøvenummer lab

NO2323623002

Kundes prøvetakingsdato

2023-10-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	36	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	36	± 9.00	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.36	± 0.39	mg/L	0.04	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0779	± 0.02	µg/L	0.010	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.106	± 0.01	mg/L	0.02	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	22.7	± 2.70	µg/L	10	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	33.4	± 6.90	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	11.3	± 1.40	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	13.7	± 1.70	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.175	± 0.04	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.65	± 0.25	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	36.8	± 4.80	µg/L	1.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0930	± 0.01	mg/L	0.0040	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-11-01	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.65	± 0.20	mg/L	0.5	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.67	± 0.20	mg/L	0.09	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	22.4	± 3.10	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.61	± 0.20	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.12	± 0.34	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	53.8	± 7.80	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	1.44	± 0.22	mg/L	1.00	2023-11-03	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	13.9	± 2.09	mg/L	5.00	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	4.64	± 0.70	mg/L	1.70	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.664	± 0.08	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	10.7	± 1.10	mS/m	0.10	2023-11-03	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.52	± 0.08	-	1.00	2023-11-03	W-PH-PCT	PR	a ulev
Turbiditet	5.01	± 1.50	ZFn (NTU)	0.10	2023-11-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Løst organisk karbon (DOC)	2.12	± 0.42	mg/L	0.50	2023-11-03	W-DOC-IR	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2023-11-09 15:43
: 5 av 12
: NO2323623
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat (NO3)	0.46	----	mg/L	0.27	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.105	----	mg/L	0.060	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.34	± 0.10	mg/L	0.10	2023-11-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfor (som P2O5)	<0.120	----	mg/L	0.120	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
P-total	<0.050	----	mg/L	0.050	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
Total P som PO4	<0.150	----	mg/L	0.150	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F4

NO2323623003

2023-10-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.77	± 0.32	mg/L	0.04	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0717	± 0.02	µg/L	0.010	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0384	± 0.0047	mg/L	0.02	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	16.8	± 5.90	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	59.9	± 7.50	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	11.6	± 1.50	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.260	± 0.11	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	7.77	± 1.04	µg/L	1.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0340	± 0.0065	mg/L	0.0040	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-11-01	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.08	± 0.13	mg/L	0.5	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.16	± 0.14	mg/L	0.09	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	8.56	± 1.28	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.14	± 0.14	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	11.9	± 1.90	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	<1.00	----	mg/L	1.00	2023-11-03	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	7.69	± 1.15	mg/L	5.00	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.56	± 0.38	mg/L	1.70	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.606	± 0.07	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	8.35	± 0.80	mS/m	0.10	2023-11-03	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.57	± 0.08	-	1.00	2023-11-03	W-PH-PCT	PR	a ulev
Turbiditet	0.69	± 0.21	ZFn (NTU)	0.10	2023-11-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Løst organisk karbon (DOC)	1.14	± 0.23	mg/L	0.50	2023-11-03	W-DOC-IR	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-11-09 15:43
Side : 7 av 12
Ordrenummer : NO2323623
Kunde : Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat (NO3)	0.76	----	mg/L	0.27	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.172	----	mg/L	0.060	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.20	± 0.06	mg/L	0.10	2023-11-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfor (som P2O5)	<0.120	----	mg/L	0.120	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
P-total	<0.050	----	mg/L	0.050	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
Total P som PO4	<0.150	----	mg/L	0.150	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

F5

Prøvenummer lab

NO2323623004

Kundes prøvetakingsdato

2023-10-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.33	± 0.39	mg/L	0.04	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.104	± 0.02	µg/L	0.010	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0802	± 0.0096	mg/L	0.02	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	11.7	± 5.60	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	11.3	± 1.40	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	12.8	± 1.60	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	<1	----	µg/L	1.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0382	± 0.0069	mg/L	0.0040	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-11-01	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.57	± 0.19	mg/L	0.5	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.32	± 0.16	mg/L	0.09	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4.12	± 0.76	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.51	± 0.18	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.754	± 0.32	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0760	± 0.04	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	1.22	± 0.18	mg/L	1.00	2023-11-03	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	7.55	± 1.13	mg/L	5.00	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	2.52	± 0.38	mg/L	1.70	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.685	± 0.08	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	9.26	± 0.90	mS/m	0.10	2023-11-03	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.68	± 0.08	-	1.00	2023-11-03	W-PH-PCT	PR	a ulev
Turbiditet	0.47	± 0.14	ZFn (NTU)	0.10	2023-11-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Løst organisk karbon (DOC)	2.04	± 0.41	mg/L	0.50	2023-11-03	W-DOC-IR	PR	a ulev

Dokumentdato : 2023-11-09 15:43
Side : 9 av 12
Ordrenummer : NO2323623
Kunde : Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat (NO3)	0.59	----	mg/L	0.27	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.134	----	mg/L	0.060	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.34	± 0.10	mg/L	0.10	2023-11-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfor (som P2O5)	<0.120	----	mg/L	0.120	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
P-total	<0.050	----	mg/L	0.050	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
Total P som PO4	<0.150	----	mg/L	0.150	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2023-11-09 15:43
: 10 av 12
: NO2323623
: Norconsult Norge AS



Submatriks: **AVLØPSVANN**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

F7

NO2323623005

2023-10-31 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	30	----	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	30	± 8.00	µg/L	10	2023-11-06	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.38	± 0.39	mg/L	0.04	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0946	± 0.02	µg/L	0.010	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.120	± 0.01	mg/L	0.02	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	24.9	± 2.90	µg/L	10	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	32.7	± 6.90	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	17.2	± 2.20	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	15.7	± 2.00	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.139	± 0.04	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1.27	± 0.20	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	29.7	± 3.90	µg/L	1.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.102	± 0.02	mg/L	0.0040	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2023-11-01	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.74	± 0.21	mg/L	0.5	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	1.73	± 0.20	mg/L	0.09	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	25.1	± 3.50	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	1.64	± 0.20	mg/L	0.2	2023-11-01	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	1.29	± 0.35	µg/L	0.50	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	46.8	± 6.80	µg/L	2.0	2023-11-01	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	1.64	± 0.25	mg/L	1.00	2023-11-03	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	13.5	± 2.03	mg/L	5.00	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Sulfat-S (SO4-S)	4.51	± 0.68	mg/L	1.70	2023-11-03	W-SO4-IC	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.765	± 0.09	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2023-11-03	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	11.6	± 1.20	mS/m	0.10	2023-11-03	W-CON-PCT	PR	a ulev
pH-verdi	7.62	± 0.08	-	1.00	2023-11-03	W-PH-PCT	PR	a ulev
Turbiditet	6.98	± 2.09	ZFn (NTU)	0.10	2023-11-03	W-TUR-COLB	PR	a ulev
Næringsstoffer								
Løst organisk karbon (DOC)	2.21	± 0.44	mg/L	0.50	2023-11-03	W-DOC-IR	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat (NO3)	0.57	----	mg/L	0.27	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.128	----	mg/L	0.060	2023-11-06	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.24	± 0.07	mg/L	0.10	2023-11-03	W-NTOT-CL	PR	a ulev
Fosfat (ortofosfat)	<0.040	----	mg/L	0.040	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfat-P (ortofosfat-P)	<0.013	----	mg/L	0.013	2023-11-03	W-PO4O-SPC	PR	a ulev
Fosfor (som P2O5)	<0.120	----	mg/L	0.120	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
P-total	<0.050	----	mg/L	0.050	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	a ulev
Total P som PO4	<0.150	----	mg/L	0.150	2023-11-03	W-PTOT-SPC	PR	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-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-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-CL-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-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 Bestemmelse av ledningsevne (konduktivitet) (basert på CSN EN 27 888, SM 2520 B, CSN EN 16192).
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Bestemmelse av totalt organisk karbon (TOC), løst organisk karbon (DOC), totalt uorganisk karbon (TIC) og totalt karbon (TC) ved IR-deteksjon.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Bestemmelse av nitritt sum og sum av nitritt og nitrat nitrogen ved diskret spektrofotometri og ved utregning fra målte verdier.
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-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 Bestemmelse av pH potensiometrisk (basert på CSN ISO 10523, US EPA 150.1, CSN EN 16192, SM 4500-H(+)-B).
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (CSN EN ISO 6878 SM 4500-P) Bestemmelse av ortofosfat ved diskret spektrofotometri og bestemmelse av ortofosfats fosfor ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-PTOT-SPC	CZ_SOP_D06_02_080 Bestemmelse av total fosfor ved diskret spektrofotometri og bestemmelse av fosfor som P2O5 og PO4 3- ved utregning fra målte verdier (basert på CSN EN ISO 6878 and CSN ISO 15681-1).
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-COLB	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027) Bestemmelse av turbiditet ved optisk turbidimeter.



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

	Utførende lab
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
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00