

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard

Overvåkning av gruvepåvirkede vassdrag ved Folldal Verk

Årsrapport 2025

Oppdragsnr.: 52501255 Dokumentnr.: 52501255-1 Revisjon: E03 Dato: 2026-01-23



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, Roar Streitlien, Lars Aaberg Stenvik

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E03	2026-01-23	For godkjenning hos myndigheter	ANJBER	LEEVE	ANJBER
D02	2026-01-07	For godkjenning hos oppdragsgiver	ANJBER	LEEVE	ANJBER
A01	2026-01-06	Utkast til intern fagkontroll	ANJBER	LEEVE	ANJBER

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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

Follidal 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 Follidal overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Miljømål i pålegg fra Miljødirektoratet fra 2024 (datert 16.02.2024) innebærer at konsentrasjoner av kobber og sink i resipienten Folla ikke skal overskride miljøkvalitetsstandard gitt i vannforskriften (EQS). For kobber og sink er disse grenseverdiene på hhv. 7,8 og 11 µg/l.

I 2025 ble det iht. gjeldende overvåkningsprogram tatt vannprøver 4 ganger gjennom året; i februar, mai, august og oktober.

Avrenning fra gruvene og gruveområdet til Follidal Verk er representert ved prøvestasjon F1. Vann fra gruvene dreneres ut via Stoll 2 og videre til et overvannsnett kalt «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.

Det er 3 prøvetakingsstasjoner i resipienten Folla som ligger nedstrøms utløpet fra survannsnettet; F3, F7 og F4. For alle disse 3 punktene tilsvarende analyseresultatene fra 2025 *god* kjemisk tilstand og *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Ved stasjonene F3 (Folla, nedstrøms gruver) og F7 (Folla, Folshaugmoen) overskrides grenseverdier (AA-EQS og Mac-EQS) for både kobber og sink i 2025, mens det i F4 (Folla, nedstrøms Grimsa) kun er én enkeltmåling av kobber over Mac-EQS som gir *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Referansestasjonen F5 (Folla, oppstrøms gruver) har lave konsentrasjoner av aktuelle tungmetaller og *god* kjemisk tilstand og *god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Analyseresultatene viser dermed at elven fortsatt er svært påvirket av tidligere gruvegru. I 2025 øker gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon i Folla fra 1,32 µg/l i F5 oppstrøms Follidal Verk til 17,8 µg/l i F3 nedstrøms Follidal Verk.

Resultater fra vannovervåkingen viser at tungmetallkonsentrasjoner og pH er relativt stabile over tid for gruveområdet (F1) og Folla. Det er likevel noe variasjon gjennom sesonger og variasjon mellom ulike år. Det er størst variasjoner i punkt F1, mens stasjonene i Folla har mere stabile verdier for konsentrasjoner av tungmetaller sammenlignet med dette. Stasjonene i Folla har også nøytrale pH-verdier i hele overvåkningsperioden.

Konsentrasjonene av 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 fortynning av tungmetallkonsentrasjoner, så det er trolig flere styrende mekanismer som spiller inn.

Med grunnlag i resultatene fra 2025, 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 2025, er indikasjon på økologisk tilstand dette året kun basert på tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*
**F1	Samler avrenning fra gruveområdet (kildestasjon)	Ikke god	Ikke god
F5	Folla oppstrøms gruver (ref.-stasjon)	God	God
F3	Folla nedstrøms gruver	God	Ikke god
F7	Folla Folshaugmoen	God	Ikke god
F4	Folla nedstrøms Grimsa	God	Ikke god

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på 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 klassegrensene fra «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann», ettersom vannet til slutt ender i Folla.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Folldal Verk	5
1.3	Miljømål	6
1.4	Overvåkningsprogram	7
2	Metode	10
2.1	Prøvetaking	10
2.2	Klassifiseringsgrunnlag	10
2.3	Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget	10
3	Resultater	12
3.1	Vannføringsdata	12
3.2	Analyseresultater	13
3.2.1	Faktaark	14
3.2.2	Oppsummering av vannanalyser	24
3.2.3	Langtidsutvikling av labilt aluminium	28
3.2.4	Vannmiljø	29
4	Diskusjon	30
5	Referanser	33
6	Vedlegg	34
6.1	Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag	34
6.2	Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2025)	37
6.3	Vedlegg 3: F5 Folla, oppstrøms gruver (2025)	38
6.4	Vedlegg 4: F3 Folla, nedstrøms gruver (2025)	39
6.5	Vedlegg 5: F7 Folla, Folshaugmoen (2025)	40
6.6	Vedlegg 6: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2025)	41
6.7	Vedlegg 7: Originale analyserapporter fra 2025	42

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 som Miljødirektoratet har gitt NFD om overvåkning etter vannforskriften (datert 06.12.2016), samt pålegg om å redusere gruveavrenning for å nå vannforskriftens vannkvalitetsmål i Folla (datert 16.02.2024). Mer om påleggene, inkludert aktuelle miljømål i vannforskriften er gitt i kap. 1.3.

NIVA utførte vannovervåkning på vegne av DMF ved Folldal Verk 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 sør fra prøvestasjon F4 (foto: Lill Katrin Gorseth).

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

Hovedresipienten for avrenning fra gruedriften er elva Folla. Vannet i Folla er sterkt forurensset av metaller, noe som er en viktig årsak til at det knapt finnes fisk i elva.

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



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

1.3 Miljømål

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

I 2024 kom Miljødirektoratet med et pålegg til NFD om å redusere gruveavrenningen fra Folldal gruver (datert 16.02.2024). Pålegget setter krav om å gjennomføre tiltak slik at vannforskriftens mål om vannkvalitet i Folla kan nås. Miljømålene for vannkvalitet som omfattes av pålegget er at konsentrasjoner for kobber og sink i Folla tilsvarende miljøkvalitetsstandarder (EQS) må overholdes. Dette innebærer en grense på 7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink, og tilsvarer miljømålet for overflatevann i vannforskriften (se mer informasjon om EQS i vedlegg 1). Pålegget fra 2024 erstatter tidligere pålegg fra 2003 (Statens forurensningstilsyn, 2003).

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 overvåkning 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 kvalitetselementene 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 2024, og i 2025 er det dermed kun tatt vannprøver.

Stasjoner og plan for overvåkning av avrenning fra Folldal Verk i 2025 er vist i Tabell 1-1.

Tabell 1-1. Prøvestasjoner og prøvetakingsplan for overvåkning av avrenning fra Folldal Verk i 2025, i henhold til gjeldende overvåkningsprogram (COWI, 2016).

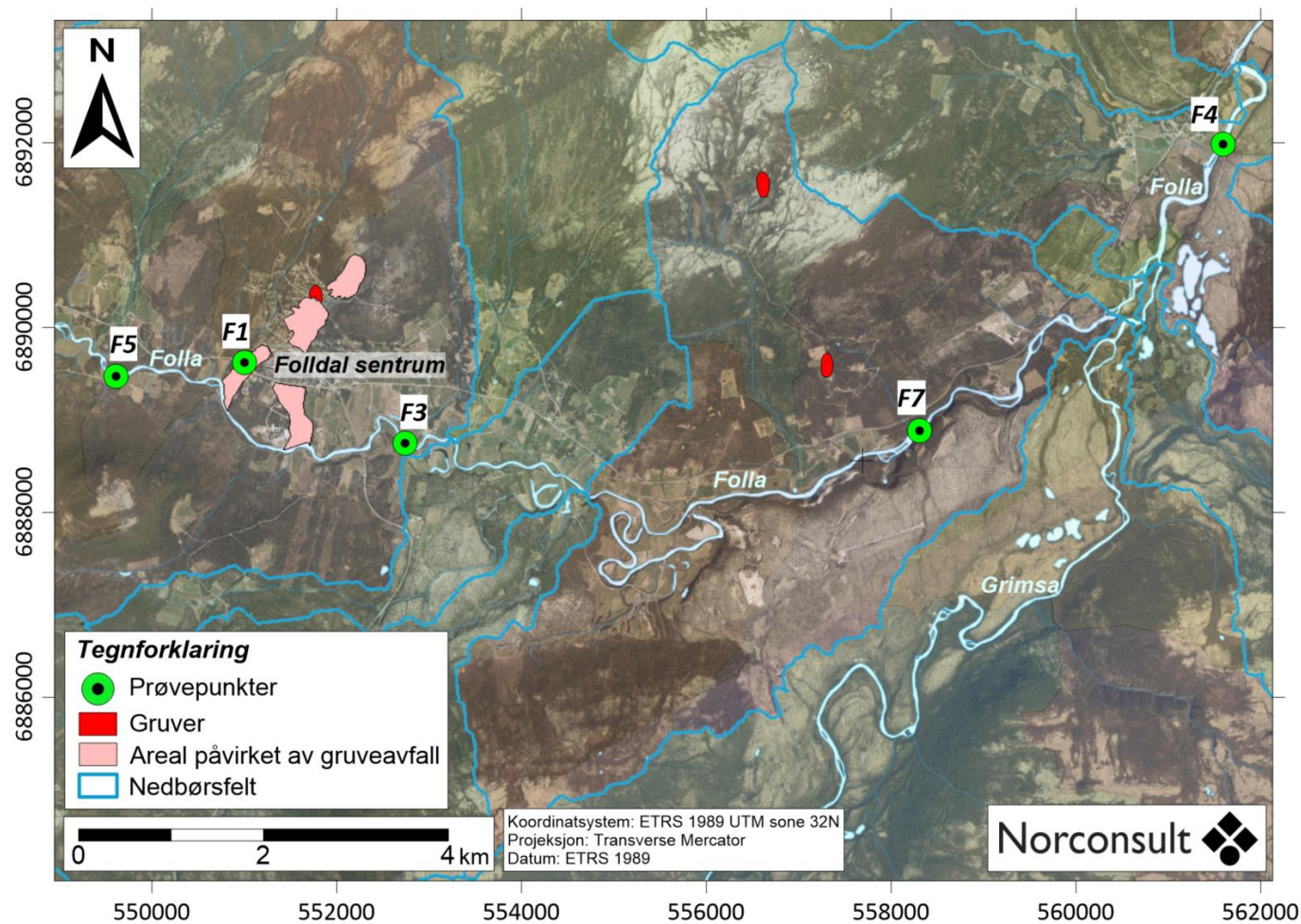
Prøvestasjonene	Nummer	Vannprøve/ vannføring	Kommentar
Samler avrenning fra gruveområdet	F1	Vannprøve 4 ganger per år Vannføring	Overvåker samlet avrenning fra gruveområdet. Vannet inkluderer gruvevann (Stoll 2) og vann samlet opp i survannsnettet.
Folla oppstrøms gruver	F5	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å vise Follas tilstand før påvirkning av gruveavrenning.
Folla nedstrøms gruver	F3	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å overvåke tilstanden i Folla umiddelbart nedstrøms gruveområdet
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.
Folla nedstrøms Grimsa	F4	Vannprøve 4 ganger per år	Stasjonen er valgt for å fange opp situasjonen nedstrøms Follas samtløp med Grimsa.

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

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

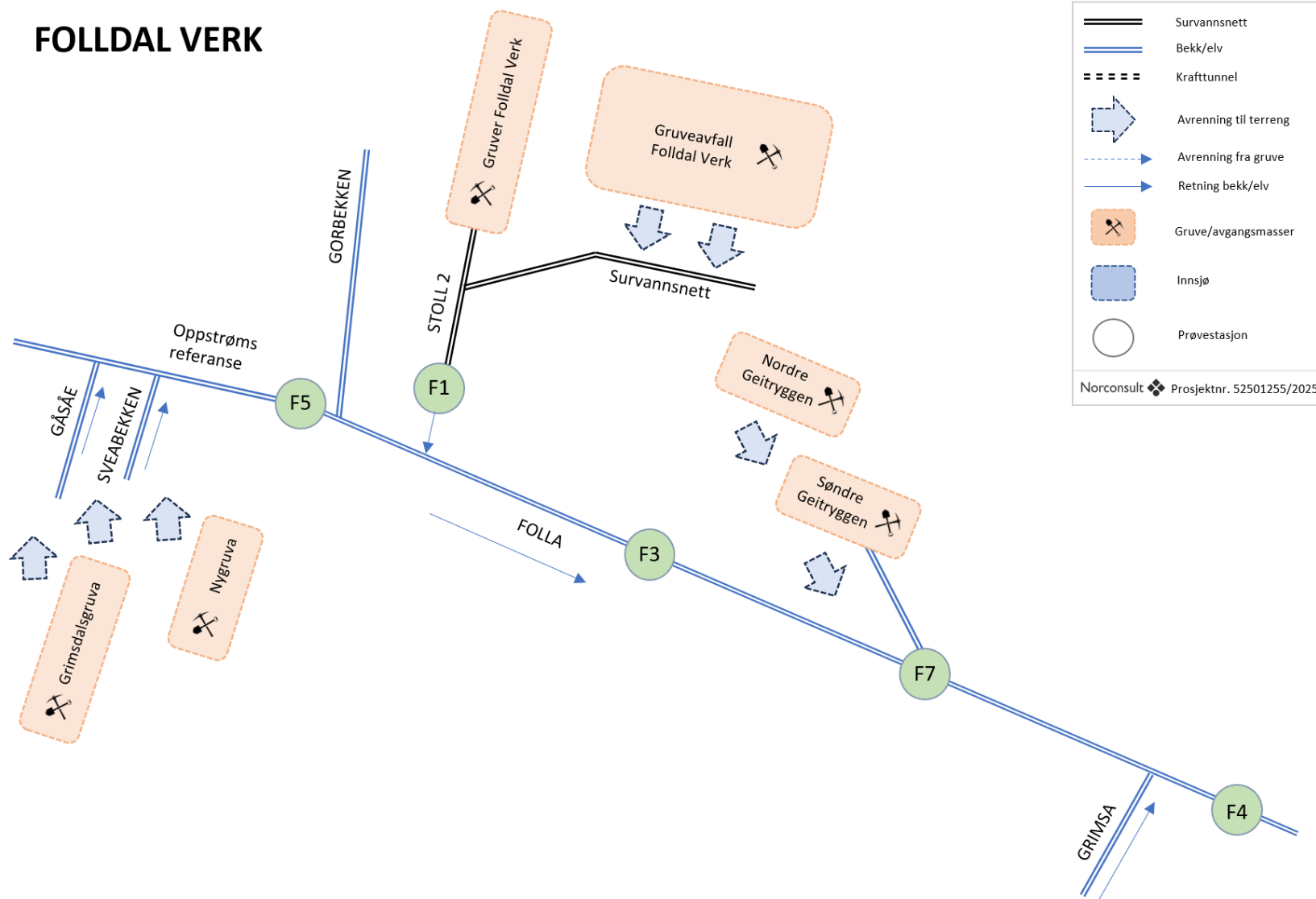
Gruvevann 1	
Metaller	Andre parametere
Ca, Fe, K, Mg, Na, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, V, U, Si, Cl	Turbiditet, pH, ledningsevne, DOC, SO ₄ , NO ₃ , N-total, P-total, Ortofosfat, Alkalinitet (pH 4,5), alkalinitet (pH 8,3), Al (reaktivt), Al (ikke-labilt) og Al (labilt)

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 gruveene avrenning til Gåsåe og Sveabekken. Disse bekkene har utløp i Folla oppstrøms for prøvetakingsstasjon F5 som skal representere en oppstrøms prøve, upåvirket av Folldal Verk.



Figur 1-3. Oversikt over plassering av prøvestasjoner for vannovervåkning ved Folldal Verk.

FOLLDAL VERK



Figur 1-4. Flytskjema over kilder, prøvestasjoner og vannforekomster i forbindelse med vannovervåkning ved Folldal Verk.

2 Metode

2.1 Prøvetaking

Iht. overvåkningsprogrammet ble det i 2025 kun tatt vannprøver, og ikke biotaprøver. Vannprøvetaking knyttet til gruvene i Folldal utføres av Roar Streitlien. Prøvene oppbevares i egnet emballasje. Vannprøver filtreres i felt (0,45 µm) 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 2025 (se Tabell 2-1).

Tabell 2-1. Prøvetakingstidspunkter for vannprøver i 2025.

	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 for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). 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 2025 ble det iht. overvåkningsprogrammet ikke tatt biotaprøver, og dermed er indikasjon på 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 2025.

Tilstand	Kvalitetselement	Parameter	Analyseparameter
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Bunndyr	ASPT*
		Påvekstalter	PIT**
		Fisk	Antall ungfisk pr. 100 m ²
	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	Næringssalter	N- og P-forbindelser
		Forsuringsparametere	pH, labilt Al
		Vannregionspesifikke stoffer	As, Cr, Cu, Zn
	Hydromorfologiske kvalitetselementer	Se «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann»	
Kjemisk tilstand		Prioriterte stoffer	Cd, Hg, Ni, Pb

*Average Score per Taxon

**Periphyton Index of Trophic status

2.3 Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget

Konsentrasjoner i vannfasen vil 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. Det er også usikkerheter i analysene fra laboratoriene. Disse usikkerhetene er oppgitt i analyseresultatene i vedlegg 7.

3 Resultater

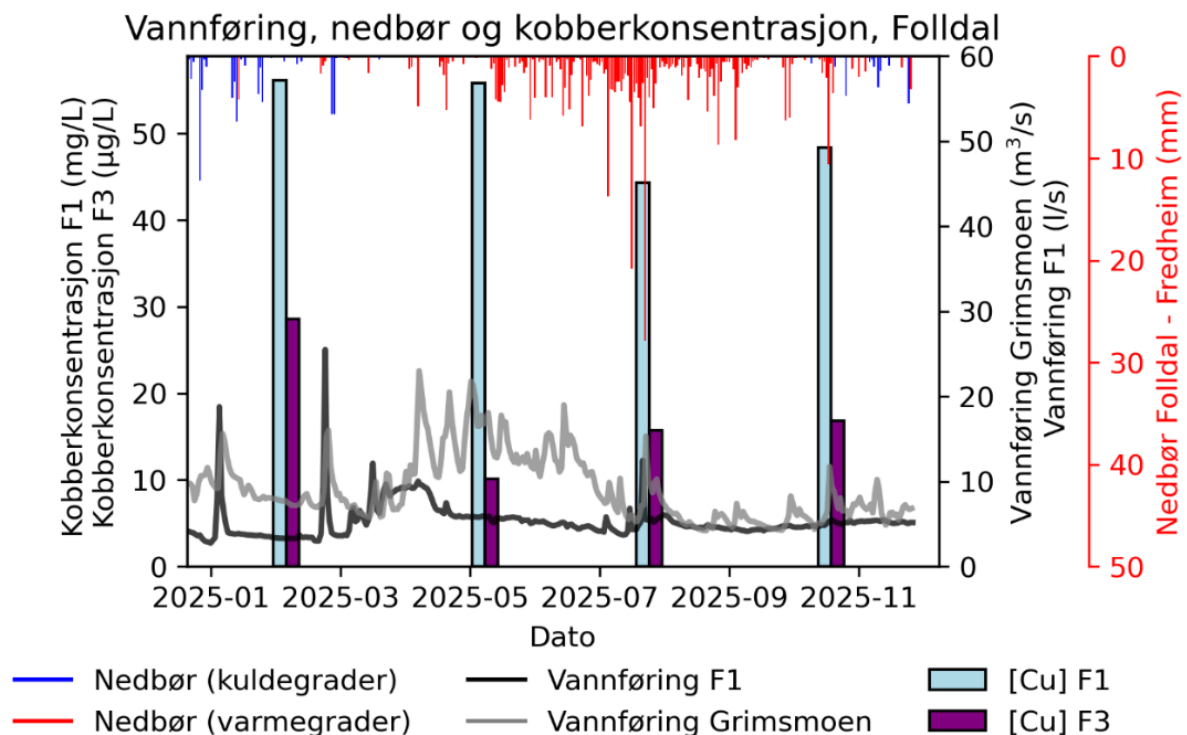
3.1 Vannføringsdata

Figur 3-1 viser følgende data fra 2025 samlet:

- Vannføringsdata i stasjonen *Folla v/Grimsmoen 2.235.0* (<https://sildre.nve.no/station/2.235.0>). Data er ikke korrigert for is-oppstuvning.
- Vannføring i F1. Overvåket fra mars 2023, i forbindelse med pågående prosjekt *Helhetlig tiltaksplan Folldal*.
- Nedbør og temperatur fra stasjonen *Folldal - Fredheim* (stasjonsnummer 9160) fra *Norsk klimaservicesenter* (<https://seklima.met.no/>).
- Kobberkonsentrasjon fra kildestasjonen (F1)
- Kobberkonsentrasjon fra Folla nedstrøms Folldal Verk (F3)

Grafen i Figur 3-1 viser at kildestasjonen F1 i 2025 hadde høyest kobberkonsentrasjon i februar og lavest i august. I Folla nedstrøms kildeområdet, representert ved prøvestasjon F3, er det generelt lavere kobberkonsentrasjoner og mindre variasjon enn i F1, men også for denne stasjonen er det i 2025 registrert høyest kobberkonsentrasjon i februar. Legg merke til ulike Y-akse i Figur 3-1 for de to stasjonene.

For både Folla og F1 har vannføringen i 2025 vært jevnere og mindre preget av flomtopper/store nedbørshendelser enn de foregående årene. Det var relativt lite snø i vintersesongen 2024/2025, noe som gjenspeiles i en lite utpreget vårflo for både F1 og Folla.



Figur 3-1. Vannføring i Folla ved Grimsmoen [m^3/s], vannføring ved stasjon F1 [l/s], nedbør [mm] på stasjonen Fredheim og kobberkonsentrasjoner i F1 [$\mu\text{g/l}$] (kildestasjon) og F3 [mg/l] (nedstrøms Folldal Verk). Nedbørgrafen er blå ved negative lufttemperaturer og rød ved 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 Folldal Verk, samt klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand for de ulike stasjonene. Ettersom det ikke er tatt biotaprøver i 2025 er indikasjon på økologisk tilstand basert utelukkende på tilstand for støtteelementet vannregionspesifikke stoffer. Alle resultater for utvalgte parametere i faktaarkene er klassifisert i henhold til «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025).

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 rapporteringsgrensen fra lab, vil disse parameterne tilegnes en verdi lik halvparten av rapporteringsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier. Etter faktaarkene gis en kort oppsummering av vannkjemiske data presentert i figurer (kap. 3.2.2).

3.2.1 Faktaark

Folldal prøvestasjon F1 – Samlet avrenning fra gruveområdet



(foto: L. Evensen)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode: Samlet avrenning fra gruveområdet, 002-95390

ID vannforekomst: Ikke en vannforekomst

Vannforekomst navn: Ikke en vannforekomst

Vanntype: Gruvevann

Fakta om stasjonen

Beliggenhet: Sørøst for returpunkt

Beskrivelse av stasjon: Prøvestasjonen representerer samlet avrenning fra gruveområdet, inkludert gruvevann fra stoll 2 og oppsamlet vann fra survannsnettet.

Koordinater (UTM-32): Ø = 551005, N = 6889621

Prøvetyper: Vannkjemi (hvert år)

Samlet vurdering

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

*Ettersom stasjon F1 er en kildestasjon, og det ikke tas biotaprøver, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres ikke for F1, da det ikke utføres ikke biotaundersøkelser ved denne prøvestasjonen. Vannregionspesifikke stoffer viser *ikke god* tilstand i 2025.

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 2025

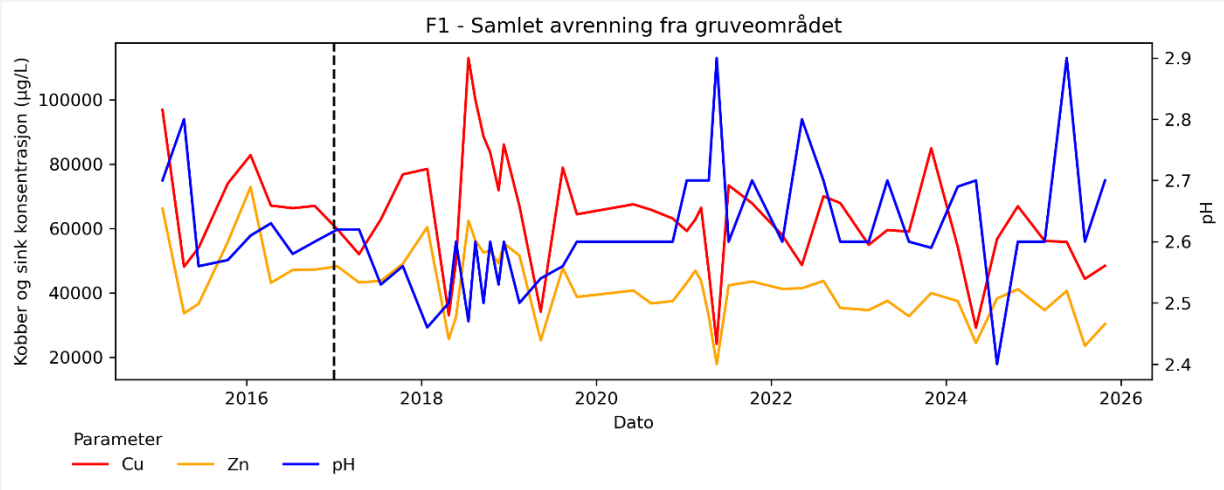
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.
Prøvestasjon F1 er ingen vannforekomst, men sterk forurensset gruvevann. Vannkjemien er allikevel sammenlignet med klassegrenser for ferskvann fra «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann», da vannet ledes videre til Folla.

F1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	2,6	56 100	34 600	127	*****	4 200
Mai	2,9	55 800	40 600	146	*****	3 200
Aug.	2,6	44 300	23 500	91,3	*****	2 800
Okt.	2,7	48 400	33 300	106	*****	2 700
Snitt 2025	2,7	51 150	32 250	118	*****	3 225

***** | stasjon F1 er vannet så surt at analyse av labilt aluminium ikke er mulig.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-2 viser historiske data fra 2014 til 2025 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 – 2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Follidal prøvestasjon F5 – Folla, oppstrøms gruver



(foto: Ø.P. Hveding)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, oppstrøms gruve, 002-92636
ID vannforekomst:	002-254-R
Vannforekomst navn:	Folla (Depflyin – Follidal)
Vanntype:	Middels, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)

Fakta om stasjonen

Beliggenhet:	Prøvestasjonen ligger nedstrøms brua ved Hovdagrende
Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer vannmassene oppstrøms gruveområdet
Koordinater (UTM-32):	Ø = 549608, N = 6889470
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 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Tilstanden er *god* for både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt for de vannregionspesifikke stoffene 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 2025.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

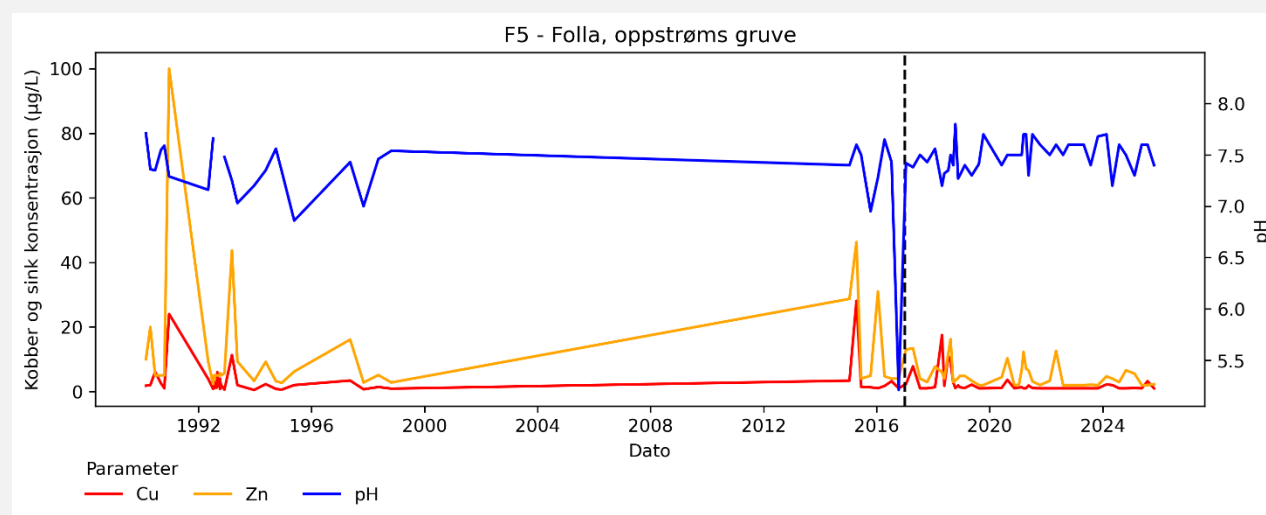
Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

F5	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,3	1,1	5,5	<0,05	<50	8,8
Mai	7,6	<1	<2	<0,05	<50	5,1
Aug.	7,6	3,2	2,1	<0,05	<50	6,9
Okt.	7,4	<1	2,3	<0,05	<50	7,9
Snitt 2025	7,5	1,3	2,5	0,025	25	7,2

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-3 viser historiske data fra 1990 til 2025 over kobber, sink og pH fra Folla, oppstrøms gruver (F5). Grafen viser at kobberkonsentrasjonene generelt er relativt lave i forhold til prøvestasjoner nedstrøms Folldal 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 – 2025. 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

Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Folla, nedstrøms gruve, 002-92634
ID vannforekomst:	002-1717-R
Vannforekomst navn:	Folla (Brubakk – Kjølle)
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)

Fakta om stasjonen

Beliggenhet:	Ved veien forbi Vadkroken innover mot Husøy
Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Folla nedstrøms gruveområdet
Koordinater (UTM-32):	Ø = 552738, N = 6888750
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 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. Både de fleste enkeltmålinger samt 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 alle fire parametere som inngår i vurdering av kjemisk tilstand tilsvarer både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet for 2025 *god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

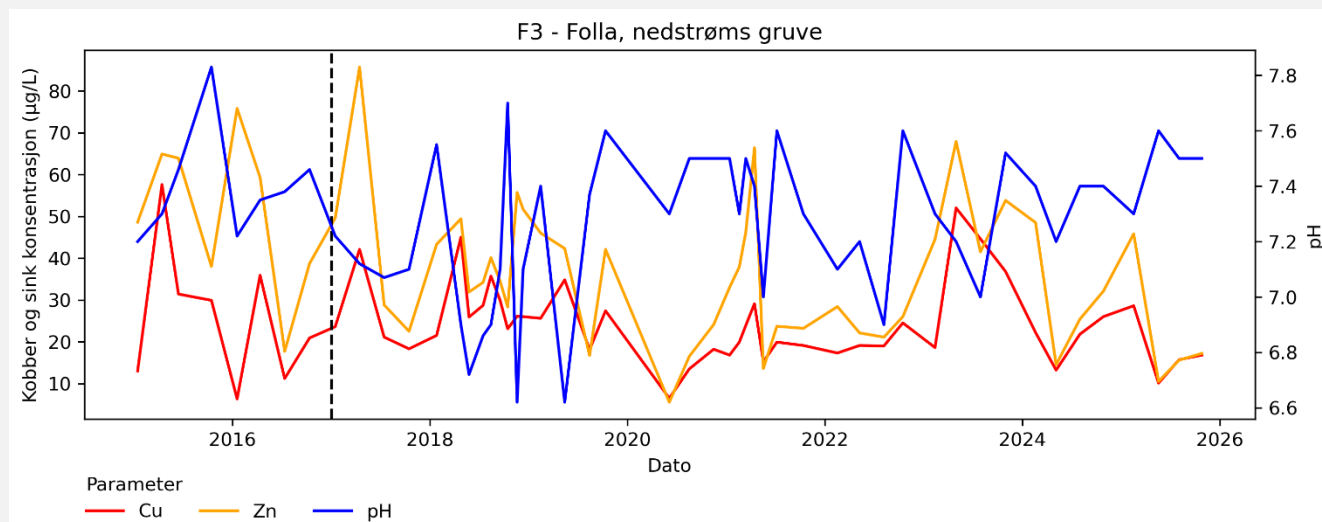
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

Miljømålet på 7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink overskrides.

F3	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,3	28,6	45,8	0,146	<50	16
Mai	7,6	10,1	10,5	<0,05	<50	37
Aug.	7,5	15,7	15,6	<0,05	<50	38
Okt.	7,5	16,8	17,2	<0,05	<50	40
Snitt 2025	7,5	17,8	22,3	0,055	25	33

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-4 viser historiske data fra 2014 til 2025 over kobber, sink og pH fra Folla, nedstrøms gruver (F3). Dataene viser at den historiske trenden for pH er nøytral, og kobber- og sinkkonsentrasjonene er relativt stabile. Historisk sett måles oftest de høyeste kobberkonsentrasjonene på våren i april/mai under vårfloppen og snøsmeltingen.



Figur 3-4. Historiske data for kobber og sink-konsentrasjoner og pH fra 2014 – 2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Folldal prøvestasjon F7 – Folla, Folshaugmoen



(Foto: K. Streitlien)

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

Samlet vurdering

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

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen og krom og *ikke god* tilstand for kobber og sink. Både årsgjennomsnitt og samtlige enkeltverdier tilsvarer *ikke god* tilstand for kobber og sink.

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

Klassifisering av kjemisk tilstand

Alle parametere som inngår i klassifisering av kjemisk tilstand har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt som tilsvarer *god* tilstand i 2025.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

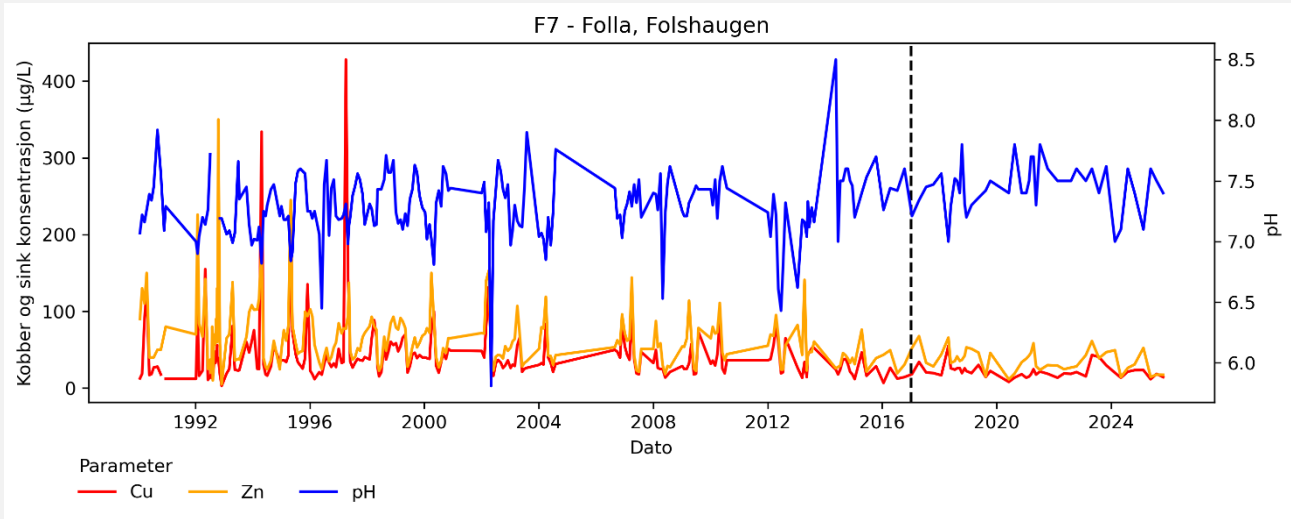
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

Miljømålet på 7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink overskrides.

F7	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,1	23,5	52,4	0,148	<120	14
Mai	7,6	11,6	14,6	<0,05	<50	5,9
Aug.	7,5	18,5	17,6	<0,05	<50	8,2
Okt.	7,4	14,4	17,4	<0,05	<50	8,2
Snitt 2025	7,4	17,0	25,5	0,056	33,8	9,1

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-5 viser historiske data fra 1990 til 2025 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 – 2025. 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 bruene ved Rykrokvægen
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 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand for arsen, krom kobber. Sink har *ikke god* tilstand i 2025 grunnet én enkeltmåling over Mac-EQS.

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

Klassifisering av kjemisk tilstand

For kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnittet *god* tilstand for 2025.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

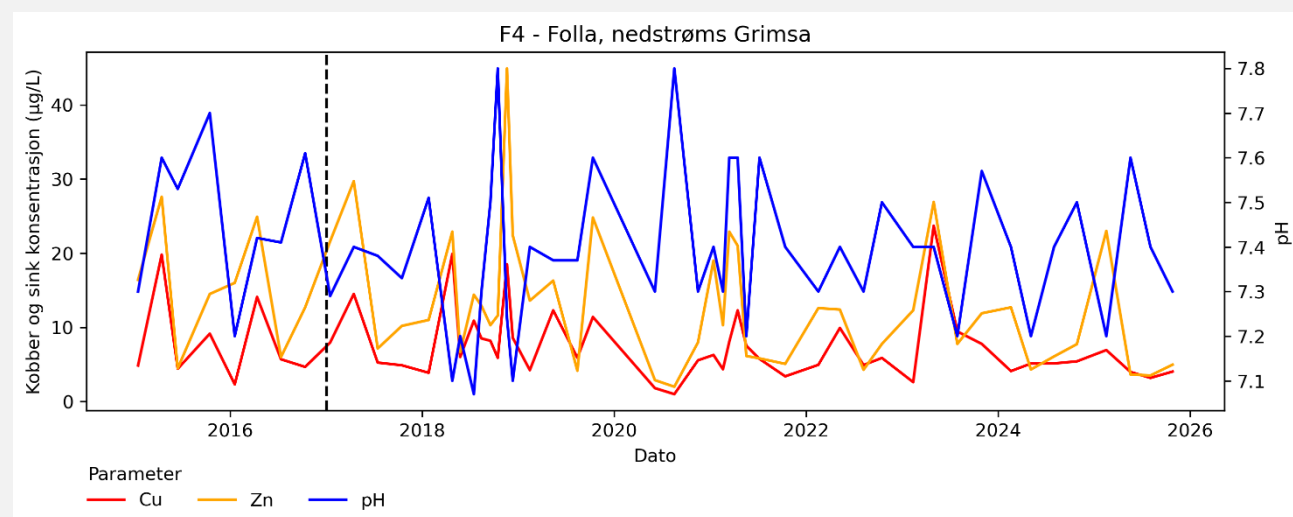
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

Miljømålet på 7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink overholdes, bortsett fra en enkeltmåling av sink på 23,0 µg/l i februar.

F4	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,2	6,94	23,0	<0,05	<50	9,0
Mai	7,6	3,99	3,65	<0,05	<50	9,9
Aug.	7,4	3,19	3,52	<0,05	<50	8,8
Okt.	7,3	4,04	4,97	<0,05	<50	10
Snitt 2025	7,4	4,54	8,79	0,025	25	9,4

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-6 viser historiske data fra 2014 til 2025 over kobber, sink og pH fra Folla, nedstrøms Grimsa (F4). Datapunktene i grafen viser en nøytral pH i måleperioden. I 2025 varierer kobberkonsentrasjonen mellom ca. 3 og 7 µg/l.

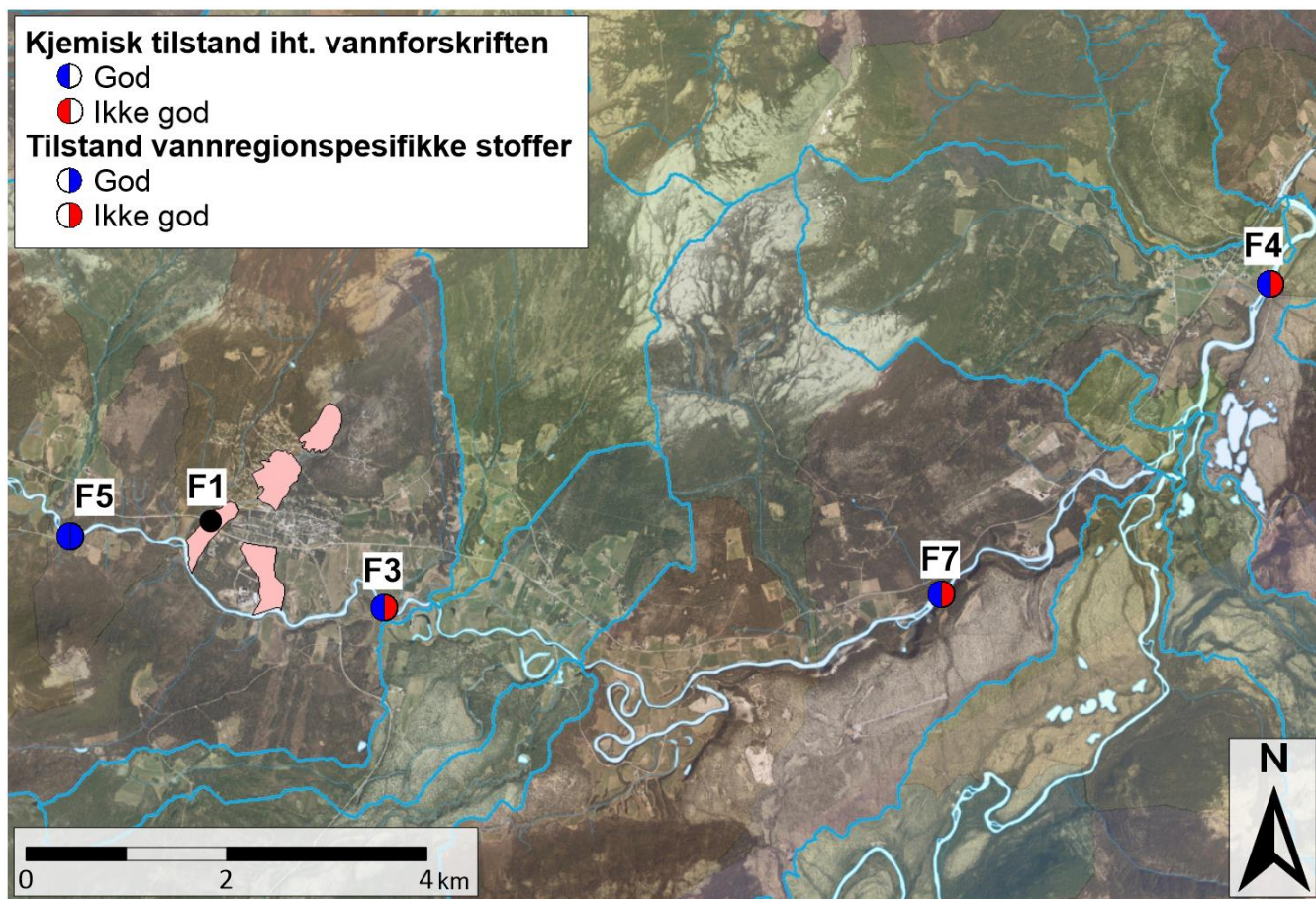


Figur 3-6. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

3.2.2 Oppsummering av vannanalyser

Alle rapporterte analyseresultater for metaller i de følgende avsnittene og figurene er fra prøver filtrert i felt.

Figur 3-7 viser den kjemiske tilstanden og tilstanden for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2025 i henhold til klassifiseringen i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). Stasjon F1 klassifiseres ikke, ettersom dette er en kildestasjon, men konsentrasjonene tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. De tre stasjonene i Folla som ligger nedstrøms F1 (F3, F7 og F4) har alle resultater som tilsvarer *god* kjemisk tilstand og *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer i 2025. Referansestasjonen F5 som ligger oppstrøms F1, er den eneste stasjonen som i 2025 både har *god* kjemisk tilstand og *god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

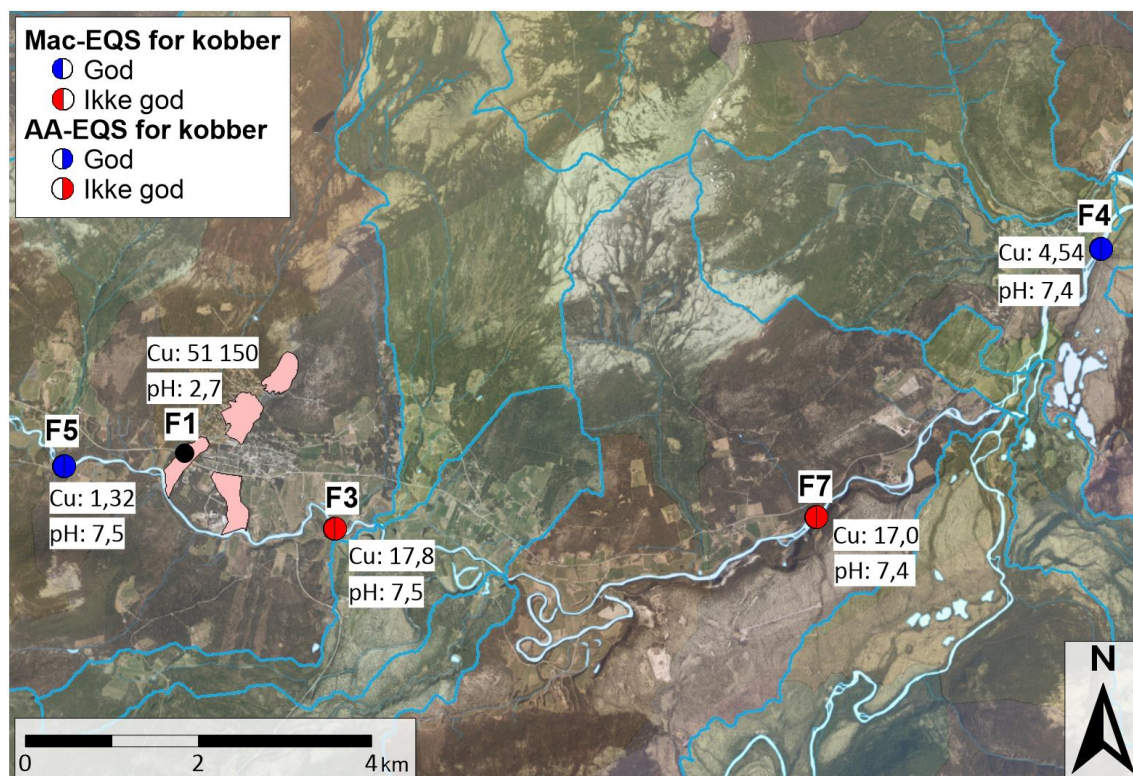


Figur 3-7. Kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for prøvestasjonene i 2025. Stasjonene er klassifisert iht. «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. Kartlagte areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.

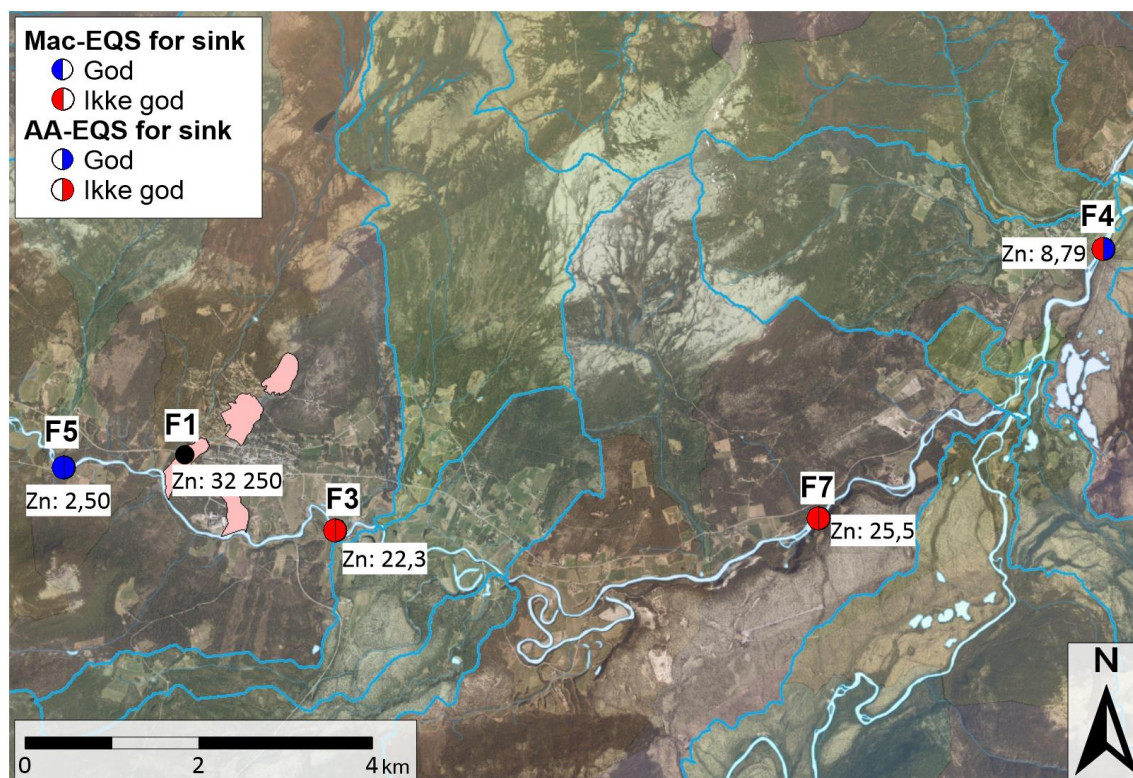
Figur 3-8 og Figur 3-9 viser hhv. gjennomsnittsverdier for pH og kobber samt gjennomsnittsverdier for sink for 2025 ved prøvestasjonene. Konsentrasjonene av kobber og sink er fargelagt iht. Mac-EQS¹ og AA-EQS², beskrevet i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). Figur 3-10 og Figur 3-11 viser flytskjemaer med gjennomsnittsverdiene for hhv. kobber og sink for hver prøvestasjon i 2025.

¹ Grenseverdien for enkeltverdier gitt i vannforskriften.

² Grenseverdien for årlig gjennomsnitt gitt i vannforskriften.



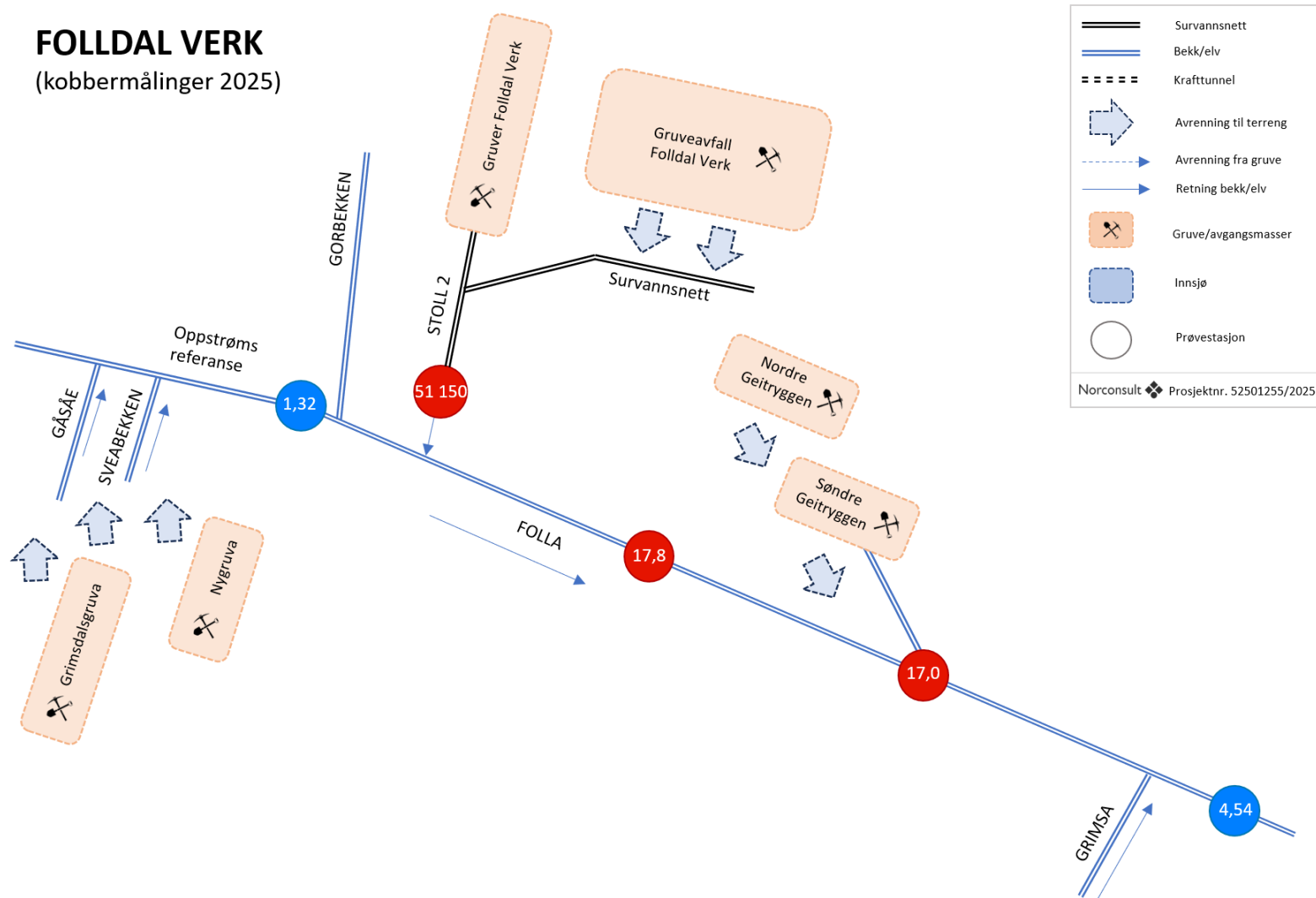
Figur 3-8. Gjennomsnittsverdier for pH og kobber (µg/l) for 2025 ved prøvestasjonene. Kobberkonsentrasjonene (Cu) er fargelagt iht. Mac-EQS og AA-EQS i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. Kartlagt areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.



Figur 3-9. Gjennomsnittsverdier for sink (µg/l) for 2025 ved prøvestasjonene. Sinkkonsentrasjonene (Zn) er fargelagt iht. Mac-EQS og AA-EQS i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). F1 er ikke klassifisert da dette ikke er en vannforekomst, men en vannkum med utløp av gruvevann. Kartlagt areal som er påvirket av gruveavfall er avmerket med rosa-farge og ulike nedbørsfelt er delt inn med blå strek.

FOLLDAL VERK

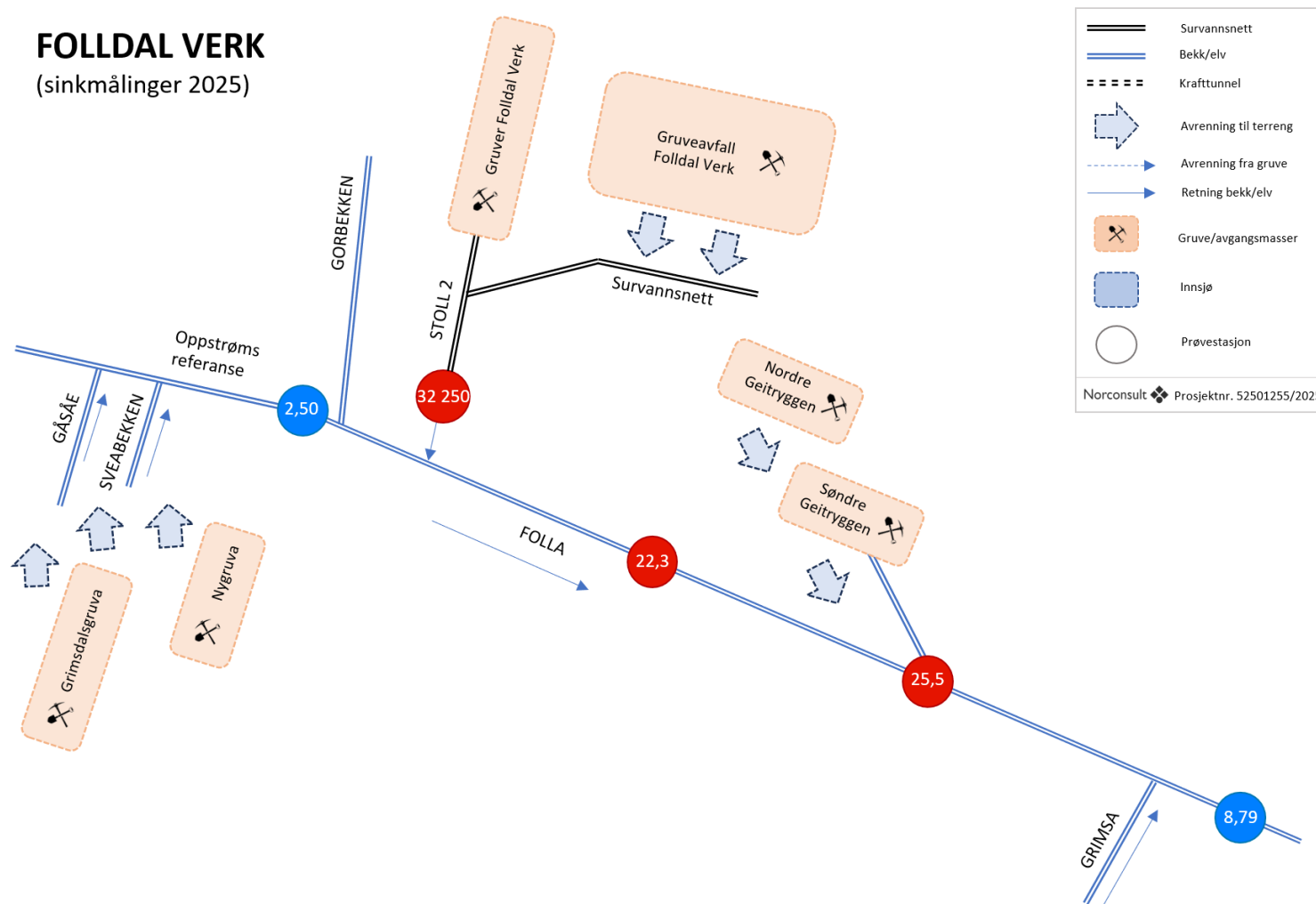
(kobbermålinger 2025)



Figur 3-10. Overordnet flytskjema over gjennomsnittlige kobberkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) fra 2025 klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025) for kilder, prøvestasjoner og resipienter/vannforekomster i forbindelse med Folldal Verk.

FOLLDAL VERK

(sinkmålinger 2025)



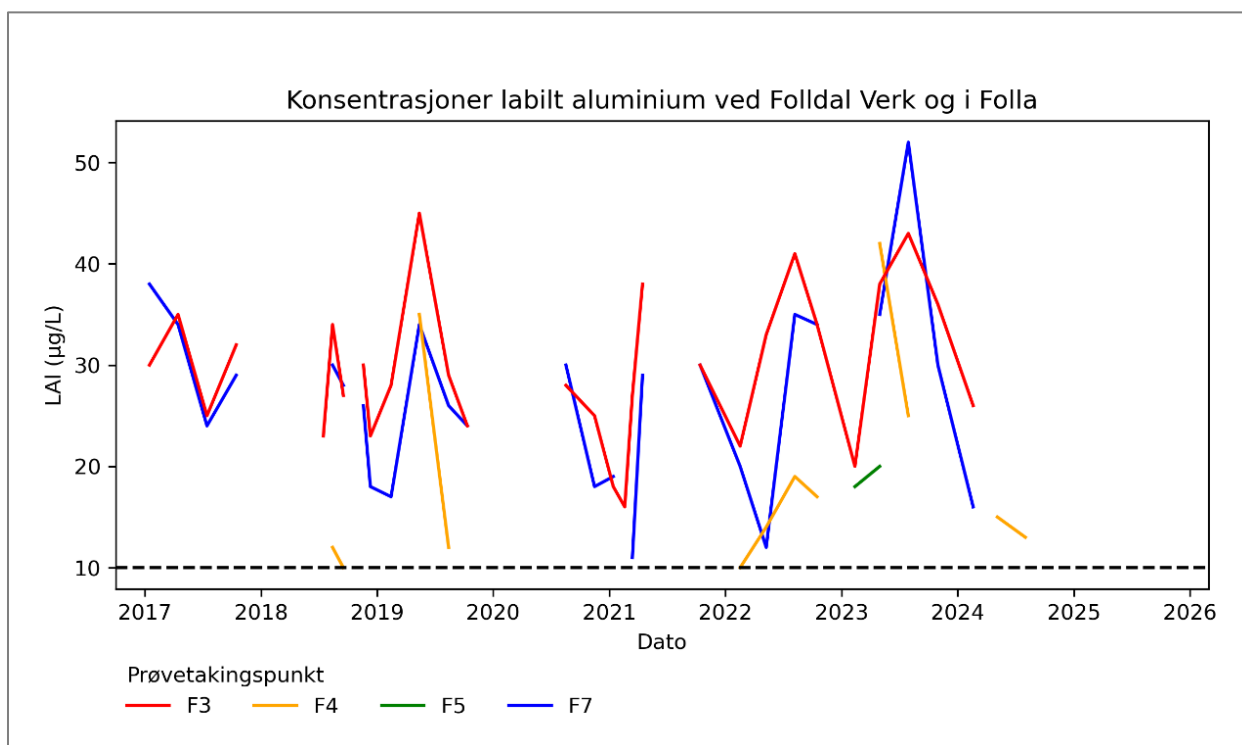
Figur 3-11. Overordnet flytskjema over gjennomsnittlige sinkkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) fra 2025 klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025) for kilder, prøvestasjoner og resipienter/vannforekomster i forbindelse med Follidal Verk.

3.2.3 Langtidsutvikling av labilt aluminium

I anadrome³ elvesystemer er vannkjemien klassifisert som *svært dårlig* med tanke på labilt aluminium om konsentrasjonen overskrider 40 µg/l (se informasjon om klassifiseringen i kap. 2.1 i vedlegg 1). Folla er ikke anadrom, men klassifiseringsgrensene for LAI benyttes likevel som sammenligning.

Grafisk fremstilling av resultater for labilt aluminium fra 2017 for F3, F4, F5 og F7 er gitt i Figur 3-12. Historisk har alle stasjoner i Folla nedstrøms Folldal Verk tidvis hatt målinger som overskrider den tolererbare grenseverdien for laksefisk⁴ på 15-20 µg/l (Figur 3-12). Folla har altså periodevis giftige konsentrasjoner av aluminium nedstrøms Folldal Verk. Med unntak av et par enkeltmålinger i 2023 overgår ikke referansestasjonen F5 den tolererbare grenseverdien for laksefisk.

Fra og med høsten 2024 har laboratoriets rapporteringsgrense for analysen vært høy (50 µg/l), og resultater mangler derfor fra denne perioden. Det pågår per d.d. dialog med laboratoriet om dette, og analyser med lavere rapporteringsgrense for LAI vil trolig bli igjen bli innført i løpet av første kvartal av 2026.



Figur 3-12. Historiske data for labilt aluminium (LAI) i Folla fra 2017-2024. Svart stiplet linje tilsvare grensen mellom klassene «god» og «moderat». Opphold i grafer skyldes manglende rapportering av LAI ved de aktuelle tidspunktene. Data fra 2025 mangler grunnet høy rapporteringsgrense.

³ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk.

⁴ Definisjonen «laksefisk» omfatter her harr og ørret.

3.2.4 Vannmiljø

Resultatene fra prøvetaking i 2025 ble lagt inn i Miljødirektoratet sin database Vannmiljø i desember 2025. 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 2025, iht. gjeldende overvåkningsprogram (COWI, 2016), og vannlokalitetskoden 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. Gruvevannet vil fortynnes og konsentrasjonene reduseres når det kommer ut i resipienten Folla. Det er antatt at en viss andel av metallene i gruvevannet felles ut i området mellom utløpet fra gruvene og Folla.

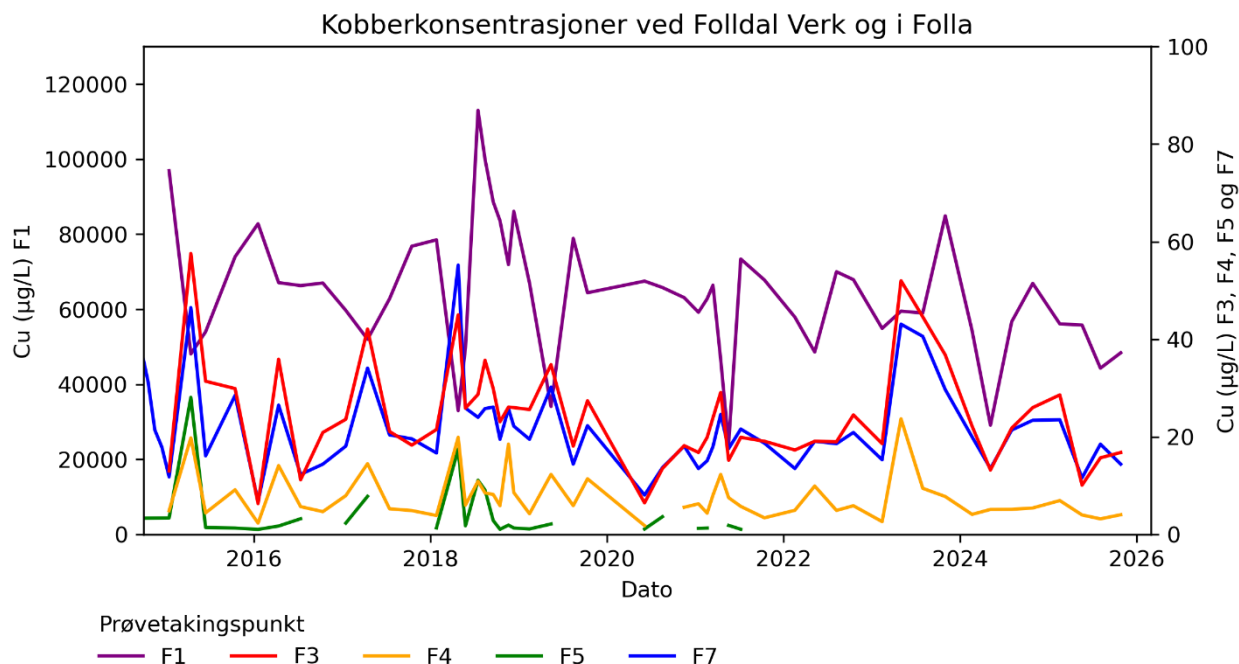
Analyser av vann fra de to nærmeste stasjonene nedstrøms Folldal Verk, F3 (Folla nedstrøms utløpet av gruvevann) og F7 (Folla v/Folshaugmoen), viser at grenseverdiene for kobber og sink fra aktuelt pålegg (7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink, tilsvarende EQS) overskrides ved alle prøvetakningsrunder i 2025. Dette gjelder både enkeltverdier og årsgjennomsnitt. F3 har i 2025 en gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon på 17,8 µg/l og en gjennomsnittlig sinkkonsentrasjon på 22,3 µg/l. For stasjon F7 er gjennomsnittskonsentrasjonene hhv. 17,0 for kobber og 25,5 µg/l for sink. 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. Grenseverdier for kobber og sink gitt i aktuelt pålegg (EQS) overholdes i 2025, med unntak av én enkeltmåling av sink. Denne enkeltmålingen medfører at stasjonen klassifiseres med *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer i 2025. pH er nøytral. Historisk data fra F4 viser at vannet også i denne stasjonen er noe påvirket av gruedriften, med tidvis noe forhøyede kobber- og sinkkonsentrasjoner sammenlignet med F5 (oppstrøms Folldal Verk).

For referansestasjonen F5 i Folla oppstrøms Folldal Verk er konsentrasjonene lave for samtlige aktuelle tungmetaller i 2025. Alle kobber- og sinkkonsentrasjonene er stabilt lave, og både tilstand for vannregionspesifikke stoffer og kjemisk tilstand klassifiseres som *god*. Enkelte historiske målinger ved F5 viser periodevis noe høyere konsentrasjoner av kobber og andre tungmetaller. 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).

Figur 4-1 viser kobberkonsentrasjoner i utløpet fra gruvene og gruveområdet (punkt F1) sammen med overvåkningspunktene i Folla (fra lengst oppstrøms til lengst nedstrøms: F5, F3, F7 og F4) fra 2015 til 2025. 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 tungmetallkonsentrasjoner og pH-verdier for samtlige prøvestasjoner i Folla. Konsentrasjonene for tungmetaller er omvendt proporsjonale med pH-verdien, dvs. at lav pH gir høye konsentrasjoner av tungmetaller i gruvevannet. Vårflom/snøsmelting 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 pyrittmineraler. 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 fortynning av bidraget fra gruvene og gruveområdet. Det er dermed flere mekanismer og styrende prosesser som påvirker kobberkonsentrasjonene i Folla.



Figur 4-1. Kobberkonsentrasjoner i utløpet av gruve (F1) og i Folla (F5, F3, F7 og F4) fra 2015 og ut 2025. Merk at stasjon F1 har sin egen Y-akse for kobberkonsentrasjon.

De viktigste observasjonene og konklusjonene fra vannovervåkingen i 2025 er oppsummert i punktene under:

- I tråd med historisk overvåkning viser prøvetakingen i 2025 at Folla er sterkt påvirket av tidligere gruvedrift, med en betydelig økning i tungmetallkonsentrasjoner i prøvestasjoner nedstrøms referansestasjonen (F5). Analyseresultater og vannføringsmålinger fra F1 (fra pågående prosjekt *Helhetlig tiltaksplan Folldal*) viser at det tidvis transporteres svært store mengder kobber fra dette punktet til Folla.
- I 2025 er det utført 4 prøvetakingsrunder. Kildestasjonen F1 klassifiseres ikke, men verdiene tilsvarer *ikke god* tilstand for både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer. Stasjonene F3, F7 og F4 har i 2025 *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer, men *god* kjemisk tilstand. Referansestasjonen oppstrøms (F5) har *god* tilstand for begge. Grenseverdiene for kobber og sink på hhv. 7,8 og 11 µg/l overskrides i stasjonene F3 og F7. I stasjon F4 lengst nedstrøms overholdes disse grenseverdiene i 2025, bortsett fra for én av enkeltmålingene av sink.
- Konsentrasjonene av kobber og andre tungmetaller i gruveområdet (F1) og i Folla viser en relativt stabil trend over tid, men med noe variasjoner gjennom året. Det er trolig flere styrende prosesser som innvirker på kobberkonsentrasjonen, inkludert mobilisering av tungmetaller fra gruveområdet i forbindelse med snøsmelting og nedbørhendelser, samt fortynningseffekter.

Miljøtilstanden i elva Folla ved Folldal 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 2025, 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 2025, er det ikke utført fullstendig økologisk klassifisering.

Tabell 4-1. Oppsummering av tilstandsklassifiseringen av prøvestasjoner ved Folldal Verk 2025.

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

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på 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 klassegrensene fra «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann», da vannet til slutt ender i Folla.

5 Referanser

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

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

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

Miljødirektoratet. (2024). Revidert pålegg om tiltaksgjennomføring ved Folldal Gruver. Saksnr: 2022/2448-10. Dato: 16.02.2024

Miljødirektoratet (2025). Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. Lest: desember 2025. Klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann - Vannportalen

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>

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 23.01.2026 fra <https://folldalgruver.no/historien>

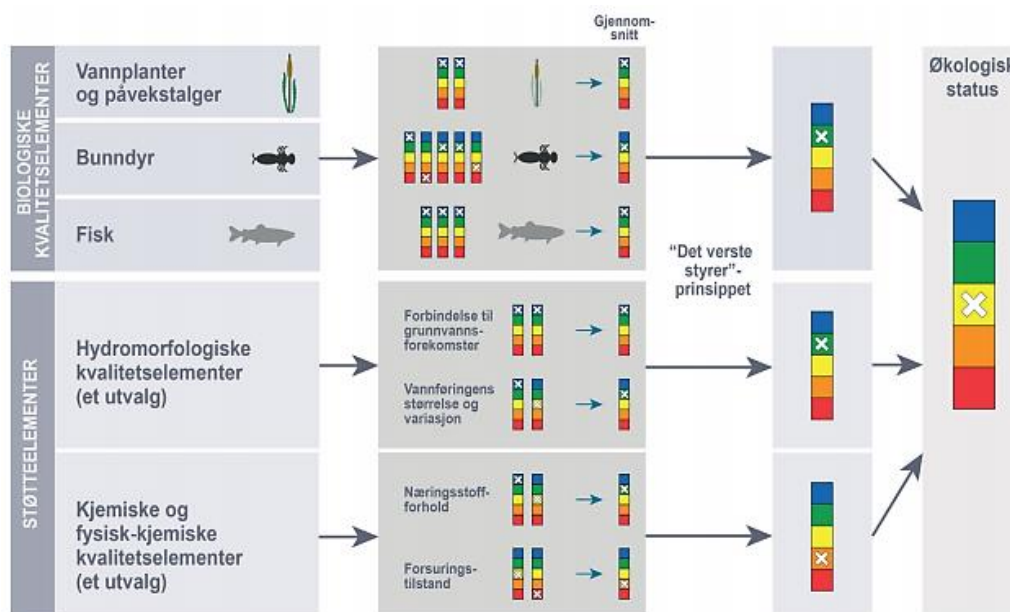
6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag

Økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert etter «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025).

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. Det er derfor ikke satt en kjemisk tilstand for kildestasjoner som representerer utslipp fra gruve. For Folldal Verk er F1 kildestasjon og altså ikke klassifisert. 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. Dette er ikke relevant for overvåkingen av avrenning fra Folldal.



Figur 6-1. Klassifisering av økologisk tilstand etter prinsippet om at det «verste styrer» (Miljødirektoratet, 2025).

2 Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske støtteparametere (Figur 6-1). Iht. overvåkningsprogrammet er det i 2025 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 viktigste 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 beskyttelseseffekt i elver med lav pH.

Siden det er ikke utarbeidet klassegrenser for forsuringsparametere for gruvepåvirket vassdrag sammenlignes konsentrasjoner av labilt aluminium med klassegrenser for anadrome⁵ elver (Tabell 6-1).

Tabell 6-1. Klassegrenser for labilt aluminium i anadrome elver. Konsentrasjoner i $\mu g/l$.

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

2.2 Næringssalter

Nitrogen- og fosforforbindelser er inkludert i prøvetakingsprogrammet, men de er ikke klassifisert i denne rapporten fordi forsurening, og ikke eutrofiering, er hovedpåvirkning 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 2025 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). 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 analyserapporter fra laboratoriet (vedlegg 7). 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 vedlegg 2-vedlegg 6.

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

⁵ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk

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 «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025) for resterende EQS-verdier.

Tabell 6-3. EQS-verdier for ferskvann for de mest relevante parameterne (Miljødirektoratet, 2025). 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 2024 kom Miljødirektoratet med et pålegg til NFD om å redusere gruveavrenningen fra Folldal gruver (datert 16.02.2024). Pålegget setter krav om å gjennomføre tiltak slik at vannforskriftens mål om vannkvalitet i Folla kan nås. Miljømålene for vannkvalitet som omfattes av pålegget er at konsentrasjoner for kobber og sink i Folla tilsvarende miljøkvalitetsstandarder (EQS) må overholdes. Dette innebærer en grense på 7,8 µg/l for kobber og 11 µg/l for sink, og tilsvarer miljømålet for overflatevann i vannforskriften. Pålegget fra 2024 erstatter tidligere pålegg fra 2003 (Statens forurensningstilsyn, 2003).

6.2 Vedlegg 2: F1 Samlet avrenning fra gruveområdet (2025)

Tabell 6-4. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt F1 – samlet avrenning fra gruveområdet.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2025-02-16	2025-05-19	2025-08-03	2025-10-26
Al (Aluminium)	µg/L	135000	162000	166000	153000
Al, ikke-labilt	µg/L	-	-	-	-
Al, labilt	µg/L	-	-	-	-
Al, reaktivt	µg/L	-	-	-	-
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
As (Arsen)	µg/L	5,33	<2	5,2	4,61
Ba (Barium)	µg/L	18,5	19,4	32,6	21,2
Ca (Kalsium)	mg/L	139	159	171	165
Cd (Kadmium)	µg/L	127	146	91,3	106
Co (Kobolt)	µg/L	1110	1360	1250	1150
Cr (Krom)	µg/L	364	417	353	372
Cu (Kopper)	µg/L	56100	55800	44300	48400
Fe (Jern)	mg/L	657	515	387	491
Fosfat (PO4)	mg/L	2,2*	0,36*	0,51*	0,24*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	<5	<2	2,05	1,98
Klorid (Cl-)	mg/L	3,9	10	9,6	8,2
Konduktivitet	mS/m	389*	382*	358*	313*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	4,2	4	4,8	4,5
Mg (Magnesium)	mg/L	182	175	159	183
Mn (Mangan)	µg/L	5220	5300	5680	5640
Mo (Molybden)	µg/L	<2	<2	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	16,6	11,1	4,72	15,3
Ni (Nikkel)	µg/L	401	505	525	478
Nitrat (NO3)	mg/L	-	-	<0,027*	<0,027*
P-total	mg/L	0,85*	0,84*	0,91*	0,76*
Pb (Bly)	µg/L	3,51	4,21	3,49	3,48
Si (Silisium)	mg/L	22,5	25,4	28,4	27,2
Sulfat (SO4)	mg/L	4200	3200	2800	2700
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,085	2,9	0,5	0,085
Turbiditet	ZFn (NTU)	300*	1700*	57*	61*
U (Uran)	µg/L	7,73	10,6	10,3	9,35
V (Vanadium)	µg/L	13,6	4,4	14,5	7,56
Zn (Sink)	µg/L	34600	40600	23500	30300
pH-verdi		2,6*	2,9*	2,6*	2,7*

*Ikke akkreditert

6.3 Vedlegg 3: F5 Folla, oppstrøms gruver (2025)

Tabell 6-5. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt F5 Folla, oppstrøms gruvene.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2025-02-16	2025-05-19	2025-08-03	2025-10-26
Al (Aluminium)	µg/L	7,06	16,2	14,9	9,57
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,72	0,45	0,61	0,62
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	12,8	6,27	9,36	9,89
Ca (Kalsium)	mg/L	14,6	7,63	10,8	10,5
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	1,08	<1	3,2	<1
Fe (Jern)	mg/L	0,0331	0,0788	0,0437	0,0336
Fosfat (PO4)	mg/L	<0,0120*	0,017*	0,025*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	1,84	1,1	1,32	1,48
Klorid (Cl-)	mg/L	1,8	2,9	<1,0	1,2
Konduktivitet	mS/m	10*	5,06*	7,1*	7,35*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1,8	2,4	3	2,7
Mg (Magnesium)	mg/L	1,43	0,744	1,04	1,22
Mn (Mangan)	µg/L	<10	<10	1,83	2,24
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	1,58	1,02	1,28	1,21
Ni (Nikkel)	µg/L	0,565	0,7	0,815	0,586
Nitrat (NO3)	mg/L	-	-	<0,027*	0,14*
P-total	mg/L	<0,0040*	0,0044*	0,0049*	0,0072*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	3,68	2,2	2,36	3,12
Sulfat (SO4)	mg/L	8,8	5,1	6,9	7,9
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,28	2,7	0,16	0,25
Turbiditet	ZFn (NTU)	0,26*	0,73*	0,39*	0,39*
U (Uran)	µg/L	0,124	0,065	0,083	0,0719
V (Vanadium)	µg/L	0,0506	0,0621	0,121	0,0743
Zn (Sink)	µg/L	5,54	<2	<2	2,28
pH-verdi		7,3*	7,6*	7,6*	7,4*

*Ikke akkreditert

6.4 Vedlegg 4: F3 Folla, nedstrøms gruver (2025)

Tabell 6-6. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt F3 – Folla, nedstrøms gruver.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2025-02-16	2025-05-19	2025-08-03	2025-10-26
Al (Aluminium)	µg/L	27,4	23,2	44,2	63,9
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,72	0,45	0,61	0,65
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	12,9	6,02	9,82	10,1
Ca (Kalsium)	mg/L	15,4	4,9	11,5	11,3
Cd (Kadmium)	µg/L	0,146	<0,05	<0,05	<0,05
Co (Kobolt)	µg/L	1,14	0,293	0,55	0,474
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	28,6	10,1	15,7	16,8
Fe (Jern)	mg/L	0,107	<0,02	0,0667	0,174
Fosfat (PO ₄)	mg/L	<0,0120*	0,015*	0,031*	0,016*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	1,95	0,84	1,36	1,61
Klorid (Cl ⁻)	mg/L	6,2	3	<1,0	1,3
Konduktivitet	mS/m	11*	5,32*	7,5*	7,84*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1,6	2,4	3	3,2
Mg (Magnesium)	mg/L	1,72	0,766	1,18	1,37
Mn (Mangan)	µg/L	17,1	<10	8,05	9,71
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	1,69	4,24	1,35	1,28
Ni (Nikkel)	µg/L	1,21	0,547	0,965	1
Nitrat (NO ₃)	mg/L	-	-	<0,027*	0,14*
P-total	mg/L	0,017*	0,015*	0,023*	0,018*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	3,72	0,648	2,41	3,13
Sulfat (SO ₄)	mg/L	16	37	38	40
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,31	2,8	0,15	0,19
Turbiditet	ZFn (NTU)	3*	2,2*	0,92*	1,7*
U (Uran)	µg/L	0,0899	0,0665	0,0955	0,0752
V (Vanadium)	µg/L	<0,05	0,0613	0,0823	0,0921
Zn (Sink)	µg/L	45,8	10,5	15,6	17,2
pH-verdi		7,3*	7,6*	7,5*	7,5*

*Ikke akkreditert

6.5 Vedlegg 5: F7 Folla, Folshaugmoen (2025)

Tabell 6-7. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt F7 Folla, Folshaugmoen.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2025-02-16	2025-05-19	2025-08-03	2025-10-26
Al (Aluminium)	µg/L	25	30,3	49,4	55,1
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<120	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	120	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,77	0,48	0,67	0,66
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	18,6	8,19	15	12,9
Ca (Kalsium)	mg/L	17,1	8,32	12,9	12
Cd (Kadmium)	µg/L	0,148	<0,05	<0,05	<0,05
Co (Kobolt)	µg/L	1,08	0,266	0,382	0,311
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	1,55	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	23,5	11,6	18,5	14,4
Fe (Jern)	mg/L	0,108	0,11	0,0952	0,137
Fosfat (PO4)	mg/L	<0,0120*	0,017*	0,025*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	2,02	1,12	1,42	1,7
Klorid (Cl-)	mg/L	2,2	2,8	<1,0	1,2
Konduktivitet	mS/m	12*	5,71*	8,29*	8,22*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1,8	2,3	3,7	3,1
Mg (Magnesium)	mg/L	1,81	0,82	1,29	1,4
Mn (Mangan)	µg/L	26	<10	9,89	8,7
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	1,75	1,03	1,36	1,28
Ni (Nikkel)	µg/L	1,29	0,8	1,23	0,774
Nitrat (NO3)	mg/L	-	-	<0,027*	0,12*
P-total	mg/L	<0,0040*	0,0055*	0,0049*	0,013*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	3,67	2,1	2,6	3,12
Sulfat (SO4)	mg/L	14	5,9	8,2	8,2
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,37	2,7	0,2	0,2
Turbiditet	ZFn (NTU)	3,2*	1*	0,9*	2,3*
U (Uran)	µg/L	0,113	0,0677	0,0767	0,079
V (Vanadium)	µg/L	<0,05	0,052	0,29	0,0806
Zn (Sink)	µg/L	52,4	14,6	17,6	17,4
pH-verdi		7,1*	7,6*	7,5*	7,4*

*Ikke akkreditert

6.6 Vedlegg 6: F4 Folla, nedstrøms Grimsa (2025)

Tabell 6-8. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt F4 Folla, nedstrøms Grimsa.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2025-02-16	2025-05-19	2025-08-03	2025-10-26
Al (Aluminium)	µg/L	10,3	15,9	25,3	30
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,62	0,48	0,44	0,48
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	62,6	26,6	54,4	53,7
Ca (Kalsium)	mg/L	12,3	8,51	7,43	8,19
Cd (Kadmium)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Co (Kobolt)	µg/L	0,258	0,0851	0,0618	<0,05
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	6,94	3,99	3,19	4,04
Fe (Jern)	mg/L	0,0337	0,052	0,0412	0,069
Fosfat (PO4)	mg/L	<0,0120*	0,029*	0,026*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	1,22	0,89	0,727	0,928
Klorid (Cl-)	mg/L	1,6	2,8	<1,0	<1,0
Konduktivitet	mS/m	8,58*	5,39*	4,9*	5,61*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1,2	1,6	2,5	2,5
Mg (Magnesium)	mg/L	1,21	0,766	0,722	0,938
Mn (Mangan)	µg/L	<10	<10	3,34	3,73
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	1,19	0,798	0,84	0,858
Ni (Nikkel)	µg/L	0,625	0,786	0,636	0,559
Nitrat (NO3)	mg/L	-	-	0,04*	0,12*
P-total	mg/L	<0,0040*	0,0056*	0,0059*	0,0096*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	2,8	1,8	1,9	2,54
Sulfat (SO4)	mg/L	9	9,9	8,8	10
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,23	2,7	0,14	0,14
Turbiditet	ZFn (NTU)	1*	0,71*	0,42*	0,65*
U (Uran)	µg/L	0,0678	0,043	0,0479	0,0545
V (Vanadium)	µg/L	<0,05	0,0556	0,0925	0,0761
Zn (Sink)	µg/L	23	3,65	3,52	4,97
pH-verdi		7,2*	7,6*	7,4*	7,3*

*Ikke akkreditert

6.7 Vedlegg 7: Originale analyserapporter fra 2025