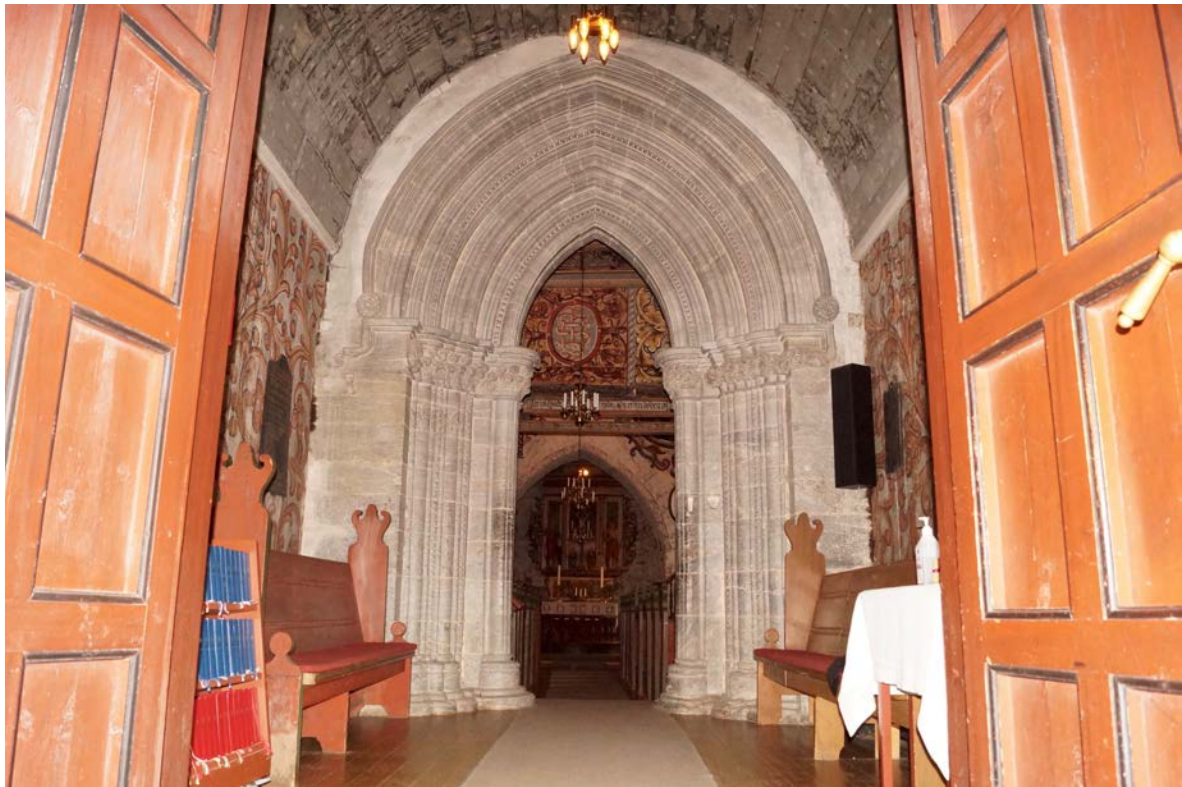


Sluttrapport vedrørende
undersøkelsesretter i årene 2016 til og
med 2020.

De forskjellige undersøkelsene har
navnene «Soleibotn»,
«Fivlenosi» og «Fivlenosi/Dalsdalen/
Flatafjellet».

6. mars 2021, skrevet av Jonny Opstad,
e-postadresse, jonnyops@gmail.com,
telefon, 952 41 578.





Beskrivelse av kirkebilder.

Bildene viser Dale kyrkje. Kirken er opprinnelig bygget i tiden rundt 1250-tallet. Spesielt interesserte kan google kirken for detaljer. Så til saken i denne rapporten: Det er i noen kilder drøftet om klebersteinsportalen i kirken kan komme fra det tidligere kleberuttaket med navn Klibberseggi på Indre Hafslo i Luster: Akkurat det tas ikke akkurat her stilling til, blant annet siden kirken er gammel. Men Klibberseggi er et kleberparti som ligger i bergdekket Fortun/

Vangsdekket på Indre Hafslo i Luster. Fra Klibberseggi på Indre Hafslo i Luster kommune har undertegnede målt avstanden til «kleberhulen» som ligger nordøst for Hafslo, nær det nederste av Kvigevotni i Luster. Avstanden mellom Klibberseggi og kleberhulen er satellittolket til å være cirka $\approx 19,3$ kilometer i luftlinje, og kleberhulen ser ut til å følge «Fortun/Vangsdekket», et dekke som ellers primært består av fyllitt. «Kleberhulen» i Luster er i regionalt henseende et ukjent kleberuttak, men lokalt kjent blant noen, særlig blant noen eldre lokalfolk i Dalsdalen. Kleberhulen har vært en del av et metalleiteområde i undertegnades metalleting og beskrives senere i rapporten. Kleberhulen og stedet ved kleberhulen, ved det nederste av Kvigevotni i Luster, har kis tilknyttet seg. Bilder av kis ses senere i denne rapporten. Fjellsiden mot Jagershaug (1392 moh.) ses med snøfall bak kirken. Indre Hafslo ligger en del kilometer til venstre for Jagershaug. Og noen kilometer bak Jagershaug igjen, innover til høyre, ligger noen av Fivlenosifjellsidene hvor metalleting er utført. Letingen nevnes senere i rapporten. Alle foto ovenfor er knipset av Jonny Opstad. Innsiden av kirken er tatt 8. november 2020, utsiden er tatt 7. januar 2021.

Sammendrag.

Prosjektet har vært et oppdagelsesprosjekt hvor man preliminært (formelt språk, betyr, til å begynne med) har lett etter og funnet kismetallbestanddeler og granat fra 2016 til og med 2020. Man har i tillegg utført skrivebordsundersøkelser. Det er observert spesielle skiferbergarter og sammensetning av bergarter, breksjer, skifer med glimmer og bestanddeler av bløte/smørmyke mineraler i eller i tilknytting til et bergdekke som også inneholder kis. Det er også funnet grunnstoffet kobber i skred- og løsmassene ved fjellfoten i høyden under bergdekket i begge Dalsdalenfjellsidene. Kismetallbestanddelfunn i fastfjellet er gjort mange steder over et strekk over mange kilometer i tilknytting til spesielle fjellstrukturer, herunder på noen sjekkpunkter på lengdestrekket. Metallfastfjellkilden(e) «både kan ha noen steder» og «har tilknytting til en bergartslinje» med spesielle skiferbergarter og andre bergarter. Dette bergdekket med metall ligger i nedre del/innklemt del under/eller mellom fyllittdekket/fyllittdekkene (Fortun/Vangsdekket). Se beskrivelser av bergdekkene senere i denne sluttrapporten. Selv om metallforekomsten er lang etter sjekkpunktene å dømme, er størrelsen og andre kvaliteter ved bergdekket med metall ukjent. Bratthet og vegetasjon gjør at man ikke kommer til og får sjekket den aktuelle bergartslinjen med antatt metall alle steder, men enkelte steder nås fastfjellet og metallinjen til fots, og i sistnevnte har man mange steder gjort funn av kis i fastfjellet. Kis og granat er observert i henholdsvis Fivlenosifjellsiden ovenfor Fivla, i Flatafjell/Dalsdalenfjellsiden og nær ved foten av Kattøyrafjellet. Mens kis er observert i den ene Dalsdalenfjellangsidene/Fivlenosifjellsiden. Alle detaljer knyttet til denne metall- og granatoppdagelsen i fastfjellet er ennå ikke kjente, slik som det også er lagt opp til ovenfor. Etske vurderinger i en slik situasjon tilsier derfor å ta forbehold om ukjentheten, og nettopp det gjøres derfor herved i denne sluttrapporten, hos en til nå lite studert og derfor relativt ukjent metallforekomst fra før. Nettopp dette forbeholdet gjelder i det som til nå er observert og senere skrevet om her i sluttrapporten til tross for at noe også er kjent.

Økonomiske vurderinger.

Økonomiske vurderinger av metallet er ikke gjort i utadvendt og åpen grad ettersom metallforekomsten er nyfunnet og nyoppdaget og har status som relativt ukjent før denne rapporten.

Etske vurderinger.

Etske vurderinger ved den ukjente framtidssituasjonen som metalloppdagelsene eventuelt gir, gjør at man er forsiktig med å konkludere, og det tas forbehold om at ting ennå ikke er kjente, men noen ting har man valgt å drøfte tross tingene ennå er delvis ukjent og noe er

også kjent. Detaljer i dette nevnte her framgår av sluttrapporten for øvrig.

Innledning.

Prosjektet har vært et leteprosjekt uten dyptpløyende og inngripende fjellborringsundersøkelser. Prosjektet har gått på å visuelt oppdage om det noen steder finnes metallbestanddeler og smørmyke bergarter inni Fortun/Vangsdekket. Kisen finnes i hovedsak i et bergdekke nær selve fyllittdekket. Det er sistnevnte fyllittdekke som for øvrig ligger rundt og utgjør fyllittmassene under Jotundekket. Man har i undertegnedes prosjekt lett i nedre deler og under deler av dette dekket i Luster. Leteprojektet har i hovedsak vedrørt området fra og med Fivlenosifjellsiden ovenfor Fivla, videre til og med Dalsdalenfjellsidene og videre til og med nær foten av Kattøyrafjellet ved det nederste av Kvigevotni. Disse ovennevnte stedene er mer spesifiserte senere i denne rapporten. Man har ikke gått inn på å klassifisere bergartene eller metallene på spesifikt detaljnivå, dels fordi letingen har hatt status som selvstendig nyoppdagelse, og dels fordi det i første fase har vært mest naturlig å prioritere å sanke kunnskap om metallens hovedutstrekning; slik metallforekomsten kan observeres visuelt. Denne sluttrapportens ambisjon er å være opplysende i forhold til den letejobben som er utført.

Om Fortun/Vangsdekket.

Dette dekket har mange navn, kalles også andre steder Vangsdekket, Fortun-Vangsdekket og Fyllittdekket. I kilde 3 (Lutro og Tveten, 1996) brukes samme navn som undertegnede bruker, ergo, Fortun/Vangsdekket.

Hvordan beskriver man «det til deles ukjente», hvordan søke kunnskap? Anbefalte skrivebordsundersøkelser.

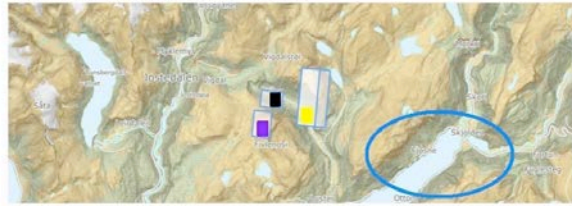
Det er utfordrende å beskrive «det til dels ukjente», og man finner det, som nevnt innledningsvis, naturlig å ta forbehold. Dersom lesere ønske å fordype seg, henvises det til at visse mineraler og fjellformasjoner ofte har et typisk innhold. Eksempelvis, i den kaledonske fjellkjeden finnes en rekke eksempler på bergartsmiljøer med «gabbro», «grønnskiifer» og «talkmineraler», eller fjellpartier med noen av disse. Disse vil ofte ha et typisk innhold av mineraler, og det kan gjerne være sulfider tilknyttet noen slike miljøer. Når så «gabbro», «grønnskiifer» og «talkmineraler» også finnes nær eller i selve forekomsten i Luster, og nettopp disse bergartsmiljøene er kjente, så: Kan man sådan nærme seg mot å få vite mer om det ellers ukjente i slike bergartsmiljøer, men bare via skrivebordet, ved å se på andre steder enn selve stedet man har med å gjøre? Det er mulig at en metallforekomst ett sted kan inneholde mange av de samme mineralene som et helt annet sted, gjerne knyttet til typiskhet for de kjente mineralene og bergartsmiljøene på det spesifikke stedet, selv om steder også samtidig er unike og varierer noe. Og når granat, bergarter og visse typer metall er testet i Vik og i Holleindalen, og Vik og Holleindalen består blant annet av partier med «Fortun/Vangsdekket», så vil en mulig måte å søke å få mulige mineralinholdsindikasjoner på «Fivlenosi og Dalsdalen med Fortun/Vangsdekket» være å studere testene av metall og bergarter som ellers er gjort i «Fortun/Vangsdekket», i «Vik» og «Holleindalen».

Kartbeskrivelse. Undersøkelsesområdene er vist i kart:

Hvor var undersøkelsesrettene?



Undersøkelsesretter



- Soleibotn
- Fivlenosi
- Fivlenosi/Dalsdalen/Flatafjellet

Sirkler markerer deler av Lustrafjorden, kun for å vise hvor man er.
Firkanter viser undersøkelsesområdene.
I den lengste ble området endret underveis, derfor er den annerledes.

Grunnlagsskart er hentet fra: © Kartverket og © DMF.

Starten i 2016.

Undertegnede startet den formelle letingen i Soleibotn i 2016. I mange skredbergarter ble det funnet kis der (sprøtt mineral) i løsmassene i Soleibotn.

Bildene under viser Soleibotn i Dalsdalen med Fivlenosifjellet i bakgrunnen. Dette er i bildene set fra a) langt hold og b) fra Soleibotn og opp mot Fivlenosi. Soleibotn er ikke et område som er særlig sterkt stedsdefinert; det er området med sirkel, blant annet. Soleibotn er blant annet deler av Dalsdalsdalsbotn og gressmarken ved foten av Fivlenosifjellet. Soleibotn er presist navn, men noen skriver det også som Soleiebotn.





Man fann kis i skred- og løsmasser i Soleibotn. Bildet viser kismineral fra skredmassene i Soleibotn:



Hva fortalte enkle eksperimentelle metoder og enkle kiseksperimenter om kisen fra Soleibotn?

Det ble gjort følgende forsøkseksperimenter med kis fra særlig én skredbergart for å bli bedre kjent med kisen, og for å belyse noen av dens egenskaper.

Hvordan kom man fram til «kisegevekten»?

Man trengte å vite 1) mineralvolumet og 2) vekten av mineralet, for så å regne ut mineregevekten. Hvordan fann man mineralvolumet? Et kismineral fra Soleibotn ble senket ned i vann med tynn tråd rundt seg. Da man så fikk se hvor mye «vannet steg i volum» som følge av kisen ble senket i vannet, kunne man deretter regne ut totalvolumet på mineralet som var senket i vann via stigevevannvolumet, siden stigevevannvolum = mineraltotalvolumet. Da man deretter hadde dette mineralvolumet etter mange forsøk, kunne man deretter, etter også å ha veiet mineralet, beregne mineregevekten pr. kubikkcentimeter. Mineregevekten ble sådan funnet til å være omtrent $\approx 5,1$ gram pr. kubikkcentimeter.

Hvordan brøt mineralet?

Det ble registrert hvordan mineralet brøt: vilkårlig, sprøtt og u-seigt.

Hvilken strekfarge hadde mineralet?

Kisstrefargen på hvit porselen viste seg å være sort/sortlig.

Hvordan reagerte mineralet på varme?

Det ble gjort forsøk med å varme mineralet, og da eksploderte mineralet ganske raskt og ble til mange nye biter.

Hvordan reagerte detektoren på kisen?

Noen kis ga spesiell lyd, mens annen kis fra samme skredstein, visuelt relativt like eksemplarer, ga ikke metalldetektorlyd. Det kan tyde på en mulighet for at noe kis kan ha visse sporstoffer eller andre detektorutslagsgivende metaller tilknyttet seg, mens annen kis fra forekomsten har det ikke. Foreløpig er årsaken til at detektor gir lyd på noe av kisen, men ikke på alt, usikker.

Man foreslår deretter følgende:

Man ønsker ikke utad på nåværende tidspunkt å gå spesifikt til verks om kisens ytterligere spesifikasjoner enn spesifikasjonene nevnt ovenfor. Dersom ytterligere spesifikasjoner enn de ovenfor kommer til kunnskap i framtiden, for eksempel via XRF/XRD-undersøkelser, vil man gjerne sende et kort notat til Direktoratet for mineralforvaltning om kisspesifikasjoner. Da kan slike spesifikasjoner så vedlegges denne rapporten i ettertid.



Forskjellige funn av grunnstoffet kobber fant sted i/ved Soleibotn i ferske skred/løsmasser. Disse skredmassene er antatt i hovedsak å komme fra fjellet ovenfor på grunn av bergartsmengder på stedet, og at bergartene ligger i blant annet ferske fjellskredmasser.

Det ble også funnet breksje i de ferske skredmassene fra fjellet ovenfor Soleibotn, funnet ble gjort i Soleibotn. I breksje ble det observert irr fra kobberkorrodering. Ut fra sistnevnte observasjon, konkluderer man med sikker sikkerhet at enten noe av kisen eller metallsystemet ved kisen på stedet inneholder grunnstoffet kobber. De to neste bildene viser breksje fra løsmassene i Soleibotn.



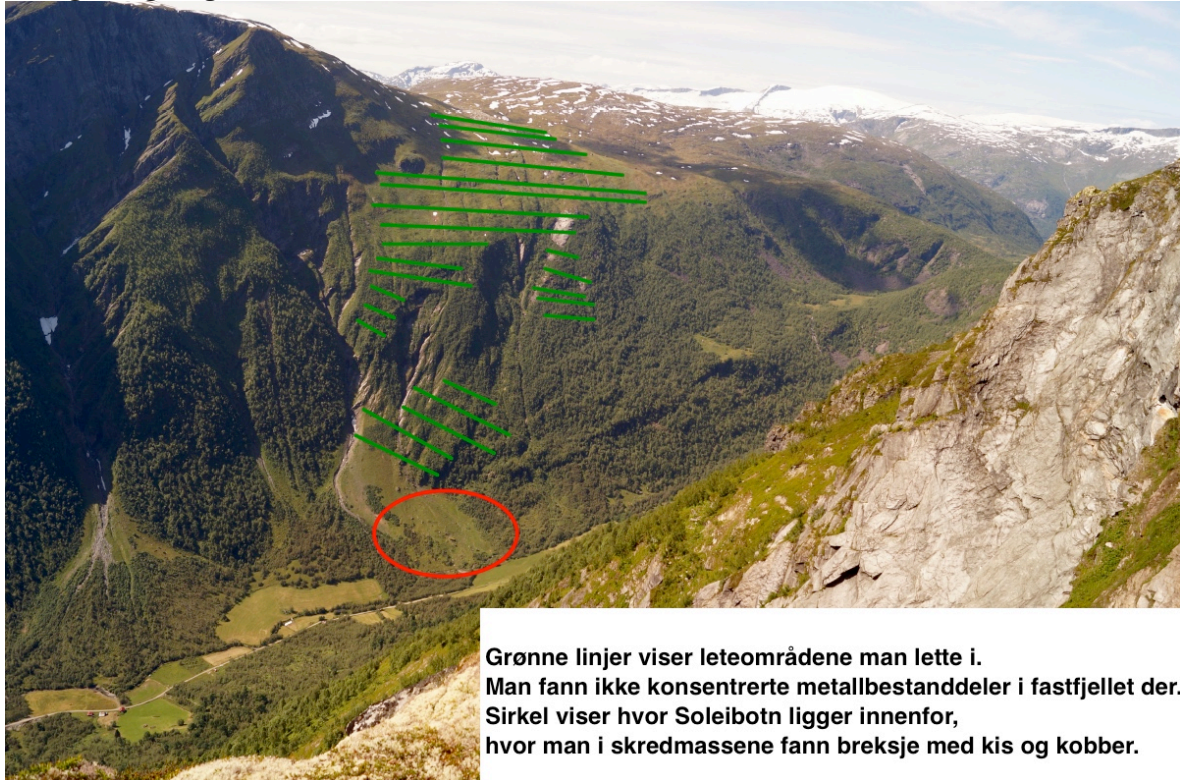
Nærbilde av kobberkorrodering, samme breksje som ovenfor.



Et spørsmål reiste seg av det ovennevnte funnet i løsmassene: Hvor var fastfjellmetallkilden til metallbestanddelene i Soleibotn?

Etter å ha lett i mange måneder, tur etter tur, vet man sådan hvor det ikke ble funnet synlig metallkonsentrat med det blotte øye i fastfjellet ovenfor Soleibotn. Da man først ikke fant

noe, ga man seg ikke, men lette videre systematisk, plass etter plass, høyere og høyere i fjellet. Området med grønne linjer var noen steder veldig bratt, og mange av de stedene var veldig farlige å gå i. Se bildet av leteområder:



Grønne linjer viser leteområdene man lette i. Man fann ikke konsentrerte metallbestanddeler i fastfjellet der. Sirkel viser hvor Soleibotn ligger innenfor, hvor man i skredmassene fann breksje med kis og kobber.

Hvilket sted inneholdt fastfjellmetallkilden til metallbestanddelene nede i skredmaterialet i Soleibotn?

All letingen over mange år uten metallfastfjellfunn ga stadig ny erfaring om løsmassene. Nettopp det hjalp senere, da man fann løsmasser nær en fastfjellmetallforekomst. Fordi nær metallfastfjellforekomsten kunne man finne løsmasser med enda hyppigere innslag av kis- og granat, og man kunne sånn sett ane at man nærmet seg på grunnlag av løsmasseleteerfaringen uten mye metallfunn i løsmassene i starten.

Hvor var metallfastfjellkilden til løsmassene i Soleibotn?

Det vet man ennå ikke med fullstendig sikkerhet, ettersom store fjellområder finnes i høyden over skredmassene i Soleibotn. Men etter å ha sjekket store deler av fastfjellet ved Fivlenosi, kom man over en kis- og granatforekomst med tilsynelatende stor utstrekning i lengde og høy granatintensitet noen plasser på stedet. Smørmyke bergartsdeler fantes både nær denne metallforekomsten og litt i metallforekomsten. Metallintensiteten kjennes ikke alle steder i forekomsten, utover det observerte og visuelle, den varierer der metallintensiteten ses. Funnstedet har bekkforbindelse med Soleibotn i Dalsdalsbunnen. Se bilde- og kartbeskrivelse av metallforekomsten (og ved behov, se bergdekkebeskrivelse under overskriften «bergartsbeskrivelse av metallinjen» like før konklusjonen i denne sluttrapporten).



Bekk er markert med blå linjer.
Metallforekomsten med kis og granat står i linjer over knekkpunktet til bekken.
Noen plasser er forekomsten intens,
andre steder er den fraværende.
Men forekomsten finnes omtrent der man ser de røde linjene går.

Man ser fjellsiden mot fjelltoppen Fivlenosi.
DNT-hytten Fivla ses fremst.
Bildet er tatt cirka i midten av oktober 2018.

Her følger kart over metallforekomsten. Metallbestanddeler, herunder kis og granat, finnes innenfor mangekanten, men også litt utenfor mangekanten.
I området lengst til venstre i mangekanten og utenfor ble det funnet partier med glatte og smørmyke mineraler. Smørmyke mineraler, breksjer og skifer ble også funnet i mangekanten.



Grunnlagkart er hentet fra: © Kartverket og © DMF.

I EUREF 89, UTM sone 33 er koordinatene for de fire metallforekomstmangekantlangsideytterpunktene som følger:

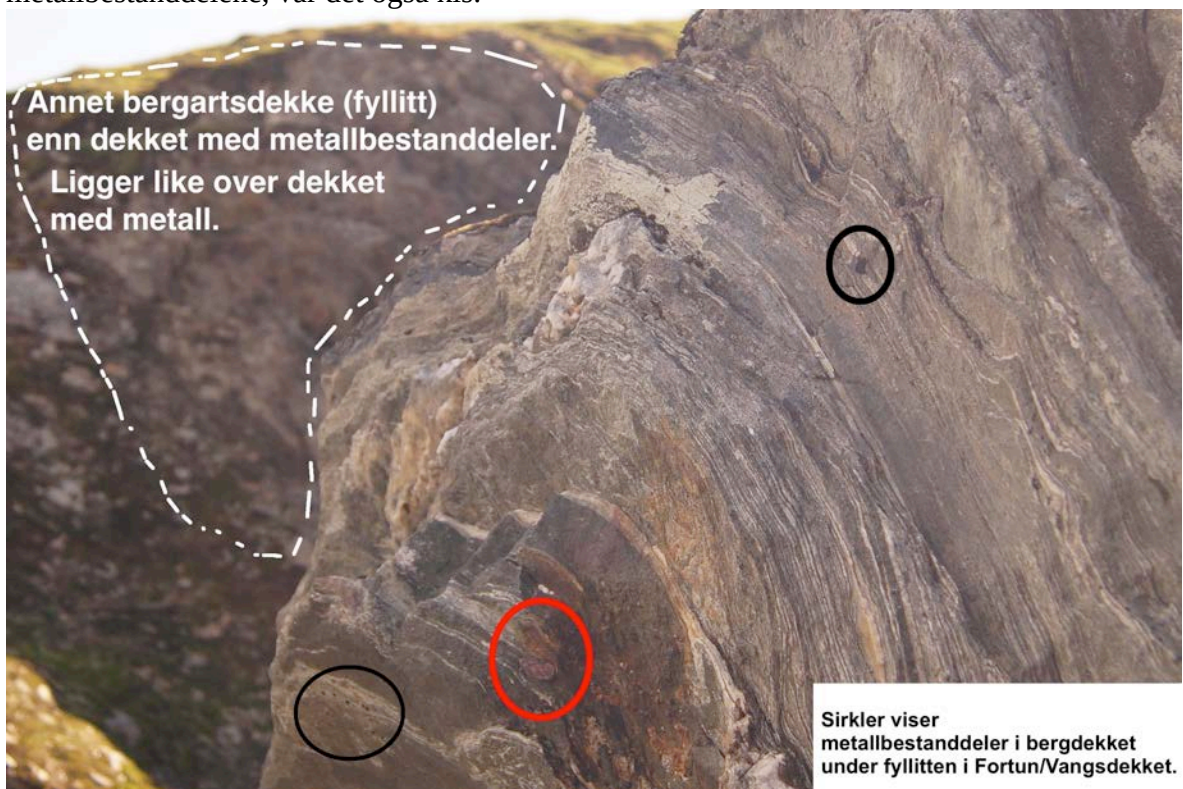
* _____ *	
Øst 94028	Øst 94603
Nord 6841018	Nord 6841266
Øst 94084	Øst 94633
Nord 6840948	Nord 6841207
* _____ *	

Omkrets av mangekanten er omtrentlig og cirka rundt 1 404 meter. Koordinatene er cirkakoordinater og er omtrentlige, de er satellittolket fra kart.

Her er den ovenbeskrevne bekken fra ganske høyt oppe i den inntegnede kartmangekanten:



La oss deretter zoome inn. Her er et nærbilde av metall ved bekken med fyllittdekke over seg (fyllittdekket er en del av Fortun/Vangsdekket). Like ved de markerte, u-testede metallbestanddelene, var det også kis.



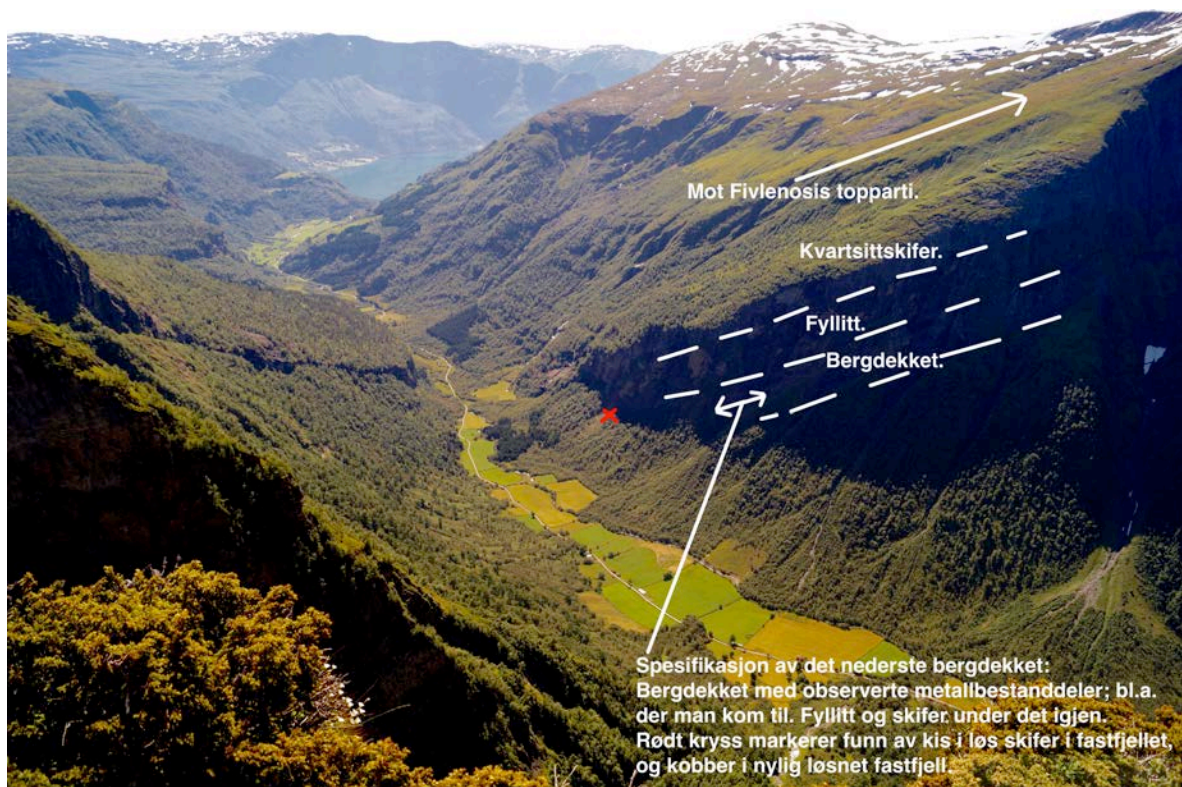
Metallforekomstfunnet reiste så et nytt spørsmål: Kunne dette metalldekket, under deler av fyllittdekket, fortsette fra høyfjellet ovenfor Fivleselet og også gå ned i begge Dalsdalenfjellsidene?

Kort fortalt består «de to Dalsdalenlangsidefjellsidene fra øverst og ned» av et dekke med kvartsittskifer (altså, øverst i fjellsiden, noen kaller den metaarkose, se mineralene i dette dekke ved behov i nær slutten av denne rapporten). Under kvartsittskiferen følger deretter et bergdekke med fyllitt. Dette er noe geologiske kart (Lutro og Tveten, 1996) også forteller (se samme nevnte kilde, ergo kilde 3 ved behov). Denne strukturen fikk følger for den senere metallinnholdstolkningen av fjellet: I deretter den nyere metalletingen fra 2016-2020 observerte man Fivlenosifjellsiden ovenfor DNT hytten Fivla. Da fann man, i undertegnedes tilfelle, der for første gang et bergdekke som hadde «kis, spesiell skifer, skifer med mye glimmer, granat, breksjer og smørmyke bergarter samt andre metallbestanddeler, blant annet rustklumper, under deler av fyllittdekket». Av denne metalloppdagelsen, under deler av fyllittdekket, utledet man deretter en ny hypotese å teste: «Dette fjelldekket med kis kunne finnes også i Dalsdalenfjellsidene under eller inni fyllittdekket, siden hovedfjellstrukturene i Dalsdalen så ut til å være tilsynelatende ganske like som ovenfor Fivle-selet».

Man testet denne hypotesen. I Fivlenosifjellsiden i den ene Dalsdalfjellangsidene er det imidlertid bare ett fastfjellpunkt man kommer til i det antatte bergdekke med metall. Ved dette punktet ble hypotesen styrket ved at man fann grunnstoffet kobber i fjelldel som nylig hadde rast ut fra fjellsiden fra bergdekket ovenfor seg. Den spesielle bergarten hadde så å si helt lik sammensetting som fastfjellet noen få meter like over seg, men man så ikke kobber i fastfjellet. Bergarten som kom fra fastfjellet, var imidlertid oppknust etter fastfjellforlatingen, se bilde av denne bergarten senere i denne rapporten. Man fann for øvrig firkantede kismineral i et løselig skiferparti i denne fastfjellinjen på stedet. Fastfjellet på stedet hadde også breksjestructur noen steder. Se bilder fra dette fjellpartiet. Et punkt av dette fjellpartiet er satellittolket og har derfor bare cirkapresisjon i følgende tall: EUREF 89, UTM sone 33: øst 96857. Og nord 6840760.

I tillegg er fjellpartiet karakteristisk og spesielt med skredmasser under. Det er farlig å ta seg opp til fjellpartiet i skredområdet.

Her er Fivlenosifjellsiden i Dalsdalslangsidene i grove trekk. Obs.; man beskriver geologien i Dalsdalenlangfjellsiden i denne sluttrapporten mange steder, men da beskrives ikke geologien i Fivlenosihøyfjellspartiet over denne Dalsdalenlangsidene. Bergdekkene under metalldekket (kalles det nederste dekket) beskrives heller ikke.



Kryssene (et rødt i ene bildet og to røde kryss i andre) er markeringer for kismetallfunnet i fastfjellet. Satellittolket cirkamarkering for kryssene er dette: EUREF 89, UTM sone 33: øst 96857. Og nord 6840760.



I tillegg er det funnet bergarter med synlige kobbergrunnstoffer og bergarter med kis mellom

«Soleibotn» og «dette ovennevnte fastfjellpunktet ved fjellfoten» i begge de to Dalsdalenlangfjellsider. Hypotesen er av dette styrket.

Her er undertegnede på den aktuelle berglinjen. Herunder på stedet ved de ovenbeskrevne røde kryssmerkene i Dalsdalenfjellsiden. Man ser over på motsatt Dalsdalenfjellside med sol (sistnevnte går opp mot Flatafjellet).





Den i stor grad hvitfargede bergarten med også grønne og sorte mineraler i seg, som er streket grønt på fra smørmykt grønt mineral fra skredstedet i neven, er bergarten som nevnes litt ovenfor, og som kom fra et lignende fastfjellparti få meter over seg, nær ved der undertegnede står i bildet ovenfor.

Kunne det finnes kis, også i motsatt fjellside? Ergo, i Dalsdalfjellsiden som skrår opp mot Flatafjellet?

Etter å ha funnet metall i fastfjellet i bergdekket nede i Dalsdalen under deler av fyllittdekke på Fivlenosi/Dalsdallangsidene, så var den videre hypotesen at «kis i bergdekket kunne også finnes i motsatt Dalsdallangfjellside» ettersom de overordnede fjellstrukturene generelt er de samme i begge Dalsdallangsidene. Man fant så fram fyllittdekke i motsatt fjellside ved å åle seg opp langs bekkefar, og under deler av dette fyllittdekket fann man «kis» og «granat» i fastfjellet i punktet nærmest Lustrafjorden i Dalsdalen (EUREF 89, UTM sone 33: øst 97405. Og nord 6840938). Disse oppgitte UTM-tallene er veldig omtrentlige, kisen finnes riktignok ved disse tallene, men tallene er vagt satellittolket og vanskelig å se på grunn av skog. Det ble også funnet kis i tilknytting til denne fjellmetallinjen under deler av fyllittdekket lengre inne i dalen; det beskrives senere i rapporten. I begge dalsider er det, som nevnt, også funnet kobber i skredmassene nedenfor denne fjellinjen med kis, men ikke veldig mye.

Se bilder ved behov. Denne generelle bergartslinjen fremgår også av geologisk kart for området, kis funnet i feltet er på kartet ikke oppgitt, se kartet i kilde nummer 3 ved behov (Lutro og Tveten, 1996). Her er deretter et bilde fra enda lengre inne i Dalsdalen enn punktet oppgitt ovenfor.



Krysset til høyre i bildet har tallene, EUREF 89, UTM sone 33: øst 97287. Og nord 6841338. Krysset til venstre i bildet har tallene, EUREF 89, UTM sone 33: øst 97239. Og nord 6841465. Både disse tallene og kryssene er omtrentlige, siden tallene er tolket fra satellitt, gps virker dessverre ikke ute i feltet på alle steder i Dalsdalen. Mens når det så gjelder de to kryssplasseringene, er de to tolket fra lang avstand fra bunnen av Dalsdalen. Det er utfordrende å tolke helt nøyaktig plassering av fastfjellkisforekomsten når man tolker fra lang avstand, så kryssene er noenlunde, mens bekkene ved kryssene er presise. For å forsikre og understøtte hvor helt konkret kisen ble oppdaget i fastfjellet med sikkerhet, vedlegges i tillegg herved bilder fra Dalsdalfjellsiden, fra oven og ned, til Dalsdalenbunnen fra begge de to ovennevnte illustrerte kislefunnstedene.

Vedrørende krysset til høyre på bildet ovenfor.

Kis og smørmyke mineraler ble funnet i bergdel der det røde krysset er satt, man klarte ikke å vurdere om den var løsmasse eller fastfjell da bergdelen var dekket av jord nederst. Men noen få meter høyere opp enn kryssmarkeringen finnes en synlig fastfjellskrent: Der finnes mange av de samme mineralene som i kryssmarkeringen, samt kis i fastfjellet.



Bildene under viser kisfunn og smørmyke mineraler på stedet ved markeringspunktet ovenfor.





Vedrørende det hvite krysset til venstre i bilde nr. 4 når du så teller bilder oppover:
Her er et sted helt i nærheten av ovennevnte hvite kryss: Rødt kryss viser her presist kisfunnsted i fastfjellet, sett fra oven og ned, sett fra kisfastfjellfunnstedet.



Man fann også kis lengre inne i Dalsdalen: Det innerste fastfjellkisfunnet i Dalsdalfjellsidene er dette røde krysset. Punktet har tallene: EUREF 89, UTM sone 33: øst 97103. Og nord 6841765. Disse tallene er satellittolket etter beste evne, men vanskelig å få de helt rette tallene, så de vil derfor være omtrentlige. Gps virker noen steder, men ikke i hele Dalsdalen, så har måttet tolke UTM i ettertid fra satellitt.

Fjelltoppartiet til fjellet Fivlenosi.



Her er deretter et nærbilde av kistfunn fra sistnevnte rødmarkerte krysspunkt i fastfjellsiden.



Kunne det så også finnes kis og granat, ikke bare ved Fivlenosi og i Dalsdalen, men også oppå høyfjellet nær ved foten av Kattøyrafjellet?

Senere og langt uti undersøkelsene (det vil si letingen, undersøkelsene har vært leting) fra 2016 til 2020 fann man det som lokalt kalles kleberhulen oppå fjellet, nær ved det nederste vannet blant vann som heter Kvigevotni. Noen tilleggssetninger her er: Det er for øvrig ikke testet om kleberstein fra kleberhulen følger den strenge definisjonen på «kleberstein» med hensyn til så og så høyt prosentinnhold av talk. La oss derfor se litt på selve talkmineralinnholdet i kleberstein. Talkinnholdet i det som kan kalles kleberstein skal strengt tatt enten overstige eller være likt 35 % (Lund, 2017). For øvrig, talkinnholdet i tidligere nevnte Klibberseggi på Indre Hafslo er heller ikke testet av undertegnede. Men «kleberstein» er jo også i tillegg et folkelig begrep, som «kleberhulen» eksempelvis er. Mineralinnholdet er heller ikke testet i bergarter fra kleberhulen, men noen av bergartene derfra lar seg skrape i med ens fingerne, slik som er karakteristisk for blant annet talk. Kleberhulen ligger ved det nederste av Kvigevotni oppå en høyde, noen titallsmeter fra det nederste av Kvigevotni. Kleberhulen har EUREF 89, UTM sone 33-tallene; øst 97375 og nord 6843977. Kleberhulen ses fra satellittfoto. Kleberhulen ligger i et «fyllitt- og skiferparti ute i feltet», et parti som dessverre av uante grunner ikke har kommet med på mange teoretiske, geologiske kart. Kleberhulen ligger nær ved foten av Kattøyrafjellet, noen titalls meter ved siden av det nederste av Kvigevotni, før/idet/eller like ved fjellet skråner mer og mer ned mot Smørvivatnet og Kringlevatnet. Selve Kattøyrafjellet består i hovedsak av en gabbrobergart. I tilknytning til stedet rundt kleberhulen finnes skiferpartier med metallbestanddeler, som kis, i tillegg til granat. Fra kleberhulen og videre inn mot Kattøyrafjellfoten er det et parti på noen titallsmeter i bredden som har hvit skifer med rustklumper fra metallbestanddeler, det finnes også partier med granat og kis på dette nevnte strekket: Man ser bare få punkter eller noen bare partier av fjell på grunn av vegetasjonen over store deler av området, så alt kjennes ikke til under vegetasjonen. Sistnevnte

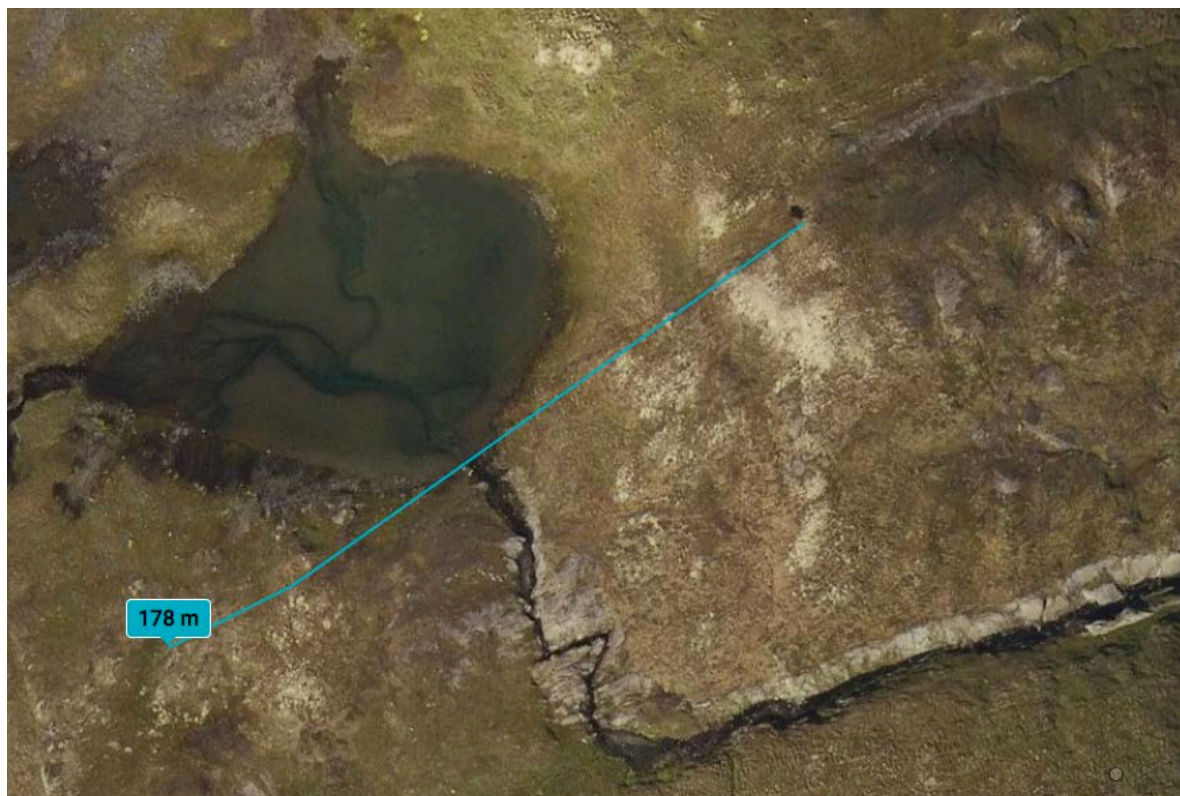
bergartsmiljø er for øvrig likt det man finner i metallforekomsten i Fivlenosifjellsiden, og i fjellsiden i Dalsdalen opp mot Flatafjellet. Metallene, granatene og bergartene ved kleberhulen er ergo veldig like bergartene som er i fjellsiden ovenfor Fivle-hytten, men man vet ennå ikke om de fjellpartiene også har forbindelser eller korrelasjoner, eller er to separate fjellpartier. Disse to metallforekomstene («Fivlenosifjellsiden ved Fivla» og «ved kleberhulen nær Kvigevotni») peker ute i feltet mot hverandre i luftlinje og bare Dalsdalen skiller fjellene i dag. Metallbestanddeler og granat kan ses med det blotte øye på stedet fra kleberhulen og går videre på fjellsiden ved det nederste Kvigevotni, like ved vannbredden i starten. Denne linjen (se linjen på satellittbildet nedenfor) med metall og granat fortsetter i tillegg synlig på mange synlige bergpartier i omtrent samme retning som «startlinjeretningen i bildet nedenfor utstaker mot Fivlenosi». Og denne linjen med periodevis granat går sådan tvers over hele fjellet fra kleberhulen og ender, med andre ord, synsmessig ved kanten av stupet ned til Dalsdalen. Fjellsiden fra det flate høyfjellsplatået nær Kvigevotni ned til øvre Dalsdalen er deretter maskert av enorm bratthet, og er sådan maskert og skjult for normal fysisk tilgjengelighet.

Kleberhulen ses som mørk, rundlig nedsenkning i terrenget like ovenfor høyre avslutning av linjen.

Ved denne linjen finnes metallbestanddeler, granat og noen myke mineraler.

Linjen fortsetter tvers over hele fjellet i omtrent den retningen som ses her, mot Fivlenosi, man kan periodevis se den i form av granat og kis hvor fjellknauser blir synlige blant lyng og lav.

Vannet på satellittbildet er det nederste av Kvigevotni.



Grunnlagskart er hentet fra: © Kartverket og © DMF.

Kleberhulen er her merket med rødt kryss i utsnitt fra bildet ovenfor:



Grunnlagskart er hentet fra: © Kartverket og © DMF.

Man har valgt å kalle kleberhulen for kleberhulen til tross for at man dessverre ikke vet om den også, med lokalaksent, har et slikt eller lignende nynorskt navn.

Her følger så et bilde av kleberhulen med Kattøyrafjellet i bakgrunnen. Kattøyrafjellet består i hovedsak av en gabbrobergart (lokalt kalles mange fjelltopper Kattøyra på Kattøyrafjellet).

Hulen er terrengnedsenkingen ved lav på kanten helt nær fotografen.



Ergo, krysset markerer kleberhulen:



Dette bildet er tatt inni kleberhulen. Fotografen står her nedi i kleberhulen og ser mot en av kleberhuleveggene, hvor bilderetningen er omtrent tvert motsatt av det forrige bildet.



Bergartsbeskrivelse av metallinjen (fra Fivlenosfjellsiden over Fivla og de to Dalsdalenlangfjellsidene).

Se kartet i kilde 3 ved behov (Lutro og Tveten, 1996). En brun linje ses på kartet i Fivlenosfjellsiden ovenfor Fivleselet. Denne brune linjen krysser Dalsdalen i v-form, går videre og ned ved Kringlevatnet. Det kan se ut som den brune linjen i kilde 3 (Lutro og Tveten, 1996) fra oppdagelser ute i feltet mangler fyllittbeskrivelse noen steder under seg, blant annet i Dalsdalenfjellsiden på Fivlenosfjellsiden og i motsatt Dalsdalenlangdalside. Ute i selve feltområdet, i Fivlenosfjellsidene og Dalsdalenfjellsidene, viser det at fjellet, hvor den brune linjen er tegnet, blant annet periodevis har henholdsvis skifer og glimmerrik skifer, bløte og smørmyke mineraler, granat, kis, breksjer, og mange andre bergarter og spesielle bergarter. Nettopp det ses etter punkttester av den brune linjen som går fra Fivlenosi og i begge Dalsdalenfjellsidene. Det vites ikke om kleberhulen har en forbindelse til den brune linjen, og kleberhulen og fyllitten ved kleberhulen er av uante årsaker ikke tegnet inn på kartet; kartet i kilde 3 (Lutro og Tveten, 1996). For øvrig, ved øvre Kvigevotni, oppå det enormt store høyfjellsplatået, er områdene ikke studert spesifikt av undertegnede, siden man har rettet ressursene inn mot området man fann kis, ved kleberhulen. Når det er sagt, ved kleberhulen i feltet på det flate høyfjellspartiet ved det nederste Kvigevotni ses kis, granat og smørmyke bergarter: Dette er et lignende bergartsparti som i den brune linjen ved Fivlenosfjellsiden ovenfor Fivla. Kleberhulen fremgår som nevnt ikke av geologisk kart i kilde 3, men fremgår av denne sluttrapporten. Se for øvrig kilde nummer 3 (Lutro og Tveten, 1996): Bergartene i den brune linjen er, lengre nordøst i linjen enn metallforekomsten i Dalsdalen, merket med bergart «nr. 53», hvor blant annet grønskiifer inngår i berglinjebeskrivelsen. I undertegnede prosjekt er det ikke gjort detaljklassifisering av bergarter i bergartslinjen med metall. Men det kan herved bekreftes av bergartslinjen mange steder (den brune linjen), fra Fivlenosfjellsiden til Kringlevannet, periodevis inneholder noen grønne bergarter, grønne mineraler med strålestruktur og noen andre grønne mineraler.

Hvor stor og intens er metallforekomsten?

Det vites ikke med sikkerhet, fordi man kommer ikke til alle plasser. I Fivlenosifjellet ovenfor Fivla går mange linjer med granat og kis. Lengderetningen er tidligere oppgitt. Bredden på disse linjene varierer, intensiteten på kis og granat varierer også. Totalbredden fra der hvor metallet begynner i nedre del til øvre del er rundt 45 meter, men inni det spennet finnes også tomme metallpartier. Kis kan også finnes på utsiden av spennet. Bredden ser omtrent lik ut i Fivlenosfjellsiden og ved kleberhulen, men er smalere fra kleberhulen til Dalsdalenfjellsiden. I Dalsdalenfjellsidene har man gjort funn av kis og granat, og kis, men man kommer dessverre ikke til hele fjellsidene til fots på grunn av bratthet, vegetasjon og jord- og skredmasser, så metallutbredelsen der er ukjent.

Øvrig, ganske nært bergdekke: Hvilke mineraler består kvartsittskiferen/ kvartsittskiferdekket i Dalsdalen av? Det ligger ganske nær fyllitt- og metalldekket.

Kvartsittskiferen ved hellebruddene i Dalsdalen er tidligere testet og skrevet om i testrapport fra SINTEF Bergteknikk (SINTEF Bygg og miljøteknikk Bergteknikk) i 1998, hvor undertegnede i sin tid var klient og avtalepart og forhandlet i forkant om hvordan prosjektilbudet fra SINTEF skulle være. Utdrag fra rapporten følger herved. Det er denne kvartsittskiferen som snor seg videre oppover i høyden i begge dalsider i Dalsdalen. Kvartsittskiferen kan riktignok ha noe variasjon. Det er imidlertid ukjent hvordan mineralene i den eventuelt varierer, men bergarten er visuelt lik over mange store områder i fjellsidene i Dalsdalenområdet. Kvartsittskiferen er funnet å ha følgende mineralinnhold fra testeksempler fra skiferbruddområdet i Dalsdalen. Følgende er sitert testrapporten fra 1998 (prosentene og mineralinnholdet er oversatt fra engelsk):

«
40 % kvarts
25 % muskovitt
15 % feltspat (mikroklin dominerer over plagioklas)
5 % epidot
5 % kloritt
3 % titanitt
3 % karbonat
4 % ilmenitt
».

Hva kan være korrelerende enheter til bergartslinjen med metall og myke bergarter (metallinjen i Dalsdalen)?

Svaret er for nettopp undertegnede ukjent siden korrelasjonshypoteser er på siden av det undertegnede har studert. Men etter mange års leting, skrivebordsundersøkelser og tenking i den forbindelse, er det svært mye som kan tyde på at Holleindalen Greenstone Group (i nordøst) og talkmineraler i Raudberget i Vik (sørvest) kan være korrelerende enheter til metallinjen i Dalsdalen: En slik stedskorrelasjon kan vedrøre det som er deler av brun linje i kilde 3 (Lutro og Tveten, 1996) i Fivlenosifjellsiden og de to Dalsdalenlangsidefjellsidene. Se også dette beskrevet i kilde nummer én ved behov, se også sirkelmarkering for Dalsdalen i kilden og hjelpebeskrivelsen i litteraturlisten (Jakob, Andersen, Kjøll, 2019). Undertegnede har bare ikke på egenhånd testet slike hypoteser dyptpløyende.

For nye som skal prøve seg på ny leting i området, kan råd gis. Dette er lærdom til andre.

Ring undertegnede, Jonny Opstad, på telefon 952 41 578 dersom du ønsker råd om leting og å høste fra erfaringene til undertegnede. Det er spesielt viktig å time leteundersøkelser før vegetasjonstilgroing i Dalsdalenfjellsidene på våren. Samt å ta hensyn til flått, ankomststier, snøsmelting, sklirisiko, tørt og vått vær.

Veien videre.

Blant noen av grunneierne i Dalsdalen har interessen og kunnskapen om metall i Dalsdalen økt etter undertegnades metalleting. Man kjenner ikke om dette pr. nå vil resultere i ytterligere funn eller undersøkelser i framtiden, utover hva denne sluttrapporten opplyser.

Konklusjon.

Periodevis bløte, smørmyke bergarter og mineraler og skifer med glimmer. Samt breksjer, granat, kis og varierte bergarter er observert på visse punkter til en fjellinje som strekker seg over mange kilometer fra Fivlenosi, Dalsdalen (og muligens nær Kvigevotni ved kleberhulen, men forbindelsen dit er ikke foreløpig kjent). Metallforekomsten ble oppdaget i leting og vanlig tur/ikke-leting fra 2016 til 2020. Man har i denne første tiden valgt å forsøke å få et generelt overblikk over metallforekomsten. Over et så langt strekk totalt vil ting både være komplekse og ukjente selv om visse ting noen steder også kan ses hvor ting er visuelt synlige.

Vedlegg.

Fagbakgrunn til undertegnede.

Hvilken kompetanse har undertegnede? Undertegnede (født 1971) er ikke utdannet geolog, gemmolog eller teoretisk og formelt utdannet spesifikt mot metallårer i Norge. Men undertegnede er tidligere utdannet cand.mag. med forskjellige og varierte fag (graden har et omfang på minimum fire år). Undertegnede har ellers jobbet blant annet noe variert med stein i variert praksis i tidligere yrkesliv, ikke som forsker, men med praktisk steinbehandling. For øvrig engasjerte undertegnede for mange år siden SINTEF Bergteknikk (SINTEF Bygg og miljøteknikk Bergteknikk) til å undersøke kvartsittskiferen i Dalsdalen, og var klienten deres da blant annet en testrapport i 1998 ble utformet. Undertegnede fikk sånn sett noe erfaring selv med geologien i Dalsdalen gjennom samarbeidet med SINTEF. Og undertegnede har i tillegg hatt varierte jobber i forskjellige tider, disse tidligere hovedyrkesbeskjeftigelsene nevnes ikke her da det er sensitivt og ikke mest relevant. I tillegg har undertegnede tatt tilleggsutdanning og enkeltfag på bachelornivå i psykologi, med en senere overbygging som master i psykologi (altså, to år; et overbygg på både sistnevnte psykologifag på bachelornivå, cand.mag.-grad og annen ovennevnte tilleggsutdanning), hvor man blant annet resonnerer og trenes i naturvitenskapelig metode, herunder blant annet forskning på masternivå via statistikk. Deretter har tidligere utdannelser hos undertegnede fått overbygg i form av en lærerutdanning i realfag (naturfag), ergo en ettårig praktisk pedagogisk utdanning. I sistnevnte utdanning fikk undertegnede erfaring i å forme og lede skoletimer og forelesningsøkter om olje og oljeutvinning på grunnskolenivå i naturfag, blant annet. Undertegnede har for øvrig, enda tidligere i livet, jobbet en periode som lærer, og har for øvrig jobbet som frilansjournalist og skribent i forskjellige perioder i livet for blant annet varierte fagtidsskrifter. Det har gitt erfaring i generelle undersøkelser, og i den tidligere tiden som frilansjournalist var undertegnede også såvidt innom og frilanset for tidsskriftet Gullsmedkunst, som var et tidsskrift for gullsmeder i Norge (tidsskriftnavnet utgikk og fikk annet navn og ny organisering fra 2009; Gull & Ur). Fra 2016 til 2020 har undertegnede jobbet helt selvstendig med skrivebordsundersøkelser og feltundersøkelser (oppleting) av metallforekomsten i Dalsdalenfjellsidene og områdene som er nevnt i denne rapporten tidligere.

Litteraturliste.

Kilde 1.

Jakob, J.; Andersen, T.B.; Kjøll, H. J. (2019). A review and reinterpretation of the architecture of the South and South-Central Scandinavian Caledonides—A magma-poor to magma-rich transition and the significance of the reactivation of rift inherited structures. *Earth-Science Reviews* 2019: Volum 192. s. 513-528.

Hva er mest relevant for denne sluttrapporten?

Se figur 2 hvor Dalsdalen er merket med én av de lilla sirklene. Se også «figur 4» for tilsynelatende korrelerende enheter med Dalsdalen (ha lilla sirkel i bakhodet når du ser korrelerende enheter i Sel, Lom og Vik).

Digital nettkilde:

[https://www.researchgate.net/publication/](https://www.researchgate.net/publication/330296447_A_review_and_reinterpretation_of_the_architecture_of_the_South_and_South-Central_Scandinavian_Caledonides-A_magma-poor_to_magmarich_transition_and_the_significance_of_the_reactivation_of_rift_inherit)

[330296447_A_review_and_reinterpretation_of_the_architecture_of_the_South_and_South-Central_Scandinavian_Caledonides-A_magma-poor_to_magmarich_transition_and_the_significance_of_the_reactivation_of_rift_inherit](https://www.researchgate.net/publication/330296447_A_review_and_reinterpretation_of_the_architecture_of_the_South_and_South-Central_Scandinavian_Caledonides-A_magma-poor_to_magmarich_transition_and_the_significance_of_the_reactivation_of_rift_inherit)

Kilde 2.

Lund, V. (2017). Geologisk og mineralogisk karakterisering av Dalhaugenklebersteinforeskomst. Masteroppgave i geologi. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Kilde 3.

Lutro O. & Tveten E. 1996. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Årdal. M 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse.

Digital nettkilde:

<https://www.ngu.no/publikasjon/rdal-berggrunnskart-utgreiing-om-geologisk-kart-over-noreg-1250-000-rdal-rdal-1250-000>