



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Innlegging av nye rapporter ved: John

Bergvesenet rapport nr 5632	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Elkem Skorovas AS	Ekstern rapport nr P4 - 20 - 28	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Malmer og bergarter i området Malså - Mok				
Forfatter Dahl, Ørnulf		Dato År 1967	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Verdal	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 18224	1: 250 000 kartblad Østersund
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Ni Cu Zn			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Rapporten bygger på arbeider gjort i to feltesonger, 1966 og 1967, i og omkring gruber og skjerp i området Ogndalen i nord, Tømmeråsantiklinalen (Tangen, Høenåsen, Mokkavann, Merratjer, Holmliseter) i vest, Holmliseter i Malsådalen og Voldenseter i Skjærdalen i syd. Mot øst begrenses feltet stort sett av den mørke fyllitten, Skjærdalsskifer (Voldenseter, Stortjern, Åsvannet). Rapporten beskriver regionale geologiske forhold, områdets bergarter, strukturer og malmer og kismineralisering.				

R A P P O R T.

Malmer og bergarter i området

Malså - Mok.

av

Ørnulf Dahl.

+Innledning.

Arbeidets formål har i første rekke vært å undersøke malmene i området, og de bergarter disse er knyttet til, for å komme frem til en genese for ~~årkøkkexferøxtitxexgexxex~~ malmene. Imidlertid har det vist seg at områdets strukturgeologi er svært kompleks og at malmdannelsen vanskelig kan løses uten ved hjelp av strukturgeologiske undersøkelser.

Jeg har arbeidet i området i 2 sommere (1966 og 1967).

I den tiden har jeg tildels drevet generell geologisk kartlegging, og tildels mer spesifikke malmgeologiske og strukturgeologiske undersøkelser i og omkring gruber og skjerp.

Feltet ligger øverst i Ogdalen, i nord begrenset av Lustadvannet - Aasvannet, og i vest av Tømmeråsentiklinalens grunnfjellsbergarter. (Tangen - Høensåsen - Møkkavann - Mørratjern - Holmliseter.) Mot syd strekker det seg til Holmliseter i Malsådalen og Voldenseter i Skjækdalen. Mot ~~vest~~ ^{øst} begrenses feltet stort sett av den mørke fyllitten, av Wolff (1960) kalt skjækerdalsskifer. (Voldenseter - Størtj. - Aasvannet.)

I dalen ved Gulstad og Møk er det store myrdrag, og ofte lite bløtt. Mot øst stiger terrenget raskt fra 300 m til 500 - 600m. Opp til 500m er det mye skog, men over denne høyde er det stort sett snau fjell.

I den nordvestre del av feltet ligger det noen gårder. Disse ligger på eller like ved kalkskifer.

Regionale geologiske forhold.

Feltets vestlige begrensnings er Tømmeråsentiklinalens grunnfjellsbergarter. Disse er stort sett gneiser og granitter. Den ryggen disse bergartene danner, deler de paleozoiske bergarter i 2 deler, Snåsasynklinalen og Værdalsynklinalen. På Tømmeråsentiklinalens østside er det en mylonittsone. Dette viser at det har vært en skyvning der. Bergartene øst for antiklinalen er således alloktone.

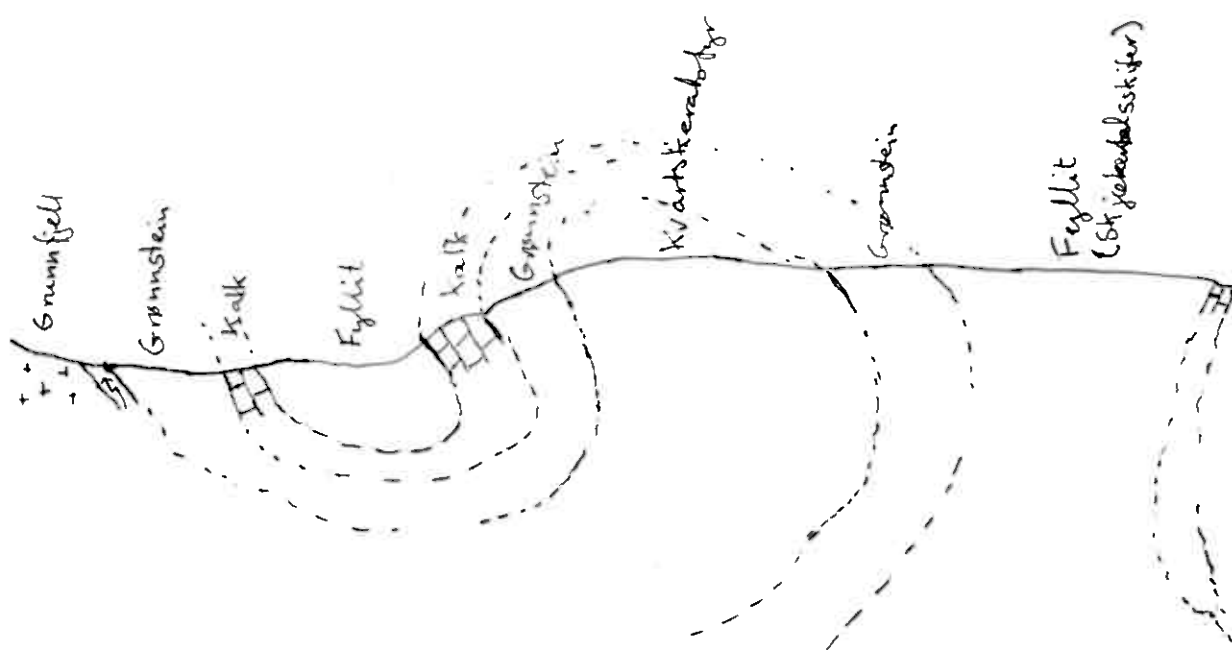
Den alloktone paleozoiske grunn.

Den alloktone paleozoiske gruppe.

Denne serien har vært anntatt å være av eldre paleozoisk alder, men mangel på fossiler gjør at bare lithostratigrafiske korrelasjoner er mulig.

I den østlige delen av feltet, i Skjækerdalen, er det en mørk fyllit. Denne kan følges sydfra, og tilhører Gulagruppen. Videre er det en mørk fyllit i en kile mellom to kalkhorisontet syd for Lustadvann. Denne har tidligere (Wolff 1960, 1964) vært ansett som den yngste bergart i gruppen. Prøver av denn og Skjækerdalsskifer viser ingen vesentlig forskjell. Dette sammen med at de kan følges over i hverandre på nordsiden av Lustadvannet, kan tyde på at det er den samme bergarten, og at hele lagserien er invertert mellom Tømmeråsentiklinalen og Skjækerdalen.

Under (stratigrafisk over ?) fyllitten følger et kalkdrag. Videre følgeren grønnstein og keratofyrserie, og i øst grenser så denne mot Skjækerdalaskiferen. Et profil fra Skjækerdalen til Høenåsen vil se noenlunde slik ut dersom fyllitene er av samme alder, noe som må klargjøres nærmere.



BERGARTER.Fyllit (Skjækerdalsskifer).

Skjækerdalsskiferen er antatt å være den eldste bergarten i den paleozoiske gruppen, tilhørende Gulagruppen. Den er en mørk fyllittisk skifer med noe kalk, og med kvartsårer. Den er ofte båndet med fra lyst grågrønne til sorte bånd. Den inneholder klastiske korn av kvarts og feltspat i en grunnmasse av klorit og muskovitt. Lustadvannfyllitten er ofte bituminøs. Den kiler ut mot syd.

Tromsdalskalken.

Mellom Lustadvann og Gaulstad ligger det en kalkskifer eller en kalkrik kloritskifer over den mørke fyllitten. Hvor fylliten kiler ut, møtes den østre og vestre kalkhorisont. Syd for Mok forvinner den under grønnsteinen, men det er muligens tektonisk betinget av en forkastning.

Kalken er oftest grå eller blågrå av utseende, og meget skifrig. Fossiler er ikke funnet. Den er forholdsvis ren, med bare noen muskovittflak eller korn av kvarts og feltspat. Noen steder er den rekrySTALLISERT og gulhvit av farge. Kornene i den gråblå kalkskiferen er små, ca 0.02 mm, mens de i den rekrySTALLISerte kan bli opp til 4 mm store.

SØ for Lustadvann ligger en grønn kalkholdig kloritskifer som laveste del av serien. I denne er det funnet jaspisboller (linser). Sydgrensen er vanskelig å fastslå mellom Mok og Møkkavann grunnet overdekning. Kalken er gjerne intenst isoklinalt foldet.

Bjellokonglomeratet.

Over kalken ligger det SØ for Lustadvann og N for Mok et jaspisførende konglomerat. Grovheten varierer, men er for det meste et gruskonglomerat. Jaspis finnes ofte. Ellers sees fyllitfiller, kalkboller og grønnstensboller. Jeg har sett kalkballe med diameter 15 cm, og jaspisballe på 5x15 cm. Ellers er vanlig størrelse fra 2 cm og nedover.

Bollematerialet tyder på at konglomeratet er yngre enn fyllit og kalk.

Sterstadmarkas grønnstener.

Grønnstenen ligger i øst over Bjellekonglomeratet, og er strukturelt den høyeste enheten i området. Velger vi å tolke fyllitkilen som en synform, noe som synes naturlig, vil bergartene mellom grunnfjellet og kalken i vest også tilhøre denne gruppen.

Bergartene i øst er stort sett lysegrønne, massive og amfibolittiske. Det er store områder med en lys mer feltspatrik bergart, som tildels viser vulkansk tekstur og fenokrystaller av kvarts. Disse går under navnet kvartskeratofyrer. Feltspaten både i grønnstenene og kvartskeratofyrene er en nesten ren albit. Ellers inneholder grønnstenene hornblende, epidot og klorit. Som aksesorier titanit, svovelkis og magnetkis. Kisforekomstene ligger overveiende i grønnsten.

Kvartskeratofyrene kan variere fra omtrent rene albitbergarter til bergarter med mye kvarts ved siden av albit. Dessuten kan de inneholde forskjellige mengder klorit. Særlig i nord er kloritrike kvartskeratofyrer vanlige.

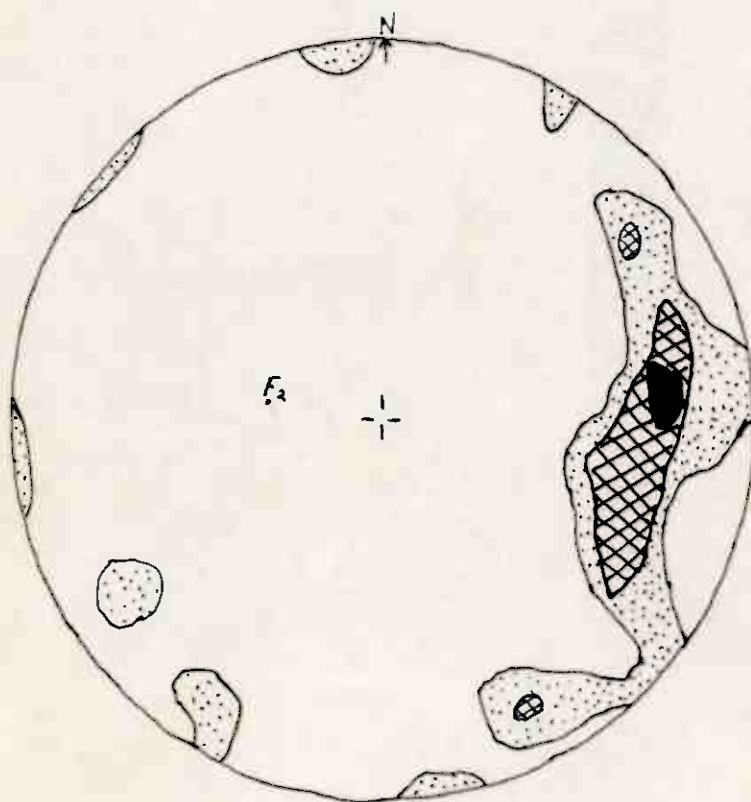
Den vestlige serien er kalt Malsådalsskifer (Wolff 1960, Peacy 1964). Den er en grønnskiferserie med mindre mengde amfibolitt og kvarts - feltspatskifre. Det er intenst vekslende bergarter med bånd fra noen cm til mange meter, som varierer i sammensetning. Mineralinnholdet viser en tuffittisk sammensetning. Sansynligvis har grønnstenene hatt en faciesforandring mot vest, samtidig som den korte avstanden til skyveplanet har gitt disse bergartene en noe høyere metamorfose. Mot grensen til grunnfjellsbergartene er de mylonittisert.

STRUKTURER.

Hovedstrøkretningen i feltet er mot NØ med et østlig fall. Noen steder, f.eks. på Grubefjell, kan streket være østlig med sydlig fall.

Som nevnt er det en mylonittsone langs grensen til Temmer-

ásantiklinelens grunnfjellsbergarter. Dette viser at feltet har vært utsatt for sterke tektoniske krefter. Konglomerathorisonten viser at det har vært brudd i avsetningen mellom dannelsen av kalken og grønnstenen. Folder: Hovedfolderetningen i området er ca. N 10° , med et østlig fall på ca. 30° . Dessuten er det en senere Ø - V-lig folderetning, retning ca. 310° med aksefall 70° vestlig. Den første foldningen er av similar type, og foldeombygninger vanskelig å observere. Plotting av lineasjoner og småfoldeakser faller således på en storsirkel. Se fig.

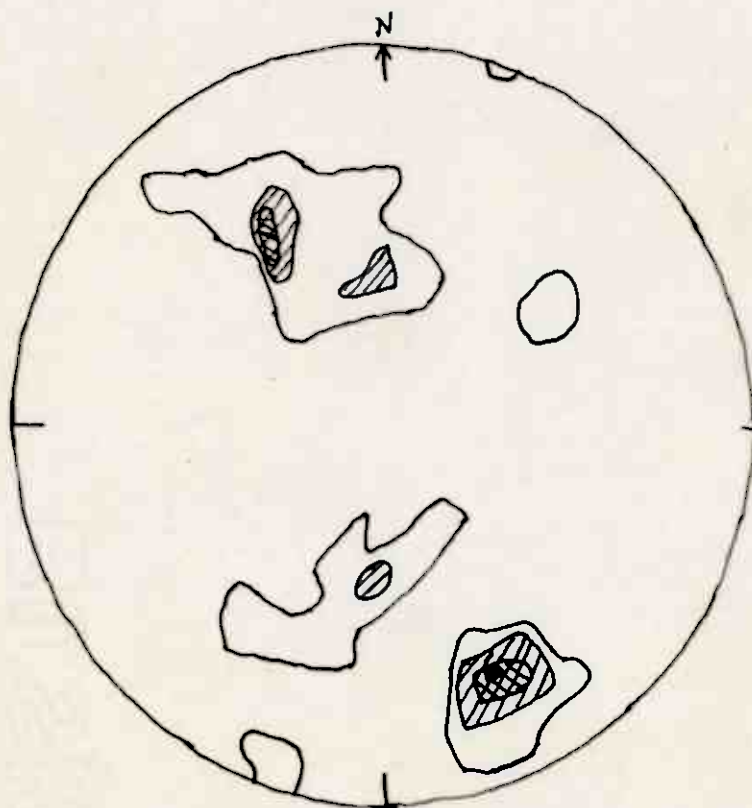


22 småfoldeakser og lineasjoner

- > 13%
- ▨ > 9%
- ▤ > 4,5%

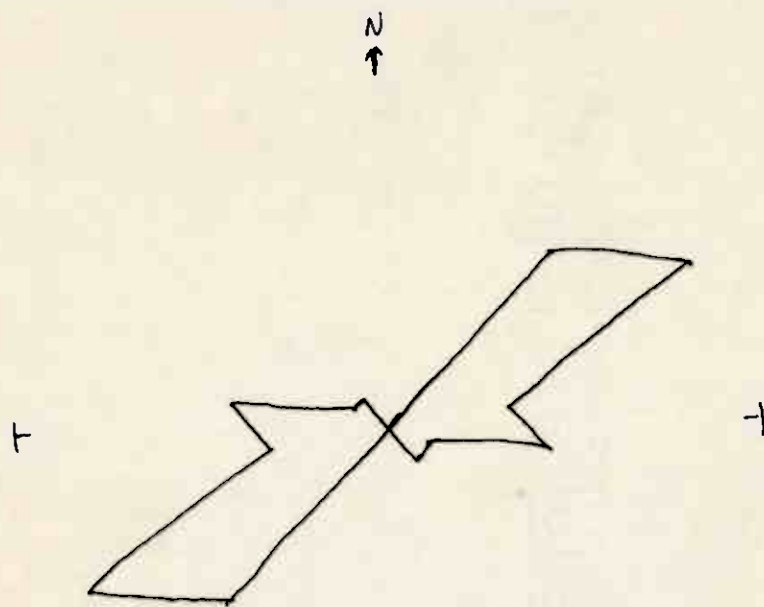
Foldeforkastninger ser ut til å være vanlige. Løngs Grubefjell går en slik foldeforkastning etter den Ø - V-lige folderetningen, og er årsak til at kalken tilsynelatende forsvinner under grønnsteinen S for Mok. Videre er den en mulig årsak til dannelsen av malmene langs skrenten.

En tredje foldefase er tidligere nevnt, nemlig isoklinal-foldingen, som særlig sees i kalksteinen. Denne er sansynligvis den eldste. Forkastninger: Sprekker og forkastninger er meget utpreget i Malså-området. Hovedsprekkeretningen ved Malsågrubene er 50 - 70°. Grubene ligger som perler på en snor i denne retningen, og en sleppesone viser at det har vært bevegelse her. Grundige sprekkemålinger ved Grove og Archibalds gruber ga resultat som figurene viser.



Sprekkemålinger ved Grove og Archibald gruver i Malsådalen. 24 målinger. Plottning av poler

- > 20%
- ▣ > 12%
- ▤ > 8%
- > 4%



Sprekkeretninger ved Crowe og Archibald gruver
i Malsådalen. 24 målinger

En annen hyppig forekommende sprekkeretning er ca. 350° . Denne dominerer fullstendig i området mellom Fiskløsningen og Andor vann. Dette skyldes en antiform, noe som også gjør at grønnsteinene brer seg utover Vetringshalla. Ved foten av Vetringshalla er det en tynn sone av oppknust skifer som viser at det også her har vært bevegelse.. Dette har sansynligvis sammenheng med foldeforkastningen i Grubefjellet, da det er samme antiform der.

Ellers er det mange sprekker hvor det er vanskelig å si om det har vært bevegelse. Dette synes imidlertid av og til å være tilfelle i forbindelse med den Ø-V-lige folderetningen.

Malm og kismineralisering.

I Malsåområdet ligger en hel del gruber og skjerp. S for Fiskløsbekken har draget en NØ-lig retning, mens det ved Fiskløsbekken plutselig dreier mot NV. Malmene ligger stort sett i grønnsten, gjerne der den grenser til kerstofyrer, og svært ofte er mineraliseringen

knyttet til kvartsårer. Hvor dette ikke er tilfelle, viser pyritten samme foldestil som moderbergarten, og tyder altså på en sedimentær opprinnelse. Mest sannsynlig har det vært ekshalativt sedimentære avsetninger som senere har blitt anriket noen steder. De syntektoniske malmene skiller seg særlig fra de ekshalative ved et høyere kobberinnhold.

I Malsådalen følger mineraliseringen to parallelle sprekkesoner. Den vestligste følger Sagvoldhauggangen og fortsetter til Fisklæsbekken. Den østligste følger Finnegrubenes gang og fortsetter til sydenden av Fisklæningen.

Mineralisering er også påvist ved Holmlisetet, hvor en grafittholdig kisimpregnert skifer av ca. 30cm mektighet ligger over en amfibolit.

Finnegrubenes gang:

Stedsbetegnelser viser til A. Bugges kart over Malasa grubefelt.

Ved I er det en småfoldet og knust grønnskifer med kvartsårer r. Sparsom mineralisering i forbindelse med kvartsen. Synk vannfylt.

Ved II er en synk drevet ned etter fallet. I åpningen sees to rustsoner 30 og 50 cm brede.

Ved III er det to impregnasjonssoner på 1 og 1.5 m. Kisen virker fattig på kobber.

Ved IV ble en minst 5m mektig impregnasjonssone med kis i striper observert.

40m NØ for IV er det kismineralisering i forbindelse med en ca. 1m mektig kvartshorisont.

Sagvoldhauggangen:

"Prøve nr. 2". Neddrevet en loddrett synk, uferbar. En knusningssone (sleppe) sees. Over grønnstenen ligger en kvarts-keratofyr.

40m mot syd. En kobber- og svovelkisimpregnert grønnstensbergart. Impregnering særlig i forbindelse med kvarts, men sjelden "kisig". Oftest svært fattig.

60m SSV for "Prøve nr. 2". En vannfylt synk. (Bolt merket XIII R). Rustsone sees. Liggbergarten inneholder mye kvartsårer.

15m Ø for "Prøve nr. 2" er det neddrevet en synk i en småfoldet grønnskifer. Synken er vannfylt.

90m NNW for "Prøve nr. 2". Mineralisering i forbindelse med kvartsårer i grønnsten. Ser ut som en antiform med sksefall mot Ø.

140m N for "Prøve nr. 2". En oppspregnt grop. Bergarten er en keratofyr med mye sekundær kvarts. Begge deler er mineralisert. Det er en mektig rustsone her, men forholdsvis lite samlet mineralisering.

"Prøve nr. 3." Båndet keratofyr og grønnskifer. Kisen er knyttet til kvartsårer i keratofyren.

60m N for "Prøve nr. 3". En vannfylt synk. Grønnskifer og en kvartsbergart med kis. Spredt mineralisering sees over stor mektighet i åpningen.

140m NNØ for "Prøve nr. 3". Båndet kvartskeratofyr og grønnsten. Kisen følger kvartsen. En rustsone med forholdsvis lite mineralisering sees. Lagene bøyer av inn mot rustsonen.

40m SV for "Prøve nr. 4". Også her litt kis i forbindelse med kvartsårer i grønnstenen. Småfoldet.



Sett i retning 260°.
(foldeaksens retning)

90m V for "Prøve nr. 4". En kvarts og sulfidbåndet grønnskifer. Ca. 1m mektig mineralisert sone med detykke forholdsvis massive kisser i kvarts.

"Prøve nr. 4." Kvartsbåndet grønnskifer hvor litt kis følger kvartsen. Liten glideflate i retning 400°/65°.

Archibalds grube:

Kisen forekommer i striper i en mektig impregnasjonsone. Kisstripene er gjerne fra et par cm opp til 2-3dm tykke. Kisen følger delvis strøket, og delvis en utpreget sprekeretning 70°/70° (forkastning). Særlig i de minste årene opptrer kisen i forbindelse med kvarts.

20m V for Archibald er det en skjæring med en 1m sammenhengende impregnasjonsone. Både kisen og bergarten er her tydelig presset.

Crove grube:

Synken er vannfylt. I åpningen sees impregnering i sidestenen. Tydelige slepefolder som tyder på en antiformal over Malså Kobberfelter.

175° 175° 175°

Fisklæssynken :

Sm åfoldet grønnskifer med kis. Mye kvartsårer. Kisen virker knust. Synken er vannfylt.

"Prøve nr. 5".

I hengen er det en skifrig og forglimret grønnsten med kvartsårer. Under denne ^{Ed}henger står "svre kisgang" med stort sett bare svovelkis. I inngangen har denne en maktighet på minst 90cm. Synken er vannfylt, og liggbergarten ikke tilgjengelig.

30m S for Fisklæssynken er det en blottning av kvartsholdig grønnstein som viser isoklinalfolding. Årer av sulfider er fra mm- til cm-tykke.

"Skjærp ved Fisklæssbækken".

Her er det en lys grønnskifer i hengen. Så følger en 30cm mæktig impregnasjonssone, den er meget oppsmuldret. I liggen står en sterkt kloritisert grafittholdig grønnskifer.

Lok. ca. 550m Ø for Sagvoldseter (ved Seterbækken).

Grønnskifer med keratofyrbånd. En ca. 40cm mæktig rustsone med mineralisering i forbindelse med kvartskeratofyren. Denne lokalitet ligger i forlengelsen av Finnegrubenes gang, og dette draget frem mot Fisklæssningen burde det være vel verdt å undersøke næyere.

Lok. ca. 250m N for "Skjærp ved Fisklæssbækken".

Neddrevet en synk i myra. Den er vannfylt. Av prøver på tippet sees at det er kisholdig grønnskifer. Den virker presset, og glidestriper forekommer. Tildels synes den også knust.

Lok. ca. 400m SØ for SØ-lige ende av Grubestutjern.

Neddrevet en synk som er vannfylt. I dagen en bred rustsone. Bergarten er en grønnsten.

Lok. ca. 150m SØ for SØ-lige ende av Grubestutjern.

En neddrevet vannfylt synk. Lite kis å se i dagen. Ved åpningen en keratofyr med mye kvartsårer.

Lok. i NV. ende av Grubestutjern.

Her er det en keratofyr. Ingen mineralisering sees. På sy like utenfor sees en rustsone.

Lok. ca. 75m N for Grubestutjern.

En neddrevet vannfylt synk. I hengen står en kisimpregnert kvartskeratofyr.

Lok. 100m N for NØ: ende av Grubestutjern.

En neddrevet vannfylt synk. Bergarten er kraftig striert og oppsprukket. I dagen er det en kissone på minst 20cm. I hengen står kvartskeratofyr, i liggen en grønnsten. Den virker kraftig foldet.

Lok. 60m NØ for forrige.

Nedårevet en synk. Litt kis i dagen, men vanskelig å komme til.

Lok. 30m NØ for forrige.

En 3m mektig kisse, for det meste tett svovelkis. 10m mot Ø en synk, men den er vanskelig å komme til.

Hele dette området er kraftig tektonisert, og det har vært bevegelse av bergartene. Hele den sydlige brinken av Vetringshalla tyder på at vi her har en foldeombøyning. Kisen i dagen virker oftest kobberfattig, men ved en foldning vil oftest kobberet, som det mer mobile element anrikes mest i selve ombøyningen. Geokjemisk undersøkelse, eventuelt boring, vil kunne si mer om mulighetene her. A. Bugge refererer til et lm mektig hengparti med 1.26% Cu og 26.8% S.

Lok. ved vei 2.3km S for Mok.

En mørk grønnskifer med grafitt. Brunsvart overflate. Inneholder en del kis, gjerne anriket i foldeknær.

Lok. ved vei 360m N for forrige.

Grønnsten vekslende i hardhet, grønnfarge og kalkinnhold. Noe svovelkisimpregnert.

Lok. ved vei 50m N for forrige.

En grønnsten som ligger i en liten synform. Liten rustsone med kis observert.

Lok. 850m S for Mok (ved vei).

Grønnskifer med spredt kismineralisering langs sprekker og svakhetssoner. Kompassnål påvirkes kraftig.

Lok. 700m SSØ for Mok (200m Ø for vei).

En kisimpregnert keratofyrsoner (?) i et grønnstensderivat (lyst).

Ved utløpet av Damtjern.

Flere rustsoner og kisimpregnering. Kisen er knyttet både til grønnskifer og kvartskeratofyr.

Lok. 300m S 582 (N for Stortj.).

Magnet- og svovelkisimpregnert grønnsten, tildels i forbindelse med kvarts.

Lok. 250m NØ for Sværtåstj.s nordvestre ende (vann 464 S for Bakken).

En grønnstensbank i kvartskeratofyr. Den er svært rusten og kisimpregnert. Den impregnerte sone er minst 50cm. Børmerker.

Lok. 150m NNW for samme punkt.

Grense mellom kvartskeratofyr og grønnsten. Kvartskeratofyren er litt svovelkisiimpregnert. Ø-V-lig småfoldakse.

Lok. 350m N for samme punkt.

En grafittrik grønnskifer med magnetkis ved utsprengt grop.

Følgende beskrivelser er ment som et supplement til min forrige rapport.

Tjærngruben (i forrige rapport): skal være Lilletjernskjerpet.
Tjærngruben.

Beliggende ca. 250m S for Lilletjerngruben. 3 synker er neddrevet. Her er en overfoldning i grønnstenen. Kissonen er ca. 1m mektig, og går i ombøyen på folden. Tette kisstriper på 10-15cm, eller impregnasjon.



Sett mot øst.

Lagene svinger tydelig av mot NV, for så å dreie over mot Ø igjen og ned mot Lilletjerngruben, men kissonen er vanskelig å følge.

Lok. 270m ØNØ for Gaulstad I.

To små grunne skålformede skjerp. VII i bolt. Bare svakt impregnert grønnsten sees.

Lok. 120m ØNØ for Gaulstad III.

Et lite skjerp. Tildels en pen kisimpregnert lss grønnskifer. Liggen er kvartserik. Sonen har en mektighet på ca. 80cm.

Stueskjerpet.

I grønnsten er det en impregnasjonsone ca. 1m mektig, hvorav 20cm er tett kis.

Ved Isbekkskjerpet er det neddrevet en skråsynk merket XIII i bolt.

Lok. 350m VSV for forrige.

En vannfylt synk. I åpningen sees 3 impregnasjonsoner på 5-20 cm mektighet i en over 1 m bred fattig sone. Kisen er knyttet til kvarta.

Konklusjon.

Kissonen ser ut til å strekke seg i et drag fra Malsåfeltet, i en bue over Grubestufeltet (Våringhalla) og opp til Grubefjellet. Den ser ut til å være tektonisk kontrollert. I Malsåområdet langs sprekker og sleppesoner. Den bøyer av mot Grubestutjernet grunnet en Ø-V-gående antiform for så å følge dennes ombøyning mot N og senere mot NØ-ØNØ opp til Grubefjellet.

Kisen er hyppig knyttet til kvartserer i grønnsten, og ligger sjeldent særlig langt fra en kvartserstofyr.

Plotting av ABEM's målinger (se strukturkart), samt tildels

kjente kisdrag, gir sett i sammenheng med strukturene et godt bilde av situasjonen. Foldningens betydning for kissonens forløp trer tydelig frem.

Hva bør så videre gjøre vedrørende malmene?

Kontroll av ABEM's profiler viser at disse tildels er feil plottet på oversiktskartet. Dette skyldes nok det dårlige kartmateriellet som eksisterer. Steke anomalier på myrdraget Ø og SØ for Sagvoldseter er således plottet for nært Malsåfeltet. Dette myrdraget ligger i forlengelsen av Finnegrubenes gang. Nøyere oppføring her kan muligens vise seg fruktbart.

Store deler av området viser svovelkisimpregnasjon. Kobberkisinholdet er derimot meget varierende. Erfaring viser at Cu, som et relativt mer mobilt element har lettest for å anrikes i trykkskygger som et foldekne f. eks. vil gi. Jeg vil anbefale geokjemiske undersøkelser for å komme på spor etter kobberanrikning. I området er det mange gode bekkeprofiler. De mest aktuelle områder er Malså-Sagvoldvola og over til Vetringhølle, men også eventuelt Grubefjell.