



Bergvesenet rapport nr 2389	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Norsulfid AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Norsulfid AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Edelmetallpotensialet i Grongfeltet, en strukturell, geologisk og geokjemisk undersøkelse med spesiell vekt på Sanddøla-Møkle vann området

Forfatter

Buer, Kjell

Dato År

1991

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid AS

Kommune

Grong, Namsskogan,
Røyrvik, Lierne

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

18234 18241 18242 18243
19241 19242 19243 19244
19234

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geologi
Geokjemi

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Grongfeltet,
Skiftesmyr,
Godejord,
Storliseter,
Finnbur
Gjersvik

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn, Au

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Beskriver et samarbeidsprosjekt mellom NGU og Norsulfid AS hvor bekkesedimentprøver blir reanalysert på edelmetaller samt analyser på fastfjellsprøver fra interessante områder i hele Grongfeltet.

Med utgangspunkt i registrerte gull-anomalier, er det søkt etter korrelasjoner mellom gull og strukturer/sulfidforekomster.

Det er gitt konklusjoner spesielt knyttet til Sanddøla- Møkle vann-området. Her er det malmforekomstene som skiller seg ut og bør følges opp

Ellers i Grongfeltet er det ingen av de undersøkte områdene som skiller seg ut med betydelige Au-verdier. Likevel pekes det på at de breksierte og omvandlede områdene langs Namdalen bør undersøkes videre.

Som appendixer ligger ved borlogger og analyselister.

EDELMETALLPOTENSIALET I GRONGFELTET, EN STRUKTURELL,
GEOLOGISK OG GEOKJEMISK UNDERSØKELSE MED SPESIELL VEKT PÅ
SANDØLA-MØKLEVANN OMRADET.

KJELL BUER
Einerveien 10
1408 Vevelstad

INNHOOLD

1. INNLEDNING

- 1.1 Mål og bakgrunn
- 1.2 Grunnlagsdata

2. GEOLOGISK BESKRIVELSE

3. DET STRUKTURELLE MØNSTER I GRONGFELTET

- 3.1 Bekkesediment Au-anomalier og hovedstrukturer
- 3.2 Geofysiske anomalier og strukturer

4. SANDØLA-MØKLEVANNOMRÅDET

- 4.1 Kort geologisk beskrivelse
- 4.2 Strukturer i Sandøla-Møkle vann
- 4.3 Feltundersøkelser i Sandøla-Møkle vann
- 4.4 Geofysiske målinger

5. ANDRE FELTUNDERSØKELSER OG BEFARINGER I GRONGFELTET

- 5.1 Feltbefaringer og beskrivelser

6. RESULTATER GEOKJEMISKE UNDERSØKELSER

- 6.1 Fastfjell og borkjerner
- 6.2 Jordprøver

7. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON (med forslag til oppfølging)

8. REFERANSELISTE

APPENDIKS

APPENDIKS 1 BESKRIVELSER AV PRØVEMATERIALE

- Appendiks A. Beskrivelse av borkjerneprøver, Skiftesmyr og Godejord.
- Appendiks B. Beskrivelse av fastfjellsprøver, Grongfeltet.

APPENDIKS 2. ANALYSERESULTATER

- Tabell 1. Analyseresultater fra kjerneprøver, Skiftesmyr og Godejord.
- Tabell 2. Analyseresultater fra fastfjellsprøver
- tabell 3. Analyseresultater fra jordprøver.

VEDLEGG

- Vedlegg 1. Geologisk grunnlagskart 1:250 000
- Vedlegg 2. Satellitttolkning
- Vedlegg 3. Satellittbilder (2 stk. Landsat TM-bilder).
- Vedlegg 4. Geokjemiske bekkesedimentanomalikart med kommentar (NGU 1990).
- Vedlegg 5. Storstrukturer i Grongområdet
- Vedlegg 6.
- Vedlegg 7.
- Vedlegg 8.
- Vedlegg 9.
- Vedlegg 10.
- Vedlegg 11.

1. INNLEDNING.

1.1 Mål og bakgrunn

Som del av et samarbeidsprosjekt mellom Norges Geologiske Undersøkelser Nord-Trøndelag prosjekt og Norsulfid A/S, ble flere tusen bekkesedimentprøver reanalyisert i løpet av våren 1990 med hensyn på edelmetallinnholdet (gull, platina, palladium, rhodium). Denne undersøkelsen ble satt i gang fordi;

- a) beslektede vulkanske bergartserier (grønnsteiner og tuffer) i andre deler av verden f.eks. Canada har et edelmetall(gull) potensiale,
- b) enkeltanalyser av prøver fra eksisterende sulfidforekomster (Skiftesmyr og Godejord), bekkesedimenter og breksjer (Sibirien) viser anomalt gullinnhold.

Siden de Canadiske gullførende forekomster i Newfoundland ifølge Tuach et al. (1988) er enten assosiert med sulfidforekomster eller viser anrikning i forbindelse med skjærsoner, er eksisterende sulfidforekomster samt anomalier i forbindelse med hovedstrukturene interessante ved prospektering innen Grongfeltet.

Med utgangspunkt i registrerte gullanomalier og mulig korrelasjon mellom gull og strukturer/sulfidforekomster har arbeidet hatt følgende målsetninger.

1. Undersøkelse av edelmetallpotensialet omkring Skiftesmyr og Godejord Cu-Zn forekomster i Sandøla-Møklevann området hvor utgangspunktet er det tektoniske bildet samt forekomstenes stratigrafiske og strukturelle posisjon.
2. Undersøkelse av områder med anomale bekkesediment gullverdier hvor en vesentlig del av tolkningsgrunnlaget utgjøres av et regionalt satellittbasert strukturelt bilde.

1.2 Grunnlagsdata

Satellitt data:

- Landsat Thematic Mapper

1 sett digitale data (7 kanaler, hvorav en termisk).
Identifikasjon: Dato -07/06-1985, Track 199, Frame 15, kvadrant 2,

2 sett "hardcopies"

Identifikasjon:

a) Dato -25/06-1986, kanal 5, Track 197, Frame 15,
Kvadrant 1. (målestokk 1:125 000)

b) Dato -30/09-1984, Kanal 5, Track 198, Frame 15, kvadrant
(målestokk 1:125 000).

Flybilder:

- Flybilder over Sandøla-Skiftesmyr i målestokk 1:20 000, serie 357, stripe 401-409, 501-506, 601-609, 701-708.

Topografiske kart, M-711 serien:

- Diverse kart over Grongfeltet

Geofysiske data:

- Magnetisk kart i målestokk 1:50 000.
 - a) Harran (1824 III)
 - b) Grong (1823 IV)
- Radiometrisk kart i målestokk 1:50 000
 - a) Harran (1824 III)
 - b) Grong (1823 IV)
- Gravimetrisk kart i målestokk

Geologiske Kart

- Bergrunnskart over Norge i målestokk 1:1 000 000.
- NGU foreløpig bergrunnskart Grong 1:250 000
- NGU foreløpig bergrunnskart 1:50 000
Grong (1823 IV), Namskogan (1824 I), Skorovatn (1824 II),
Harran (1824 III), Jomafjell (1924 I), Limingen (1924 II),
Tunnsjøen (1924 III), Røyrvik (1924 IV)
- Geologisk kart Sandøla-Møkle vann 1:20 000

Geokjemiske bekkesedimentkart

- Nordtrøndelag og Fosen 1: 250 000 og 1: 500 000
(NGU rapport 90.081)

Geologiske-geofysiske-geokjemiske rapporter

Rapporter benyttet i denne undersøkelsen er referert i teksten samt angitt i referanselisten.

2. GEOLOGISK BESKRIVELSE

Grongfeltet (Vedlegg 1) er dominert av en rekke kambro-siluriske dekkenheter, som er skjøvet inn under den kaledonske orogene fase (Kollung 1979). Bergartene, basiske og sure magmatiske bergarter og arkosiske til pelliittiske sedimenter, ligger i en depresjon mellom de delvis alloktone prekambriske granittiske gneis massiver, Bjørgefjell i nord og Grongkulminasjonen i sør.

Bergartene i Grongfeltet er generelt kraftig deformert, foldet i flere omganger og har vært utsatt for lav (kloritt) til middels høy (amfibol-granat) metamorfose grad. Grongfeltets bergarter er delt inn i en rekke dekker; Helgelands dekket, Gjersvik dekket, Orklump- og Bjørkvatn dekket, Skjøting dekket og Offerdal-Formofoss dekket. Dekkene kan i følge Kollung (1979) grupperes i tre hovedkomplekser; a) det østlige og underste kompleks som inkluderer Skjøting dekket med prekambrisk meta- vulkanitter og granittiserte glimmerskifere og Køli-dekket (her deler av Orklumpen- og Bjørkvatn dekket) med kalkrike ordovisiske og siluriske skifere og amfibolitter, b) det sentrale kompleks som ligger over det østlige kompleks og inkluderer Orklump- og Bjørkvatn dekkets kamro-ordovisiske fyllittiske bergarter og c)

det vestlige kompleks som består av Gjersvik dekket med ordoviske bergarter og Helgelandsdekket av prekambrisk til kambrisk alder.

Større og mindre skyvesoner som ofte er påvirket av senere rekrySTALLISASJON og folding, skiller de enkelte komplekser, mindre underenheter og granittiske intrusjoner fra hverandre. Høyvinkel forkastninger er tidligere ikke studert i detalj, men Ø-V orienterte bruddsoner og mindre NØ-SV orienterte skjærsoner/-forkastninger med opptil 500m "offset" er vanlige i området fra Sandøla til Tunnsjøen.

Bergartene i Grongfeltet er sannsynligvis knyttet til øybue vulkanisme (Gale & Roberts 1974, Luthro 1979). Sulfid-mineraliseringer med variende innhold av svovelkis, kobberkis, sinkblende har følgende visse likheter med de Japanske Kurokoforekomster (Luthro 1979). De største og viktigste forekomstene opptrer hovedsakelig i Gjersvik dekket (f.eks. Skorovatn med opprinnelig 10 mill tonn pyrittmalm og Skiftesmyr med omkring 3.5 mill. tonn pyritt-kobberkis malm) eller i Orklump- og Bjørkvatn dekket (Røyrvikgruppen) (f.eks. Joma kobber-sink forekomst). De vanligst opptredende pyrittrike rustsonene er ifølge Oftedahl (1958) av typen vasskis, mens de større mer tungmetallrike forekomstene er hovedsakelig stratiforme og ansett som syngenetisk exhalative. Dvs at de er avsatt som kjemiske sediment/-avsetninger fra hydrotermale løsninger knyttet til vulkansk aktivitet på havbunnen. Forekomstenes generelle stratigrafiske posisjon i forbindelse med sure til intermediære bergarter tyder på en genetisk tilknytning til sur eksplosiv vulkanisme.

I tillegg til mineraliseringene i de vulkanske bergartene, finnes det en rekke mindre sulfid (Fe, Cu, Ni, Mo) mineraliseringer knyttet til intrusivene i Gjersvik dekket, samt noe kobberkis i Limingen gruppens arkosiske bergarter.

3. DET STRUKTURELLE MØNSTER I GRONGOMRADET

Strukturkartet (vedlegg 2) viser det strukturelle mønster i Grongområdet slik det er tolket fra Landsat Thematic Mapper data (vedlegg 3).

Strukturene faller i to hovedkategorier; A) kurvede til sirkulære strukturer, B) lineære til svakt kurvede enkelt strukturer eller større sammensatte lineære soner.

Feltmessig kontroll av strukturene samt sammenlikning med geologiske grunnlagsdata viser at kategori (A) strukturer korrelerer med foldede komplekser eller semi-sirkulære intrusjoner, mens kategori B) strukturer korrelerer med bruddsoner, skyve/skjær soner, forkastninger og bergartsgrenser som gir daler og brattkanter.

Med unntak av enkelte områder langs de store dalene f.eks. Namdalen og mot riksgrensen er bergoverflaten svært godt blottet slik at enkelt strukturer lett kan følges og geometrien lett utredes.

Strukturmønsteret i Grongområdet er relativt komplisert med stor variasjon i strukturenes størrelse/lengde, frekvens og geometri.

6

Retningsmessig faller strukturene hovedsakelig i to grupper, strukturer med Ø-V til ØNØ-VSV retning og NØ-SV til NNØ-SSV retning. Disse er ofte kombinert i mer eller mindre kontinuerlige skjærsone type strukturer med alternerende Ø-V til NNØ-SSV løpende segmenter.

Ut mot kysten (dvs vestover fra Namdalen) er begge retningene nesten likt representert med raske skiftinger fra den ene til den andre retningen. Dette har ført til et småblokket strukturmønster med mange øyer og stadig skiftinger mellom daler og fjorder som tilsammen danner et et rombisk mønster.

Inn i landet, dvs østover fra Namdalen skjer det et skifte i strukturell opptreden og deformasjons stil. I stedet for det småblokkete landskapet dannes større relativt udeformerte linseformede områder begrenset av store utholdende skjærsoner.

De største sonene er (Vedlegg 5); 1. Namdalen sonen og 2. Sandøla-Joma sonen. Namdalen sonen er opptil 3 km bred og løper fra Sandøla (Grong) opp langs Namsen med forgreninger mot Gjersvik. Sandøla-Joma sonen løper fra Sandøla over sørøstenden av Tunnsjøen mot Joma hvor den løper sammen med en NØ-SV til Ø-V gående forgrening fra Namdalen sonen. I syd møtes sonene ved Formofoss og har videre sydover (sydsiden av Sandøla) en viss tilknytning via N-S til NØ-SV løpende soner og forkastninger til Snåsa-Trondhjem bruddsonen.

Begge sonene faller geometrisk delvis sammen med hovedskyvesoner i Grongfeltet, hvor Namdalen sonen faller sammen med skyvesonen mellom Helgeland og Gjersvik dekket, mens Sandøla-Joma sonen faller sammen med skyvesonen mellom Gjersvik og Orklump-Bjørkvatn dekkene. Selv om det er høy korrelasjon med skyvesonene, har begge sonene påvirket et større område enn skyvesonene indikerer. De har både større bredde og løper lengre enn disse. Dessuten viser feltundersøkelser at det til sonene er knyttet duktil til sprø deformasjon som overprinter den eldre duktile mylonittiske deformasjon og rekrySTALLISASJON som er relatert til hovedskyvesonene.

Dette indikerer at de eldre skyvesonene representerer svakhetssoner som ved senere tektoniske bevegelser har gitt mulighet for relativ bevegelse og utløsning av høye spenninger. Innenfor megablokken begrenset av de to hovedsonene er det dannet en rekke NØ-SV til NNØ-SSV rettlinjete bruddsoner og mindre forkastninger. Den største forkastnings- og bruddtetthet finnes i området mellom Sandøla-Møklevann og Tunnsjøen, hvor strukturene geometrisk sett deler megalinsen i to deler. På en regional skala indikerer bruddsonenes retning og lokalisering, samt skjærsonenes geometriske form og stil, at venstre lateral bevegelse (sinistral), er det mest sannsynlige og fremherskende bevegelses mønster. Dette betyr at det vestlige kystområde har beveget seg sydover relativt til det østlige basement (vedlegg 5).

3.1 Bekkesediment Au-anomalier og hovedstrukturer

Bekkesedimentkartene (vedlegg 4) viser at anomale gull verdier finnes i hele området. Enkelte områder eller regioner peker seg ut ved å ha mange høye verdier. En av disse regionene er

7

Grongfeltets vulkanske bergarter hvor områdene Skiftesmyr-Sandøla, Lierne, Tunnsjøen-Limingen og Gjersvik har særlig høye og mange verdier (Vedlegg 4). Anomale platinaområder var ikke prioritert i årets arbeid (1990), men det bør nevnes at to områder innenfor Grongfeltet har anomale platinaverdier. Begge områdene ligger mellom Tunnsjøen og Namdalen. Det ene punktet faller sammen med en gullanomali vest for Nordre Grøndalsfjell, like vest for et metagabbrolegeme med mulig peridotitt-olivin. Det andre punktet ligger på nordsiden av Tromsfjell-Møklevikfjell i en skjærson, like vest for et metagabbro kompleks.

Siden analysene er basert på prøver fra vassdrag og bekker vil det naturligvis være stor korrelasjon mellom gull-anomalier og strukturer. En test på korrelasjon mellom anomalier og strukturer generelt er derfor ikke interessant. Det som imidlertid er interessant er om anomaliene på en eller annen måte kan settes i relasjon til spesielle strukturelle trender, forkastninger eller strukturelle geometriske forhold (Vedlegg 6).

I kystområdet vest for Namdalen er anomaliene konsentrert i tre mindre områder A,B,C (Vedlegg 6). I alle områdene er det en klar korrelasjon mellom anomaliene og ØNØ-VNV løpende strukturer samt skjæringspunkter med NØ løpende soner.

I det østlige området er det god korrelasjon mellom gullanomalier og de store skjærsonene. Anomaliene er her sjelden assosiert direkte med sonene, men istedet med strukturer (sekundære brudd/forkastninger) som ligger på skulderområdene av sonene (Vedlegg 6). Dette gjelder f.eks. anomaliene ved Skiftesmyr og Nessådalen som ligger i skjæring mellom Ø-V og NNØ gående strukturer og Lierne-Tunnsjø anomaliene som ofte korrelerer med gjennomskjærende Ø-V gående lineære strukturer.

Et annet interessant aspekt er at også de største sulfid-mineraliseringene (Joma, Gjersvik, Skorovatn, Skiftesmyr) korrelerer med de store strukturelle sonene, Joma nær den øvre nordøstre spissen (møte mellom Namdalen og Sandøla-Joma sonen), Skiftesmyr i den søndre sydvestre spissen og Skorovatn og Gjersvik forekomstene langs den sentrale bruddsonen (vedlegg 6).

3.2 Geofysiske målinger

Kartblad Grong (1823 IV) og Harran (1823 III) har blitt flymålt (magnetisk, elektromagnetisk, radiometrisk), som en del av NGU's Nordtrøndelag prosjekt. Det elektromagnetiske kartet er ikke ferdig. Andre kartblad er under utarbeiding.

Magnetiske målinger

De magnetiske målingene (se vedlegg 7) viser en sterk avhengighet med bergartstype og disses stratigrafiske og strukturelle variasjon. De laveste verdiene er registrert innen Grongfeltets intrusive bergarter, f.eks. over trondhemitt massivet nord-nordøst for Møklevann og på østsiden av Namsen (fra Gartland forbi Harran) i leuco-gabbro, dvs parallelt Namdalen sonen. De høyeste verdiene korrelerer med grønnsteinene i de forskjellige dekkene. I Sandøla-Møklevann området er de høyeste verdiene over soner med mektige grønnskifere og grønnsteiner, mens gabbroen, den sentrale trondhemitt intrusjonen og keratofyrene ved

Skiftesmyr gir lave verdier. Lokale negative anomalier i høye positive områder, synes generelt å korrelere enten med hovedstrukturer, f.eks. Trangen strukturen, forkastning på grensen Bryntjern gabbro og grønnstein, Godejord-Langtjern strukturen eller mindre gjennomskjærende bruddsoner.

Radiometriske målinger

Der radiometriske målingene (Vedlegg 8) viser at det er stor variasjon i totale tellinger pr. sekund (alle kanaler). De høyeste verdiene er registrert over prekambriske grunnfjellsbergarter, f.eks. syd for Sandøla elva (Grong kulminasjonen) og over Snåsa dekkets bergarter parallelt Trondheim-Snåsa bruddsonen, hvor verdiene går opp 2400 counts/sec. Over Grongfeltets magmatiske bergarter (fra Sandøla nord til Harran), er generelt verdiene lave, selv om de lokalt kan komme opp i 1200 counts/sec. Slike anomale områder finnes over granatglimmerskifere eller arkosiske sedimenter ved Gartland, i gabbro nordøst for Harran og i den sydlige delen av trondhemitten langs grensen mot grønnstein øst for Møklevann.

4. SANDØLA-MØKLEVANN

Selv om bekkesedimentkartet viser mange områder med anomale gullverdier, er hoveddelen av feltarbeidet utført i tilknytning til eksisterende forekomster i Sandøla-Møklevann området. Disse forekomstene er allerede interessante når det gjelder kobber og sink, slik at et edelmetall tilskudd kan gjøre dem til mulige økonomiske objekter.

4.1 Kort geologisk beskrivelse

Tektonostratigrafisk hører de magmatiske og dels arkosiske fyllittiske bergarter i dette området til Gjersvik dekket (Vedlegg 9A og B). Det eneste unntaket er en tynn sone med Røyrvik gruppens arkosiske sedimenter ved Sandøla. Sandøla-Møklevann områdets bergarter er i lav til midlere metamorfose grad, karakterisert ved mineralene kloritt-biotitt-amfibol-granat. De er kraftig deformert med godt utviklet isoklinal folding og Ø-V til ØNØ-WSW orientert akseplanfoliasjon. Denne er senere påvirket av yngre småskala åpne til tette symmetriske folder og åpne storskala folder med vertikale akseplan (NV-SE).

De vulkanske bergarter i Sandøla området har generelt vært delt inn tre hovedenheter (Kollung 1977) (Vedlegg 9B); a) Skiftesmyr-enheten med en øvre del dominert av kompakte lava benker, midtre del dominert av tuffer og keratofyrer og nedre del dominert av kalkrike tuffer og grønnsteiner, b) sentralenheten med lys massiv til lett skifrig grønnstein av basaltisk til andesittisk sammensetning, ofte rik på kvarts og albitt, og c) den såkalte Finnbu enheten (Kollung 1979) som er en tuffittisk kalkrik sedimentær sekvens med noe grønskifere.

Vestover for Møklevann, mot Grong (Vedlegg 9A) ligger en serie amfibolittiske grønnsteiner, som ikke direkte kan knyttes til de øvrige vulkanske bergartene. P.g.a. båndet karakter med endel

kvarts og høyt kalkinnhold i syd er det foreslått (Ref.) at de kan de være ekvivalent til Finnbu enheten.

De viktigste sulfidmineraliseringer (pyritt-kobberkis-sinkblende) er Skiftesmyr forekomsten som er lokalisert sentralt i skiftesmyr enheten, Godejord- og Finbur forekomstene i finnpu enheten og Rosset forekomsten i amfibolitten vest i området.

Nord for og sentralt i den vulkanske serien er det intrusive bergarter av granodiorittisk til trondhjemitisk sammensetning samt enkelte subintrusive komplekser av gabbroid sammensetning, e.g. Bryntjern gabbroen. De intrusive sure bergartene er datert til ca 410 millioner år (Råheim & Gale 1979) og har stedvis en intrusiv kontakt mot grønnsteinene. Kontakten er seinere sterkt tektonisert som følge av yngre overskyvning og eller lateral bevegelse.

4.2 Strukturer i Sandøla-Møklevann området

Basert på stereoskopisk tolkning av flybilder i målestokk 1:20 000, er det laget et strukturelt kart over Sandøla-Møklevann området (Vedlegg 10). Dette kartet viser tilsvarende strukturelle forhold, som på det satellitt tolkete kartet, dvs godt utviklete ØNØ-VNV løpende strukturer med et mindre antall delvis gjennomskjærende NNØ til NØ løpende strukturer. På sydsiden av Sandøla elven er det også NØ-SV strukturer, men disse kan ikke direkte knyttes til de tilsvarende strukturer nord for Sandøla. Det finnes også strukturer med andre retninger, men disse er underordnet i forhold til de dominerende retningene.

NØ-SV til NNØ-SSV strukturer

De NØ-SV løpende strukturene skjærer vanligvis både akseplanfoliasjon og primær lagdeling. Et unntak fra dette er strukturer langs Stordalen øst for malmsonen i Skiftesmyr, hvor strukturene syd for Stordalen skjærer foliasjonen men nordover er utviklet semiparallelt foliasjonen. Det finnes også flere eksempler hvor disse strukturene terminerer eller skjæres av Ø-V strukturer, f.eks. ved Broka og Langtjern. Undersøkelse av strukturene (f. eks. ved Godejord) viser at de ofte er assosiert med tverrsprekker, mindre relative forskyvninger og draging med rotasjon av lagflatene/foliasjonen (Fig. 1).

Geometrien omkring NØ-SV strukturene, glideflater og tverrsprekker, indikerer overveiende sinistral type bevegelse (Fig. 1). Spenningen eller mye av bevegelsen er avlastet langs foliasjonsplanene, dvs langs plan hvor det er kompetansekontraster eller i lag som lett deformeres. Et eksempel på dette er Godejordsonen hvor det er et kompakt blåkvartslag med lett deformerbare underliggende kalkrike tuffittiske bergarter. Dette betyr at det vesentligste av bevegelsen vil gå langs Ø-V sonene, mens NØ-SV strukturene ofte kan betraktes som rene ekstensionsbrudd med relativt små relativ forskyvninger.

Fig. 1. Forholdet NØ-SV (NNV-SSØ) og Ø-V strukturer ved Godejord.

ØNØ-VSV strukturer

De ØNØ-VSV løpende strukturerne er semiparallelle med akseplanfoliasjonen og sammenfaller med deler av lavapakken hvor det er økende foliasjon/deformasjon. I detalj viser det seg at strukturerne ofte danner en spiss vinkel med den eldre akseplanfoliasjonen som den i regelen skjærer. ØNØ-VSV strukturerne representerer derfor forkastninger eller skjærsoner som, fører til endring av fallet og endring av sammensetning og type bergart både langs og på tvers av strøket. Glidestriper, sekundær strukturer og endring av fallet på tvers av struktur, tyder på at både overskyvning og sidelengs bevegelse har foregått. Forholdet til NØ-SV strukturerne viser at Ø-V strukturerne i enkelte tilfeller kutter NØ-SV strukturerne i andre tilfeller blir skåret av de samme. Det finnes også flere tilfeller hvor NØ-SV strukturerne blir rotet til parallellitet med Ø-V strukturerne (Fig. 1). Dette indikerer flere episoder med bevegelse langs ØNØ-VSV strukturerne.

De best utviklete strukturerne er A) Langvann, B) Fiskløsa-Broka, C) Stortjern, C) Møklevann-Elstadelva og D) Elstadelva-Stamtjern, hvorav Langtjern og Angeltjern strukturerne er utviklet langs trondhemitt-grønnstein grensene.

De mange parallelle strukturerne tyder på at lavapakken i Sandøla-Møklevann området representerer en bergartsserie bestående av en rekke skyveplan og skjærsoner, som fører til repeterte lava-tuff sekvenser. Liknende tolkninger har også vært fremmet tidligere, Olesen (1980) som antyder at Skiftesmyr sekvensen kan tilsvare Godejord sekvensen.

Med utgangspunkt i hypotesen at Skiftesmyr-Sandøla serien består av imbrikerte repeterte sekvenser, ble flere profiler (A, B, C, D, D, E) logget opp på tvers av lagpakken (Fig. 2).

Generelt viser det seg at det er store laterale variasjoner langs strøket, slik at det er vanskelig eller umulig å korrelere sekvenser fra forskjellige profiler. Dette har sin årsak i de foran nevnte gjennomskjærende overskyvninger og sidelengsforkastninger samt at sure bergarter som f.eks keratofyriske bergarter har liten lateral utstrekning.

Profilen A (Storlisseter) viser at bergarten her er tildels kraftig deformert, har høyt kalkinnhold og det er flere soner med karbonat og blåkvarts. Lengre vest i profil B (Stortjern-Langtjern-Angeltjern) er det mindre kalkinnhold og mer ensartete bergarter, spesielt i den nordlige delen.

Profilen C (Stamtjern-Elstadelva) viser at det er vanskelig å skille mellom bergartene over grensen fra den såkalte sentraldelen og Finbu enheten i syd og Skiftesmyr enheten i nord. Profilene D (Godejord øst) og E (Nyneset-Stortjern-Berg) viser flere likheter spesielt i de raske skiftinger mellom tuffer og sedimenter. Profilene viser også at med unntakelse av det høye keratofyr innholdet i Skiftesmyr området, er det også visse likheter mellom Skiftesmyr enheten (Pr. C), Storlisseter sekvensen (Pr. A) og Finbu enheten (Pr. D og E). Spesielt er det sekvensene med fyllittiske skifere, blåkvarts, tuffer og lavabenker som gir dette inntrykket.

Tiltross for de ovenfornevnte problemer med gjenkjenning av eventuelle repeterte sekvenser, støtter loggingen av tverrprofiler hypotesen at bergartene i Sandøla-Møkleivann representerer en bergartserie med en rekke mindre skyveplan og repetisjoner av like sekvenser.

Et eksempel på dette er nord for Stortjern hvor det opptrer like granatførende sterkt folierte grønnsteiner med overliggende karbonatrike grønnskifere med 300m avstand.

4.3 Feltundersøkelser i Sandøla-Møkleivann området

Sandøla-Skiftesmyrområdet er delt inn i en rekke delområder på bakgrunn av strukturelle (skjæring mellom hovedretninger) og geologiske kriterier (grense intrusiv-lava eller sure vulkanitter (Vedlegg 11, Fig. 3).

Skiftesmyr-Møkleivann.

Dette området er karakterisert av sure finkornete feltspat-kvartsrike bergarter (keratofyrer), båndete basiske lag tolket som tuffer og lokale massive intermediære relativt kvartsrike lava benker eller lagparallelle intrusjoner (sill) med mulig andesittisk-dacittisk sammensetning. De sure lagene er ofte assosiert med pyritt og er kraftig serisittisert. I eller på grensen mot de mer basiske tuffene opptrer en del lokale sulfidforekomster med vekslende innhold av tungmetaller.

Skiftesmyrforekomsten opptrer i en antiform og i et nivå hvor liggen er karakterisert av serisittiserte keratofyrer og hengen

er dominert av vekslende basiske tuffer og lavabenker. Arsaken til den gode mektigheten på malmen her, har vært satt i forbindelse med foldeombøyning, samt tektonisk påvirkning. Den tektoniske påvirkningen er stedvis meget godt utviklet med sprø til duktil nedknusning semiparallelt foliasjonen. I hovedskjerp og de mindre skjerpene lenger vest (Fig. 4) er det observert både kataklasitter, breksjer og glidespeil i malmsonen. I borhullskjerpene er også den tektoniske påvirkning åpenbar og karakterisert ved oppsprekking semiparallelt foliasjonen (se borhullsbeskrivelser appendix nr).

Sammensetningen av malmen langs strøket er relativt konstant, med relativt grov pyritt med noen sinkrike-kobberrike bånd og noe blyglans. Aksesorisk finnes i følge (ref) noe tennantit/tetrahedritt, sølv glans (opptil 79 ppm) og magnetitt.

Strukturelt er området karakterisert av Ø-V (ØNØ-VSV) orienterte strukturer som endres til en N-S orientering mot øst (dvs parallelt Stordalen). Feltobservasjoner langs Stordalens vestsider tyder på at det har vært en periode med sinistral lateral bevegelse semiparallelt foliasjonen i de serisittrike keratofyriske bergarter. De vekslende kvarts- feltspat- og serisittrike lag viser klare tegn til rekrystallisasjon. Skiftesmyrmalmen er ikke gjennomgått av store flyfotostrukturer, men er skåret av en rekke NØ-SV bruddstrukturer, som muligens kan forklare endringen av malmsonen vestover fra hovedskjerp.

Eksisterende skjerp, mineralisert soner, heng og ligg bergarter omkring malmen, samt en rekke borkjerner, er prøvetatt. Resultater av geokjemi undersøkelser, samt beskrivelser av enkelt prøver er gitt i appendix .

Storliseter-Møklevann

Dette området er karakterisert ved trondhemitt og tuffittiske til skifrige grønnsteiner hvor kalkrike/kvartsrike tuffittiske grønnskifere dominerer i den sydlige delen og mer kompakte grønnsteiner dominerer mot grensen til trondhemitt.

Grensen mellom grønnstein og trondhemitt er relativt bred og inneholder områder hvor det er en klar primær avkjølingskontakt mot grønnstein, og/eller magmatisk breksje (UTM) og aplittiske gangintrusjoner. Andre steder er det få tegn til primærkontakt, dvs at grensesonen er preget av sterkt folierte bergarter med semiduktil mylonittisk karakter (UTM 877 526, Møklevann 864 537). I disse områdene er det dels rekrystallisasjon og raske skiftinger mellom mørke og lyse bånd (0.1-0.3 cm lag).

Trondhemitten i Møklevann-Storliseter området er en middelskornet plagioklasrik bergart med diorittisk til granittisk sammensetning (riktig på K-feltspat og mørke mineraler). Plagioklas er vanligvis fullstendig eller delvis epidotisert og amfibol er ofte omvandlet til kloritt slik at bergarten lett forvitrer (spesielt på sørøstsiden av Møklevann). Noen steder er det bleking av feltspat og nydannelse av titanitt. Epidotiseringen avtar raskt nordover og nordøstover fra Møklevann. Yngre ikke epidotiserte finkornete trondhemittiske til granodiorittiske intrusjoner (UTM 881 545), gabbroide ganger

(UTM 864 537), intermediære til felsiske ganger (UTM 893 528) og en rekke kvarts-epidot dominerte sprekker skjærer bergarten lokalt (UTM 876 540, 876 538-539), 877 541, 882, 882 541, 879 528 - 878 529). De mineraliserte sprekke (kvarts-epidot) har hovedsakelig Ø-V eller N-S (NØ-SV) retning og opptrer ofte i områder karakterisert ved lineære strukturer (flyfoto strukturer, vedlegg 11, og daler).

Feltarbeid og strukturell tolkning viser at området er dominert av Ø-V løpende skjærsoner/forkastninger avbrutt av mindre N-S til NØ-SV løpende mindre sprekker og bruddsoner. NØ-SV strukturene er særlig godt utviklet inni trondhemitten.

Den største svakhetssonen er Langtjernsonen som splitter i flere parallelle strukturer i øst, hvorav en løper langs grensen mellom grønnstein og trondhemitt (nord for Storliser) og en annen løper på grensen mellom en grønnstein og blåkvarts ved Storliser. Grønnsteinene i Langtjernsonen er gjennomgående kraftig deformert med en velutviklet planstruktur som dels skjærer dels er parallell eksisterende planstruktur (akseplan foliasjon) i grønnstein. Langs nordskråningen av strukturen opptrer det i samband med tektonisk foliering ofte kvartsrike soner og linser samt lokale pyritt/rust linser (f.eks. ved Langtjern og øst for Eriktjern nær grensen til trondhemitt), (se Fig. 6). Det er også tegn til en svak argillitt omvandling, samt at nydannede kvarts-kalkspat årer skjærer foliasjon. Ved Langtjerns vestende er en keratofyrisk bergart også sterkt foliert og serisittisert i forbindelse med strukturen.

Sekundære sprekker med gjennomskjærende kvarts og ofte assosiert med pyritt, skjærer kompakt grønnstein ved Langtjern nordvest (UTM 859 523).

Langs grensen mot trondhemitt løper strukturen dels i trondhemitt dels i grønnstein, noe som stedvis har resultert i kraftig foliert trondhemitt eller som nevnt over en mylonittisk tekstur med en vekslning av mørke og lyse bånd.

N-S til NØ-SV løpende strukturer er overveiende mindre og representerer vanligvis sprekker eller mindre normalforkastninger som skjærer de Ø-V løpende skjærsonene.

Mindre rustsoner (f.eks. ved Langtjern) og sporadisk pyritt/magnetkis impregnasjon er vanlig både i fyllittiske grønnskifere såvel som mer massive grønnsteiner med epidotiserte kvartsrike putelavabreksjer. Grønnsteinen er i samband med opptreden av sulfid stedvis bleket med dannelse av biotitt, serisitt, kloritt samt remobilisering av karbonat til sprekker. Kobberkis mineraliseringer er mer sjeldne, men er registrert i forbindelse med kvartslinser (+/- kalkspat) i grønnstein langs Langtjernstrukturen øst for Eriktjern (UTM 889 525). I tillegg til dette finnes det i grønnsteinen lokalt omvandlede blåkvartsoner med magnetitt, hematitt og noe pyritt.

I trondhemitten er det svært lite mineraliseringer utover litt pyritt i forbindelse med enkelte sprekkesoner. Et viktig unntak er lokale pyritt-kobberkis-malakitt-magnetitt linser assosiert med kvarts- opalittisk kvarts-serisitt-karbonat-kloritt-hematitt-epidot omvandling i et område nord for Storliser (UTM 894 527). Kartlegging (Fig. 7) viser at omvandlingen synes å følge

hovedstrukturene samt har en slags sonert oppbygning når det gjelder omvandlingstyper.

Beskrivelse av omvandlingstyper i trondhemitt.

Argillitt: Leir omvandling hvor trondhemitten har fått en hvit-grå farge og råttent utseende som sannsynligvis skyldes kaolin og leirminerale.

Karbonat: Rødbrun og hvit karbonat opptrer enten som 0.2-2cm brede spalter eller i sprekker i bergarten. Enkelte steder opptrer karbonat pervasivt sammen med kaolin? eller i samband med kvarts-epidot soner.

Feltspat-omvandling: Omdannelse til grønne eller gule feltspat varianter og røde varianter. De grønne og gule variantene skyldes henholdsvis epidotisering, dvs høytemperatur omvandling av kalsiumrike feltspater og albittisering dvs natrium omvandling av feltspat. Omdannelse til røde varianter skyldes enten inklusjoner av hematitt eller omdannelse til K-feltspat som følge av tilførsel av K-rike løsninger.

Serisitt: A) hvit serisitt er svært vanlig i bergarten, spesielt i forbindelse med hematitt eller sulfidlinser. B) lys grønn serisitt er mindre vanlig, men opptrer sammen med hematittomvandling eller i klorittomvandlede soner.

Klorittisering: Mørk grønn kloritt opptrer på sprekker/soner eller som pervasiv omvandling. Noe kan forklares ved omvandling av mørke mineraler (amfibol) til kloritt, men områder med mye kloritt kan indikere tilførsel av fluider. I trondhemitten opptrer kloritten ofte i områder med kalsedon sprekker.

Epidot: a) Pervasiv (halo eller total omdannelse av plagioklas) epidotisering er dominant i områder hvor det ikke er annen omvandling, b) epidot på sprekker og skjærsprekker, hvor epidot gjerne opptrer sammen med kvarts eller lys feltspat (adular-albitt)? finnes i forbindelse med gjennomskjærende bruddsoner.

Sillifisering. a) sillifisering rundt sprekker, b) kvarts på sprekker, f.eks sammen med kloritt eller epidot, c) opalisk kalsedonsk kvarts.

Det er tatt en rekke prøver av omvandlede grønnsteiner, mineraliserte soner, blåkvarts og trondhemitt for geokjemisk analyse (se beskrivelse appendiks nr. og geokjemiske resultater appendiks nr.).

Godejord-Stamtjern.

Godejord Stamtjern området er karakterisert ved relativt kalkrike fyllittiske grønnskifere og tuffer i den søndre delen til mer massive til sterkt folierte grønnsteiner f.eks. nord for Godejord sulfidsone. Mot øst øker innslaget av basiske og sure tuffer, mens bergarten mot vest er karakterisert av mer kompakte bandede sure og basiske lag. Det finnes noen tynne keratofyriske soner, men disse har liten lateral utstrekning. Ved Stamtjern blir bergarts-serien skåret av en massiv til foliert trondhemittisk til gabbroid intrusjon med interne grønnsteins-lag samt en mindre linse med mulig ultramafisk sammensetning (se forøvrig profil nr.). Den massive grønnsteinen ved Kvitberget, epidotiserte putelava breksjer og soner dominert av kvarts-kalkspat linser likner på bergarter som opptrer nord for Storliseter.

Strukturelt er området karakterisert av Ø-V til NØ-SV løpende strukturer karakterisert ved øket foliering, glidestriper og

rekrySTALLisasjon (f.eks. vekst av aktinolit, kloritt, kvarts). Det er vanlig at det er endring av fallet samt variasjoner i litologi på tvers av godt utviklede strukturer. Fra profilkartleggingen indikeres det at det er repetisjon av lagrekken både på lokal og større skala, f.eks. repeterte sekvenser av tuffer og fyllitter nordover fra Godejord gård mot Angeltjern. Tverrsprekker (1-3mm) med kvarts epidot, kloritt skjærer akseplanfoliasjonen lokalt, f.eks. ved (UTM 8185 5040) hvor båndet grønnstein har en normal offset langs slike sprekker. Tverrsprekkene er vanligst i forbindelse med gjennomskjærende NNØ-SSV til NØ-SV løpende mindre forkastninger og bruddsoner. Som tidligere omtalt (se side) er det draging og dels reorientering av foliasjon i forbindelse med NØ-SV strukturer slik at NØ-SV og Ø-V strukturer må sees i sammenheng under deformasjon.

Mindre rustsoner og sulfidsoner opptrer sporadisk i forbindelse med tuffittiske lag og soner og i putelava breksjer hvor det er silifisering av epidotiserte grønnsteiner (UTM 842 505).

Den største forekomsten av mulig økonomisk betydning er Godejord sulfidforekomst (UTM 820 502) (pyritt-kobberkis-sinkblende), som opptrer i en tektonisert kalk-aktinolit-klorittrik sone med rosa kalkspat og kvartslinser/fragmenter. I hengen er det karbonatrik grønnstein med underliggende blåkvarts, mens liggeren er dominert av kalkrike tuffer. Mineralisering kan følges mer eller mindre kontinuerlig ca 2.5km langs strøket (Fig. 8). Overalt opptrer den i nær tilknytning til blåkvartsen. Dette tyder på en genetisk og eller mulig tektonisk styring relatert til blåkvartsen, dvs duktil deformasjon i de mindre kompetente kalkrike tuffene på sydsiden av blåkvartsen, mens blåkvartsen og kvartsrike lag blir deformert sprøtt. Hovedforekomsten er atypisk for Grongfeltet med Py, Cpy, Sph, Ga, bornite, tetrahedrit-tennantitt, Cu-Zn sulfider, Ag-Cu-Te sulfider (Bergstøl & Vokes). De kobberkisrike sonene er assosiert med grønn aktinolitisk amfibol, karbonat og sure-kvartsrike lag. Forskjellene i mineralogi (bl.a. grønn amfibol, glimmere og karbonat) i hovedforekomsten og resten av sonen, kan indikere at hovedforekomsten er resultat av en annen hydrotermal prosess enn resten av sonen, f.eks. i tilknytning til et underliggende mafisk legeme.

Siden det er visse likheter mellom Godejord-Stortjern og Skiftesmyr serien, men med mer fyllittiske og mindre keratofyr i Godejord området, er det mulig at Godejord representere samme nivå, men et distalt område med relativt stor avstand til vulkansenteret (buen). Dette ville forklare forskjellen i sedimentinnslag, samt de mindre hyppige og tynne keratofyrer i Godejord. Godejord kan i denne sammenheng muligens representere en "feeder" sone.

I tillegg til Godejord sulfidsoner, opptrer det lokalt (f.eks. vest for Godejord) i forbindelse med kvarts-kalkspat linser (fyllittisk grønnskifer) og i blåkvarts noe pyritt og kobberkis. I begge tilfeller er det vanlig at det er en form for omvandlingssone rundt linsene (silifisering, kloritt-talk bleking), hvor sulfidmineraler enten opptrer i kvarts eller i den blekede sonen.

En rekke prøver er tatt fra skjerp, mineraliserte grønnsteiner samt fra borhull, se appendiks nr for beskrivelse og appendiks

nr for analyse resultater.

Elstadelva-Tvillingskardbekkene

Området inneholder omtrent like deler trondhemitt og grønnstein. Grensen mellom bergartene har stedvis en intrusiv karakter, men oftest er grensen karakterisert ved 1-3m tykke folierte mylonittiske bergarter med veksling mellom grønnstein og trondhemitt (tilsvarende Storliseterområdet). Dette tyder på betydelig tektonisk bevegelse langs kontakten mellom grønnstein og trondhemitt. Den tektoniske bevegelsen er sannsynligvis relativt sein, fordi tallrike granittårer i trondhemitten rett ved grensen ikke intruderer grønnsteinen, men blir skåret av den tektoniske kontakten. Kvartsinnholdet (kvartssoner, linser) og K-feltspat øker på den annen side mot grensen både i trondhemitt og grønnstein (UTM 827 525).

Med unntak av enkelte keratofyrlag er den vulkanske serien dominert av NØ-SV til ØNØ-VSV orienterte kompakte til ensartete lett båndete grønnsteiner med enkelte mer tuffittiske lag.

Grønnsteinen er ofte gjennomført av kalkspat sprekker (f.eks. UTM 8105 5170) og de massive intermediære grønnsteinene blir ofte skåret av kvarts-karbonat-K-feltspat tverrsprekker som noen steder opptrer relativt tett (breksje antydning). Det opptrer også enkelte epidotiserte sillifiserte soner som kan representere putelavabreksjer.

Trondhemitten er vanligvis middelskornet, svakt grønlig (epidotisert) ofte med litt fri kvarts. Ved Elstadelva er Trondhemitten stedvis gjennomført av store mengder ofte sonerte rødlig kvarts- og K-feltspatrike grovkornete til finkornete gang-intrusjoner (grannittisk sammensetning), med minst to intrusjonsomganger. De kvarts-K-feltspat rike sonene har ofte karakter av metasomatisk K-Si omvandling, fordi det ofte er en intim korrelasjon mellom disse sonene og sprekker i trondhemitten. I tillegg til disse sonene finnes det også mange gjennomskjærende kvartsårer i dette området.

Den største tektoniske sonen i området er en velutviklet NØ-SV til ØNØ-VSV orientert breksje sone av omkring 50m bredde i syd og opptil 300m bredde i nord, som kan følges fra Tvillingskardbekken (nord Stamtjern) til Elstadelva (delvis i Brynstad gabbroen (UTM 807 523)) og fra Elstadelva inn i trondhemitten hvor den endrer retning til ØNØ-VSV mot Møklevann og Skiftesmyr (Fig. 8). Breksjesonen skjærer foliasjon og lagning nord for Stamtjern.

I grønnsteinen/-gabbroen er breksjesonen karakterisert ved duktil skjærdeformasjon (mylonittisk deformasjon med økende foliering, glidestriper, lagparallel glidning, f.eks. UTM 808 516) som dels overskjærer eldre akseplanfoliasjon med etterfølgende sprø utvikling og breksjer. Den sprø breksjeringen er typisk karakterisert ved soner med hematitt-kvarts-epidot-kalkspat breksjer (tverrsprekker og skjærsprekker) med leiromvandling (f.eks. ved UTM 803 517 og UTM 807 523). Bergarten er lokalt kraftig sillifisert med pyrittimpregnasjon (UTM 807 520). Mot Elstadelva (818 523) er deformasjonen karakterisert ved kalkspat-hematitt-kvarts-epidot årer samt lokale trondhemitt intrusjoner

langs sprekker i relativt kompakt grønnstein.

Langs breksjesonens forlengelse i trondhemitten (UTM 818 541, 823 529, 813 527) til grønnsteinsgrense mot sydøst, er bergarten ofte svakt rødlig og breksiert og som nevnt over gjennomgått av flere generasjoner kvarts, kvartsfeltspat årer/intrusjoner, f.eks. er kvartsårene ofte yngre enn kvarts-feltspat årene. Ved UTM 816 526 er trondhemitten klart breksiert med basalt xenolitter som er gjennomskåret av kvartsårer med epidot og rødlig (K-feltspat eller hematitt) feltspatiske intrusjoner. I tillegg finnes det flere steder velutviklede Ø-V orienterte glideplan assosiert med hematitt og brunt glimmer (ikke i de finkornete kvartsfeltspat årene) (UTM 818 529) samt unge serisitt sprekker og silifiserte soner.

Det er få mineraliseringer i dette området, men det finnes noe pyritt som opptrer sporadisk som desiminasjon i massive intermediære grønnsteiner eller i mindre rustsoner/tynne om tykke lag (f.eks. UTM 808 516) sammen med serisittiserte kvartsrike eller keratofyriske sure lag. I tillegg finnes det relativt massive hematittrike soner i forkastnings sonen mot Bryntjern gabbroen ved Elstadelva.

En rekke prøver er tatt av breksjetyper og hematitt-pyrittrike områder i breksjesonen samt av de tynne pyrittsonene (se appendiks nr. for beskrivelse og appendiks nr. for analyseresulater).

Bryntjern-Tømmeråsfjellet

Dette området er dominert av en flattliggende lagdelt gabbroid til amfibolittisk finkornet bergart i øst, metasandsteiner og arkoser i nordvest og finkornete amfibolitter i vest.

Den lagdelte gabbroide bergart har vekslende skiffrighet og innhold av feltspat, amfibol og kloritt. Bergarten er ingen typisk gabbro, men har et utseende som minner om et subvulkansk basisk gangkompleks.

Omvandlet bleket ofte silifiserte eller albittiserte breksjer og sprekker assosiert med kvarts-epidot-serisitt-kloritt/brunt glimmer -pyritt er observert flere steder i gabbroen (UTM 804 534, 805 529, 805 538, 796 531). Et sted er det også brunt belegg (mangan?) på sprekker (UTM 804 533). Mot vest har gabbroen en delvis forkastningsbetinget grense mot metasedimenter med kvarts-karbonat (hvit og brun karbonat) linser og amfibolitt.

Metasedimentene er variable og likner stedvis folierte fyllittiske grønnskifere med tykke kvartslinser. Bergarten inneholder både tverrsprekker og har glideplan med vertikale glidestriper mot nord som ofte skjærer lagningen (UTM 790 554).

Amfibolitten (metavulkanitten) øst for Bryntjern har vekslende skiffrighet og sammensetning fra relativt ensartet basisk til mer sur tuffittisk båndet bergart med relativt mye feltspat-kvartsrike lag. Utholdende kvartsårer og blåkvartssoner er vanlig og opptrer som regel på laggrensen mellom ensartete og mer tuffittiske bergarter.

Forkastninger assosiert med duktil til sprø deformasjon og av forskjellig retninger skjærer dette området (Fig. 9). De mest prominente strukturene er orientert NNØ-SSV til NØ-SV, f.eks. langs bekken fra Bryntjern til Elstadelva, fra Bryntjern over Rosset skjerp og langs bekk fra Tømmeråsfjellet ned til Elstadelva. De har stedvis godt utviklete breksjer med pyritt og sekundær kvarts-kloritt.

Sekundær kvarts og vekst av amfibol/kloritt i forbindelse med foliasjonsparallelle sulfidsoner og skjærsoner, indikerer en stedvis godt utviklet relativ bevegelse langs foliasjonen.

Mineraliseringer av betydning er sjeldne i dette området, men mindre pyritt-magnetkis impregnasjoner og enkelte sulfidsoner/rustsoner av vekslende bredde (vanligvis 0.2m -1m) er observert flere steder både i gabbro og amfibolitt (UTM (Bryntjern sonen, 10-15m, og Tømmeråsfjellet (UTM 754 527, 754 534, 754 533).

Disse er i regelen parallell foliasjon i forbindelse med kvartsrike lag, men kan også vise sekundær anrikning i forbindelse med de før omtalte NØ-SV løpende forkastninger. Den eneste mineral forekomsten av betydning i dette området er Rosset skjerp, som inkluderer to til tre 0.5-1m massive sulfid soner over en mektighet på omkring 4m. Pyritt-magnetkis dominerer, men både kobber og sink kan lokalt nå høye gehalter. Rosset er assosiert med sure kvartsrike lag i en amfibolittdominert bergart. Selve mineraliseringen følger foliasjonen, men er påvirket av yngre forkastninger som blant annet har ført til silifisering og noe breksiering. *= fæder!*

Finnbuvann

Finnbuvann (se kart) ligger i Finnbu formasjonen og er følgelig dominert av sure og basiske tuffer i vekslning med fyllittiske grønnskifere, enkelte grønnsteiner og magnetittholdige blåkvartssoner.

Strukturelt er området dominert av Ø-V foliasjons parallelle strukturer. Foliasjonen blir skåret av yngre N-S til NNØ-SSV forkastninger som også skjærer Finnbur malmforekomst. Borhullsloggene viser at det også er kraftig tektonisering (breksiering og rekrySTALLISASJON) parallelt forekomsten.

Rustsoner med pyritt og magnetkis er vanlig i Finnbur området. Den største forekomsten er Finnbur-gangen (UTM 935 515) og den nordøstliggende Nordgangen (UTM 942 517). Finnbur-gangen er en relativt steiltstående 1-3m malmlinse, rik på sink (4.1%) og noe kobber. Nordgangen er mindre mektig 0.5-1m, men kan lokalt inneholde noe mer kobberkis.

4.4 Geofysiske målinger

Geofysiske målinger i Sandøla-Møklevann området omfatter de før omtalte regionale magnetiske og radiometriske målinger (se kap. 3.2). Innen Sandøla-Møklevann området er det i tillegg foretatt geofysiske målinger (Turam, CP, Mag) i alle de fire registrerte

malmforekomstene i området (se samlerapport Bollingmo 1990). Målingenes formål har vært å definere malmenes utstrekning og sammenheng, samt bidra til en definisjon av eventuelle borhullsmål.

Generelt har det vist seg at de elektromagnetiske målingene har vært et godt utgangspunkt for påvisning av ledende horisonter/soner i dypet, selv om det ikke alltid er like god sammenheng med borhullresultatene. Motstand og selvpotensial og magnetiske målinger synes å gi en viss informasjon om malm, men synes i dette området å gi mer informasjon om brudd eller diskontinuiteter i malmen. Det samme gjelder IP målinger som tidligere kun har vært benyttet i Godejord. IP målingene synes på den annen side å korrellere godt med formen på de dagnære malmlinser.

Ut fra de geofysiske målingene synes det klart at Godejord malmen er stykket opp i linser som følge av NØ-SV orienterte brudd og foliasjonsparallell skjærdeformasjon.

Foliasjonsparallell skjærdeformasjon kan også antydes for Skiftesmyr, men her synes mesteparten av deformasjonen og være lokalisert til selve malmen. SP målingene (samt Turam og VLF) antyder minst to brudd i malmen, 50-100m øst og 300m nØ. Turam målingene indikerer også at malmen øst for hovedskjerpet splitter mot vest.

Liknende forhold kan også sees for Finnburforekomsten, hvor EM-målingene indikerer at malmen er skåret av flere NØ-SV forkastninger.

I forbindelse med årets jordprøvetaking er også det magnetiske felt målt. Resultatet av disse målingene er vist i Fig. 10.

De magnetiske målingene viser at de tre objektene Skiftesmyr, Godejord og Storliseter, alle tre er karakterisert ved positive magnetiske anomalier. I Godejordområdet korrelerer anomaliene med en blåkvartssone og den underliggende malmsone. I Skiftesmyr korrelerer positiv anomali klart med malmsonen samt noen mindre blåkvartssoner. Tvillingskardbekken har positive anomalier av langt mindre intensitet, enn i de andre områdene. Her er det en klar korrelasjon mellom anomali og rekrystalliserte breksjesoner.

Ved Storliseter er det i tillegg til magnetiske målinger også målt IP og resistivitet. Årsaken til valg av Storliseter for mer detaljerte undersøkelser, går fram av feltundersøkelsene (forrige kapittel 4.3) og geokjemiske undersøkelser.

5.0 ANDRE FELTUNDERSØKELSER I GRONGFELTET.

Områder hvor det er registrerte bekkesediment anomalier, eller sulfidforekomster samt områder karakterisert ved skjæringer mellom strukturer av forskjellig retning, er undersøkt ved kortere befaringer eller med mer inngående feltarbeid.

5.1. Feltbefaringer, -beskrivelser

BRUSVANNET

Brusvannet ligger nord for Møklevann (Vedlegg) og er undersøkt nærmere p.g.a. anomale bekk-sedimentverdier. Området er dominert av trondhemitt, men har en mindre grønnsteinskile mot vest og sørvest som representerer forlengelsen av Skiftesmyr vulkanittene nordover. I de nedre 250m fra vannet og nordover er ikke trondhemitten epidotisert, men det finnes noen kvartsårer og brun kloritt, samt enkelte linser/xenolitter av basalt/grønnstein. Ca 250 m nord for vannet er det lokal bleking i forbindelse med sprekker/skjærsoner, karakterisert ved svak rødfarging av feltspat samt sekundær argillitt-albitt og kvartspyritt (UTM 867 575). De blekede sonene blir skåret av yngre 1mm tykke hematittsprekker (UTM 867 576). Vestover mot grønnsteinsgrensen blir trondhemitten mer felsisk, rødlig og ofte epidotrik. Liknende omvandling assosiert med pyratt er observert i grønnsteinen (UTM 866 573).

Det er ingen mineralisering av betydning i området, men det ansees som mulig at lokal Cpy-mineralisering i forbindelse med omvandlede soner og sprekker er anomaliårsak.

FOSSLAND-HARRAN

Fossland-Harran ligger nord for Grong langs den N-S løpende Namdalen sonen og er undersøkt nærmere pga anomale gull-bekkesediment verdier.

Området består av amfibol-klorittrike bergarter i veksling med metasandstein som i nord (mot Harran), blir intrudert av metagabbro-hornblende dioritt. Metasedimentene er vanligvis representert ved rødlig jernrike båndete glimmer/amfibol granatskifere ("iron formation") med karbonat-kvarts-serisitt linser (UTM 748 576).

I dioritten finnes det også gjennomskjærende sedimentære klastiske feltspat-epidot soner (oligostrom) avsatt på en eldre epidot-kvarts oppsprukket dioritt.

Bergartene er lokalt kraftig deformert med utvikling av flere generasjoner med sprekker (f.eks. UTM 755 577, 745 574) og breksjer av forskjellig type (eksensjon og skjær) og deformasjonsgrad (duktil til sprø). Deformasjon og assosierte breksjer er begrenset til relativt smale soner parallelt Namdalen strukturen.

Ved Fossland (UTM 727 543) blir en amfibolitt skåret av hydrotermale kvartsårer, kalsitt sprekker og guldfargete kalsitt-kloritt breksjer, mens det lenger nord (1.7km) er en tildels kraftig omvandlet silifisert metasedimentær bergart med tett gjennomveving av epidot - hematitt-kalkspat-kvarts sprekker som skjærer foliasjonen. Liknende breksjer finnes syd for Gartland (Jomyr haugen), hvor det er breksjer med hematitt-epidot-kvarts-kalkspat-feltspat +- pyratt og kalsedonsk kvarts. Rene kalkspat (rød og hvit), kvarts (krystallin og kalsedon) og epidotdominerte hydrotermale faser kan skilles ut. Like nord for denne lokaliteten dominerer kloritt-leir omvandling assosiert med noe epidot, kalkspat +- kvarts.

Ved Harran finnes det breksjer av liknende typer i en diorittisk-gabbro, bl.a. albitt-kvarts fragment breksjer i kvarts-epidot matriks (0.3m). Kloritt-hematitt omvandling opptrer lokalt og resulterer bl.a. i hematitt pseudomorfer etter pyritt. I motsetning til breksjene ved Gartland opptrer det lokalt noe kobberkis-pyritt i forbindelse med hematittrike soner. Ellers opptrer epidot-kvarts-serpentin årer/glideplan og yngre kvarts-karbonat årer i hele området. Disse blir skåret av enda yngre kalkspat leir - kloritt forkastninger/skjærsoner (strøk 100-120 grader fall 80-85).

Et steinbrudd i dioritt/gabbro (UTM 771 596) lager et Ø-V snitt gjennom den vestre delen av sonen. Her er det svak men sonert omvandling fra vest, i) epidot, kvarts, kaolin, kalkspat, ii) hematitt-karbonat-kloritt-pyritt-kobberkis, iii) brunt belegg mangan-jern sprekker, kvarts-karbonat årer.

Det er observert lite sulfider i området, med unntak av noe pyritt kobberkis i gabbro (UTM 771 596) og noen rust soner med pyritt-kloritt-serisitt (UTM 745 574). Disse kan muligens forklare gull-anomaliene. På bakgrunn av den store variasjon i omvandling og breksjering i området, er det likevel grunn til å følge opp dette området med videre jordprøvetaking.

GRONG-FORMOFOSS

Grong-Formofoss området er undersøkt nærmere på bakgrunn av gullanomalier (bekkesediment) samt en strukturell skjæring mellom Namdalen strukturen og gjennomskjærende NØ-SV strukturer (f.eks. opp Hillingådalen).

Området har grovkornete grå gneiser og øyegneiser og har relativt høy overdekningsgrad.

Breksjer bestående av kalkspat-hematitt-kvarts-epidot opptrer parallelt en mylonittisk foliasjon i en mørk kataklastisk bergart med litt pyritt (UTM 725 468). Disse breksjene blir skåret av yngre breksjer karakterisert ved kantede gneiss fragmenter (1-5cm) som opptrer i en finkornet matrix med epidot kvarts.

Arsaken til den registrerte gullanomali er ikke funnet, men det er mulig at mineraliserte soner kan finnes lokalt i tilknytning til breksjen/forkastningen opp Hillingådalen.

FORMOFOSS-SNÅSA

Dette inkluderer (Vedlegg 12) vegskjæringer langs Europavegen sydover (i forlengelsen av Namdalen strukturen) fra Formofoss til Snåsa. I den nordlige delen dominerer grå- til rosa gneiser grannittiske gneiser, mens den sydlige delen er dominert av Snåsa dekkets grønnsteiner, fyllitter og kalkbenker, samt guladekkets granatglimmerskifere.

Sprekker med kalsitt, hematitt og epidot opptrer sporadisk hele veien til Snåsa vannet, mens den kraftigste omvandlingen opptrer ved Koltjønnå (UTM 715 375) hvor det er en 200m veiskjæring med kalsitt domierte N-S sprekker med kloritt-hematitt-epidot-kvarts-pyritt mineralisering. I tillegg finnes det noen NØ-SV orienterte skjærsoner med kalsitt-hematitt-kloritt-leir mineraler

semiparallelt foliasjonen. Disse er best utviklet nær Snåsa vannet, f.eks. UTM 709 325 hvor det er et 30-50m bredt kalkspatleir omvandlet område som korrelerer med Trondheim-Snåsa bruddsonen. Øst og vest for den N-S strykende strukturen avtar både oppsprekking og breksjer raskt.

De omvandling og breksjetyper som er registrert her likner på de som er registrert ved Gartland-Harran. Selv om det ikke er funnet mineraliseringer i blottningene, bør dette området også undersøkes noe nærmere ved geologisk kartlegging, eventuelt med noen få jordprøve profiler.

VESTRE GUSLIKLOMPEN

Vestre Gusliklumpen (Vedlegg) består av røde til grå granittisk gneisser, som noen steder er utviklet til øyegneiss. Området er gjennomskåret av flere større forkastninger og det er registrert flere gullanomalier på nordsiden av Sandøla elva.

Bergarten ved Gusliklumpen er stedvis kraftig foliert med utvikling av mylonitt, som senere er skåret av sprekker (tensjons, skjærsprekker og mindre breksjer) med kalsitt, hematitt, kvarts, epidot +- pyritt og leir. Kalsitt er det dominerende mineral og opptre i opptil 2cm tykke lag parallelt sprekke. Sprekke har to hovedretninger, Ø-V semiparallelt Sandøla-elven og foliasjon samt NØ-SV. De fleste bruddplanene faller mot nordvest. Skjæring av gneiss skiffrighet, tyder på normal bevegelse med vesterlig vergens langs en rekke av disse planene.

Syd for Vesle Gusliklumpen (ny vei, sving ved bekk) opptre det sporadiske kalsitt-epidot+-hematitt sprekker i forbindelse med gjennomskjærende strukturer. Den kraftigste omvandlingen er funnet ved Fiskløysa (UTM 809 443) hvor det i en 15m lang blottning er funnet pyritt-hematitt, kvarts, karbonat omvandling i en granittisk gneiss med manganplan.

Området er kun sporadisk befart slik at det ikke på noen måte er mulig å bekrefte eller avkrefte et eventuelt mineralpotensiale i dette området.

LILLEÅEN

Lilleåen (UTM 765 460 til 772 462) ligger nederst i Sandøla dalen (Fig) og krysser over skyvegrensen mellom prekambriske bergarter i vest og yngre overskjøvete fyllitter og grønnsteiner i øst. De prekambriske bergartene inkluderer granodiorittisk til granittisk rødlig gneis samt relativt tykke grå til rødlig finkornete ryolittiske til basiske vulkanitter. De overskjøvne bergartene inkluderer granatglimmerskifer med fyllittiske-pyrittrike lag og kvarts-kalkspat+-kyanitt linser, samt overliggende amfibolitter i øst tilhørende det overliggende Gjersvikdekket.

Bekkesedimentanomalikartet viser at det er flere gullanomalier lokalisert i dette området.

Den rødlig K-feltspat rike gneissen blir skåret av tallrike

sprekker med kalsedonsk kvarts eller feltspat-epidot fyllinger som begge skjærer foliasjon (UTM 771 463). Lokalt er det silifisering, noen pyrittkorn og lokale kvartsbreksjer som skjærer basiske lag (UTM 770 464).

Siden ingen mineralisering er observert i den granittiske gneissen, er det rimelig å anta at bekkesedimentanomaliene her skyldes drenering av de overliggende sulfidrike fyllittiske skifere og grønnsteiner.

ROGNBUDALEN

Rognbdalen (vedlegg) ligger på vestsiden av et stort trondhemitt-granodioritt massiv. Dette området er undersøkt nærmere på bakgrunn av anomale gullverdier, kompleks intrusjonsgrense og utholdende gjennomskjærende NØ-SV strukturer.

Geologien i området er dominert av intrusive bergarter av forskjellig type (gabbro til granodioritt), men også noe grønnstein i form av blokker og xenolitter i den nordvestre delen. Minst tre intrusivfaser kan skilles ut, hvor en lys middelskornet leucogabbro blir skåret av en finkornet felsisk gabbroid bergart og diorittiske til granodiorittiske bergarter skjærer denne igjen (UTM 920 621 til 919 622). Ved Solemsetra finnes epidotiserte xenolitter av dioritt i en ikke epidotisert trondhemitt.

Epidot og epidot-kvarts sprekker og glideplan er vanlig, men er sterkest utviklet ved Solemsetra (UTM 908 628) hvor også den "sterkeste" omvandlingen er funnet. Her kan kvarts-epidot soner med yngre sekundære kvartsårer bli 5-50cm brede. I tillegg er det en viss sekundær farging av feltspat (K-feltspat eller hematitt), noe hematitt langs sprekker og som pseudomorfer etter pyritt samt noe karbonat-kloritt omvandling lokalt (UTM 908 829).

Ved Steinåfossen flyter grønnsteinsxenolitter i en svakt omvandlet leuco-gabbro hvor en lys feltspat er endret til rødlig og grønne varianter, hornblendene er klorittisert og det finnes noe pyritt forbundet med gjennomskjærende granodiorittiske ganger. Grønnsteinsxenolittene er klorittisert og svakt pyrittisert.

Prøver fra kvarts-epidot soner, omvandlede bergarter og pyrittiserte grønnsteiner er prøvetatt og analysert (se appendiks).

NESSAELVA-FINNSELA.

Nessaelva-Finnsela (vedlegg) inneholder relativt ensartete trondhemittiske til granodiorittiske intrusjoner med plagioklas, litt kalifeltspat og kvarts. Ved UTM 965 616, 970 620 skjærer 1-3m tykke intermediære til basiske ganger og sills, gjennom den lett silifiserte og oppsprukket (kvarts-epidot årer) granodioritten. Av og til synes gangene å ligge oppå granodioritten. De basiske gangene inneholder noe pyritt og hematitt.

Den kraftigste omvandlingen er lokalisert i skjæringspunktet

mellom to hovedstrukturer (UTM 990 612), hvor det opptrer breksjer med blokker av basisk materiale som overpreger en duktil skjærdeformasjon med godt utviklet fluksjonsstruktur som løper NNØ-SSV med fall 60 grader vest. Omvandlingen inkluderer epidot-serisitt-kvarts (litt silifisering og kvartsårer) og noe hematitt-leir. Det er minimalt med sulfider.

Liknende omvandling er også observert i et N-S orientert bekkeløp noe lenger syd. Her er det dominant sprø deformasjon karakterisert ved løst konsolidert breksje med kantede kvartsårede granodioritt fragmenter kittet sammen av en kvartskalsedon dominert matriks med noe hematitt-leir, epidot, kvarts, karbonat +-pyritt mineralisering.

Det synes som om det mineraliserende systemet i dette området er lite utviklet eller bevart. Det er på den andre siden vist et aktivt omvandlings og tektonisk system som muligens kan ha et større potensiale langs forlengelsen av strukturene inn i mindre deformerte grunnsteiner med bedre avsetningsmiljø nord for Nessådalen.

Prøver av omvandlings og deformasjonsprodukter er analysert se appendiks nr. og beskrevet se appendiks nr.

NORDLI-LIERNE

Nordli-Lierne området er befart på bakgrunn av flere bekkesedimentanomalier, gjennomskjærende Ø-V forkastninger samt kompleks dekkestratigrafi med stor variasjon i bergartstyper.

Området er dominert av nordli gruppen amfibolitter, granat-biotitt-hornblende skifere og finkornete grafittholdige skifere med kvartsitter og polymikte konglomerater som inneholder boller av kvartsitt, trondhemitt og gabbro i en grønn finkornet matrix. I tillegg finnes det en rekke ultrabasiske, basiske (hornblende gabbro) og sure intrusiver.

Området har generelt en høy overdekke prosent, noe som har skapt problemer ved oppfølging av noen av anomali områdene, f.eks. anomaliene ved Økstjernet.

I stedenfor å gå direkte på anomaliområdet har derfor områder i nærheten eller i forbindelse med strukturer vært undersøkt med hensyn på mineralisering og omvandling.

Rustsoner er som ellers i Grongfeltet vanlig (UTM 342 471, 354 428, og Lausjøklumpen (UTM 351 419).

Den største deformasjonssonen i området er skyvesonen mellom ?? som løper omkring N-S langs elva. Denne er blottet flere steder, bl.a. ved Lausjøklumpen der det er flattliggende til mer steiltstående felsiske lyse mylonittiske skjærdeformerte bergarter med store innslag av øyegneis, glimmergneis, amfibolrike glimmerskifere, amfibolitter, arkoser, fyllittiske svartskifere, samt yngre gjennomskjærende diorittiske til gabbroide bergarter med granater. Stedvis blir bergartene skåret av kvarts, kalkspat, magnetitt sprekker og silifiserte soner, hvor sprekkegeometri og glideplan tyder på en venstrelateral bevegelse. Pyritt impregnasjon assosiert med litt kobberkis og serisitt er vanlig gjennom hele skjæringen.

Sydover mot Sørli er det mye overdekke, men en blottning ved (UTM 323 343), viser at de heterogene bergartene, grønnstein/amfibolitt, granatglimmerskifer og granittiske til syenittisk gneiss er skåret av rødgrønne feltspatiske breksjer med kvartsårer, kalkspat/klorittsprekker og noe pyrittimpregnasjon.

Tektonisk påvirkning med assosiert pyrittisering er også tydelig lenger syd mot Lenglen, Bruvoll (UTM 343 303) og (UTM 334 308) hvor det er hematitt-kalkspat-kvarts, pyritt/kobberkis og kloritt på sprekker (tre sprekkeretninger) i en kompakt mylonittisk gneiss med enkelte rustsoner. Kvarts-mineraliseringen er ofte sonert slik at euhedral kvarts opptrer i sentrum med K-feltspat/hematitt på sidene i delvis breksierte soner. Også i den overliggende overskjøyne metamorfe grønnstein/fyllitt er det mm tykke sprekker på kryss og tvers.

I forbindelse med bekk sedimentanomalier ved Lenglen (vest og syd) er det ingen tegn til omvandling eller mineralisering i bergartene (båndete amfibolitter, arkosiske sedimenter eller i kvarts-glimmerskifer).

Øst for Nordli er det flere anomalier, hvor den nærmeste (ca UTM 365 480) er lokalisert nær rustsoner i en foliert kvarts-kalkspat bergart. En annen av disse ligger ved Østre Sandsjøen, hvor det er tykke sekvenser med nær flattliggende arkosiske til konglomeratiske sedimenter i veksling med amfibolrike grønnsteinssoner. Sekvensen inneholder enkelte rustsoner med svak pyritt impregnasjon, tektoniserte svartskifersoner og gabbroide lag rik på magnetkis samt underliggende lyse feltspatiske lag med grønn og hvit serisitt, aktinolit og pyritt. Den grønne serisitten, sannsynligvis fuchsit opptrer vanligvis i de lyse kvartsfeltspatiske båndene som lag eller impregnasjon, men også i linser sammen med ultramafisk bollemateriale. Lyse til hvite sulfidmineraler, tolket som magnetkis eller arsenkis er vanlig i de fuchsittrike båndene eller assosierte tektoniserte kvartslinser. Det finnes også soner innimellom hvor lys serisitt dominerer sammen med flogopitt.

Et interessant breksjefunn i Nordliområdet opptrer langs Ø-V orienterte brudd-forkastninger f.eks. Laksjøen-Sandsjøen strukturen ved Byggset hvor det opptrer kalkspatbreksjer (UTM 346 443). Her er det en mylonittisk gneiss med N-S strøk som er gjennomvannet av kvarts-epidot soner, samt flere Ø-V (100/80N) opptil 2m tykke løst konsoliderte sillifiserte kalkspat breksjer.

Prøver av breksjer (Byggset, Holden), sulfidsoner og fuchsittholdige skifere er beskrevet (se appendiks nr.) og analysert (se appendiks nr.).

Nordli-Lierne området er stort og det er mye overdekke. Dette betyr at den foreliggende befaring ikke på langt nær er tilstrekkelig til å avgjøre et eventuelt edelmetallpotensial i dette området, men kun er en undersøkelse av de mest iøynefallende breksjer, skjærsoner og rustsoner.

Gjersvik-Limingen området (vedlegg) inneholder en rekke massive sulfid mineraliseringer og større rustsoner. I samme området er det også registrert en rekke anomale bekkesediment prøver, f.eks. ved Bjørkvannet, Gjersvika og Geitberget.

Den mest inngående undersøkelsen ble satt igang ved Geitberget (UTM 260 927) som er lokalisert på en NØ-SV orientert forkastning som her skjærer stilpnomelanholdig grønnstein, mørk grønnstein og semiparallelle kvartskeratofyrer. Største forflytting kan sees sørvest for Bjørkvannet, hvor det er minst 500m sinistral forflytting langs en lavvinkels reversforkastning. Mindre forkastninger E-W (200m) og NW-SE og NE-SW går inn mot hovedforkastningen. På begge sider av forkastningsøkket, men spesielt sydsøstsiden er det tydelig tektonisk påvirkning langs forkastningsparallelle soner hvor grønnsteiner er bleket (svak argillitt omvandling, epidot, og silifisering), skåret av et nettverk av kvartsårer, karbonat-hematitt sprekker og lokal desiminert og sprekkekontrollert pyritt. Vanlig er også manganspeil og brun-grålige grønnsteiner som følge av biotitt og brunlig jernhydroksyd. Kvartsårer både skjærer og blir skåret av epidotårer. Lokalt er det endel blokker silifiserte kvartsrike breksjer med noe pyritt - arsenkis.

På østsiden av sonen skjærer en udeformert felsisk gang med amygdylar en pyrittisert lys grønnstein med kvarts-epidot sprekker. Dette tyder på at en del av den observerte omvandlingen kan være knyttet til en mer primær omvandling, f.eks. med havvann.

Omvandlingen observert i forbindelse med strukturen kan deles i tre typer:

- A) Kvartsårer med litt karbonat ofte assosiert med pyritt skjærer både grå-brun og silifisert bergart.
- B) Hydrotermal omvandling av mørk grønnstein resulterer i en lett forvitret oppbrutt grå-brun grønnstein med karbonat, impregnert med pyritt-arsenkis. Eldre epidotisering blir overprintet. Glideplan kan tyde på at brudd-dannelsen er sein.
- C) En 10m bred sentral silifisert sone faller delvis sammen med felsiske bergarter og overprinter en grønnstein. Dette er en total silifisert bergart med pyritt og arsenkis desiminasjon, kvartsårer og blåsvarte hematitt årer.

Liknende forhold finnes i forbindelse med anomalien ved Gjersvika, hvor en mørk putelava, kvartskeratofyr-ryodacitter og granodioritt er skåret av NV-SØ forkastninger. Breksjen er karakterisert ved kvarts-kalkspat vekst i åpne sprekker og pyrittimpregnasjon i en lysgul farget grønnstein som antakelig representerer en bleket omvandlet mørkere grønnstein. Det er også mye kvarts i lag og sprekker i grønnsteinen, samt stedvis propylitt omvandling (epidot-kvarts-kalkspat-serisitt) i områdene omkring forkastningen.

Ved Bjørkvannet er en mørk grønnstein og kvartskeratofyr skåret av kvarts-kalkspat sprekker/breksje og en massiv kis linse skåret av kvartsårer.

Prøver av breksjer og omvandlede bergarter samt jordprøver er innsamlet fra forkastningen ved Geitberget (se appendiks).

INGELSVANN-TUNNSJØEN

På bakgrunn av at flere bekkesediment anomalier er registrert i dette området, bl.a. ved nordøstsiden Ingelsvann er det i området gjort en kort befaring. Ingelsvann ligger på grensen mellom Gjersvikgruppen lyse grønnsteiner, mørk Devik grønnstein og Limingen subarkosiske til konglomeratiske sedimenter og kalkholdig fyllitt hvor det er kvarts-karbonat linser.

De kalkrike arkosiske sedimentene er lokalt silifisert og pyrittisert samt gjennomsett av noen karbonat-kvarts sprekker. Nordøstover mot Tunnsjøen er det sedimenter med polymikte konglomeratlag hvor bollemateriale består av enkelte grønnsteins boller og granofioritt, granitt, gneiss og gabbro, samt soner med ultramafiske boller som tyder på et relativt dypt erodert kildeområde.

I forbindelse med det ultramafiske bollemateriale opptrer en intenst grønn serisitt, som kan tolkes som fuchsitt. Pyritt desiminasjon opptrer lokalt i denne sonen, som oftest i forbindelse med utdratte fuchsittholdige boller.

Tre prøver er tatt fra det fuchsittholdige konglomerat, se beskrivelse og analyseresultater (appendiks).

Det er også foretatt undersøkelser i forlengelsen av en regional NØ-SV gående forkastning som løper ut i Stallvike (UTM). Her er det en breksiert kvarts-keratofyrisk bergart hvor eldre kvarts-kloritt-kvartsårer blir skåret av yngre kvartsårer og det er en svak pyritt desiminering. Det er mulig at den kvartskeratofyriske bergart i virkeligheten er en totalomvandlet silifisert bergart.

TUNNSJØEN (Furutangvik)-LIMINGEN

Det er tre bekkesediment anomalier fra dette området. Alle er samleprøver hvor to representerer sammenslåtte sedimenter fra bekker som løper ut i Tunnsjøen og en for bekker som renner ut i Limingen. Dominerende bergart i dette området er Limingen gruppen sedimenter (sandsteiner, arkoser, polymikte konglomerater) og noe grønnstein (Devik grønnstein). Over Limingen gruppen sedimenter ligger grønnstein og granodioritt.

Folieringen øker mot og inn i overliggende granodioritt. I forbindelse med den kraftige folieringen som er tolket som resultat av overskyvning, er det også betydelig med serisitt på foliasjonsplanene. Granodioritten viser avtagende foliering med økende avstand til overgang sediment-granodioritt eller grønnstein-granodioritt. Overgang mellom granodioritt og grønnstein er i dette området forkastningssbettinget.

Limmingen sedimentene er ofte gjennomsett av vertikale lagparallelle og gjennomskjærende (ofte N-S orienterte) kalkspat-kvarts linser og sprekker (bl.a. en-echelon).

Det er lite mineralisering, med unntak av enkelte sulfidlag i forbindelse med basiske lag i devikgrønnsteinen (UTM 351 802) og sporadisk pyritt/kobberkiskorn i sedimentene, f.eks. i forbindelse med gjennomskjærende kvartslinser. Det er også

enkelte magnetitt-pyritt lag i Devik grønnsteinen (UTM 345 801). Omvandling og sekundær mineralisering er observert ovenfor Furutangvik hvor grønnsteinen er bleket med brunaktige biotitt korn og noe sulfid. Limingen sedimentene er mot Tunnsjøen (UTM 312 778) ofte serisittisert, mens det mot Limingen er en økning i kvartsinnhold, rustne rosa kalksoner, grønn kloritt og mye talk-serisitt (UTM 319 808). Østover avtar talkinnholdet og kloritt og epidot blir mer vanlig og epidotiserte trondhemittkorn begynner å dominere i sandsteinene og arkosene (f.eks. ved UTM 353 794).

Langs NØ-SV strukturer viser bergarten økende deformasjon med utvikling av semisprø breksjer og semiparallell foliasjon dominert av kvarts-K-feltspat ofte kombinert med noe karbonat, hematitt, epidot og litt pyritt.

Det er ingen bergart eller mineralisering som peker seg ut som anomaliårsak for bekkesedimentanomaliene. Det er dog mulig at det lokalt i Limingen sedimentene kan opptre gullholdige kobberkiskorn.

Noen prøver av omvandlete grønnsteiner og sedimenter er beskrevet (se appendiks nr.) og analysert (se appendiks nr.).

SIBIRIEN

Sibirien (ca UTM 059 526) ligger i granittisk gneis syd for Sandøla og er assosiert med flere anomale bekkesediment prøver. Området er tidligere undersøkt av NGU og inneholder noen kvarts breksjer med kalkspat og sulfid. Kvarts-sulfid matrix utgjør maksimalt 5-10% av volumet i breksjen. Kobberkis-pyritt linsene opptre sporadisk, men vanligvis langs matrix-fragment grensen. Kvartsåre-oppsprekking av liknende type kan sees flere steder på begge sider av lokaliteten ved Sibirien.

Sydvest for Sibirien (0.5-2km) blir kvartsårer (sprekker og breksje) skåret av kloritt-flusspat og hematitt-kloritt sprekker. Det finnes også enkelte gjennomskjærende pyritt-serisitt-kvarts soner og breksjesoner.

Med utgangspunkt i de store regionale NØ-SV og Ø-V løpende strukturer, er det flere områder, spesielt området fra Sibirien og 1-2km sydvestover, som peker seg ut ved en eventuell geologisk oppfølging i området.

SKJÆRVA-SKJÆRSJØEN

Utgangspunktet for undersøkelsen i dette området er en rekke bekkesedimentanomalier langs skjærsoner og forkastninger som tilhører Trondheim-Snåsa bruddsonen.

Området er dominert av tildels kraftig folierte klorittiserte fyllittiske grønnskifere rik på kvarts-karbonat linsener og enkelte karbonat og epidot sprekker (f.eks. UTM 872 347 og UTM 869 351). Bergarten likner på Godejordsonens bergarter og inneholder som denne kalksoner, blåkvartssoner (UTM 869 344) og rustsoner med mye lyst glimmer (UTM 877 353, 840 325, 885 351, 887 354 og 886 355). Mot Drevsjø blir bergarten mer gråfarget og fyllittisk med et høyt innhold av kvarts, karbonat (bl.a. karbonat benker) og

sekundær tremolitt. På sydsiden av Drevsjø skjærer en trondhemittisk intrusjon de fyllittiske sedimentene.

Tektonisk er området dominert av NØ-SV løpende forkastninger (F. eks. Drevsjø og Skjærsjø strukturene) assosiert med lagparallel skjærdeformasjon og sprø deformasjon med brudd på tvers av lagning (UTM 859 348). Silifisering og nydannelse av serisitt, kloritt og store kvartslinser med grønnsteinsbiter (UTM 859 348 og UTM 857 345) er vanlig langs strukturene.

Breksjer med fyllittiske fragmenter i en kalkspat, kloritt, kvarts matriks er observert ved (UTM 815 317). Yngre kalkspat og kloritt-serpentin sprekker skjærer denne breksjen.

Det er lite mineraliseringer i området, men noe pyritt finnes i karbonat-kloritt-kvartslinser syd for Hustjern og det finnes rustsoner (2-4m) langs forkastning (UTM 845 345) hvor det er sulfat utfelling og klar breksiering. I tillegg finnes litt kobberkis ved UTM 842 335, hvor det er en kvarts-kloritt-karbonat breksje med sporadisk malakitt.

Den største mineraliserte sonen finnes langs Drevsjø strukturen hvor det over en km finnes seks-syv skjerp. Det østligste er karakterisert ved tremolitt-kvarts-serisitt-kloritt rustsoner i assosiasjon med 0.5m tykke massiv kis soner. Lenger vest er skjerpene assosiert med felsiske (keratofyriske) kvartsrike lag og grønnstein i tillegg til sekundær tremolitt-talk-serisitt-kloritt og kvarts (kvartsårer). Enkelte steder er mineraliseringene i tillegg assosiert med mektige lyse tremolitt lag (1-3m) og svartskifersoner. Både malmsonen (breksjemalm gjennomvevd med kvartsårer) og sideberget langs Drevsjø strukturen er tektonisk påvirket. Det er lite omvandling i området, men trondhemitten (UTM 796 318) like ved intrusjonskontakten mot grønnstein er deformert, gjennomslutt av kvarts-epidot årer og har sekundær pyritt og serisitt.

Beskrivelse av prøver fra omvandlete bergarter, rust og sulfidsoner er beskrevet og analysert (appendiks nr. og).

TUNNSJØELV

Bakgrunn er en mindre gullanomali langs den Ø-V orienterte Tunnsjøelv strukturen (Vedlegg). Bergartene i området er granodiorittisk til granittisk Ø-V orientert mylonittisk gneiss i øst med overgang til mer basiske amfibolittiske bergarter i vest. Horisontale glidestriper og enkelte gjennomskjærende serisittiserte kvartssoner tyder på en viss tektonisk påvirkning. Med unntak av noe pyritt i de basiske sonene i vest mot Namdalen, finnes det ingen mineralisering i dette området. Årsak til anomali er derved ikke funnet.

LINDSETMO

Interesseområdet ligger vest for Lindsetmo i Namdalen (se Vedlegg) og representerer et område assosiert med gullanomali og velutviklet N-S orientert regional foliasjon og skjærsoner. Geologisk er området dominert av meta-sedimenter og metavulkanitter, grå-amfibolrik gneis med tildels mylonittisk

tekstur og en rekke 4-10m tykke kalksoner i veksling med basiske tuffer. Mot Namsen blir bergartene dominert av sure tuffer assosiert med rustsoner og sandige lag. Yngre kvartsdiorittiske ganger og enkelte kvarts-pyritt-serisitt-kalk sprekker (0.5-2mm) skjærer foliasjonen.

Mot hovedstrukturen (parallel struktur til Namdalen) øker deformasjonen med utvikling av mylonitt og yngre breksjer, bl.a. en karbonat-kvarts-kloritt breksje ved UTM ().

Med unntakelse av de før omtalte rustsoner er det ingen åpenbar omvandling eller mineralisering i dette området. For å finne en eventuell anomaliårsak, må området systematisk kartlegges og prøvetas.

HÅPNESFJELLET.

Håpneshjellet ligger som Strompdalen området vest for Namsen, men lenger nord rett vest for Namskogan. Dette er et av de områdene i Nordtrøndelag med høyest og flest anomale bekkesedimentanomalier. Området er karakterisert av N-S folierte kalkrike metasedimenter i veksling med enkelte basiske vulkanitter. Mot nord og vest øker innslag av diorittiske til granittiske intrusjoner.

Området er skåret av en rekke forkastninger og skjærsoner av forskjellig retning. I syd langs bekken skjæres foliasjonen av en Ø-V orientert forkastning med assosiert breksjering og sillifisering. På nordsiden av forkastningen er det en tendens til pyrittisering som tildels følger N-S orienterte soner, dels følger forkastnings retningen.

I den sydlige delen er det med unntak av noe pyrittisering, ingen mineralisering og omvandling som kan settes i forbindelse med anomaliene. Det eneste området som muligens kan forklare anomaliene er en sillifisert gabbroid til ultramafisk bergart i nord (UTM).

6.0 RESULTATER GEOKJEMISKE ANALYSER

Flere områder i Sandøla-Skiftesmyrområdet er tidligere prøvetatt. Dette inkluderer analyser av borkjerner og fastfjellsprøver fra Skiftesmyr og Godejord sonen, (Logn Rapport nr. 974), Grong Grubers årsrapport 1980, Pettersen 1973, Mørk og Logn 1977). I tillegg er bekkesedimenter i hele feltet og jordprøver omkring Skiftesmyr (NGU) og Angeltjern (Ref) utført.

Selv om de tidligere analysene er mangelfulle når det gjelder analyser på gull og sølv, indikerer de at det kan være et anomalt gull-sølv innhold i forbindelse med sulfid-mineraliseringene både i Skiftesmyr og Godejord (f.eks. viser en enkelt prøve fra Godejord hovedskjerp opp til 120ppm gull og opp til 0.9% Ag).

Resultatene av årets prøvetaking og analyser er vist i appendiks nr . Fra disse analysene går det fram at det er fire områder som peker seg ut i forhold til gullinnhold. Disse områdene inneholder alle fastfjellsprøver og borkjerneprøver på mer enn 100ppb

(høyeste 4.9ppm). Dette er Skiftesmyr, Godejord, Storliseter og Rosset.

I Skiftesmyrområdet er både tilgjengelig borkjernemateriale og skjerpene med omkringliggende bergarter systematisk prøvetatt. Resultatene viser generelt at de høyeste gullverdiene er knyttet til massivmalmen hvor verdiene vanligvis ligger fra 140 til 590 ppb (gjennomsnitt 250ppb). Lokalt kan det være høyere verdier, f.eks. i hovedskjerpets hvor en kataklastisk sulfidrik linse har gitt 2.1 ppm.

Et viktig unntak fra høyt gull - massiv sulfid assosiasjonen er en gullverdi på 2.4ppm som er oppnådd i borhull 10 i liggen av malmen ca 50m fra massiv kisen. Her er det sekundære kvarts-sulfid (kobberkis) årer.

Forhøyede verdier (5-60ppb) er også påvist i andre soner i borhullene (2-11, 6-3, 6-9, 6-14, 6-15, 6-19, 6-20, 8-1, 8-13, 10-7, 10-8, 10-10, 10-11, 10-12, 10-13, 11-1, 11-5, 11-6, 11-9, 11-10, 14-1, 24-9) og i fastfjellsprøver i og omkring malmsonens utgående. Generelt synes det å være høyest gullverdier i området fra hovedskjerpets og østover til Stordalen. Nordover langs Stordalen til Møkle vann skjerp og vestover til Sandstad skjerp, avtar gullinnholdet raskt (10-30ppb).

Godejord sonen er også tilgjengelig borkjernemateriale og bergartene langs skjerpens utgående prøvetatt. På samme måte som i Skiftesmyr er de høyeste gullverdiene bundet til hovedmineraliseringen og da spesielt den mineraliserte linsen rundt John Godejords skjerp, hvor det er registrert flere verdier omkring 1ppm og en topp på 4.9ppm. Den mineraliserte linsen er også svært variabel når det gjelder innhold av tungmetaller, f.eks. er det soner med 10-30 % sink og kobber 1-10%. Det synes ikke å være en direkte sammenheng mellom gull og mengden av henholdsvis sink eller kobber selv om det synes å være en viss sammenheng med kobber. Når det gjelder bly synes det på den annen side å være en sammenheng med gullinnholdet, dvs at tilstedeværelse eller høyt innhold av bly korrelerer med gull (se plott). Vestover faller innholdet av tungmetaller, men det er fremdeles omkring 100 ppb gull i bergartene langs sonen.

I borkjernene er forhøyede verdier (5-60ppb) også funnet utenfor hovedlinjen, 1-2, 1-4, 3-1, 6-2, 6-5, 7-6, 7-7, 11-3,4,5,6, og 12-4.

Storliseter

Ved Storliseter er et stort område, vegskjæringer, og blottninger langs den velutviklede Langvann forkastningssonen prøvetatt. Ut fra de geokjemiske analysene er det tre lokaliteter som viser interessante gullverdier samt et visst innhold av tungmetaller.

To av lokalitetene (A og B) ligger langs samme forkastning semiparallelt grensen mellom trondhemitt og grønnstein, mens den siste lokaliteten (C) ligger langs en Ø-V struktur lenger sør.

Alle tre lokaliteter, representerer forskjellige bergarter og forskjellig fordeling av tungmetall og gull.

Lokalitet A ligger på nordsiden av forkastningen i trondhemitt. Bergarten er omvandlet og har gullverdier opp mot 90ppb og kobberinnhold på 350ppm, mens en lokal linse med

noe kobberkis har 1.2ppm gull.

Lokalitet B ligger på sydsiden av samme forkastning som A men i massiv til foliert grønnstein med mye kvartslinser. Her er det registrert et gullinnhold på opptil 400ppb og et kobberinnhold på 1.4%.

Lokalitet C ligger i en kvartsrik (blåkvarts) horisont på sydsiden av en forkastning. Her er det registrert et gullinnhold på opptil 230ppb og kobberinnhold på omkring 600ppm.

Sink og bly er relativt lavt selv om det er noe bly tilstede ved lokalitet A.

Rosset er kun sporadisk undersøkt, dvs kun noen få enkelt prøver i og omkring skjerp. Det finnes to borkjerner, men disse er ikke prøvetatt.

De foreliggende analyseresultatene indikerer likevel at gull er tilstede i anomale mengder (630 PPB i en prøve) også i dette feltet. Det indikerte kobber og sinkinnholdet er også såvidt høyt, 1.59% Cu og 5.76% at Rosset skjerp bør undersøkes mer nøye.

Utenfor de før nevnte fem områder, er det ingen områder hvor gullinnholdet når over 100ppb. De høyeste verdiene er funnet i en pyrittisert sone ved Tvillingskardbekken (73ppb), sulfidsonene ved Møkle vann skjerp (31 ppb) og i massiv-sulfidene ved Drevsjø (75 ppb). Uten om dette ligger de høyeste anomale verdiene innenfor de enkelte undersøkte områder på 5 til 13 ppb gull.

Fem områder er fulgt opp med jordprøver på sensommeren og høsten 1990. Disse er: Gjersvik som ble satt igang som en test over en mulig forkastnings styrt mineralisering, Godejord og Skiftesmyr for å få bedre kontroll over edelmetall og tungmetallfordelingen i forbindelse med og omkring malmsonene, Storliseter for å finne ut fordelingen av tungmetall/edelmetall ut fra det omvandlede område i trondhemitten og Tvillingskardbekken som ble satt i gang for å teste edelmetallinnholdet over en større breksjesone.

Fra Gjersvik viser analysene relativt lave verdier, men med en svak markant topp som korrelerer med forkastningen. Verdiene er forsåvidt altfor lave til å kunne motivere nye undersøkelser omkring denne forkastningen.

7.0 SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Sandøla-Møkle vann området og diverse andre områder i Nordtrøndelag har blitt befart og prøvetatt iløpet av sommeren og Høsten 1990. Ut fra disse undersøkelsene er det klart at Sandøla-Møkle vann området peker seg ut som det mest interessante området i edelmetall sammenheng, selv om også andre områder kan ha et potensiale.

I Sandøla-Møkle vann er det fem objekter som markerer seg. Dette er A) Skiftesmyr, B) Godejord, C) Rosset, og E) Storliseter (Se Fig. 12). Uten om disse objektene er det ikke oppnådd høye verdier av gull eller tungmetaller, selv om det lokalt i område F og E er funnet henholdsvis 75 ppb Au og 60ppb i fastfjellsprøver.

Alle objektene ligger nær eller i større strukturer med duktil til sprø deformasjon som overprinter den eldre akseplan-foliasjonen. Dette er spesielt tydelig i forbindelse med Godejord og Skiftesmyrobjektene som begge viser en draging mot NØ ssom kan settes i forbindelse med sinistral bevegelse langs Ø-V i kombinasjon med NNØ-SSV til NØ-SV brudd/forkastninger.

Objekt A (Skiftesmyr).

Skiftesmyr er en tektonisert kobber-sink malm assosiert med sure serisittiserte vulkanitter (keratofyrer) og kvartslag. Forekomsten er stedvis kraftig breksiert med utvikling av katalastiske bergarter.

Totalt er Skiftesmyr beregnet til 3.5 mill. tonn med et tungmetallinnhold på omkring; 1.14 % Cu, 1.77% Zn, 0.1-0.2% Pb. I enkelte linser kan kobber komme opp i 3% og sink 2.5-5.5%.

Gull og sølvinnholdet er mer variabelt, dvs at gull-innholdet sjelden synker under 250-300ppb og sølvinnholdet sjelden under 20-25ppm. Lokalt i malmsonen og i en sydlig parallell sone kan gullinnholdet nå 2.4ppm og sølv nå 40-80ppm.

Forutsatt at gull-innholdet blir betalt, vil total verdien pr. tonn (etter priser 16/10-1990) ligge på mellom 300 og 400kr/tonnet. Systematisk kartlegging av variasjon i gullinnhold i sulfidmalmen, kan på den annen side gi et betydelig bidrag til malmverdi. Det er også interessante verdier syd og sydvest for Skiftesmyrmalmen. Disse bør også følges opp videre.

Objekt B (Godejord).

Godejord er en tektonisert sink-kobber (gull) mineralisering lokalisert i kalkrike aktinolittholdige tuffer og sedimenter på liggssiden av en breksiert linseformet blåkvarts.

Malmtonnasjen i Godejord er aldri blitt nøyaktig beregnet, men synes å ha en minimumtonnasje på 400 000 tonn med et gjennomsnittlig metallinnhold på 0.5% Cu, 3-3.5% Zn, 0.2% Pb og 0.2 -1.0ppm Au. Dette vil gi en totalpris på omkring 400 kr/tonnet (oktoberpriser).

Den kraftige tektoniseringen har på den annen side ført til at det er svært store variasjoner i mineralogi og metallinnhold i forekomsten. (NB det er også mulig at forskjellene i mineralogi kan skyldes forskjeller i den hydrotermale prosess som har forårsaket mineraliseringene). De høyeste verdiene oppnås innen en ca 60m lang og opptil 15m bred linse omkring Godejord skjerp. Her er metallinnholdet meget rikt og kan nå opp i størrelsesorden; 1-9% Cu, 15-25% Zn, 0.7% Pb, 100ppm Ag og opptil 5 PPM Au (enkelte ekstremverdier kan bli enda høyere).

Totaltonnasjen av denne linsen er vanskelig å fastslå uten videre boringer, men kan løselig anslås til 40-60 tusen tonn med en malmverdi på godt over tusen kroner tonnet. Det foreslås derfor at Godejord følges opp med videre boring.

Objekt C (Rosset).

Rosset er en 2-5m tykk massivkis assosiert med relativt flattliggende amfibolitter og sure kvartsrike vulkanitter. Forekomsten er lett breksiert langs en yngre NØ-SV bruddsone.

Totaltonnasjen er ukjent, men er antydnet til omkring 200 000 tonn med 0.4-0.7% Cu og 1.8-2.7% Zn. Analyser av utskutt malm viser at metallinnholdet varierer en del og lokalt kan nå mye høyere verdier; 1.59% Cu, 5.76% Zn, 0.2 % Pb, 27 ppm Ag og 600 ppb Au.

Malmverdi pr. tonn er lavere enn for Skiftesmyr. Boring av forekomsten i 1982 tyder på at forekomsten er lite mektig, selv om det lokalt finnes høye verdier. Det er derfor tvilsomt om denne forekomsten burde tas med i den videre oppfølging av feltet.

Objekt D (Finnbur).

Finnbur er en tektonisert massivkis med en vertikal sonevis variasjon i metallinnhold; 0.76-1.99% Cu, 0.93-5.06% Zn. Edelmetallinnholdet i forekomsten er generelt lavt (60 ppb gull og 10-20 ppm sølv).

Ifølge årsrapport 1978 er Finnburmalmen anslått til omkring 350 000 tonn pr 100m dyp med et metallinnhold på 0.4% Cu, 4.04% Zn, 10ppm Ag. Malmens fortsettelse mot dypet, dvs dypere enn 100m, samt en del av EM-lederene er ikke tilstrekkelig undersøkt. Malmen blir kuttet av en NØ-SV forkastning. Fortsettelsen av malmen øst for denne forkastningen er ikke funnet.

Malmverdien av forekomsten pr. tonn er av samme størrelsesorden som Skiftesmyr eller noe høyere.

Objekt E (Storliseter).

I Storliseterområdet er det ikke tidligere registrert noen malmforekomster. Området må likevel fra et edelmetall-synspunkt anses som et interessant område, fordi tre lokaliteter gir anomale gull- og kobberverdier. Området er også assosiert med en radiometrisk anomali.

Disse tre lokalitetene inkluderer a) omvandlet trondhemitt med forhøyede gullverdier, b) kvartslinser i grønnstein med kobberkis og normalt gullinnhold og c) omvandlet og tektonisert blåkvarts med forhøyet gullinnhold.

Med unntak av Rosset, bør alle delobjektene følges opp.

Utenfor Sandøla-Møkle vann området er det ingen av de undersøkte områder som utmerker seg med betydelige gullverdier. Det finnes likevel områder som ut fra geologiske (omvandling og geologi) og strukturell posisjon bør undersøkes videre.

Dette gjelder i første rekke de kraftig breksierte og omvandlede områdene langs Namdalen sone, dvs Gartland-Harran og Håpnesfjelllets omvandlede basitter?. Strukturelt, geologisk og geokjemisk er Lierne-Tunnsjø-Svenske grensen området interessant. Dette området ble bare overflatisk berørt i 1990 og bør derfor befares nøyer.

8.0 REFERANSELISTE

- Foslie, S., 1958, 1958, 1960, 1960: 1:100 000 map sheets. Sandøla, Tunnsjø, Nordli, Trones. Norges geol. unders.
- Foslie, S & Strand, T., 1956: Namsvatnet med en del av Frøiningsfjell. Norges geol. Unders. 196.
- Gale, G., 1973: Geologien i Sandøla - Blåmuren området, Grong Nordtrøndelag. Norges Geol. Unders. rapport nr. 1189.
- Gale, G., 1975: Geology and sulphide mineralization in the Sandøla-Gaizervann area, Grong, Nord Trøndelag. Norges Geol. Unders., report 1293 (unpubl.).
- Kollung, S., 1967: Geologiske undersøkelser i sørlige Helgeland og nordlige Namdal. Norges Geol. Unders. 254.
- Kollung, S., 1977. Geologiske undersøkelser i Grongfeltet.
- Kollung, S., 1979: Stratigraphy and major structures of the Grong district, Nord Trøndelag. Nore. Geol. Unders. 354 1-54.
- Logn, Ø., 1970: Stordalen-området, 1. prøvetaking og 2. Georekognosering. Norges Geol. Unders. Rapport nr. 974.
- Mørk, K., Logn, Ø., 1977: Skiftesmyr-forekomsten, Grong, Nord-Trøndelag. En sammenstilling og vurdering av utførte arbeider, med forslag til videre undersøkelsesprogram.
- Oftedahl, C., 1956: Om Grongkulminasjonen og Grongfeltets skyvedekker. Norges geol. Unders. 195, 57-64.
- Oftedahl, C., 1958: Oversikt over Grongfeltets skjerp og malmforekomster. Norges Geol. Unders. 202.
- Råheim, A., Gale, G. & Roberts, D., 1979: RN/SR ages of basement gneisses and supraacrustal rocks of the Grong area, Nord-Trøndelag, Norway. Norges Geol. Unders. 354, 131-142.
- Tuach, J., Dean, P.L., Swinden, H.S., O'Driscoll, C.F., Kean, B.F., & Evans, D.T.W., 1988: Gold mineralization in Newfoundland: A 1988 review. Current Research, Newfoundland Department of Mines, Mineral Development Division, Report 88-1, 279-306.

DIVERSE APPENDIKSER

APPENDIKS 1

BESKRIVELSE AV BORKJERNEPRØVER FRA SKIFTESMYR OG GODEJORD

SKIFTESMYR

BORHULL 2

Borhull 2 er dominert av kompakt intermediær til basisk grønnstein og båndet tuffittisk grønnstein med innslag av enkelte mer kvartsrike grålige bergarter. Lyse feltspatrike bergarter (keratofyrer) blir dominerende mot og i malmsonen som inkluderer kraftig sulfidimpregnering til massiv sulfid (pyritt og kobberkis) over omtrent 15m. Bergartene er flere steder relativt kraftig oppsprukket med utvikling av breksjer.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
2-1-90	52.4,	Lyse feltspatrike bergarter med feltspat fenokrystaller, som lokalt er tektonisk påvirket med kloritt-kvarts på sprekker og fragmenter av lys bergart i breksje.
2-2-90	115.5	Lys feltspatrik bergart med enkelte gjennomskjærende kvarts-kloritt bånd assosiert med pyritt. Noe tektonisert med antydning til breksje. Ved 120m er det en grå massiv bergart med feltspat fenokrystaller som har en andesittisk - dacittisk sammensetning
2-3-90	86.4	Homogen tett grønnstein som noen steder er mer felsisk/silifisert og gjennomsett av kalkspat sprekker.
2-4-90	130.1	Feltspatrik finkornet lys bergart med klorittiserte bånd og sprekker assosiert med kloritt-kalkspat og pyritt. (sleppe på 132.8m).
2-5-90	151.0	Finkornet helt lys felsisk bergart med serisitt (keratofyr eller omvandlet grønnstein).
2-6-90	156.0	Felsisk finkornet bergart med enkelte hvite områder, samt sprekker med kalsitt og epidot. Hvit farge kontra grå kan representere omvandling (albittisering-silifisering).
2-7-90	163.0	Intermediær finkornet mørk til grålig feltspatbergart med gjennomskærende kvarts-sprekker assosiert med pyritt og mangan?
2-8-90	14.3	Tektonisert grønnstein med kalsitt sprekker og finkornete fragmenter.
2-9-90	185.7- 186.6	Løse soner med kloritt-kalkspat-serisitt samt sleppe/breksje med kvarts og leir.
2-10-90	141.4	Finkornet feltspatrik keratofyr med desiminert pyritt.
2-11-90	210	Middelskornet feltspatisk keratofyrisk bergart med pyritt, serisitt og en svak gulfarging av feltspat.
2-12-A-90	198- 199	Prøve fra oppsprukket massiv sulfidsone hvor hvor tidl. analyser viser 1.35% Cu, 2.33% Zn.

2-12B-90	194- 195.15	Kvartskeratofyr med massiv sulfid hvor tidl. analyser viser 1.24% Cu, 0.75% Zn.
2-12C-90	207.7- 208.79	Massiv kis i kvartskeratofyr hvor tidl. analyser viser 1.03% Cu, 1.84% Zn.

BORHULL 5

Borhull 5 domineres av et høyt innhold av feltspat/kvarts bergarter (keratofyrer) i vekslning med dels båndet grønnstein (tuffer). I tillegg finnes innslag av intermediære kompakte lavabenker/ganger og blåkvarts, f.eks. i liggen av malmen. Pyritt-magnetkis impregnasjon finnes sporadisk i kjernen men hovedkisen opptrer som i borhull 2 hovedsakelig i en total kvartskeratofyr dominert del av bergartsserien.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
5-1A-90	122.98 123.44	Intermediær bergart med magnetitt og magnetkis
5-1B-90	146.32- 146.78	Pyritt impregnert kvartskeratofyr
5-1C-90	211.0-	Massivkis hvor tidligere analyse viser, 0.94% Cu, 1,72% Zn.

BORHULL 6

Borhull 6 domineres av båndet tuffittisk grønnstein/skifer med endel innslag av lyse feltspatiske bergarter (tolket som trondhemitt ganger Pettersen 1974), og noen massive benker/ganger og kvartsitt/blåkvarts soner. Kvartskeratofyr innholdet er betydelig mindre enn i bh. 2 og 5. Ellers karakteriseres kjernen av dels kraftig oppsprukket til breksierte bergarter, hvor den gjentatte oppsprekking opptrer parallelt eller på tvers av foliasjon. Pyritt desiminasjon opptrer sporadisk i forbindelse med kvartskeratofyriske bergarter.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
6-1-90	57.3	5 cm bred kloritt-epidot sone i homogen grønnstein
6-2-90	68.2- 68.8	0.5m bred hydrotermal kvartsrik sone i grønnstein. Sonen bærer preg av breksiering og har kloritt sprekker og pyritt impregnasjon.
6-3-90	145.3	Pyroklastisk materiale el. breksje av sur til intermediær sammensetning med kloritt langs korngrenser og pyritt impregnasjon.
6-4-90	155.4	Intermediær gang/lavabank, relativt grovkornet med kloritt og feltspat fenokryst.
6-5-90	174.2	Kvartsrikt parti med epidot i en relativt homogen grønnstein, kan representere en breksje med keratofyriske fragmenter.
6-6-90	211.6	Finkornet kvartsrik mørk med innslag av kalsitt og magnetitt
	217- 220	Vesentlig foliert grønnstein, men også mer kompakt lavabank eller sill.
6-7-90	216.7	Finkornet grønnstein er skåret av kvartskalspat-kloritt soner (breksje, skjærsone med relativt grove klaster og bånd.
6-8-90	232	Kalkspatsprekker i finkornet diabas
6-9-90	260.6	Pyritisert sone i en intermediær til sur

		keratofyrisk bergart
6-10-90	15.0-20.0	Forkastningssone med kloritt, rød feltspat feltspat/kalkspat, epidot og glideplan.
6-11-90	42.3	Epidotsprekk skjærer felsisk intermediær mørk bergart og mineraliserte sprekker skjærer epidotsprekk.
6-12-90	228.1	To generasjoner med kalkspat-kvarts sprekker i felsisk grønnstein, grenser mot intermediær til basisk intrusiv.
6-13-90	127.6	Grønnstein med sure innslag skåret av rød kalkspat, kvarts og kloritt striper, muligens del av en større breksje (kjernetap).
6-14-90	187.6	Grønnstein med innslag av surere materiale (finkornet keratofyr?). Bleking (albittisering?) av bergart mot feltspatiske lag, samt epidotisering og kvarts-kalkspat sprekker.
6-15-90	204.5-209.0	Trondhjemitt grense mot omkringliggende grønnstein/tuff som viser en gradvis silifisert/albittisert/pyrittisert overgang.
6-16-90	82.5	5-10cm sone med kalkspatbreksje i tuffittisk grønnstein med litt pyritt impregnasjon.
6-17-90	94.9	Stripet grå enkelte klorittlag, - med gjennomskjærende kvarts-kloritt sprekker med relativ bevegelse.
6-18-90	38.9	Kvarts-feltspat bergart med pyritt-impregnasjon og grovkrystallin kalkspat grovkrystallin pyritt og sinkblende.
6-19-90	35.4	Mørk sulfidrik bergart med lyse klaster over en intermediær til sur gang.
6-20-90	241.5	Pyritt impregnert keratofyr med serisitt serisitt-kvarts omvandling.
6-21-90	247.5-248.7	Langsgående kalkspatspekker i en tuff (båndet grønnstein) med sure pyrittiserte lag.
6-22-90	164.5	
6-23-90	73.8	Tett felsisk mørk grønnstein med epidot sprekker hvoretter det er relativ bevegelse.

BORHULL 8

Borhull 8 er i de øverste 70 meterne dominert av massiv intermediær til gabbroid grønnstein til båndet mer tuffittisk grønnstein, mens de nedre 30-40 meterne på liggsiden av malmen er dominert av kvartskeratofyr med mye serisitt. Foruten hoved-sulfidsonen opptrer noe pyritt/kobberkis i forbindelse med breksjesoner.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
8-1-90	15.7	Breksierte sur bergart med fragmenter og kvarts i en klorittrik matrix med pyritt-kobberkis impregnasjon.
8-2-90	14.4	Mørk felsisk diabasisk bergart med pyritt-impregnasjon. Overveiende mørke mineraler, men fenokrystaller av plagioklas. Bergarten skjæres av noen kvarts sprekker.
8-3-90	24.3	Breksje med pyritt, litt kobberkis, sinkblende på grønnstein/intermediær sill? grense. 1-2cm fragmenter av feltspatisk bergart i en rødlig klorittisert matrix.
8-4-90	33.8	Grønnsteinsbreksje med kalkspat som

8-5-90	54.5	gjennomskjærer foliasjon i finkornet grønnstein. Sulfidmineralisering (pyritt) dels på sprekker dels parallelt foliasjon. Kvartskeratofyr og grønnstein med pyritt-impregnasjon og gjennomskjærende kalkspatårer.
8-6A-90	69.0-70.0	Prøve fra massiv sulfid sone, hvor tidl. tidligere analyser viser 1.36% Cu, 0.46% Zn.
8-6B-90	77.0	Prøve fra massiv sulfid sone, hvor tidl. analyser viser 1.70% Cu, 0.67% Zn.
8-6C-90	82.36-	Kvarts-serisitt skifer hvor tidligere analyser viser 0.02% Cu, 0.2% Zn.

BORHULL 9

Borhull 9 er dominert av feltspatiske-kvartsrike bergarter (kvartskeratofyr) med mindre innslag av grønnskifere- tuffer og noe blåkvarts. Sulfidimpregnasjon (pyritt) opptre sporadisk i hele kjernen i forbindelse med kvartskeratofyrene.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
9-1A-90	24.0-24.1	Massivkis hvor tidligere analyser viser 4.92% Cu, 0.4% Zn.
9-1B-90	29.76-30.33	Sulfidimpregegnert kvartskeratofyr hvor tidligere analyser viser 0.02% Cu, 0.03% Zn.
9-1C-90	38.0	Foliert kvartskeratofyr med serisitt og svak impregnasjon (0.02% Cu, 0.08% Zn).

BORHULL 10

Borhull 10 er i de øvre hundre meterne dominert av kvarts til biotitt rike båndede til massive grønnsteiner med enkelte relativt tynne kvartskeratofyrer, mens den nedre delen inkludert liggen av malmen er total dominert av serisittrik kvartskeratofyr. Pyritt impregnasjon såvel som massiv malm opptre i forbindelse med kvartskeratofyrer.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
10-1-90	43.5-43.6	Kvartsrik grønnstein (intermediær lava) gjennomsett av en rekke mineraliserte sprekker med relativ bevegelse. Enkelte breksje fragmenter og silifiserte soner.
10-2-90	57.5	Lys finkornet felsisk bergart med mulig silifisering. Noe pyritt og biotitt.
10-3-90	75.6-75.9	Gråfarget sandig grønnstein med kvarts-pyritt soner som skjærer foliasjon. Sonene er ofte assosiert med kloritt.
10-4-90	78.7	Finkornet kvartsrik med primær-variasjoner (bånding), pyritt langs mikrosprekker.
10-5-90	81.3	Finkornet kvarts-feltspat bergart med kloritt-pyritt sprekker omgitt av omvandlings sone (silifisering).
10-6-90	93.2	Lys finkornet keratofyr med enkelte kloritt bånd samt pyritt-kloritt på sprekker.
10-7-90	108.3-108.5	Hvit til blålig svart finkornet kvartsrik bergart med klorittrike soner overpreget av svak pyrittisering og skåret av sprekker.
10-8-90	117.4	Finkornet silifisert bergart med pyritt impregnasjon og en del serisitt beliggende

40

		under en kompakt gabbroid gang eller lava som er skåret av kvarts-klorittrike sprekker.
10-9A	127.6	Massiv kis fra malmsonen. Tidligere analyser viser 2.0% Cu, 1.71 Zn.
10-9B	135.0- 135.5	Massiv kis fra malmsonen. Tidl. analyser viser 0.88% Cu, 1.64% Zn.
10-9C	139- 140	Serisittisert kvarts-feltspat bergart med med pyritt-impregnasjon.
10-10-90	143.8	Keratofyrisk bergart med noe kloritt, tremolitt og serisitt. Bergarten er skåret av kvartsprekker og har en grovkornet pyritt impregnasjon.
10-11-90	150.5- 152.5	Relativt grovkornet kvarts-feltspat bergart med kloritt og kraftig pyritt-impregnasjon (desiminert og på sprekker) samt talk-kloritt på sprekker.
10-12-90	159.0- 159.2	Grålig til hvit båndet keratofyr med epidot-kvarts-pyritt omvandling.
10-13-90	164.5	Grovkornet kvarts-feltspat bergart med pyritt, serisitt, talk og serpentin?
10-14-90	169.3	Lys finkornet feltspatrik bergart med bånd av pyritt skåret av enkelte sprekker med kobberkis-kvarts.

BORHULL 11

Borhull 11 er med unntak av de øvre 10m hvor det er veksling mellom grønnskifer og keratofyr nesten totaldominert av kvartskeratofyr, med unntak av noen mindre blåkvartslag og tuffittiske grønnsteiner. Bergarten er flere steder skåret av sprekker og breksjer/slepper.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
11-1-90	34.0	Keratofyr med serisitt og pyritt
11-2-90	74.4	Relativt finkornet grønnstein med kvarts-kalsitt sprekker assosiert med klorittomvandling og pyritt.
11-3-90	82.3	Kvarts-keratofyr eller trondhemitt med kvarts-albitt-pyritt sprekker. Grovere og gråere enn normal keratofyr.
11-4-90	83.0	Kvarts-keratofyr gang med granater, gjennomskåret av flere sprekkesett (kvarts parallelt og på tvers, kloritt-kvarts).
11-5-90	96.8- 98.5	Finkornet gråhvit kvartskeratofyr med noe kloritt skåret av kalsitt-kvarts-pyritt-kobberkis sprekker.
11-6-90	93.4	kvartskeratofyr med serisitt og sinkblende?
11-7-90	36.4	Sleppesone med talk-kloritt i kvartskeratofyr
11-8-90	39.5	Lys rusten finkornet kvarts-feltspat bergart med albittisering.
11-9-90	13.3	Breksjesone i keratofyr hvor 0.5-1.5cm store klaster i klorittrik matriks og det er oppsprekking etter konsolidering.
11-10-90	15.3	albitt-serisitt omvandling i trondhemitt

BORHULL 14

Borhull 14 er karakterisert av en veksling mellom keratofyr, båndet grønnstein med noe blåkvarts og noen mer kompakte intermediære diabaser eller lavabenker.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
14-1-90	210.5	Lys pyrittisert keratofyr med noe serisitt og hvor en sprekk med pyritt skjærer foliasjon.

Borhull 24

Borhull 24 er karakterisert ved en veksling mellom båndete tuffittiske grønnskifere og noen keratofyriske lag som er relativt kraftig tektonisert med sprekker og breksjer.

Prøvenr.	meter	Beskrivelse
24-1-90	144.2 145.4 147.9	Breksierte partier med mineraliserte sprekker (py). Kloritt og kvarts
24-2-90	110- 120	Grønnstein som stedvis er svært kraftig oppsprukket med kjernetap. Karakterisert av glideplan, med kloritt, serpentin?, serisitt samt rød kalkspat (122m) og litt pyritt.
	90- 110	Svært oppsprukket grønnstein, karakterisert av kalkspat-kvarts breksjer og leir-kalkspat omvandlede soner. Relativ bevegelse langs sprekker.
24-3-90	90.1- 90.5	Kalkspat-kloritt dominert breksje i grønnstein.
24-4-90	94.4	Kalkspat-kvarts breksje i en felsisk finkornet grønnstein med noe pyritt impregnasjon.
24-5-90	97.6	Kvartsdominert område i et større område dominert av rød og hvit kalkspat samt leiromvandling.
24-6-90	89.8- 90.0	Epidot, rød kalkspat på sprekker i kvartsfeltspat bergart (keratofyr). Mulig silifisering.
24-7-90	88.8 70- 80	Epidotisert kvartsrik mørk grønnstein Generelt flere generasjoner med oppsprekking: a) kalkspat (rød og hvit), b) kvarts, c) kvarts-epidot-kloritt-serisitt
24-8-90	74.4	Kalkspat-epidot breksje samt grå farging (bleking) av grønnstein assosiert med litt pyritt.
24-9-90	75.5	flere generasjoner med skjær-breksje soner assosiert med silifisering, pyritt, kalkspat

GODEJORD

BORHULL 1

Borhull 1 domineres av en veksling av tuffer, grønnskifere og fyllittiske lag med relativt høyt innhold av kvarts, kalkspat og biotitt. I tillegg finnes det i heng et 1-3m tykt blåkvartslag med ubetydelig pyritt impregnasjon over kvartsrike tuffer med noe pyritt og sinkblende.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
----------	-------	-------------

Prøvenr.	meter	beskrivelse
1-1-90	20.1	Kvarts-kalsitt linse som skærer en finkornet mørk grønnstein med mye kloritt.
1-2-90	33.9	Middels grovkornet grønnstein med foliasjons parallelle kvartssprekker ofte med en svak klorittisering. Pyritt-kobberkis impregnasjon delvis assosiert med kvartssprekkene.
1-3-90	39.3	Sprekkefylling med kvarts-kalsitt og klorittisering langs kantene.
1-4-90	65.6	Silifisert sone med kalsitt og relativt grovkornet pyritt.

BORHULL 3

Varierende finkornete til grovkornete båndete grønnsteiner og tuffer med relativt mye kalk og enkelte sure felsiske innslag. Granat og tremolitt er vanlig som porphyroblaster i de kalkrike tuffene. Sulfidmineraliseringer (kobberkis) opptrer i grovkornete kloritt- eller kvartsrike bånd samt noen ganger sammen med rød kalsitt.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
3-1-90	37.5	Hvit felsisk finkornet lag med soner av talk og kloritt.
3-2-90	38.5-38.7	Kvarts-serisittrik relativt finkornet bergart med kobberkis-pyritt-sinkblende
3-3-90	48.2	Kvarts-serisitt bergart med mye kalkspat samt pyritt-kobberkis-sinkblende impregnasjon.
3-4-90	50.0-51.3	Soner med rød kalsitt, kloritt, talk, tremolitt og kvarts med pyritt og kobberkis impregnasjon.
3-5-90	24.9	Grønnskeer med gjennomsettende sprekker med kalkspat og mangan?
3-6-90	27.9	Epidotisert-albittisert finkornet keratofyr.

BORHULL 6

De øvre 55 meter er dominert av vesklede grønnskeer og tuff, etter fulgt av en 3m mektig blåkvarts med spredte sulfidkorn og tykkere enheter av kalkrik tuff (2.5m) med svak til god sulfidimpregnasjon og grønnskeer (8m).

Prøvenr.	meter	Beskrivelse
6-1-90	35.1	0.3m kvartsrik porøs bergart med serisitt og rust.
6-2-90	36.5	Grovkrystallin kvarts-feltspat sone med serisitt.
6-3-90	47.6	Granatrik sone overprinter feltspat-kalkrike soner.
6-4-90	60.2	Kobberkisrik sone i kvarts-kalkspat sprekk i en bergart hvor kloritt-talk dominerer i sidebergart.
6-5-90	59.5	Kalsitt-albitt?-tremolitt sone med grovkrystallin sulfidimpregnasjon.

BORHULL 7

Borhull 7 er dominert av varierende tuffittiske grønnskeifere og mer fyllittiske bergarter med klastiske feltspatkorn (0.3 mm),

lokal granat vekst og aktinolit rik grønnstein. Bergartene er enkelte steder gjennomsett av kvarts-feltspat-kalsittlag/soner. I tillegg skjæres en blåkvarts med noe pyritt som ligger over en lysere kvarts-kalsittrik tuff/keratofyr med varierende sulfid desiminering. Kvartsrike keratofyriske soner kan representere sillifisering.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
7-1-90	22.1 23.9 27.5	kloritt-epidot soner
7-2-90	30.5	Kvarts-grønnstein breksje i tuffittisk grønnstein hvor grønnstein opptrer som fragmenter i en heterogen kvarts- feltspat-kalsitt matrix.
7-3-90	36.0	Kvarts-kalkspat tverrsprekker skjære foliasjon.
7-4-90	3.2- 3.4	kalkspat-kvarts sprekker i klorittomvandlet klorittomvandlet grønnstein
7-5-90	56.7	Pyritt impregnert kvarts keratofyr eller kvartsittisk bergart.
7-6-90	59.6	Pyritt impregnert grønnstein med kloritt og hornblende. Veksling mørkegrønne amfibol lag og kvarts.
7-7-90	61.7	Rødlig kalsitt, grønn hornblende samt pyritt-kobberkis impregnasjon.
7-8-90	63.8	Kvartsrik tuffittisk bergart rik på pyritt og sinkblende
7-9-90	64.5	klorittomvandlet grønnstein

BORHULL 11

Kassene 21,22,23 er kraftig prøvetatt av Vokes.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
11-1-90	190.9	Kvartslag med pyritt i tuffittisk grønnstein. Yngre 1mm tyke kalsitt sprekker skjærer kvartsen.
11-2-90	192.2- 193.9	Løs kvarts-kalkspat sone i tuffittisk bergart med gulaktig feltspat porfyroblaster.
11-3-90	201.0	Rød feltspatisk lett oppsprukket sone i tuffittisk bergart. Den røde bergarten kan representere et sandig lag eller en breksje.
11-4-90	209.9	Kvarts-feltspat soner med kloritt langs kantene i fyllittisk grønnstein.
11-5-90	218.5	Lys feltspatisk bergsrat med serisitt og pyrittimpregnasjon.
11-6-90	219.0	Lys kvartsrik bergart, mulig sillifisert og serisitt på parallelle plan.
11-7-90	233.1	Grovkrystalline kvarts-feltspat-kalsitt porfyroblaster i grønnskifer/-grønnfyllitt.
11-8-90	239.3	Grovkrystalline røde kalkspat soner

BORHULL 12

De øvre 30 meter mangler samt metrene 46-50 som er prøvetatt av Vokes.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
----------	-------	-------------

12-1-90	33.0	0.2 meter tykk kalsitt-kloritt-talk breksje i båndet grønnstein/tuff.
12-2-90	33.8-34.1	Kvarts-feltspat bergart gjennomskåret av kvarts-kalsitt sprekker.
12-3-90	37.2-38.6	Soner med lett båndet agglomeratisk keratofyr hvor det er kvartsrike soner og linser samt fragmenter av keratofyr.
12-4-90	45.5	Lys felsisk bergart med pyritimpregnasjon samt mørke porfyroblaster av biotitt, kvarts og kalsitt.

BORHULL 14

De øvre 100m meter borkjerne mangler, samt metrene 115- 116, 122-123 som tidligere er prøvetatt av Vokes.

Prøvenr.	meter	beskrivelse
14-1-90	100.2, 103.2	Kvarts-kalsitt soner/sprekker i basisk tuff med noen tynne sure lag.
14-2-90	110.5-112.0	Kvarts-serisitt rik bergart med kvartsbreksje magnetitt og granatvekst.
14-3-90	118.0	Kvarts-serisitt bergart med pyritt impregnasjon (NB rot i kasse).
14-4-90	120.5	Lys farget talk-kloritt sone med pyritt og kobberkis.

APPENDIKS 2

Beskrivelse av prøver innsamlet sommeren og høsten 1990.

SKIFTESMYR-MØKLEVANN

Skiftesmyr hovedskjerp. Sulfidmineraliseringen er knyttet til en foliert-foldet kvarts-feltspatrik bergart hvor det er en betydelig sonering med kvartsrike soner samt en variasjon i sulfidmineralisering avhengig av lokalisering i forhold til foldeombøyning (i.e. kobberkis-magnetkis i foldeombøyning).

Prøvenr.	Beskrivelse
12-7-1.	Kraftig deformert sur feltspat-kvartsrik bergart med slirer av kloritt, grovkornet pyritt impregnasjon og svarte kataklastiske sulfidrike soner. Prøve 12-7-2. Relativt finkornet feltspatrik bergart (keratofyr) med kvarts-kloritt, grove pyrittkuber samt mørke kataklastiske soner bestående av finkornede sulfidmineraler. Det er en viss planstruktur i bergarten som er noe deformert.
12-7-3.	Grovkornet pyritt-kobberkis impregnasjon i en serisittisk feltspatrik bergart med svarte soner og noe fri kvarts. Det er muligens noe bornitt. Prøven er meget hard og seig, muligens pga av de svarte sonene som inneholder noe rekrystallisert amfibol samt en del sulfidmineraler (pyritt og sinkblende?).
12-7-4.	Finkornet silifisert feltspatisk bergart (keratofyr med omvandling og mineralisering (pyritt og

kobberkis) i forbindelse med kvarts sprekker.

B) Østre skjerp (180m øst for hovedskjerp). Mineraliseringen (vesentlig pyritt med lite kobberkis og sinkblende) ligger i en klorittrik pyrittimpregnert skifer.

Prøvenr.	beskrivelse
12-7-5.	Hvit til glassklar kvartsittisk bergart (blåkvarts) med pyritt impregnasjon og grovkornet pyritt på sprekker. Enkelte mørke områder tyder på et visst innhold av finkornet magnetitt eller sinkblende.
12-7-6.	Feltspat rike båndet bergart (keratofyr) med omkringliggende lag med grovkornet massiv sulfid dominert av pyritt og magnetkis.
12-7-7.	Foldet båndet grønnstein med keratofyriske og klorittrike lag (veksling av mørke og lyse bånd) fra liggsiden av malmsonen. Prøven er både serisittisert, inneholder noe pyritt samt enkelte rødbrune soner (jernhydroksyd?).
12-7-8.	Rusten serisittisert båndet keratofyr med sekundær kvarts og pyritt på sprekker samt noe pyritt impregnasjon.
12-7-9	Lett foliert rusten serisittisert keratofyr med noe pyritt impregnasjon, tatt i hengbergartene ca 50m nord for Østre skjerp.

Røske grøft vest for Hovedskjerp. Kobberkis-magnetkis impregnasjon av 1m mektighet er lokalisert i grønnstein på grensen mot et heng dominert av kvartsrike bergarter med svovelkis impregnasjon.

Prøvenr.	beskrivelse
12-7-10.	Relativt ensartet massiv pyrittdominert kis med noe kobberkis, hvor kvarts samt biter av basiske og sure bergarter flyter i en matrix bestående av massiv kis. Representerer en tektonisk breksje.
12-7-11.	Tett hard sulfidrik breksje bergart med svarte fragmenter og soner bestående av glidespill og kataklastisk finkornete sulfider (sinkblende-pyritt) eller en sulfidrik svartskifer, tatt i et lite skjerp like nord for forrige lokalitet.
12-7-12.	Sandig kvartsrikt lag med serisitt og litt pyritt lokalisert i hengbergartene nord for den mineraliserte sone (prøve nr 12-7-11).

Vestre skjerp. Mineraliseringen er karakterisert av en middels grovkornet massiv svovelkis med noe magnetitt i en lokalt breksierte keratofyrliknende bergart.

Prøvenr.	beskrivelse
12-7-13.	Skifrig serisittisert feltspatrik bergart med pyritt-kobberkis som dominerende sulfider, litt sinkblende og noe kvarts. Bergarten har en rødbrun forvittringshud.
12-7-14.	Grovkornet nesten massiv kis bestående av dominerende pyritt, svarte finkronede sulfidsoner i veksling med mer klorittrike soner. Bergarten

har en brun-fiolett forvittringshud og er kraftig deformert.

Sandstad skjerp. Klorittrik grønnstein i veksling med kalkrike kvarts-feltspatiske sedimenter, hvor minerealisering opptrer i samband med feltspatiske silifiserte lag.

Prøvenr.	beskrivelse
13-7-3.	Feltspatrik silifisert bergart (keratofyr) med relativt grovkornet pyritt med et høyt magnetkis innhold.
13-7-4.	Felsisk finkornet bergart med finfordelt serisitt, kloritt og litt pyrittkorn.
13-7-5.	Rusten omvandlet serisittisert keratofyr midt i sulfidsonen hvor pyritt opptrer langs foliasjonsplan.
13-7-6.	Brunsvart rusten bergart med grovkornet pyritt -kobberkis tatt på grensen mot en silifisert -serisittisert keratofyrisk bergart.
13-7-7.	Vaskeprøve med tungfraksjon fra bekk som drenerer nordre del av Skiftesmyrområdet.
13-7-9.	Vaskeprøve fra bekk i nedre del av Stordalen.

Møkle vann skjerp. Sulfidimpregnering og massive sulfidsoner påvirker en 20-30m mektig feltspatisk relativt sur bergart med enkelte kvartslag (2-4cm) i veksling med klorittrike og kvartsrike lag. På østsiden av skjerpets er det en båndet mylonittisk grønnstein med vekslende mørke klorittrike og lyse feltspat-kvartsrike bånd.

Prøvenr.	beskrivelse
13-7-8.	Intermediær til keratofyrisk feltspatisk bergart med godt utviklet foliasjon fra vestsiden av malmsonen. Bergarten er kloritt-serisitt rik og inneholder relativt mye pyritt.

Stordalen. Grågul serisittisert rusten foliert grønnstein med lyse sur linser er lokalisert i rust-sone som løper fra Møkklevass skjerp langs vestsiden av Stordalen.

Prøvenr.	beskrivelse
14-7-1.	Rusten grågul serisittisert prøve med noe kloritt og hematitt på sprekker.
14-7-2.	Pyrittimpregnert serisittisert kvartsrik bergart (kvartskeratofyr med mørke kvartsrike soner som skyldes serisitt eller kis inklusjoner. (tatt 50m syd for 14-7-1).
14-7-3.	Lys finkornet felsisk feltspatrik keratofyr med noe mørke mineraler (amfibol +- granat) og enkelte pyrittkorn. Bergarten er meget seig og hard, noe som kan skyldes amfibol.
14-7-4.	Foliert serisittisert lys feltspatrik bergart med gjennomskjærende pyrittiserte kvartsårer og noe pyritt impregnasjon.

Møkle vann syd øst (UTM 859 541). Båndet tuffittisk grønnstein med felsiske lag hvor det langs enkelte lag er pyritt. Pyritten

opptrer ofte i forbindelse med felsiske sprekker, silifiserte soner eller i forbindelse med grovkornete klorittiserte bånd. Kvarts +- epidot soner med assosierte kvarts-epidot fjærsprekker tyder på tektonisk påvirkning.

Prøvenr. beskrivelse

11-7-1. Keratofyriske lag i veksling med grønnstein med foliasjonsparell pyratt impregnasjon i de sure lag.

Møkle vann (UTM 855 538). Sulfidrike soner i en serisittisert kvarts-klorittrik bergart kan følges på tvers av elva i denne lokaliteten. Sonen er 7-8m bred og det er flere skjerp lokalisert langs sonen.

Prøvenr. beskrivelse

11-7-2. Grovkornet amfibol-klorittisert prøve med pyratt -kobberkis-magnetkis impregnasjon.

STORLISETER

Øst Storliseter (UTM). Kompakte til folierte grønnsteiner i hengsonen av en forkastning øst for Storliseter.

Prøvenr. beskrivelse

STO-1. Finkornet knolle lava i en kompakt intermediær til basisk lavabank.

STO-2. Bleket flogopitt eller stilpnomelanrik grønnstein med karbonat.

STO-3. Klorittrike knollelava med noe magnetkis-pyratt impregnasjon.

Storliseter (UTM 891 521).

Prøvenr. beskrivelse

8-7-1. Brunrød breksiert blåkvartssone med hematitt, magnetitt, kloritt-serisitt (gyllengul) mineraler og sekundære kvartsårer med noe pyratt i en kvarts-klorittrik finkornet til grovkornet løs matriks.

5-10-1

5-10-2

5-10-3

5-10-4

5-10-5

5-10-6

5-10-7

5-10-8

5-10-9

Storliseter (UTM 898 520)

Prøvenr. beskrivelse

8-10-1 Omvandlet blåkvarts sone med noe seristt og relativt rik på pyratt.

49

8-10-2	Lett omvandlet pyrittisert blåkvarts
8-10-3	Rødlig hematittrik blåkvarts
8-10-4	Magnetittrik blåsvart kvartssone med lite hematitt.

Setertjern (UTM 887 523- 887 524).

Prøvenr.	beskrivelse
8-7-2.	Epidotisert-kvartsrik foliert/breksiert grønnstein (putelavabreksje?) med svarte bånd og kalkspat-epidot-kvarts-pyritt sprekker (1-3mm).
4-6A.	Massiv bleket epidotisert grønnstein med sprekker/breksje med epidot, kloritt, kvarts, kalsitt i flere generasjoner. Skjærsoner opptrer parallelt foliasjon.

Setertjern (UTM 886 525).

Prøvenr.	beskrivelse
8-7-3.	Breksje i kompakt grønnstein, dvs felsisk til gabbroid gang/sill (5-8m). Breksjen (0.6m) er rik på jernsulfider, epidot/kvarts samt fragmenter av massiv grønnstein.

Nord Storliseter, Trondhemitt (UTM 894 526).

Prøvenr.	beskrivelse
8-7-4.	Karbonat-argilittrik-malakitt-kobberkis linse i deformert serisittrik trondhemitt breksje gjennomført av kloritt, kvarts, epidot og korte rødbrune karbonat spalter (5-10cm lang, 0.1-0.5 brede).
8-7-5.	Rødlig hematitt-serisitt-kloritt omvandlet grønnstein. Bergarten er del av en breksje.
15-7-9.	Omvandlet trondhemitt med serisitt-kalkspat -kloritt på sprekker og hvit til lys rødlig feltspat.
15-7-10.	Karbonatrik trondhemitt med serisitt, brune soner og utfelling av kalsitt på sprekker. Bergarten er bleket og har kaolin?-leir omvandling.
15-7-11.	Pyritiserte kvartslinser med mørke sulfid partier.
15-7-12.	Omvandlet breksiert trondhemitt med sekundær karbonat, serisitt og kloritt.
15-7-13.	Trondhemitt med serisitt, rød feltspat, kloritt, rødbrun karbonat. Sprekker i alle retninger, tildels skifrig.
15-7-14.	Serisitt-karbonat-kloritt-hematitt omvandlet breksiert trondhemitt med noe biotitt.
15-7-15.	Serisitt-kloritt-karbonatisert trondhemitt med soner av hvit karbonat samt kloritt sprekker.
9-7-2.	Epidotisert trondhemitt med svarte bånd sprekker med kloritt og magnetitt.

Nord Storliseter Grønnstein (UTM 8975 5240)

Prøvenr.	beskrivelse
----------	-------------

9-7-3. Rustsone (linse) med serisitt og pyritt i grønnstein.

Nord Storliseter, Grønnstein. (UTM 889 525)

Prøvenr.	beskrivelse
9-7-1.	Kvarts-kalkspat linser med pyritt og kobberkis i grønnstein.
7-10-1	Kvartslinser i klorittisert keratofyr (bleket grønnstein?) med noe pyritt.
7-10-2	Kvarts-kalkspat linser med kobberkis i intermediær til keratofyrisk grønnstein.
7-10-3	Folliert andesittisk grønnstein med kloritt-feltspat bånd assosiert med pyritt.
7-10-4	Ensartet intermediær grønnstein med noen impregnasjonssoner med pyritt-kobberkis.
7-10-5	Rustsone i grønnstein med overveiende pyritt

Nord Storliseter, Grønnstein (UTM 885 524)

Prøvenr.	beskrivelse
7-10-6	
7-10-7	

Svarabergtjern (UTM 875 523)

Prøvenr.	beskrivelse
3-7-1.	Argillittomvandlet klorittisert grønnstein med gjennomskjærende kvarts-kalkspat årer.

Langtjern Øst -sydøst (UTM 866 522 - 865 522).

Prøvenr.	beskrivelse
3-7-2.	Ø-V bruddflate med grovkornet (2-3cm) karbonat -kvarts mineralisering i en kloritt-aktinolitt matrix med enkelte pyrittkorn skjærer en silifisert grønnstein
3-7-3.	Tektonisert rust-pyritt sone i grønnstein med serisitt-epidot-karbonatbreksje parallelt foliasjon.

Nord Langtjern (UTM 862 525)

3-7-4.	Felsisk silifisert grønnstein med epidot-amfibolbånd (1-2mm) og skåret av kvartsårer (0.5mm) og brun kloritt.
3-7-5.	Svakt serisittisert grønnstein med grovkornet pyritt impregnasjon, kloritt og sekundære karbonat-kvarts sprekker tatt ved UTM 860 532.

GODEJORD-STAMTJERN

Skjerp A (John Godejord Skjerp)

Prøvenr	beskrivelse
---------	-------------

- 15-7-1. Middeliskornet feltspat-kvarts bergart med 10- 20% pyritt-kobberkis konsentrert i en sentral linse.
- 15-7-2. Grønn amfibolrik bergart (aktinolit) eller kloritt, sukker kvarts og relativt mye kobberkis/pyritt på grensen mellom kvarts og aktinolitkrystaller.
- 15-7-3. Blågrønn bergartsprøve med grovkornet amfibol (tremolit-aktinolit), pyritt-kobberkis-sinkblende og serisitt-feltspat samt noe malakitt/asuritt.
- 15-7-4. Tremolit-feltspat bergart med pyritt-kobberkis-sinkblende impregnasjon.
- 15-7-5. Grovkornet massiv kis med relativt mye kobberkis opptre i forbindelse med serisitt-albitt linser.

Skjerp (B). Mineraliseringen (kobberkis-pyritt) er assosiert med sure kalkrike soner med hydrotermal kvarts i ligger av en blåkvarts.

Prøvenr. beskrivelse

- 15-7-6. Malakittbelagt rusten kvartslinse med grovkornet klar kvarts og noe kobberkis.

Skjerp (C). Serisittisert keratofyrisk bergart som bærer preg av foliasjonsparell glidning (kraftig stripning og lineasjon).

Prøvenr. beskrivelse

- 15-7-7. Foliert serisitt-feltspat bergart med pyritt og magnetkis parallell foliasjon eller som impregnasjon.

Skjerp (D). Keratofyrisk-serisitt bergart med pyrittisering i kvartsrike lag, med kvartsrike bergarter i ligger og tuffittisk urein grønnstein i heng.

Prøvenr. beskrivelse

- 15-7-8. Porøs kvartsfeltspat bergart, rik på serisitt og med pyritimpregnasjon.

Skjerp (E). Pyritimpregnert kraftig deformerte serisitt-keratofyriske lag i vekslning med blåkvarts og kloritt hvor kvartsinnhold øker mot heng.

Prøvenr. beskrivelse

- 15-7-16. Kvartslinse med muskovitt-pyritt serisitt.
- 15-7-17. Kvartsrik bergart med sekundær serisitt og pyritt.

Godejord øst (UTM 837 503 - 839 505)

Prøvenr. beskrivelse

- 4-6B. (UTM 837 503). Kompakt grønnstein med kvarts-kalsitt linser med sporadisk pyritt og kobberkis.
- 9-10-1 Dels breksiert blåkvartssone med enkelte massive pyritt-magnetkis-kobberkis soner.

9-10-2 Dels breksierte omvandlet blåkvarts med noe pyritt
-magnetkis-kobberkis impregnering.

ELSTADELVA-TVILLINSKARDBEKKENE

Prøvenr.	beskrivelse
16-7-1	(UTM). Gabbroid grønnstein med hematitt-kalsitt-kvarts sprekker. Bergarten er stedvis silifisert og meget seig.
16-7-2	(UTM). Lett foliert kvarts-keratofyr med pyritt langs sprekkesoner.
16-7-3	(UTM). Blåkvarts med pyritimpregnasjon og mørke magnetittrike soner.
16-7-4	(UTM). Klorittisert grønnstein med 0.5cm tykt pyrittlag.
16-7-5	(UTM). Rusten breksierte klorittrik grønnstein med litt epidot.
16-7-6	(UTM). Silifisert finkornet breksierte grønnstein med tallrike kvartsårer.
16-7-7	(UTM). Breksierte finkornet massiv grønnsteingang med silifiserte soner og kalsittsprekker.
16-7-8	(UTM). Lagdelt blåkvarts-kloritt-serisitt bergart med pyritimpregnasjon og pyritt på lag.
14-7-5	(UTM 808 516). Massiv kis med pyritt og kobberkis i en feltspat-kvartsrik matrix.
14-7-5B.	Pyritimpregnert foliert keratofyr med kloritt-serisitt-rust på lagflater.
14-7-6A.	(UTM 803 517). Båndet feltspatrik bergart med tynne epidot soner, kloritt og hematitt.
14-7-6B.	Breksje i grønnstein med hematitt-epidot-kalkspat-kvarts (kalsedon) -kloritt.
14-7-6C.	Epidot-kvartsrik bergart med noe karbonat.
14-7-6D.	Karbonat-epidotrik breksje bergart med kaolin-leir omvandling
24-7-1	(UTM 808 523). Hematitt-kalkspat-talk breksje fra forkastning mellom K-feltspat-klorittrik trondhemittisk til gabbroid bergart og kraftig deformert grønnstein. forkastningssonen er >4m.
24-7-1A.	Hematittrik breksierte grønnstein.
24-7-1B.	Hematitt-kalsitt-klorittrik breksje med noe talk.
24-7-1C.	En intenst rød ren hematittlinse.
24-7-2	(UTM 807 523). Lys rød serisittisert-silifisert trondhemittisk bergart med grønne striper og kvartsårer (kvarts-kalsitt-hematitt-kloritt breksje)
24-7-3.	(UTM 806 5215) Kloritt-amfibol (grovkornet) rik gabbroid grønnstein med kvarts/epidot og hematitt på sprekkeplan) og nydannet amfibol.
24-7-4	(UTM 807 520). Felsisk silifisert-serisittisert-epidotisert bergart med yngre stockverk kvartsårer og kalsitt tverrsprekker. Noe pyritimpregnasjon.
24-7-5	(UTM 807 520). Rustsone i pyrittisert grønnstein med serisitt-kloritt sprekker.

BRYNTJERN-TØMMERASFJELLET

Prøvenr.	beskrivelse
3-6-C	(UTM 805 538). Bleket silifisert gabbro med pyritt-impregnasjon og sekundær kvarts.
4-7-1A	(UTM 799 536). Silifisert breksje med dels pyrittiserte amfibolitt fragmenter (0.2 -2cm) i en lys (grå-grønn) kvarts-kalkrik finkornet matrix med noe kloritt.
4-7-1B	(UTM 799 536). Lys-hvit til svakt grønnlig omvandlet gabbro med kvarts-serisitt-pyritt, samt mulig albittisering.
4-7-1C	(UTM 799 536). Breksje (likn 4-7-1B) med kloritt og druserom med kalkspat hvor original tekstur er fullstendig ødelagt.
4-7-2	(UTM). Mørkgrønn klorittisert amfibolitt med grovkornet pyritt impregnasjon.
14-7-7	(UTM 805 529). Serisittisert grå hvit sandig (kvartsittisk) bergart med finkornet pyrittimpregnasjon.
14-7-8 A,B	(UTM 804 529). Kloritt-kvarts-pyritt soner i gabbro hvor A prøven er tatt fra pyrittisert felsisk sone og B prøven er tatt fra klorittisert sone.
14-7-8C	(UTM). Finkornet mørk amfibol-kloritt med noe pyritt i veksling med feltspatrike soner med serisitt.
14-7-9 A-D	(UTM). Silifisert Ø-V løpende sone med lokale anrikninger på amfibol.
14-7-9A.	Hvit silifisert albittisk bergart med amfibolnåler (0.1-1cm) og pyrittimpregnasjon.
14-7-9B.	Likner på 14-7-9 men mer gulbrun (forvitring).
14-7-9C.	Breksje av silifisert bergart med enkelte mørke kloritt soner og pyrittimpregnasjon.
14-7-9D.	Feltpatisk finkornet rødbrun bergart, med 0.1mm pyrittkorn og sprekker med pyritt.
5-7-1A	(Rosset UTM). Massiv kis dominert av pyritt men med mindre kobberkis og sinkblende
5-7-1B	(Rosset UTM). Lagdelt kvarts--feltspat-serisitt bergart med tynne pyritt lag.
5-7-1C	(UTM 765 525). Finkornet pyrittisert granat-amfibolitt i veksling med grovkrystalline amfibolsoner med kalsitt i kombinasjon med kvarts-pyritt lag.
5-7-3	(UTM 754 533). Pyritt impregnasjon og pyritt-sprekker i blåkvarts/kvartsrike lag. (opptrer ved siden av sulfidsoner i tuffittisk grønnstein).
5-7-4	(UTM 754 534). Finkornet mørkgrønn med pyrittimpregnasjon i veksling med massive (1-10cm) pyrittsoner.

FINNBUR-VANNET

6-10-1A
 6-10-1B
 6-10-1C
 6-10-1D
 6-10-1E
 6-10-1F
 6-10-2A
 6-10-2B
 6-10-2C

6-10-2D
6-10-3

ANDRE LOKALITETER

BRUSVANNET

Prøvenr.	beskrivelse
23-7-2	(UTM). Kvarts-epidotfaser i trondhemitt like ved grensen mot grønnstein.

HARRAN-FOSSLAND

Prøvenr.	beskrivelse
23-7-1	(UTM 745 574). Lys amfibolrik bergart hvor det er 1-2cm store amfibolkrystaller i en hvit grunnmasse overvokst med granater.

ROGNBUDALEN

Prøvenr.	beskrivelse
7-7-1.	Finkornet olivengrønn bergart (epidot-kvarts) gjennomsett av 1-3mm tykke kvartsårer 1-3mm.
7-7-2.	Granodioritt med kalsedon på sprekker, litt epidot-kloritt-hematitt.
7-7-3.	Hematitt-kloritt omvandling av en dioritt hvor det er kalifeltspat (1-3mm) og kloritt samt sprekker med kloritt (0.1m og opptil 0.5cm hematitt kuber. Grønn kloritt-lakserød feltspat.
13-7-1.	Leucogabbro hvor en hvit feltspat endres til en grønn og rød feltspat, epidotsprekker og klorittisering av hornblende.
13-7-2.	Pyrittisert og klorittisert grønnsteinsblokk i dioritt. Silifisering og kvartssprekker er vanlig.

NESSADALEN-FINNSELA

Prøvenr.	beskrivelse
17-7-1.	Silifisert og pyrittisert finkornet intermediær grønnsteins gang.
17-7-2-17-7-3	Prøver av omvandlete granodiorittiske bergarter i en sprøtt deformert forkastning.
12-7-4.	Kalsedonfyllinger med litt pyritt i mindre forkastning.

GUSLIKLOMPEN-FISKLØYSA

Prøvenr.	beskrivelse
25-7-1A.	Breksje med pyritt, kloritt, hematitt og kvarts i granittisk gneiss.
25-7-1B.	Felsisk granittisk gneis med K-feltspatøyne, kloritt sprekker og litt pyritt.

NORDLI-LIERNE

Holden

Prøvenr. beskrivelse

- 18-7-1. Rødlig feltspatisk-grønlig breksje i granittisk gneis med pyritt, kloritt på sprekker samt rust på sprekkeplan.
- 18-7-2. Breksje bestående av felsisk silifisert granittisk gneis med pyritt på bruddplan.

Byggset

Prøvenr. beskrivelse

- 18-7-3A. Karbonatbreksje, hvor store karbonat-krystaller binder sammen en dårlig konsolidert breksje som er noe silifisert.
- 18-7-3B. Karbonat breksje med grunnfjellsfragmenter.

Øst Nordli

Prøvenr. beskrivelse

- 18-7-4. Felsisk finkornet kvartsittisk bergart med grønn serisitt.
- 9-9-1A Kvarts-feltspatholdige sedimentær bergart med serisitt og fuchsitt. Enkelte karbonatlinser (mye karbonat krystallin, mørk), samt noe pyritt og magnetkis, arsenkis?
- 9-9-1B. Kvartsittiske lag uten fuchsitt, men med biotitt, serisitt og lyse sulfidkorn. Kan være litt fuchsitt. Veksling mellom kvartslag og biotitt-serisittlag.
- 9-9-1C. Finkornet svartskifer med mye sulfider (magnetkis og pyritt) og sekundær vekst av grovkrystallin hornblende.
- 9-9-1D. Amfibolitt med grovkrystallin pyritt impregnasjon. 1cm store amfiboler, 10-20% feltspat finkornet, 5% pyritt-kobberkis?

Lausjøklumpen

Prøvenr. beskrivelse

- 9-9-2. Gabbroid til diorittisk kloritt/granatrik bergart skåret av yngre kvartsårer assosiert med serisittklyser og en tildels kraftig pyritt-kobberkis impregnasjon. Selv om det er impregnasjon, opptrer pyritt i regelen sammen med kvarts. Bergarten er tydelig tektonisert og inneholder muligens også noe bornitt.

GJERSVIK-LIMINGEN

Prøvenr. beskrivelse

- GJE-1. Pyrittisert silifisert felsisk bergart med hematitt på sprekkeplan?
- GJE-2. Gråbrun silifisert grønnstein, relativt kraftig omvandlet med kloritt-biotitt og noe pyritt.
- Gje-3. Hvit silifisert felsitt med noe pyritt

55

Gje-4. Silifisert breksje i grønnstein med brun-svarte sprekkeflater (muligens mangan).

INGELSVANN-TUNNSJØEN

Prøvenr.	beskrivelse
Ing-1.	Grønlig fuschsittholdig sedimentær bergart med store boller av basiske til intermediære dypbergarter
Ing-2.	Fuchsittholdig konglomeratlinse med noe pyritt
Ing-3.	Fuchsitt holdig konglomeratlinse med noe magnetkis eller pyritt.

TUNNSJØEN-LIMINGEN

Prøvenr.	beskrivelse
Tun-1.	Bleket biotittrik grønnstein med noe pyritt impregnasjon.
Tun-2.	Blekete biotitt rike finkornet grønnstein.
Lim-1.	Px-amfibolrike ultramafisk lag i devik grønnstein.

SKJERVA-DREVSJØ Skjerva

Prøvenr.	beskrivelse
19-7-1.	Karbonat- kloritt +- pyritt sone i epidotisert fyllittisk grønnstein.
19-7-2.	Brun-gul pyrittisert rustsone med sulfatutfelling.
19-7-3.	Kloritt-karbonat-epidot breksje med malakitt.

Drevsjø

Prøvenr.	beskrivelse
20-7-1	Kvart-epidot breksje med talk-serpentin glideplan og sekundær pyritt og serisitt.
20-7-2.	Båndet felsisk bergart med kvarts og pyrittrike bånd i en kvarts-feltspat bergart.
20-7-2A	(50m inn). Tremolittrik finkornet felsitt med serisitt og noe hematitt i veksling med massiv kis.
20-7-2B	(50-100m lenger opp). Felsisk kvartsrik keratofyr med bånd av pyritt og sinkkblende.
20-7-2C	(50-100m lenger opp). lagdelt felsisk bergart med grå finkornet massivkis.
20-7-3A.	Massiv kis med kobberkis-pyritt-bornitt.
20-7-3B.	Grovkornet tremolitt-aktinolit sone med pyritt.
20-7-3C.	Pyritt breksje, hvor grovkornet pyritt omkranser en finkornet massiv kis med kvarts.,
20-7-3D.	Finkornet massiv kis med bornitt og sekundær pyritt.
20-7-4.	Trondhemitt med kvarts-feltspat rike årer, noe epidot og karbonat.
20-7-4B.	Omvandlet trondhemitt med kvartssprekker, kloritt, leirromvandling og noe serisitt.

APPENDIKS 3

ANALYSE RESULTATER

TABELL 1. ANALYSERESULTATER FRA KJERNEPRØVER FRA SKIFTESMYR OG GODEJORD

SKIFTESMYR

	RESULTATER (i ppm)					
	Au	Cu	Zn	As	Ag	Pb
BORHULL 2						
2-1-90	2.0	27.0	124.0	0.4		<2.0
2-2-90	2.0	22.3	60.3	0.9		<2.0
2-3-90	<1.0	1.2	40.8	1.2		<2.0
2-4-90	3.0	48.1	157.0	2.5		<2.0
2-5-90	<1.0	42.8	40.0	1.0		<2.0
2-6-90	<1.0	12.0	53.4	0.7		<2.0
2-7-90	4.0	185.0	52.5	6.5		<2.0
2-8-90	<1.0	3.9	101.0	0.4		<2.0
2-9-90	<1.0	9.3	280.0	4.8		18.0
2-10-90	<1.0	8.5	17.5	0.5		<2.0
2-11-90	16.0	3.7	15.7	19.0		21.0
2-12A-90	220.0	10400.0	16000.0	300.0		540.0
2-12B-90	190.0	12000.0	14100.0	150.0		29.0
2-12C-90	220.0	5240.0	9630.0	300.0		340.0
BORHULL 5						
5-1A-90	8.0	322.0	134.0	2.5		<2.0
5-1B-90	3.0	587.0	161.0	48.0		<2.0
5-1C-90	170.0	9950.0	18700.0	56.0		350.0
BORHULL 6						
6-1-90	<1.0	17.8	61.1	0.3		<2.0
6-2-90	5.0	299.0	174.0	9.8		<2.0
6-3-90	7.0	94.0	42.4	5.2		<2.0
6-4-90	2.0	87.9	48.7	0.5		<2.0
6-5-90	<1.0	111.0	13.5	9.2		<2.0
6-6-90	1.0	11.4	27.8	0.4		<2.0
6-7-90	<1.0	64.0	46.8	0.5		<2.0
6-8-90	<1.0	103.0	24.9	0.5		<2.0
6-9-90	16.0	306.0	805.0	500.0		<2.0
6-10-90	1.0	38.7	35.0	4.1		<2.0
6-11-90	<1.0	5.9	75.6	1.4		<2.0
6-12-90	<1.0	3.3	18.4	0.4		<2.0
6-13-90	<1.0	5.1	29.5	1.4		<2.0
6-14-90	5.0	4.6	27.5	1.5		<2.0
6-15-90	7.0	1270.0	18.3	7.7		<2.0
6-16-90	<1.0	94.2	58.3	4.2		<2.0
6-17-90	<1.0	25.8	63.2	0.7		<2.0
6-18-90	4.0	95.8	690.0	7.7		<2.0
6-19-90	57.0	3250.0	20100.0	8.9		<2.0
6-20-90	24.0	787.0	226.0	11.0		<2.0
6-21-90	4.0	129.0	98.6	54.0		<2.0
6-22-90	7.0	549.0	354.0	7.4		6.0
6-23-90	4.0	71.0	60.4	1.3		<2.0
BORHULL 8						
8-1-90	13.0	1300.0	122.0	0.7		<2.0
8-2-90	<3.0	77.5	132.0	1.0		<2.0

57

8-3-90	35.0	2960.0	9990.0	5.5	<2.0
8-4-90	2.0	86.5	43.9	1.3	<2.0
8-5-90	41.0	392.0	138.0	54.0	16.0
8-6A-90	260.0	9440.0	3750.0	180.0	410.0
8-6B-90	220.0	16400.0	7710.0	210.0	212.0
8-6C-90	54.0	361.0	2240.0	19.0	4.0

BORHULL 9

9-1A-90	140.0	53700.0	4450.0	100.0	16.0
9-1B-90	8.0	176.0	240.0	50.0	52.0
9-1C-90	41.0	377.0	541.0	37.0	14.0

BORHULL 10

10-1-90	1.0	55.5	58.1	1.1	<2.0
10-2-90	2.0	36.7	62.6	0.7	<2.0
10-3-90	<1.0	7.4	77.5	0.6	<2.0
10-4-90	4.0	9.5	26.3	1.1	<2.0
10-5-90	<1.0	23.4	29.3	1.5	<2.0
10-6-90	<1.0	12.6	46.7	1.4	<2.0
10-7-90	5.0	22.4	58.1	4.8	<2.0
10-8-90	21.0	7.1	19.7	15.0	26.0
10-9A-90	590.0	22200.0	18700.0	380.0	12.0
10-9B-90	290.0	9870.0	18700.0	440.0	600.0
10-9C-90	31.0	472.0	280.0	25.0	2.0
10-10-90	34.0	14.1	71.0	14.0	<2.0
10-11-90	31.0	535.0	499.0	14.0	8.0
10-12-90	7.0	17.9	18.4	2.8	4.0
10-13-90	14.0?	7.4	115.0	12.0	2.0
10-14-90	2400.0	6120.0	8210.0	110.0	4600.0

BORHULL 11

11-1-90	30.0	21.4	71.8	8.3	14.0
11-2-90	<1.0	188.0	84.8	0.8	<2.0
11-3-90	2.0	150.0	219.0	3.3	2.0
11-4-90	<1.0	66.3	508.0	0.7	2.0
11-5-90	41.0	1380.0	1240.0	6.6	2260.0
11-6-90	78.0	10.5	156.0	8.3	18.0
11-7-90					
11-8-90					
11-9-90		185.0	5990.0	18.0	4.0
11-10-90	22.0	85.1	75.7	10.0	<2.0

BORHULL 14

14-1-90	9.0	21.7	600.0	14.0	<2.0
---------	-----	------	-------	------	------

BORHULL 24

24-1-90	1.0	85.3	76.6	3.3	<2.0
24-2-90	<1.0	52.3	96.4	0.7	<2.0
24-3-90	<1.0	16.0	56.1	14.0	<2.0
24-4-90	<1.0	131.0	171.0	3.5	<2.0
24-5-90	<1.0	42.5	57.5	5.2	<2.0
24-6-90	<1.0	20.1	33.1	0.9	<2.0
24-7-90	4.0	111.0	29.0	1.2	<2.0
24-8-90	<1.0	23.1	69.2	1.1	<2.0
24-9-90	6.0	165.0	102.0	3.8	<2.0
24-10-90	<1.0	4.6	17.9	3.8	<2.0

GODEJORD

BORHULL 1

1-1-90	<1.0	9.9	57.2	1.4	<2.0
1-2-90	7.0	83.5	151.0	2.9	36.0
1-3-90	<1.0	7.2	169.0	1.2	22.0
1-4-90	11.0	296.0	73.9	1.1	<2.0
BORHULL 3					
3-1-90	26.0	299.0	2390.0	1.6	68.0
3-2-90	730.0	6680.0	108000.0	7.4	2360.0
3-3-90	110.0	333.0	293000.0	1.6	2660.0
3-4-90	540.0	5620.0	113000.0	7.0	2940.0
3-5-90	3.0	15.1	144.0	0.6	<2.0
3-6-90	<1.0	18.1	248.0	2.8	4.0
BORHULL 6					
6-1-90	<1.0	29.5	68.3	2.7	2.0
6-2-90	11.0	73.8	75.1	4.6	2.0
6-3-90	910.0	2610.0	47.5	1.6	2.0
6-4-90	390.0	18400.0	25100.0	4.0	1240.0
6-5-90	40.0	1130.0	3680.0	6.4	268.0
BORHULL 7					
7-1-90	<1.0	55.7	46.8	1.1	<2.0
7-2-90	<1.0	7.9	23.4	1.0	<2.0
7-3-90	<1.0	29.2	59.3	0.7	<2.0
7-4-90	<1.0	14.1	30.8	3.0	<2.0
7-5-90	130.0	5170.0	9800.0	50.0	392.0
7-6-90	26.0	735.0	2230.0	4.0	214.0
7-7-90	77.0	1220.0	3680.0	3.2	540.0
7-8-90	240.0	2870.0	38300.0	17.0	4280.0
7-9-90	<1.0	19.6	234.0	0.5	16.0
BORHULL 11					
11-1-90	<1.0	28.6	17.6	0.6	<2.0
11-2-90	<3.0	29.4	34.8	1.6	<2.0
11-3-90	15.0	24.4	41.4	1.7	<2.0
11-4-90	25.0	25.7	114.0	10.0	206.0
11-5-90	36.0	123.0	233.0	7.0	26.0
11-6-90	13.0	8.7	141.0	4.8	12.0
11-7-90	<2.0	79.7	34.3	0.8	<2.0
11-8-90	<1.0	22.5	14.5	0.4	<2.0
BORHULL 12					
12-1-90	1.0	92.0	80.0	0.3	<2.0
12-2-90	<1.0	67.3	62.6	0.6	<2.0
12-3-90	<1.0	6.9	65.4	0.8	<2.0
12-4-90	29.0	81.1	91.9	0.9	4.0
malmsone (tidligere analyser)					
2.96% Cu 3.79Zn 1100.0					
BORHULL 14					
14-1-90	2.0	119.0	26.7	0.5	<2.0
14-2-90	60.0	99.4	193.0	5.6	204.0
14-3-90	100.0	123.0	295.0	8.3	248.0
14-4-90	<12.0	7.8	1760.0	1.1	4.0

TABELL 2. ANALYSERESULTATER FRA FASTFJELLSPRØVER I GRONGFELTET

	AU	CU	ZN	AS	AG	PB
SKIFTESMYR						
12-7-1	2200.0					

12-7-2	64.0					
12-7-3	900.0	2080.0	1890.0	460.0	7.0	840.0
12-7-4	110.0					
12-7-5	130.0					
12-7-6	410.0	13300.0	7260.0	70.0	20.0	254.0
12-7-7	12.0					
12-7-8	18.0					
12-7-9	2.0					
12-7-10	73.0					
12-7-11	12.0					
12-7-12	3.0					
12-7-13	12.0	418.0	852.0	3800.0	1.0	
12-7-14	8.0	366.0	958.0	44.0	0.5	
Sandstad						
13-7-3	6.0	265.0	87.9	14.0	1.3	
13-7-4	5.0	256.0	65.1	13.0	1.2	
13-7-5	1.0					
13-7-6	8.0	272.0	66.6	13.0	1.0	
13-7-7	<1.0					
Stordalen						
14-7-1	13.0	40.3	497.0	1.7	0.7	
14-7-2	6.0	23.2	57.1	8.6		
14-7-3	3.0	23.2	119.0	2.8		
14-7-4	5.0	40.2	132.0	4.8		
Møkievann						
11-7-1	4.0	86.1	41.1	76.0		
11-7-2	31.0	20.8	228.0	7.2	0.5	
STORLISETER						
3-7-1	7.0	49.8	54.3	0.9	1.3	
3-7-2	<1.0					
3-7-3	3.0					
3-7-4	2.0	6.7	62.4	0.2	0.8	
3-7-5	9.0	62.7	981.0	0.8	0.6	
4-6A	<1.0					
8-7-1	230.0	507.0	15.3	0.6	0.5	
8-7-2	6.0	78.7	36.3	1.8	1.5	
8-7-3	13.0	42.5	23.9	0.7	0.6	
8-7-4	1200.0					
8-7-5	10.0					
9-7-1	400.0	14000.0	64.7	2.4	6.5	
9-7-2	5.0	41.0	31.5	1.0	0.6	
9-7-3	18.0	157.0	14.5	72.0		
15-7-9	11.0	67.5	104.0	0.8	1.2	20.0
15-7-10						
15-7-11	85.0	19.6	19.4	0.4		
15-7-12	8.0	23.3	42.4	0.6	1.3	18.0
15-7-13	79.0	368.0	57.8	0.7	2.2	46.0
15-7-14	5.0	27.4	42.3	0.6	1.2	14.0
15-7-15		7.2	41.9	0.7	1.1	6.0
ST0-1		34.3	65.4	3.2	0.7	
ST0-2		63.5	47.4	1.0	1.7	
ST0-3		32.5	105.0	2.8	1.0	
ST0-4	2.0	21.8	52.7	3.4	1.3	
5-10-1	2.0	21.4	58.0	1.4	0.6	10.0
5-10-2	2.0	24.3	82.1	1.2	0.5	4.0
5-10-3		60.0	152.0	2.7	0.7	
5-10-4		38.9	66.8	1.9		
5-10-5		11.0	21.0	0.7		
5-10-6		15.3	59.8	2.9		

5-10-7	3.0	22.5	27.0	1.5		
5-10-8		25.3	61.1	0.7		
5-10-9		7.7	76.5	2.1	0.6	
7-10-1	4.0	34.3	70.4	61.3	0.6	
7-10-2	340.0	5270.0	107.0	4.3	2.0	
7-10-3	21.0	182.0	91.1	2.7	0.9	
7-10-4	160.0	1970.0	67.7	3.5	2.3	
7-10-5	76.0	182.0	109.0	14.2	0.6	
7-10-6	97.0	1150.0	49.4	3.7	1.4	
7-10-7	9.0	41.9	28.2	5.9		
8-10-1	17.0	41.1	28.0	1.0		
8-10-2	1.0	28.6	20.7	0.5		
8-10-3		32.6	11.7	1.0		
8-10-4	9.0	62.8	532.0	2.7		
GODEJORD						
Stamtjern vest						
9-6-A	1.0					
Godejord malmsone						
15-7-1	2100.0	16300.0	172000.0	79.0	43.0	1440.0
15-7-2	780.0	21700.0	132000.0	8.0	44.0	3630.0
15-7-3	3100.0					
15-7-4	4900.0					
15-7-5	790.0	94600.0	28300.0	48.0	40.0	3640.0
15-7-6	480.0	17000.0	1310.0	7.0	9.5	164.0
15-7-7	50.0	270.0	1020.0	6.0	1.8	14.0
15-7-8	120.0	205.0	1090.0	15.0	1.5	66.0
15-7-16	90.0	3060.0	248.0	4.0	2.5	14.0
15-7-17	150.0					
Godejord øst						
3-6A	<1.0					
3-6B	4.0					
4-6B	11.0					
9-10-1	14.0	13200.0	21.1	4.3	2.0	
9-10-2	3.0	4300.0	10.7	0.6	1.1	
Tvillingskardbekken sør						
16-7-1		24.3	67.9	0.4		
16-7-2		141.0	62.1	2.2	0.6	
16-7-3	3.0	372.0	27.4	4.6	1.4	
16-7-4		744.0	140.0	11.0	2.4	
16-7-5	8.0					
16-7-6		31.0	35.7	0.2	0.5	
16-7-7		44.1	28.9	0.4	0.6	
16-7-8		47.2	105.0	44.0	0.6	
Tvillingskardbekken nord						
14-7-5A	2.0	62.4	20.3	16.0		
14-7-5B	4.0	184.0	37.8	9.2	0.7	
14-7-6A	1.0	32.0	27.7	0.3	0.8	
14-7-6B		71.4	37.6	0.2	1.1	
14-7-6C	2.0	65.7	45.4	0.2	0.6	
14-7-6D	<1.0					
24-7-1A	2.0	15.7	16.1	2.2	0.9	
24-7-1B	<1.0					
24-7-1C	<1.0					
24-7-2	3.0	19.4	11.5	0.2		
24-7-3		8.0	16.2	0.2	0.6	
24-7-4		3.0	40.3	0.2		
24-7-5	73.0					

Langtjern

16-7-9		101.0	99.0	1.2	0.7	4.0
--------	--	-------	------	-----	-----	-----

Elstadelva-Bryntjern

3-6-C	<1.0					
4-7-1A	3.0	70.8	36.9	4.6	0.9	
4-7-1B		40.0	15.6	3.2		
4-7-1C	<1.0					
4-7-2	5.0	3320.0	145.0	7.0	1.5	
14-7-7	10.0	370.0	10.6	0.2	1.0	
14-7-8A	2.0	98.2	19.1	0.6	0.9	
14-7-8B	2.0	200.0	55.1	0.2	2.0	
14-7-8C		36.4	51.1	0.4	1.1	
14-7-9A	2.0	26.0	17.2	0.2		
14-7-9B		31.3	21.4	0.6		
14-7-9C	<1.0					
14-7-9D		55.0	83.7	0.7		
14-7-9E						
14-7-10	1.0	7.0	19.3	0.7	0.6	
25-7-2						

Bryntjern-Tømmerås

5-7-1A	630.0	15900.0	57600.0	160.0	27.0	1780.0
5-7-1B	17.0	118.0	322.0	92.0	0.9	34.0
5-7-1C	2.0					
5-7-2	1.0	79.8	23.2	3.0		
5-7-3	44.0	6230.0	26.9	0.3	1.9	
(UTM 866 573)						
23-7-2	2.0	24.2	25.7	0.9		

Finnbur

6-10-1A	4.0	243.0	3030.0	99.5	1.1	74.0
6-10-1B	53.0	7820.0	625.0	387.0	1.6	70.0
6-10-1C	59.0	36100.0	1720.0	394.0	17.0	104.0
6-10-1D	52.0	6000.0	12000.0	200.0	6.0	350.0
6-10-1E	60.0	5900.0	51800.0	139.0	5.0	120.0
6-10-1F		342.0	5320.0	24.0		16.0
6-10-2A	31.0	7050.0	261.0	400.0	1.9	144.0
6-10-2B	23.0	4830.0	13900.0	187.0	4.5	46.0
6-10-2C	18.0	6030.0	638.0	197.0	1.6	42.0
6-10-2D	19.0	6840.0	34500.0	190.0	4.5	326.0
6-10-3	43.0	219.0	1170.0	640.0		12.0

Rognbudalen

7-7-1	1.0	10.7	4.6	0.5		
7-7-2	2.0	4.4	7.9	0.8		
7-7-3	4.0					
13-7-1	4.0	280.0	67.8	15.0	1.0	
13-7-2	6.0	336.0	57.2	14.0	1.1	

Nesådalen

17-7-1A		70.2	84.3	1.6	0.8	4.0
17-7-1B		11.1	94.8	0.2	0.7	
17-7-2A	1.0					
17-7-2B	11.0	36.5	101.0	1.8	0.9	
17-7-3A	1.0					
17-7-3B	<1.0					
17-7-3C		1.8	10.3	0.6		4.0
17-7-3D		8.9	190.0	1.8	0.7	8.0
17-7-3E	2.0					
17-7-4A		6.4	15.8	1.2	0.5	

17-7-4B		15.9	48.8	2.4	
17-7-4C	3.0	3.0	8.1	20.0	8.0
Nordli-Lierne					
18-7-1	2.0	13.4	19.4	2.8	0.6
18-7-2	3.0	10.6	34.6	2.4	
18-7-3A		5.0	12.0	1.6	0.8
18-7-3B		3.6	12.6	0.6	1.1
18-7-4		21.2	19.7	8.5	1.2
9-9-1A	<1.0				
9-9-1B	<1.0				
9-9-1C	4.0				
9-9-1D	3.0				
9-9-2	<1.0				
Fossland-Harran					
21-7-1	2.0	15.7	16.1	2.2	0.9
21-7-2	3.0	19.4	11.5	0.2	
23-7-1	<1.0				
Hillingådal					
22-7-1		2.0	20.5	0.5	
Fiskløysa					
25-7-1A	5.0				
25-7-1B		13.6	120.0	13.0	
Skjerva-Drevsjø					
19-7-1	5.0	70.8	32.2	1.8	1.1
19-7-2					
19-7-3	3.0	889.0	69.5	4.8	1.0
19-7-4	2.0	75.6	3140.0	0.4	18.0
20-7-1	<1.0				
20-7-2A	33.0	91.1	190.0	96.0	0.8
20-7-2B	2.0	10.6	18.9	58.0	
20-7-2C	75.0	20.5	542.0	720.0	1.8
20-7-2D	35.0				56.0
20-7-3A	1.0	781.0	198.0	0.5	136.0
20-7-3B	20.0				
20-7-3C	72.0	8.2	53.1	860.0	18.0
20-7-3D	51.0	7.4	132.0	440.0	
20-7-4A?	6.0	7.7	15.0	1.0	
20-7-4B	2.0	9.6	5.3	9.2	
Ingjelsvann					
Ing-1	5.0	108.0	20.1	2.6	1.4
Ing-2		46.9	13.9	0.7	0.9
Ing-3		7.5	14.5	0.4	0.9
Gjersvik					
Gje-1	10.0	68.3	31.9	15.0	0.6
Gje-2		14.7	27.2	3.0	0.8
Gje-3	2.0	43.9	88.6	2.5	1.4
Gje-4		12.5	25.6	0.5	
Tunnsjøen					
TUN-1		8.5	131.0	2.8	0.9
Tun-2		10.2	127.0	2.4	0.9
JORDPRØVER					
Gjersvik					