

VESTLANDSPROGRAMMET

NGU-rapport nr. 1560/17C

Befaringer av malmforekomster

Hordaland

1977



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1560/17C	Apen/ Forsiktig til
Tittel: Befaringer av malmforekomster, Hordaland 1977		
Sted: Hordaland		
Oppdragsgiver : Norges geologiske undersøkelse Vestlandsprogrammet		
Utført i tidsrommet: juli - september		Antall sider : 58
Antall bilag : 2		Antall tegninger : 3
Saksbearbeider(e): vit. ass. A. Korneliussen, tekniker J. Staw, vit. ass. B. Midthjell		
Ansvarshavende: Statsgeolog K. O. Sandvik		
Sammendrag: For å høyne kunnskapsnivået og for dermed å bli bedre i stand til å plukke ut interessante forekomster og områder for nærmere undersøkelser, er det utført befaringer av malmforekomster i Hordaland sommeren 1977. 3 hovedområder har vært gjenstand for oppmerksomhet; Bergensområdet (Fe, Ti, Cu, Ni-forekomster), Hardangerfjordområdet (Cu, Zn-forekomster) og Bømlområdet (Au, Cu-forekomster). Det gis en kort beskrivelse av de befarte forekomster, og en vurdering av de enkelte forekomster og av forekomsttyper og områder sett ut fra et økonomisk/malmgeologisk synspunkt.		
Koordinatreferanse (UTM):		
Nøkkelord	Berggrunn	
	Malmgeologi	
	Fe, Ti, Cu, Zn, Ni, Au	

INNHold

	side
1. INNLEDNING	5
2. BERGENSOMRÅDET - KOPPER, NIKKEL, JERN, TITAN ..	5
2.1. Sulfidforekomster; Cu, Cu-Ni	5
2.2. Oksydforekomster; Fe - Ti	6
2.3. Befarte forekomster	7
<u>Bergen</u>	
2.3.1. Espeland, reg.nr.309; Fe, Ti	7
2.3.2. Arne, reg.nr. 310; Fe, Ti	8
2.3.3. Gymmeland, reg.nr. 306; Fe	8
2.3.4. Solbakkefjell, reg.nr. 470.....	10
2.3.5. Haukeland, reg.nr. 308; Fe.....	10
2.3.6. Trengereid, reg.nr. 312; Cu	10
2.3.7. Nygård, reg.nr. 469; Cu.....	11
2.3.8. Salhus, reg.nr. 320; Cu	13
2.3.9. Espeli, reg.nr. 319; Cu, Ni	14
2.3.10. Ripple, Totland, reg.nr. 307; Cu	15
2.3.11. Hølle, reg.nr. 304; Mo	17
<u>Lindås</u>	
2.3.12. Lindås, reg.nr. 476; Fe, Ti	18
2.3.13. Eknes, reg.nr. 481; Cu, Ni	18
<u>Meland</u>	
2.3.14. Adelaide, reg.nr. 321; Cu	20
<u>Os</u>	
2.3.15. Øverdal, reg.nr. 500; Cu, Ni	21
2.3.16. Lunde, reg.nr. 303; Cu	22
<u>Osterøy</u>	
2.3.17. Herland, reg.nr. 477; Cu	23
2.3.18. Kleivebekk, reg.nr. 314; Cu, Ni	24
2.3.19. Njostadbekken, reg.nr. 315; Cu, Ni	25
2.3.20. Heigruben, reg.nr.316; Cu, Ni	26
<u>Radøy</u>	
2.3.21. Askeland, reg.nr. 327; Fe, Ti	27
2.3.22. Seifold, reg.nr. 329; Fe, Ti	28
2.3.23. Alverstrømmen, reg.nr. 324; Fe, Ti	29
2.3.24. Lyseknappen, reg.nr. 326; Fe, Ti	30

	side
2.3.25. Hillandsklubben, reg.nr. 322; Cu	31
2.3.26. Grønnskar, reg.nr. 323; Cu	33
3. HARDANGER - KOPPER, SINK, JERN, TITAN, GULL ..	33
3.1. Sulfidforekomster; Cu - Zn	33
3.2. Oksydforekomster; Fe, Fe-Ti	34
3.3. Andre forekomster; Au, P.....	34
3.4. Befarte forekomster	35
<u>Kvam</u>	
3.4.1. Ugletveit, reg.nr. 491; "kis"	35
3.4.2. Augastad, reg.nr. nr. 501; "kis"	36
3.4.3. Froastad, reg.nr. 298; "kis"	36
3.4.4. Øystensjø (Tjosås), reg.nr.299, Zn, Cu, Pb ..	37
<u>Kvinnherad</u>	
3.4.5. Ølve (Slagget), reg.nr. 276; Au	38
3.4.6. Jernsmauget, reg.nr. 279; Fe, S	39
3.4.7. Kvitebergvatn, reg.nr. 277; Cu	40
3.4.8. Glevika; P	41
3.4.9. Bondhusdalen, reg.nr. 471; Au	42
3.4.10. Baugstø, reg.nr. 252; Fe, Ti	43
4. BØMLO - GULL, KOPPER	44
4.1. Innledning	44
4.2. Bømlø gullgruver - historikk	44
4.3. Befarte forekomster	45
4.3.1. Løkling, reg.nr. 253; Au	45
4.3.2. Nordnes, reg.nr. 260; Au	47
4.3.3. Våge, reg.nr. 254; "kis"	47
4.3.4. Hille, reg.nr. 255; Cu, (Au)	48
4.4. Andre kjente forekomster	50
4.5. Karakteristiske trekk ved de gullførende kvartsganger	52
4.6. Gehalter og forekomststørrelse	53
4.7. Konklusjon; Forslag til videre undersøkelser	55
5. KONKLUSJON	56
6. LITTERATUROVERSIKT	57

PLANSJER

- 1560/17C-01 Oversikt over befarte forekomster i Hordaland.
M 1:1000000.
- 1560/17C-02 Oversikt over befarte forekomster i Bergensområdet
M 1:250 000.
- 1560/17C-03 Oversikt over registrerte malmforekomster i Bømlo-
området. M 1:50 000.

BILAG

1. Knakkprøveanalyser,
på Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, Co, Mn, As (sulfidforekomster, side 1)
og Fe₂O₃, TiO₂, V, Cr, Co, Mn, P₂O₅ (oksydforekomster, side 2)
2. Registrerte malmforekomster, Bømlo kommune.

1. INNLEDNING

I forbindelse med NGU's Vestlandsprogram er det sommeren 1977 foretatt endel befaringer av malmforekomster i Hordaland. Befaringene har vært av orienterende karakter for å oppnå en øket oversikt over forekomster og forekomsttyper i fylket, og en vil dermed bli bedre i stand til å finne fram til lovende forekomster og områder for videre undersøkelser.

Flere områder har fra gammelt av vært gjenstand for skjerpeaktivitet og gruvedrift:

1. Bergensområdet. Kopper, kopper-nikkel og jern-titan forekomster innen kommunene Os, Bergen, Osterøy, Lindås, Radøy og Meland. Disse forekomster er av malmgeologisk sett flere typer, og hovedsaklig tilknyttet prekambriske bergarter.
2. Hardanger. En rekke kisforekomster og enkelte jernforekomster opptrer i forbindelse med kambrosiluriske bergarter. Området har fra gammelt av vært gjenstand for stor skjerpeaktivitet og med en tildels betydelig gruvedrift på Stord og i Varaldsøyområdet.
3. Bømlo. Bømlo tilhører Hardangerfjordområdet kambrosiluriske bergarter, men blir i denne forbindelse utskilt som eget område p.g.a. et stort antall gullforekomster.

Det er tilsammen befart 40 forekomster i Hordaland (jfr. tegn. 1560/17C-01) og for hver enkelt av disse forekomstene er det skrevet en liten befaringsrapport på 1-2 sider som inngår innen hovedkapitlene i denne oversikten. Registrerte forekomster som ikke er funnet ved befaringen blir også tatt med.

2. BERGENSOMRÅDET - KOPPER, NIKKEL, JERN, TITAN.

2.1. Sulfidforekomster; Cu, Cu-Ni.

Sulfidforekomstene i områdene rundt Bergen består av 2 klart forskjellige typer.

1. Gangforekomster (Cu), med hovedertsminerale kopperkis og svovelkis. Disse sulfidminerale opptrer sammen med hydrotermalkvarts som årer

og sprekkefyllinger i gneisbergarter av forskjellige typer; hovedsaklig feltspatiske amfibolholdige gneiser av anorthosittisk til gabbroisk opprinnelse, av antatt prekambrisk alder.

Forekomsten Trengereid (2.3.6.), Nygård (2.3.7), Salhus (2.3.8), Ripple (2.3.10.), Adelaide (2.3.14.), Herland (2.3.17) og Hillandsklubben (2.3.25) er av denne type. Mineraliseringene er tildels meget kopperrike, men er av ubetydelig størrelse. Disse forekomstene er uten økonomisk interesse.

2. Disseminasjonstype Cu-Ni forekomster, med hovedertsmineraler magnetkis, kopperkis, pentlanditt og bravoitt. Mineraliseringene er stort sett tilknyttet amfibolittiske/norittiske bergartsenheter innen prekambriske feltspatiske gneiser av antatt gabbroid opprinnelse. Denne forekomsttypen er blitt ansett å kunne være av en viss økonomisk interesse. En forekomst på Osterøy (ikke beskrevet i denne rapport, se H. Bjørlykke 1949) kan betraktes som grundig undersøkt uten at det er påvist drivverdig malm. Lite eller intet har vært kjent angående de øvrige forekomster av denne typen.

Forekomstene Espeli (2.3.9.), Eknes (2.3.12.), Kleivebekk (2.2.18), Njostadbekken (2.3.19) og Heigruben (2.3.20) er befart.

I tillegg er det befart en Cu-Ni forekomst ved Øvredal (2.3.15.) som er forskjellig fra forekomstene ovenfor ved at mineraliseringen er tilknyttet en serpentinitisk bergart.

2.2. Oksydforekomster; Fe-Ti.

Innen de prekambriske anorthosittiske til gabbroide gneisbergarter øst og nord for Bergen er det kjent en rekke forekomster av jern-titan malm. Forekomstene har blitt ansett å være uten økonomisk interesse. De fleste av disse forekomster er avgjort av ubetydelig størrelse, mens enkelte nok kan ha såpass mektigheter og utstrekning at videre undersøkelser er ønskelig.

En rekke av forekomstene opptrer langs bestemte nivå i de omkringliggende anorthosittiske/gabbroide bergarter. Enkelte soner med Fe-Ti malm kan sannsynligvis følges over flere km. Ved enkelte lokaliteter er det overservert mektigheter i størrelsesorden 10-15 m.

Enkelte forekomster kan inneholde i størrelsesorden 0.1-0.3 % V i malmen (20-60 % jernørts), som må betraktes som noe lavt. Prøvetaking og analyseresultater som foreligger er forøvrig tilstrekkelig for en endelig vanadiumvurdering. Enkelte titanverdier er forholdsvis høye (20-30 % TiO_2), og disse malmer kan anses som potensielle titanråstoffer.

Mineralogisk opptrer ilmenitt og hematitt i en avblandingstekstur med ørsmå spindler av hematitt i ilmenitt, eller omvendt. Mengdeforhold ilmenitt/hematitt varierer meget. Ilmenittlameller i magnetitt er ikke observert.

Disse forekomster er i dagens situasjon lite lovende, men siden enkelte av forekomstene er av betydelig størrelse vil de for oversiktens skyld og med tanke på framtiden likevel kunne være av interesse.

2.3. Befarte forekomster

2.3.1. Espeland.

Reg.nr.	309
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 I
Koordinater	UTM 060003
Kommune	Bergen
Befaring	A.K. og J.S. 4/9 1977.

Stedsbeskrivelse

På en liten åsrygg 40 m vest for veien opp mot en liten dam (vannverk) 150 m sydvest for dammen, ligger en liten vannfylt røsk.

Geologi

Bergartene i området er amfibolholdig feltspatisk gneis, antakelig av anorthosittisk opprinnelse. Strøket er overveiende $\text{N}70^{\text{g}}\text{V}$ med steilt fall. Malmen er en noen få dm mektig steiltstående malmplate langs skifriheter i gneisen ($\text{N}70^{\text{g}}\text{V}$). Området er sterkt overdekket og malmsonen kan ikke følges i terrenget.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.2. Arne

Reg.nr.	310
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 IV
Koordinater	
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og A.K. 4/9 1977

Forekomsten er ikke funnet og er også ukjent blant lokalbefolkningen.

Rapport (se kap. 6)

Smith (1918.

2.3.3. Gymmeland

Reg.nr.	306
Element	Fe
Rettigheter	Staten
Kartblad	1115 I
Koordinater	UTM 040905
Kommune	Bergen
Befaring	A.K. og J.S. 4/9 1977

Stedsbeskrivelse

Ca. 50 m øst for hovedveien ved Gymmeland, i motsatt dalbide på sydsiden av elva og godt synlig fra veien, ligger en stoll (retning mot sydøst). 30 m ovenfor stollen i sydøst er en 20-30 m lang røskegrøft med retning N30^gØ. Stollen peker mot røskegrøften som har retning vinkelrett på stollretningen.

Geologi

Mineraliseringen består av disseminasjon av magnetitt i amfibolittisk/hornblendittisk bergart. Etter steinmaterialet på tippen nedenfor stollen å bedømme er mineraliseringen for en stor del relativt lavgehaltig (10-20 % jernerts) med enkelte rikere partier (50-60 % jernerts). Området er en god del overdekket og en har ikke ved gruveanlegget fått noen sikker informasjon om malmmektigheten. Et sannsynlig anslag er 2-4 m med 20-30 % jernerts i gjennomsnitt.

Bearbeiding

2 malmprøver, begge med 40-50 % jernerts, er analysert (anal.nr. 331 og 332, bilag 2). TiO_2 innholdet er 3,6 % i begge prøver, V er 0,16 og 0,17 % og P_2O_5 -innholdet er 0,3 og 0,4 %. Et pblerslip inneholder jernoksydene magnetitt, ilmenitt og hematitt, hvorav ilmenitt og hematitt opptrer i en intens avblandingstekstur. Ilmenittlameller i magnetitt er ikke observert.

Konklusjon

Titan- og vanadiuminnholdet er lavt og forekomststørrelsen sannsynligvis beskjeden. Videre undersøkelser bør vurderes.

Rapporter (se kap. 6)

Haber (1941)

Stadheim (1939)

Ukj.forf. (1938), Ba.rapp. nr. 666.

2.3.4. Solbakkefjell

Reg.nr.	470
Element	Fe
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 IV
Koordinater	
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og A.K. 4/9 1977

Forekomsten er ikke funnet. Lokalpersoner i området kjenner ikke til noen malmforekomst. Derimot finnes en tunnel (koord. UTM 065915) som er utsprengt i 1917 i forbindelse med en ikke fullført kraftutbygging.

2.3.5. Haukeland

Reg.nr.	308
Element	Fe
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 I
Koordinater	
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og A.K. 4/9 1977

Forekomsten er ikke funnet. Ifølge lokalpersoner finnes intet skjerp/gammel gruve i området nær Bergarkivets angitte beliggenhet (UTM 043975).

2.3.6. Trengereid

Reg.nr.	312
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 IV
Koordinater	UTM 143033
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 1/8 1977

Stedsbeskrivelse

Ved et bekkefar 200 m fra E 68 ved Trengerøid er det drevet en synk til et dyp av 4-5 m og med tverrsnitt 1,5x2 m.

Geologi

Mineraliseringen er som disseminasjon av magnetkis og kopperkis i en finkornit/middelskornig gabbrolignende bergart. I fast fjell i synkens ene side forekommer noe rustutfelling forårsaket av en svak og ujevn kismineralisering. På steintippen finnes rikere mineraliserte stoffer, som mineralisering i gabbrobergarten og i noen tilfeller sammen med noe hydrotermalkvarts. Strøk/fall: N-S/steilt.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.7. Nygård

Reg.nr.	469
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 I
Koordinater	UTM 051963
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 1/8 1977

Stedsbeskrivelse

Ved å følge en sti fra veien langs et dypt, steinrikt bekkefar kommer en til en liten slette i ei bratt li, hvor det er drevet en synk som nå står full av vann. Synken er vissnok ca. 60 m dyp.

Geologi

Bergarten i området er en intermediær, foliert finkornig gneis. Strøket er overveiende N/S med steilt fall. Over vannspeilet i skjerpet er en 3/4 m mektig mineralisert sone med svovelkismineralisering tilknyttet hydrotermalkvarts. Mineraliseringen er ujevnt og varierer fra fattig disseminasjon til partier i opptil 1 dm størrelse av relativt ren svovelkis. På steintippen finnes enkelte stuffer som inneholder endel kopperkis, men gjennomsnittsinholdet av kopper innen den utsprente bergartsmassen vil ligge temmelig lavt, godt under 1 %.

20 m vest for synken er en 3 m dyp røsk i forbindelse med en smal rustsone (cm-dm mektighet) med fattig kisimpregnasjon. Denne mineraliserte sonen ser ut til å kile ut i strøkretningen.

Ca. 100 m ovenfor en gård (UTM koord. 047963) er 2 stoller, henholdsvis 10 og 20 m lange, og drevet etter en steiltstående, uregelmessig og sparsomt mineralisert kvartssone i gneisene.

Den mineraliserte sonen stryker N110^gØ med steilt fall og skjærer foliasjonen i gneisene (overveiende N/S). Mineraliseringen er ubetydelig og består av svovelkis og noe kopperkis. Enkelte malakitt- og azurittutfellinger forekommer. Mineraliseringens mektighet varierer fra få cm til ca. 1 m, og ser ut til å kile ut innerst i begge stollene.

UTM koord.: 046962: En 180 m lang stoll med omtrentlig retning N150^gØ og med åpning mot nordvest. Mineraliseringen er av samme type som beskrevet ovenfor og er ubetydelig.

Bearbeiding

2 analyserte prøver inneholder 0.22 % og 7,6 % Cu (anal. 431 og 432, bilag 1), hvorav den høyeste gehalten representerer en utvalgt rikmalmp prøve. Innholdet

av de øvrige analysert elementer (Ni, Pb, Zn, Mo, Co, Mn, As) er ubetydelig.

Konklusjon

Mineraliseringene er tildels sterkt koppperholdige, men forekomststørrelsen(e) virker ubetydelig og forekomsten(e) kan betraktes å være uten økonomisk interesse.

2.3.8. Salhus

Reg.nr.	320
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 II
Koordinater	UTM 975125
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 31/7 1977

Stedsbeskrivelse

Skjerpet ligger på en karakteristisk kolle med sterk einervegetasjon ca. 100 m nordøst for en myr hvor det ligger rester av 3-4 gamle steinbuer. Det er sprengt en 5 m lang og 3 m bred røskegrøft. Dybden er nå 1-1,5 m. Ifølge kjentfolk har skjerpet vært dypere, men er nå delvis gjenrast.

Geologi

Bergartene i området er gneiser av noe forskejellig utseende; kvarts-feltspat gneis og en mørkere amfibolholdig gneis. Strøk/fall ved skjerpet er N 60^gV/90^g Ø. Mineraliseringen er uregelmessig disseminasjon av svovelkis i forbindelse med en sterkt amfibolholdig/amfibolittisk sone i gneisene. Mindre klyser/partier i cm/dm størrelse kan ha opptil 30-40 % svovelkis. Over mektigheter av 2-3 m er svovelkisinnholdet i størrelsesorden 10 % eller lavere. Langs fortsettelsen av strøket bort fra skjerpet er det ikke observert tegn til mineralisering.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Mineraliseringen består av svovelkis og er av den grunn økonomisk uinteressant, i tillegg til at forekomsten sannsynligvis er av ubetydelig størrelse.

2.3.9. Espeli

Reg.nr.	319
Elementt	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 I
Koordinater	UTM 991113
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 31/7 1977

Stedsbeskrivelse

Beliggenhet ca. 150 m nordøst for et langt vatn i ei li ovenfor dyrkamark ca. 100 m sydøst for ei hytte. Det er drevet inn en skjæring som ender i en 2 m lang "stoll". Hele skjæringen er 10 m lang med retning mot "stollen" SØ.

Geologi

Mineraliseringen er av magnetkis, svovelkis og kopperkis som disseminasjon i en feltspatisk gneis. Skjæringen er drevet etter en steiltstående inntil $\frac{1}{2}$ m mektig mineralisert "sone" konkordant foliasjon i gneisen (strøk SØ/NV, med steilt fall). På steintippen finnes enkelte stuffer av forholdsvis massiv malm med en god del kopperkis (5-10 % Cu), men denne malmtypen er øyensynlig helt utdrevet og har nok forekommet i meget små mengder. Mineraliseringen forøvrig karakteriseres som fattig, og gjennomsnittlig kopperinnhold over 2-3 m mektighet vil sannsynligvis ligge godt under 1 % Cu.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er sannsynligvis ubetydelig.

2.3.10. Ripple, Totland

Reg.nr.	307
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 I
Koordinater	UTM 036918 (nedre stollinngang) UTM 037913 (øvre skjerp)
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 29/7 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomstene ligger lett tilgjengelig ved Totland, med flere mindre røsker og en ca. 130 m lang stoll som alle ligger langs et bestemt nivå i feltspatiske gneiser. Stollen løper i nord-sydlig retning med dagåpning mot nord.

Geologi

Bergartene i området er amfibolholdige feltspatiske gneiser tildels med øyedannelser. Stollen er drevet inn langs en oppsprekningssone med sprekkefyllinger av ujevn kopperkismineraliseringer i forbindelse med hydrotermalkvarts. Sprekkefyllingene/kvartsgangene er steiltstående med mektigheter i størrelsesorden cm til 2 dm.

Langs den samme sonen videre oppover i lia er 5 mindre stoller/røsker tilknyttet mineraliseringer av samme type som beskrevet ovenfor.

Spredt over hele området forekommer små kvartslinser med flekkvis og

ubetydelig mineralisering av kopperkis. Linsene er ubetydelige, med lengdeutstrekning opptil 1 m og mektighet maks. 2 dm.

På andre siden av kollen, i et nordvest/syldstlig dalsøkk, er en 4 m høg skjæring. Mineraliseringen er forholdsvis rik, med kopperkis tilknyttet en hydrotermalkvarts sprekkefylling med mektighet varierende fra 1-2 cm til 2 dm. Ellers forekommer svake sulfidmineraliseringer på nærliggende små sprekker og stikk.

50 m lenger syd i dalsøkket er det drevet en synk (nå igjenfylt). På steintippen finnes enkelte prøver med ganske rik kopperkismineralisering (5-10 % Cu) i kvarts.

30 m syd for denne synken er en stoll med retning mot vest. Sulfidmineralisering er ikke observert.

Det bestemte nivået (sprekkesonen) hvori det meste av skjearbeidene er utført, er ikke observert å fortsette vest for dalsøkket ved den siste røskan.

Bearbeiding

Analyse 429 og 430 (bilag 1) representerer utvalgte sterkt kopperkisholdige hydrotermalkvartsprøver fra steintipp ved øvre og nedre stollinngang. Kopperinnholdet er henholdsvis 8,5 og 4,4 %. Innholdet av de øvrige analyserte elementer (Ni, Pb, Zn, Mo, Co, V, Mn, og As) er ubetydelig.

Konklusjon

Denne mineraliseringstypen kan gi rike malmgehalter innen små partier i cm til 1-3 dm mektigheter. Gjennomsnittsgelalter over mektigheter over 2-4 m vil stort sett ligge godt under 1 % kopper, og forekomsten(e) kan betraktes som økonomisk sett mindre lovende.

2.3.11. Hølle

Reg. nr.	304
Element	Mo
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 II
Koordinater	UTM 981829
Kommune	Bergen
Befaring	J.S. og B.M. 28/7 - 1977.

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ligger i en liten skrent 7-8 m fra ei hytte, omtrent 50 m fra veien mot Ospevik fra Nordvik. Ifølge kjentfolk skal her ligge en synk som nå er helt igjenfylt.

Geologi

Bergarten i området er en middelskornig, massiv til svakt forskifret granitt. En smal sone (under 3 dm mektig) virker noe breksjert og inneholder utfellinger av hydrotermalkvarts og spredte korn av svovelkis. Denne sulfidmineraliseringen er ubetydelig. Andre sulfidmineraler er ikke observert. Den omtalte sonen kan følges ca. 10 m.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Sulfidmineraliseringene ved skjerpet er avgjort ubetydelige, og molybdeninnholdet meget lavt. Molybden er imidlertid av stor økonomisk interesse for tiden, og molybdeninnholdet i granitten i området bør for fullstendighetens skyld undersøkes nærmere.

2.3.12. Lindås

Reg.nr.	476
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 II
Koordinater	UTM 918408
Kommune	Lindås
Befaring	J.S. og A.K. 3/9 1977

Stedsbeskrivelse

Ca. 1.5 km nordøst for Lindås sentrum ligger et lite skjerp, ca. 80 m syd for veien mellom Lindås og Fannebostsjøen, i utkanten av en hage i et boligområde. Skjerpets er igjenfylt. Det er usikkert om dette skjerpets er det riktige reg.nr. 476 "Lindås".

Geologi

Skjerpets er delvis igjenfylt og det eneste som kan observeres er noe megnetittdisseminasjon i en amfibolittisk bergart. Bergartene ellers i området er lyse, biotittholdige, feltspatiske gneiser.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.13. Eknes

Reg.nr.	481
Element	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 II
Koordinater	1. UTM 057239 2. UTM 048246

Kommune

Lindås

Befaring

J.S. og A.K. 1/9 1977

Stedsbeskrivelse

1. Skjerp på nordsiden av Eknesvågen helt nede ved sjøen.
2. Skjerp helt innerst i Eknesvågen ved et bilverksted og bolighus, ved stranden.

Geologi

Følgende bergarter forekommer i området: (1) lys, feltspatisk, amfibolholdig gneis, antakelig av gabbroid opprinnelse; (2) biotitt-amfibol gneis; (3) amfibolitt/hornblenditt; (4) granittiske/trondhjæmittiske intrusivganger.

Mineraliseringene er tilknyttet amfibolitt/hornblenditt, som ujevn disseminasjon av magnetkis og kopperkis. Relativt rike partier (dm-størrelse) kan inneholdet 10-20 % sulfider. Bare ved skjerp nr. 1 fås gode observasjoner av mineraliseringen, og sulfidinnholdet over mektigheter av 1-2 m vurderes til 5-10 % eller lavere.

Den mineraliserte amfibolitt er ved skjerp nr. 1 bare noen få meter mektig, med tendens til boudinering. Langs stranden i dette området forekommer en rekke smale (dm til 2-3 m) amfibolittiske soner hvor det enkelte steder kan observeres en ubetydelig sulfidmineralisering (under 5 %, hovedsakelig magnetkis).

Bearbeiding

3 analyserte prøver inneholder fra 0.06 til 0.49 % Cu og fra 0.14 til 0.56 % Ni (pr. 302-304, bilag 1). Innholdet av de øvrige analyserte elementer er ubetydelig. Prøvene 302 og 303 (amfibolitt) er utvalgte rike prøver fra skjerp nr. 1, mens prøve 304 som også er fra skjerp nr. 1, er mere representativ for en normalt utseende amfibolittisk bergart med svak sulfidmineralisering.

Konklusjon

Denne disseminasjon mineraliseringstypen er den samme som ved Hosanger forekomstene på andre siden av Osterfjorden. Feltobservasjonene gir intet

grunnlag for optimisme når det gjelder muligheten for større kopper-nikkel forekomster i dette området. Kunnskapsnivået er forøvrig utilstrekkelig for en endelig vurdering.

2.3.14. Adelaide

Reg.nr.	321
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kart	1116 II
Koordinater	UTM 916205
Kommune	Møland
Befaring	J.S. og A.K. 3/9 1977

Stedsbeskrivelse

På Holsøy ca. 50 m sydøst for veien nedt mot sjøen ved Espetveit, er det sprengt en synk (vannfylt) og en stoll langs en sone med kvartsganger. Langs den samme sonen ca. 100 m nedover mot sjøen i NNØ, i en liten dalsenkning, ligger enda en stoll, 10-15 m lang og med retning mot sydvest.

Geologi

Bergartene i området er amfibolholdige feltspatiske gneiser av anorthosittisk til gabbroid opprinnelse. Mineraliseringene består av kopperkis og svovelkis tilknyttet kvartsganger. Kvartsgangene opptre i cm-dm mektigheter, som steiltstående uregelmessige plater med hovedretning N30^gØ, tildels i et uregelmessig nettverk av årer. Kvartsgangenes andel av bergartsvolumet over mektigheter av 1-2 m kan komme opp i 20-30 % i enkelte tilfeller, men vil stort sett ligge atskillig lavere. Sulfidmineralenes opptreden innen kvartsgangene er meget uregelmessig, med enkelte opptil 1 dm store rikmalm-partier med kanskje 10-15 % kopper. Gjennomsnittsinholdet av kopper i kvartsårene vil etter steintippene å bedømme ligge atskillig lavere, muligens i størrelsesorden 2-3 % (usikkert). Med stor sannsynlighet vil koppergehalten over mektigheter av 1-3 m ligge vesentlig lavere enn 1 %.

Bearbeiding

Analyse 305 som representerer en relativt sulfidrik prøve viser 3,1 % Cu og bare ubetydelige mengder av de øvrige analyserte elementer (bilag 1).

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

Rapporter

Fasting (1909).

2.3.15. Øvredal

Reg.nr.	500
Element	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 IV
Koordinater	UTM 101889
Kommune	Os
Befaring	J.S. og B.M. 28/7 1977

Stedsbeskrivelse

Beliggenhet 100 m øst for grensen mellom utmark og dyrkamark 6-700 m nord for Øvredal gårdene, og 100 m sydvest for en liten bekk. Det er sprengt ut en skjæring i dalsiden, 7-8 m lang og innerst 2-3 m høy.

Geologi

Bergarten er en massiv mørk, meget finkornig kloritt-serpentinbergart. Mineraliseringen er av magnetkis og kopperkis som ujevn disseminasjon, flekkvis ganske rik (20-30 % sulfider), men stort sett relativt fattig (5-10 %, hovedsaklig magnetkis). Svak sulfidmineralisering kan observeres overalt i fast fjell ved skjerpet.

Lenger opp i lia ovenfor skjerpet får bergarten (den samme som ved skjerpet) en karakteristisk brunlig forvittringshud. I enkelte blotninger observeres en

meget svak og ubetydelig sulfidmineralisering.

Innimellom blotninger av serpentinit opptrer enkelte blotninger av en gabbrobergart. Serpentiniten kan således være tilknyttet et gabbromassiv. Nærmere geologiske relasjoner er ukjent.

Bearbeiding

7 serpentinitprøver er analysert (anal. 422-428, bilag 1), med koppergehalt varierende fra 0,03 til 0,92 % Cu og nikkel fra 0,04 til 0,44 Ni. De høyeste verdier representerer utvalgte rike prøver fra skjerpet. Gjennomsnittsgehalter av Cu og Ni over mektighet i størrelsesorden 3-4 m ved skjerpet vil kunne ligge i størrelsesorden 0,2 % Cu og 0,2 % Ni. Innholdet av de øvrige analysert elementer (Pb, Zn, Mo, Co, V, Mn og As) er ubetydelig.

Konklusjon

Mineraliseringen virker svært uregelmessig med overveiende lave gehalter av Cu og Ni, og forekomsten blir på denne bakgrunn vurdert som mindre lovende. Forekomststørrelsen er imidlertid ukjent, og videre undersøkelser i form av geofysiske (IP) og/eller geokjemiske (bakkersediment, jordprøver) undersøkelser bør vurderes.

2.3.16. Lunde

Reg.nr.	303
Element	Cu (?)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1115 II
Koordinater	UTM 029744
Kommune	Os
Befaring	J.S. og B.M. 28/7 1977

Stedsbeskrivelse

Området ved det sted forekomsten er plottet etter NGU's Bergarkiv er tett befolket, og kjentfolk kjenner ikke til noen kisforekomst. Derimot forekommer flere små klebersteinsbrudd. Ett av disse ble befart. Det ligger tett ved

sjøen og består av en liten stoll omtrent på det sted reg.nr. 303 er plottet etter Bergarkivet.

Geologi

Klebersteinslinse i fyllitt. Linsen er ca. 4 m bred ved åpningen av stollen og kiler ut etter ca. 15 m. Ingen mineralisering av sulfidmineraler er observert i forbindelse med klebersteinen, i motsetning til den omkringliggende fyllitt hvor svake mineralisering av svovelkis og magnetkis er vanlig.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

De små sulfidmineraliseringer i området er avgjort uinteressante.

2.3.17. Herland

Reg.nr.	477
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1216 III
Koordinater	UTM 088220
Kommune	Osterøy
Befaring	J.S. og B.M. 27/7 1977

Stedsbeskrivelse

På kartblad 1216 III (1:50 000) er det avmerket et gruve tegn i lia øst for Herland, og her er også reg.nr. 477 plottet etter Bergarkivet. Imidlertid finnes det etter kjentfolks utsagn ingen tegn til at det skal være skjerping eller gruvedrift i dette området. Derimot forekommer 2 gamle steintipper på det sted nr. 477 skulle ligge, bestående av utskutt masse fra en tilførsels-tunnel i en kraftstasjon som ligger lengre ned mot sjøen.

Imidlertid er det utført skjerpearbeider vest for Herlandsvannet, 400 m vest for Fotlandseter (UTM koord. 088220). Fra setra følges bekken som kommer ned fra et karakteristisk skar sydvest for setra (400 m) til en treffer på ei lita myr og så til høyre langs et lite tydelig dyretråkk. Det første skjerpet ligger 200 m fra bekken. Det er røsket på 3 steder hvorav de 2 ytterste ligger med under 100 m avstand.

Geologi

Bergartene i området er grantglimmerskifre med enkelte spredte kvartsitt-horisonter. Strøk/fall: N180°Ø/50-90° vestlig. Mineraliseringen består av magnetkis og kopperkis i mindre partier (dm-størrelse) som relativt rik mineralisering, eller som smale, uryddige bånd langs foliasjonen i skiferen. Den mineraliserte sonen er stort sett under 1 m mektig, og kan ikke følges langs strøket utenfor de ytterste skjerpene. Gjennomsnittlige koppergehalter over 1 m mektighet ligger i størrelsesorden 1 % eller lavere.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.18. Kleivbekk

Reg.nr.	314
Element	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 IV
Koordinater	UTM 098122
Kommune	Osterøy
Befaring	J.S. og B.M. 26/7 1977

Stedsbeskrivelse

I et lite dalsøkk like vest for gården Skistad er en 20 m lang stoll. Stollen er omtrent 2x2 m i tverrsnitt med retning mot øst.

Geologi

Bergarten i området er en biotittholdig gneis med strøk N/S og med slakt fall mot vest. Inne i stollen kan observeres spredte små rustflekke i gneisen forårsaket av svak svovelkisimpregnasjon. Mineraliseringen er ubetydelig.

100 m lenger syd i dalsøkket er enda en stoll, 10 m lang mot øst. Ingen sulfidmineralisering er observert.

70-80 m lenger mot syd: vannfylt synk i østre kant av dalsøkket. På steintippen observeres en fattig mineralisering av magnetkis og noe kopperkis i blokker av en kvartsrik massiv bergart. Bergarten forøvrig er gneis av samme type som beskrevet tidligere.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.19. Njostadbekken

Reg.nr.	315
Element	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1216 III
Koordinater	UTM 122159
Kommune	Osterøy
Befaring	J.S. og B.M. 1977

Stedsbeskrivelse

I en fjellskrent 70-80 m øst for nest innerste gård ved Njåstad ligger 2 røsker med 25 m mellomrom.

Geologi

Mineraliseringen er tilknyttet en mørk, foliert amfibolittisk bergart, og består av magnetkis og noe kopperkis som disseminasjon, og tilknyttet små sprekker og stikk i amfibolitten. Sulfidinnholdet over 2-3 m mektighet blir ubetydelig. Strøk/fall: N10^gV/steilt.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.20. Heigruben

Reg.nr.	316
Element	Cu, Ni
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1216 III
Koordinater	UTM 117166
Kommune	Osterøy
Befaring	J.S. og B.M. 26/7 1977

Stedsbeskrivelse

På en åsrygg 20 m sydvest for skogsvei fra gården Kallekleiv ligger en røsk.

Geologi

Mineraliseringen består av svovelkis, magnetkis og kopperkis som disseminasjon i en finkornig, foliert, mørk amfibolittisk bergart (strøk/fall: N30^gV/steilt), og sammen med hydrotermalkvarts i breksjeli knende partier i amfibolitten.

Partier med relativt rik kismineralisering (30-40 %, hovedsakelig svovelkis) er i størrelsesorden cm til 1-2 dm i kvarts. Mineraliseringen i amfibolitt er stort sett under 5 % (?), og ubetydelig. Sulfidinnholdet over mektigheter av 2-3 m blir lavt.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten er ubetydelig.

2.3.21. Askeland

Reg.nr.	327
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 II
Koordinater	UTM 886297
kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 2/9 1977

Stedsbeskrivelse

2-300 m syd for dampskipskaia ved Askeland ligger et lite skjerp i utkanten av et jorde 60-70 m fra strandkanten.

Geologi

Skjerpet er delvis igjenfylt. På nedsiden av skjerpet ligger flere opptil 1/2 m store blokker av massiv malm og endel blokker av granatholdig amfibolittisk bergart.

Helt nede ved sjøen i øst, ytterst på en odde, igjenfinnes fortsettelsen av den samme malmsonen. Mineraliseringen er her godt blottet på svabergene i strandkanten. Malmen består av båndet disseminasjon av magnetitt i en biotittholdig hornblendegabbro med lokalt høyt granatinnhold, og med enkelte

cm til dm mektige soner/bånd av massivmalm. Maksimal massivmalm-mektighet er 1 m i forbindelse med et bånd av uregelmessig mektighet. Totalt har den mineraliserte sonen en mektighet av omtrent 15 m med gjennomsnittlig innhold av jernoksyder i størrelsesorden 20-30 % (usikker bedømmelse).

Bearbeiding

En malmprøve (anal. nr. 310, bilag 2) inneholder 18,6 % TiO_2 og 0,15 % V.

Konklusjon

Forekomsten likner Lyseknappen (kap. 2.2.23) som sannsynligvis er en fortsettelse av den samme malmsonen. Forekomststørrelsen kan være betydelig.

2.3.22. Seifald

Reg.nr.	329
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 III
Koordinater	UTM 823292
Kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 2/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ligger tett ved veien i et boligområde 1 km vest for Manger sentrum. Av gruveanlegget sees en vannfylt synk, 20 m lang og 2-3 m bred.

Geologi

Bergarten i området er en biotittholdig feltspatisk gneis. På steintippen finnes enkelte blokker som inneholder opptil 2-3 dm store, uregelmessige klumper av jernmalm. Malmen er bare svakt magnetisk.

Denne forekomsten er forskjellig fra de øvrige befarte jernforekomster på

Radøy, ved at malmen inneholder forholdsvis lite magnetitt, at den opptrer som uregelmessige partier/klumper uten merkbar disseminasjon innimellom, og ved at sidebergarten er anderledes enn det som ellers er vanlig (sannsynligvis omvandlet/retrogradert gabbro).

Bearbeiding

Et polerslip av malmen inneholder ilmenitt og hematitt i intenst sammenvoksning. Magnetitt er ikke observert.

Konklusjon

Forekomsten er lite lovende på grunn av den intense ilmenitt/hematitt sammenvoksningen, og virker forøvrig ganske ubetydelig av størrelse (?).

Rapporter (se kap. 6)

Reusch (1920)

Smith (1912)

2.3.23. Alverstrømmen

Reg. nr.	324
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 II
Koordinater	UTM 915227
Kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 2/9 1977

Stedsbeskrivelse

Lite skjerp på innmark 15-20 m syd for den gamle bygdeveien ved Alverstrømmen.

Geologi

Bergarten ved skjerpet er granatamfibolitt. Malmen er en 4-5 dm mektig massivmalm som stryker N30^gV, med steilt fall. I sidebergarten observeres en svak jernerts mineralisering.

Bearbeiding

En massivmalmpørve (anal. 327, bilag 2) inneholder 29,6 % TiO₂, 0,19 % V og 0,9 % P₂O₅.

Konklusjon

TiO₂-innholdet er usedvanlig høyt, men malmen slik den framgår ved skjerpet, er av ubetydelig størrelse.

Rapporter (se kap. 6)

Egge (1898)

Stadheim (1928)

2.3.24. Lyseknappen

Reg. nr.	326
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 III
Koordinater	UTM 898286
Kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 2/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ligger helt nede ved sjøen (Radsundet) 100-200 m sydpst for en markant odde 1,5 km sydpst for Askeland. Lettest adkomst er via en gardsvei som tar av fra riksvei 565 ned mot sjøen hvor det ligger en gård like sydpst for forekomsten.

Geologi

Mineraliseringen som består av jernertser (hovedsaklig magnetitt) i gabbro, er meget godt blottet langs stranden. Mektigheten er 10-15 m med gjennomsnittlig ertsinnhold 20-25 % (usikker bedømmelse). Malmsone som står steilt, stryker mot syd, med en vekslende lagdeling tilkjennegitt ved varierende innhold av jernerts. Massivmalm soner/partier er fra 1 dm til 4-5 dm mektige. Malmen er svakt sulfidholdig.

Bearbeiding

2 malmprøver med disseminert mineralisering (anal. 328 og 329, bilag 2) inneholder henholdsvis 16,0 og 2,8 % TiO_2 , 0,09 og 0,02 % V, og 0,2 og 2,3 % P_2O_5 .

Konklusjon

Forekomststørrelsen kan være betydelig, med 10-15 m mektighet over en betydelig lengdeutstrekning, men med forholdsvis lavt jernertsinnhold (20-30 %, usikker bedømmelse).

Rapporter (se kap. 6)

Witt (1901)

Egge (1911)

2.3.25. Hillandsklubben

Reg.nr.	322
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 III
Koordinater	UTM 922220
Kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 1/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ligger ved Alversund på Radøy, i sydskråningen av en li på åsrygg 200 m sydvest for et langt vatn (10 m o.h.). Øverst ligger en dyp synk, og 50-60 m syd for synken er en stoll (retn. N20^gØ). Det er sannsynligvis forbindelse mellom synken og stollen. Forekomsten ble drevet i 1879.

Geologi

Mineraliseringen er uregelmessige klyser av kopperkis og svovelkis i hydrotermalkvarts, som sprekkefyllinger i en finkornig, foliert, amfibolholdig anorthosittisk/gabbroisk bergart av antatt prekambrisk alder. Strøket er N/NNØ, med steilt fall. Området er geologisk kartlagt av Kolderup (1940).

I fast fjell kan en ved stollinngangen og ved synken observere kvartsfylte sprekker i cm-mektigheter med ubetydelig sulfidinnhold. Sprekkeretningen er NNØ'lig og er stort sett sammenfallende med stollretningen. Etter materiale fra steintippen å bedømme kan sprekkefyllingene forekomme i mektigheter inntil 1-2 dm. Enkelte prøver i dm-størrelse kan inneholde 5 %-10 % Cu, men stort sett ligger kopperinnholdet atskillig lavere. Gjennomsnittlig kopperinnhold i kvartssprekkene kan ligge i størrelsesorden 1-2 % (usikker bedømmelse). Sprekkefyllingene utgjør en liten andel av den totale bergartsmasse over mektigheter av 2-3 m (under 10 %) og gjennomsnittsinholdet av kopper over de samme mektigheter vil ligge godt under 1 %.

Bearbeiding

En prøve fra en relativt rik malmprøve inneholder 1,4 % Cu (anal. nr. 301, bilag 1), og uten nevneverdig innhold av de andre analyserte elementer Ni, Pb, Zn, Mo, Co, V, Mn og As.

Konklusjon

De mineraliserte kvartsganger/sprekkefyllinger er ubetydelige i størrelse og med forholdsvis lave koppergehalter. Gjennomsnitts koppergehalter over 2-3 m mektighet vil ligge godt under 1 %. En vesentlig og gunstig forandring i mineraliseringsmekthet og gehalter mot dypet anses som usannsynlig. Forekomsten kan betraktes som økonomisk uinteressant.

Rapport (se kap. 6)

Fasting (1909)

2.3.26. Grønnskar

Reg.nr.	323
Element	Cu
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1116 III
Koordinater	
Kommune	Radøy
Befaring	J.S. og A.K. 1/9 1977

Forekomsten er ikke funnet, og er også ukjent blant lokalbefolkningen.

Rapport (se kap. 6)

Fasting (1909)

3. HARDANGER - KOPPER, SINK, JERN, TITAN, GULL.

3.1. Sulfidforekomster; Cu - Zn

Innen de kambrosiluriske bergarter i Hardangerfjordområdet er det kjent et betydelig antall sulfidforekomster. Spesielt i Varaldsøy-Ølve området har det tidligere vært en betydelig gruvedrift.

De viktigste sulfidmineraler er svovelkis, koppperkis og sinkblende, og forekomstene er i dag av interesse utelukkende som Cu-Zn forekomster, mens for noen år tilbake også svovelkis var attraktivt.

Sulfidforekomstene (kisforekomstene) i de aktuelle områder har tidligere vært gjenstand for stor melmletingsaktivitet. Det eksisterende rapportmateriale i Bergarkivet (NGU) er betydelig, i tillegg til at flere private selskaper ventelig sitter inne med en god del opplysninger på bakgrunn av

undersøkelser i løpet av de siste 20-30 år.

En grundig gjennomgåelse av det eksisterende kunnskapsmaterialet og utfyllende feltundersøkelser med henblikk på å lage en større oversikt over malmforekomstene i disse områdene, er ønskelig, men kan ikke prioriteres høyt da disse forekomster er av liten økonomisk interesse i dagens situasjon med lave priser på kopper og sink.

3.2. Oksydforekomster; Fe, Fe-Ti

I forbindelse med kambro-silur bergartene i Hardangerfjordområdet er det kjent endel kisbåndede jernmalmer. Disse malmer er av mindre økonomisk interesse selv om enkelte nok kan være av betydelig størrelse (Jernsmauget, kap. 3.4.6.).

Innen prekambriske gabbroide bergarter i Sunnhordland er det kjent enkelte Fe-Ti-forekomster. En slik forekomst ved Baugstø (kap. 3.4.10) nord for Akrefjorden er bafart.

3.3. Andre forekomster; Au, P.

Ved Ølve er det registrert en gullforekomst (kap. 3.4.5.) i forbindelse med fyllittiske bergarter. I tillegg er det registrert en gullforekomst innen de prekambriske gneisbergartene sydvest for Varaldsøy (3.4.9. Bondhøsdalen). Denne siste forekomsten er ikke igjenfunnet. Når det gjelder gull kan disse områdene betraktes som mindre lovende.

På Varaldsøy er det tatt prøver av en fyllitt (Glevika, kap. 3.4.8.) som i litteraturen blir omtalt som usedvanlig apatittholdig.

3.4.1. Ugletveit

Reg.nr.	491
Element	"kis"
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 I
Koordinater	UTM 416854
Kommune	Kvam
Befaring	A.K. 8/9 1977

Stedsbeskrivelse

Ved et lite bekkefar 3-400 m øst for gården Ugletveit ligger 3 røskegrøfter og en vannfylt synk. Røskegrøftene er fra 10 til 30 m lange og opptil 4 m dype.

Geologi

Bergarten i området er fyllitt, tildels mørk og svartskiferaktig, og endel foldet. Strøket er overveiende nordøstlig med relativt slakt fall mot nord. Mineraliseringen består av massiv svovelkis/magnetkis malm av opptil $\frac{1}{2}$ m mektighet. Skjerpene/røskene som ligger spredt over et ca. 100 x 100 m stort område, er sannsynligvis drevet i samme relativt flattliggende massivmalmsone (plate). Malmen inneholder ubetydelig med koppekis.

Bearbeiding

En analysert prøve (pr. 308, bilag 1) inneholder ubetydelige mengder av de analyserte elementer (Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, Co, Mn og As).

Konklusjon

Malmen er av vasskistype uten nevneverdige mengder av økonomisk interessante elementer, og er uten økonomisk interesse.

3.4.2. Augastad

Reg.nr.	501
Element	"kis"
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 I
Koordinater	UTM 427872
Kommune	Kvam
Befaring	A.K. 8/9 1977

Stedsbeskrivelse

Man følger gardsveien fra riksvei 551 opp mot Augastadgårdene. Skjerpet ligger i utmark 200 m nord for den nordligste av gårdene, og er helt igjengrodd.

Geologi

Bergartene i området er fyllitt med kvartsutsondringer. Ved skjerpet ligger noen blokker av fyllitt med svak disseminasjon av svovelkis. Denne mineraliseringen er ubetydelig uten nevneverdig innhold av kopper.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten kan betraktes som økonomisk uinteressant.

3.4.3. Froastad

Reg.nr.	298
Element	"kis" (kleberstein ?)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1315 IV
Koordinater	UTM 482001
Kommune	Kvam
Befaring	A.K. 6/9 1977

Stedsbeskrivelse

Ved hovedveien langs sjøen noen hundre meter syd for Porsmyr ligger et nedlagt oppredningsverk. Anlegget er tilknyttet en talkgruve som ligger oppe i lia like ovenfor veien, og har vissnok vært i drift på slutten av 60-tallet (Norwegian Talc).

Geologi

Gruva er drevet i en klebersteinsliknende bergart, og omkringliggende bergart er fyllitt. Ubetydelige sulfidinnhold, hovedsakelig svovelkis, forekommer i fyllitten. Kisforekomsten "Froastad" må betraktes som ukjent. Sannsynligvis er det klebersteinsforekomsten som ved en feiltakelse er registrert som "kis".

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Det er ikke kjent noen sulfidforekomst i området.

3.4.4. Øystensjø (Tjosås)

Reg.nr.	299
Element	Zn, Cu, Pb
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 I
Koordinater	UTM 431998
Kommune	Kvam
Befaring	A.K. 6/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten(e) ligger ved Blaukollelva 3-4 km nordvest for Øystese, rett på nordsiden av et bekkefar (Blaukollelva). Øverst (lengst vest) er en 10 m lang røskegrøft, og 50-60 m nordvest for denne langs strøket er enda en ca. 10 m

lang røskegrøft. Noe lengre mot nordvest på samme siden av bekkefaret skal det visstnok ligge en synk (ikke befart).

Geologi

Bergarten i området er fyllitt. Strøk og fall varierer en god del, men er overveiende N70^gØ med fall 40^g nordvest. Mineraliseringen består av svovelkis, som et 1-2 dm mektig bånd av massivmalm langs skiffrigheten i fyllitten. I tillegg forekommer en svak og uregelmessig disseminasjon av svovelkis. Fyllitten og malmen ved begge skjerpene er slakt foldet, med foldeakse NØ/SV.

Området er endel overdekket og det kan ikke opplyses noe om malmsonens utstrekning utenfor skjerpene. Sannsynligvis ligger alle skjerpene, medregnet den sydøstlige synken som ikke ble befart, tilknyttet samme sone med svovelkismineralisering. Kopperinnholdet er lavt.

Bearbeiding

2 analyserte massivmalmprøver (pr. 306 og 307, bilag 1) inneholder henholdsvis 0,28 og 1,2 % Cu, 0,37 og 0,52 % Pb, 5,7 og 1,4 % Zn. Innholdet av de øvrige analyserte elementer (Ni, Mo, Co, V, Mn, As) er ubetydelig.

Konklusjon

Zn-innholdet er forholdsvis høyt og gir grunnlag for å betrakte forekomsten med en viss interesse.

3.4.5. Ølve (Slagget)

Reg.nr.	276
Element	Kis, Fe, Au (?)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1215 III
Koordinater	UTM 236577
Kommune	Kvinnherad
Befaring	A.K. 8/9 1977

Stedsbeskrivelse

Tett ved veien på sydsiden av brua over elva ved Ølve er en ca. 10 m lang stoll med retning mot sydøst.

Geologi

Bergartene i området er fyllittiske (strøk østlig med slakt fall mot syd) og inneholder spredte dm-store kvartslinser. Stollen er drevet i fyllitt med enkelte kvartslinser. Det er ikke observert mineraliseringer hverken av sulfider eller magnetitt, og det vurderes meget tvilsomt om denne forekomsten er gullførende slik som de gamle rapporter hevder (Reusch 1888, side 176-177).

Bearbeiding

Ingen bearbeiding er hittil utført. Det vil bli foretatt gullanalyser.

Konklusjon

Forekomsten virker uinteressant, men vil bli gjenstand for videre undersøkelser såfremt det kan påvises gull i de innsamlede prøver, ellers ikke.

3.4.6. Jernsmauget

Reg.nr.	279
Element	Fe, S
Rettigheter	A/S Sydvaranger, 18 mutinger
Kartblad	1215 III
Koordinater	UTM 222596
Kommune	Kvinnherad
Befaring	A.K. 17/9 1977

Stedsbeskrivelse

En skogsbilvei som tar av fra veien Husa-Sundfjord mot nordøst, fører rett fram til forekomsten.

Geologi

Forekomsten som er tilknyttet en fyllittisk bergart, er av sedimentær opprinnelse med en markert båndet veksling i mm-cm skala mellom en sulfidfase (pyritt) og en oksydfase (magnetitt). Forekomsten er nok av betydelig størrelse, men vil som jernforekomst betraktet sannsynligvis måtte vurderes som liten. Selskapet A/S Sydvaranger sitter ventelig inne med en god del opplysninger i denne forbindelse.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomsten må vurderes som mindre lovende og i dagens situasjon uten økonomisk interesse. Innholdet av økonomisk interessante elementer som V og Ti forventes å være ubetydelig.

3.4.7. Kvitebergsvann

(Margrete, Vas, Lykkehus, Stolpe, Christinagave, Dalemyr)

Reg.nr.	277
Element	Cu
Rettigheter	Sulitjelma gruber A/S 14 mutinger
Kartblad	1215 II
Koordinater	UTM 255591 - 261595
Kommune	Kvinnherad
Befaring	A.K. 8/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomstene ligger øst for nordre del av Kvitebergsvannet, hvor det ligger en rekke gruver og skjerp.

Geologi

Mineraliseringene er av svovelkis, kopperkis og magnetkis tilknyttet grønnskifer bergarter. På steintippene finnes rike malmprøver, tildels med sulfidene sammen med hydrotermalkvarts. Etter tippene å bedømme virker mineraliseringene mobilisert, og enkelte deler av malmen(e) kan nok være ganske rik på kopper. Det er ikke grunnlag for å vurdere forekomststørrelse og gehalter. Det store antall skjerp og gruveganger i området burde indikere at mineraliseringene er relativt betydelige.

Bearbeiding

Ingen.

Konklusjon

Forekomstene i området er sannsynligvis av en viss størrelse. Sulitjelma Gruber/Elkem Spigerverket sitter ventelig inne med en god del kunnskaper i den forbindelse.

3.4.8. Glevika

Kartblad 1215 II, UTM koord. 314638.

Fyllitt lokalitet på Varaldsøy som ifølge Foslie (1955, s.5-6) inneholder endel fosfor. Befaringen er gjort m.h.p. innsamling av prøvemateriale for fosforanalyser.

Stedsbeskrivelse

Glevika ligger innen en sone av overveiende bituminøse fyllitter som løper over Varaldsøy mot nordøst (se Foslie 1950). Foslie omtaler (s.5) en noe avvikende fyllitt ved Glevika som er helt bitumenfri og som inneholder "atskillig apatitt". Formålet med befaringen har således vært å finne fram til denne fyllitten og innhente prøvemateriale for fosforanalyse.

Bearbeiding

Analyser av fyllittprøver (knakkprøver)

<u>Prøve nr.</u>	<u>% P₂O₅</u>
340	0,1
341	0,2
342	0,1
343	0,1
344	1,3
345	0,8
346	0,1

Konklusjon

Fosforinnholdet er i enkelte partier/soner forholdsvis høyt. Forekomststørrelse og omtrentlig gjennomsnittsgehalt er ukjent. De høyeste gehalter (0,8 og 1,3 % P₂O₅) er for lave til at videre undersøkelser kan anbefales.

3.4.9. Bondhusdalen

Reg.nr.	471
Element	Au
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1315 III
Koordinater	
Kommune	Kvinnherad
Befaring	A.K. 10/9 1977

Forekomsten ikke funnet.

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ser ut til å være ukjent for lokalbefolkningen og spesielt en gammel mann var sikker på at det sted lokaliteten er avmerket etter Bergarkivet (UTM koord. 488654) har det aldri vært sprengt i fjellet. Imidlertid kan den samme mannen huske at han var blitt fortalt om en tysker som ved århundredeskiftet drev og lette etter gull i disse strøkene, men det er aldri blitt fortalt at han fant noe. Dette kan være årsak til at reg.nr. 471 har oppstått, men ikke nødvendigvis.

3.4.10. Baugstø (Lindedal)

Reg.nr.	252
Element	Fe, Ti
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1214 I
Koordinater	UTM 304298 - 309291
Kommune	Kvinnherad
Befaring	A.K. 11/9 1977

Stedsbeskrivelse

På nordsiden av Akrefjorden ved Baugstø ligger flere gruver og skjerp på rekke og rad over en strekning av 1 km.

Geologi

Mineraliseringene er som disseminasjon av jernerts tilknyttet en sone med amfibolitt med omkringliggende gabbroide bergarter. Området er sterkt overdekket, men det virker som om gruvene/røskene er tilknyttet den samme malmsone som løper mot sydøst i en avstand av 100 til 200 m fra sjøen. Malmmektigheten kan komme opp i 3-4 m med ertsinnhold 40-50 % (usikker bedømmelse). Forekomsten(e) kan betraktes som relativt stor, uten at nærmere opplysninger om forekomststørrelse kan gis.

Bearbeiding

5 analyser av malmprøver (anal. nr. 333-337, bilag 2, 30-50 % jernerts i prøvene) viser TiO_2 gealter fra 3,2 % til 12,6 % TiO_2 med gjennomsnitt 7,5 %. Vanadium varierer fra 0,01 % til 0,26 % V med gjennomsnitt 0,10 % V, og fosfor varierer fra 0,1 % til 2,4 % P_2O_5 med gjennomsnitt 0,7 % P_2O_5 . Cr er ikke påvist ($< 0,01$ % Cr) og Mn-innholdet er mindre interessant (0,16-0,29 % Mn). Innholdet av Ti, V, og P varierer forholdsvis meget mellom prøvene. Nærmere omstendigheter er i denne forbindelse ukjent.

Konklusjon

Forekomsten er for tiden uten økonomisk interesse. Som jernforekomst betraktet er forekomsttypen lite attraktiv. Når det gjelder Ti og V er gehaltene for lave til at disse elementene kan gi grunnlag for økonomisk utnyttelse i dagens situasjon.

4. BØMLO – GULL, KOPPER.

4.1. Innledning

Innen Bømlo kommune er det kjent en rekke malmforekomster av forskjellige typer:

1. gull tilknyttet kvartsårer/ganger
2. kopperkis/magnetkis/svovelkis forekomster
av gangtype, tildels i forbindelse med hydrotermalkvarts.
Enkelte av disse forekomster inneholder gull.
3. svovelkis forekomster uten nevneverdig innhold av kopper
og gull, langs bestemte nivå i grønnskifer bergarter.

I første rekke har gullforekomstene vært gjenstand for en tildels betydelig gruvedrift mot slutten av forrige århundret, og kan fremdeles være verdt en viss oppmerksomhet. Kopperforekomstene er av liten interesse med mindre gullinnholdet er betydelig.

Forekomstene på Bømlo er blitt oppfattet å være for små til å være drivverdige, uten at det er blitt framlagt gode opplysninger om forekomststørrelser og gehalter.

I NGU's Bergarkiv finnes endel rapporter vedrørende den gamle gruvedriften. Opplysningene om malmgeologiske forhold som malmdannelse, forekomststørrelse og gehalter er meget sparsomme.

Betraktninger som framlegges i denne forbindelse er basert på studier av gamle rapporter og en rask feltbefaring av enkelte av forekomstene.

Registrerte forekomster er plottet på kart i målestokk 1:50 000 (tegning 1560/17C-01). Bilag 1 er en oversikt over de samme forekomster laget på bakgrunn av opplysninger fra NGU's Bergarkiv.

4.2. Historikk, Bømlo gullgruver

I årene 1866-67 ble det skjerpet etter kopper ved Djupvik, og det ble den gang funnet gull uten at en da visste hva en i virkeligheten hadde funnet.

Gullfeberen startet først i 1880 årene etter at en skolegutt hadde funnet en "fin stein" som han viste til den geologi-interesserte skolemesteren i

Nøkling. Det viste seg at steinen inneholdt godt synlig gull. Dette funnet resulterte i prøvedrift, og ryktet om gullfunn spredte seg raskt over det ganske land og også i utlandet. Endel engelske gruveingeniører og spekulanter ble interessert, og under firmanavnet The Oscar Gold Mining Company ble det satt igang regulær gruvedrift i 1883 (Robbestad 1946).

Skjerpeaktiviteten økte raskt i intensitet og nådde sitt maksimum i 1888. Dette året var det tilsammen registrert 144 ertsfunn, men de fleste av forekomstene inneholdt svært lite gull, og aktiviteten dalte etterhvert betraktelig. Heller ikke de mest lovende av forekomstene viste seg å gi det en hadde håpet.

2 norske selskaper som var blitt opprettet i 1887-88, Bømmeløens forenede Bergverkselskap (Dalsverket) og Haugesundsgangen (Badlyverket), ble avviklet tidlig i 1890-årene. The Oscar Gold Mining Company innstilte omkring år 1900 etter at driften i flere år hadde gått dårlig.

4.3. Befarte forekomster

4.3.1. Løkling

(Uren, Flatanes, Carl Olsen, Gopleskog, Risvik, Storhaugen, Haugesundsgangen, Bukskinnskloven, Bømmerløen)

Reg.nr.	253
Element	kis, Au
Rettigheter	Severine Lunde: 2 mutinger Per Palmer: 19 mutinger Staten: 3 mutinger
Kartblad	1114 II
Koordinater	UTM 846249 - 852268
Kommune	Bømlo
Befaring	A.K. 16/9 1977

Stedsbeskrivelse

I området på nordsiden av Løklingfjorden ligger en rekke gruver og røsker. Det er her den største skjerpeaktiviteten etter gull har funnet sted, og her ligger også de mest kjente forekomstene (Risvik, Haugesundsgangen). Plasseringene på kartet (tegn. 1560/17C-01) er fra NGU's Bergarkiv, og det er usikkert hvilke punkter som representerer de respektive forekomster.

Geologi

Bergartene i området har tildels gabbropreg, tildels grønnsteinsaktige, og er stort sett relativt massive selv om enkelte partier/soner har en viss forskifring. Årer/ganger av hydrotermalkvarts har en tendens til å forekomme i partier eller soner hvor det har foregått en viss tektonisering. De gamle gruvene ligger i partier med et relativt høyt innhold av kvartsårer (10-20 %). Kvartsårene virker små, med mektigheter i cm til dm-størrelser, og med uregelmessig form, orientering og lengdeutstrekning. Den volumsmessige andel av kvartsårer over mektigheter av 10 m kan ligge i størrelsesorden 10 % (usikker bedømmelse) i enkelte områder, men er stort sett vesentlig lavere.

Bearbeiding

En svakt sulfidholdig hydrotermalkvartsprøve fra steintipp (anal.nr. 312, bilag 1) inneholder ubetydelige mengder av elementene Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, Co, Mn og As.

J. Hysingjord (NGU, muntlig meddelelse) fikk i 1965 utført en analyse på en kvartsporfyrisk bergart fra Risvik som inneholdt $0,31^g$ Au/t, og en hydrotermalkvarts prøve fra en steintipp som inneholdt $30,6^g$ Au/t.

Se forøvrig kap. 5 og 6.

Konklusjon

De aktuelle gullgehalter er interessante, spesielt at det kan forekomme gull i bergart utenfor hydrotermalkvartsårer. Disse forhold bør avgjort undersøkes nærmere.

4.3.2. Nordnes

Reg.nr.	260
Element	Cu, Au
Rettigheter	Ingen
Koordinater	UTM 868286
Kommune	Bømlo
Befaring	A.K. 1609 1977

Stedsbeskrivelse

Ca. 50 m sydøst for veien fra Nordnes mot Selvåg ligger en liten vannfylt synk.

Geologi

Den omkringliggende bergart er relativt mørk, massiv og amfibolittisk, og inneholder partier (/soner ?) av en finkornig kvarts-feltspat bergart. Synken er drevet i forbindelse med en kvartsgang med mektighet inntil 1 m. På steintippen finnes blokker av hydrotermalkvarts som inneholder spredte klyser (mm-1 cm størrelse) av kopperkis. Det gjennomsnittlige kopperinnholdet i kvartsgangen virker ubetydelig.

Konklusjon

Forekomsten (kvartsgangen) er antakelig gullførende, og det bør utføres gullanalyser ikke bare av kvartsprøver, men også av de omkringliggende bergarter.

4.3.3. Våge

Reg.nr.	254
Element	kis, Fe
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1114 II
Koordinater	UTM 879270
Kommune	Bømlo
Befaring	A.K. 16/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten ligger ved Våge i et boligområde 70-80 m nordøst for veien Våge-Nordnes. Gruveanlegget består av noen røskegrøfter.

Geologi

Mineraliseringen er av svovelkis som disseminasjon og massivmalm antakelig langs et bestemt nivå, i en grønnskiferbergart (strøk N/S, steilt fall). Kopperinnholdet er ubetydelig. Kvartslinser/årer er ikke observert. Mineralisering er bare observert på materiale på steintippene, og det kan ikke gis opplysninger om mektigheter.

Bearbeiding

En prøve av massiv svovelkis (pr. 313, bilag 1) inneholder ubetydelige mengder av de analyserte elementer Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, V, Mn og As.

Konklusjon

Malmtypen er lite interessant. Det bør imidlertid foretaes gullanalyser i tilfelle forekomsten skulle være gullholdig. Dette vurderes som lite sannsynlig fordi gullet nok i første rekke følger årer/ganger av hydrotermal-kvarts, og slike er ikke observert ved denne forekomsten.

4.3.4. Hille (Vipemyr)

Reg.nr.	255
Element	kis, Cu, (Au)
Rettigheter	Ingen
Kartblad	1114 II
Koordinater	UTM 889273
Kommune	Bømlo
Befaring	A.K. 16/9 1977

Stedsbeskrivelse

Forekomsten(e) ligger 50-100 m fra sjøen ved Bjørnøysundet, med flere små gruver og røsker på rekke og rad (retning SV/NØ).

Geologi

Området domineres av en massiv mørk grønnsteinsbergart. Mineraliseringene er av magnetkis, svovelkis og kopperkis, som mobilisert mineralisering tildels sammen med hydrotermalkvarts. Mineraliseringen virker (på bakgrunn steinmaterialet på tippene) meget uregelmessig, tildels som disseminasjon i grønnstein og hydrotermalkvarts og tildels som rike klyser og årer av rikmalm. Det er ikke observert mineralisering i fast fjell, men på bakgrunn av steinmaterialet på tippene vurderes mineraliseringsmektighetene å ligge i størrelsesorden cm til 1-2 dm (usikkert). En forholdsvis liten andel av tippmaterialet (20 % eller lavere) har mineraliseringer av betydning, og gjennomsnittsgehalter av kopper over mektigheter av 3-4 m vil antakelig ligge godt under 1 %. Det totale innhold av hydrotermalkvarts er godt under 10 % av utsprengt masse.

Enkelte prøver på steintippene har breksjeutseende (inneholder sulfider/grønnstein/kvarts) og indikerer en tektonisering. Det er sannsynlig at det nivået eller sonen som skjerpene ligger langs (retn. SV/NØ) har vært gjenstand for en viss tektonisering, og at løsninger har avsatt sulfider og hydrotermalkvarts.

Bearbeiding

2 analyser av relativt sulfidrike malmprøver (pr. 314 og 315, bilag 1) inneholder 1.2 og 1.5 % Mn, og 1,6 og 0.02 % Cu. Innholdet av elementene Ni, Pb, Zn, Mo, Co, V og As er ubetydelig.

Konklusjon

Forekomsten(e) er lite interessante når det gjelder kopper m.m., men kan være verdt en viss oppmerksomhet såframt gullinnholdet er betydelig. Det bør utføres gullanalyser.

4.4. Andre kjente forekomster

250 Espevær

Forekomsten(e) ligger på en øy utenfor sydspissen av Bømlo, og består av mineraliseringer av svovelkis og magnetitt tilknyttet et bestemt nivå i en grønn skiferbergart (egge 1906). Ved en bukt mot sydvest på øya ligger 3 synker. Lenger inn på øya mot nordøst er det skutt flere røsker.

Egge vurderer mineraliseringene som relativt ubetydelige, uten nevneverdig kopperinnhold. Malmmektighetene er i størrelsesorden cm-dm, hovedsakelig som disseminert mineralisering. Analyseresultater foreligger ikke. Forekomsten(e) vurderes som avgjort uinteressant.

256 Kulleseid

Svovelkismineralisering i en skiferbergart like ved Kulleseid kanal (NGU Bergarkivet).

257 Sakseid

Mineralisering av svovelkis og magnetkis m/kvarts i fjellet nordøst for Sakseid gård (NGU Bergarkivet).

258 Lindøy

Svovelkismineralisering i grønnskifer bergart ved nordenden av Lindøy nord for Kullesøy (NGU Bergarkivet).

259 Tresvik

Svovelkismineralisering i grønnskiferbergart nær kvartsporfyrr (?). (NGU Bergarkivet).

259 Steinsvåg

Kopperkis og svovelkismineralisering i forbindelse med en kvartsgang, vissnok gullholdig. Beliggenhet ved sydgående fjordarm syd for Kulleseid kanal (NGU Bergarkivet).

260 Mynteklubben

Gullførende kvartsgang (NGU Bergarkivet) .

260 Nordnes

Kopperkis i kvartsgang (se kap. 4.2.).

261 Fylkesnes

Kopperkis og magnetkis i skiferbruddstykker (?) i dioritt, på Fylkesnes sydøst for Alsvåg gruve (NGU Bergarkivet).

262 Alfsvåg

Ifølge Hagen (1905) skal det ligge 4 skjerp relativt nær hverandre i dette området: Gangstøvikens skjerp, Gangstømyrens skjerp, Gilje skjerp, Christens skjerp. Mineraliseringen er vissnok av kopperkis tilknyttet en grønnskifer bergart, som klyser og små sprekkefyllinger av rikmalm.

Forekomstene ble drevet fra 1882-85 av Vigsnes kopperverk og det ble tilsammen skipet til Vigsnes 813 tonn skeidet malm med gjennomsnittlig kopperinnhold på 3.2 % (Munster 1908 a).

263 Halderaker

Kopperkis, magnetkis og svovelkis i skifrige partier i gabbro (?) like ved Strømfjord nordøst for Halderaker gård (NGU Bergarkivet).

264 Meland

En betydelig mengde (?) kvarts hvor det skal være påvist gull, like ved gården Meland syd for Bremnes kirke (NGU Bergarkivet).

265 Hisken

Gullførende kvartsganger over hele store Hisken utenfor sydlige del av Bremnesøy (NGU Bergarkivet).

449 Langøy

Kopperkis og svovelkis mineraliseringer ved Alsvåg rett vest for Fylkesnesgårdene (NGU Bergarkivet).

Risdal

På gården Bjørnviks utmark i nordkanten av Knutsdalshaugen rett vest for sydspissen av Bjørnøy, 100 m fra fjorden og ca. 30 m o.h.. Det er drevet en 4 m lang stoll i forbindelse med kopperfri svovelkis med mektighet inntil 1 cm (Münster 1908 a).

1/2 km VSV for Risdal skal det være røsket i 2 kvartsganger (Münster).

300 m SØ for telegrafstasjonen (1919) ved Kullsidkanalen ligger en røsk i noe svovelkismineralisering (Münster).

249 Nils Berg

I tillegg til forekomstene innen Bømlo kommune er det relevant å ta med en gullforekomst i Sveio kommune, "Nils Bergs guldgrube" som ligger på Hovdaneset i Norheim.

Gruven er drevet i forbindelse med en kvartsgang i gneisgranitt (Reusch 1888, side 11-13). Kvartsgangens gjennomsnittstykkelse er ca. 1/2 m varierende fra noen få cm til ca. 1 m (på 18 meters dyp), og den kan følges omtrent 50 m. Kvartsen er noe mere grålig og finkornig enn det som er vanlig på Bømlo, og inneholder litt svovelkis, kopperkis og magnetkis. Gullføringen varierer; lite erts gir sparsomt med gull. Av 50 tonn kvarts skal det være utvunnet 382,2 g gull, som gir 7.65 g gull pr. tonn i gjennomsnitt.

4.5. Karakteristiske trekk vedrørende de gullførende kvartsganger

Registrerte forekomster av gull tilknyttet hydrotermalkvartsårer og ganger forekommer over et stort område på Bømlo og også på fastlandet syd for Bømlofjorden (Nordheim).

Kvartsganger kan følges sammenhengende over avstander opptil 120 m.

Haugesundsgangen (Reusch 1888, Helland 1884) med gjennomsnittlige mektigheter stort sett under $1/2$ m (?). I enkelte partier eller områder kan kvartsganger danne et nettverk av småganger og årer.

Gullet opptrer som gedigent gull enten sammen med sulfider som svovelkis eller som selvstendige korn i kvarts. Unntaksvis skal det være påvist gull i sidebergart til kvartsårer (Reusch 1888). Hysingjord (NGU, personlig meddelelse) prøvetok i 1965 noen bergarter i Løklingområdet og har påvist gull i en kvartsporfyrisk bergart ved Risvik (0.31 g/t). Denne bergartsprøve har ingen direkte tilknytning til kvartsårer.

Det virker som om kvartsgangene opptrer i tektoniserte partier innen gabbroide til kvartsporfyriske og grønnsteinsaktige bergarter på Bømlø, og ved Nordheim i Sveio kommune (Reusch 1888, s. 11-13) i forbindelse med en granittisk gneis (?). Det er grunn til å anta at de tektoniserte partier representerer sene skjærsoner som har dirigert strømmen av hydrotermale løsninger med påfølgende utfelling av hydrotermalkvarts.

Kvartsgangene inneholder foruten gedigent gull, dolomitt og kalkspat, svovelkis, kopperkis, blyglans, sinkblende, tellurvismut og gedigent sølv. Gullgehaltene er svært varierende, og er visnok ofte høyest i partier hvor større kvartsganger smalner av.

4.6. Gehalter og forekomststørrelse.

Gull

Tidligere rapporter gir en rekke tall for gullgehalter i kvarts fra Løklingområdet (g/t): 115, 100, 30, 79, 83 (Friele 1884); 15, 26, 90 (Reusch 1888). Hysingjord (NGU, personlig meddelelse) fikk i 1965 utført en gullanalyse på en hydrotermalkvartsprøve fra en steintipp ved Risvik, som viser 30.5 g Au/t. Mortensen (1900) sier om Risvik gruve at gullgehalten varierer fra 30 g/t til 200 g/t i kvarts.

C.C. Riiber (1935, s.323) påpeker et stort misforhold mellom gullinnholdet i den behandlede malmen, påvist ved gjennomsnittsprøver uttatt for analyse, og det faktiske fullutbytte. Dette mener han skyldes en lite effektiv oppredningsmetode, med blant annet dårlig nedknusning av malmen før utlutningen

av gullet. Prøver fra sand fra avgangen viser gullgehalter i størrelsesorden 6-7 g/t. Riiber mener utvinningsgraden er såpass lav som 20 %.

Tallet 20 % må her betraktes kritisk, spesielt fordi gullanalysemetoden som ble benyttet den tiden gruen ble drevet, idag blir betraktet som upålitelig. Imidlertid er det hevet over tvil at utvinningsgraden var lav, uten at det vil være mulig å gi et noenlunde sikkert tall i denne forbindelse.

Ifølge Riiber har direktør Bugge (?) beregnet gullinnholdet i malm etter det utbragte gullutbytte, og er kommet til ca. 1,5 g Au/t. Riiber hevder videre at malmens bruttogealt, med 20 % utvinning, i så fall er i størrelsesorden 7,5 g Au/t.

Bergmesterrapporter gir følgende oppgaver basert på produksjonstall (Riiber 1936, s. 324):

1) Oscars gruve (1884-86):	6 g Au/t malm
2) Crofts gruve (1888):	7 " " " "
3) Daws gruve (1888):	9 " " " "
4) Haugesundsgangen (1890-91):	9-17 " " " "

Et faktisk gullinnhold vesentlig over disse gealter kan forventes, uten at det er mulig å gi noen god estimering. Med betegnelsen "malm" er sannsynligvis ment hydrotermalkvarts uten nevneverdig innhold av sidebergart.

Helland (1885) sier i "Oplysninger vedrørende Haugesundsgrubers gulførende gang" at Haugesundsgangen som "en av de smukkeste gulførende kvartsgange på Bømmeløen" kan følges 120 m med en mektighet opptil 1 m, undertiden delt i særskildte mindre ganger. Spekulativt kan en for Haugesundsgangen anslå en gjennomsnittsgehalt på 20 g gull pr. tonn kvarts og et gjennomsnittlig kvartsganginnhold på 10 % over en mektighet av 5 m. Dette gir 2 g/t i gjennomsnitt gullgehalt.

Videre kan Haugesundsgangen som er sterk forenkling betraktes som en plateformig forekomst på 200x200x5 m, som tilsvarer en forekomststørrelse på $\frac{1}{2}$ mill. tonn med gjennomsnittlig gullinnhold 2 g/t.

På tross av betraktningenes store usikkerhet gir dette grunnlag for en viss nyskjerrighet, i og med at gullgehalter i størrelsen 5 g/t for forekomster i størrelsesorden noen millioner tonn vil kunne være drivverdige.

Kopper

Kopperinnholdet i de gullførende kvartsganger er ubetydelig og vil neppe kunne bli av økonomisk betydning.

Sulfidforekomster ellers i området vurderes som lite interessant som kopperforekomster betraktet, uten at en sitter inne med sikre opplysninger i denne forbindelse. Endel av disse forekomster kan være gullførende.

4.7. Konklusjon. Forslag til videre undersøkelser.

En sitter ikke inne med argumenter som klart viser at gullforekomster i Bømlområdet ikke er drivverdige. Det forekommer gehalter av økonomisk interessant størrelsesorden, 5-10 g gull pr. tonn og høyere, med korresponderende forekomststørrelse ukjent. Dette tilsier at videre undersøkelser bør utføres.

Samtlige kjente forekomster bør befares, også kisforekomstene, for i tilfelle enkelte av disse inneholder gull vil dette være av betydning for totalforståelsen av gull i området.

Det bør utføres geologisk kartlegging med henblikk på de bergartsenheter og strukturer de forskjellige forekomster er tilknyttet, for å oppnå en bedre forståelse for de faktorer som bestemmer forekomstenes opptreden. For eksempel kan enkelte skjærsoner være bestemmende for de gullførende kvartsårrers opptreden i Løklingområdet. En oversikt over skjærsoners opptreden relatert til kjente mineraliseringer vil være av stor betydning.

Gullforekomster av den aktuelle typen kan betraktes som meget problematiske sett fra et prøvetakings/undersøkelses synspunkt, og en grundig gjennomdrøfting av situasjonen er nødvendig før videre undersøkelser settes igang.

5. KONKLUSJON

Gullforekomster på Bømlo tilhører den kategori forekomster som er lovende, og det vil være påkrevet med videre undersøkelser for å høyne kunnskapsnivået.

Malmforekomster i Bergensområdet og Hardangerfjordområdet øst for Bømlo anses mindre lovende i dagens situasjon. Det vil likevel kunne bli aktuelt å utføre videre undersøkelser med henblikk på å oppnå en større oversikt. I første rekke Fe-Ti forekomstene vil kunne bli gjenstand for fortsatt oppmerksomhet.

Trondheim, 30. mai 1978



Are Korneliussen
vit. ass.

6. LITTERATUROVERSIKT

Bergensområdet

- Bjørlykke, H. 1949: Hosanger Nikkelgruve. Norges geol. Unders. nr. 172, 38 sider.
- Egge, A. 1911: Rapport over endel titanjernforekomster paa Radøen. NGU Ba.rapp. 2775. 11 sider.
- Fasting, H. 1919: Rapport over Espetveit og Grønnskaret kobbergruber. NGU rapp. 416. 3 sider, 2 kart.
- Haber, G. 1940: Bericht über Erzvorkommen im Gebiete von Alversund nordlich von Bergen. NGU Ba.rapp. 1064. 3 sider, 1 kart.
- Haber, G. 1941: Bericht über das Eisenerzvorkommen bei Gimmeland südlich Bergen. NGU Ba.rapp. 803. 2 sider.
- Hagen, O.N. 1920: Nygård kopperforekomst. NGU Ba.rapp. 1475. 2 sider.
- Münster, C.A. 1909: Eknes kobberforekomst. NGU Ba.rapp. 1754. 2 sider.
- Reusch, H. 1920: Ang. Seifald jerntitanforekomst. NGU Ba.rapp. 1911. 2 sider.
- Smith, H.H. 1912 a: Rapport ofver Arne jernmalmforekomster Bergen. NGU Ba.rapp. 2856. 3 sider.
- Smith, H.H. 1912 b: Rapport ofver Manger jernmalmforekomst. NGU Ba.rapp. 2895. 2 sider.
- Stadheim, J. 1928: Fe-Ti forekomster på Radøen. NGU Ba.rapp. 2775. 11 sider.
- Stadheim, J. 1939: Gymmeland jernfelt. NGU Ba.rapp. 2723. 1 side.
- Witt, O. 1901: Iron ore deposits Radøen. NGU Ba.rapp. 634. 2 sider.
- Ukj.forf. 1938: Gimmeland jernfelter. Rapport vedrørende en magnetometrisk undersøkelse. NGU Ba.rapp. 666. 5 sider.
- Ukj.forf. udatert: Rippe og Totland kopperforekomster. NGU Ba.rapp. 1479. 2 sider.

Hardanger

Det foreligger et betydelig rapportmateriale. I denne rapport er det henvist til følgende publikasjon:

- Foslie, S. 1955: Kisdistriktet Varaldsøy - Ølve i Hardanger og bergverksdriftens historie. Norges geol. Unders. nr. 147, 106 sider.

Bømlø

- Daw, J. 1885: Brev til direktørene i Oscar Gold Mines Company Ltd. (eng. tekst). 4 sider NGU Ba.rapp. 1450.
- Egge, A. 1905: Rapport over befaring av kisforekomsten paa Espevær den 27de sept. 1905. 2 sider. NGU Ba.rapp. 327.
- Friele, M.P. og andre 1884: Prospectus for Bømmeløens norske Grube-compagni. 7 sider. Div.dokumenter og forhandlinger vedkommende spørsmålet om verksanlæg. 122 sider. NGU Ba.rapp. 1492.
- Hagen, O.N. 1905: Alsvaag, Gangstøvikens skjerp, Gilje skjerp. 2 sider. NGU Ba.rapp. 1477.
- Helland, A. 1884: Gullet på Bømmeløen og dets gange. 48 sider.
- Mortensen, P. 1909: Utskrift av befaringsprotokollen for V.B. 1907-1911. Bømmeløen gullgruber. 2 sider. NGU Ba.rapp. 3415.
- Münster, C.A. 1908 a: Rapport over nogle skjerp paa Bømmeløen. 2 sider. NGU Ba.rapp. 1752.
- Münster, C.A. 1908b: Tillæg til rapport over Alsvaag af 8.jan.1908. 1 side. NGU Ba.rapp. 1752.
- Münster, C.A. 1909: Rapport over nogle skjerp paa Bømmeløen. 1 side. NGU Ba.rapp. 2053.
- Reusch, H. 1888: Bømmeløen og Karmøen med omgivelser. 422 sider.
- Riiber, C.C. 1935: Opplysninger om resultatene fra driften på Bømmeløens gullgruber. NGT nr. 14, s. 323-324.
- Robbestad, M. 1946: Det Helge Nøbling minnest frå gullgruvene. 5 sider. NGU Ba.rapp. 3221.
- Spear, W. 1892: Brev til prof. Reusch. 1 side. NGU Ba.rapp. 3220.
- Treleaw, C. 1900: Brev til frøken Enoksen, Stavanger. Vedr. Steinsvåg kis/gull forekomst. 4 sider. NGU Ba.rapp. 1447.

Andre kilder

1. Innbydelse til aktietegning i Bømmeløens forenede Gruvekompagnier, 1885. 31 sider. NGU Ba.rapp. 1448.
2. Opplysninger vedkommende Haugesundsgrubens guldførende gang paa Bømmeløen. 1885. 30 sider. NGU Ba.rapp. 1449.
3. Div. brev og meddelelser ang. Bømmeløens Bergverksselskap. 1887-88. NGU Ba.rapp. 3435.
4. Div. avisutklipp fra Sunnhordaland 1952. 3 sider. NGU Ba.rapp. 3222.

Analyser av knakkprøver fra div. jern-titan-forekomster i Hordaland.
 Urørt ved NGU Kjemisk avdeling, Spektrografisk lab.
 Analyseresultatene er semikvantitative.

Anal. nr.	Prøve nr.	Henvise- n. kap.	% Fe_2O_3	% TiO_2	% V	% Cr	% Co	% Mn	% P_2O_5
327	5019	2.3.23.	50	29.6	0.19	0.01	0.01	0.12	0.9
328	5023	2.3.24.	26	16.0	0.09	0.04	0.01	0.09	0.2
329	5025	2.3.24.	10	2.8	0.02	<0.01	<0.01	0.07	2.3
330	5026	2.3.21.	47	18.6	0.15	0.07	0.01	0.17	0.1
331	5038	2.3.3.	54	3.6	0.17	<0.01	0.01	0.19	0.4
332	5039	2.3.3.	63	3.6	0.16	<0.01	0.01	0.18	0.3
333	5065	3.4.10.	40	12.6	0.26	<0.01	0.01	0.24	0.2
334	5066	3.4.10.	27	4.9	0.09	<0.01	0.01	0.19	0.1
335	5067	3.4.10.	30	3.2	0.08	<0.01	0.01	0.16	0.1
336	5068	3.4.10.	33	13.4	0.08	<0.01	0.01	0.24	0.7
337	5069	3.4.10.	24	3.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.29	2.4

Analyser av knakkprøver fra div. sulfidforekomster i Hordaland.

Utført ved NGU Kjemisk avdeling, Spektrografisk lab.

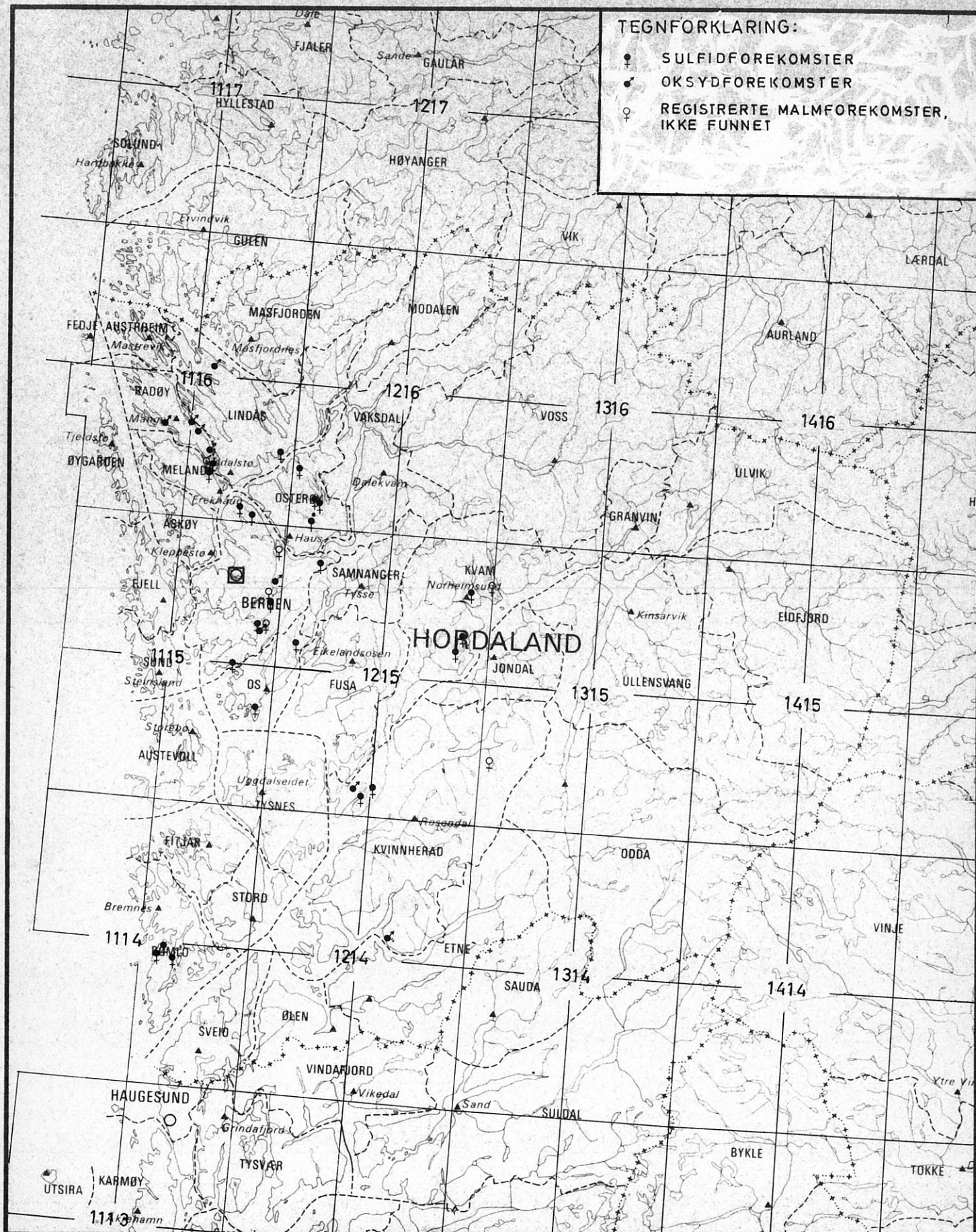
Anal. nr.	Prøve nr.	Henvisn. kap.	% Cu	% Ni	% Pb	% Zn	% Mo	% Co	% V	% Mn	% As
301	5008	2.3.25	1.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
302	5012	2.3.13	0.46	0.42	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.16	<0.01
303	5014	2.3.13	0.49	0.50	0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.14	<0.01
304	5017	2.3.13	0.06	0.14	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.18	<0.01
305	5033	2.3.14	3.1	0.01	0.07	0.03	<0.01	<0.01	0.01	0.08	<0.01
306	5042	3.4.4	0.28	<0.01	0.37	5.7	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.01
307	5043	3.4.4.	1.2	0.01	0.52	1.4	<0.01	<0.01	<0.01	0.13	0.01
308	5045	3.4.1.	0.05	0.01	0.07	0.10	<0.01	<0.01	0.01	0.05	0.02
312	5102	4.3.1.	0.02	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.14	<0.01
313	5117	4.3.3.	0.02	<0.01	0.01	0.05	<0.01	<0.01	0.03	0.10	<0.01
314	5119	4.3.4.	1.6	0.01	0.02	0.03	<0.01	<0.01	0.01	1.2	<0.01
315	5122	4.3.4.	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	1.5	<0.01
422		2.3.15.	0.03	0.07	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.03	0.21	<0.01
423		2.3.15.	0.33	0.07	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.03	0.21	<0.01
424		2.3.15.	0.72	0.04	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.20	<0.01
425		2.3.15.	0.94	0.44	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.02	0.14	<0.01
426		2.3.15.	0.31	0.27	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.18	<0.01
427		2.3.15.	0.99	0.41	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.02	0.15	<0.01
428		2.3.15.	0.57	0.06	<0.01	0.01	<0.01	0.01	0.02	0.21	<0.01
429		2.3.10.	8.5	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
430		2.3.10.	4.4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
431		2.3.7.	0.22	0.05	<0.05	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01
432		2.3.7.	7.6	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	0.01

Registrerte malmforekomster, Bømlo kommune.

Reg.nr.	Lokalitet	Karakter	Kartblad	UTM - koord.	Drift	Rapporter
250	Espevær	kis, Fe	1114 II		fors.drift	1
253	Uren	Au, kis	"	845 249 (?)	skjerp	
"	Flatanes	" "	"	848 261	gruve nedl.	
"	Carl Olsen	" "	"	850 260	" "	
"	Gopleskog	" "	"		" "	
"	Risvik	" "	"	849 262	" "	11+5 kart
"	Storhaugen	" "	"		" "	
"	Haugesundsgangen	" "	"	846 257	" "	
"	Buiskinnskloven	" "	"		" "	
"	Bømmerløen	" "	"		" "	
254	Våge	kis	"	879 270	skjerp	
255	Hille	kis, Cu (Au)	"	889 273	gruve nedl.	1
"	Vipemyr	" " "	"		" "	
256	Kulleseid	kis	"		" "	
257	Sakseid	"	1114 I		" "	
258	Lindøy	"	"		" "	
259	Tresvik	"	1114 II		skjerp	
"	Steinsvåg	kis, Au	"		fors.drift	1
260	Mynteklubben	" "	"		" "	
"	Nordnes	" "	"	868 286	" "	
261	Fylkenes	kis, Cu	1114 I		" "	
262	Alfsvåg	" "	"		gruve nedl.	4
263	Halderaker	" "	"		skjerp	
264	Meland	Au	"		"	
265	Hisken	"	1114 II		fors.drift	
449	Langøy	kis, Cu	1114 I		skjerp	

TEGNFORKLARING:

- SULFIDFOREKOMSTER
- OKSYDFOREKOMSTER
- REGISTRERTE MALMFOREKOMSTER, IKKE FUNNET



VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
BEFARTE MALMFOREKOMSTER

HORDALAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:1000000

OBS.		
TEGN.	A.K.	MARS -78
TRAC.	J.S.	MARS -78
KFR.		

TEGNING NR.
1560/17C - 01

KARTBLAD NR.

TEGNFORKLARING

- 1 Devonske sedimentbergarter
 - 2 Granitoide bergarter/ granitt, øygranitt, øyegneis
 - 3 Basiske meta-eruptiver (amfibolitt, grønnskifer m. fl.)
 - 4 Gabbro, noritt
 - 5 Serpentin, kleberstein
 - 6 Kalkstein, marmor
 - 7 Grønne glimmerrike metasedimentære skifre (m/soner av konglomerat og kalkstein)
 - 8 Fyllitt, glimmerskifer
 - 9 Intermediære charnockittiske bergarter
 - 10 Intermediære charnockittiske bergarter, forgneiset
 - 11 Anorthositt
 - 12 Kvartsitt, kvartsskifer
 - 13 Suprakrustale gneiser / kvartsitt i gneis
 - 14 Granitoide gneiser og migmatitter
- Bergartsgrense
Forkastning, knusningszone
Skyvegrense
Grense mot ikke-kartlagt område
Strøk og fall (m/fallvinkel)

- ♀ Svoelkis/kobberkis
♂ Jernerts
♂ Jern/titan-erts
b Zink/bly-erts
⊕ Nikkelerts
○ Kalk, marmor
⊕ Kleberstein, talk
⊕ Serpentin, asbest
◇ Pegmatitt
⊕ Granitt
⊕ Skifer
• Grafitt

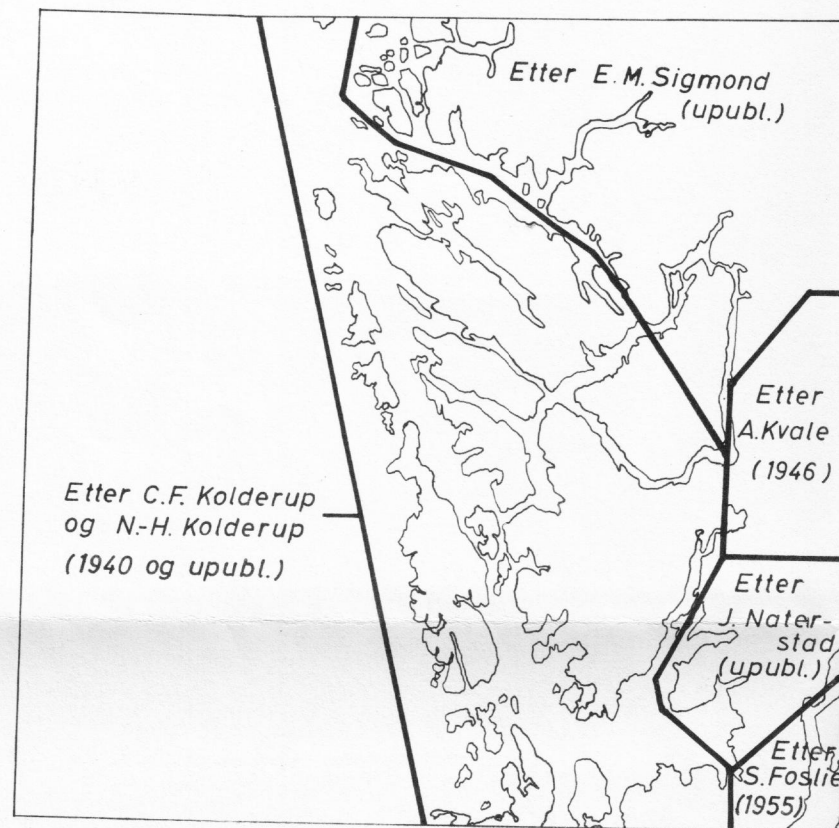
ik. Ikke kartlagt område

- ♂329 Jern/titan forekomst, med bergarkivnummer
Befart
- ♀319 Kopper/nikkel forekomst med bergarkivnummer
Befart
- ▲308 Ikke befart malmbforekomst med bergarkivnummer

Sammenstilt ved NGU juni 1973 av T.Torske
Retting og forslag til endringer desember 1974 Ellen M. Sigmond.

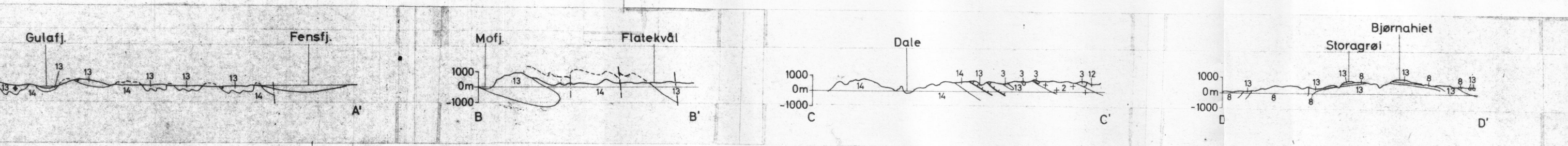
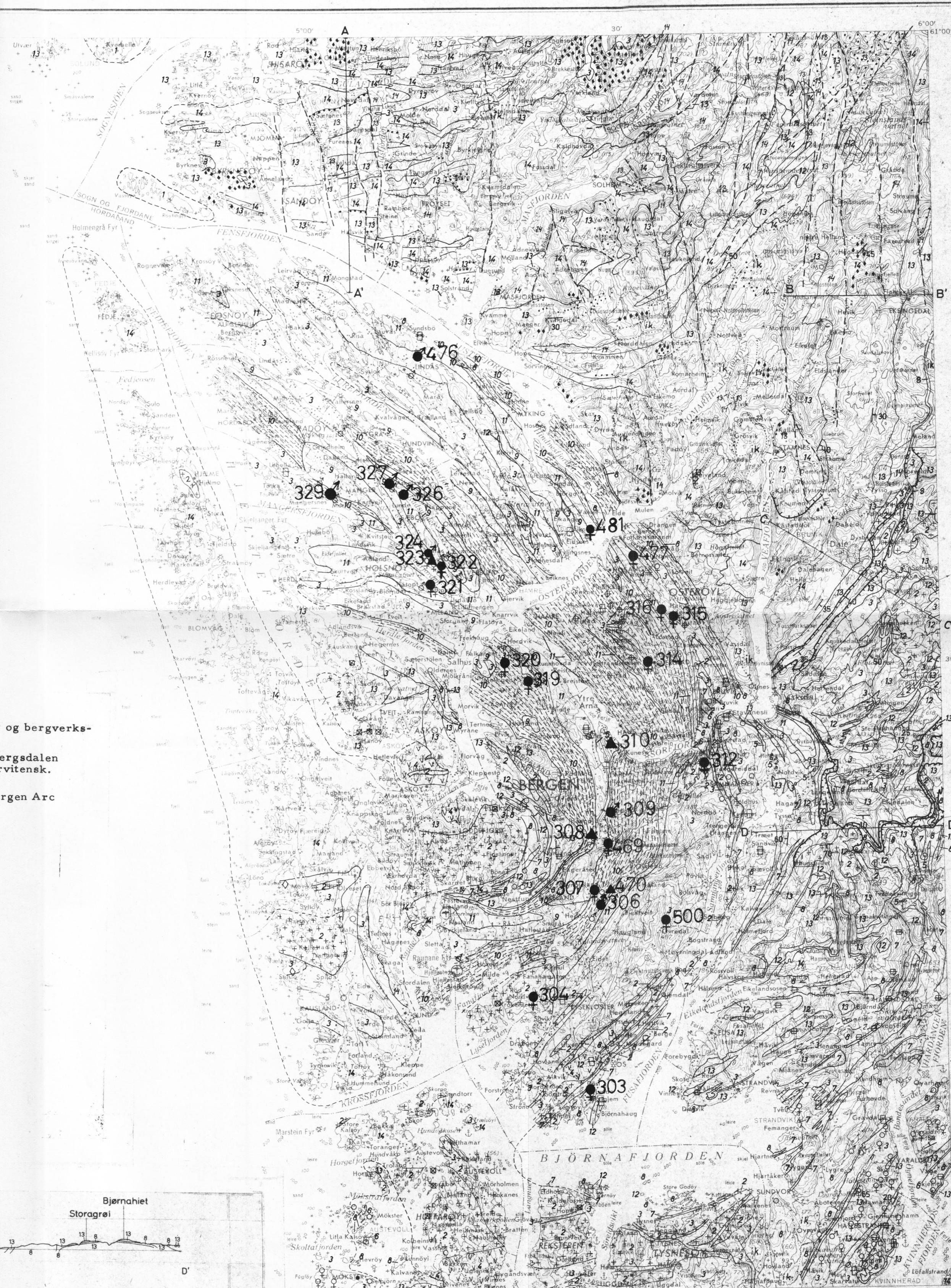
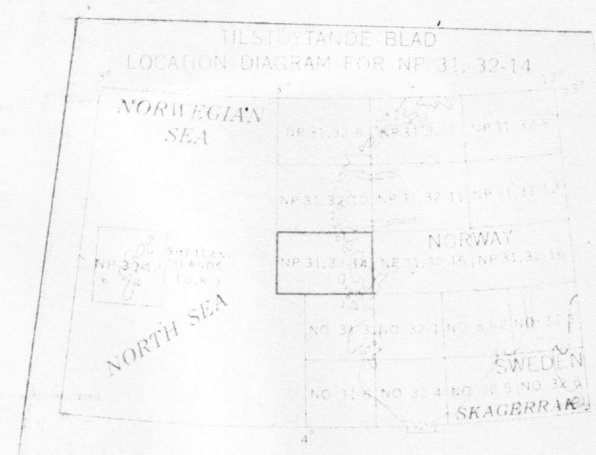


OVERSIKT OVER GRUNNLAGSKART



Litteratur:

- Foslie, S. 1955: Kisdistriktet Varaldsøy-Ølve i Hardanger og bergverksdriftens historie. Norges geol. Unders. 147.
- Kvale, A. 1946: Petrologic and structural studies in the Bergsdalen Quadrangle, Part I. Bergens Mus. Arb. 1945, Naturvitensk. rekke 1.
- Kolderup, C.F. & N.-H. Kolderup 1940: Geology of the Bergen Arc System. Bergens Mus. Skr. 20.



Malstokk, Scale 1:250,000

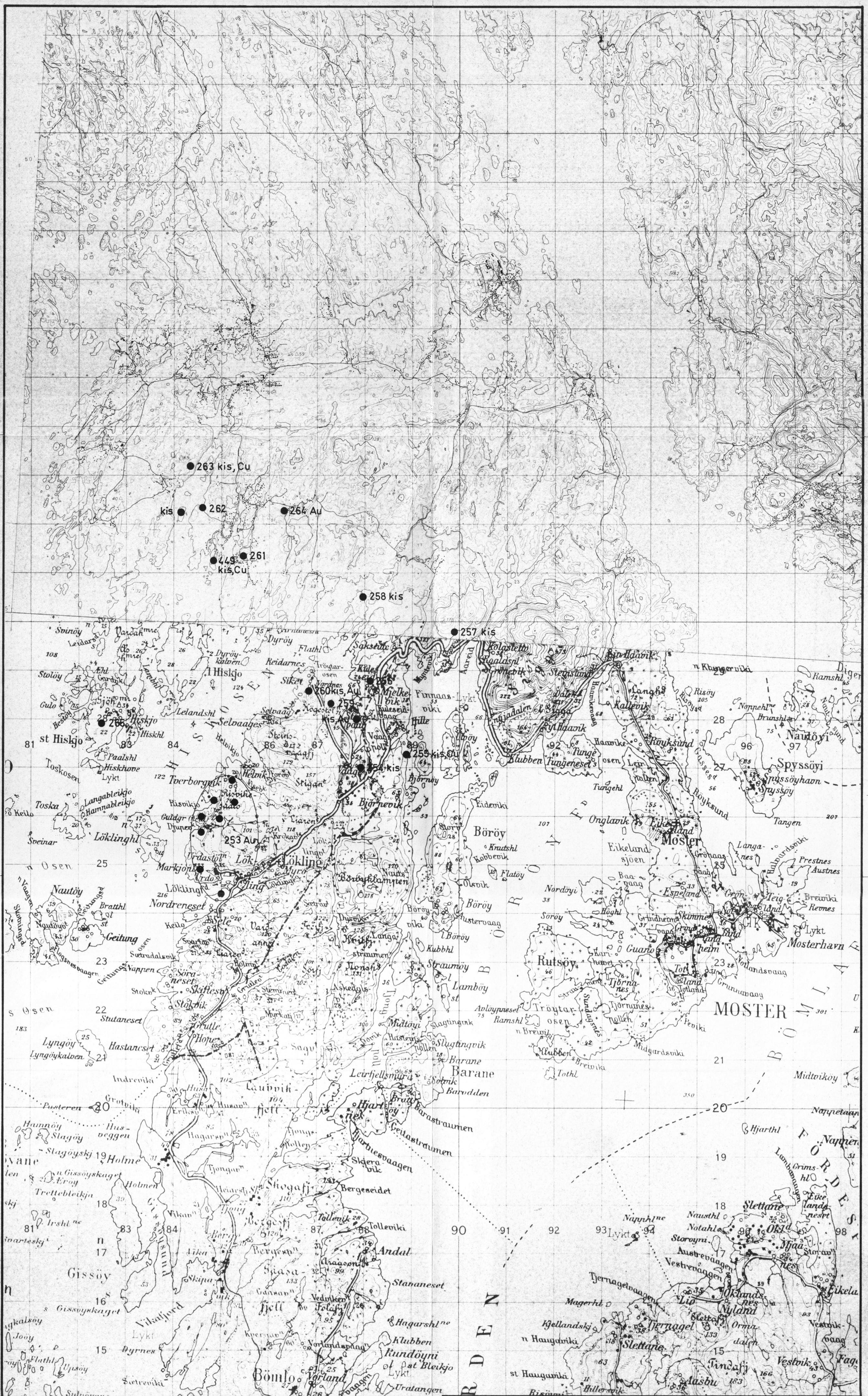
VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
OVERSIKT OVER MALMFOREKOMSTER

HORDALAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK OBS. A.K
TEGN. A.K
1: 250 000 TRAC. HE
KFR.

TEGNING NR. KARTBL
1560/17C-02 NP31,



TEGNFORKLARING:

- REGISTRERT MALMFOREKOMST
- 260 REGISTRERINGS NUMMER
- kis, etc. MALMTYPE
- (Angivelsene er ifølge NGU's Bergarkiv)

VESTLANDSPROGRAMMET 1977
MALMUNDERSØKELSER
OVERSIKT OVER REGISTRERTE
MALMFOREKOMSTER
BØMLO, HORDALAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT	AK	SEPT	-77
1:50 000	TEGN.	AK		-78
	TRAC.	AK		-78
	KFR.			

TEGNING NR. 1560/17C-03
KARTBLAD 1114 I, II