



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 387	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Oslo	Gradering
Kommer fra ..arkiv Østlandske	Ekstern rapport nr NGU 1850/70B	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Kartlegging ved Iveland, sommeren 1981				
Forfatter		Dato 1981	Bedrift USB	
Kommune Iveland	Fylke Aust-Agder	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

fm. 21/1983 40
BV 387

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Bergmesteren i Østlandske distrikt
Postboks 7581
Munkedamsveien 62
Skillebekk
OSLO 2

LEIV EIRIKSSONS VEI 39

POSTBOKS 3006

TELEFON (075) 15860

Nytt telf.nr. 07/91 58 60

7001 TRONDHEIM.

DERES REF:

DERES BREV:

VÅR REF:

Jnr.30/83G
LF/GS

4. januar 1983

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTIGHETER

Vedlagt oversendes følgende NGU-rapport nr. 1850/70B:

"Kartlegging ved Iveland sommeren 1981."

Ønsker Dem samtidig godt nytt år!

Med hilsen

Geologisk avdeling

Leif Furuhaug

Leif Furuhaug

ingeniør

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER
1981

NGU-rapport nr. 1850/70B
Kartlegging ved Iveland
sommeren 1981



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgiromr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1850/70B		Åpen/Åpent	
Tittel: Kartlegging ved Iveland sommeren 1981			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Sten Bertelsen	
Forekomstens navn og koordinater:		Kommune: Iveland	
Fylke: Aust-Agder		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1511 IV Iveland 1512 III Evje	
Utført: Juli-august 1981		Sidetall: 19 Tekstbilag: Kartbilag: 2	
Prosjektnummer og -navn: 1850 Undersøkelse av Statens bergrettigheter			
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Rapporten gir en kortfattet beskrivelse av bergarter og Ni-Cu forekomster ved Iveland, og er basert på feltundersøkelser i forbindelse med en hovedfagsoppgave (speciale) i geologi ved København universitet. Området karakteriseres ved forskjellige typer av gneiser, gabbroer, amfibolitter og ultramafiske bergarter, hvorav flere av de mafiske og ultramafiske bergartstyper fører Ni-Cu forekomster.			
Nøkkelord	Berggrunn		
	Malm		
	Ni, Cu		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

FORORD (av statsgeolog Are Korneliussen)

Iveland-Evje området er en kompleks Ni-Cu malmprovins med flere forekomsttyper. Den mest kjente av forekomstene er Flåt gruve som ble drevet i perioden 1872-1945, og var i sin tid en av de største Ni-gruver i Europa. Fordi det er ønskelig med en bedre geologisk oversikt over området er det gitt økonomisk støtte til pågående undersøkelser av Svend Pedersen og Sten Bertelsen fra København universitet.

Denne rapporten som er forfattet av Sten Bertelsen på bakgrunn av feltundersøkelser i 1981 i forbindelse med en hovedfagsoppgave (speciale) i malmgeologi, gir en beskrivelse av bergarter og malmforekomster ved Iveland. Bertelsen vil fullføre sine feltundersøkelser i 1982 og den endelige avhandlingen ventes å foreligge i løpet av 1983.

INDLEDNING

Iveland-Evje amfiboliten tilhører det prækambriske grundfjeldskompleks i Sydnorge (Barth 1936, Barth & Dons 1960 og Barth & Reitan 1963).

Amfiboliten er først og fremmest kendt for sine nikkelmineraliseringer (Vogt 1893 og 1923 og Bjørlykke 1947) samt for de mange pegmatiter med sjældne mineraler.

Amfiboliten kan følges ca. 35 km i N-S lig retning og er i Ø-V lig retning op til 15 km bred. Et geologisk oversigtskort (1:100.000) er publiceret af Barth (1947). Smitson (1963) har undersøgt amfiboliten gravimetrisk. Herudover har Pedersen kortlagt hele amfiboliten og dele af den omliggende gnejs i 1:50.000 og enkelte dele i 1:5.000 (Pedersen 1975 og 1981).

Det kortlagte område ligger centralt i amfiboliten omkring Iveland.

Formålet med det udførte arbejde er ved hjælp af en strukturel kortlægning af de basiske bjergarter i et område på 30 km² samt minebesøg i området, at forsøge at udrede den kronologiske følge af bjergarterne, at bestemme hvorfra mineraliseringerne kommer og udrede de strukturelle problemer.

I løbet af sommeren er et område på ca. 8 km² kortlagt i målestokken 1:5.000. Blotningsgraden er generelt dårlig, og da det er vigtigt at finde alle de forskellige bjergartstypers indbyrdes relationer, har det været nød-

vendigt at gå området igennem meget tæt.

Der er i år indsamlet ca. 200 prøver.

På grundlag af mikroskopering og analyser af disse prøver vil næste års feltarbejde blive planlagt.

KRONOLOGISK OVERSIGT OVER OMRÅDETS BJERGARTER

Den kronologiske rækkefølge af bjergarterne er baseret på indbyrdes kontaktrelationer observeret i felten. Her er kun hovedtyperne medtaget:

- 1) a) gnejs
b) stromatitisk gnejs
- 2) a) meta norit/massiv amfibolit
der er kun observeret pyroxener få steder
b) grøn mellemkornet ultramafisk bjergart
associeret med 2 a
- 3) a) pyroxengabbro inklusiv grov metagabbro
b) grå mellemkornet ultramafisk bjergart
associeret med 3 a
- 4) a) finkornet gabbro
formodentlig tidsmæssigt nært knyttet til 3 a,
da den har diffuse kontakter til denne
b) finkornet amfibolit
den findes både i en linieret og i en massiv udgave
der er ikke fundet pyroxener i denne bjergart
- 5) ultramafiske bjergarter
disse typer er yngre end gnejsen, men kan ikke
tidsrelateres nærmere.

Under bjergartsbeskrivelserne i det følgende er de omtalt som:

- c) sort-grøn mellemkornet ultramafisk bjergart

- d) grågrøn mellemkornet ultramafisk bjergart
- e) grøn fin- til mellemkornet ultramafisk bjergart.

Yderligere er de under 2 b og 3 b nævnte ultramafiske bjergarter behandlet under beskrivelserne 5 b hhv 5 a.

BJERGARTSBESKRIVELSER

Den følgende beskrivelse er en håndstykkebeskrivelse, der også omfatter vigtige feltobservationer:

1) a) gnejs

Hovedtypen er en mellemkornet, ofte rusten, bjergart.

Den består af kvarts, K-feldspat og plagioklas med et stærkt varierende indhold af biotit. Mængden af biotit kan variere fra få procent, hvor bjergarten nærmest må kaldes en granitisk gnejs, op til ca. 40%. Den biotitrige gnejs har ofte sulfider i form af pyrit.

Bjergarten findes i stor udstrækning i området ved Klepp og Klepptjern.

b) stromatitisk gnejs

Bjergarten er grå og fin- til mellemkornet. Den er svagt migmatisk og har stromatitisk struktur, der kan være svagt udviklet. Den er fra svagt til tydeligt båndet og båndene er ofte diffuse varierende fra $\frac{1}{2}$ til 5 cm. De lyse bånd er som regel de bredeste. De består af plagioklas, kvarts og lidt biotit. Visse steder forekommer kvartsen at være koncentreret i slirer. De mørke bånd er sjældent mere end et par cm brede og består af store mængder biotit, am-

fibol og plagioklas. Biotitens orientering er ofte diskordant til bjergartens bånding.

Bjergarten findes i store dele af området, ofte som N-S gående strøg. Den findes ved Håverstadgård, SV for Mølland grube, N for Mølland og herfra i et bælte op til Klepp gård, samt ved Klepptjern.

Denne bjergart udgør et af de store problemer i området, da det hverken i felten eller i håndstykke er muligt at bestemme, om den hører til indenfor gnejsenheden, eller om det er en shearet udgave af meta norit/massiv amfibolit. I felten er der ikke fundet nogen kontakter til hverken gnejs eller meta norit. Båndingen i bjergarten virker konkordant med de ultramafiske slirer i meta noriten.

2) a) meta norit/massiv amfibolit

Bjergarten er fin- til mellemkornet og varierer i farve fra lys grå til næsten sort. Den er homogen med undtagelse af ultramafiske slirer, som kan være resterne af en primær magmatisk bånding. Slirerne ses tydeligt på forvitrede overflader, da de er mere resistente end resten af bjergarten.

Bjergarten består hovedsagelig af plagioklas, amfibol og lidt biotit. Plagioklasen varierer i farve fra mælkehvid til klar rosa. Amfibolerne er sorte og enkelte steder er der observeret pyroxener, dog kun samme med den klare rosa plagioklas.

Bjergarten forekommer overalt i det undersøgte område.

3) a) Pyroxen gabbro inklusiv grov meta gabbro

I felten virker det som om overgangen mellem de to bjergarter er jævn. Er dette tilfældet, kan det tænkes, at den grove meta gabbro er en metamorf udgave af pyroxen gabbro.

Da de to bjergarter er meget forskellige, vil de blive beskrevet hver for sig.

Pyroxen gabbro: Bjergarten fremtræder mørk grå til brun og er mellem- til grovkornet. Den består af hvidlig til rosafarvet plagioklas, aggregater af brune pyroxener og enkelte grå amfiboler.

Bjergarten er som regel udeformeret, men er dog observeret svagt shearet i områder, hvor aggregaternes længde er 2-3 dobbelt.

Bjergarten findes kun S og SØ for Kjetevatn. Syd for Kjetevatn virker det, som om bjergarten går jævnt over i en grå ultramafisk bjergart (se 5 a). Inden for samme område er der observeret en anden type overgang mellem grov meta gabbro og grå ultramafisk bjergart (bliver beskrevet senere).

Grov meta gabbro: Bjergarten er grovkornet med et hvid og sortplettet udseende. Den består af en hvid plagioklas, som dog kan være svagt rosa og aggregater af sorte amfiboler, som i den sydlige del af området er i størrelsesordenen $\frac{1}{2}$ til 5 cm og i den nordlige del ved Frigstad op til 10 cm. Der er i den sydlige del observeret enkelte pyroxenkerner. Mængden af plagioklas og amfibol er ca. 1:1.

Bjergarten er ofte shearet så aggregaterne bliver stærkt aflange.

Bjergarten er fundet i et 500 m bredt N-S gående bælte fra Mølland gård i syd langs Kjetevatn til Fossefjeld i nord. Herudover er den fundet i området mellem Østre Frigstad, Birkeland gård og Eftevatn.

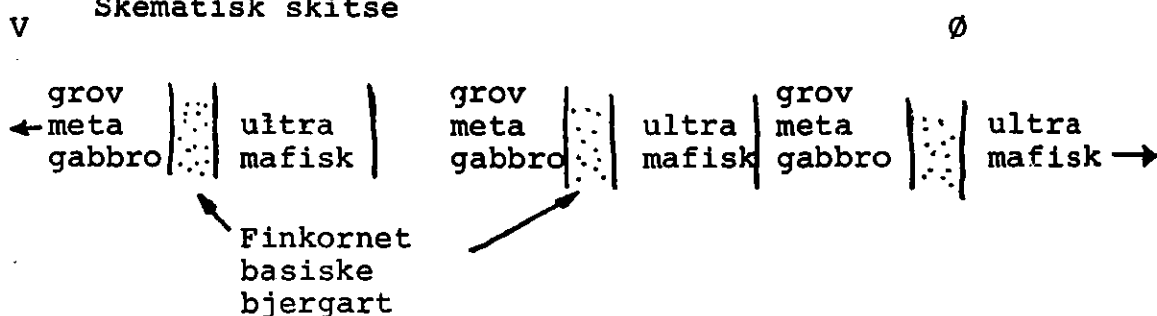
Kontakten til den stromatitiske gnejs er observeret i bækken syd for Kjetevatn. Her ligger der et bånd på 3-5 cm af en finkornet basisk bjergart mellem den grove meta gabbro og den stromatitiske gnejs. Begge bjergarter viser skarp kontakt til den finkornede.

Kontakten mellem grov meta gabbro og grå ultramafisk bjergart er observeret lige ved Mølland gård i et vejprofil. Her er der ultramafiske bjergarter mod øst, grov meta gabbro mod vest og i mellem disse er der en grænsezone med cyklisk gentagelse af tre bjergarter:

- 1) et ca. tre cm bredt bånd af en finkornet basisk bjergart
- 2) et ca. 10 cm bredt bånd af grov meta gabbro
- 3) et ca. 20 cm bredt bånd af ultramafisk bjergart.

Grænserne mellem de enkelte enheder er skarpe.

Skematisk skitse



4) a) Finkornet gabbro

Bjergarten er fin- til mellemkornet og farven varierer fra sort til brun. Den er uderformert og består af en plagioklas som er hvid til svagt rødlig, af afrundede aggregater af brune pyroxener og få af en grå amfibol, samt af enkelte rødbrune biotitkorn med en tilfældig orientering.

Bjergarten findes SØ for Kjetevatn og N for Frigstad som mindre legemer og gange. Den er observeret intrusiv i grov metagabbro og pyroxengabbro. I pyroxengabbro er den kun set som gange. Her synes kontakterne ret diffuse, hvilket tyder på, at finkornet gabbro er intruderet kort efter pyroxengabbro, mens denne stadig var meget varm.

I grov metagabbro er finkornet gabbro både observeret som mindre legemer og som gange. Kontakterne virker noget skarpere end til pyroxengabbro, og der er observeret brudstykker af grov metagabbro i finkornet gabbro.

Denne bjergart er eventuelt observeret som boudins i stromatitiske gnejs. Boudinerne er konkordante med gnejsens bånding, ligesom kontakterne er meget skarpe.

b) Finkornet amfibolit

Bjergarten er finkornet og farven koksgrå. Den består af plagioklas, amfibol og lidt biotit. Plagioklasen er hvid, mens amfibolen og biotiten er sort.

Bjergarten er linieret i den nordlige del af området, mens den er massiv i den sydlige del.

Den er hovedsagelig observeret i den nordlige del af

det kortlagte område, men er dog også observeret ved Klepptjern og på Knaben ved Håverstad gård. Gange af finkornet amfibolit er set skærende den stromatitiske gnejs. Kontakterne her er meget skarpe.

I det nordlige område ses der gange af finkornet amfibolit i den grove metagabbro. Her er kontakterne ret skarpe.

Ved Klepptjern i vejprofilet, ses mindre legemer og gange af finkornet amfibolit i meta noriten. Kontakternes udseende er vanskelige at vurdere, da blotningsgraden er dårlig og fordi meta norit og finkornet amfibolit her ligner hinanden.

Er det en finkornet gabbro, der ligger i den stromatitiske gnejs, så skærer den fine amfibolit den finkornede gabbro. Kontakten er skarp.

5) Ultramafiske bjergarter

Der er observeret 5 typer ultramafiske bjergarter:

- a) grå mellemkornet ultramafisk bjergart.
- b) grøn mellemkornet ultramafisk bjergart.
- c) sortgrøn mellemkornet ultramafisk bjergart.
- d) grågrøn mellem til grovkornet ultramafisk bjergart.
- e) grøn fin til mellemkornet ultramafisk bjergart.

a) Grå mellemkornet ultramafisk bjergart

Bjergarten er mørk grå og massiv. Den findes syd for Kjetevatn og er associeret med pyroxengabbro. På grundlag af feltobservationer skønnes det, at der er en jævn overgang til pyroxengabbro.

Bjergarten består sandsynligvis af en grønlig amfibol

og en brunlig pyroxen. Visse steder ses lidt plagioklas og omkring 1% sulfider i form af pyrit.

Bjergarten ligger som et bælte SV for pyroxengabbroen, med en udstrækning på ca. 200 m x 25 m, samt ved Mølland gård.

Der er ikke observeret nogen kontakter til andre enheder end den grove metagabbro.

b) Grøn mellemkornet ultramafisk bjergart

Denne består hovedsagelig af en grøn amfibol. Mere underordnet er sort amfibol og plagioklas. Plagioklasen er hvid, og det virker som om den udfylder mellemrummene mellem amfibol korn.

Det er den mest udbredte ultramafiske bjergart og findes syd for Kjetevatn, Kleppedalen og nord for Ospeåsen. Forekomsten ved Kjetevatn er kun ca 15 x 20 m mens den i Kleppedalen er ca. 100 x 25 m.

Den er formodentlig associeret med meta norit.

c) Sortgrøn mellemkornet ultramafisk bjergart

Den er sort med et grønt skær. Den består hovedsagelig af sorte euhedrale amfiboler og en grønlig amfibol. Spredte korn af biotit og sulfider er set.

Den er kun observeret i Kleppedalen som meget små legemer, nærmest som linser, i grøn mellemkornet ultramafisk bjergart (5 b).

d) Grågrøn mellem til grovkornet ultramafisk bjergart

Den består af store grønne amfiboler og en gråsort amfibol. Bjergarten har poikiloblastisk tekstur.

Den er observeret i Kleppedalen i et vejprofil nær ved Klepptjern og lige syd for denne.

e) Grøn fin til mellemkornet ultramafisk bjergart

Den består hovedsagelig af en grøn amfibol. Herudover ses enkelte pseudomorfoser efter formodentlig euherale amfiboler. Desuden er der cm store biotitaggregater i bjergarten. Den er fundet omkring Klepptjern. Visse steder er de metamorfoseret, således at den findes udviklet som en talk bjergart.

MINER (MALMFOREKOMSTER)

Under feltarbejdet blev følgende brud besøgt:

- 1) Mølland grube
- 2) Orreknappen grube
- 3) Birkeland skærp
- 4) Skripeland skærp
- 5) Håland, øst for.

1) Mølland grube (UTM 363852, kartblad 1512 III)

Denne mine er den største i området. Den ligger lige syd for Kjetevatn. Selve minen er blot et vandfyldt hul på 3 x 3 m.

I bunkerne er følgende bjergarter fundet:

- a) Grå mellemkornet ultramafisk bjergart (5 a).
- b) Anorthosit.

Bjergarten er lys hvidgrå med et rødligt skær og grovkornet. Den virker massiv.

Den består af to feldspater, en grålig og en rødlig,

5% amfibol og lidt biotit. Den er ikke fundet andre steder.

c) Finkornet amfibolit, se 4 b. Her er den massivt udviklet.

d) Pyroxen gabbro, se 3 a.

Denne bjergart er ofte mineraliseret og en sulfid andel på 30% er ikke unormalt. Generelt er pyrrhotit dominerende, men chalcopyrit ses også. Pyrit findes almindeligt og kan være fuldstændig dominerende.

Mineraliseringerne er fra dissemineret til imprægneret med op til cm store pyrrhotit aggregater. Sulfiderne kan også findes som sprække udfyldninger. Et enkelt sted sås et massiv pyrit aggregat på 5 x 2 cm.

e) Meta norit: se 2 a.

Der er ikke fundet mineraliseringer i denne bjergart.

Sammenfatning:

Gennemgående er pyrrhotit dominerende og findes næsten kun i pyroxengabbro. Der er ikke fundet magnetit her.

2) Orreknappen (UTM 377883, kartblad 1512 III)

Dette er den næststørste mine i området og er beliggende lige syd for Birkeland gård. Gruben er blot et vandfyldt hul på 3 x 3 m omgivet af store bunker.

I bunkerne er følgende bjergarter fundet:

a) Grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart (se 5 e).

Her er den dog væsentlig friskere end "normalt". Der findes ca. 2% pyrrhotit dissemineret i bjergarten og op til 5% imprægneret chalcopyrit. Sammen med chalcopyriten ses ofte associeret magnetit, der forekommer

som imprægnationer (op til 10-15%). Både chalcoppyrit og pyrrhotit kan forekomme som store aggregater, helt op til 7-8 cm i længdeaksen.

Bjergarten er også fundet umineraliseret.

- b) Grov meta gabbro, se 3 a.

Her (og i hele det nordlige område) er denne bjergart væsentlig mere rekrySTALLiseret og består i stor udstrækning af store sorte amfibolaggregater og hvid plagioklas. Der er både fundet umineraliserede prøver og prøver med ca. 10% magnetit og lidt pyrit.

- c) Finkornet amfibolit, se 4 b.

Her findes den både linieret og næsten massivt udviklet.

Sammenfatning:

Ved Orreknappen er der nogenlunde lige store mængder pyrrhotit og chalcoppyrit. Samtidigt er der store mængder magnetit.

Mineraliseringerne ligger her næsten udelukkende i de ultramafiske bjergarter. Den grove meta gabbro kan være mineraliseret.

3) Birkeland skærp (UTM 378887, kartblad 1512 III)

Et lille skærp ved bækken nord for Birkeland gård.

Her er to meget små lave vandfyldte huller.

I bunkerne er følgende bjergarter fundet:

- a) Grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart, se 5 e.

I denne er der fin dissemineret ca. 1% pyrrhotit.

Derudover er der aggregater af pyrrhotit og chalcoppyrit. Der er ikke fundet magnetit.

b) Amfibolit.

Dette er formodentlig en forhenværende meta norit, se 2 a.

c) Quartz-feldspat biotit bjergart.

Den er mellemkornet og rusten. Den består af hvid feldspat, kvarts og ca. 20% sort biotit. Biotiten giver bjergarten en foliation.

Sammenfatning:

Her er sulfiderne kun fundet i de ultramafiske typer, og der er ikke fundet noget magnetit.

4) Skripeland grube (UTM 347835, kartblad 1511 IV)

Et lille vandfyldt brud mellem Skripeland gårdene. Bunkerne omkring hullet er meget små, og der er fundet følgende bjergarter:

a) Meta norit, se 2 a.

Her er der 10-15% magnetit, et par % pyrrhotit og lidt chalcopyrit. Malmmineralerne forekommer som imprægnationer.

Bjergarten er også set lys og shearet.

b) Grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart, se 5 e.

Her findes pyrrhotit som hulrums og sprækkeudfyldninger. I den indsamlede prøve er der ca. 15% sulfid. Herudover er der ca. 10-15% magnetit som imprægnationer.

Sammenfatning:

Dette brud adskiller sig fra Mølland og Orreknappen grube ved at der både er observeret sulfider i meta norit

og ultramafiske bjergarter.

5) Håland (UTM 378846, kartblad 1511 IV)

Et lille skærp hvor der aldrig er brudt. Det er en lille intrusion (?), 300 m øst for Håland, med rust på overfladen.

I bruddet er der fundet følgende 2 bjergarter:

- a) Fin-mellemkornet ultramafisk bjergart. Den er mørk grå til næsten sort og består af pyroxen, amfibol og biotit. Den har ingen tydelig bånding eller foliation. Biotiten er tilsyneladende samlet i glomeroblastiske hobe.

Feldspat er observeret i visse blokke. Amfibolindholdet varierer meget.

- b) Pyroxenrig mellemkornet ultramafisk bjergart.

Den er mørk brun til brunlig grøn og består af en brunlig pyroxen og lidt amfibol.

Bjergarterne i dette brud er ikke observeret andre steder i området.

Sammenfatning:

Der er ikke fundet nogen egentlige mineraliseringer, og kun få håndstykker med sulfider op til max. 5% er observeret.

SÅMMENFATNING AF MINERNE (MALMFOREKOMSTENE)

Efter den første sommers arbejde kan det konstateres at mineraliseringerne i Iveland-området ikke stammer fra een og samme mineraliseringsepoke.

I Mølland grube findes mineraliseringerne udelukkende i pyroxen gabbro. Pyrrhotit dominerer kraftigt over chalcopirit, og der er ikke fundet magnetit.

I Orreknappen er mineraliseringerne både knyttet til grov meta gabbro og til grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart. Her er der overvægt af chalcopirit, i forhold til pyrrhotit, i den ultramafiske bjergart. Sammen med chalcopiriten findes ofte magnetit. I den grove meta gabbro findes kun magnetit.

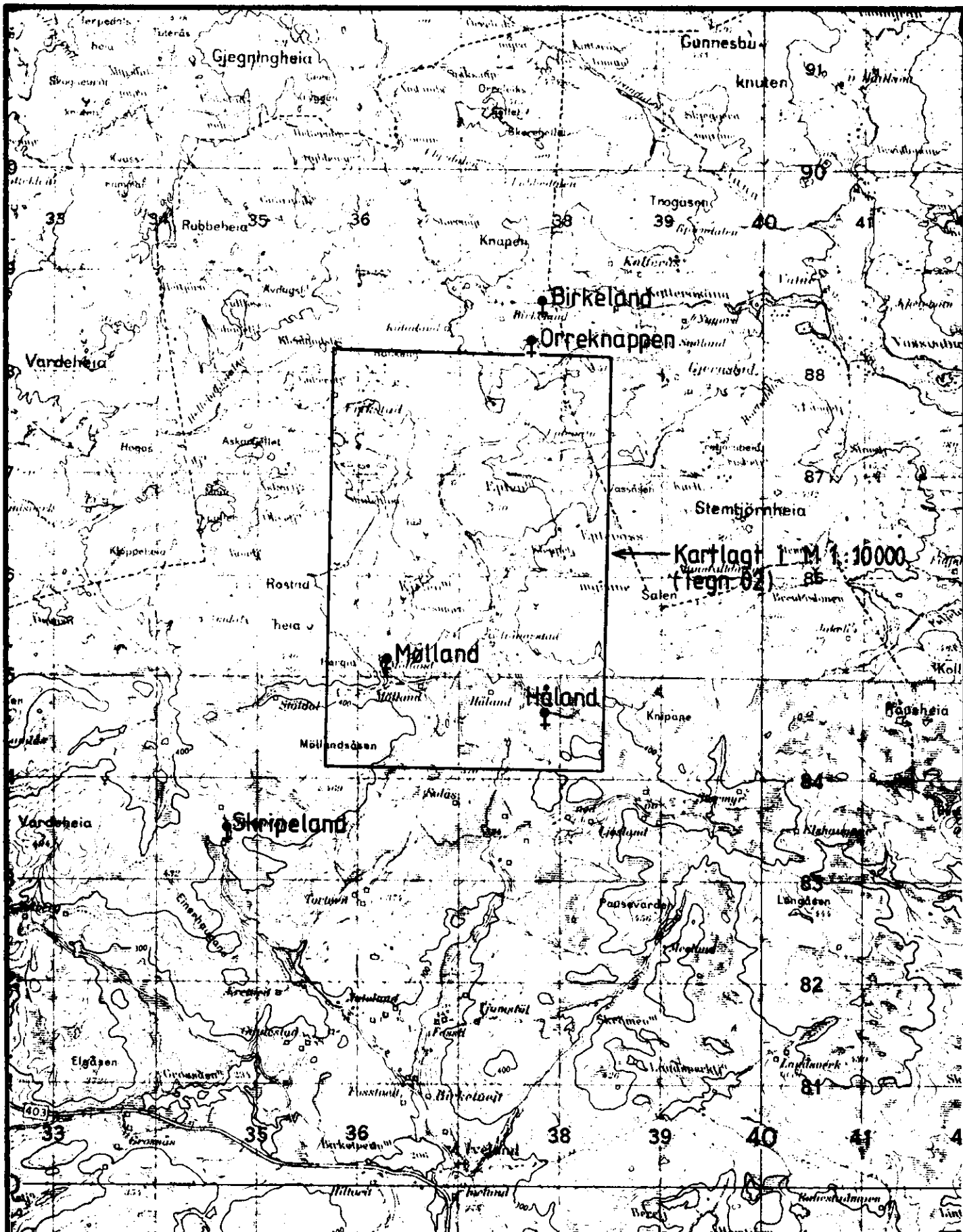
I Birkeland skærp er sulfiderne knyttet til grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart. Her er ikke fundet magnetit.

I Skripeland grube er sulfiderne både knyttet til grøn fin-mellemkornet ultramafisk bjergart og til meta noriten. Der er fundet magnetit i den ultramafiske.

Rustzonerne omkring Håland skærp skyldes lidt disseminerede sulfider, som i realiteten ikke er nogen mineralisering, men blot en ultramafisk intrusion med forhøjet indhold af sulfider.

Referencer

- Barth, T.F.W., 1936: The large Precambrian intrusive bodies in the southern part of Norway. 16th Intern.Geol.Congr. 1933, 1: 297-309.
- Barth, T.F.W., 1947: The nickeliferous Iveland-Evje amphibolite and its relation. Norges geol.Unders. 168a.
- Barth, T.F.W. & Dons, J.A., 1960: Precambrian of southern Norway. In Høltedahl, O. (ed.) Geology of Norway. Norges geol.Unders. 208: 6-69.
- Barth, T.F.W. & Reitan, P.H., 1963: The Precambrian of Norway. In Rankama, K. (ed.) The Precambrian I, 27-80. John Wiley & Sons, Ltd. London.
- Bjørlykke, H., 1947: Flåt nickel mine. Norges geol.Unders. 168a.
- Smithson, S.B., 1963: Granite studies. A gravity investigation of two Precambrian granites in South Norway. Norges geol.Unders. 214b.
- Pedersen, S., 1973: Age determinations from the Iveland-Evje area, Aust-Agder. Norges geol.Unders. 300: 33-39.
- Pedersen, S., 1975: Intrusive rocks of the northern Iveland-Evje area, Aust-Agder. Norges geol.Unders. 322: 1-11.
- Pedersen, S., 1981: Rb/Sr age determinations on late Proterozoic granitoids from the Evje area, South Norway. Bull. geol.Soc.Denmark, 29: 129-143.
- Vogt, J.H.L., 1893: Bildung von Erzlagerstätten durch Differenzierungsprozesse in basischen Eruptivmagma. Z.Prakt. Geol.: 4-11, 125-143 & 257-269.
- Vogt, J.H.L., 1923: Nickel in igneous rocks. Econ.Geol. 18; 4: 307-353.



USB 1982

OVERSIKTSKART (♀: Cu-Ni-FÖREKOMST)

IVELANDOMRÅDET

IVELAND, AUST-AGDER

MÅLESTOKK

1: 50 000

OBS.

TEGN.

TRAC. L.F.

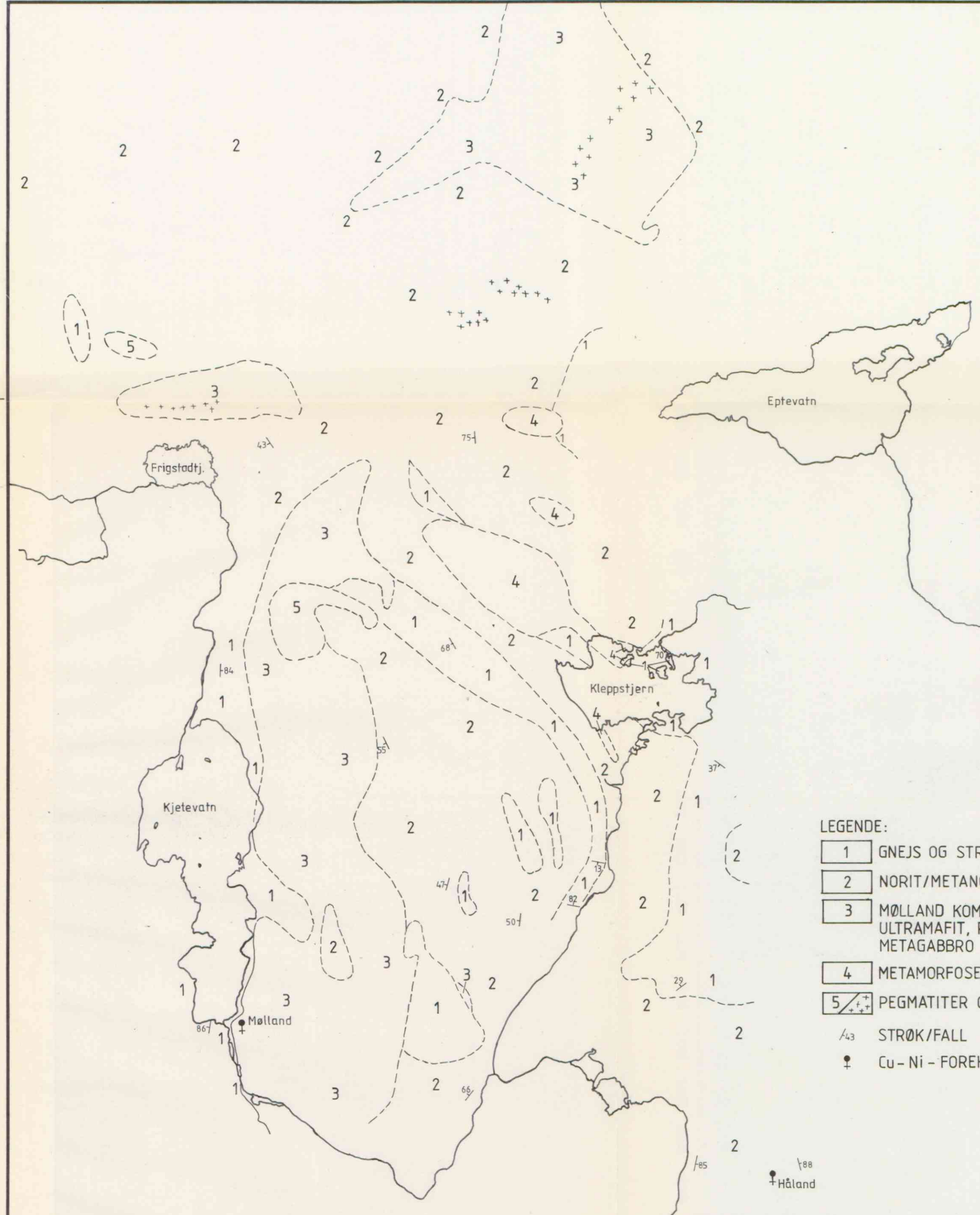
KFR.

NOV. -82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1850/70B - 01

KARTBLAD NR.
1511 IV, 1512 III



LEGENDE:

- 1 GNEJS OG STRAMATIC GNEJS
- 2 NORIT/METANORIT/AMFIBOLIT
- 3 MØLLAND KOMPLEKS MED ORTHOPYROKSENRIG ULTRAMAFIT, PYROKSENGABBRO OG GROV METAGABBRO
- 4 METAMORFOSEREDE ULTRAMAFITER
- 5 PEGMATITER OG GRANITER
- /43 STRØK/FALL
- ♣ Cu-Ni-FOREKOMST

USB 1982 GEOLOGISK KART IVELANDOMRÅDET IVELAND, AUST-AGDER	MÅLESTOKK:		
	OBS.	S. B.	1981
	TEGN	S. B.	MARS -82
	TRAC.	L. F.	NOV. -82
KFR.			
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.		KARTBLAD NR.
	1850/70B-02		1511 IV og 1512 III