



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 4721	Intern Journal nr 1971/98	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sydvaranger AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Sydvaranger AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Geofysiske undersøkelser og diamantboring av Bjørndalsnipa-anomalien ved Homse gruve, Hå i Rogaland

Forfatter
Mørk, Kristen

Dato År
28.01 1974

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)
Sydvaranger AS

Kommune Hå	Fylke Rogaland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 12122	1: 250 000 kartblad Stavanger Mandal
---------------	-------------------	--------------	-----------------------------	---

Fagområde
Boring

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Homse Bjørndalsnipa

Råstoffgruppe
Malm/metall

Råstofftype
Ni Cu

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Tre borhull ble boret sommeren 1973. Magnetkis - kobberkis - mineralisering av samme type som i Homse gruve ble påtruffet i to av hullene. Analyser viser at malmen inneholder endel Ni (maks ca 1% over 1m kjerne) og noe mindre Cu (maks 0,8% over 1m kjerne)

Cp-målingene indikerer at hovedmalmsonen er et relativt sammenhengende malmlegme med Ø-V strøk og steilt fall mot S, mektighet ca 10m megj. snittsgehalter på ca 0,5% Ni og 0,3% Cu. Ut over dette er malmsonens form og størrelse lite klarlagt ved sommerens diamantboring.

BV 4721

INTERN RAPPORT

Geofysikk og kartoverføring

1974

Lysaker, Norge

DATE: 1974-01-28

RAPPORT NR:

KARTBLAD

Antall sider

SAKERBEARBEIDER Geolog Kristen Mørk, avd. Vigdnes Kobberverk

RAPPORT VEDRØRENDE

Geofysiske undersøkelser og diamantboring av Bjørndalsnipa-anomalien ved Homse Gruve, HA i Rogaland.

RESYNTESA

Tre diamantborhull ble boret i området sommeren 1973.

Magnetkis - kobberkis - mineralisering av samme type som i Homse Gruve ble påtruffet i to av hullene.

Analyser viser at malmen inneholder andel Ni (maks. ca. 1% over 1 m kjerne) og noe mindre Cu (maks. 0,8% over 1 m kjerne).

CP-målinger indikerer at hovedmalmsonen er et relativt sammenhengende malmlegeme med ØW-strekk og steilt fall mot S, maktighet ca. 10 m med gjennomsnittsgehalter på ca. 0,5% Ni og 0,3% Cu. Utover dette er malmsonens form og størrelse ikke klarlagt ved sommerens diamantboring.

BORING

OS 21



MINERALISERING



Smith-høyen.

ANMERKNINGER

INNLEDNING

Etter oppdrag av A/S Vigsnæs Kobberverk, utførte Terratest i 1970 geofysiske helikoptermålinger i området omkring Homse Gruve i Hå kommune. Ved disse målingene fremkom det en ny anomali ca. 1,5 km øst for Homse Gruve, omtrent midtveis mellom Homse Gruve og trig. pkt. Bjørndalsnipa (kartblad Bjerkreim 1:50 000, UTM 1212 II).

Helikopteranomalien ble senere bekreftet ved geofysiske bakke-målinger, utført av A/S Sulfidmalm, og resultatene foreligger i rapport av R. HOVLAND (se bilag I). I denne rapporten finnes også en geologisk beskrivelse av området, mineralogisk beskrivelse av malm fra Homse Gruve, samt analyse av denne. Området er også beskrevet av SVERDRUP (1972).

A/S Sydvaranger og A/S Sulfidmalm inngikk våren 1973 avtale om samarbeide om de videre undersøkelser i feltet, og det ble da bestemt at det skulle foretas diamantboring på Bjørndalsnipa-anomalien. Det ble lagt opp et begrenset borerprogram, som skulle ha til hensikt å forklare anomalien og undersøke eventuell malmtypa. A/S Sydvaranger skulle stå som operatør.

Det var forutsetningen at man, når resultatene av denne forbedrende boringen forelå, skulle vurdere hvilke videre undersøkelser som eventuelt skulle foretas.

Denne rapport omhandler resultatene av boringen som ble utført sommeren 1973. Følgende kart og tabeller er lagt ved som bilag:

- Bilag I : R. HOVLANDS rapport: Investigations of the Homse Mine Area and the Bjørndalsnipa-Hem anomaly, Hå, Norway 1972.
- Bilag II : Geofysiske kart:
- a) Slingram real component
 - b) " " imaginary "
 - c) VLF (Frazer contours) real component
 - d) VLF (Frazer contours) imaginary component

- Bilag III : Borhulls plasseringer, Bjørndalsnipa Grid.
- Bilag IV : Diamantboring, kjerneobservasjoner, H1, H2 og H3.
- Bilag V : Borhullsprofil m/geologi, M = 1:250.
- Bilag VI : Tabell med analyseresultater, H2 og H3.
- Bilag VII : Diagram, korrelasjonskurver, Ni : S og Ni : Cu.
- Bilag VIII : Borhullsprofil, m/analysedata, M = 1_250.

UNDERSØKELSER SOMMEREN 1973.

Det ble sommeren 1973 boret 3 diamantborhull på Bjørndalsnipa-anomalien (se bilag III: transparent kart i 1:1000. Kan benyttes som "overlay" på de geofysiske kartene, bilag II).

Slingram-målingene hadde gitt et relativt bredt (ca. 100 m) anomali-belte med en viss ØW-utstrekning, (se Hovlands rapport, bilag I og bilag II a) som hadde to maksima. Målingene antydte også at et eventuelt malmlegeme hadde et steilt fall mot N.

Hull nr. 1 (H1) ble derfor påsatt N for anomalien slik at det skulle dekke hele slingram-anomalien, samt skjere en smalere VLF-anomali som ligger i den S-ligste delen av denne sonen (se bilag II c). Hullet ble boret til 113,15 m, og som man ser av kjernebeskrivelsen (bilag IV), ble sulfidmineralisering ikke påtruffet i dette hullet.

Området ble så kontrollmålt med slingram for å bestemme "kantene" av malmsonen så eksakt som mulig. Det viste seg da at den anomalien som var fremkommet ved å konturere VLF reel komponent etter Frazermetoden, syntes å gi det riktige bilde av malms "utgående". (Bilag II c). Hull nr. 2 (H2) ble derfor påsatt som loddhull så nær maksimum av denne anomalien som mulig. Dette hullet skar to hovedsoner med sulfidmineralisering, vesentlig magnetkis, men også noe cpy- og py-impregnasjon (se bilagene IV og V). Typen av mineralisering varierte fra relativt kompakt malm, via sprekkefyllinger til mer dispers impregnasjon.

Hull nr. 3 (H3) ble påsatt nær kanten av VLF-anomalien, og ble boret nær parallelt med H1. Det ga tilsvarende mineralisering som i H2 (se bilagene IV og V). Bilag III viser innbyrdes plassering av de tre borhullene.

Ut fra kjennskapet til Homse Gruve, ble det antatt at malmlegemet hadde en uregelmessig form, og det var derfor vanskelig, på grunnlag av diamantboringsresultatene å avgjøre hvilken vei malmsonen falt. Det ble derfor foretatt CP-målinger med jording i kompaktmalm i to nivåer i H3. Skriftlig rapport fra disse målingene foreligger på det nåværende tidspunkt ikke, men foreløpige indikasjoner tyder på at hovedmalmsonen er sammenhengende til et visst dyp, og har et steilt fall mot S (!), d.v.s. i strid med tidligere antagelser.

Som det fremgår av profilet (bilag V), er det mulig at borchull H1, som er boret "med fallet", ikke er langt nok til å skjære malmsonen. Den kan derfor fortsette mot dybet.

Tabellen, bilag VI, viser analyseresultatene av prøver tatt i malmsonene i H2 og H3. Diagrammet, bilag VII, viser korrelasjonen mellom Ni og S-verdiene. Det fremkommer altså to nær parallelle linjer. Selv om dette gir et for spinkelt grunnlag til å trekke vidtgående konklusjoner angående malmens beskaffenhet, gir det visse indikasjoner:

Siden magnetkis er det dominerende sulfid, kan man anta at S-verdien hovedsakelig representerer mengden av magnetkis. Man vet fra mikroskopering av malm fra Homse Gruve at Ni hovedsakelig forekommer som pentlanditt (HOVLAND 1972). Den nedre kurven i diagrammet viser at det er tilnærmet rettlinjet korrelasjon mellom Ni i pentlanditt og S fra magnetkis, hvilket tyder på at pentlanditt i regelen er jevnt fordelt i magnetkis-sonene.

Den øvre kurven gir imidlertid "anomalt" høye Ni-verdier. Dette kan forklares ved å anta at det er en viss anrikning av pentlanditt i magnetkis i enkelte partier.

Korrelasjonen mellom Ni og Cu er ikke påfallende god (se fig. II, bilag VII). Særlig for høyere Cu- og Ni-verdier er det stor spredning mellom punktene. Det er nok en viss tendens mot høyere Cu-verdier når Ni-innholdet stiger, men dette gjenspeiler sannsynligvis bare det forhold at cpy generelt forekommer der hvor man har sulfidmineralisering (d.v.s. magnetkis). Det er med andre ord ikke noe som tyder på at man får spesielt høye Cu-verdier i tilknytning til de Ni-anrikede partiene.

VIDERE UNDERSØKELSER.

Det er, etter sommerens undersøkelser, etablert at Bjørndalsnipa-anomalien representerer en malm av samme type som i Homse Gruve, som tildels holder interessante metall-gehalter, spesielt Ni. Det er også klarlagt at malmsonen som sannsynligvis består av flere nær parallelle linseformede legemer, har et steilt fall mot S, men man vet ikke hvor dynt den går. De geofysiske målingene som er gjort, tyder på at sonen er begrenset mot Ø, mens den vestlige begrensnng er mer usikker. Den kan f.eks. ha en draging mot W.

De foreløpige undersøkelsene har derfor ikke klarlagt størrelsesorden av malmsonen. Likeledes vet man intet om anomalien SW for den man nå har boret på (se bilag II c).

Tatt i betraktning at det allerede er satset så mye i dette området, og at de undersøkelsene som er gjort har vist at det forekommer en malm med såvidt interessante metall-gehalter, synes det rimelig at man fortsetter undersøkelsene med henblikk på å oppnå et mer eksakt bilde av malmenes form og størrelse. Dette innebærer at diamantboringene fortsettes. Med det kjennskap man nå har til forholdene, vil det være mulig å legge opp et borprogram 50-100 meters hull, slik at man kan benytte lettere utstyr, og derved redusere transportkostnadene.

REFERANSER.

- HOVLAND, R. : Investigations of the Homse Mine Area and the Bjørndalsnipa-Hem anomaly, Hå, Norway. A/S Sulfidmalm rapport, project 905-35. 1972.
- SVERDRUP, T.L. S: Befaring av Homsefeltet. A/S Sydvaranger intern rapport nr. 700. Sept. 1972.

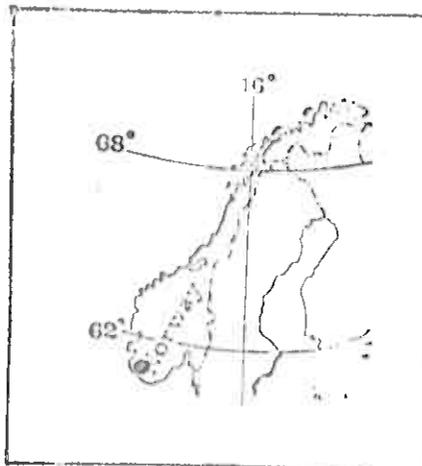
FOR FALCONBRIDGE NIKKELVERK A/S

A/S SULFIDMALM

PROJECT 905-05

INVESTIGATION OF THE HOMSE MINE
AREA AND THE BJØRNDALSNIPA HEM
ANOMALY, HÅ, NORWAY, 1972.

R. HOVLAND



INTRODUCTION.

This report presents the results of the geological, geochemical and geophysical work done in the area around Homse mine and in the Bjørndalsnipa grid, 600 m E of the mine. The following maps are attached:

- | | |
|-------------|---|
| 205-72-5-01 | Geological sketch map, Homse mine. |
| " 02 | Geological sketch map, Bjørndalsnipa grid. |
| " 03 | Soil geochemistry (Ni) Bjørndalsnipa grid. |
| " 04 | Soil geochemistry (Cu) Bjørndalsnipa grid. |
| " 05 | Magnetic anomalies, soil geochemistry Homse mine. |
| " 06 | Magnetic anomalies, soil geochemistry Bjørndalsnipa grid. |
| " 07 | EM anomalies V.L.F. real comp. |
| " 08 | EM anomalies V.L.F. imaginary comp. |
| " 09 | EM anomalies V.L.F. (Frazer contoured, real comp.) |
| " 10 | EM anomalies V.L.F. (Frazer contoured, imaginary comp.) |
| " 11 | EM anomalies (Slingram, real comp.) |
| " 12 | EM anomalies (Slingram, imaginary comp.) |
| " 13 | Profiles of the observed geophysical values. |

LOCATION.

Homse mine and Bjørndalsnipa grid are located on the Bjerkreim 1:50.000 topographic mapsheet 1212 II, between the Helle lake and the Homse lake in the district of Hå. The distance to Brusand station, on the railroad from Egersund to Stavanger, is 7 km. The distance to the nearest harbour at Sirevåg is also 7 km (air line).

Accessibility is good. A well maintained track stops approximately 1 km from the mine, and a track leads directly to the mine and to the Bjørndalsnipa grid.

TOPOGRAPHY.

The area is one of low outcrop hills and generally swampy valleys. Maximum relief is 275 m. The area is treeless, being covered only by low bushes and grass.

PREVIOUS WORK.

The Homse mine was opened around 1970. The production period lasted only a couple of years, and the total production was about 1000 t. Since then there has been little activity in this region until 1970 when A/S Vissnes Kobberverk did an airborne geophysical survey (helicopter) over a small area around the mine (5 km²). By this survey, a new and interesting E.M. and mag. anomaly was found near Bjørndalsnipa. This anomaly has been the main target for the ground work this year.

GEOLOGY.

The area lays within a Precambrian anorthosite/norite province, of about 1000 square kilometers size. The rocks present in our area are solely anorthosite and related phases. The grain size varies from fine to very coarse grained, and the texture from massive to layered. In the area around the showings, one often finds a more coarsely crystalline phase of the anorthosite where large knots or segregations of hypersthene, ilmenite and plagioclase are present. The map 205-72-5-01 shows the geology in the Homse mine area. The showings no. 1 and no. 2 have disseminated and vein filling pyrrhotite and chalcopyrite. Showing no. 1 appears to be particularly rich in copper. (Assay shows 0.41% Ni - 6.0% Cu). Homse mine has sulphides, mainly pyrrhotite, in what appears to be a breccia. Material from the dump shows massive pyrrhotite with chalcopyrite.

Assays from the dump material gave the following results
(A/S Vigsnes Kobberverk):

Sample 1	:	0.95% Ni, 0.10% Cu
" 2	:	0.90% Ni, 0.34% Cu
" 3	:	0.82% Ni, 1.14% Cu
Average	:	0.89% Ni, 0.53% Cu

(A/S Sulfidmalm 1984):

Sample 1	:	0.95% Ni, 1.30% Cu, 0.12% Co, 57.3% Fe, 37.2% S.
----------	---	---

Polished sections from the Homse deposit show the following
ore minerals:

- Bravoite
- Marcasite
- Pentlandite
- Chalcopyrite
- Pyrite
- Pyrrhotite
- Limonite
- Ilmenite
- Magnetite.

Pentlandite occurs sometimes as small inclusions of parallel lenses within the pyrrhotite. The most common occurrence is as larger grains in aggregates partly altered to bravoite along or near joints and fractures in the pyrrhotite. The joints and fractures are often filled with chalcopyrite.

Map no. 205-72-5-02 shows the general geology in Sjørdalsnipa grid. The geology is similar to that in the Homse mine area. There are three small areas of rusty outcrop, all of which contain sulphides. The sulphides are pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite.

Homse mine and all the showings occur in close connection to fault-zones.

WORK CARRIED OUT.

Geological mapping was done in the Homse mine-area and in the anomaly-area near Bjørndalsnipa (Bjørndalsnipa grid).

Three profiles of soil samples were taken in Bjørndalsnipa grid. Profile spacing was 80 m, and the sample spacing along the profile was 25 m. A profile with soil samples was also taken over the Homse mine. The total number of samples was 95.

The Bjørndalsnipa grid was covered by V.L.F.-E.M. and magnetic surveys. Later a part of the grid was covered by ABEM-gun (Slingram) at high frequency 1760 Hz and a coil-separation of 60 m. Some V.L.F.-E.M. and mag. profiles were run over the Homse mine.

A Geonics V.L.F.-E.M. 18 was used for the V.L.F.-measurements and the transmitter station was Rugby (G.B.R.). For the magnetic survey a Geophar M 700 Fluxgate magnetometer was used. Profile spacing was 40 m, and observations were made at every 10 m. E. Hovland, together with A. Little and C. Son, carried out the work in this area during the month of June 1972.

TREATMENT OF DATA.

The geochemical data from Bjørndalsnipa are presented in two maps, 205-72-5-03 (Ni) and 205-72-5-04 (Cu). Results of the soil-sampling over the Homse mine are shown together with the geophysical data on map 205-72-5-05.

The magnetic data from Bjørndalsnipa grid is presented as an isoanomaly map, 205-72-5-06. The V.L.F. data is presented on four map sheets, two showing the data contoured (real component and imaginary component), the other two showing the data contoured after the Fraser method. (205-72-5-07-10). The data from the Slingram measurements is shown contoured in the maps 205-72-5-11 and 205-72-5-12 (real component and imaginary component).

Some of the geophysical data are also presented in profiles. (205-72-5-13).

DISCUSSION OF RESULTS.

At Hovse mine, the ore mineralization gives an obvious magnetic anomaly. One has probably two separate zones of mineralization, both with a NE strike and a dip towards the SE. The anomaly zone has only been followed for 40 m along the strike, but is open at both ends.

The geochemical profile, which was run over Hovse mine shows large Cu-anomalies but small Ni-anomalies. The small Ni-values are surprising, because the profile touched the mine dump where one has about 1% Ni in the material. The pyrrhotite, in this mineralization, must be very resistant against weathering.

In Sjøndalsnipa grid, the geochemical maps show slightly higher values in the central area of the grid, where the airborne anomaly also is located. In the northern part of the grid, one has two small anomaly zones which seem to correspond with observed geophysical ground anomalies.

The magnetic anomaly map shows several anomalies which could be caused by different zones of mineralization. The ore minerals which cause the magnetic anomalies are magnetite and to a lesser degree pyrrhotite and ilmenite.

The magnetic anomalies indicate that the mineralized zones have a NE strike. The dip-directions of the separate zones is difficult to determine because of the influence of the other magnetic zones. The magnetic values are lower in this grid than around Hovse mine. A possible explanation is that in Sjøndalsnipa grid, the mineralized bodies are believed to lay 10-15 m under the surface (Terratest helicopter survey report), while at Hovse mine, the ore-mineralization can be seen on the surface.

The form of the magnetic intensity profiles also indicates a certain depth to the magnetic source.

Because of the large difference in electrical conductivity between magnetite (ilmenite) and pyrrhotite (chalcopyrite), an E.T. survey can be used to evaluate the different magnetic anomaly zones. A magnetic anomaly with a high electrical conductivity is thought to be significant, containing mainly pyrrhotite (chalcopyrite), while a magnetic anomaly

with little or no electrical conductivity is thought to be worthless, containing only magnetite (ilmenite) mineralization.

In Björndalsnipa grid, the magnetic anomalies in the central and northern part were accompanied by E.M. anomalies. In the southern part of the grid, where one has a nearly constant high magnetic level, only one restricted E.M.-anomaly was found. This indicates that the best chance to find pyrrhotite (associated with pentlandite and chalcopyrite) is in the central and northern part of the grid. The high magnetic level in the southern part can be caused by a small magnetite/ilmenite impregnation in the bedrocks.

The E.M. survey gives us five main conductors (A, B, C, D, E, on the profiles). By the V.L.F. measurements two of them (A, B,) behave like one, but the Slingram and the mag. measurements indicate that we here have two conductors. On the profiles, the V.L.F. anomaly peak lays between the two peaks of the Slingram and mag. measurements. The conductors (A, B) are the only conductors picked up by the airborne E.M.-survey in this area, and the ground survey shows also the highest anomaly values over these conductors. Therefore, they are regarded as the most significant in the area.

The anomaly caused by these two conductors seems to step a distinct fault towards the east but continues out of the surveyed area to the west. The weakening of the anomaly towards the west can be explained by the topography. The terrain is raising in this direction, and the distance to the source of the anomaly will therefore also increase in the same direction. A plunge of the anomaly source towards the west could also be a contributing factor.

On the V.L.F. and mag. anomaly maps it looks like the mentioned conductors (A, B,) can have a continuation on the other side of the fault. The reason that the Slingram has not picked it up, could be that these conductors lay in a deeper level on the eastern side of the fault.

The other conductors are thought to be of secondary interest, even if the ratio between the real and imaginary component indicates that they have an excellent electrical conductivity.

CONCLUSIONS.

In the prospected area, the Bj/rndalsnipa grid is the most interesting. Here we have zones that have given geochemical, mag. and E.M. anomalies. The strongest of these zones can be followed more than 150 m in the strike-direction. From our experience in the area, we have reasons to believe that some of these anomaly zones can be caused by a massive pyrrhotite/chalcopyrite mineralization, containing 1-3% Cu + Ni. Since the pentlandite and bravoite minerals occur as individual grains in the cracks in the pyrrhotite, it is believed that it would be possible to produce a satisfactory Ni/Cu concentrate from this type of mineralization even if the recovery of nickel would be a little low.

RECOMMENDATION.

A diamond drill hole should be put through the conductors A-1 around the 80 % - line. If this hole shows an economically interesting mineralization, a detailed program should be planned for the further development of the area.

Fig. I Ni : S

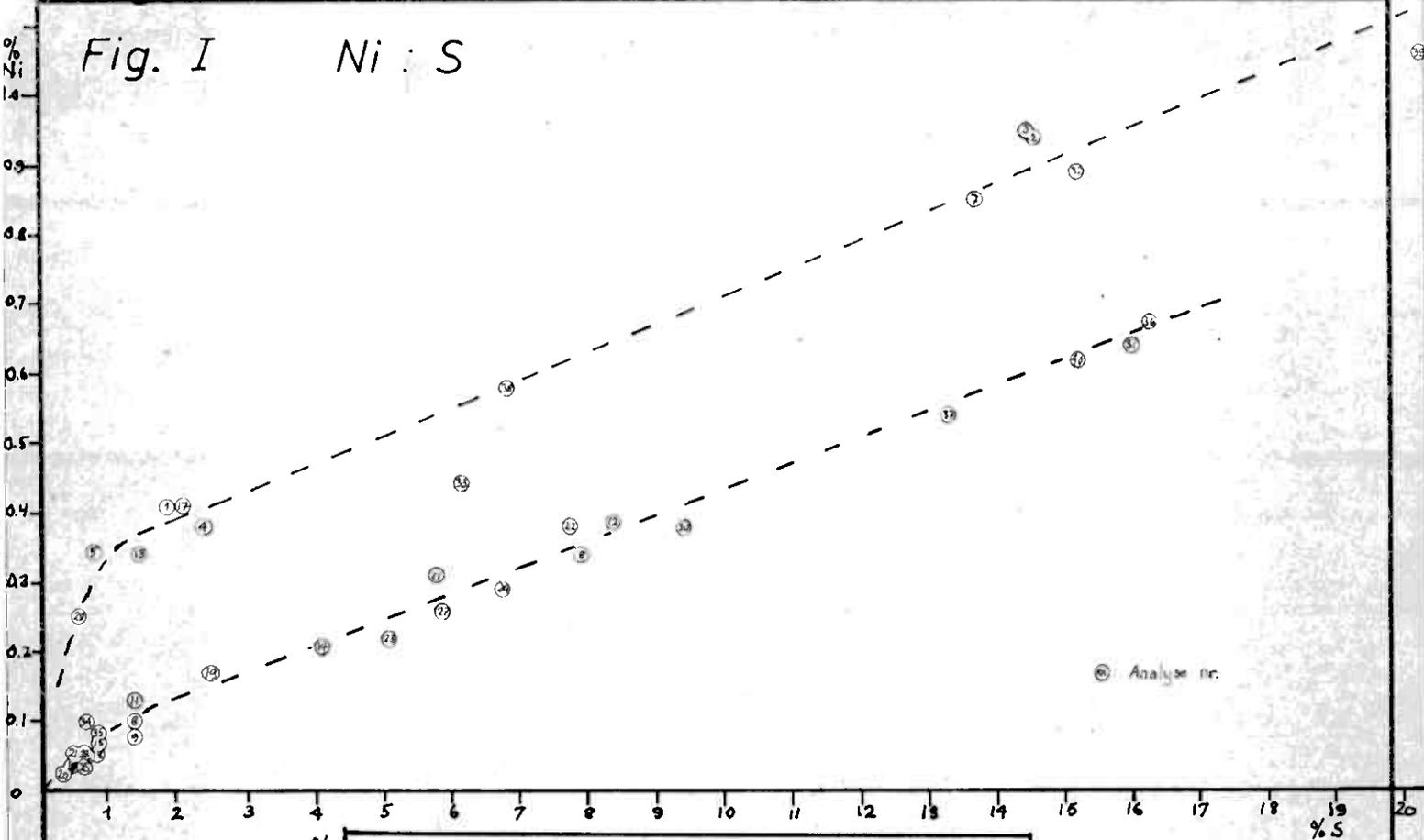
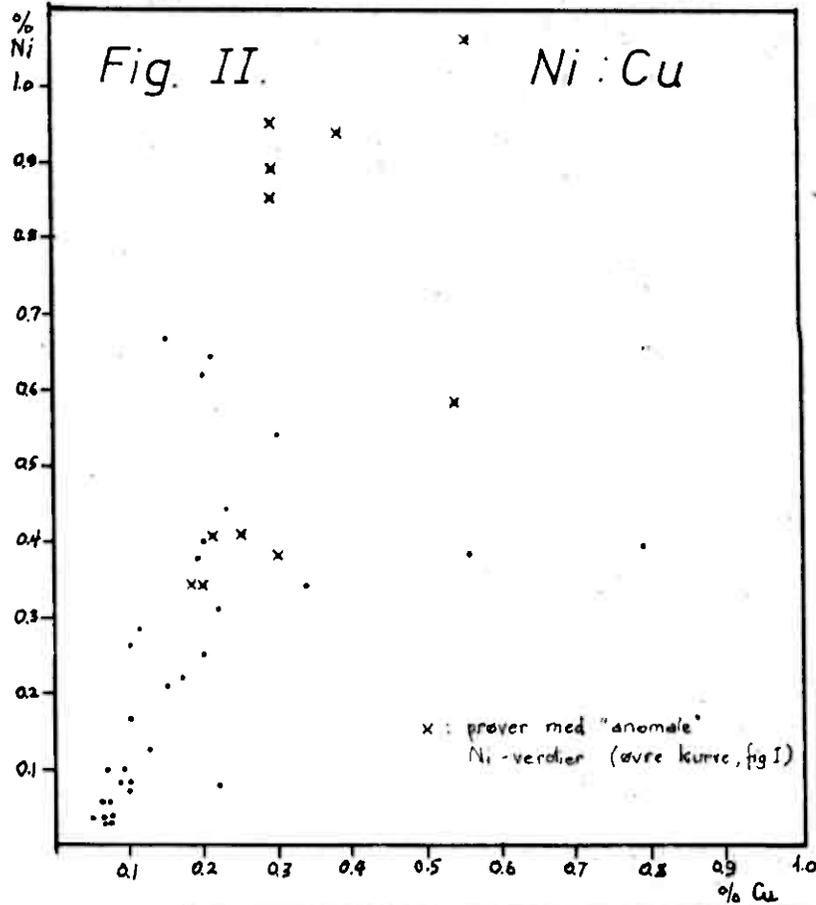


Fig. II. Ni : Cu



ANALYSER

Diamantborhull H2 og H3
Bjørndalsnipa v/ Homse

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER
ard. Vigsnes Kobberverk

Jan. -73

Målestokk

Tegn. KJM

Trac.

Kfr.

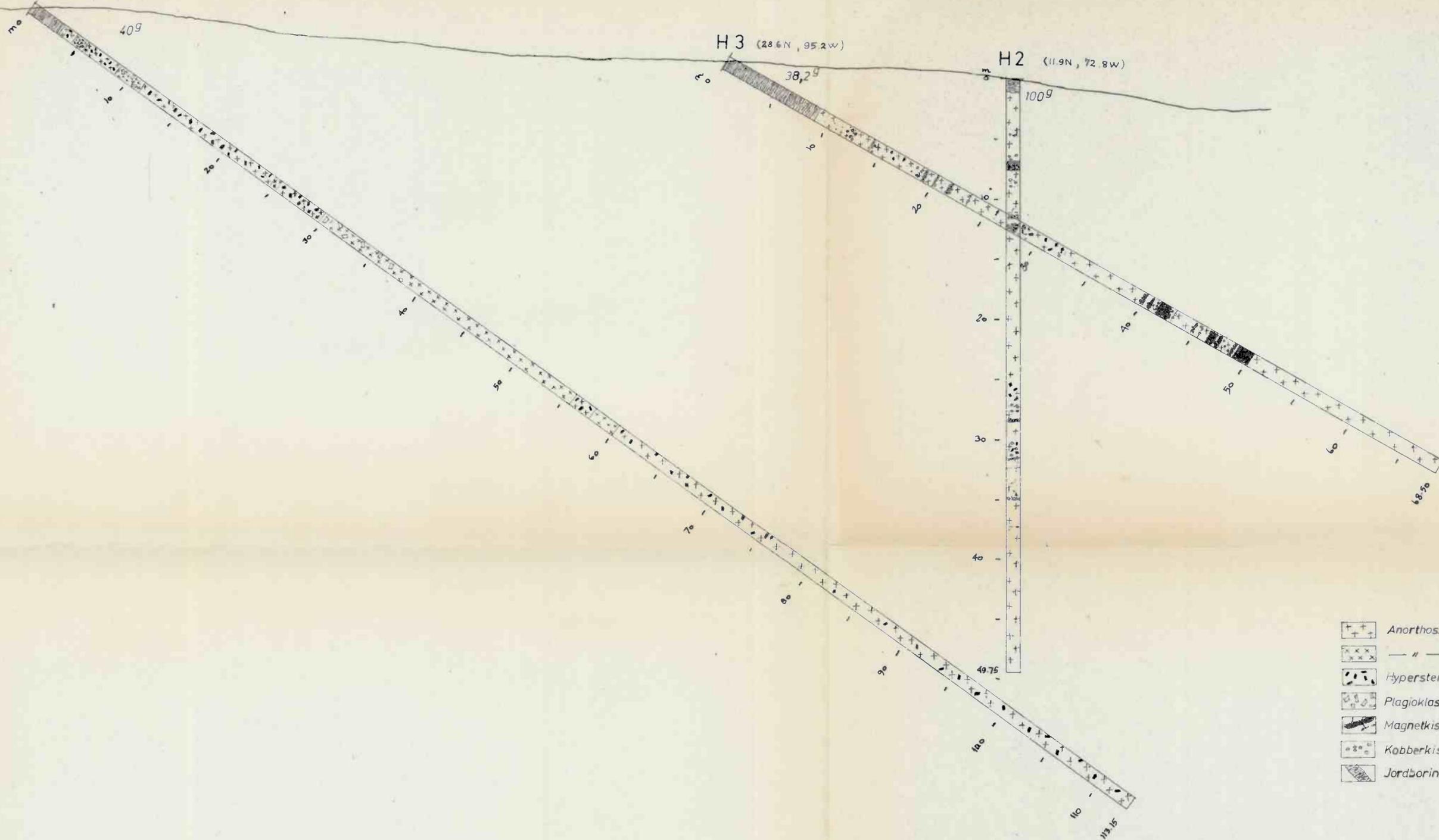
Erstatning for:

Erstattet av:

H1 (83.3N, 119.4W)

H3 (28.6N, 95.2W)

H2 (11.9N, 72.8W)



- Anorthositt, grovkornet
- " — middelskornet, rödlig.
- Hypersten phenokrystaller
- Plagioklas — " —
- Magnetkis
- Kobberkis impregnasjon
- Jordboring / foringsrør

Bilag V

Diamantboring
Björndalsnipa v/Homse

Målestokk	Tegn. k. Mark	Jan - 74
1:250	Trac.	
	KW.	

Erstatning for:

Profilretn.: Magnetisk Nord

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER
avd. Vigsnæs Kobberverk.

Erstattet av:

Bilag III
MAGN. N



100N

100N

H1 (83.3N, 119.4W
fall 40%)

H3 (28.6N, 95.2W
fall 32.8%)

H2 (11.9N, 72.8W
fall 100%)

160W

120W

80W

40W



: Område målt med
Slingrom



: Tofkastning

Borhullsplasseringer,
Bjørndalsnipa v/Homse
Bjørndalsnipa Grid
Boret mai - august 1973

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER
Aul. Yigones Kobberverk

Jan-73

Målestokk

1:1000

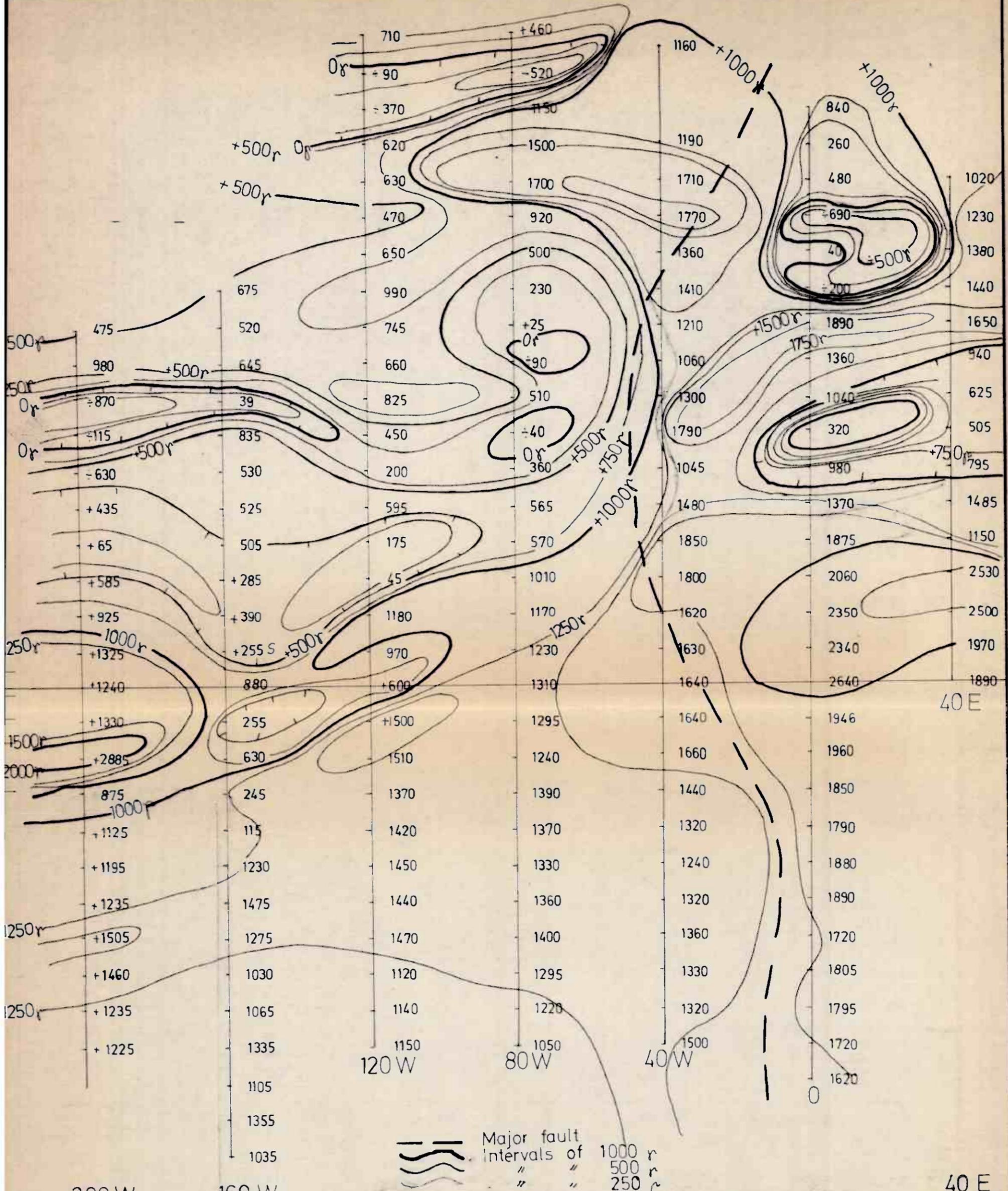
Tegnkr. M

Tres.

Kfr. Riff.

Ersättning for:

Ersattat av:



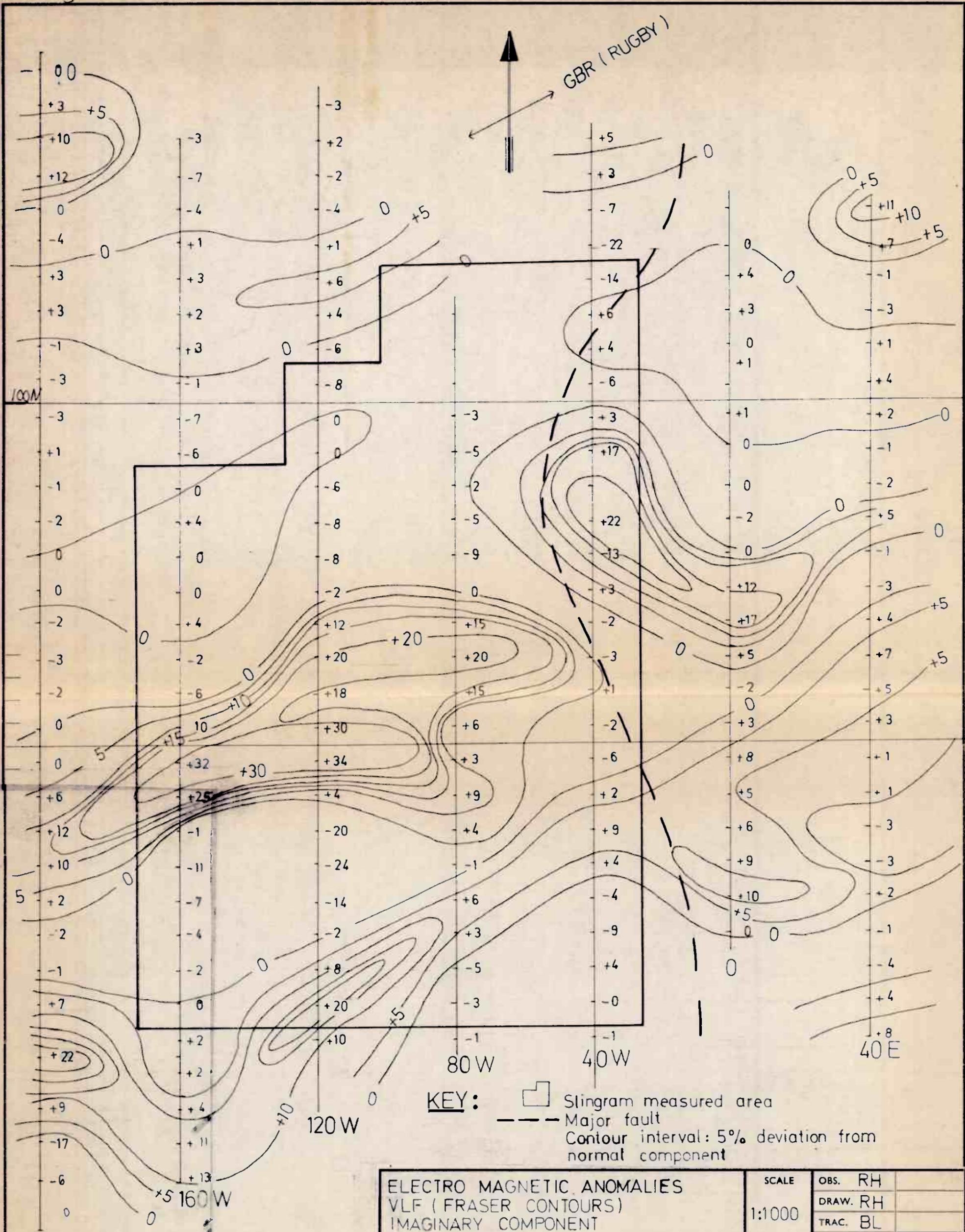
□	0	-250 r
□	-250	-500 r
□	<500 r	-
□	0	500 r
□	500	1000 r
□	1000	1500 r
□	1500	2000 r
□	>2000 r	

MAGNETIC ANOMALIES
 HOMSE - BJØRNDALSNIPA GRID

1/3 SULFIDMALM

SCALE 1:1000	OBS. CB	
	DRAW. RH	
	TRAC. BL	
	CHK. RH	
MAP NO.		
MAP SHEET		

As Terhøj, 1000. A. J. E. 9. 10. 71. Sønderby Trykkeri.



KEY: Slingram measured area
 Major fault
 Contour interval: 5% deviation from normal component

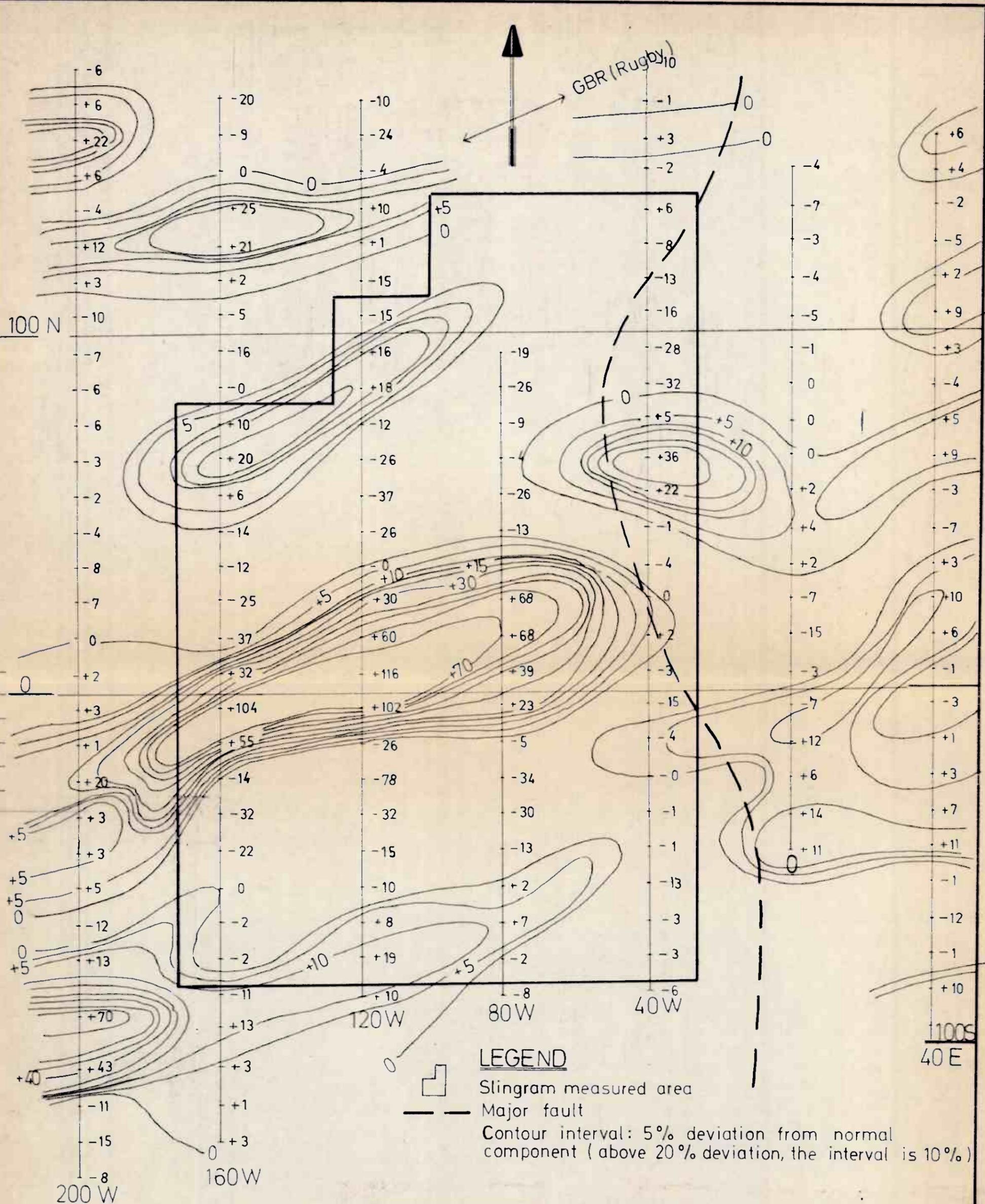
ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES
 VLF (FRASER CONTOURS)
 IMAGINARY COMPONENT
 HOMSE - BJØRNDALSNIPA GRID

SCALE 1:1000	OBS. RH
	DRAW. RH
	TRAC. BL
	CHK. RH

200 W	0	-10%
160 W	10	-15%
120 W	15	-20%
80 W	20	-30%
40 W	30	-40%

MAP NO.
SULFIDMALM
MAP SHEET

A3 Formblad: 1000, A3, E 9 di. 10-71, Samsun Trykkeri.

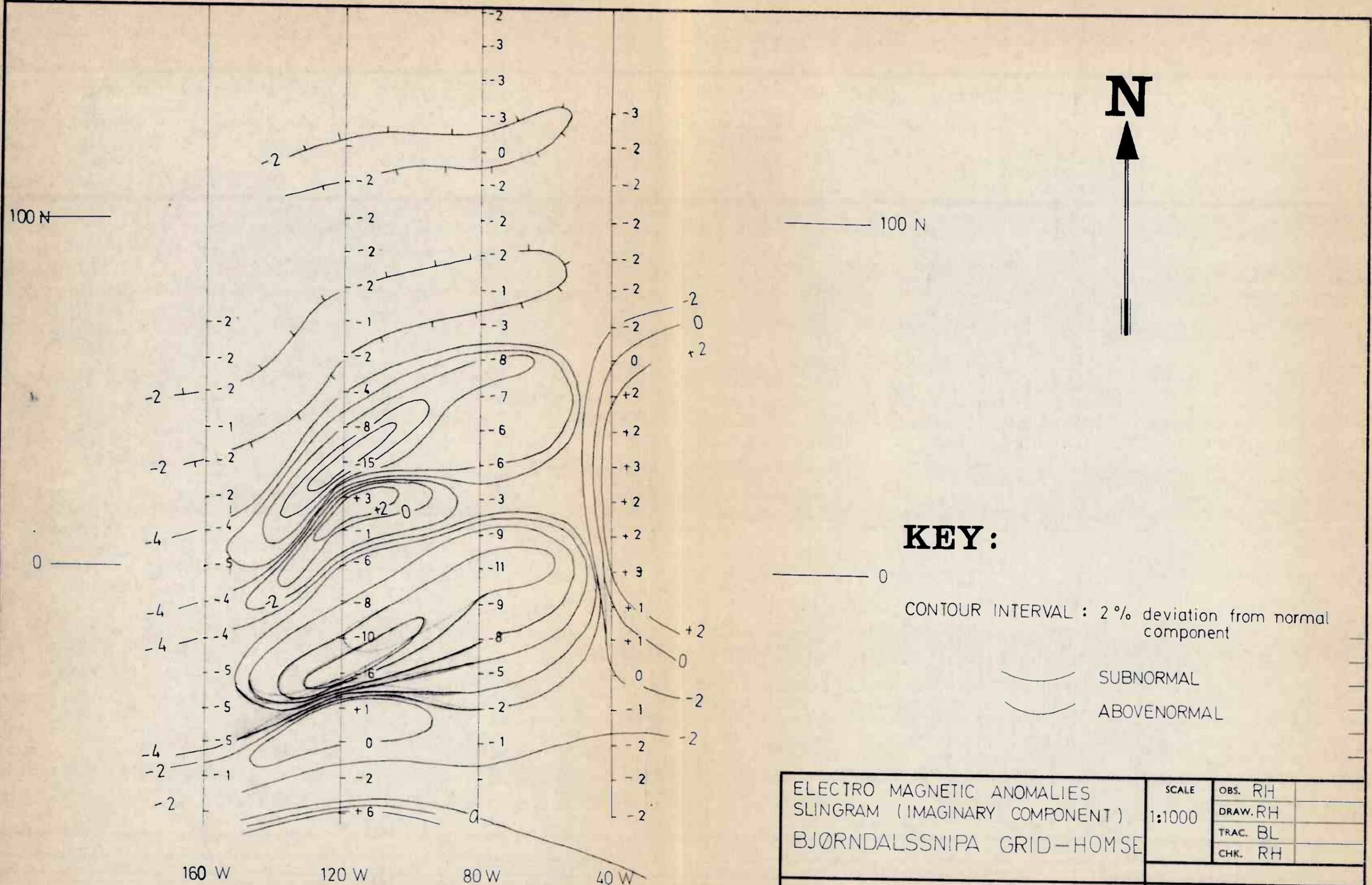


LEGEND

- Slingram measured area
- Major fault
- Contour interval: 5% deviation from normal component (above 20% deviation, the interval is 10%)

- 0 — 20%
- 20 — 30%
- 30 — 40%
- 40 — 50%
- 50 — 60%
- 60 — 70%
- >70%

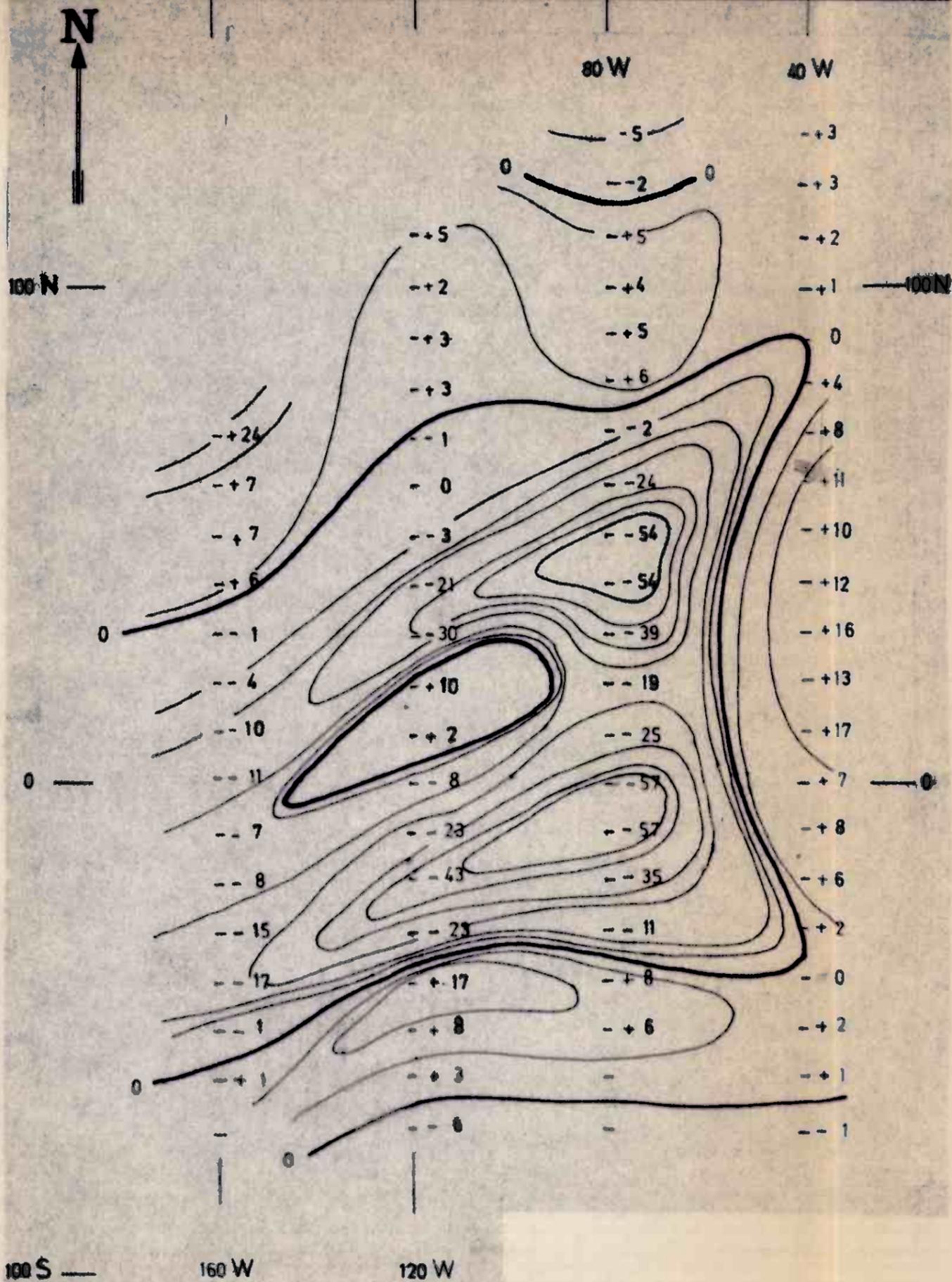
ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES VLF (FRASER CONTOURS) REAL COMPONENT BJØRNDALSSNIPA GRID	SCALE	OBS. RH
	1:1000	DRAW. RH
		TRAC. BL
		CHK. RH
‰ SULFIDMALM		MAP NO.
		MAP SHEET



KEY:

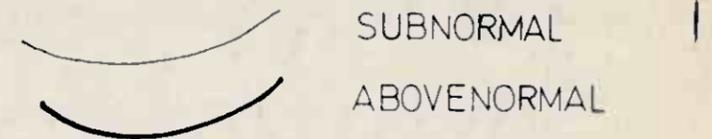
- 0
- CONTOUR INTERVAL : 2% deviation from normal component
- ⌋ SUBNORMAL
- ⌋ ABOVE-NORMAL

ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES SLINGRAM (IMAGINARY COMPONENT) BJØRNDALSSNIPA GRID-HOMSE	SCALE	OBS. RH	
	1:1000	DRAW. RH	
1/2 SULFIDMALM		TRAC. BL	
		CHK. RH	
	MAP NO.		
	MAP SHEET		



KEY:

CONTOUR INTERVAL: 2% deviation from normal component



ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES SLINGRAM (^{REAL} IMAGINARY COMPONENT)	SCALE	OBS. RH	
	1:1000	DRAW. RH	
BJØRNDALSNIPA GRID-HOMSE		TRAC. BL	
		CHK. RH	
1/2 SULFIDMALM		MAP NO.	
		MAP SHEET	



H2

H1

Tegnforklaring:



Bilag VIII

Bjørndalsnipa v/ Homse
 Ni- og Cu-analyser av diamantbor-
 hull H2 og H3.

Målestokk	Tegn.	Not-TS
4:250		KJM.

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER
 afd. Vignes Kobberverk

Oppmåling	
Erstattet	

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. H1 Profil
 Koordinater: N 119,4 W N 83,3 N
 Plass i høyde m.
 « i retning 182,5^g (mht. koordinatnett)
 « med helning 40^g
 Borhullets lengde 113,15^m

Borst meter	Bergart	Kjerne- mangel	Sklirighet	Bergart prøve
0,00				
3,33	Jordboring			
4,46	Anorthositt med store pyroksen-phenokrystaller.			
5,65	Middelskornet anorthositt.			
9,00	Anorthositt med endel pyroksen, til dels utviklet som phenokrystaller.			
11,50	Middelskornet, rødlig anorthositt med enkelte fsp.-phenokrystaller.		60 ^g	
25,00	Middels-til grovkornet anorthositt med endel pyr.-xx.			
25,60	Massiv, rødlig, middelskornet anorthositt med enkelte store fsp.-xx.		40 ^g	
30,00	Anorthositt med pyr.-phenox.			
39,60	Massiv, middelskornet anorthositt med enkelte store fsp.-xx. (oppe til 10cm, gj.snitt 2-3cm).			
39,80	Pyroksen-xx i middelskornet anorthositt.		50 ^g	
53,77	Massiv, middelskornet, rødlig anorthositt xxx			
54,06	Pyr.-phenox i anorthositt.			
55,60	Massiv, middelskornet anorthositt.			
56,03	Middels- til finkornet anorthositt med bånd anriket på mafiske mineraler.		63 ^g	
57,40	Middelskornet anorthositt med enkelte spredte pyr.-xx.			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skårighet	Bergart prøve
60,30	Middelskornet anorthositt.			
75,60	Massiv anorthositt med enkelte spredte pyr.-xx.			
75,80	Sone med store pyr.-xx.		60 ^f	
113,15	Massiv, homogen anorthositt. Ca 5% innhold av mafiske mineraler (vesentlig pyr, også noe biotitt.)			
	Hullet avsluttet på 113,15m.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. H 2 Profil
 Koordinater: 72,8 W 11,9 N
 Påsatt i høyde m.
 « i retning 100°
 « med helning
 Borhullets lengde 49,75 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrighet	Bergart prove
0,00				
1,00	Foringsrør			
4,50	Anorthositt. Grovkornet, homogen.			
4,66	Fin- til middelskornet gang med endel (25 - 30 %) mørke mineraler (pyr/amf), resten feltspat.			
6,20	Anorthositt			
6,40	Po og litt cpy imp i middelskornet anorthositt			
6,55	Anorthositt			
6,70	Po og cpy matrix mellom feltspat-xx.			
7,00	Kompakt po, litt cpy.			
7,65	Partier med kompakt po, noe cpy i anorthositt. Ca. 50% mineralisering.			
8,30	Anorthositt.			
8,90	Uregelmessig breksje-type anorthositt. partier med lysegrønt, tett, nesten flintig mineral. Svak imp av po, py og cpy.			
11,00	Anorthositt.			
11,25	Anorthositt, små striper med po.			
11,50	Nesten kompakt po med inneslutninger av feltspat-xx. Litt py.			
11,95	Anorthositt			
12,00	Kompakt po, litt cpy.			
12,34	Overveiende po, med feltspat-inneslutt- ninger. Noe py og cpy			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve
12,40	Anorthositt			
12,55	Anorthositt med striper med po og py cpy.			
14,10	Anorthositt			
14,65	1 cm. amfibol-xx i anorthositt.			
25,25	Anorthositt.			
27,15	Breksje-type anorthositt med store anf-xx.			
27,33	Striper av po og litt cpy i anorthositt.			
27,63	Anorthositt.			
27,67	Po og cpy imp. i anorthositt			
28,40	Anorthositt.			
28,65	Nesten kompakt po med rik cpy-malm. Fsp-inneslutninger.			
30,03	Anorthositt			
31,46	Breksjeaktig anorthositt med enkelte store anf-xx. Magnetitt/ilmenitt mineralisering, Enkelte små korn med cpy.			
31,60	Kompakt po, små cpy-striper.			
34,60	Anorthositt. Smale striper med po.			
34,90	Store anf-xx i anorthositt. Også noe magnetitt/ilmenitt.			
35,23	Relativt kompakt po med noe fsp.- inneslutninger. Endel cpy.			
37,42	Anorthositt.			
37,45	Svak imp. av po og py i anorthositt.			
49,75	Anorthositt.			
	Hullet avsluttet på 49,75m.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. H 3 Profil
 Koordinater: 95,2 W 28,6 N
 PÅsatt i høyde m.
 « i retning 173,5^g (mht. koordinatnettet).
 « med helning 32,8^g
 Borhullets lengde 68,50m.

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve
0,00				
9,00	Jordboring.			
9,87	Anorthositt, rel. grovkornet.			
9,90	Middelskornet anorthositt med po og py imp.			
11,95	Anorthositt. Enkelte små po-korn.			
12,40	Grovkornet, breksjeaktig anorthositt. Po og spor av cpy som matrix.			
12,70	En mer finkornet, breksjeaktig anorthositt. Po og litt cpy som matrix.			
14,08	Anorthositt.			
14,24	Relativt kompakt po med fragmenter av anorthositt. Noe cpy.			
14,40	Anorthositt med små klyser av cpy.			
15,60	Anorthositt.			
17,95	Amf.-xx i anorthositt.			
18,85	Anorthositt. Enkelte små kiskorn.			
19,05	Rel. kompakt po-malm med endel cpy. Fragmenter av anorthositt og fsp.-xx.			
19,10	Finkornet breksjetype med noe cpy og po.			
19,33	XXXXXXXXXXXX. Anorthositt.			
19,52	Kompakt po, litt cpy.			
20,15	Anorthositt.			
20,28	Nesten kompakt po, endel cpy. Fsp.-xx som innesluttninger.			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve
21,52	Anorthositt.			
21,70	Massiv po-malm, med noe cpy og py.			
23,45	Anorthositt.			
23,52	Stripe med po, litt cpy.			
26,10	Anorthositt.			
26,37	Store amf.-xx i anorthositt.			
26,76	Anorthositt.			
26,87	Store amf.-xx i anorthositt.			
27,07	Anorthositt.			
28,10	Middelskorne: (3 - 4 mm) anorthositt med endel amf.			
28,40	Massiv po, cpy-anrikning langs kartene av denne sonen.			
28,50	Anorthositt.			
28,51	Gang med po.			
28,74	Anorthositt.			
28,77	Po og cpy.			
32,12	Anorthositt. Partier med breksje. Store amf.-xx.			
32,30	Sone med en god del po og noe cpy som matrix mellom fsp.-xx. På grensen mot en middelskornet anorthositt.			
33,00	Middelskornet anorthositt. Endel amf.			
39,99	Anorthositt.			
40,30	Massiv, pen cpy. Endel anorthositt- fragmenter (30 - 40%).			
40,61	Anorthositt.			
41,05	Sone med sterk po og cpy mineralisering. Pen cpy. Endel anorthositt (30 - 35% mineralisering).			
41,54	Anorthositt.			
42,75	Kompakt po, enkelte klyser med cpy som er anrikt langs kartene. Noen py-xx.			
43,00	Anorthositt.			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart- prøve
43,18	Po og noe cpy på en sprekk.			
45,05	Anorthositt.			
45,32	Noe po og cpy som matrix mellom fsp.-xx. 15 - 20% mineralisering.			
45,75An	Anorthositt med spor av cpy.			
45,79	Kompakt po, noe py, litt cpy.			
46,45	Anorthositt.			
47,00	Kompakt po, noe py, litt cpy. Fsp.-xx.			
47,20	Anorthositt med litt po-imp og spor av cpy.			
47,55	Kompakt po, litt cpy.			
47,75	Po - cpy-imp i anorthositt, ca. 10% mineralisering. Pen cpy.			
48,60	Anorthositt, noe po-imp, spor av cpy.			
48,80	Po-linser i anorthositt. Enkel py, litt cpy.			
48,95	Rel. massov po-malm, pen cpy.			
49,15	Anorthositt, po- cy - imp.			
49,68	Rel. kompakt po, enkelte py-xx, noe cpy. Anorthositt-fragmenter.			
49,80	Middelskornet anorthositt med overveiende cpy mellom fsp.-xx.			
50,60	Kompakt po, noe cpy. Py-xx. Fsp.-inneslutninger.			
68,50	Anorthositt.			
	Hullet avsluttet på 68,50cm.			

Bilag VI

Analyse nr	Hull nr.	Meter	Ni	Cu	S
1.	H 2	5,45- 6,0 m	0,41	0,21	1,9
2.	"	6,0 - 7,0 "	0,94	0,38	14,6
3.	"	7,0 - 8,0 "	0,95	0,23	14,5
4.	"	8,0 - 9,0 "	0,38	0,30	2,4
5.	"	9,0 - 10,0"	0,34	0,18	0,8
6.	"	10,0 - 11,0"	0,10	0,07	1,4
7.	"	11,0 - 12,0"	0,85	0,29	13,7
8.	"	12,0 - 13,0"	0,34	0,34	7,9
9.	"	18,0 - 19,0"	0,08	0,09	1,4
10.	"	22,0 - 23,0"	0,08	0,10	1,4
11.	"	27,0 - 28,0"	0,15	0,13	1,4
12.	"	28,0 - 29,0"	0,39	0,79	8,4
13.	"	30,0 - 31,0"	0,34	0,20	1,5
14.	"	31,0 - 32,0"	0,21	0,15	4,1
15.	"	32,0 - 33,0"	0,07	0,10	0,9
16.	"	33,0 - 34,0"	0,05	0,07	0,5
17.	H 3	12,0 - 13,0"	0,41	0,25	2,1
18.	"	13,0 - 14,0"	0,06	0,07	0,86
19.	"	14,0 - 15,0"	0,17	0,10	2,5
20.	"	17,0 - 18,0"	0,05	0,07	0,42
21.	"	18,0 - 19,0"	0,31	0,22	5,8
22.	"	19,0 - 20,0"	0,38	0,19	7,8
23.	"	20,0 - 21,0"	0,22	0,17	5,1
24.	"	21,0 - 22,0"	0,29	0,11	6,8
25.	"	22,0 - 23,0"	0,05	0,06	0,81
26.	"	27,0 - 28,0"	0,05	0,06	0,53
27.	"	28,0 - 29,0"	0,26	0,10	5,9
28.	"	29,0 - 30,0"	0,05	0,05	0,6
29.	"	39,0 - 40,0"	0,25	0,20	0,58
30.	"	40,0 - 41,0"	0,38	0,56	9,4
31.	"	41,0 - 42,0"	0,64	0,21	16,0
32.	"	42,0 - 43,0"	0,89	0,29	15,2
33.	"	43,0 - 44,0"	0,44	0,23	6,1
34.	"	44,0 - 45,0"	0,10	0,09	0,71
35.	"	45,0 - 46,0"	0,08	0,22	0,90
36.	"	46,0 - 47,0"	0,67	0,15	16,3
37.	"	47,0 - 48,0"	0,54	0,30	13,3
38.	"	48,0 - 49,0"	0,58	0,54	6,8
39.	"	49,0 - 50,0"	1,06	0,56	20,3
40.	"	50,0 - 51,0"	0,62	0,20	15,2