



# Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

## Rapportarkivet

|                                          |                                |                  |                                   |                               |
|------------------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>BV 1007</b> | Intern Journal nr<br>181/75 VB | Internt arkiv nr | Rapport lokalisering<br>Trondheim | Gradering<br><b>Fortrolig</b> |
| Kommer fra ..arkiv                       | Ekstern rapport nr<br>Syd      | Oversendt fra    | Fortrolig pga                     | Fortrolig fra dato:           |

### Tittel

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

|                           |                    |                            |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|
| Forfatter<br>Kristen Mørk | Dato<br>28.01 1974 | Bedrift<br>Sydvaranger A/S |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|

|               |                   |                             |                             |                     |
|---------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Kommune<br>Hå | Fylke<br>Rogaland | Bergdistrikt<br>Vestlandske | 1: 50 000 kartblad<br>12122 | 1: 250 000 kartblad |
|---------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|

|                               |                          |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|
| Fagområde<br>Geofysikk Boring | Dokument type<br>Rapport | Forekomster<br>Homse Gruve Bjørndalsnipa-anomali |
| Råstofftype<br>Malm/metall    | Emneord<br>Ni Cu         |                                                  |

### Sammendrag

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 endel 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 ØV-strøk og steilt fall mot S, mektighet ca 10 m med gjennomsnittsgehalter på ca 0,5% Ni og 0,3% Cu. Utover dette er malmsonens form og størrelse ikke kartlagt ved sommerens diamantboring.

1974-11-28

Redde K. 12 on Mark, avl. Vignas Koberverk

... av ...  
...  
...

...  
...  
...  
...

...  
...  
...

...  
...  
...  
...  
...  
...

## INNHOLD

Etater oppdrag av A/S Vigsnæs Kobberverk, utførte Terratest i 1970 geofysiske halikontormålinger i området omkring Homse Gruve i Hå kommune. Ved disse målingene framkom 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).

Halikontoranomalien ble senere bekreftet ved geofysiske bakke-målinger, utført av A/S Sulfidmalm, og resultatene foreligger i rapport av R. HOWLAND (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 Svdvaranger og A/S Sulfidmalm inngikk våren 1973 avtale om samarbeid om de videre undersøkelser i feltet, og det ble da bestemt at det skulle foretas diamanthoring på Bjørndalsnipa-anomalien. Det ble lagt opp et begrenset borprogram, som skulle ha til hensikt å forklare anomalien og undersøke eventuell malmtype. A/S Svdvaranger skulle stå som operatør.

Det var forutsetningen at når resultatene av denne forbedrede 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. HOWLANDS 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 : Borhullsplasseringer, Bjørndalsnipa Grid.  
Bilag IV : Diamantboring, kjerneobservasjoner, H1, H2 og H3.  
Bilag V : Borhullsprøfil m. geologi, M = 1:250.  
Bilag VI : Tabell med analyseresultater, H2 og H3.  
Bilag VII : Diagram, korrelasjonskurver, Ni : S og Ni : Cu.  
Bilag VIII : Borhullsprøfil, 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 malnlegeme 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 skjære 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 påtreffet i dette hullet.

Området ble så kontrollmålt med slingram for å bestemme "kantene" av malnsonen så eksakt som mulig. Det viste seg da at den anomalien som var fremkommet ved å konturere VLF real komponent etter Wernicke-metoden, syntes å gi det riktigste bilde av malnens "utbredelse". (Bilag II c). Hull nr. 2 (H2) ble derfor påsatt som lokalt til nå var maksimum av denne anomalien som mulig. Dette hullet ga to horisontaler med sulfidmineralisering, vesentlig arsenikkalt, men også noe spy- og py-impregnasjon (se bilagene IV og V). Typen av mineralisering varierte fra relativt kompakt til mer spredte utfyllinger til mer dispers impregnasjon.

Hull nr. 3 (H3) ble påsatt nær kanten av VLF-anomalien, og ble boret parallelt med H1. Det ga tilsvarende mineralisering som H2 (se bilagene IV og V). Bilag III viser innbryrdes 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 diamantboringeresultatene å avgjøre hvilken vei malmsonen falt. Det ble derfor foretatt GP-målinger med jording i kompekmaln 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 stid med tidligere antagelsen.

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

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 enkelt grunnlag til å trekke vidtgående konklusjoner angående malmens beskaffenhet, gir det visse indikasjoner:

Siden magnetkis er det dominerende sulfid, kan man anta at S-verdiene 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 opv 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.

### YDERE UNDERSØKELSER.

Det er, etter sommerens undersøkelser, etablert at Bjørndals-nipaanomalien representerer en malm av samme type som i Homse Bruve, 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 dypt den går. De geofysiske målingene som er gjort, tyder på at sonen er begrenset mot S, mens den vestlige begrensning er mer usikker. Den kan f.eks. ha en dragning mot W.

De foreløpige undersøkelserne har derfor ikke klarlagt størrelsesorden av malmsonen. Likeledes vet man intet om anomalien SV 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 undersøkelserne som er gjort har vist at det forekommer en malm med såvidt interessante metall-gehalter, synes det rimelig at man fortsetter undersøkelserne med henblikk på å oppnå et mer eksakt bilde av malmen (malmenes) form og størrelse. Dette innebærer at dianarboringene 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 dermed redusere transportkostnadene.

### REFERANSER

- WILHELM, G.: Investigations of the Homse Mine Area and the Bjørndalsnipa-Hom anomalies, Hå, Norway. A/S Sulfidmalm rapport, project 905-05. 1972.
- WILHELM, G. S.: Befaring av Homsefeltet. A/S Sydvaranger intern rapport nr. 700. Sept. 1972.

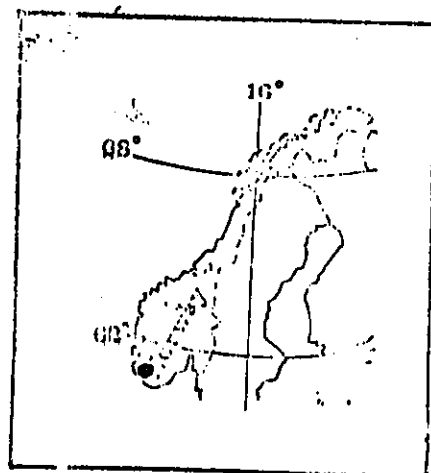
FOR FALCONBRIDGE NIKKELVERK A/S

A/S SULFIDMALM

PROJECT 905-05

INVESTIGATION OF THE HONSE MINE  
AREA AND THE BJØRNDALSHIPA 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 Vipshef Koffertverk did an airborne geophysical survey (helicopter) over a small area around the mine (5 km<sup>2</sup>). 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 Sulfidmalen 1964):

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 Bjørndalsnipa  
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-run (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. 15 was used for the V.L.F.-measurements and the transmitter station was Rugby (G.B.R.). For the magnetic survey a Le Far M 700 Fluxgate magnetometer was used. Profile spacing was 40 m, and observations were made at every 10 m. P. 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 Homse 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 Homse 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 Bjørndalsnipa 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 zone is difficult to determine because of the influence of the other magnetic zones. The magnetic values are lower in this grid than around Homse mine. A possible explanation is that in Bjørndalsnipa grid, the mineralized bodies are believed to lay 10-15 m under the surface (Terratest helicopter survey report), while at Homse 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.R. 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 stop against a 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 Sjömdalsnipa 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 100 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-B around the 80 W - line. If this hole shows an economically interesting mineralization, a detailed program should be planned for the further development of the area.

## Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. H1 Profil

Koordinater: 119,4 W 85,3 N

Påsett i høyde m.

« i retning 182,5<sup>E</sup> (mht. koordinatnett)

« med helning 40<sup>E</sup>

Borhullets lengde 113,15 m

| Boret meter | Bergart                                                                                            | Kjerne-<br>mangel | Skilrighet      | Bergart<br>prøve |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| 0,00        |                                                                                                    |                   |                 |                  |
| 3,33        | Jordboring                                                                                         |                   |                 |                  |
| 4,46        | Anorthositt med store pyroksen-phenokrystaller.                                                    |                   |                 |                  |
| 5,65        | Middelskørnet anorthositt.                                                                         |                   |                 |                  |
| 9,00        | Anorthositt med endel pyroksen, til-<br>dels utviklet som phenokrystaller.                         |                   |                 |                  |
| 11,50       | Middelskørnet, rødlig anorthositt med<br>enkelte fsp.-phenokrystaller.                             |                   | 60 <sup>E</sup> |                  |
| 25,00       | Middels-til grovkørnet anorthositt med<br>endel pyr.-xx.                                           |                   |                 |                  |
| 25,60       | Massiv, rødlig, middelskørnet anorthositt med enkelte store fsp.-xx.                               |                   | 40 <sup>E</sup> |                  |
| 30,00       | Anorthositt med pyr.-phenox.                                                                       |                   |                 |                  |
| 39,60       | Massiv, middelskørnet anorthositt med<br>enkelte store fsp.-xx. (opn til 10cm,<br>gj.snitt 2-3cm). |                   |                 |                  |
| 39,80       | Pyroksen-xx i middelskørnet anorthositt.                                                           |                   | 50 <sup>E</sup> |                  |
| 53,77       | Massiv, middelskørnet, rødlig anorthositt<br><del>xxxx</del>                                       |                   |                 |                  |
| 54,06       | Pyr.-phenox i anorthositt.                                                                         |                   |                 |                  |
| 55,60       | Massiv, middelskørnet anorthositt .                                                                |                   |                 |                  |
| 56,03       | Middels- til finkørnet anorthositt<br>med bånd anrikt på mafiske mineraler.                        |                   | 63 <sup>E</sup> |                  |
| 57,40       | Middelskørnet anorthositt med enkelte<br>spredte pyr.-xx.                                          |                   |                 |                  |

| Boret meter | Bergart                                                                                                                                       | Kjerne-<br>mangel | Skilrighet      | Bergart<br>probe |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| 60,30       | Middelskornet anorthositt.                                                                                                                    |                   |                 |                  |
| 75,60       | Massiv anorthositt med enkelte spredte<br>pyr.-xx.                                                                                            |                   |                 |                  |
| 75,80       | Sone med store pyr.-xx.                                                                                                                       |                   | 60 <sup>B</sup> |                  |
| 113,15      | Massiv, homogen anorthositt. Ca 5%<br>innhold av mafiske mineraler(vesent-<br>lig pyr, også noe biotitt.)<br><br>Hullet avsluttet på 113,15m. |                   |                 |                  |

## Kjerneobservasjoner.

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

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

| Boret meter | Bergart                                                                                                                  | Kjerne-<br>mangel | Skilfrighet | Bergart<br>prøve |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------------------|
| 12,40       | Anorthositt                                                                                                              |                   |             |                  |
| 12,55       | Anorthositt med striper med po og py<br>cpy.                                                                             |                   |             |                  |
| 14,10       | Anorthositt                                                                                                              |                   |             |                  |
| 14,65       | 1 cm. amfibol-xx i anorthositt.                                                                                          |                   |             |                  |
| 25,25       | Anorthositt.                                                                                                             |                   |             |                  |
| 27,15       | Breksje-type anorthositt med store<br>amf-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.<br>Fsp-innesluttninger.                                                              |                   |             |                  |
| 30,03       | Anorthositt                                                                                                              |                   |             |                  |
| 31,46       | Breksjeaktig anorthositt med enkelte<br>store amf-xx. Magnetitt/ilmenitt<br>mineralisering, Enkelte små korn med<br>cpy. |                   |             |                  |
| 31,60       | Kompakt po, små cpy-striper.                                                                                             |                   |             |                  |
| 34,60       | Anorthositt. Små striper med po.                                                                                         |                   |             |                  |
| 34,90       | Store amf-xx i anorthositt. Også<br>noe magnetitt/ilmenitt.                                                              |                   |             |                  |
| 35,23       | Relativt kompakt po med noe fsp.-<br>innesluttninger. Endel cpy.                                                         |                   |             |                  |
| 37,42       | Anorthositt.                                                                                                             |                   |             |                  |
| 37,45       | Svak imp. av po og py i anorthositt.                                                                                     |                   |             |                  |
| 49,75       | Anorthositt.                                                                                                             |                   |             |                  |
|             | Hullet avsluttet på 49,75m.                                                                                              |                   |             |                  |

| Boret meter | Bergart                                                                                                         | Kjerne-<br>mangel | Skilfrighet | Bergart<br>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       | Middelskorner (3 - 4 mm) anorthositt<br>med endel amf.                                                          |                   |             |                  |
| 28,40       | Massiv po, cpy-anrikning langs kantene<br>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.<br>Store amf.-xx.                                                             |                   |             |                  |
| 32,30       | Sone med en god del po og noe cpy<br>som matrix mellom fsp.-xx. På grensen<br>mot en middelskorner anorthositt. |                   |             |                  |
| 33,00       | Middelskorner anorthositt. Endel amf.                                                                           |                   |             |                  |
| 39,99       | Anorthositt.                                                                                                    |                   |             |                  |
| 40,30       | Massiv, pen cpy, Endel anorthositt-<br>fragmenter (30 - 40%).                                                   |                   |             |                  |
| 40,61       | Anorthositt.                                                                                                    |                   |             |                  |
| 41,05       | Sone med sterk po og cpy mineralisering.<br>Pen cpy. Endel anorthositt (30 - 35%<br>mineralisering).            |                   |             |                  |
| 41,54       | Anorthositt.                                                                                                    |                   |             |                  |
| 42,75       | Kompakt po, enkelte klyser med cpy<br>som er anriket langs kantene. Noen py-xx.                                 |                   |             |                  |
| 43,00       | Anorthositt.                                                                                                    |                   |             |                  |

## Kjerneobservasjoner.

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

| Boret meter | Bergart                                                                   | Kjerne-<br>mangel | Skilfrighet | Bergart<br>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       | XXXXXXX. Anorthositt.                                                     |                   |             |                  |
| 19,52       | Kompakt po, litt cpy.                                                     |                   |             |                  |
| 20,15       | Anorthositt.                                                              |                   |             |                  |
| 20,28       | Nesten kompakt po, endel cpy. Fsp.-xx som inneslutninger.                 |                   |             |                  |

| Boret meter | Bergart                                                              | Kjerne-<br>mangel | Skilfrighet | Bergart<br>prove |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|------------------|
| 43,18       | Po og noe cpy på en sprekk.                                          |                   |             |                  |
| 45,05       | Anorthositt.                                                         |                   |             |                  |
| 45,32       | Noe po og cpy som matrix mellom fsp.-xx.<br>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.<br>Fsp.-xx.                            |                   |             |                  |
| 47,20       | Anorthositt med litt po-imp og spor<br>av cpy.                       |                   |             |                  |
| 47,55       | Kompakt po, litt cpy.                                                |                   |             |                  |
| 47,75       | Po - cpy-imp i anorthositt, ca. 10%<br>mineralisering. Pen cpy.      |                   |             |                  |
| 48,60       | Anorthositt, noe po-imp, spor av cpy.                                |                   |             |                  |
| 48,80       | Po-linser i anorthositt. Endel py,<br>litt cpy.                      |                   |             |                  |
| 48,95       | Rel. massov. po-malm, pen cpy.                                       |                   |             |                  |
| 49,15       | Anorthositt, po- <del>cpy</del> - imp.                               |                   |             |                  |
| 49,68       | Rel. kompakt po, enkelte py-xx, noe cpy.<br>Anorthositt-fragmenter.  |                   |             |                  |
| 49,80       | Middelskornet anorthositt med overveiende<br>cpy mellom fsp.-xx.     |                   |             |                  |
| 50,60       | Kompakt po, noe cpy. Py-xx.<br>Fsp.-imnesluttninger.                 |                   |             |                  |
| 68,50       | Anorthositt.                                                         |                   |             |                  |
|             | Hullet avsluttet på 68,50m.                                          |                   |             |                  |

lag VI

| Analyse<br>nr | Hull<br>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 | 0,29 | 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" | 0,13 | 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 |

FLOTASJONSFORSK AV BORKJERNER FRA BJØRNDALSSNIPA, 1974.  
Foreløpige resultater.

|           |          |          |        |      |             |
|-----------|----------|----------|--------|------|-------------|
| Pågang:   | 0,43% Ni | 0,23% Cu | 9,4% S | 61,5 | syndene-lig |
| 1. konc.: | 1,73 "   | 2,70 "   | 29,8 " | 4,0  | "           |
|           | 1,70 "   | 2,15 "   | 29,9 " | 5,2  | "           |
|           | 1,35 "   | 0,75 "   | 29,2 " | 4,3  | "           |
|           | 0,92 "   | 0,16 "   | 28,7 " | 4,0  | "           |
|           | 0,92 "   | 0,15 "   | 26,8 " | 8,6  | "           |
|           | 0,55 "   | 0,26 "   | 12,2 " | 49,6 | "           |
| Avgang:   | 0,04 "   | 0,03 "   | 1,7 "  | 87,6 | "           |

Resultatene er muntlig referert av J. Gammon, A/S Sulfidmalm,  
16/5 - 1974.

Kristen Mørk.

# Bilag III

MAGN. N

100 N

100 N

H1 (83.3N, 119.4W.  
fall 409)

H3 (28.6N, 95.2 W  
fall 32.89)

H2 (11.9N, 72.8W  
fall 1009)

160W

120W

80W

40W



: Område målt med  
Slingram



: Forkastning.

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

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER  
Avt. Vigernes Kobberværk

Jan-73

Målestokk

Tegn. KTM

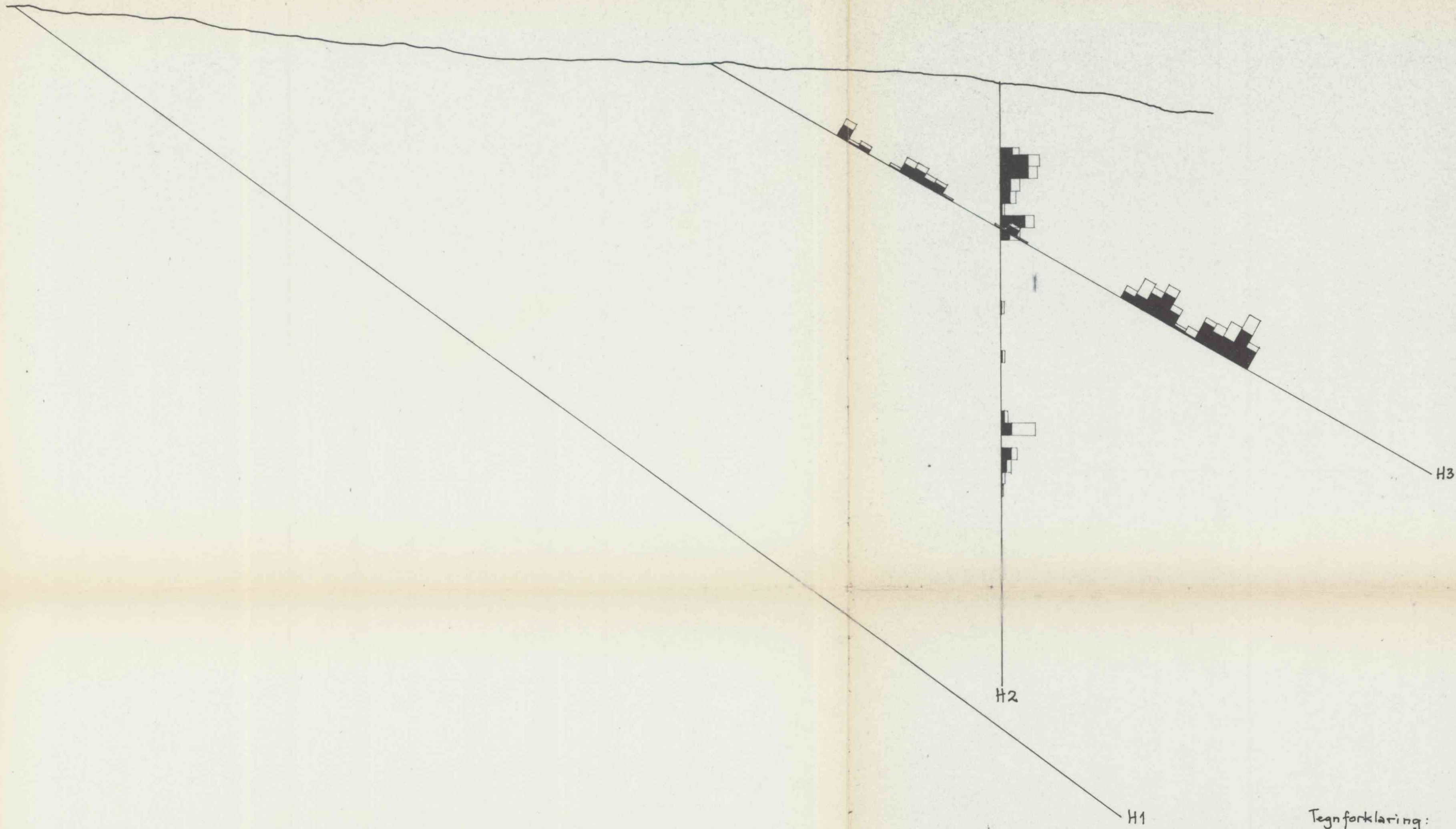
1:1000

Trac.

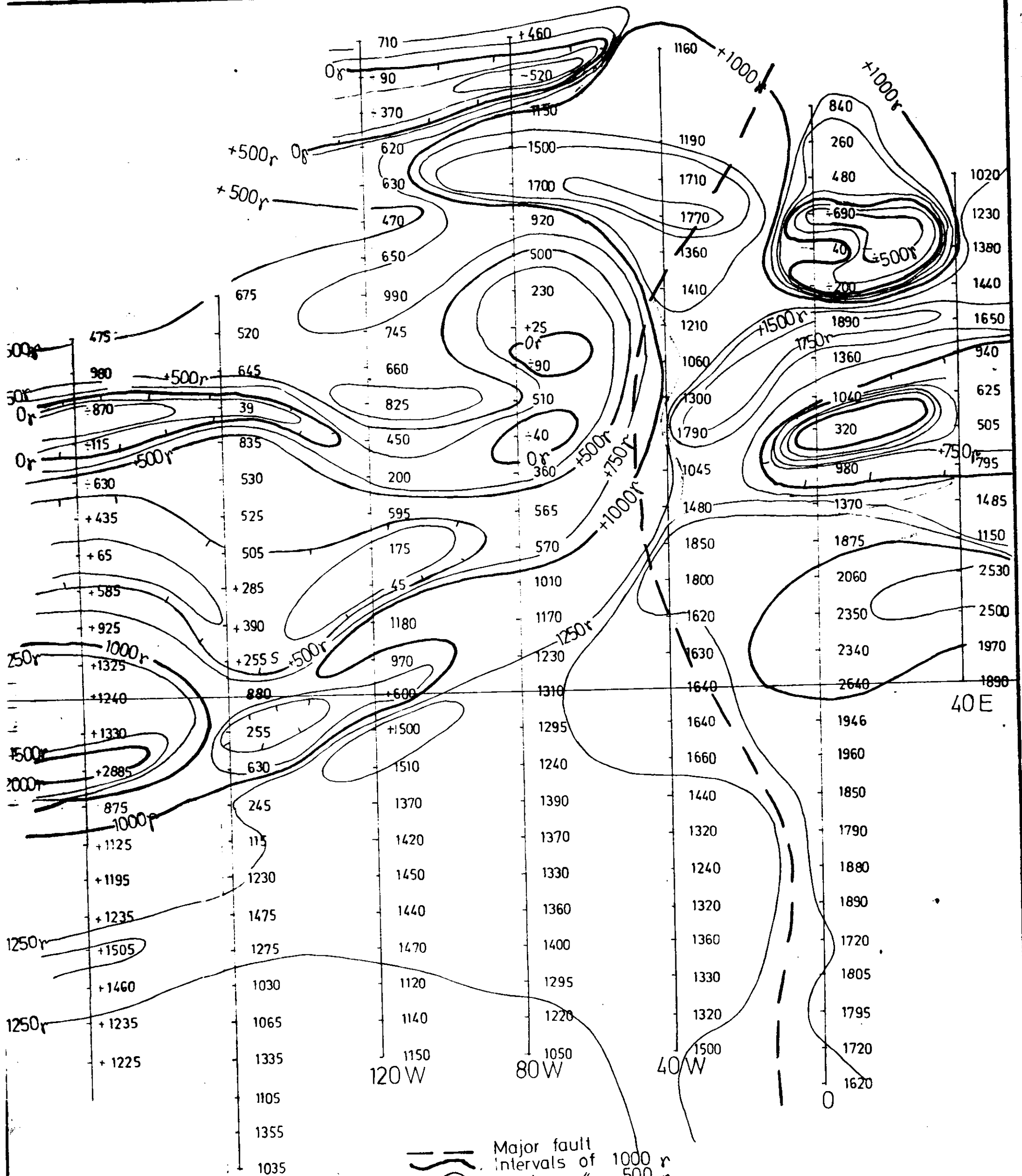
Kfr. Rtt.

Erstatning for:

Erstattet av:



|                                                                                 |                 |       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|---------|
| Bjørndalsnipa v/ Homse<br>Ni- og Cu-analyser av diamantbor-<br>hull H 2 og H 3. | Målestokk       | Tegn. | Not. 73 |
|                                                                                 | 1:250           | Trac. | KTM.    |
|                                                                                 | Erstatning for: |       |         |
| AKTIESELSKAPET SYDVARANGER<br>adv. Vigsnæs Kobberverk                           | Erstattet av:   |       |         |
|                                                                                 |                 |       |         |



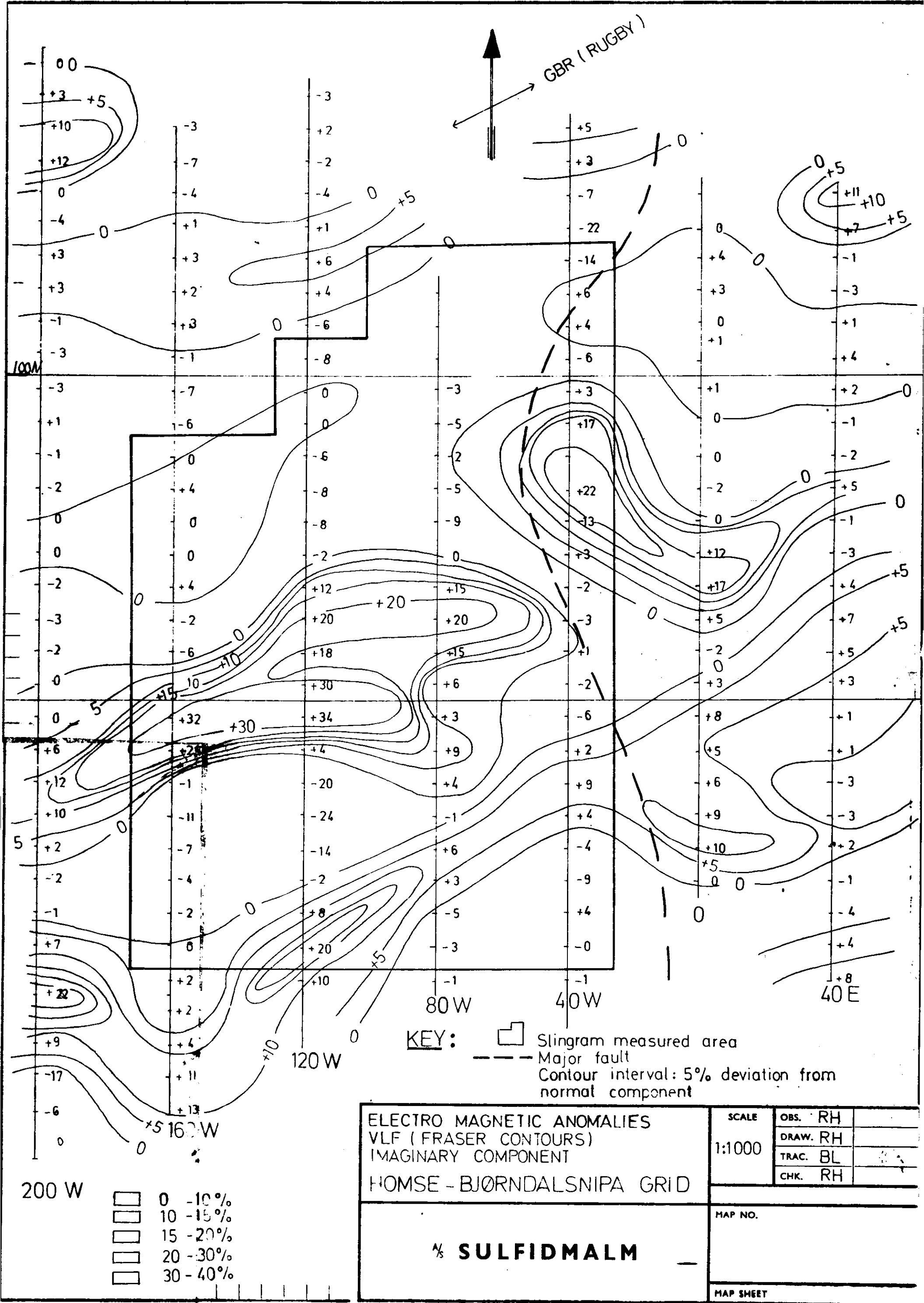
Major fault  
Intervals of 1000 r  
" " 500 r  
" " 250 r

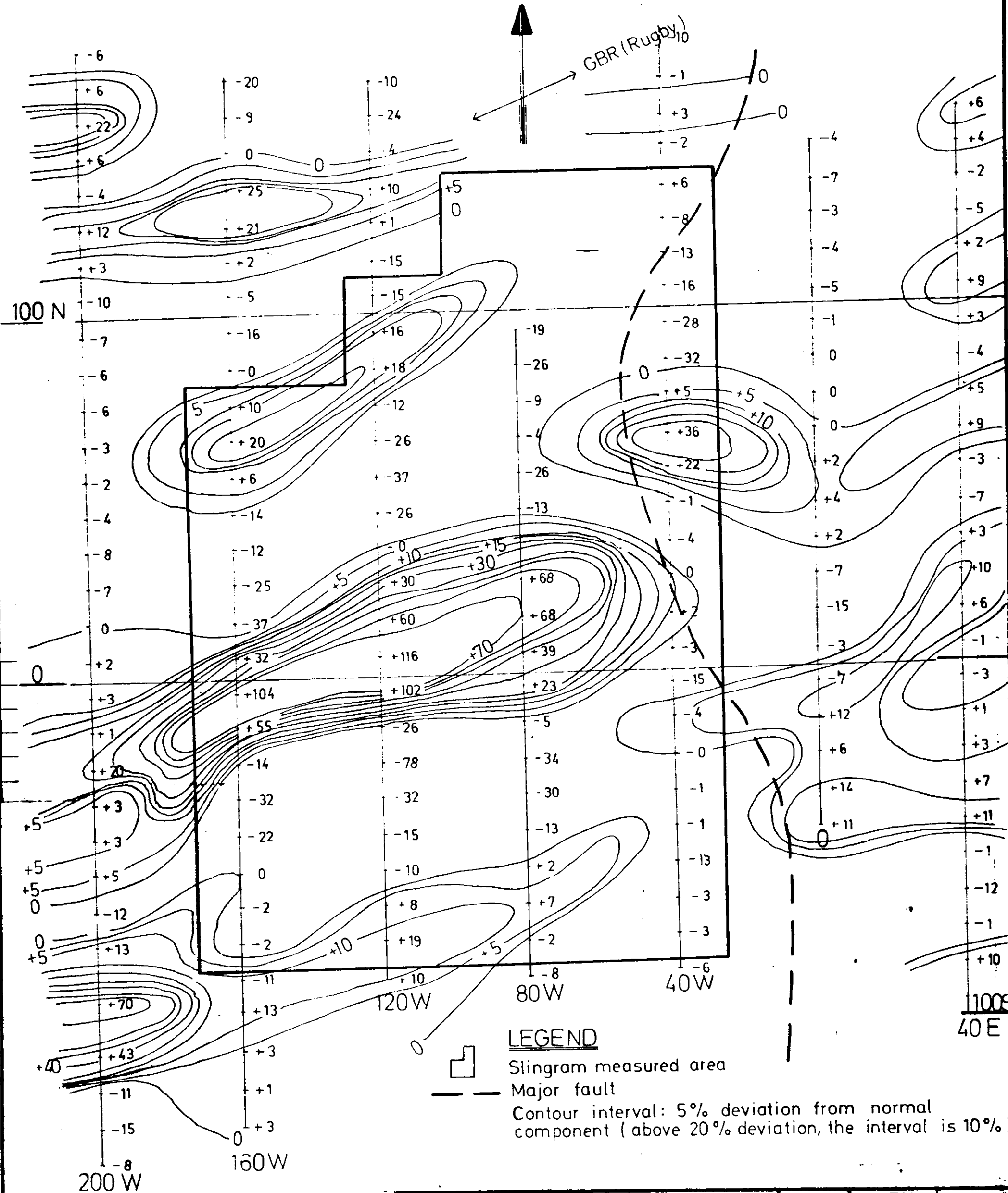
|        |         |
|--------|---------|
| 0      | -250 r  |
| 250    | -500 r  |
| <500r  | -       |
| 0      | -500 r  |
| 500    | -1000 r |
| 1000   | -1500 r |
| 1500   | -2000 r |
| >2000r | -       |

MAGNETIC ANOMALIES  
HOMSE - BJØRNDALSNIPA GRID

% SULFIDMALM

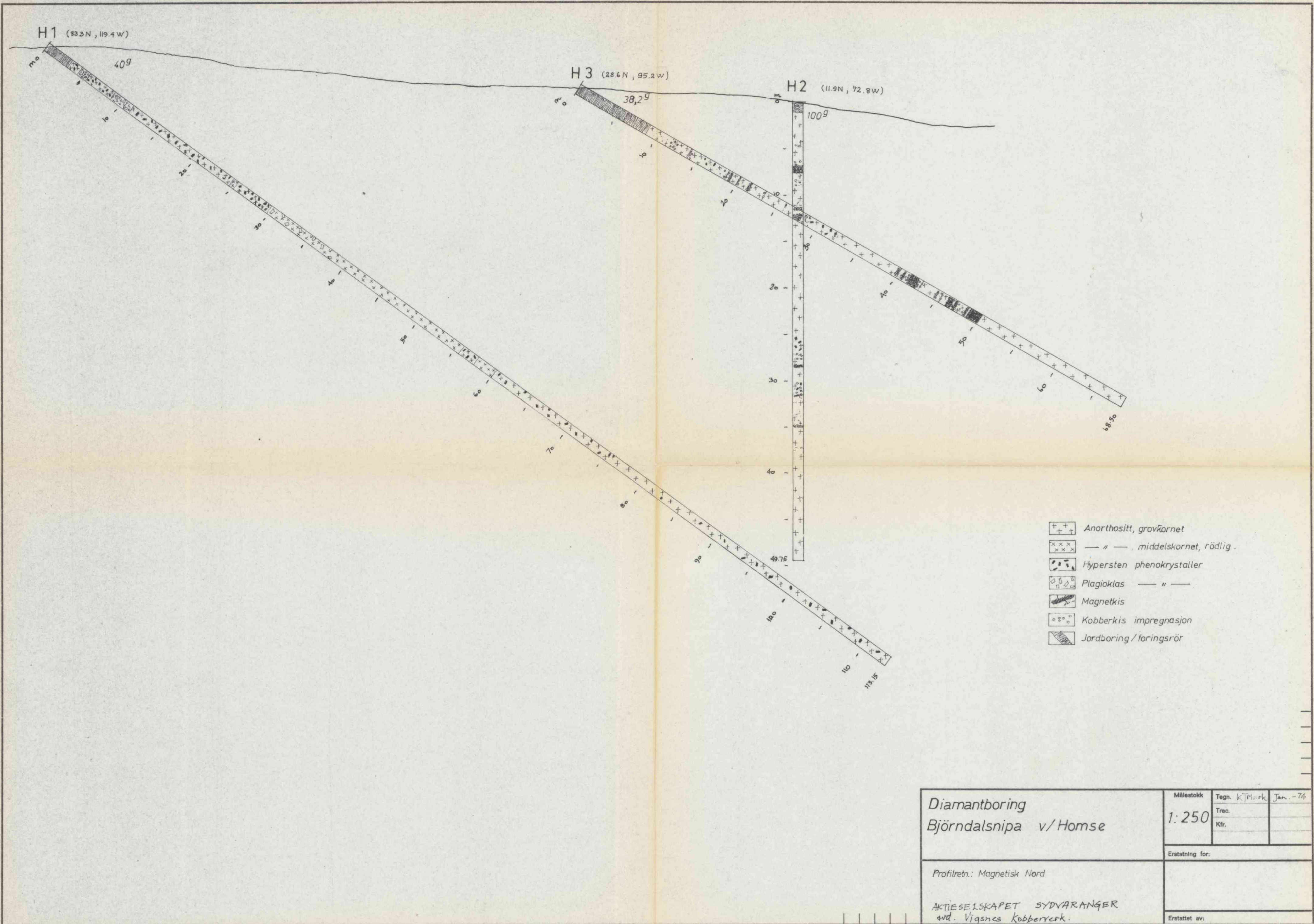
|                 |          |  |
|-----------------|----------|--|
| SCALE<br>1:1000 | OBS. CB  |  |
|                 | DRAW. RH |  |
|                 | TRAC. BL |  |
|                 | CHK. RH  |  |
| MAP NO.         |          |  |
| MAP SHEET       |          |  |



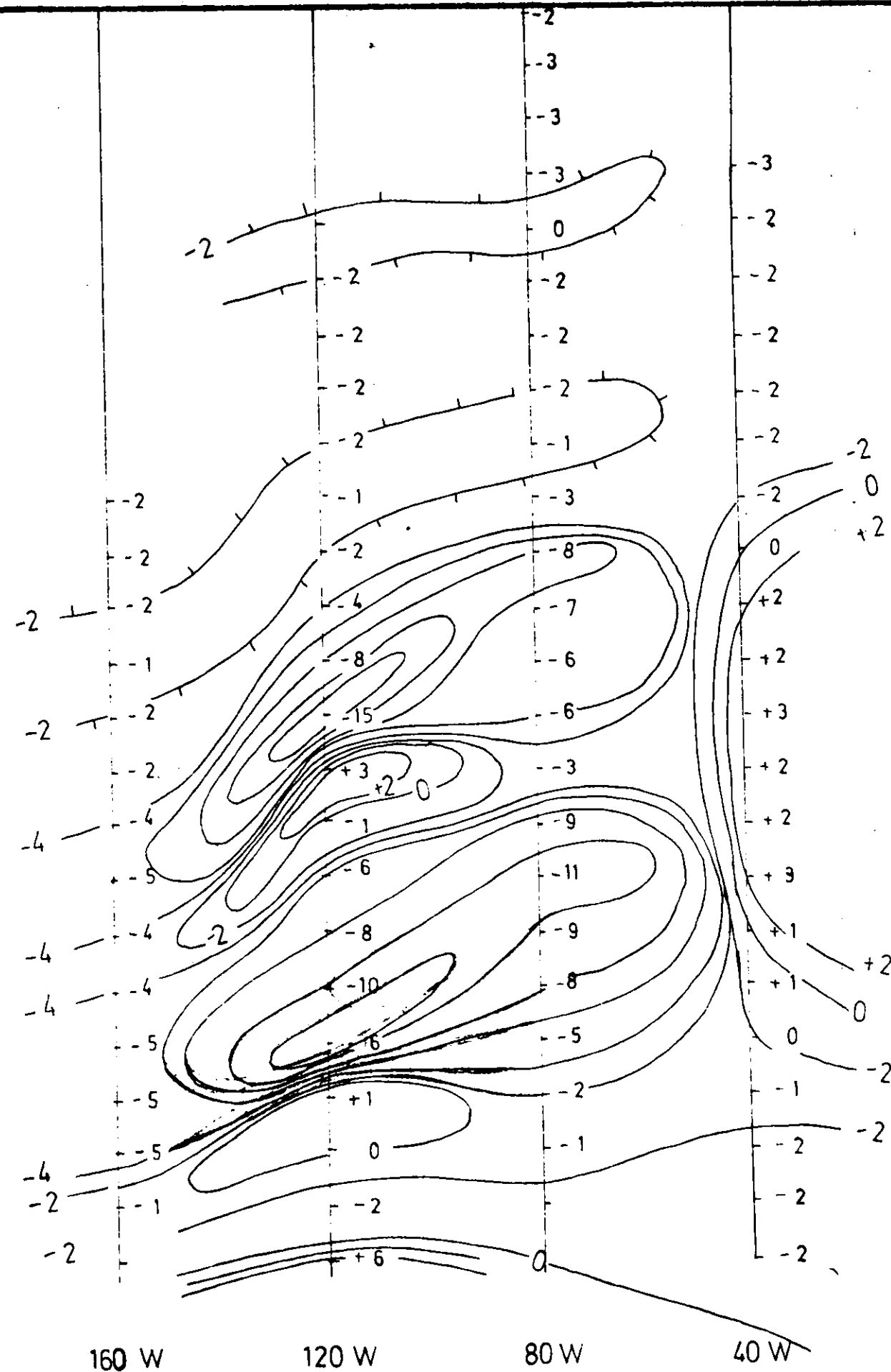


- 0 — 20%
- 20 — 30%
- 30 — 40%
- 40 — 50%
- 50 — 60%
- 60 — 70%
- > 70%

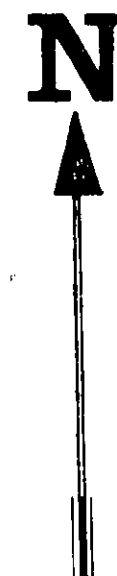
|                                                                                              |                 |          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|--|
| ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES<br>VLF (FRASER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



|                                                        |                    |                  |           |
|--------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-----------|
| Diamantboring<br>Björndalsnipa v/Homse                 | Målestokk<br>1:250 | Tegn. K. J. Mark | Jan. - 74 |
|                                                        |                    | Trac.            |           |
| Profiltretn.: Magnetisk Nord                           |                    | Kfr.             |           |
| AKTIESELSKAPET SYDVARANGER<br>4vd. Vigsnæs Kobberverk. |                    | Erstatning for:  |           |
|                                                        |                    | Erstattet av:    |           |



100 N



# KEY:

0

CONTOUR INTERVAL : 2 % deviation from normal component

SUBNORMAL  
 ABOVE NORMAL

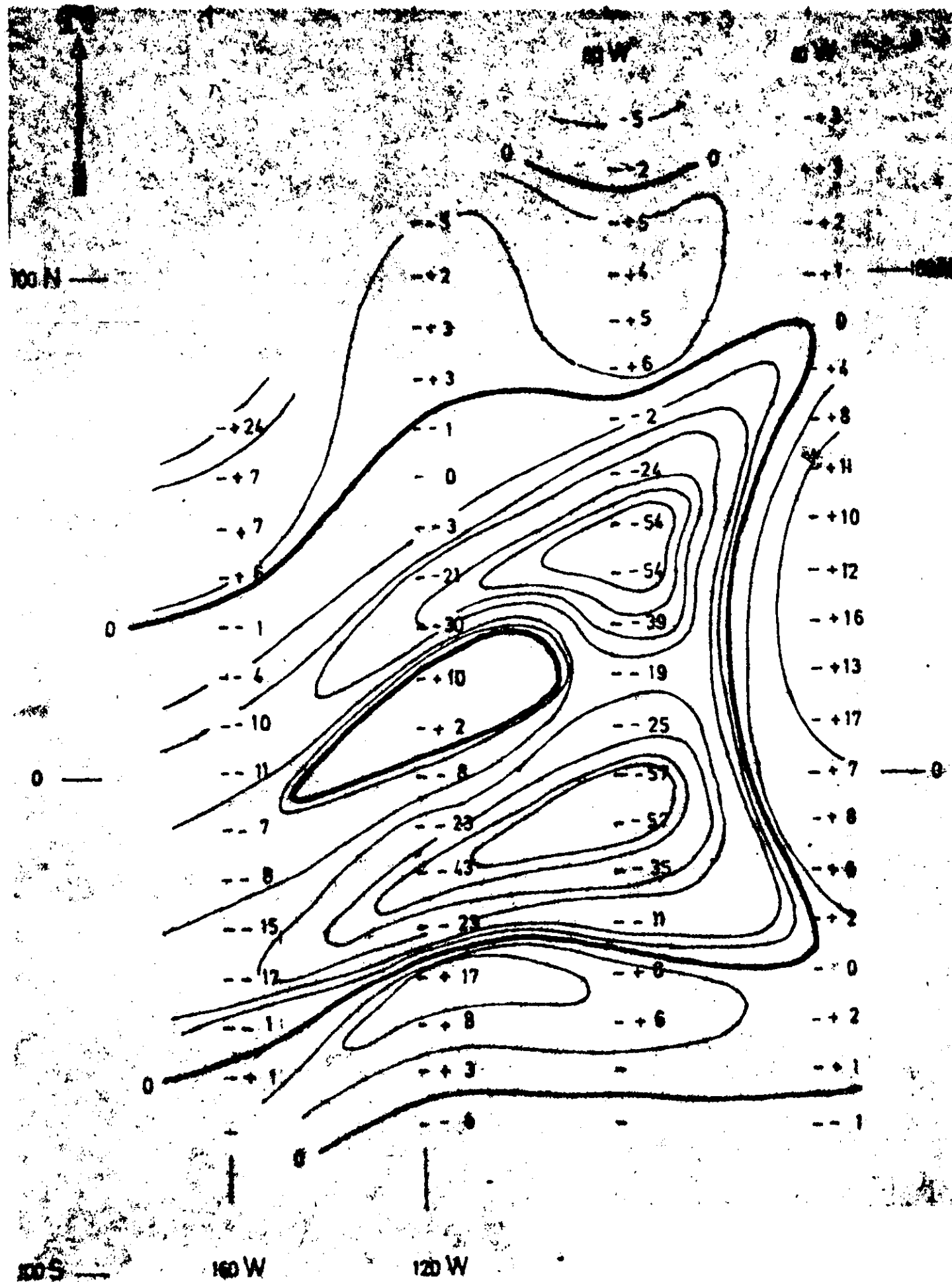
ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES  
SLINGRAM (IMAGINARY COMPONENT)  
BJØRNDALSSNIPA GRID-HOMSE

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

1/2 SULFIDMALM

MAP NO.

MAP SHEET



## KEY:

CONTOUR INTERVAL: 2% deviation from normal component



SUBNORMAL

ABOVENORMAL

ELECTRO MAGNETIC ANOMALIES  
SLINGRAM (REAL COMPONENT)  
BJØRNDALSNIPA GRID - HOMSE

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

MAP NO.

1/2 SULFIDMALM

MAP SHEET

Fig. I Ni : S

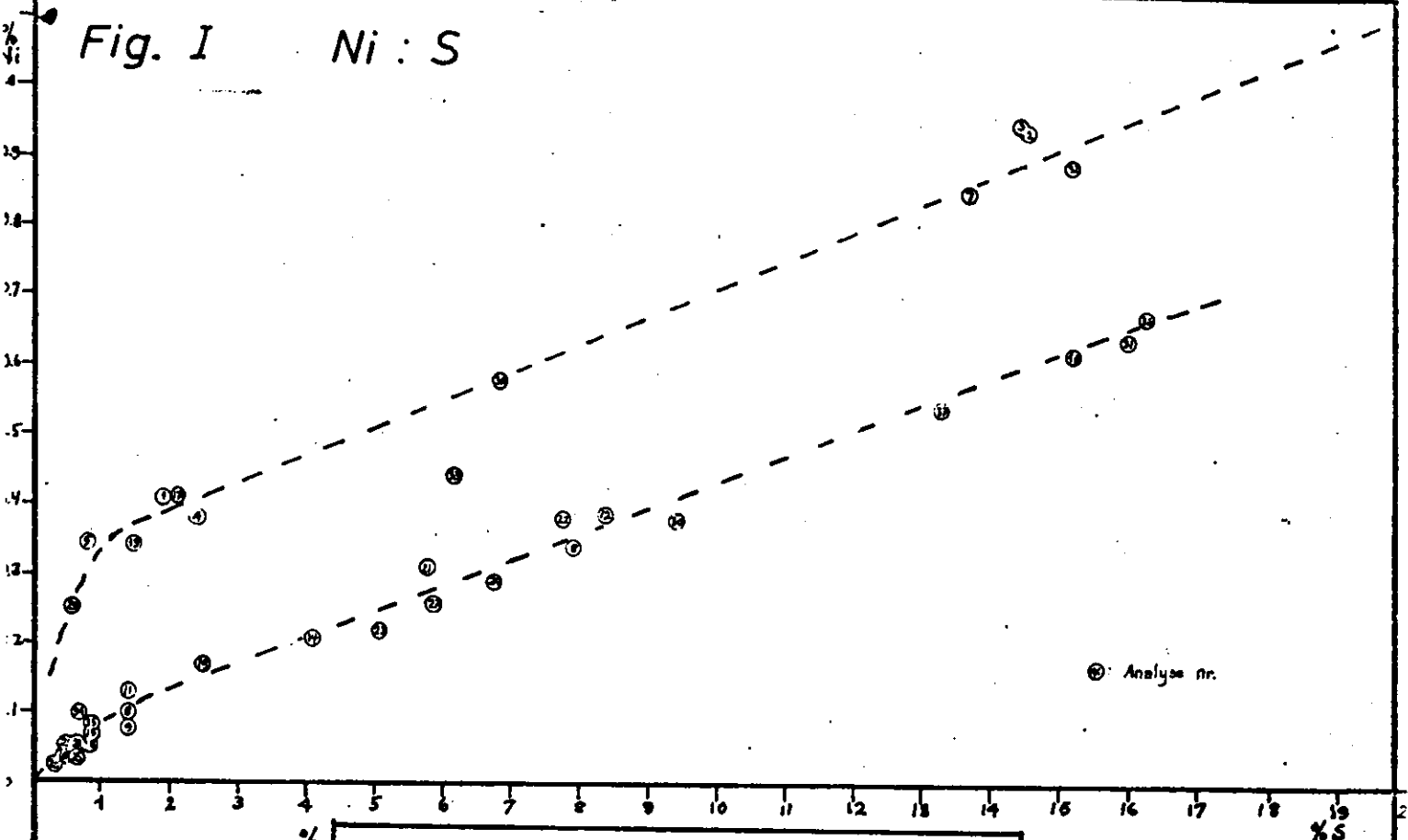
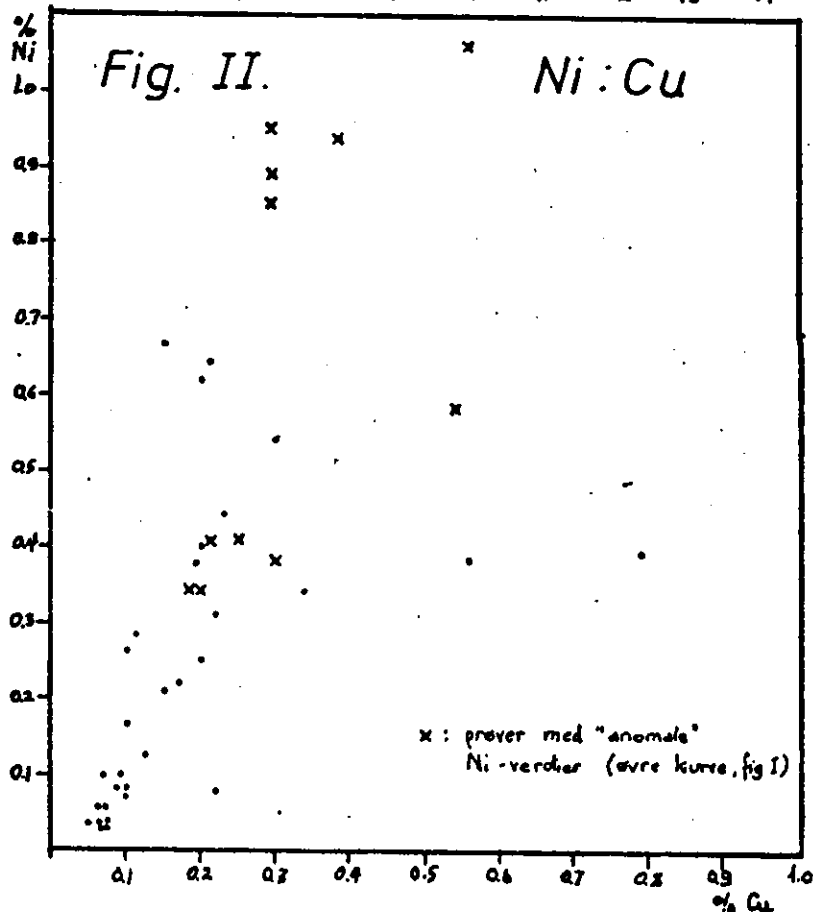


Fig. II.

Ni : Cu



ANALYSER

Diamantborhull H2 og H3  
Bjørndalsnipa v/Homse

AKTIESELSKAPET SYDVARANGER  
ard. Vigsnæs Kobberverk

Jan. -73

Målestokk

Tegn. K.M.

Trac.

Kfr.

Erstatning for:

Erstattet av: