



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Duplikat

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV4367	Intern Journal nr Kasse 49	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr Aspro 1627	Oversendt fra Tverrfjellet	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geologiske og geofysiske undersøkelser på Svarthammeren Zn+Pb (+ Cu + Ag + Au)-skjerp. Harrfjelldal, Nordland, Øst.				
Forfatter Dahl, Ørnulf		Dato 31/5 1985	Bedrift Prospektering A/S	
Kommune Harrfjelldal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 20263	1: 250 000 kartblad Mosjøen
Fagområde Geologi Geofysikk	Dokument type Rapport		Forekomster Svarthammeren	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Zn Pb Cu Ag Au			
Sammenheng Geologiske og geofysiske (CP, SP) undersøkelser av Svarthammerskjerpene har vist opptreden av en rik edelmetallførende sinkmineralisering i 2 av 4 skjerp. Mineraliseringen er tynn ($\leq 1/2$ m) og kan følges bare noen meter til siden i skjerpene. Det er heller ikke påvist geofysisk forbindelse mellom skjerpene. Metallforholdene tyder på at mineraliseringen er av distal karakter. Videre arbeider kan ut fra framkomne resultater ikke anbefales.				



PROSPEKTERING

GAALE RINGRIS Vei 14, POSTB. 43 - 1321 STABEKK

HELEID AV AKTIESELSKABET SVØVARANGER

4367

INTERN RAPPORT.

DATO: 31.5.1985

RAPPORT NR: 1627

KARTBLAD 2026 III

Antall sider 8
— bilag 8

SAKSBEARBEIDER

Ørnulf Dahl, geolog

RAPPORT VEDRØRENDE:

Geologiske og geofysiske undersøkelser på
Svarthammeren Zn + Pb (+ Cu + Ag + Au)-skjerp.
Hattfjelldal, Nordland Øst.

RESYMÉ:

Geologiske og geofysiske (CP, SP) undersøkelser
av Svarthammerskjerpene har vist opptreden av
en rik edelmetallførende sinkmineralisering i
2 av 4 skjerp.

Mineraliseringen er tynn ($\leq \frac{1}{2}$ m) og kan følges
bare noen meter til siden i skjerpene. Det er
heller ikke påvist geofysisk forbindelse mellom
skjerpene.

Metallforholdene tyder på at mineraliseringen
er av distal karakter.

Videre arbeider kan ut fra fremkomne resultater
ikke anbefales.

FORDELING

OSLO:

☐	Arkiv
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐	LKAB (2 eks)
☐	SP Norge A/S
☒	Bergmesteren i Nordland
☐	Prof. A. Bjørlykke
☐	
☐	
☐	
☐	

KOMMENTAR:

INNHold

	Side
1. Innledning	1
2. Geologiske undersøkelser	1
2.1 Områdets geologi	1
2.2 Pb-isotopundersøkelser	3
2.3 Malmtypen og analyser	3
3. Geofysiske undersøkelser	5
3.1 Utførelse	5
3.2 Resultater	6
3.2.1 CP (Fig. 1627-6 og 1627-7)	7
3.2.2 SP (Fig. 1627-8)	7
4. Konklusjon	8

1. INNLEDNING

Svarthammerskjerpene ligger mellom serpentinitklumpene Krutvassrøddiken og Svarthammeren omtrent rett øst for den øverste gården i Krutådalen i Hattfjelldal (fig. 1627-1).

Mineraliseringene ble oppdaget av Boliden under deres prospekteringsaktivitet i Hattfjelldal i 1960-årene. De ble belagt med 4 mutinger - i denne rapporten kalt skjerp 1-4. Området er nå innmøntet i A/S Sydvarangers navn.

Sommeren 1984 ble det gjort geologiske og geofysiske arbeider i tilknytning til disse mineraliseringene. Undersøkelsene var motivert i mineraliseringenes beliggenhet, i akseretningen fra Rauvand N -forekomstens utgående ca. 5 km lenger mot øst. Tidligere kartlegging hadde også vist at den stratigrafiske posisjon er den samme som for Rauvand N og Brunreinvatn (M.C. Andersen i IR nr. 1481).

2. GEOLOGISKE UNDERSØKELSER

2.1 Områdets geologi

I forbindelse med undersøkelsene av Zn-Cu-forekomstene Brunreinvand og Rauvand N ble det gjort en generell kartlegging i målestokk 1:20 000 som også dekker Svarthammerforekomsten. Fig. 1627-2 viser en forminskning av dette geologiske kartet. Forøvrig vises til M.C. Andersens rapport "Geologisk kartlegging og objektrettet geofysikk i Hattfjelldal kommune, Nordland Øst, 1982" (IR nr. 1355).

Svarthammerforekomstene ble av Boliden i 1965 belagt med 4 mutinger, skjerp 1-4 på fig. 1627-3. De midterste (2 og 3) fører en rik Zn-Pb-mineralisering, mens de to øvrige vesentlig holder svovelkis. Området er geologisk kartlagt i 1:2500 av S. Hammarbäck, og av det geologiske oversiktskartet (fig. 1627-2) framgår at forekomstene er knyttet til det samme grønn-ski-fer-keratofyrdraget som Brunreinvand og Rauvand N forekomstene, og ligger som disse i keratofyr nær strukturelt underliggende grønn-ski-fer. Strukturelt over keratofyren er det også grønn-ski-fer.

Foruten de avmerkede skjerp er det svovelkisimpregnasjoner i det samme nivået både mellom skjerpene og lateralt til disse.

En tynn ($\frac{1}{2}$ - 1 m) kalkhorisont er blottet i skjerp 2 (KK på fig. 1627-3) og flere steder mellom skjerpene 2 og 3. Kalken representerer tydeligvis et opphold i vulkanismen, noe en også må regne med har lagt grunnlag for sulfidmineraliseringene. Metallsulfidene har dermed kunnet felles over en viss tid uten å bli oppblandet med vulkanitter.

Strukturelt over keratofyren ligger det flere mindre serpentinitter. Serpentinittene har i randsonene bånd med magnetitt og kromitt. Båndene er fra et par cm til dm tykke, og er ikke av økonomisk interesse. På Krutvassrøddiken noe lenger NØ har det fra gammelt av vært drevet inn en stoll hvor kromitt er utvunnet. Både over og under vulkanittsekvensen er det grafittfylt. Vulkanittsekvensen mellom de to grafittfyltsonene er ca. 250-400 m tykk ved Svarthammerskjerpene. Som det fremgår av fig. 1627-2, kommer vulkanittene igjen både oppover og nedover i serien. Hele bergartsserien har skyvekontakt både mot overliggende og underliggende enheter.

Serien kan følges inn i Sverige, hvor den tilhører Tjopasigruppen i det undre Køli-dekket.

Strukturene i Svarthammeren-området er dominert av en NØ-lig foliasjonsretning med SØ-lig fall, overveiende $30-60^{\circ}$. Den dominerende akseretning er fra Ø-lig til NØ-lig, for det meste med ca. 30° stupning.

Det er uklart om malm-mineraliseringene følger den observerte foldeakseretning. Dette er imidlertid meget tenkelig, dersom en antar en sammenhengende malmlinjal fra Rauvand N til Svarthammeren. Denne vil da kunne gå som skissert i fig. 1627-4. Den skrå vinkelen med utgående forklarer i såfall den store bredden på utgående (ca. 1 km mellom skjerp 1 og 4). Til tross for god blotningsgrad har det imidlertid ikke latt seg gjøre å følge mineraliseringen sammenhengende over denne distansen. Trolig er det derfor flere små malmlinser som har sitt utgående ved Svarthammeren. Den observerte mektigheten er også beskjedne, ca. $\frac{1}{2}$ m ved skjerp 2 og 3.

2.2 Pb-isotopundersøkelser

Et program for blyisotopundersøkelser av sulfidmineraliseringer i Västerbotten var igang hos SGU med Krister Sundblad som ansvarlig. I den forbindelse ble det søkt om støtte for blyisotopbestemmelser av mineraliseringer og blokker i Hattfjelldalområdet fra "Arne S. Lundbergs fond för tillämpad geovetenskap".

For den oppnådde støtte fra dette fondet, og tildels for prosjektets midler, ble blyisotopsammensetningen for 7 fastfjellsprøver og 2 blokkfunn bestemt.

Selv om det var liten grunn til å tvile på at Svarthammer-mineraliseringene stratigrafisk og genetisk hørte sammen med forekomstene Rauvand N og Brunreivand, bekreftet blyisotopundersøkelsene klart at så var tilfelle.

Resultatene ble:

	$\frac{206 \text{ Pb}}{204 \text{ Pb}}$	$\frac{207 \text{ Pb}}{204 \text{ Pb}}$	$\frac{208 \text{ Pb}}{204 \text{ Pb}}$
Brunreinwand	18.140	15.554	37.843
Rauvand N	18.133	15.551	37.805
Svarthammeren	18.122	15.548	37.810

På fig. 1627-5 er $207 \text{ Pb}/204 \text{ Pb}$ plottet mot $206 \text{ Pb}/204 \text{ Pb}$. De tre ovenfor nevnte forekomstenes plottepunkter er ringet inn. Til sammenligning er plottepunktene for Rauvand SW (Øvre Køli) og Favnvand NW (Akfjellenheten i Undre Køli) markert.

Den samlingen av plott som ligger nærmest forekomstene Brunreinwand, Rauvand N og Svarthammeren, er karakterisert som "vulkanogene" sediment-tilknyttete av Ankarvatnet type (A på fig. 1627-5).

2.3 Malmtypen og analyser

De beste kismineraliseringer sees i skjerp 2 og 3. Ellers er det mest svovelkis. I begge disse mineraliseringene har Boliden sprengt ut materiale for prøvetaking. Mektigheten begge steder er som nevnt ca. $\frac{1}{2}$ m, men kan følges bare noen få meter ut til siden for sprenggropene.

De lite oppmuntrende dimensjonene på mineraliseringens utgående har medført at prøvetaking og analyser er blitt neglisjert.

Følgende analyseresultater eksisterer:

	% Cu	% Pb	% Zn	ppm Ag	ppm Au	% Ba	Mrk.
Skjerp 2	0.39	9.5	18.0	548	3.2		Boliden-66 utspr. blokk
Skjerp 2			0.26	33.6	0.1	0.12	Kalkstuff uten synlig mineralisering

Skjerp 3	0.17	1.4	17.3	450	3.8		Boliden-66 utspr. blokk
Skjerp 3	0.09	3.9	23.4	309	2.9		ASPRO-84 stuffprøve

Som det sees av gehaltene, gir disse analyseresultatene betydelig in situ malmverdier (over 2000 kr/tonn). Edelmetallene gir et betydelig bidrag til malmverdien.

Avtagende Cu/Zn- og Cu/Pb- forhold fra Rauvand N til Svarthammeren, tyder på at en befinner seg mer distalt i forhold til malmavsetningssentret. Det er derfor lite håp om vesentlig større mektigheter medmindre strukturelle forhold kan ha gitt lokale mektighetsøkninger. Dette har man imidlertid ingen indikasjoner på.

Malmen synes å være av vulkansk exhalativ type, men altså av mer distal karakter enn Rauvand N og Brunreinvand som ligger i samme tektonostratigrafiske nivå.

De små dimensjonene gjør at en ikke kan betrakte oppslaget som en økonomisk malm.

3. GEOFYSISKE UNDERSØKELSER

Det ble i juli 1984 gjort elektriske målinger. Formålet var å søke å påvise retningen på en eventuell malmakse og å fastslå om det var elektrisk forbindelse mellom skjerpene/mineraliseringene ved Svarthammeren. Målingene ble utført av L. Storeide og S. Örmin i juli 1984. Geofysiker Ø. Logn var ansvarlig for opplegget, og han besøkte området i en periode i innledningsfasen av målingene.

Som det vil fremgå, er nytten av målingene ved Svarthammeren av begrenset verdi. Dette beror på følgende forhold:

- a) Mineraliseringen er sterkt sinkblendedominert, og sinkblende er nærmest en isolator.
- b) De observerte mineraliserte soner er enten meget fattige svovelkis-impregnasjoner eller tynne, men kompakte sinkblendemineraliseringer.
- c) Relativt utholdende og meget godt ledende grafittholdige skifre finnes på begge sider av malmsonen, særlig nært i liggen (se fig. 1627-3).
- d) Bergarten faller inn ca. 30-60°. Samtidig stiger terrenget på. En evt. malmlate/linjal vil derfor raskt bli liggende for dypt til å kunne registreres ved de valgte metoder.

3.1 Utførelse

Målingene ble utført i 2 omganger etter at det var opprettet et stikningsnett i N-S retning. Bolidens gamle nett med basispunktet ved Rauvatn ble brukt som utgangspunkt.

Det ble først målt CP med strømtilførsel i skjerp 3 (se fig. 1627-6), deretter med strømtilførsel i skjerp 2 (fig. 1627-7). Profilavstanden var 50 m, og målepunktavstanden var 25 m der dette var mulig p.g.a. terrenget. Alle potensialer er målt mot en felles referanse i ligg-grønn-skiferen mellom skjerp 2 og 3.

Det ble dessuten gjort detaljerte SP-målinger med 1-2 m punktavstand over skjerp 2 og 3. Målingene viste økende potensial mot skjerpene, med en

topp like i nærheten av skjerp~~et~~ (i heng). SP målt direkte på sink-blendemineraliseringen i skjerp 3 ga meget høye positive potensialer (ca. +300 - 500 mV ettersom hvor elektroden ble satt). Det faller imidlertid utenfor formålet for denne rapporten å tolke disse uventede resultatene.

Ved CP-målingene lå fjernelektroden med jording i myr ca. 1 km Ø for skjerpene. Det ble påtrykt en spenning som ga 0.5 A i systemet. Vippenheten var innstilt på 6 sek. med strømtilførsel og 12 sek. uten.

3.2 Resultater

Resultatene av CP-målingene er vist i fig. 1627-6 og fig. 1627-7. "SP"-verdiene for målingene med strømpåsett i skjerp 2 er vist i fig. 1627-8. Verdiene er ikke sann SP, ettersom det må forventes reststrøm i systemet. Denne reststrømmen vil særlig gjøre seg gjeldende nær strømpåsettet (skjerp 2). Et stykke ifra strømpåsettet kan en imidlertid forvente tilnærmet riktige SP-verdier.

Ved koteringsen er gjort slik:

- Heltrukken linje hvor koteringsen ansees relativt sikkert basert på tallverdien.
- Stiplet linje hvor det er store avstander til målte verdier. Forløpet er usikkert.

Foruten målepunkt med verdi og ekvipotensiallinjer, er følgende symboler brukt på de geofysiske figurene:

- Blå farge viser høyt potensial
- Gul farge viser lavt potensial
- Gf markerer grensen til grafittfyllitt (fig. 1627-7 og 1627-8)
- Strukturelementer er lagt inn på fig. 1627-8.

3.2.1 CP (fig. 1627-6 og 1627-7)

Sammenligning av de to figurene viser at formen på potensialbildene ligner hverandre. Likevel sees at en ikke har strømforbindelse mellom skjerp 2 og 3.

I begge tilfelle er det en sterk potensialgradient i ligg av det mineraliserte nivå. I hengen ser en antydning til det samme. Dette skyldes grafittskifrene i ligg og heng. Disse vil trykke ekvipotensiallinjene.

Den eliptiske form kurven har, er tildels forårsaket av ovennevnte forhold, og tildels av at strømmen følger utgående av det stratigrafiske nivå for strømtilførselen (skjerpene)

Det sterke potensialfallet ut fra strømtilførselselektrode - høyeste potensial viser 10 610 mV h.h.v. 6 205 mV - tyder på dårlig elektrisk ledningsevne i mineraliseringene og/eller tynne eller lite utbredte mineraliseringer.

SP-målingene gir ingen holdepunkter for at mineraliseringen har en akse som kan forbinde den med malmen på Rauvand N.

3.2.2 SP (fig. 1627-8)

"Selvpotensial" -bildet som er vist i fig. 1627-8 er fremkommet ved å bruke "SP"-verdiene fra målingene med strømpåsett i skjerp 2. Som før nevnt, kan man derfor ikke vente riktige SP-verdier nær dette skjerp. Bildet er trolig likevel riktig i hovedtrekkene.

Det er slående med de relativt høye potensialene rundt skjerpene - ikke bare ved skjerp 2, hvor reststrømmer har forhøyet potensialet.

Både i ligg og heng kommer grafittskifrene markert frem med store potensialgradienter. SP-verdiene i vulkanittene mellom disse blir derfor liggende som en rygg, med forholdsvis høye positive potensialer (opptil + 152 mV i god avstand fra skjerp 2).

Grafittskifrenes virkning på selvpotensialene overskygger helt en evt. påvirkning fra mineraliseringene i skjerpene. Bare SV for skjerp 3 fås en lokal lavpotensialzone.

Det kan konkluderes med at i dette geologiske miljø fungerer heller ikke selvpotensialmålinger etter sin hensikt. Årsaken er trolig en samvirkning mellom mineraliseringens art (sinkblende) og den kraftige påvirkning grafittskifrene øver i området.

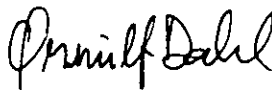
4. KONKLUSJON

Hverken ved de geologiske eller geofysiske undersøkelsene har en kunnet påvise noen sammenhengende mineralisering mellom skjerpene ved Svarthammeren.

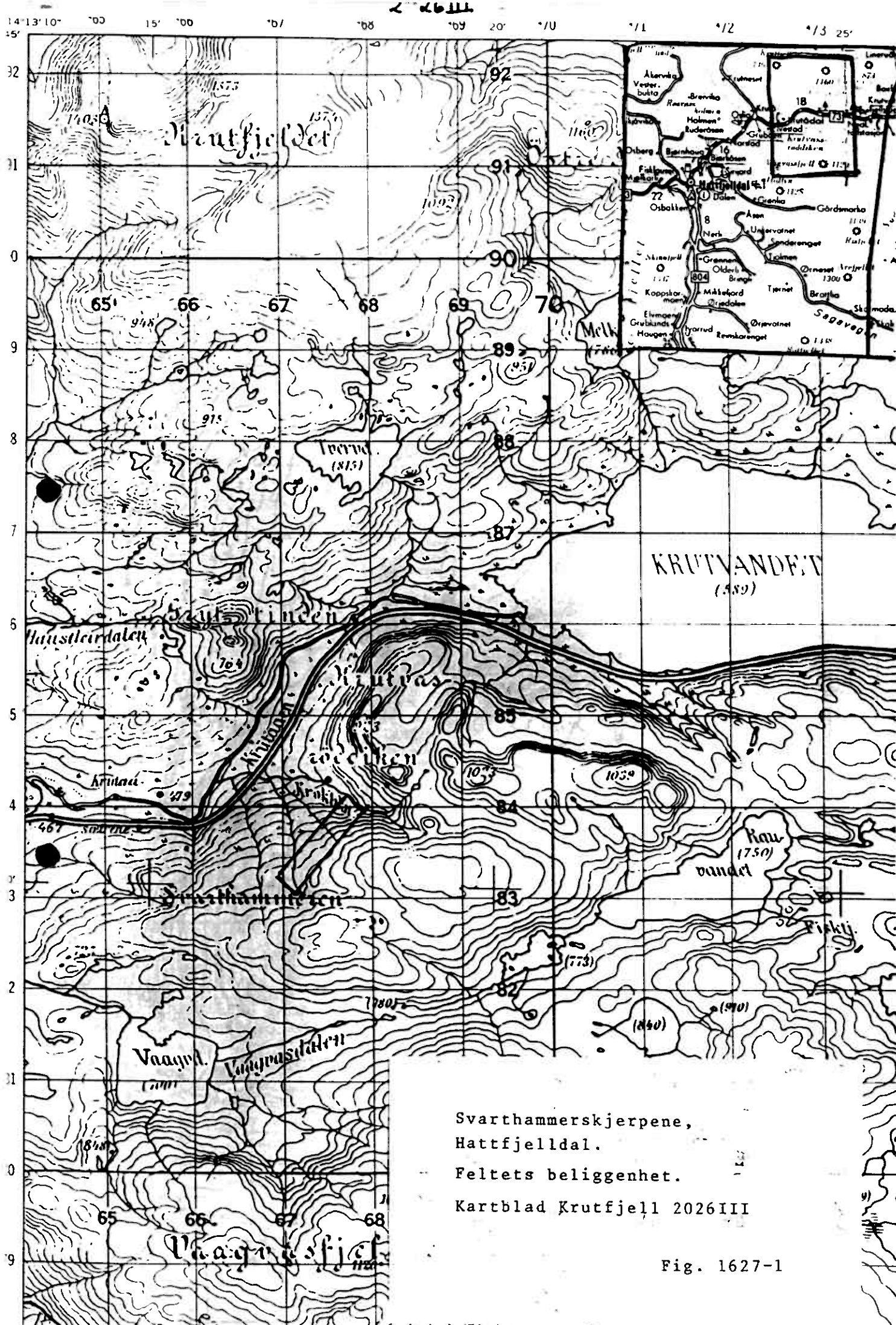
De geofysiske metodene som ble prøvd (CP og SP) viste seg uegnet, noe som skyldes områdets geologiske forhold.

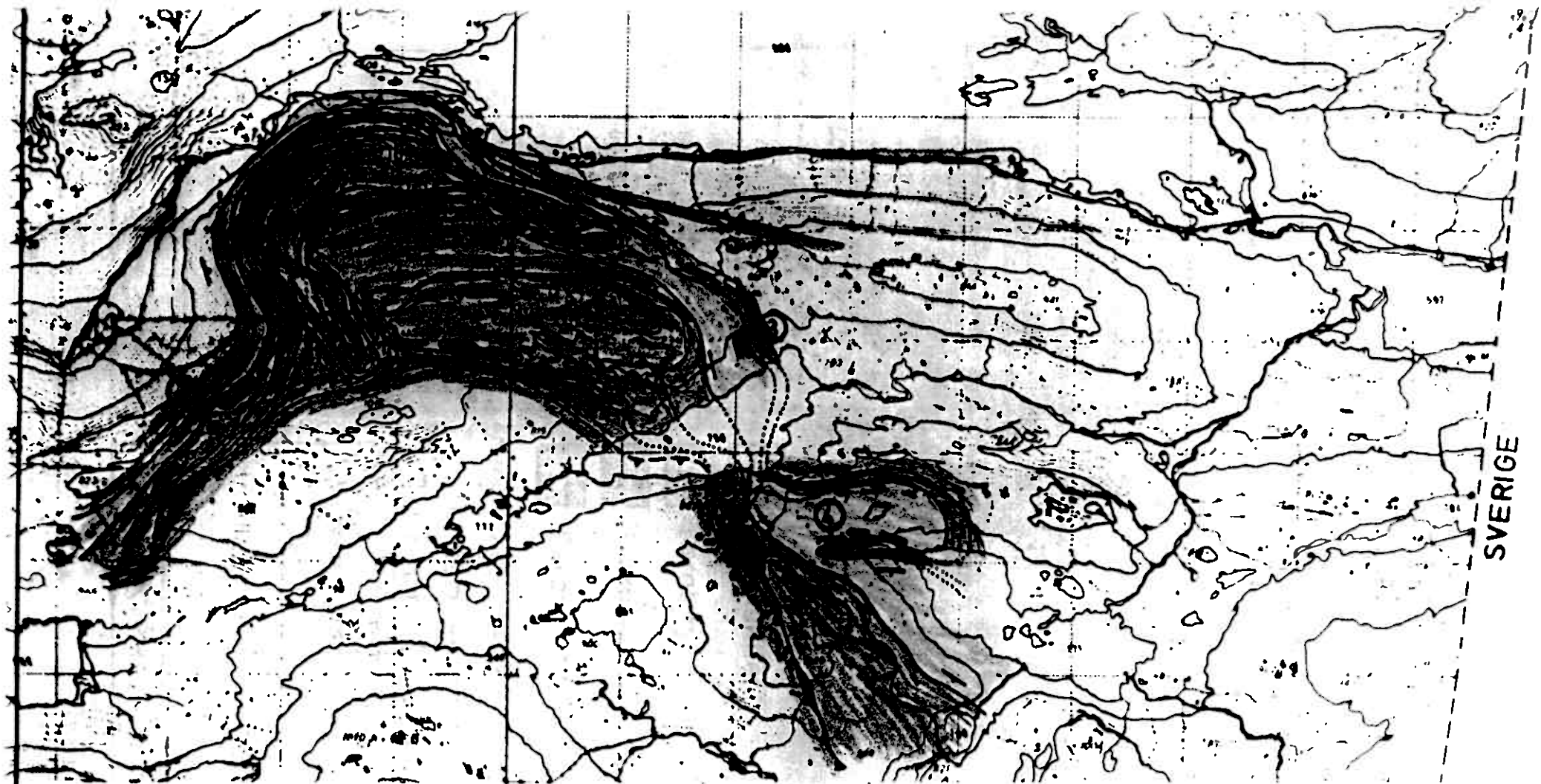
De påviste mineraliseringene ved skjerp 2 og 3 er små. Når en heller ikke har indikasjoner på fortsettelse og eventuell utvidelse mot dypet, kan boringer eller andre større arbeider ikke anbefales.

Stabekk 31. mai 1985



Ørnulf Dahl





SVERIGE

-  Kalkfyllit
-  Serpentinit
-  Grönskifer
-  Kvarteretofyr
-  Grafittfyllit

-  Strök / fall
-  Nappegrense
-  Intern skyvesone
-  Mineraliseringsutgående

- ① Tverrelven
- ② Svarthammeren
- ③ Rauvand N
- ④ Brunreinvand NW

Geologisk kart Rauvand - Brunreinvand, Hattfjelldal, Nordland Öst	M
	1 50 000
	MCA-83
	MCA-83
PROSPEKTERING A/S	HB-83
	1627-02

5000W
+

4900W
+

4800W
+

4700W
+

4600W
+

4500W
+

300N +

200N +

100N +

0 +

100S +

5200W
+

5100W
+

200S +

300S +

400S +

500S +

600S +

700S +

- Grönskifer
- Keratófyr
- Svartskifer
- Serpentinitt

- KK // Kalksten
- Kismineralisering
- 2 □ Skjerp (1-4)

SVARTHAMMEREN
Geologi

M
1:2500

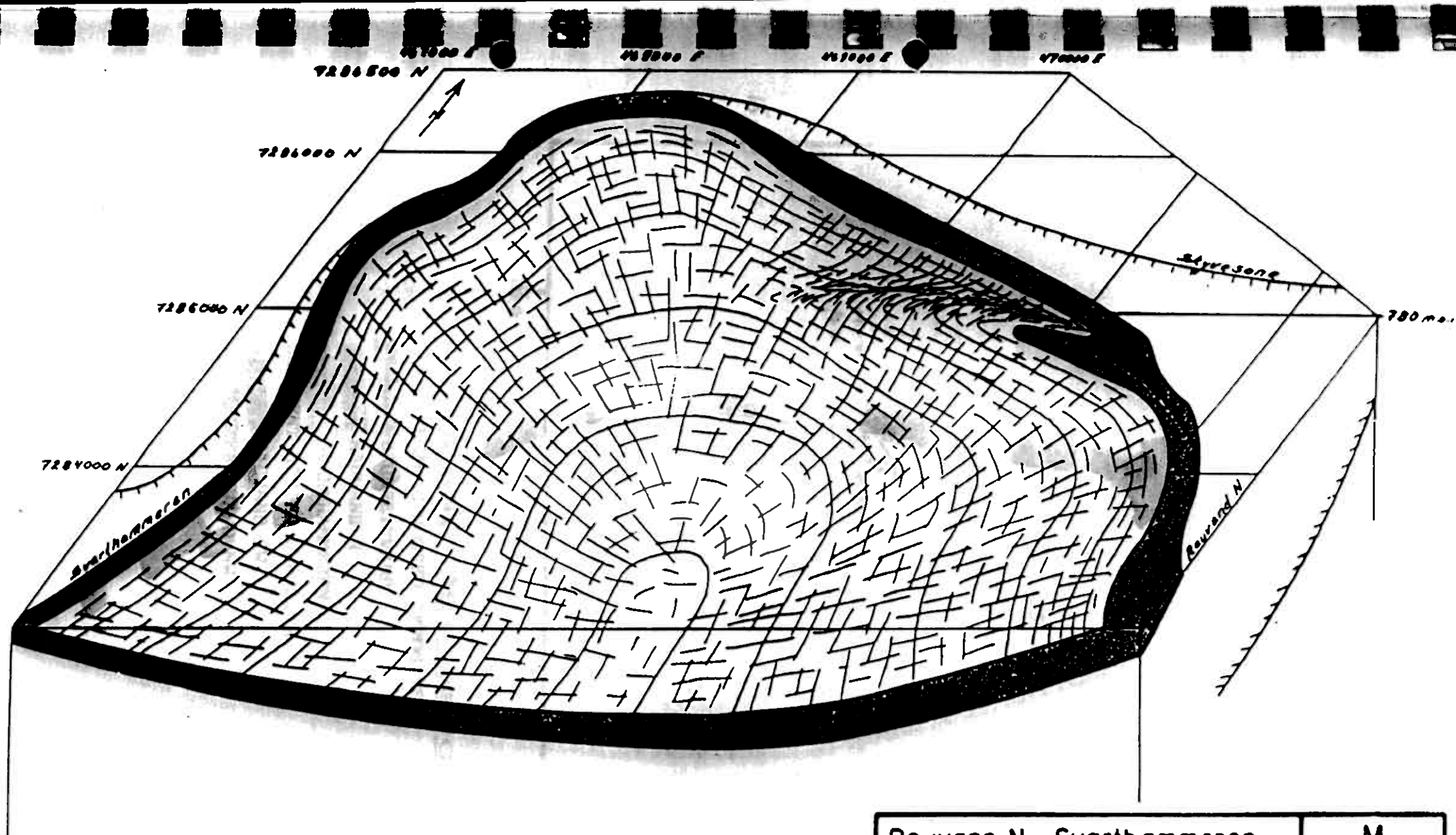
Obs. S.H. 84

Tegn. S.H.

Trace H.B.

PROSPEKTERING A/S

Fig 1627-3



Rauvann N – Svarthammeren,
Hattfjelldal Kommune, Nordland.

Isometrisk blokkdiagram av
malmførende kvartskratofyr.

Koordinatsystem: UTM

PROSPEKTERING A/S

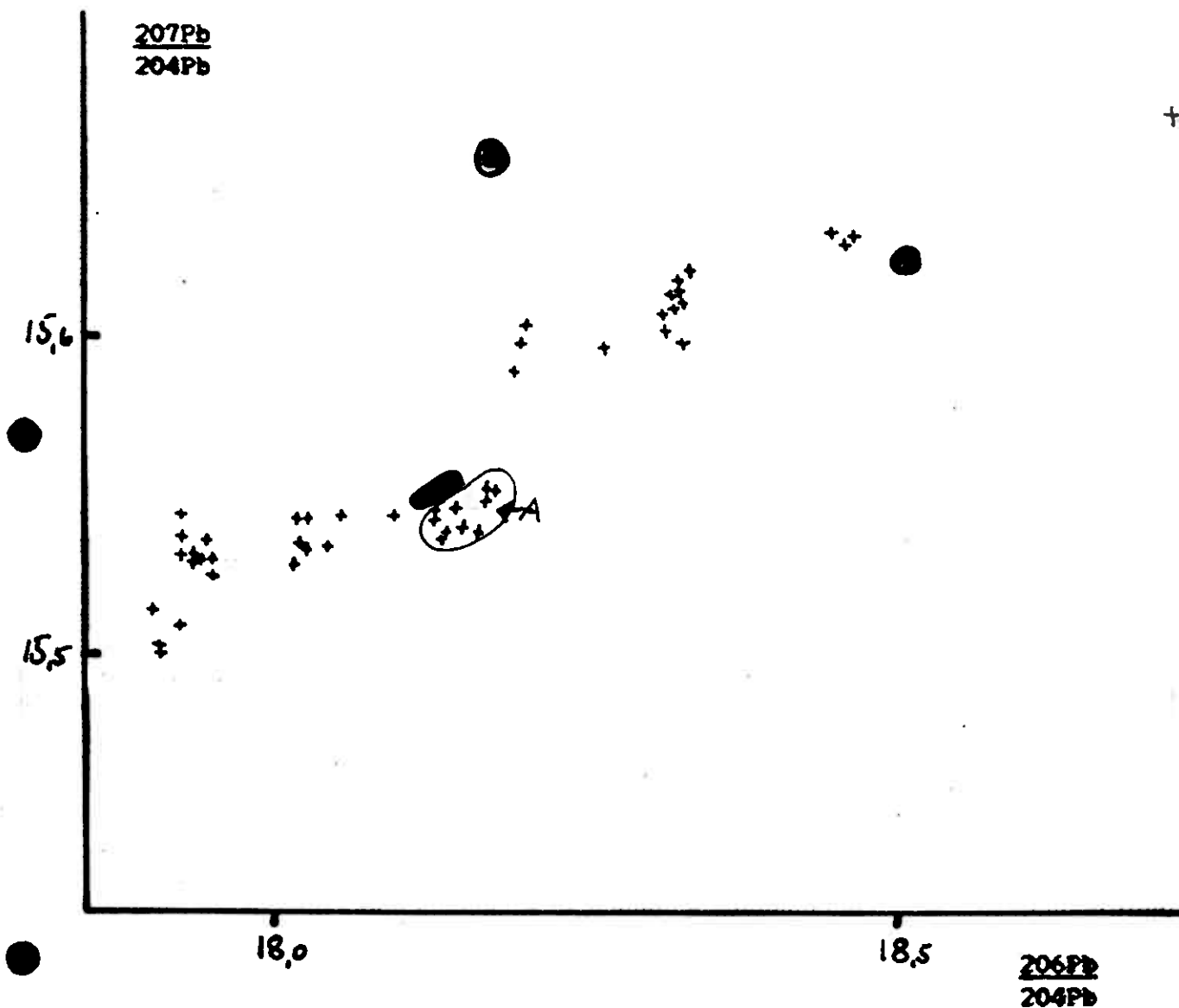
M
variabel

Mål:

Tegn: mca 83

Trace:

Fld 1627-4



NORRLAND ÖST DEPOSITS

ACID VOLCANIC-HOSTED DEPOSITS

BRUNREINVAND

RAUVAND N

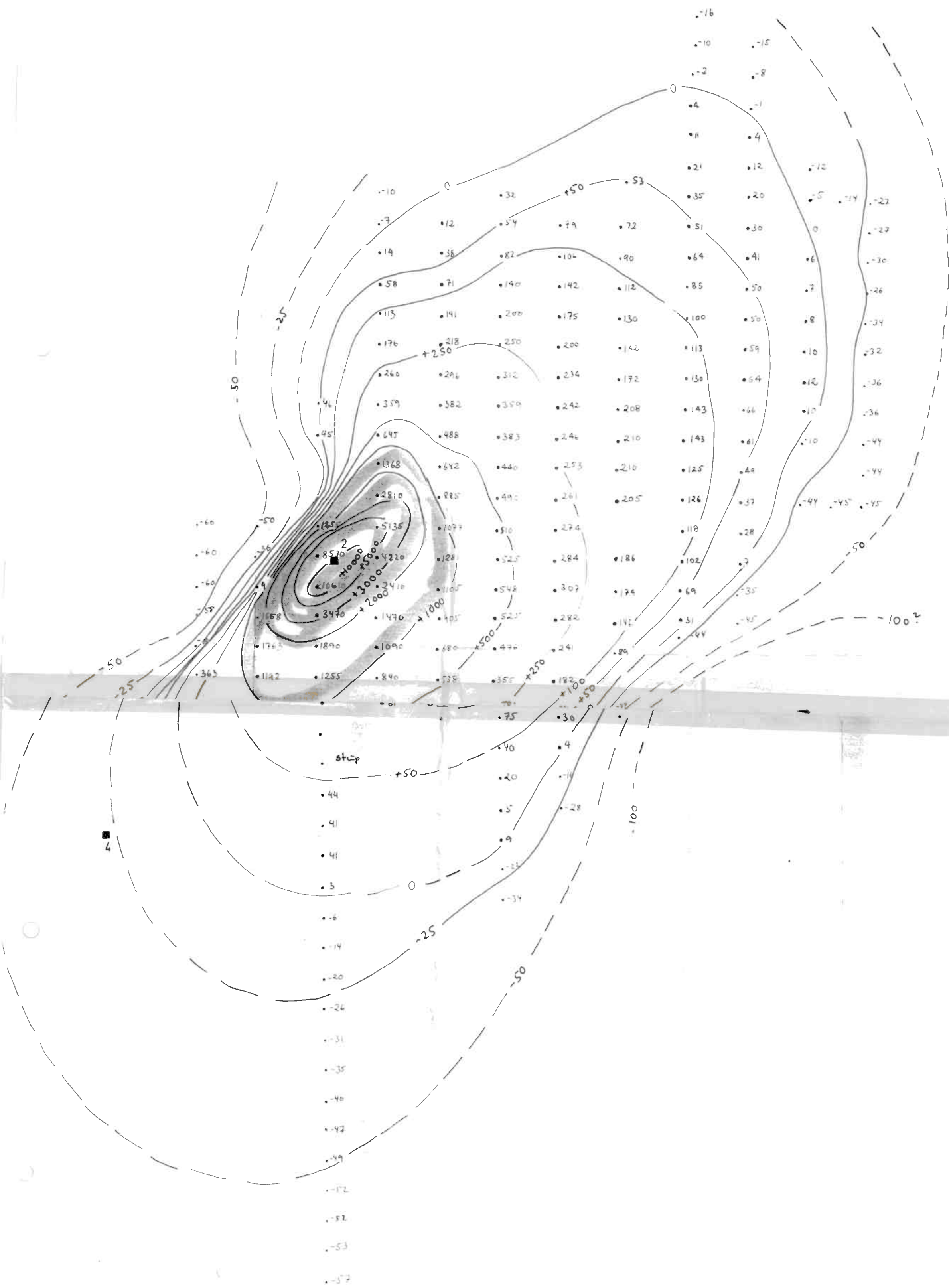
SVARTHAMMEREN

SEDIMENT-HOSTED DEPOSITS

RAUVAND SW

RAUVAND NW

00W 5000W 4900W 4800W 4700W 4600W 4500W 4400W 4300W 4200W



Svarthammeren
Hattfjelldal
Strøm i skjerp 2

LP

PROSPEKTERING A/S

200N -
100N -
0 -
100S -
200S -
300S -
400S -
500S -
600S -
700S -
800S -
900S -
1000S -
1100S -



Gf = Grafitt - fy22:22

/ = Foliasjon

o = Foldeakse

1-4 ■ = Stjern

SVARHAMMEREN
Hattfjelldal
SPi mV

M
1: 2500
fig. 1627-8

Svartham
Hattfjelld
SPi mV

PROSPEK