41 A4/A3
brap 81060

ÖVEREX

LOGISKA UNDERSÖKNING
Berggrundsbyrån
Uppdragsgivare: NSG
Projekt: Västerbotten
Lars-Åke Claesson
Hans Isaksson

PROSPEKTERINGSRAPPORT
Datum 1981-05-23
ID-nr: BRAP 81060
Plats: Norsjö/23 J 4e

NÄMNDEN FÖR STATENS GRUVEGENDOM
Dnr 823-9/1981
INK. 1981-07 30
Till SL
Kopia: RS

HEMLIG
SFS 1975:201 § 34 B
Nämnden
NÄMNDEN FÖR STATENS GRUVEGENDOM
81.07.30

VÄSTRA MAURLIDEN

PROSPEKTERINGSARBETEN 1979-1980

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
(Geological Survey of Sweden)

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
Berggrundsbyrån
Uppdragsgivare: NSG
Projekt: Västerbotten
Lars-Åke Claesson
Hans Isaksson

PROSPEKTERINGSRAPPORT
Datum 1981-05-23
ID-nr: BRAP 81060
Plats: Norsjö/23 J 4e

VÄSTRA MAURLIDEN

PROSPEKTERINGSARBETEN 1979-1980

SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER

Objekt Västra Maurliden har sonderingsborrats från kompaktmalmens slut och vidare mot nordväst. Impregnationsmalm har påträffats med huvudsakligen halter av zink, guld och silver. En uppskattning av tonnaget har erhållit följande värden:

2 599 100 ton malm
0,19 g/t Au
7,62 " Ag
0,99 % Zn
0,07 " Pb
0,04 " Cu
7,31 " S

Storleken är dåligt känd på grund av otillräcklig analysering av borrkärna. Arbetena hitintills har dock visat på en ekonomisk fortsättning av den kompakta malmen och bör resultera i ytterligare insatser på objektet. Följande arbeten rekommenderas: tilläggssektionering av borrhålen i profilerna P 005, P 006, P 007, därefter bör en ny malmberäkning utföras av hela fyndigheten hos både den kompakta och den impregnerade delen med aktuella metallpriser. Malmvärdet erhålls till stor del av ädelmetallerna guld och silver vilka ej användes vid malmberäkningen 1970. Vid denna malmberäkning skulle en elektrisk loggning mellan valda borrhål vara till stor hjälp. Detta för att bättre kunna knyta ihop ledande horisonter. Samtidigt bör man, för att bättre kunna se hur mineraliseringen ser ut på djupet, göra dels en datorbearbetning av mise à la masse-materialet, dels en våglängdsanalys av den elektriska djupmätningen. Dessa bör föregå eventuell djupborrning.

Vidare bör fortsatt borrning utföras för uppföljning av malmsektionen i borrhål 80108 inom profil P 002 som är beläget 250 meter längre åt nordväst från P 005 räknat. Eventuellt utgör denna sektion en djupare liggande del av den redan kända impregnationsmalmen. Dessutom rekommenderas en ny borridå bakom 80108-80112 för att söka förklaringen till gravimeteranomalins nordöstra flank samtidigt som man då även bör gå ner på ett större djup.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

		sid
SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER		
1	INLEDNING	4
2	PROSPEKTERINGSHISTORIK	4
3	GEOLOGI	6
3.1	Malånäset	6
3.2	Västra Maurliden	9
4	GEOFYSIK	9
4.1	Utförda mätningar	9
4.1.1	Magnetisk mätning	9
4.1.2	Slingram Z, 3600 Hz - 40 m (bil 1)	10
4.1.3	Gravimeter, ej terrängkorrigerad (bil 2)	11
4.1.5	Eldjupmätning 514 Hz (bil 3)	17
4.1.6	Mise à la Masse (bil 4)	17
4.1.7	Egenpotential	18
4.1.8	IP och resistivitet (bil 5 och 6)	18
4.1.9	Borrhålsmätningar (bil 7)	18
4.1.10	Testmätningar	19
4.2	Tolkning	19
4.3	Förslag till fortsatta arbeten	20
5	RESULTAT AV BORRNINGEN	21
5.1	Malmkroppens form och malmtyp	21
6	MALMBERÄKNING	21
6.1	Allmänt	21
6.2	Beräkningsmetod	22
6.3	Haltgränser	22

FIGURER OCH BILAGOR

Fig	1	Områdets läge
"	2	Geologisk översiktskarta
"	3	Slingram profil
"	4	Gravimeter beräkningsgång
"	5	Gravimeter profil
"	6	Gravimeter profiler
"	7	Gravimeter profil
"	8	Gravimeter profil
"	9	Borrhålsförteckning
"	10	Malmberäkning
"	11	Malmberäkning

Bil	1	Slingram
"	2	Gravimeter
"	3	El djupmätning
"	4	Mise à la Masse
"	5	IP-dislokationer
"	6	Resistivitet
"	7	Borrhålskarta - borrhålsmätning
"	8	Mätområdeskarta
"	9	Malmprofil P 005
"	10	Malmprofil P 006
"	11	Malmprofil P 007

1 INLEDNING

Föreliggande rapport är en redogörelse för de malmgeologiska arbeten som Sveriges geologiska undersökning utfört på objektet Västra Maurliden under 1979-1980 samt kartor och profiler i anslutning härtill. En redogörelse för de geologiska förhållandena i området ges också,För tidigare arbeten hänvisas till SGU Rapport Västra Maurliden 1970.

Objektet Västra Maurliden ligger på kartbladet 23 J Norsjö, ruta 4e. Det är beläget i Norsjö kommun, Norsjö församling, 15 km nordväst om byn Bjurträsk (fig 1). Avståndet till Bolidens anrikningsverk är 54 km och till anrikningsverket i Kristineberg 58 km.

2 PROSPEKTERINGSHISTORIK

Under första världskriget uppstod i Sverige brist på vissa mineraliska råämnen, bl a koppar- och svavelkismalmer. Av denna anledning fick Sveriges geologiska undersökning i uppdrag att leta efter sulfidmalmer. Redan på ett tidigt stadium kom intresset att riktas på det s k Skelleftefältet. Inom detta område var smärre kismalmsanledningar kända och redan under 1600-talet hade man bearbetat vissa kopparhaltiga magnetkisförekomster inom Skellefteå socken. Block innehållande malm av god kvalitet var kända bl a från Bjurforsfältet inom Norsjö socken. Under 1920- och 1930-talet framletades vid prospekteringen ett stort antal malmanledningar. Undersökningsresultaten från denna period har sammanfattats av A Högbom 1937 (SGU ser C No 389).

Vid prospekteringsarbetena i Skelleftefältet har de geofysiska mätningarna haft stor betydelse. Den s k slingramsmetoden utvecklades och kom att spela en allt viktigare roll för lokalisering av jordtäckta eller djupare liggande malmer. Praktiskt taget alla områden på Malånäset som kan misstänkas ur malmsynpunkt, har övermätts.

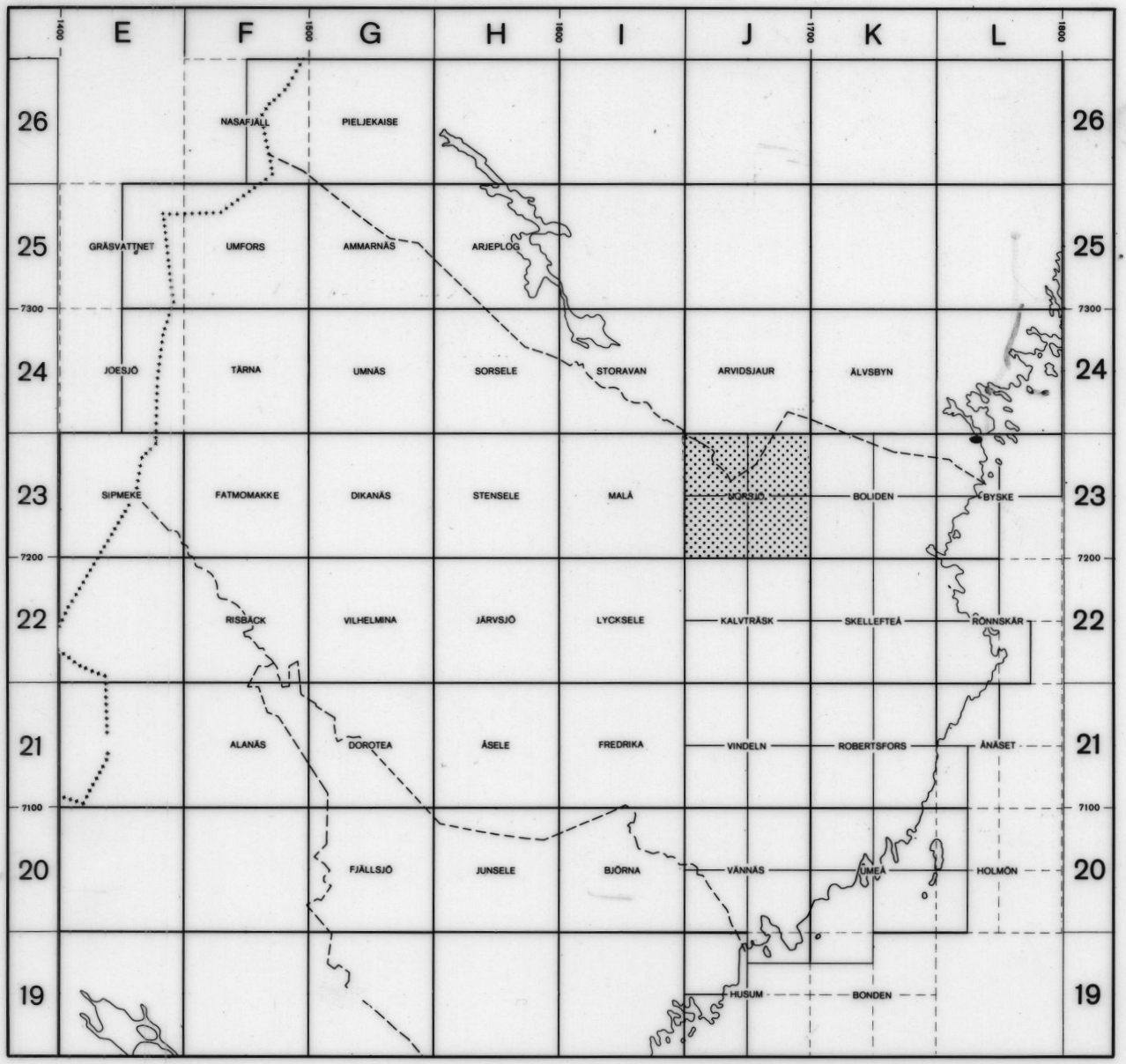
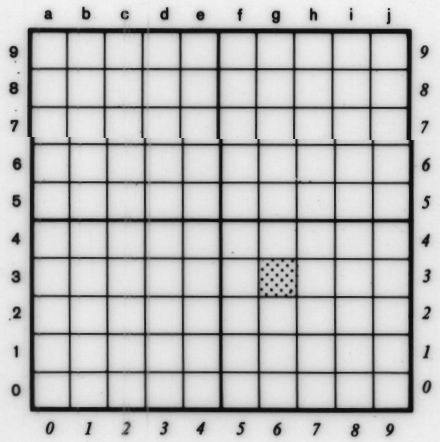


FIG.1 FYNDIGHETENS LÄGE





Maurlidenområdet hade undersökts geofysiskt genom slingramsmätningar 1945-1946. De anomalier som framkom, granskades emellertid inte närmare på grund av att SGU:s resurser togs i anspråk för undersökningsarbeten i Rävliden- och Adakområdena. 1953 återupptogs de malmgeologiska arbetena inom Maurlidenområdet. Vid slingramsmätningar väster om Maurträsket 1956 erhölls en anomali, som på grund av det tjocka moräntäcket var ganska svag. Åren 1957-1959 utfördes gravimetermätningar varvid en kraftig anomali erhölls. Diamantborrningar utfördes 1958-1960 varvid 22 borrhål sänktes om tillsammans 3 728,9 meter.

Vid en genomgång 1978 av allt material som berörde Malånäsområdet, framkom ett flertal uppslag som ansågs intressanta och ej tillräckligt undersökta. Däribland var gravimeteranomalin som utgör en nordvästlig fortsättning på den uppborrade Västra Maurlidenmalmen. Under 1979 gjordes därför en IP-mätning över området och därefter beslöts om diamantborrning. 13 diamantborrhål sänktes under 1980 om tillsammans 2 419,4 meter. Resultaten av borrningen redovisas i kap 5.

3 GEOLOGI

3.1 Malånäset

Geologin inom Skelleftefältet har beskrivits av A G Högbom (1899, 1935) och inom Malånäsfältet av S Gavelin (1939). Där beskrivs området som huvudsakligen uppbyggt av suprakrustalbergarter, vilka bildar ett sammanhängande stråk med talrika malmfyndigheter av komplexa sulfidmineral.

Från de senaste arbetena inom Skelleftefältet anger Bo Lundberg (1980) följande stratigrafiska översikt: äldst är Skelleftevulkaniterna som utgörs av sura till intermediära huvudsakligen pyroklastiter och underordnat lavor, därpå följer en blandad sekvens med vulkaniter och pelitiska sediment som övergår till gråvackor, arkoser och pelitiska sediment. Delvis utgörs dessa sediment av vulkanogent material och kalkcementerade agglomerat. Inlagrat i

sedimenten finns grönstenar av basaltisk sammansättning både i form av tuffer, massiva lavabäddar och "pillow" lavor. Sporadiskt uppträder dessutom ultrabasiska lavabäddar i sedimentserien. Yngre än den marint avlagrade Skelleftegruppen är Arvidsjaurgruppen som omfattar kontinentala vulkaniter av ryolitisk till andesitisk sammansättning. Jörngranitgruppen intruderar så de båda vulkanitgrupperna och efterföljs av ett stort tidsgap då berggrunden veckas, deformeras och eroderas. Vargforsgruppens konglomerat och sandstenar avlagras därefter som fluviatila bildningar samtidigt som en basaltisk vulkanisk period fortlöper. Enstaka granitoida hybridbergarter förekommer i denna basaltiska vulkanism (Gallejaurgraniten). Revsundsgruppen med graniter och gabbror genomslår sedan berggrunden med talrika pegmatiter som slutfas.

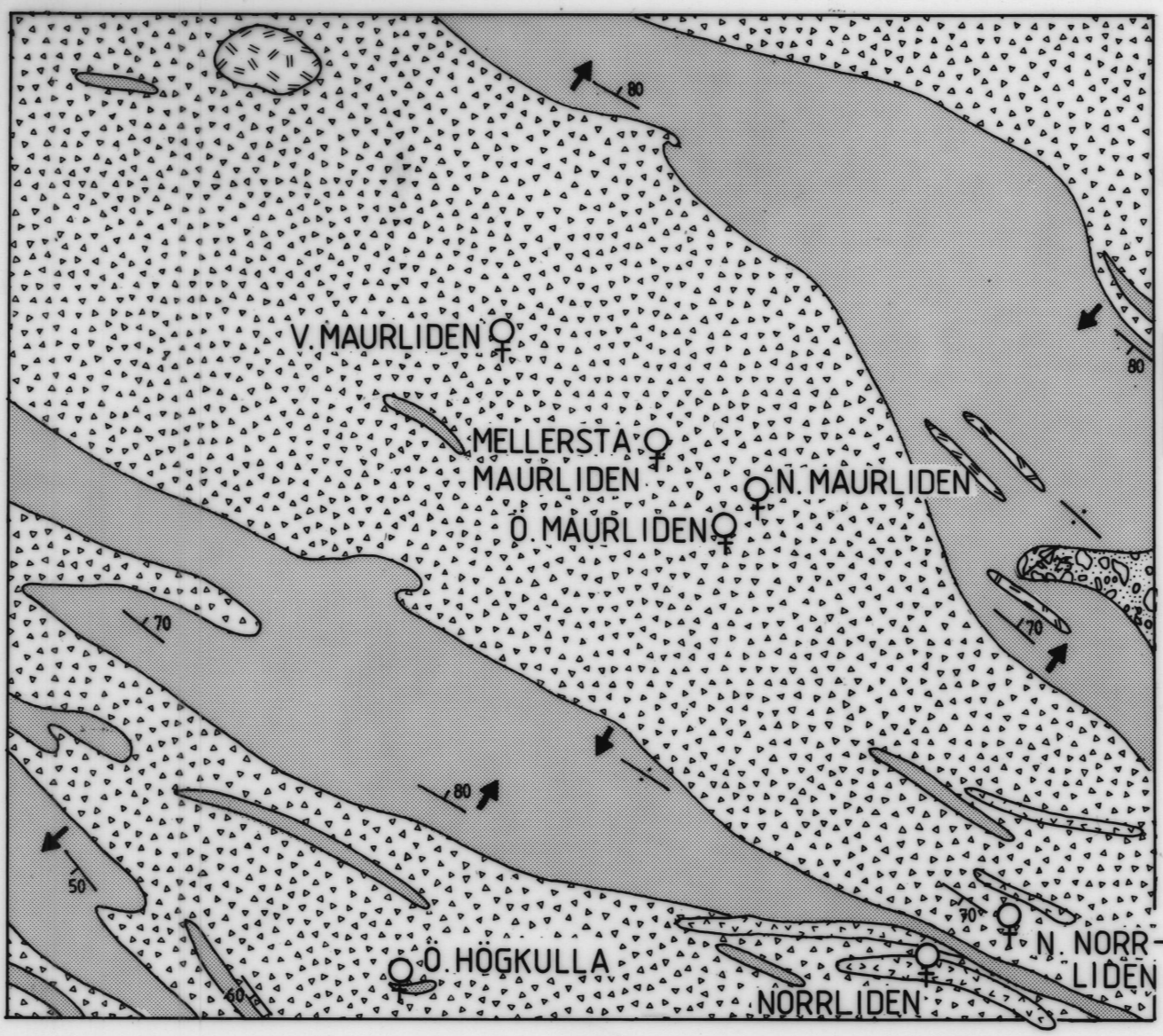
Malånäsområdets berggrund tillhör den äldsta vulkanisk-sedimentära Skelleftegruppen. Området begränsas i norr av turbiditiska gråvackor tillhörande Skelleftegruppen och polymikta konglomerat tillhörande Vargforsgruppen, i söder uppträder stora områden med Revsundsgraniter och gabbror som genomsätter pelitiska sediment ur Skelleftegruppen (fig 2).

Kemiskt varierar vulkaniterna från kvartsporfyriska keratofyrer, andesiter och till spilitiska basalter. Både lavor och pyroklastiter med välbevarade primära strukturer uppträder.

Den största utbredningen inom området har de sura vulkaniterna. Dessa utgörs vanligen av grova agglomerat, breccior eller finkorniga tuffer och för stundtals rikligt med kvarts och fältspatströkorn.

De intermediära-basiska vulkaniterna är ofta utbildade som amfibolitiska agglomerat eller finkorniga väl lagrade tuffer. Stundtals förekommer rikligt med kalcit- och kvartsfyllda blåsrum.

De sedimentära bergarterna utgörs huvudsakligen av finkorniga lerskiffrar med stundtals riklig halt av grafit. Vidare innehåller dessa grafitrika fylliter ofta rikligt med magnetkis och något kopparkis vilket gör dem till goda elektriska ledare. I området



TECKENFÖRKLARING

- VARGFORSKONGLOMERAT
- ULTRABASITER I SKELLEFTESEDIMENTEN
- SKELLEFTESEDIMENT (FYLLITER, GRAFITFYLLITER, ARKOSER, GRÅVACKOR
- SURA SKELLEFTEVULKANITER
- BASISKA SKELLEFTEVULKANITER
- 70 LAGRING
- UPPÅTBESTÄMNING
- MALMANLEDNING

SKALA 1:50 000

0 2,5 km

LARS-ÅKE CLAESSON

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1981

NORDVÄSTRA MALÅNÄSET

GEOLOGISK ÖVERSIKTSKARTA

KARTBLAD 23J 3-4, e-f NORSJÖ

ID-NUMMER

uppträder även grovklastiska bildningar, sandstenar och arkoser. I dessa uppträder ibland kalcit som bindemedel och kan lokalt ha anrikats till orena kalkstenar.

3.2 Västra Maurliden

Området uppbyggs till största delen av de sura Skelleftevulkaniterna, vilka växlar mellan porfyriska, agglomeratiska, lagrade och breccierade. Ställvis förekommer rikligt med karbonat som matrix i grova agglomerat av den sura vulkaniten. Inlagrat i de sura vulkaniterna uppträder horisonter med en starkt klorit- och kalcitomvandlad basisk tuff. Hela området är fint impregnerat av svavelkis och omvandlingsgraden växlar med närheten till malmzonen. Det är huvudsakligen sericit och kloritomvandling som uppträder.

4 GEOFYSIK

4.1 Utförda mätningar

Följande mätningar har utförts i Västra Maurlidenområdet, se bilaga 8:

Magnetisk mätning med Tiberg-Thalen. 1931-1932
Slingram Z, 3600 Hz, 40 m 1945-1946, 1954-1955
Gravimetermätning, 1957-1959, 1965-1966
Elektrisk djupmätning Z, 514 Hz, 1958
Mise à la masse, 1959
Egenpotential, SP, 1956, 1959

Inducerad polarisation:	4-elektrod	1978
	gradient	1978-1979
Resistivitet	gradient	1978-1979

Borrhålsmätningar, i samband med borrning
Testmätningar: VLF 1979, komplex resistivitet 1980

4.1.1 Magnetisk mätning

Någon magnetisk anomali framträder inte över Västra Maurliden.

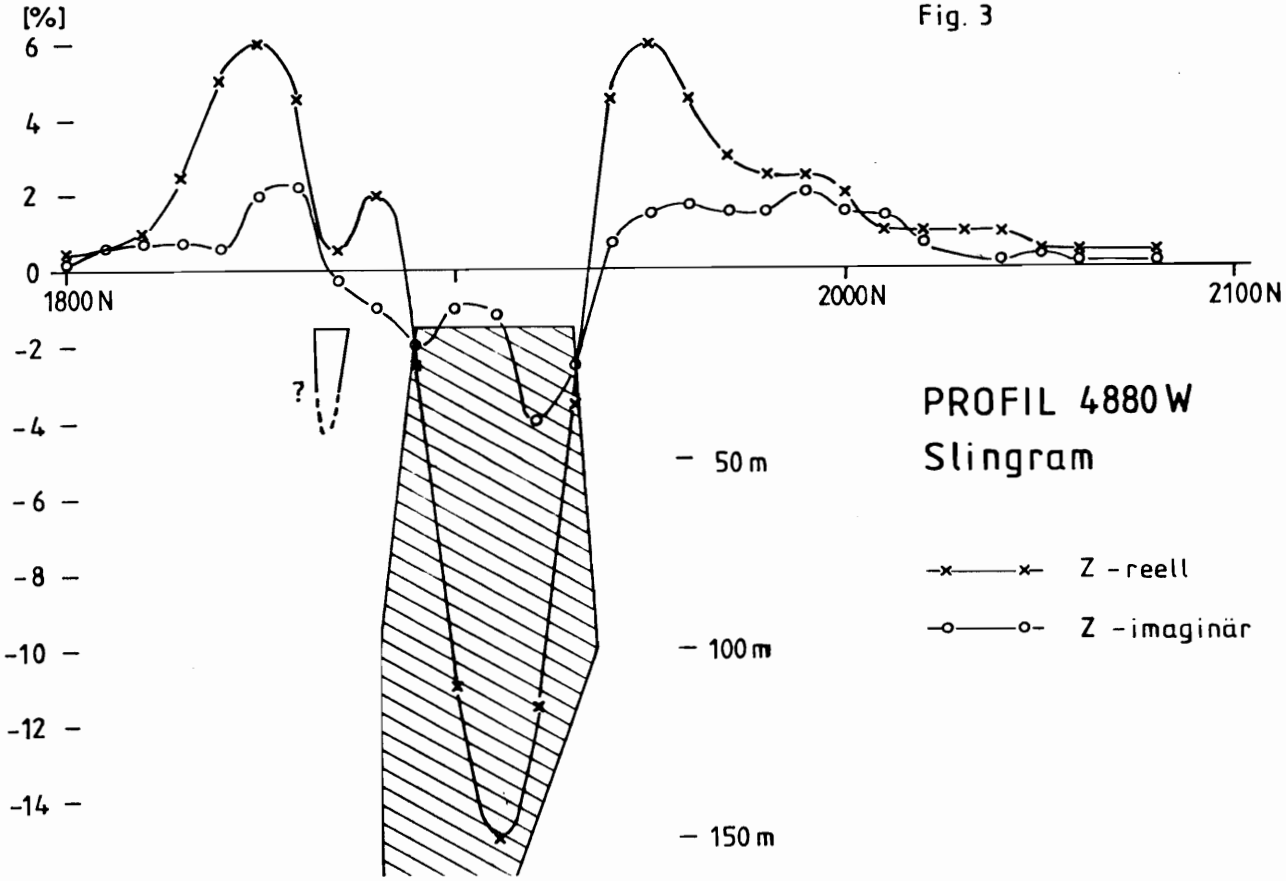


Fig. 3

4.1.2 Slingram Z, 3600 Hz - 40 m (bil 1)

Mätningarna gav en anomali, se bil 1, som sträcker sig från 4800 W - 4900 W, det vill säga de centrala delarna av malmen. Att den övriga malmen inte kommer fram kan bero på att jorddjupet lokalt blir större mot SO och att malmen smalnar av mot NW, samtidigt som svavelhalten avtar från i snitt 38 % i de central delarna till <25 % mot ändarna. Vid uppritande av profiler över malmen får man ett splittrat intryck och det är därför svårt att säga något om stupning och ledningsförmåga, se fig 3 ovan. De faktorer som kan tänkas påverka mätresultatet är bl a:

1) Förhållandet ramavstånd/bredd. Eftersom bredden på malmen bitvis är större än ramavståndet (ca 1,5 ggr) och djupet på malmen är stort, blir den elektromagnetiska induktionen svår att tolka.

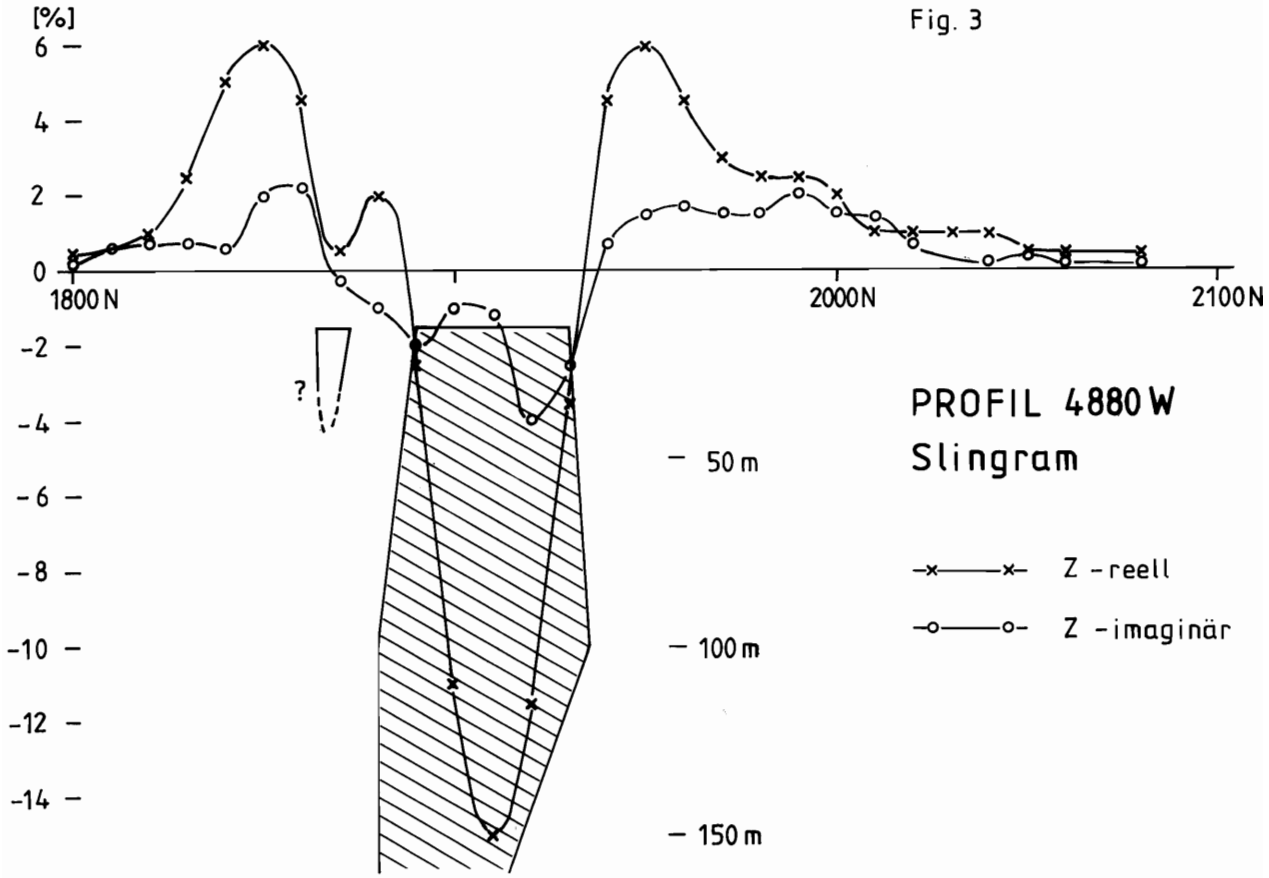

[%]
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
1800 N
2000N
2100N
?
50 m
100 m
150 m
PROFIL 4880 W
Slingram
Z - reell
Z - imaginär

Fig. 3

4.1.2 Slingram Z, 3600 Hz - 40 m (bil 1)

Mätningarna gav en anomali, se bil 1, som sträcker sig från 4800 W - 4900 W, det vill säga de centrala delarna av malmen. Att den övriga malmen inte kommer fram kan bero på att jorddjupet lokalt blir större mot SO och att malmen smalnar av mot NW, samtidigt som svavelhalten avtar från i snitt 38 % i de central delarna till <25 % mot ändarna. Vid uppritande av profiler över malmen får man ett splittrat intryck och det är därför svårt att säga något om stupning och ledningsförmåga, se fig 3 ovan. De faktorer som kan tänkas påverka mätresultatet är bl a:

1) Förhållandet ramavstånd/bredd. Eftersom bredden på malmen bitvis är större än ramavståndet (ca 1,5 ggr) och djupet på malmen är stort, blir den elektromagnetiska induktionen svår att tolka.

2) Lokala variationer i malmens ledningsförmåga.
3) Grönstensgång som i stort sett delar malmen i två skivor.
4) Varierande jorddjup, större mot SW.
5) Urlakning av den övre delen av malmen kan ha gett gossanbildning som fungerar som skymmande skikt om det är en god ledare.

Vid 4880 W/1870 N indikeras en ytligt liggande ledare med liten längsutsträckning. Vid ett öppnande av dagbrott kan den eventuellt vara av betydelse. Av mineraliseringens fortsättning mot nordväst syns ingenting.

4.1.3 Gravimeter ej terrängkorrigerad (bil.2)

En tidigare tolkning av den kända Västra Maurlidenmalmen har gjorts av Lars Granar 1959 (23 J 4e-f 23.).

Vad jag har gjort är följande:

- Reducerat för ett regionalfält 1.4 gu/100 m i nordlig riktning (staksystemet).
- Planimetrerat upp anomali I+II ut till 2 gu.
- Planimetrerat upp sydöstra delen av anomali I ut till 1 gu och fördubblat den. Skiljelinjen delar malmen i två ungefär lika stora delar, se bil 2. Detta för att slippa större inverkan från anomali II.

Vad jag då har fått fram se bil. 2, är tyngdkraftsflödet totalt från I och II respektive flödet från den nu kända malmen. Dessutom har en korrigering gjorts för det flöde som "slipper ut" utanför den area man integrerat över. Teorin bakom dessa beräkningssätt finns att läsa i D S Parasnis (1979) Principles of Applied Geophysics (s.86-87) och Grant & West (1965) Interpretation Theory in Applied Geophysics. Resultatet blir då (beräkningsgång se fig. 4) att man totalt från I och II får ett flöde motsvarande ett massöverskott på 4.4Mton. Från den kända malmen fås ett massöverskott på 1.9 Mton. Använder man den medeldensitet över fyndigheten, ρ =3.906 kg/dm^3, som Örjan Einarsson fått fram i sin malmberäkning (23 J,4-5 e-f 31), får man en verklig massa av 6.2 Mton. Vilket kan jämföras med de av Einarsson beräknade 5.7 Mton.

Figur 4

Beräkningsgång vid massanalys

Integrerat massöverskott beräknas enligt:

$M^{int} = 2.387 \sum_{S} (\Delta g * \Delta S)$ Mton Δg i gu, ΔS i m^2

För anomali I : $M^{int} = 1.60$ Mton

För anomali I+II : $M^{int} = 3.23$ Mton

Massöverskott fås ur:

$$M = M^{int} * \frac{\pi}{2} * \left[\arctan\left(\frac{x * y}{(x^2+y^2)^{-\frac{1}{2}} * z} \right) \right]^{-1}$$

där (x,y) är integrationsområdet och z är djup till mass-centrum.

Anomali I : (x,y) = (440,300) m, z = 70 m ger M = 1.94 Mton

Malmens massa erhålls ur formeln:

$m = \frac{\rho}{\rho - \rho_o} * M$, där

ρ (malmens densitet) = 3906 kg/m^3

ρ_o (omgivande bergarts densitet) = 2700 kg/m^3

ger m = 6.28 Mton

Anomali I+II : (x,y) = (1000,360) m, z = 170 m ger

M = 4.49 Mton

Det massöverskott som inte kan förklaras med Västra Maurliden-malmen utgör 4.4-1.9=2.5Mton. Den stora frågan blir då var källan till detta massöverskott ligger.

Med dom antaganden som finns om geologin och de resultat man har från borrningar och IP- mätningar har jag försökt bygga upp olika tolkningsmodeller. Det jag först kontrollerade var densiteterna i de nya borrhålen. Resultaten framgår av bil. 7. Vid beräkningen användes densitetsformeln $\rho=100/\{37.04-0.3187(\%\ S+0.1883\%Cu+0.0587\%Zu+0.7088\%Pb)\}$ och halterna från de analyserade sektionerna. På de partier som inte var sektionerade sattes en densitet av 2.80 $^{kg}/_{dm^3}$ vilket motsvarar en svavelhalt av 4.2% (förmodligen något för högt). Detta eftersom IP visar på en allmän impregnation i området. Det viktade medelvärdet för samtliga borrhål 80101-80111 (ej 80109) blev då 2.824 $^{kg}/_{dm^3}$. En indelning i två tolkningsblock gjordes, se bil. 2 och fig. 5. Det första fick sina gränser från borrningarna, d.vs den mineralisering som nu kan anses känd. Det andra grundades på IP- mätningen bägge drogs vertikalt ned till 200 m djup, d.vs nuvarande största borrdjup. Deras respektive dimensioner blev då (440x130x200)m och (440x230x200)m. På grund av de grovt tillyxade dimensionerna på blocken blir de anomala massorna också väl tilltagna. En profiltolkning gjordes av en profil i västra delen av anomali II, se profil A-A, bil.2 samt fig. 5-8. I fig.5 visas de respektive blockens bidrag med en extra tilltagen densitet 2.85$^{kg}/_{dm^3}$, 6% S. Det nu uppborrade blocket räcker inte till för att förklara anomalin medan däremot block 2 visar en god anpassning till den sydvästra delen av anomalin. Med medeldensiteten 2.824$^{kg}/_{dm^3}$ får man anomalin i fig. 6a. Den nordöstra flankern av anomalin kan dock inte förklaras med IP- mätningarna. En möjlig förklaring är att man på grund av störningar i ytan inte med IP, detektera djupare än 50-60 m. Man skulle då kunna ha djupare liggande impregnationer, som ger upphov till gravimeteranomalin. Fig.6b visar då även att anpassningen jämfört med fig. 6a blivit bättre. Man kan dock inte utesluta en djupare liggande kompakt malm, vilket visas i fig. 7 där en malm av V Maurlidens storlek är inlagd på 200 m djup.

Fig. 5

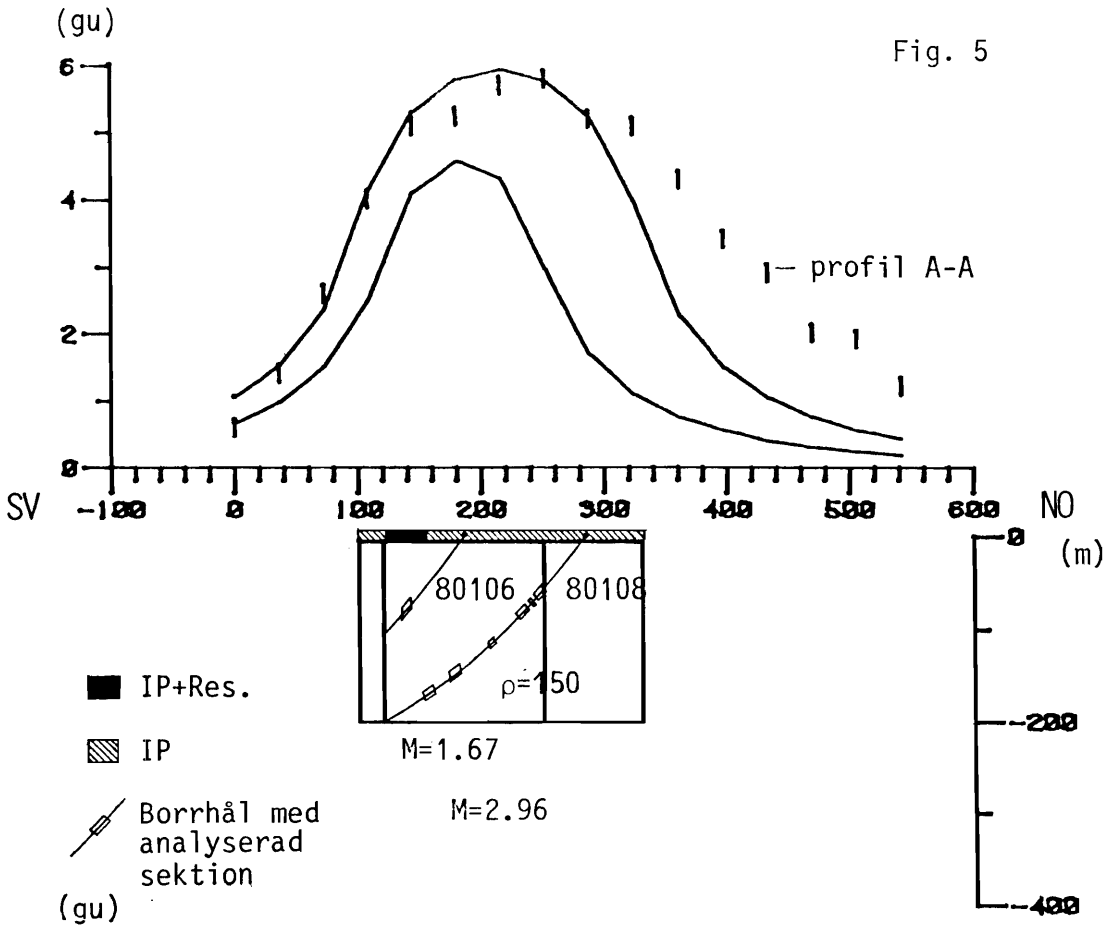
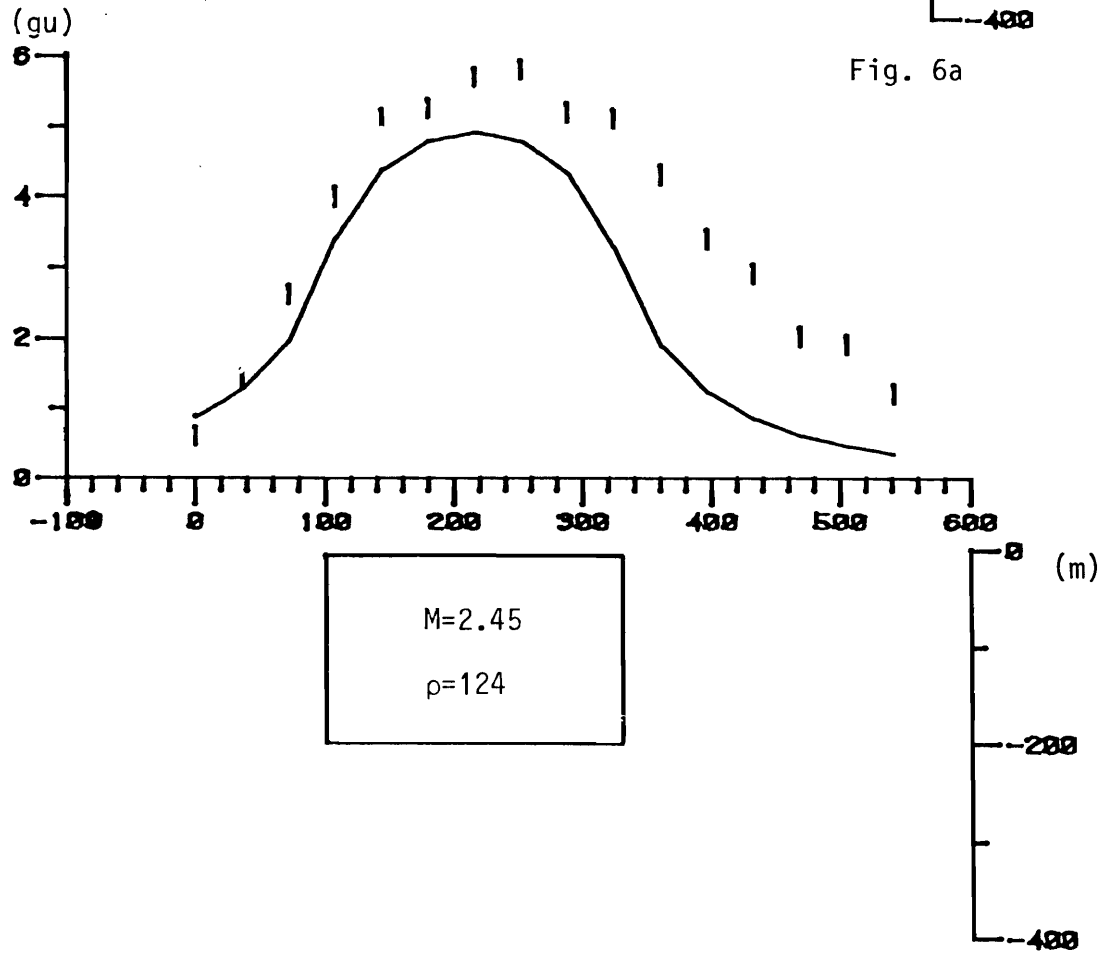


Fig. 6a



M= anomal massa i Mton

ρ= anomal densitet i kg/m^3

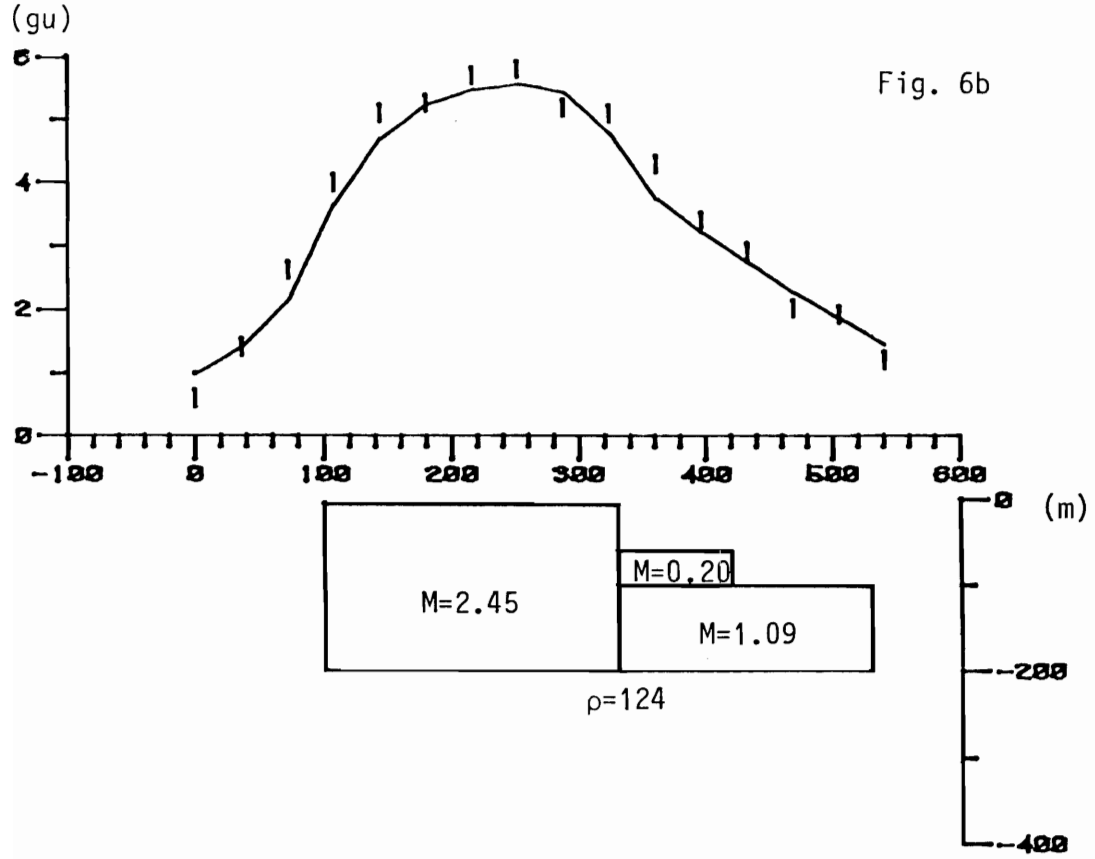


Fig. 6b

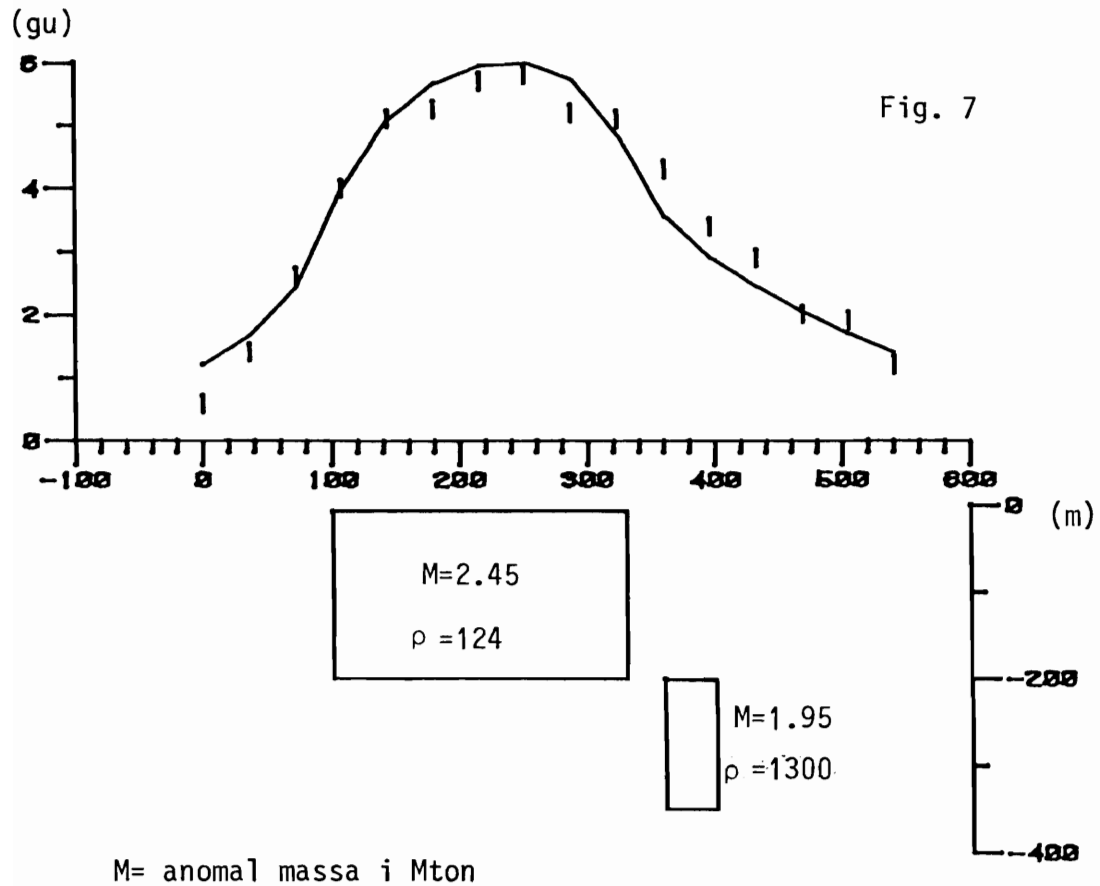


Fig. 7

M= anomal massa i Mton

ρ= anomal densitet i kg/m^3

Överhuvudtaget är det svårt att med gravimeterns hjälp detektera djupare liggande malmer, eftersom anomalin dels blir liten och dels har långt utdragna flanker, se fig. 8. Vad man då även ska tänka på är att redan en variation i jorddjupet av 5 m ger upphov till ett fel på ca 1 gu.

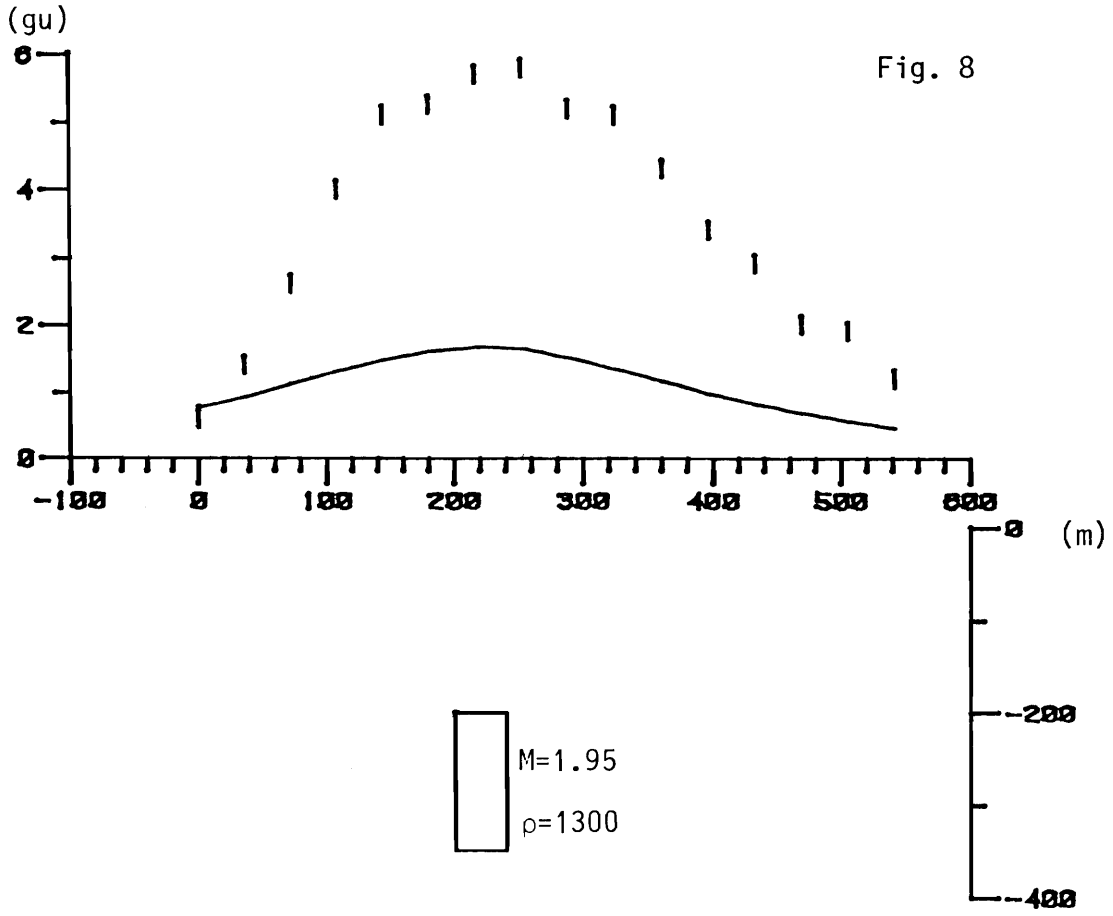


Fig. 8

M = anomal massa i Mton

ρ = anomal densitet i kg/m^3

4.1.5 Eldjupmätning 514 Hz (bil.3)

Anomalin visar en elliptisk form med jämna gradienter mot NO och SV vilket tyder på en vertikal stupning. Det något flackare draget på SV -sidan malmen kan bero på att malmen mot djupet svänger av och börjar stupa mot SV. Förhållandet Re/Im antyder en medelgod -god ledare och djupet till strömkällan är ca 25 m. Den nordvästra fortsättningen kommer fram som ett svagt drag. Om det svaga draget är en djupindikation eller beror på små mineraliseringar bör närmare undersökas via bearbetning av materialet. Ett sätt att via frekvensanalys göra detta redovisas i annan rapport, Malånäset regionalt, samt i senare rapport, Tistelmyran. Vid 5400 W/2310 N ligger en mindre anomali som verkar vara en medelgod ledare som stupar brant mot NO och med ett djup till strömkällan av ca 10 m.

4.1.6 Mise á la Masse (bil. 4)

Mätningarna visar tydligt strykningen på V:a Maurlidenstråket, den är N (45°-50°)W. En stupning mot sydväst indikeras också men eftersom man nordost om stråket har impregnation och större krosszoner är störningarna för stora för att man ska säga något säkert om mineraliseringens stupning och utbredning. Genom att reducera för normalfältet från en enkelpol i homogent medium och sedan beräkna resistiviteten i varje mätpunkt, får man en betydligt bättre upplösning. Man skulle då bättre kunna följa mineraliseringens nordvästra fortsättning och eventuellt kunna skilja kompakta partier från impregnation och krosszoner. Teoretiskt borde man även ha stor djupkänning eftersom potentialen är omvänt proportionell mot avståndet och därmed avtar långsamt. Man bör därför bearbeta materialet ytterligare, särskilt som det, vid sekt. för markgeofysik i Luleå, nyligen har färdigställts ett dataprogram som behandlar, ritar upp, mise á la masse -mätningar enligt denna modell.

4.1.7 Egenpotential

Egenpotentialen i området domineras av ett regionalt fält troligtvis orsakat av topografin, höglänta områden har ofta lägre potential än låglänta. Ett svagt positivt drag antyds dock på nordostsidan om malmen.

4.1.8 IP och resistivitet (bil. 5 och 6)

Vid en rekognoceringsmätning 1978 med 4 -elektrod IP, Wenner 40m norr Maurträsket fick man en anomali, i V:a Maurlidens fortsättning. Detta föranledde en detaljmätning i området med gradientutlägg, se bil. 5 och 6. Det visade sig då att man fick en tydlig lågresistiv utlöpare från anomali I med samma strykningsriktning som V:a Maurliden. En kraftig IP -anomali följer även det lågresistiva stråket. Mot slutet av stråket blir anomalibilden mer otydlig och visar en uppdelning i två tarmar mot väster samt en mot öster. IP -anomalin visar samma trend mot väster medan draget mot öster är avbrutet längs vägen. Detta kan förklaras med att man i borrhål 80108 har en uppkrossad sektion på sex meter som passar in. Senare i samma borrhål finns en krosszon på 13 meters längd som överensstämmer med dislokationen i anomalin mellan borrhål 80106 och 80107, se bil. 5. I början av borrhål 80107 finns ett flertal meter trasig kärna som också stämmer in, samma gäller för de äldre borrhålen som skär dislokationen. IP -anomalin liksom resistiviteten visar en distinkt gräns mot sydväst medan man mot nordost tydligen har mer impregnerade partier. Så även också fallet i den kända kompaktmalmen som i nordost övergår i impregnation.

4.1.9 Borrhålsmätningar (se bil. 7)

El. motstånd, enpunktsmetod (svarar mot nuvarande geohm-mätning)
58104, 59102, 113, 60101-103
geohm 80101-102, 80104-108, 110-113
γ-logg 80101-102, 80105-106, 108, 110-113

Resultat: Geohm -mätningen visar på ledande sektioner, där man i vissa fall kan skilja krosszoner från kompakt malm. γ-loggen ger ingen information om anomala sektioner eller ledhorisonter.

Vad man bör göra i den nordvästra fortsättningen av V:a Maurliden, som ju är geologiskt svårtolkad, är att med IP,res-loggning mellan borrhålen försöka knyta ihop ledande horisonters sektioner och därmed få information om eventuella horisonters stupning och utbredning. Vid en sådan mätning är naturligtvis den tidigare geohm -mätningen till stor hjälp för att hitta rätt jordningspunkter.

4.1.10 Testmätningar

Eftersom V:a Maurliden är väl känd geologiskt samt att många geofysiska metoder använts i området, lämpar sig malmen väl för olika typer av försöksmätningar. Bland de mätningar som gjorts kan nämnas: VLF -profil, E och H -fält (geofysikrapport 7912), som indikerar en god ledare, bredare än 20 m och tunnare än 60 m med ett djup till överytan av ca 15 m.

Komplex resistivitetsmätning (geofysikrapport 8027), som används för att säkerställa om en elektrisk eller elektromagnetisk anomali härrör från sulfider eller grafit, gav att V:a Maurliden i huvudsak består av sulfider.

4.2 Tolkning

Västra Maurlidenmalmen är väl känd sedan tidigare och huvuddelen av tolkningen har därför ägnats åt att undersöka om det finns möjlighet att utöka malmtonnaget. Där man kan göra det är i den nordvästra utlöparen av V Maurliden eller på ett större djup. Den nu påvisade impregnationszonen kan delvis förklara det massöverskott som erhållits över samma område. När man har gjort loggning mellan borrhålen och då bättre känner horisonternas stupning och utbredning kan man göra en betydligt bättre uppskattning av massan i den nu uppborrade bergvolymen och därmed hur mycket som återstår att påvisa. En bearbetning av mätdata från mise á la masse skulle dessutom ge ytterligare information om V Maurlidenmineraliseringens utbredning.

Vad man i detta läge kan säga är att man har fortsatt mineraliseringen nordost om borridån 80101-80107. Detta indikeras också i de bakre borrhålen, 80111-80108. Gravimeterkartan visar dock att man ännu inte har borrat igenom störningsorsakens centrala delar. För att få ett bättre grepp om mineraliseringen och dessutom se om den blir rikare mot djupet bör man lägga en ny borridå bakom nuvarande.

4.3 Förslag till fortsatta arbeten

Bearbetning:
Datorbearbetning av mise á la masse -materialet.
Frekvensanalys av materialet från elektriska djupmätningen.
Mätningar:
Mise á la masse mellan borrhålen från 1980 (ev. följt av en ny massberäkning).
Borrning:
Förtätning av nuvarande borrning samt en ny borridå med större djupgående bakom ridån 80108-80112.

Referenser

Parasnis, D S (1979) Principles of Applied Geoyphysics
Grant & West (1965) Interpretation Theory in Applied Geophysics
Werner, S (1961) Medd. från Svenska Gruvföreningen 97, volym 6
Granar, L (1959) 23 J 4e-f. 23. (SGU)
Einarsson, Ö (1970) 23 J 4-5, e-f:31 (SGU)
Nordqvist, C-
Olsson O, (1979) Geofysikrapport 7912 (SGU)
Andersson, P (1980) Geofysikrapport 8027 (SGU)

5 RESULTAT AV BORRNINGEN

Borrhålens läge framgår av bil 7 och borrhålsförteckningen (fig 9). Ingen nytolkning har skett av den tidigare malmberäknade delen, dock har den västligaste profilen med borrhålen 60104 och 60105 utökats med två borrhål.

5.1 Malmkroppens form och malmtyp

Västra Maurlidenmalmen består av en kompakt del och en impregnationsdel (se SGU-rapport Västra Maurliden 1970). Impregnationen ligger på norra sidan av kompaktmalmen och sträcker sig vidare mot NW. Längsaxeln på malmen stryker i N45^{o}W och står vertikalt. Två malmlinser kan urskiljas inom impregnationsmalmen från profil 007 och vidare mot nordväst. Impregnationsmalmen består av svavelkis, zinkblände, blyglans, kopparkis, antimonglans och sulfomineral. De uppträder som impregnation och sprickfyllnad, med enstaka ansamlingar av kompakta klumpar. Svavelhalten kan nå upp till 27 % S men vanligast är ca 5-10 % S. De ämnen som ger större delen av malmvärdet är zink, silver och guld. Dessa ligger som bäst på 8,0 % Zn, 35 g/t Ag, 0,9 g/t Au över en meters kärnlängd.

6 MALMBERÄKNING

6.1 Allmänt

- Denna beräkning av malmtonnaget är endast en uppskattning av storleken inom tre profiler med impregnationsmalm.
- Malmsektionerna inom dessa profiler är ej kompletta, vidare analysering av borrkärna behövs för en fullständig bild. Flera malmsektioner är medtagna efter enbart översiktsanalysering (Jumbo).
- Vidare har en malmsektion i profil P 002 konstaterats men ej medtagits på grund av gles borrning.
- Uppskattningen görs på 150 meter längs strykningsriktningen och ner till ca 190 meters avvägning.

- Ingen ny beräkning är utförd inom den kompakta malmen som tidigare rapporterats i SGU-rapport Västra Maurliden av Örjan Einarsson 1970.
- För konnektering av malmsektionerna har använts dels en plan karta över borrhålen, dels tvärprofiler genom malmen.

6.2 Beräkningsmetod

Malmberäkningen har utförts med hjälp av OREMAP, dvs profilmetoden. Därvid har varje borrprofil antagits vara representativ för halva avståndet till angränsande profiler. Vidare har varje hål i respektive profil ansetts vara representativt för halva avståndet till närliggande borrhål i profilen. Sålunda konstruerade malmblock redovisas var för sig i tabellform.

Densiteten som använts är beräknad ur de analyserade halterna i malmen. Därvid användes formeln

$$\text{Densitet} = \frac{100}{37{,}037 - 0{,}0600\ \text{Cu \%} - 0{,}0187\ \text{Zn \%} - 0{,}2259\ \text{Pb \%} - 0{,}3187\ \text{S \%}}$$

6.3 Haltgränser

För att beräkna malmsektionerna har följande långtidsprognoserade priser använts: Cu = 8,80 kr/kg, Pb = 3,60 kr/kr, Zn = 4,20 kr/kg, Ag = 1 800 kr/kg och Au = 76 000 kr/kg.

Relationstalet får då följande utseende:

10,00 x % Cu + 4,10 x % Pb + 4,80 x % Zn + 0,20 x ppm Ag + 8,60 x ppm Au

Cut-off har satts till relationstalet 5,0. Minsta reella malmbredd sattes till tre meter och största gråbergsbredd till tio meter, generell gråbergsinblandning noll. Ingen hänsyn har tagits till brytningsmetod och brytningsförluster.

Fig 9. Borrhålsförteckning, Västra Maurliden, Malånäsets staksystem.

Borrhålsnr	Koordinater	Lutning	Riktning	Jorddjup	Totalt djup
58101	1930 N/4840 V	60°	S42°V	18,0	117,1
58102	1961 N/4825 V	"	S40°V	10,7	165,0
58103	1950 N/4880 V	"	S42°V	16,1	106,8
58104	1980 N/4866 V	"	S10°V	7,1	137,8
59101	1910 N/4800 V	"	S45°V	17,0	110,9
59102	1940 N/4785 V	"	S37°V	17,0	137,2
59103	1890 N/4760 V	"		24,8	24,8
59104	1838 N/4789 V	"	N70°E	14,4	106,3
59105	1920 N/4745 V	"	S45°V	20,4	122,0
59106	1897 N/4704 V	"	S35°V	22,3	117,5
59107	1867 N/4720 V	"	S50°V	25,9	89,7
59108	1847 N/4680 V	"	S45°V	24,1	84,7
59109	1970 N/4925 V	"	S52°V	20,2	98,0
59110	2000 N/4903 V	"	S50°V	12,1	150,0
59111	1990 N/4810 V	70°	S45°V	0,6	235,5
59112	2010 N/4850 V	"	S20°V	2,4	201,3
59113	1970 N/4770 V	"	S50°V	10,1	204,9
59114	1950 N/4730 V	65°	S54°V	15,9	211,6
60101	1760 N/4927 V	"	N35°E	6,3	346,6
60102 B	1746 N/4884 V	70°	N45°E	5,5	363,0
60103	1771 N/4970 V	65°	N57°E	4,2	327,3
60104	1990 N/4960 V	60°	S40°V	21,5	129,7

forts fig 9.

Borrhålsnr	Koordinater	Lutning	Riktning	Jorddjup	Totalt djup
60105	2020 N/4945 V	60°	S50°V	8,6	166,0
80101	2028 N/4994 V	"	S29°V	17,0	143,1
80102	2052 N/5039 V	"	S46°V	12,6	119,4
80103	2074 N/5085 V	"	S40°V	10,9	130,1
80104	2061 N/4979 V	"	S43°V	14,0	185,6
80105	2102 N/5182 V	"	S47°V	11,6	122,0
80106	2148 N/5272 V	"	S47°V	5,9	124,2
80107	2194 N/5360 V	"	S40°V	5,3	123,7
80108	2237 N/5225 V	"	S54°V	5,2	276,3
80109	2051 N/4930 V	"	S20°V	8,8	194,3
80110	2084 N/5025 V	"	S45°V	9,7	171,0
80111	2113 N/4952 V	"	S40°V	12,6	269,7
80112	2091 N/4910 V	"	S45°V	15,8	293,3
80113	2140 N/5001 V	"	S40°V	9,0	266,7

Fig 10. Malmberäkning Västra Maurliden, profilmetoden.

Profil: lins	Malm (ton)	Rela-tionstal	Area (m^2)	Dens (g/cm^3)	Block-bredd (m)	Cu %	Pb %	Zn %	S %	Ag g/t	Au g/t
P 005:2	124 444	9,77	856	2,91	50	0,06	0,05	1,07	8,2	9,7	0,22
P 005:3	23 610	6,55	160	2,95	50	0,06	0,01	0,79	9,8	5,0	0,13
P 006:1	277 788	7,83	1 959	2,84	50	0,02	0,07	1,01	5,5	6,0	0,15
P 006:2	902 035	8,30	6 350	2,84	50	0,04	0,08	0,91	5,7	7,4	0,20
P 007:1	258 676	6,90	1 838	2,28	50	0,03	0,06	0,92	4,7	5,4	0,10
P 007:2	1 012 557	9,69	6 865	2,95	50	0,06	0,07	1,06	9,8	8,7	0,23
Totalt	2 599 109	8,60		2,88		0,04	0,07	0,99	7,3	7,6	0,19

Fig 11. Malmberäkning Västra Maurliden, profilmetoden.

Profil: lins	Malm ton	Cu ton	Pb ton	Zn ton	S ton	Ag kg	Au kg
P 005:2	124 444	75	62	1 332	10 204	1 207	124
P 005:3	23 610	14	2	187	2 314	118	3
P 006:1	277 788	56	194	2 806	15 278	1 667	42
P 006:2	902 035	361	722	8 209	51 416	6 675	180
P 007:1	258 676	78	155	2 380	12 158	1 397	26
P 007:2	1 012 557	608	709	10 733	99 231	8 809	233
Totalt	2 599 109	1 192	1 844	25 647	190 601	19 873	608

Bil. 1

VÄSTRA MAURLIDEN

Slingram Z-reell

Skala 1:5000

0 50 100 150 200 250 m

5500W
2500N

5000W
2500N

5500W
1500N

dike

II

I

TECKENFÖRKLARING

[%]

< -10

-10 – -5

-5 – -1

-1 – 5

>5

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J,4e
ID-nr BRAP 81060

Bil. 2

VÄSTRA MAURLIDEN

Gravimeter

(Regionalfält frådraget)

Skala 1:5000

0 50 100 150 200 250 m



TECKENFÖRKLARING

[gu]

0

< 2

2 - 5

5 - 10

> 10

Borrhål

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J, 4e
ID-nr BRAP 81060

Bil. 3

VÄSTRA MAURLIDEN

El. djupmätning

Z-reell

Skala 1:5000

0 50 100 150 200 250m

Enhet: 0,02 nT/A

5000W
2500N

5500W
2000N

dike

I

II

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J,4e
ID-nr BRAP 81060

SGU, Repro, Luleå

Bil. 4

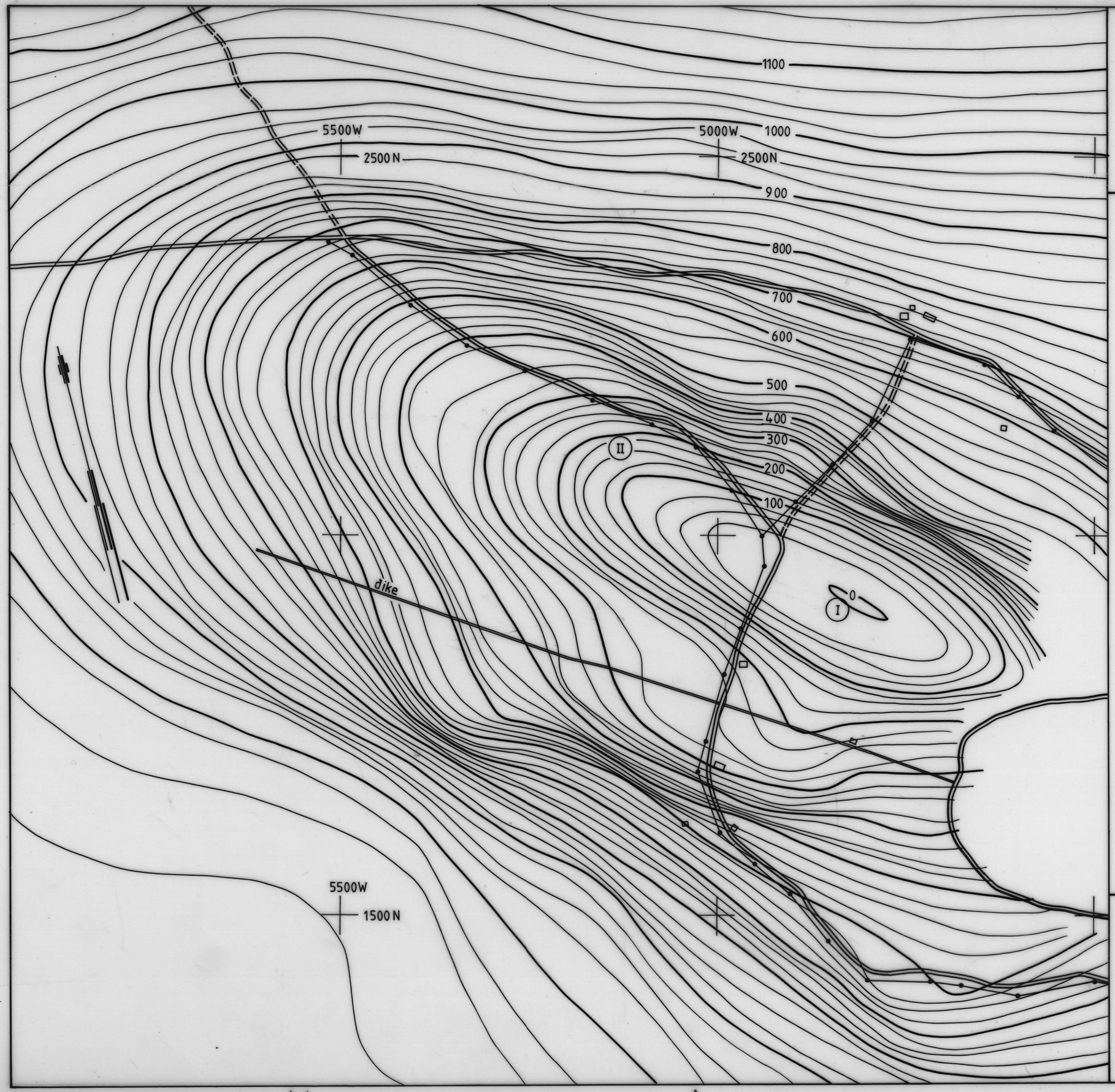
VÄSTRA MAURLIDEN

Mise à la Masse

Skala 1:5000

0 · 50 100 150 200 250 m

Enhet: 2,5 mV/A



Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J, 4e
ID-nr BRAP 81060

Bil.5

VÄSTRA MAURLIDEN

Inducerad polarisation och dislokationer

Skala 1:5000

0 50 100 150 200 250 m

TECKENFÖRKLARING

[%]

- < 3
- 3 - 6
- 6 - 7
- 7 - 10
- > 10

5500W

5000W

2500N

PROFIL

A

A'

dike

5500W

1500 N

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J, 4e
ID-nr BRAP 81060

Bil. 6

VÄSTRA MAURLIDEN

Resistivitet

Skala 1:5000

0 · 50 100 150 200 250 m

TECKENFÖRKLARING

[kΩm]

- < 1
- 1 - 2
- 2 - 3,5
- 3,5 - 10
- > 10

5500W
2500N

5000W
2500N

II

I

dike

5500W
1500N

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

Sveriges Geologiska Undersökning
Geofysiska byrån, sektionen
för markgeofysik

Upprättat Juni 1981
Ark. beteckn.
Reg. nr 23J, 4e
ID-nr BRAP 81060



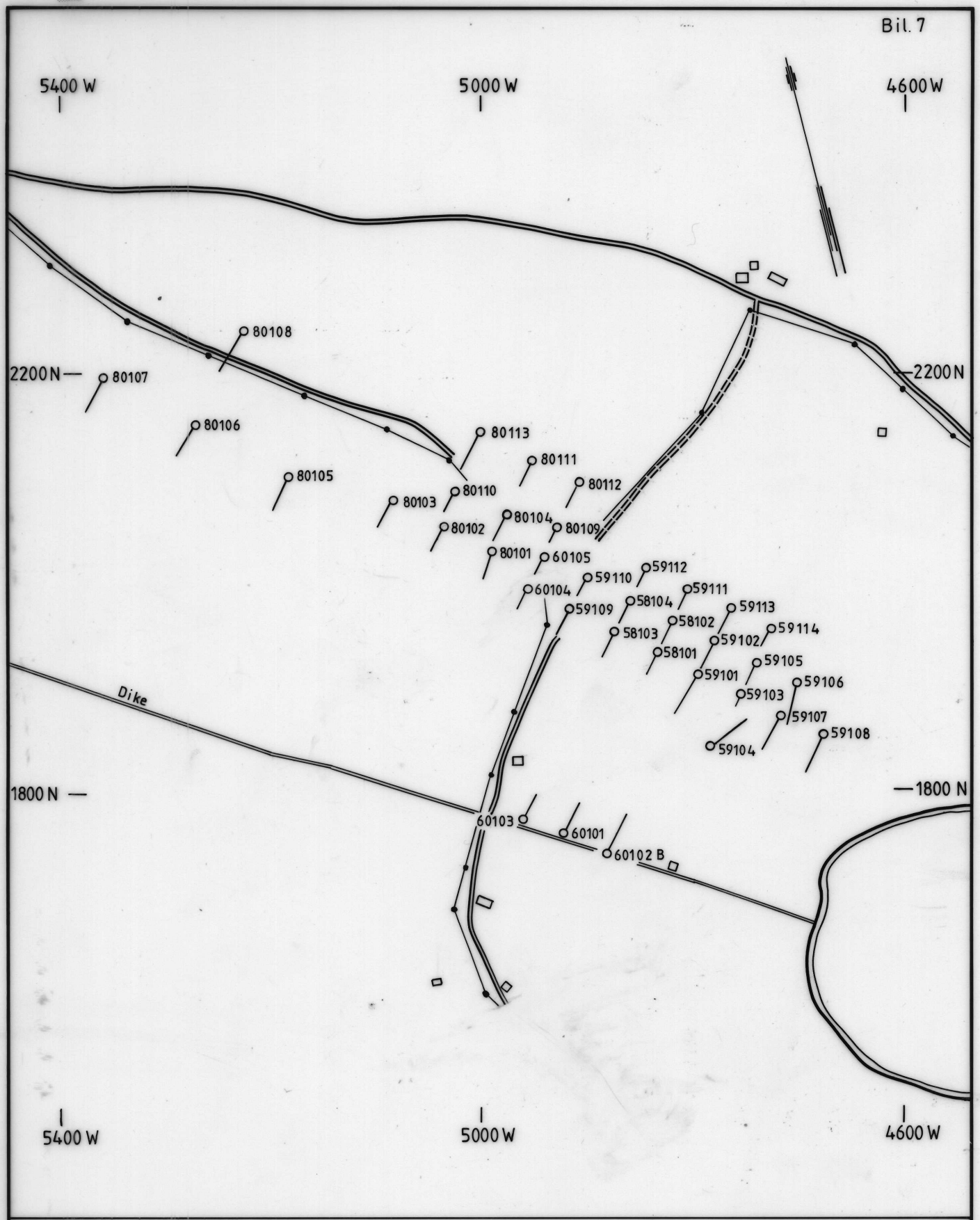
Borrhålsmätningar

Hans Isaksson

TECKENFÖRKLARING

- ○ Ej mätt
- ⊗ Geohm eller el. motstånd
- ● γ - logg
- (11.1) Jorddjup i m
- 2.670 Snittdensitet kg/dm^3

Bil. 7



Skala 1:5000

0 50 100 150 200 250 m

Lars-Åke Claesson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

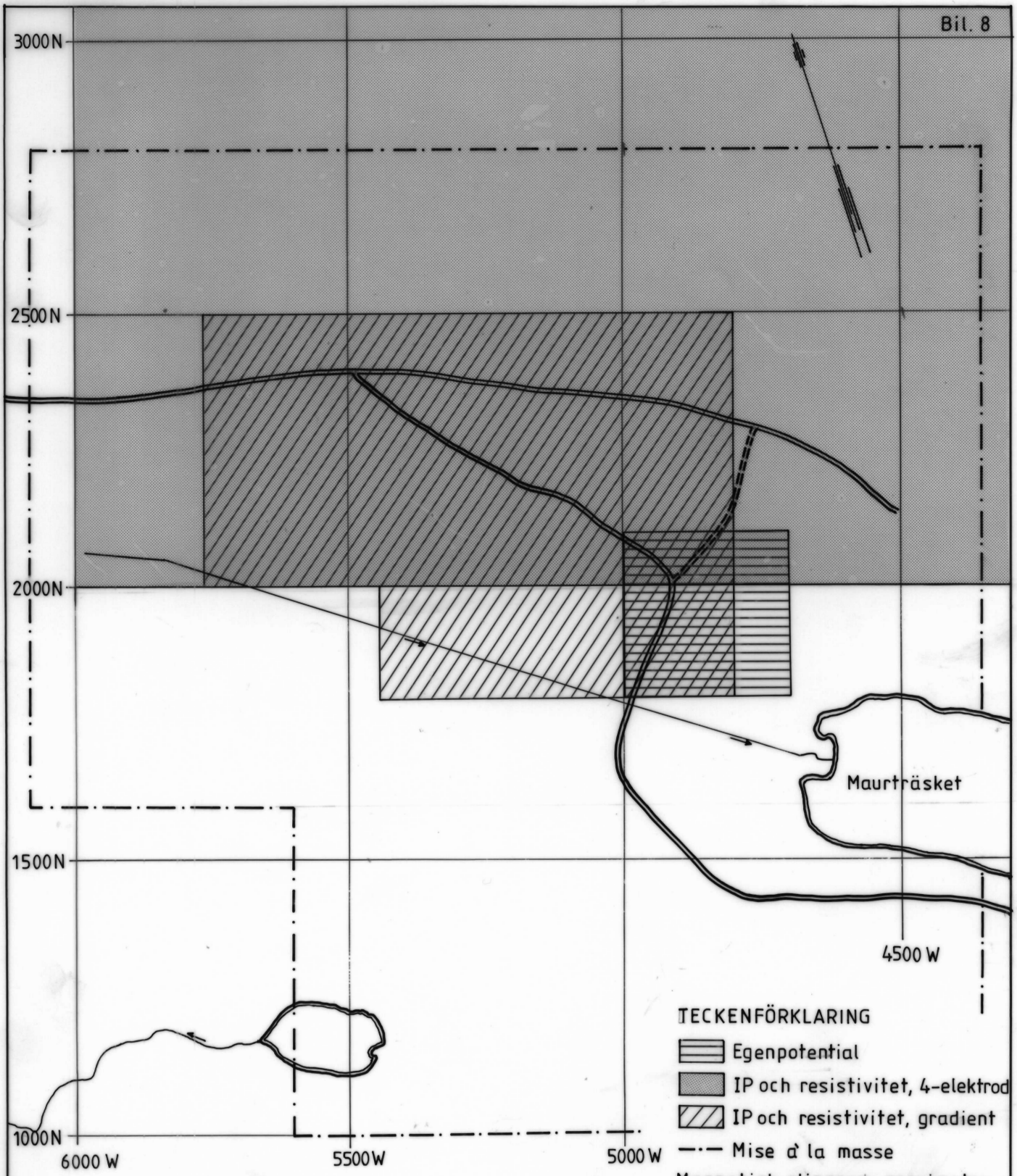
SGU BERGGRUNDSBYRÅN 1981

VÄSTRA MAURLIDEN

Borrhålskarta

KARTBLAD 23 J 4e Norsjö

ID-nr BRAP 81060



Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Hans Isaksson

PROJEKT NSG VÄSTERBOTTEN

SGU GEOFYSISKA BYRÅN 1981

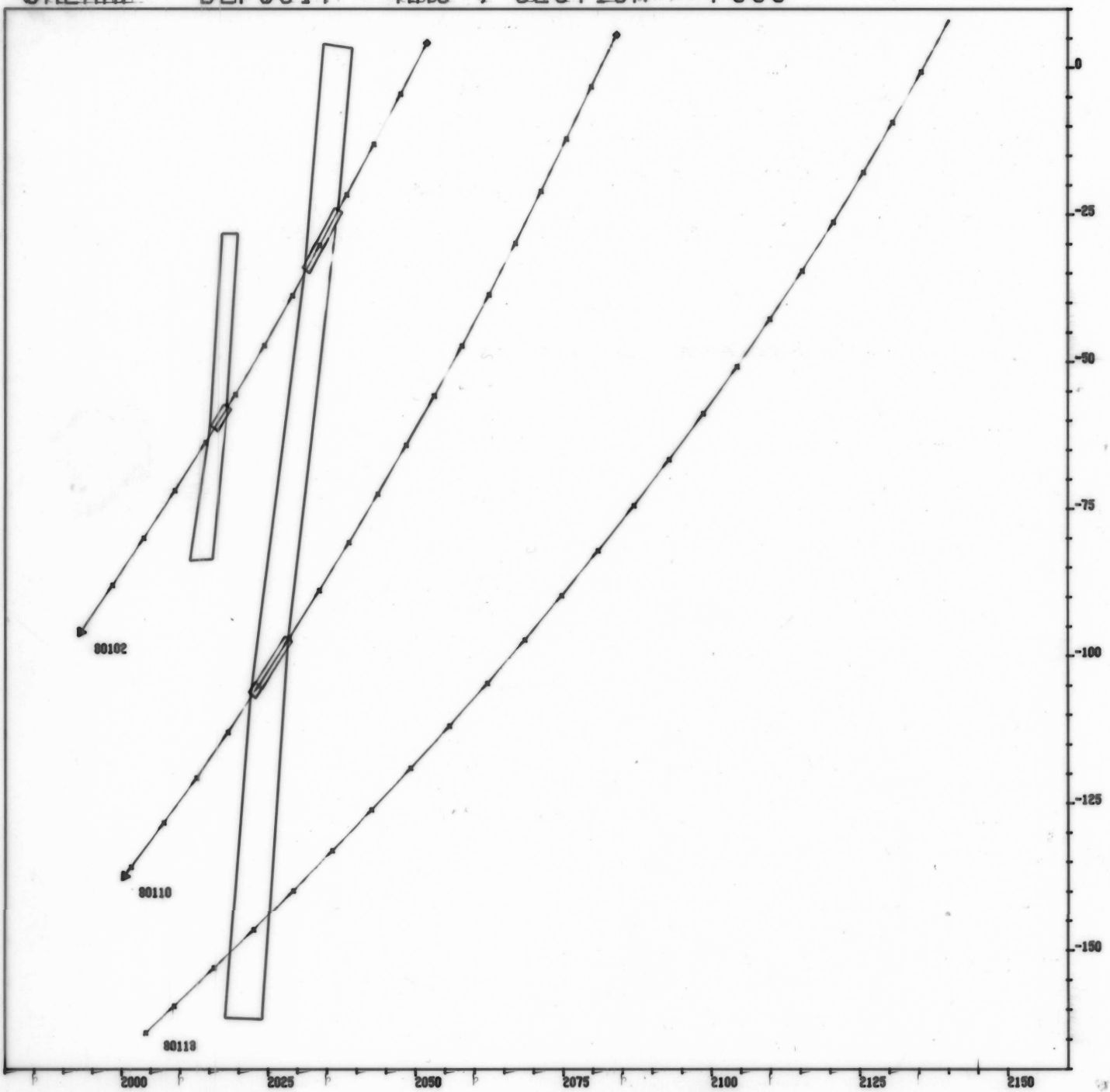
VÄSTRA MAURLIDEN

Mätområdeskarta

KARTBLAD 23 J 4e Norsjö

ID-nr BRAP 81060

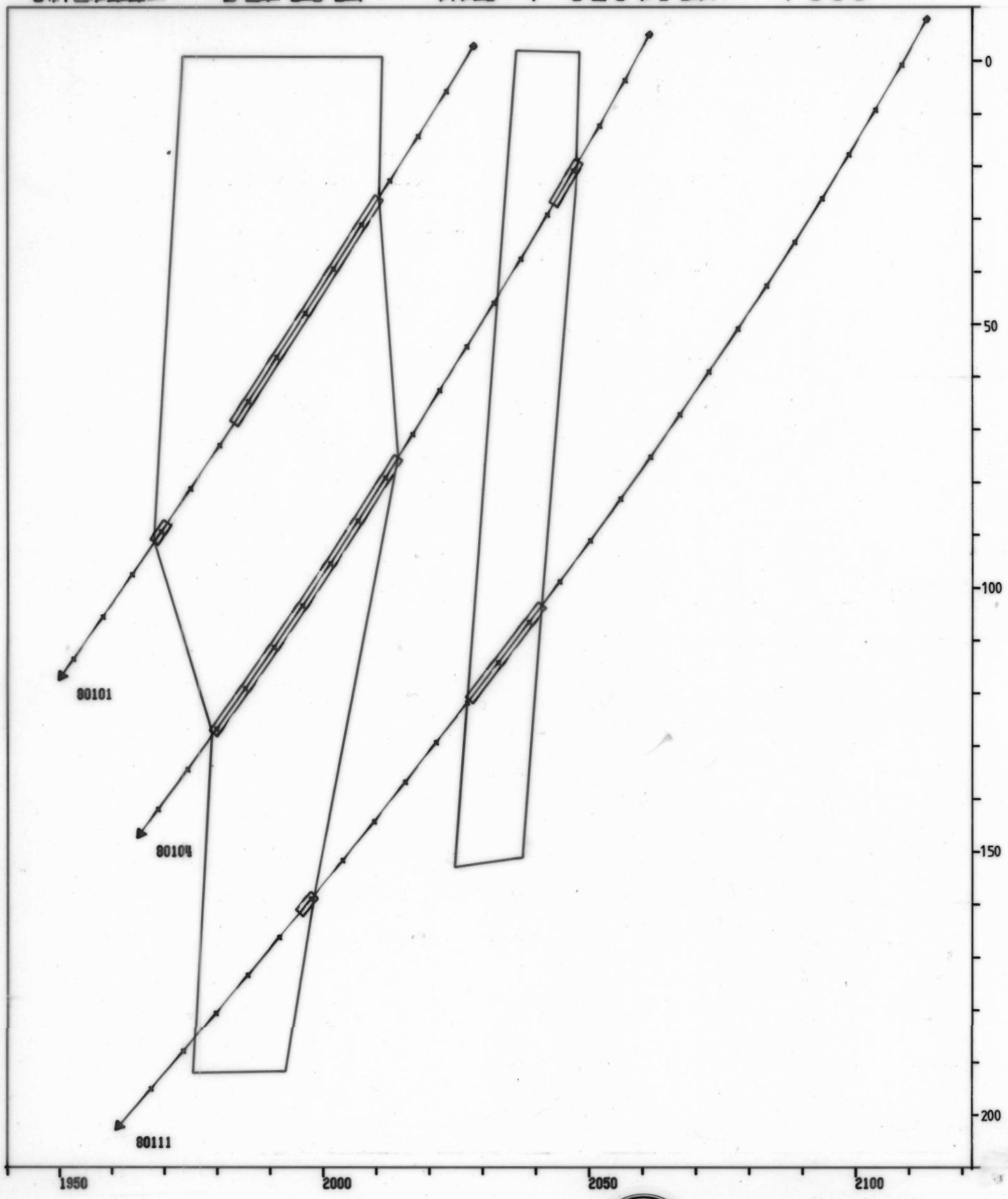
OREMAP DEPOSIT = MAU , SECTION = P005



VÄSTRA MAURLIDEN

SKALA 1:1000

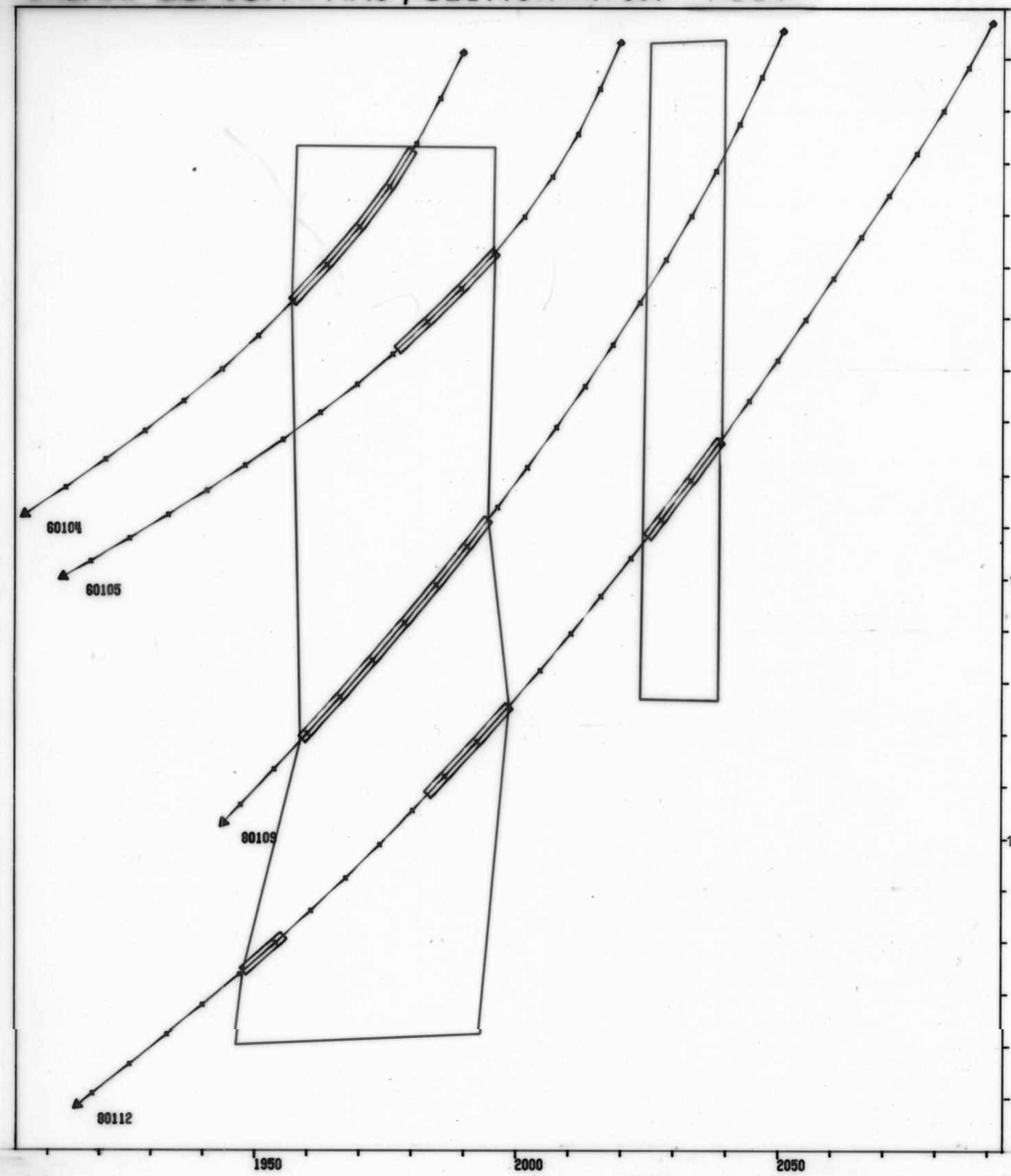
OREMAP DEPOSIT = MAU , SECTION = P006



VÄSTRA MAURLIDEN

SKALA 1:1000

OREMAP DEPOSIT = MAU , SECTION = P 007



VÄSTRA MAURLIDEN

SKALA 1:1000