

RAPPORT

Från	Sign.	Datum	Nr	Blad
VD/L-G Ohlsson	LGO/uw	1983-10-18	23/83	
Till: K Sörensen, LKAB, Mbgt Bibl S, B, K		Utförd av		
		Sammanfattning till		

ROUTEVARE titan-vanadinjärnmineralisering - NorrbottenInledning

Routevare titan-vanadinjärnmineralisering ligger i Norrbotten ca 15 km NNW om Kvikkjokk. Fyndigheten utgöres av titan-vanadinhaltig magnetit samt ilmenit och spinell i en anortosit. Genom diamantborrning och detaljgeologiska undersökningar samt geofysikmätningar är fyndigheten relativt väl känd.

Geologisk beskrivning

Mineraliseringarna uppträder i en anortosit inom kaledonidberggrunden. Mineralogiskt uppbygges anortositen av saussuritomvandlad plagioklas samt uralitiserad pyroxen. Dessutom ingår kloritomvandlad granat och biotit i växlande mängder.

Mineraliseringen utgöres av titan-vanadinhaltig magnetit, ilmenit, spinell samt underordnat sulfider som magnetkis, kopparkis och pentlandit. Lokalt förekommer även korund och högbomit ($\text{Mg (Al, Fe, Ti)}_4\text{O}_7$). Spinellen uppges vara plenoast (J.O. Nyström, 1970) vilken är en järnrik variant i serien spinell (MgAl_2O_4) - hercynite (FeAl_2O_4). Huruvida titanrika spineller som t.ex. ulvöspinell (Fe_2TiO_4) ingår i paragenesen är osäkert.

De rikast mineraliserade partierna anses ligga i två större kroppar som delvis överlagrar varandra (J.O. Nyström 1975). Denna tolkning är möjlig men ej helt säker då mineraliseringarna även kan tolkas som sammanhängande men då med en mer komplicerad tektonik.

Malmberäkning

Äldre bedömningar av Routevarefyndighetens storlek och medelhalt varierar kraftigt:

85	Mton	
0,5	Mton	
19	Mton	47,6 % Fe, 6,4 % Ti
20-40	Mton	40 % Fe, 10 % TiO_2
116	Mton	38,2 % Fe, 5,6 % Ti, 0,17 % V

Morton (1907)
Vanjura (1907)
Tegengren (1910)
Hammarbäck (1972)
Nyström (1975)

Av ovanstående malMBERÄKNINGAR är Nyströms den mest tillförlitliga då den är underbyggd med störst material om fyndigheten.

Trots den relativt omfattande borrhning (6.200 m) som SGU genomförde av fyndigheten under perioden 1971-73 är den knappast mer än rekognosceringsborrad. Det är därför omöjligt att göra en helt relevant malMBERÄKNING.

De relativt homogena Ti- och V-halterna inom mineraliseringen (bil. 1-8) gör dock att en relativt god uppskattning av såväl minimitonnage som troligt tonnage mellan de olika profilerna och i totala fyndigheten kan göras (tabell 1).

Tabell 1. Förenklad malMBERÄKNING

Profil-prof.	l(cm)	med.A(m ²)		ton/m ³		Tonnage Mton	%Ti	%V
		min.	trol.	min.	trol.			
0 - I	90	4250	8000	4	1.5	2.9	6.1	0.18
I - II	180	8250	12500	4	5.9	10.0	6.1	0.17
II - III	250	7750	10000	4	7.8	5.0	6.3	0.18
III - IV	155	6150	8000	4	3.8	16.3	5.8	0.17
IV - V	220	14900	18500	4	13.1	22.0	5.4	0.16
V - VI	220	18750	25000	4	16.5	13.0	5.4	0.17
VI - VII	170	12750	19000	4	8.7	3.2	5.6	0.17
VII -	100	5750	8000	4	2.3	2.9	5.6	0.17
Totalt:	1385			4	59.6	81.4	5.7	0.17

Resultatet av ovanstående förenklade malMBERÄKNING ger ett minimitonnage av 60 Mton och ett troligt tonnage över 80 Mton med medelhalten 5.7 % Ti och 0.17 % V.

Bilaga 1-8

Kommentar till SGU:s rapport: Titanjärnmalmen i Routevare (orienterande malmberäkning) 1975

Routevare är en internationellt sett relativt liten titanjärnmalm med låga Ti- och V-halter, men hög Fe -halt.

Rapporten ger en god uppfattning om malmreserverna, men en relativt dålig beskrivning av mineralogin.

Sannolikt har mera arbeten utförts efter 1975.

Reserver.

Malmen är endast rekognosceringsborrad, men visar relativt små oregelbundenheter, varför malmberäkning kan antagas vara riktig.

Beräkningen har utförts mellan intilliggande borrhål. Malmen fortsätter mot söder utanför det borrade området. Såväl i E som i W förekommer malm på relativt stort djup (andelen gråberg mot vunnen malm blir i vissa fall $>1:1$).

Malmreserven kan uppskattas till 120 Mton, varav 70 Mton kan brytas i dagbrott med liten gråbergsbrytning ($<20\%$).

Mineralogi

Mineralogiska beskrivningen i rapporten är ofullständig. Ramdöhr's och Thamstens arbeten kan eventuellt ge en närmare beskrivning av mineralogin.

Emellertid kan följande antagas. Vanadin föreligger gitterbundet i magnetit och ilmenit. Titan förekommer till stor del som tunna lameller i magnetit men även som enskilda korn innehållande magnetit och hematitlameller.

Detta innebär sannolikt att man med flotation och/eller magnetisk anrikning relativt enkelt kan framställa ett koncentrat med $55\% \text{ Fe}$, $\leq 15\% \text{ TiO}_2$ och ca $0.27\% \text{ V}$. D v s koncentratet innehåller något under $30\% \text{ ilmenit}$. Koncentratet kan framställas med relativt små förluster av titan och vanadin (ca 20%).

Eventuellt kan Ti-halten ökas genom kombinerad magnetisk och flotationsanrikning. En ökning till över ca $45\% \text{ ilmenit}$ i ett koncentrat verkar otrolig utan mycket stora Ti-förluster. Denna produkt kan tänkas innehålla $50\% \text{ Fe}$, $22\% \text{ TiO}_2$, $0.27\% \text{ V}$, d v s knappt $45\% \text{ ilmenit}$.

Bedömning

Routevare är troligen ekonomiskt ointressant på grund av ogynnsamt läge och komplicerad mineralogi.

Ett vanadinkoncentrat lämpligt för konventionell vanadinutvinning kan ej framställas (0.27 % V är för låg halt).

Ett högvärdigt järnkoncentrat kan ej framställas (hög titanhalt).

Ett högvärdigt titankoncentrat kan ej framställas (sannolikt ej över 45 % ilmenit).

Möjligen kan titan, järn och vanadin utvinnas i någon form av slaggprocess.

Grängesberg 1982-10-22

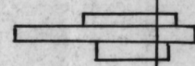


L-G Andersson

ROUTEVARE Profil 0

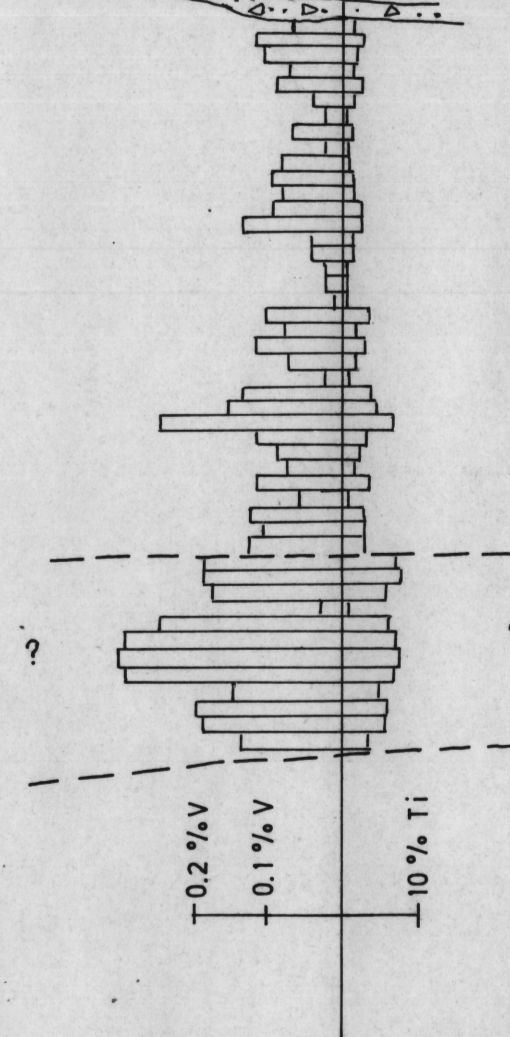
Dbh 73014

0.2 % V
0.1 % V
10 % Ti



26 m
6.1 % Ti
0.18 % V

$A > 1500 \text{ m}^2$
 $(A \approx 4000 \text{ m}^2)$



Routevare Titanjärnmalmsförekomst Norrbottnens län

Fig.2 Borrprofil I

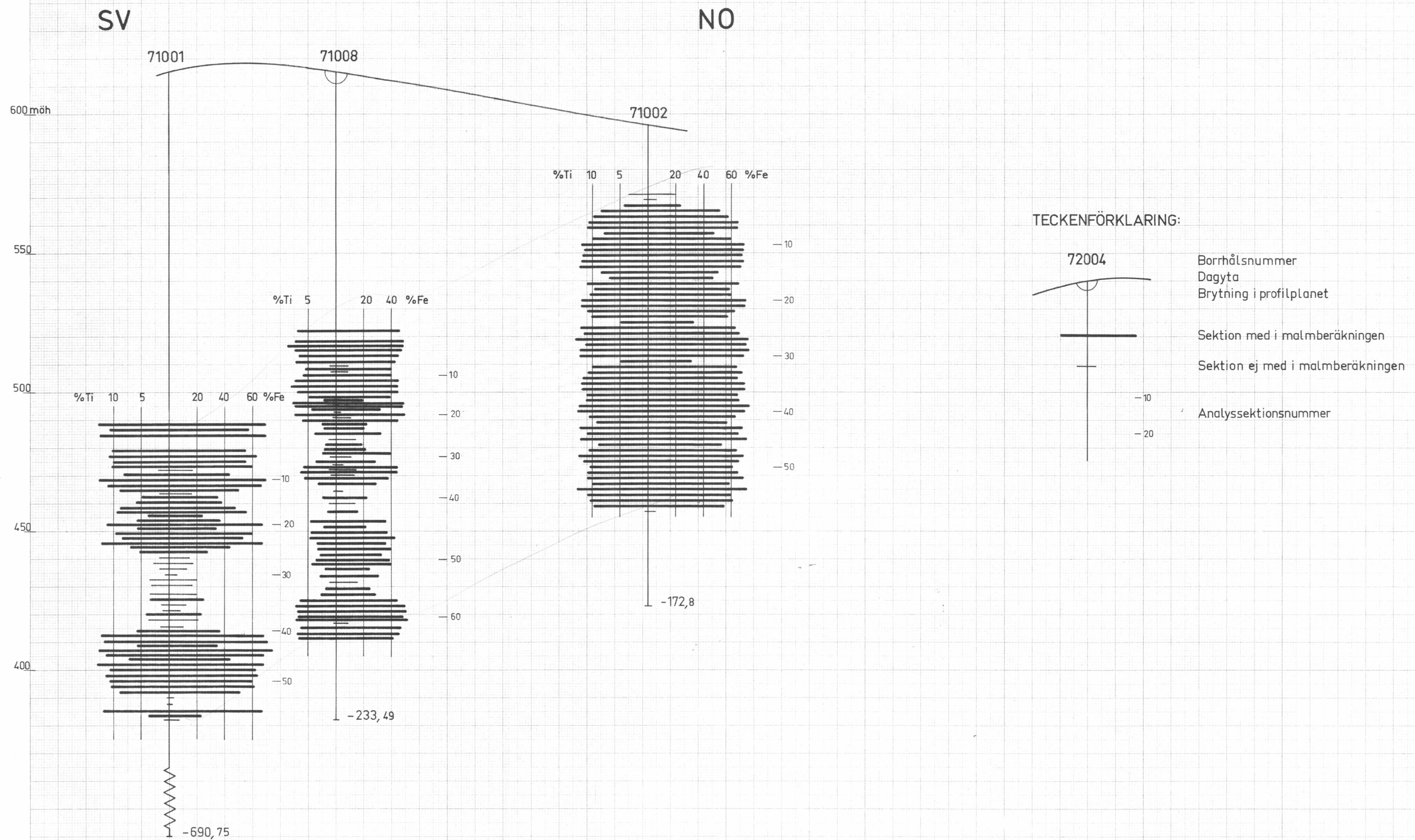
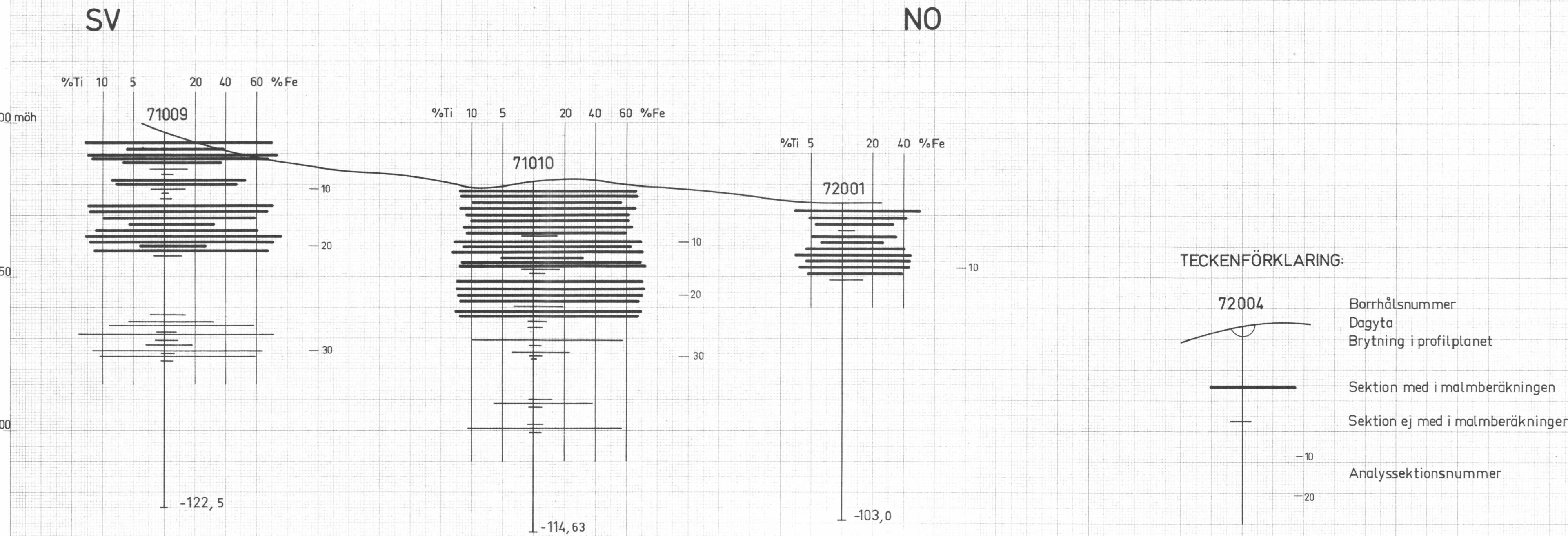


Fig.2 Borrprofil II



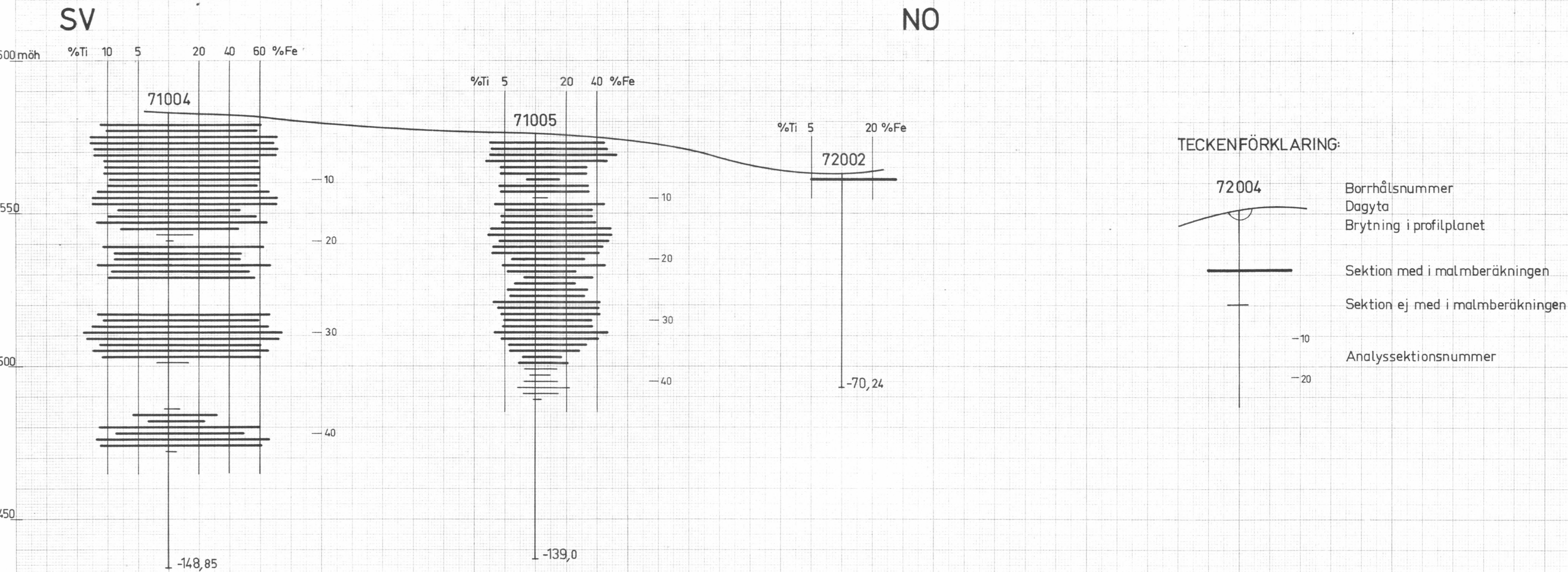
Routevare Titanjärnmalmsförekomst
Norrbottens län

Fig.2 Borrprofil III



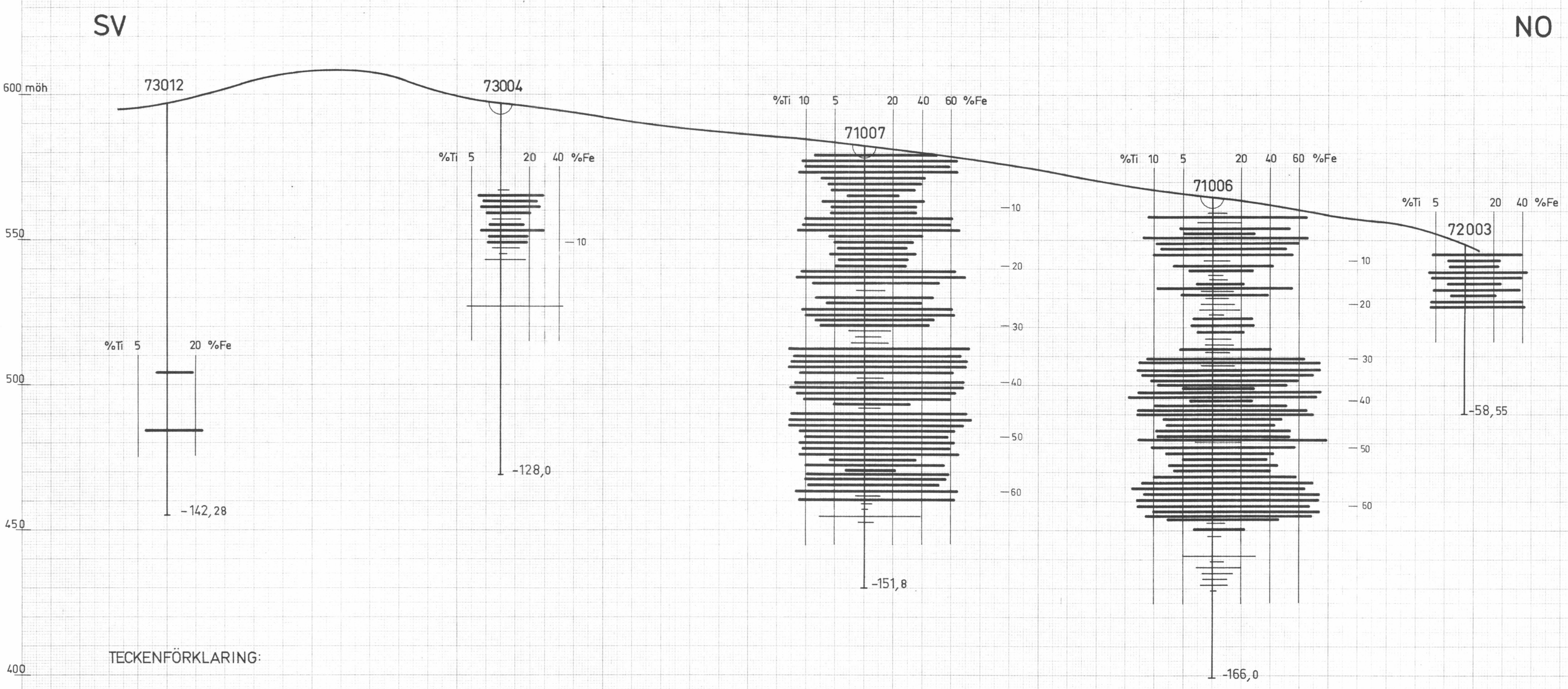
Routevare Titanjärnmalmsförekomst
Norrbottnens län

Fig.2 Borrprofil IV



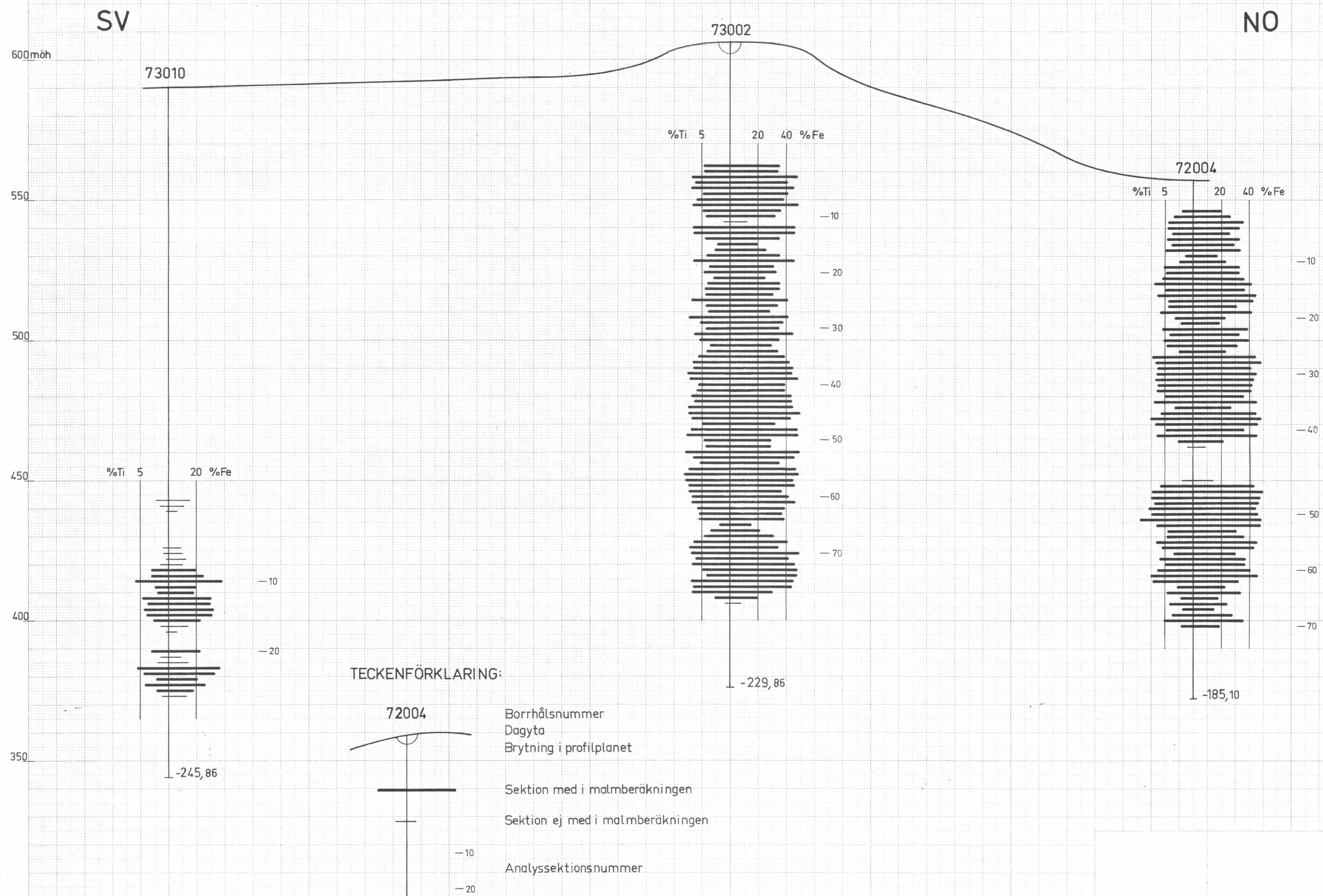
Routevare Titanjärnmalmsförekomst Norrbottnens län

Fig.2 Borrprofil V



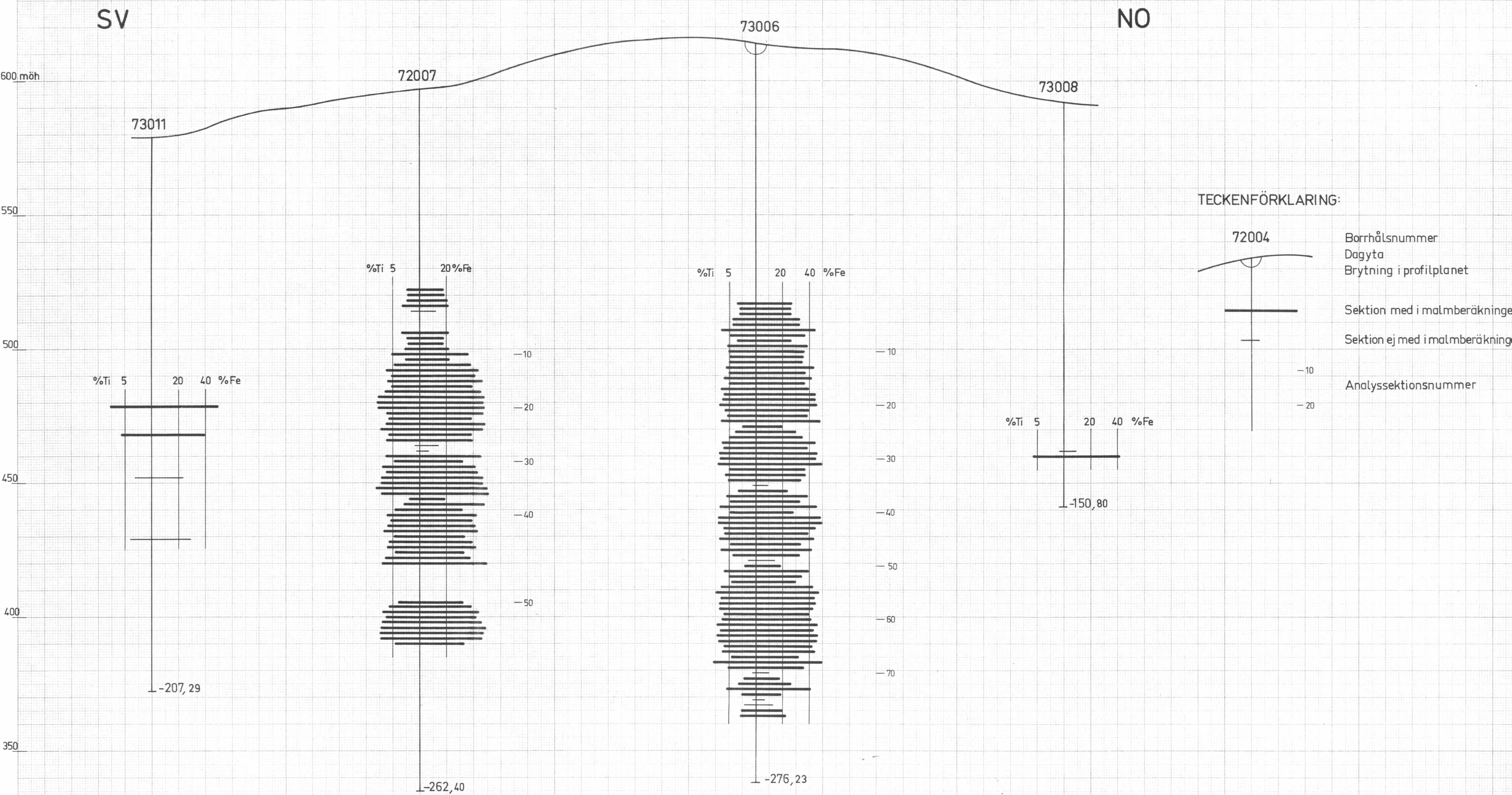
Routevare Titanjärnmalmsförekomst Norrbottens län

Fig.2 Borrprofil VI



Routevare Titanjärnmalmsförekost
Norrbotbens län

Fig.2 Borrprofil VII

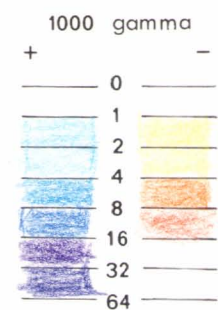


ROUTEVARE

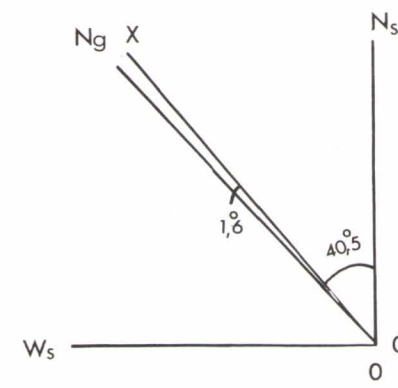
Magnetisk Z anomali

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

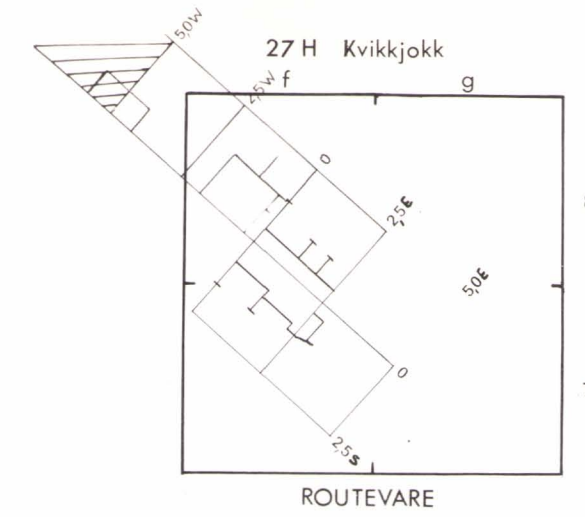


Normalvärde 49730 gamma



Normalkarta
N 0,0 - 2,5
W 5,0 - 7,5

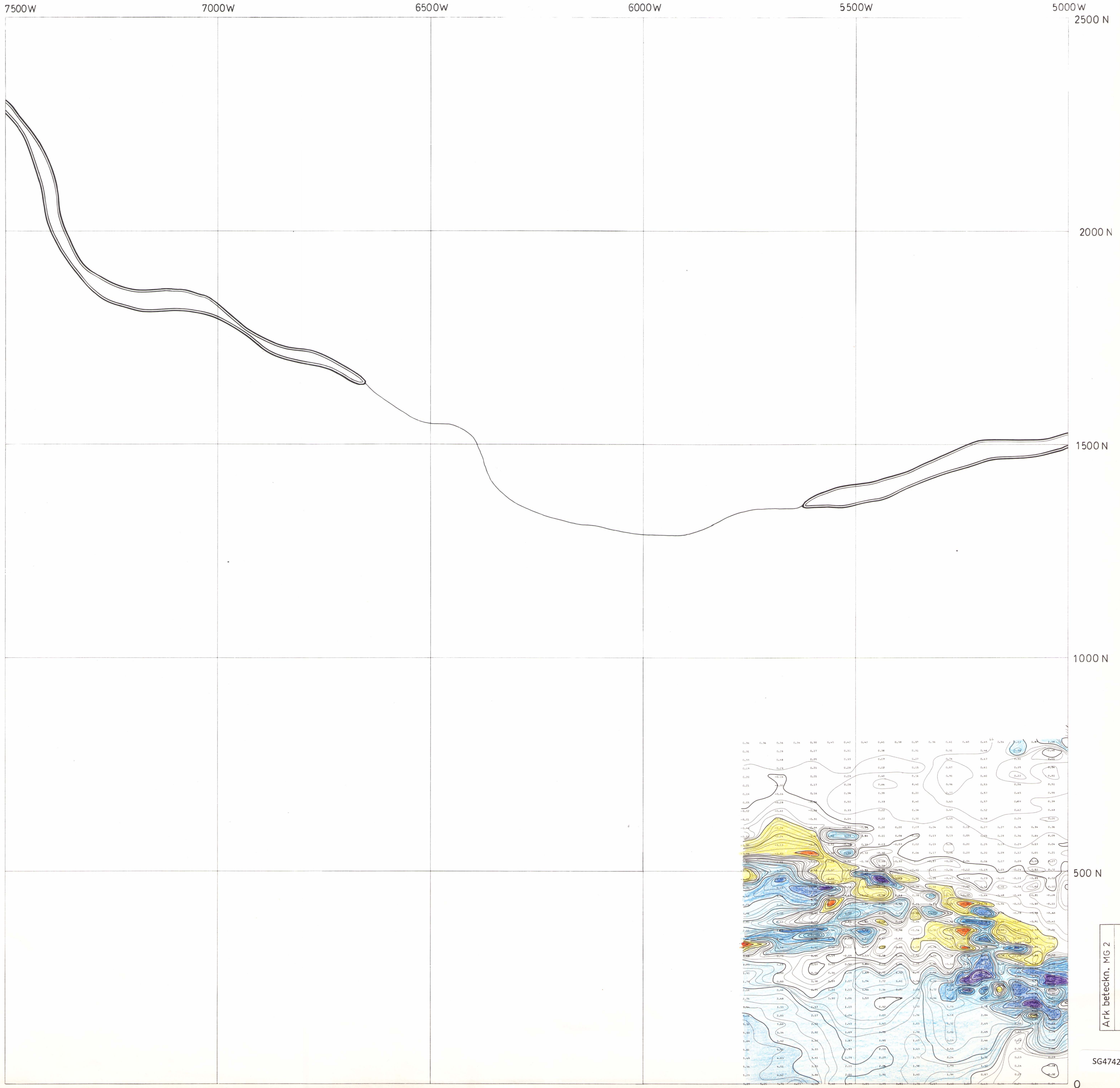
Mätningen utförd 1970



1

8

7



2000 N

1500 N

1000 N

500 N

0

Ark beteckn. MG 2

Reg.nr 27 H , 8 f : 1

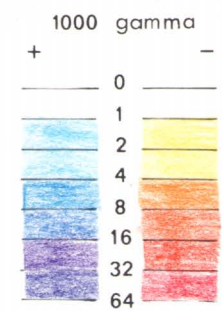
SG4742

ROUTEVARE

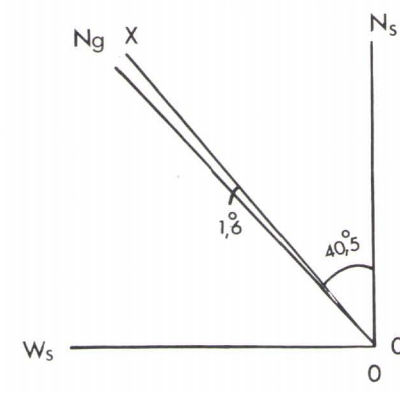
Magnetisk Z-anomali

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

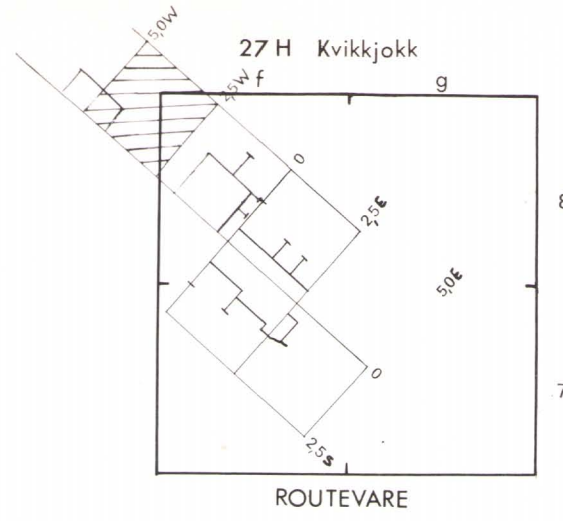


Normalvärde 49730 gamma

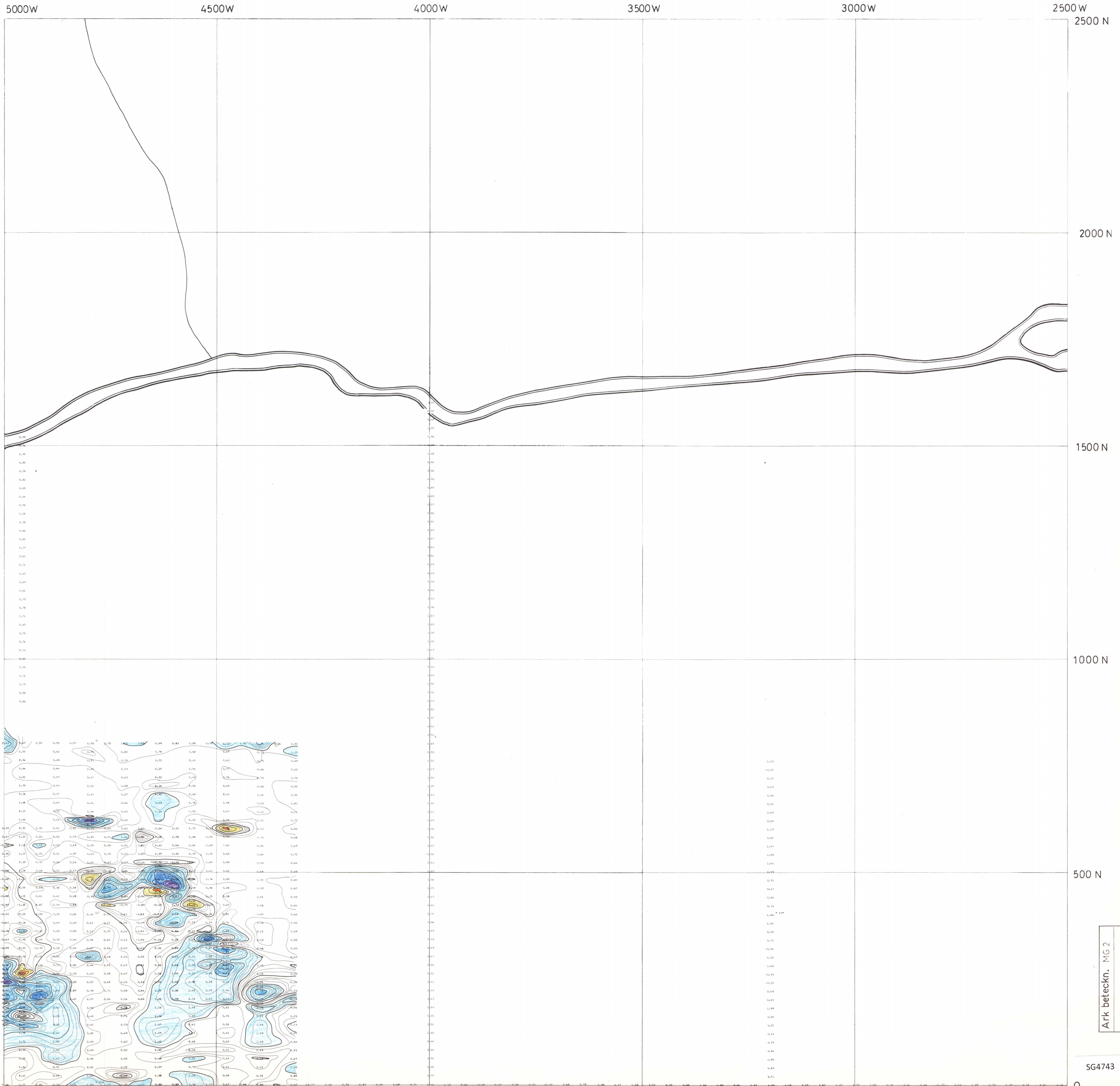


Normalkarta
N 0,0 - 2,5
W 2,5 - 5,0

Mätningen utförd 1970



2



1000 N

500 N

0

Ark beteckn. MG 2
Reg.nr. 27 H, 8 f: 1

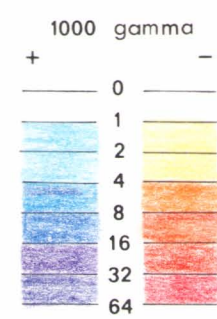
SG4743

ROUTEVARE

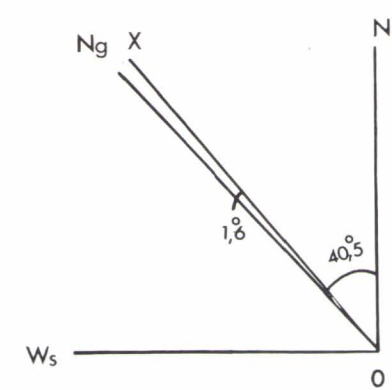
Magnetisk Z anomali

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

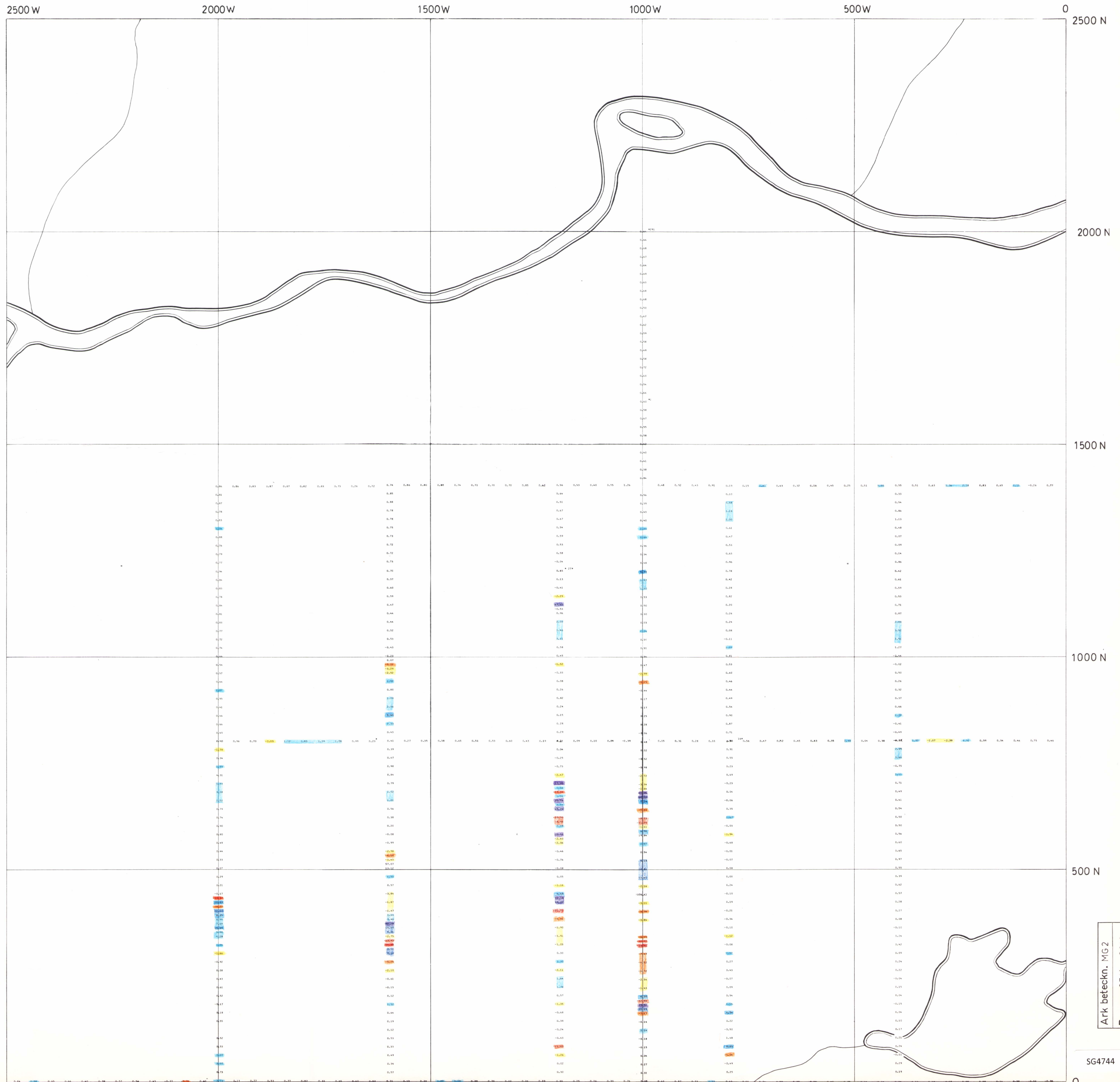
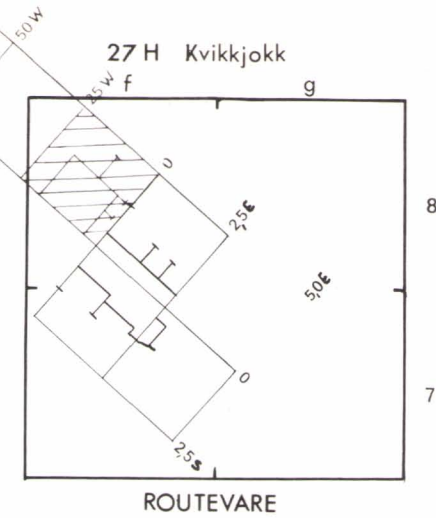


Normalvärde 49730 gamma



Normalkarta
N00 - 2,5
W00 - 2,5

Mätningen utförd 1970

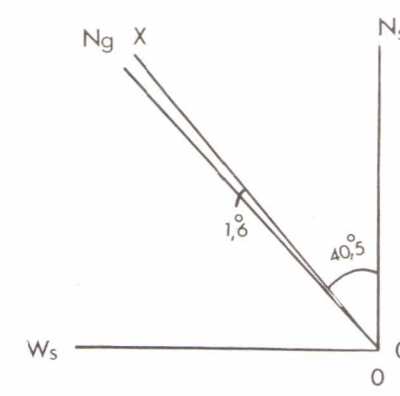
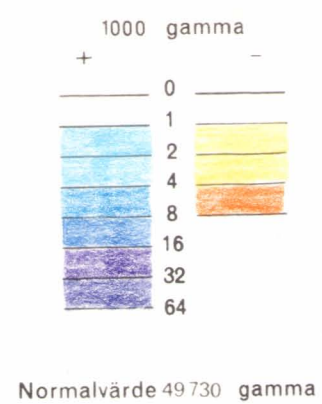


ROUTEVARE

Magnetisk Z-anomali

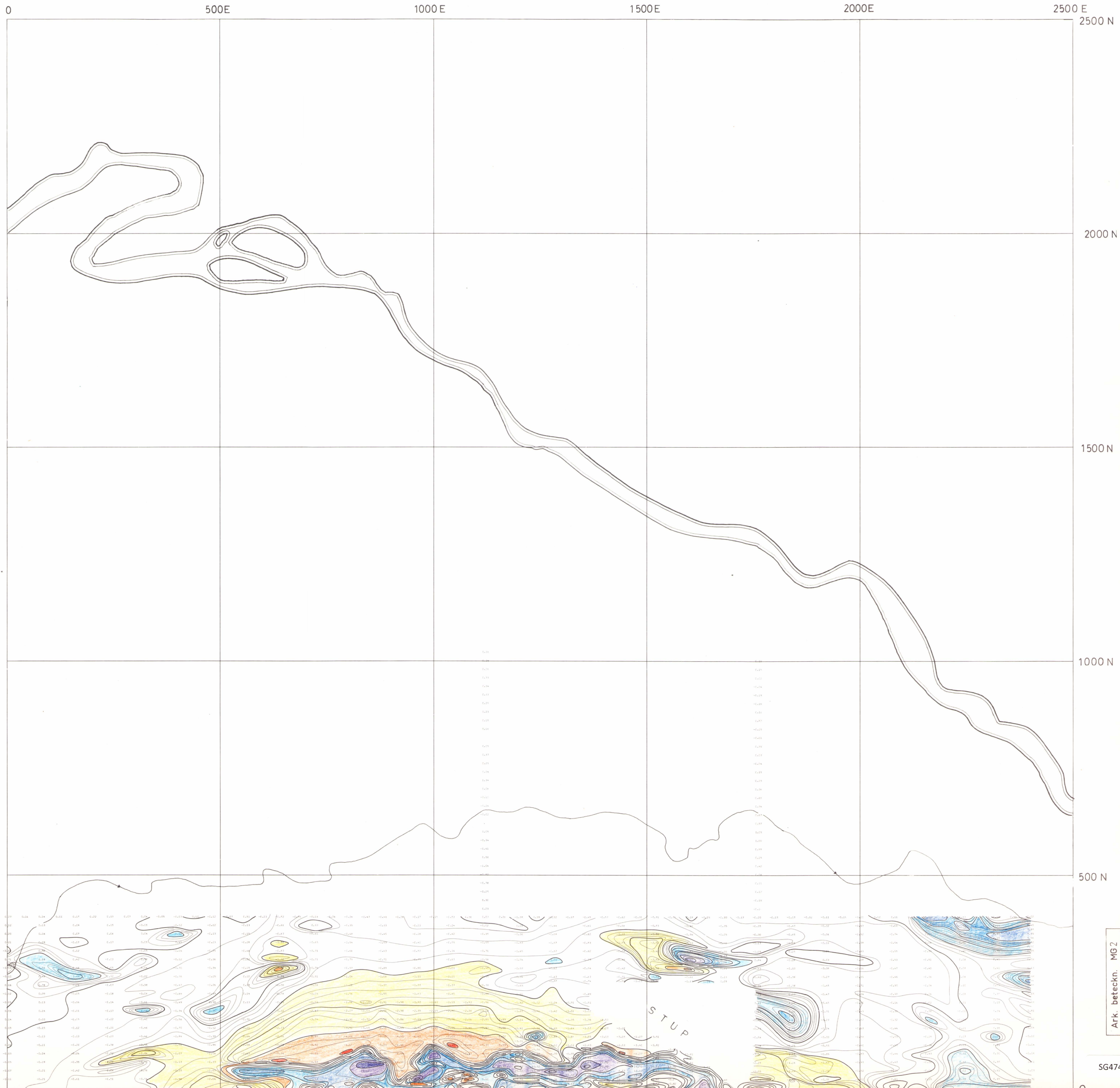
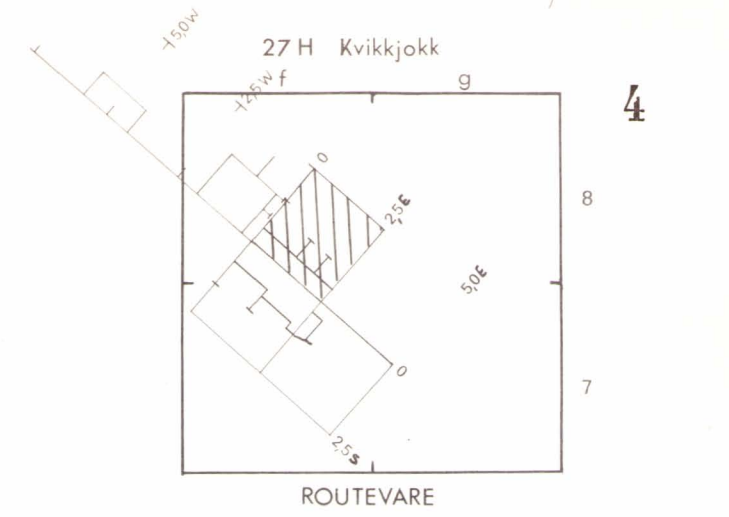
Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1970



Normalkarta
N00 - 25
E00 - 25

Mätningen utförd 1969



Ark. beteckn. MG 2
Reg. nr. 27 H, 8 f. 1

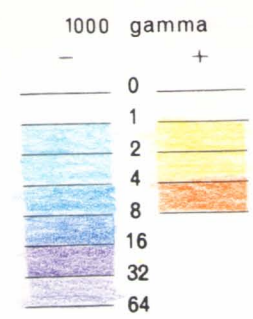
SG4745

ROUTEVARE

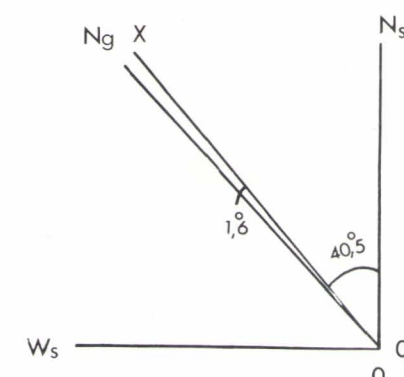
Magnetisk Z-anomali

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1970



Normalvärde 49 730 gamma

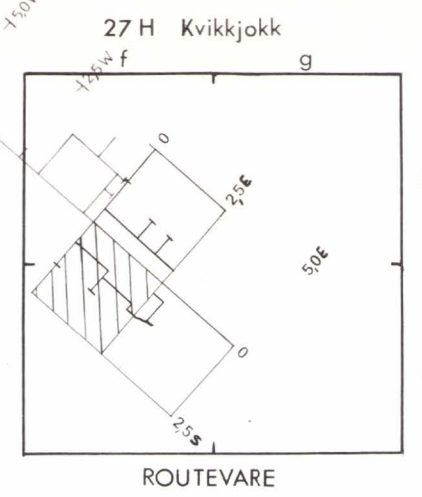


Normalkarta

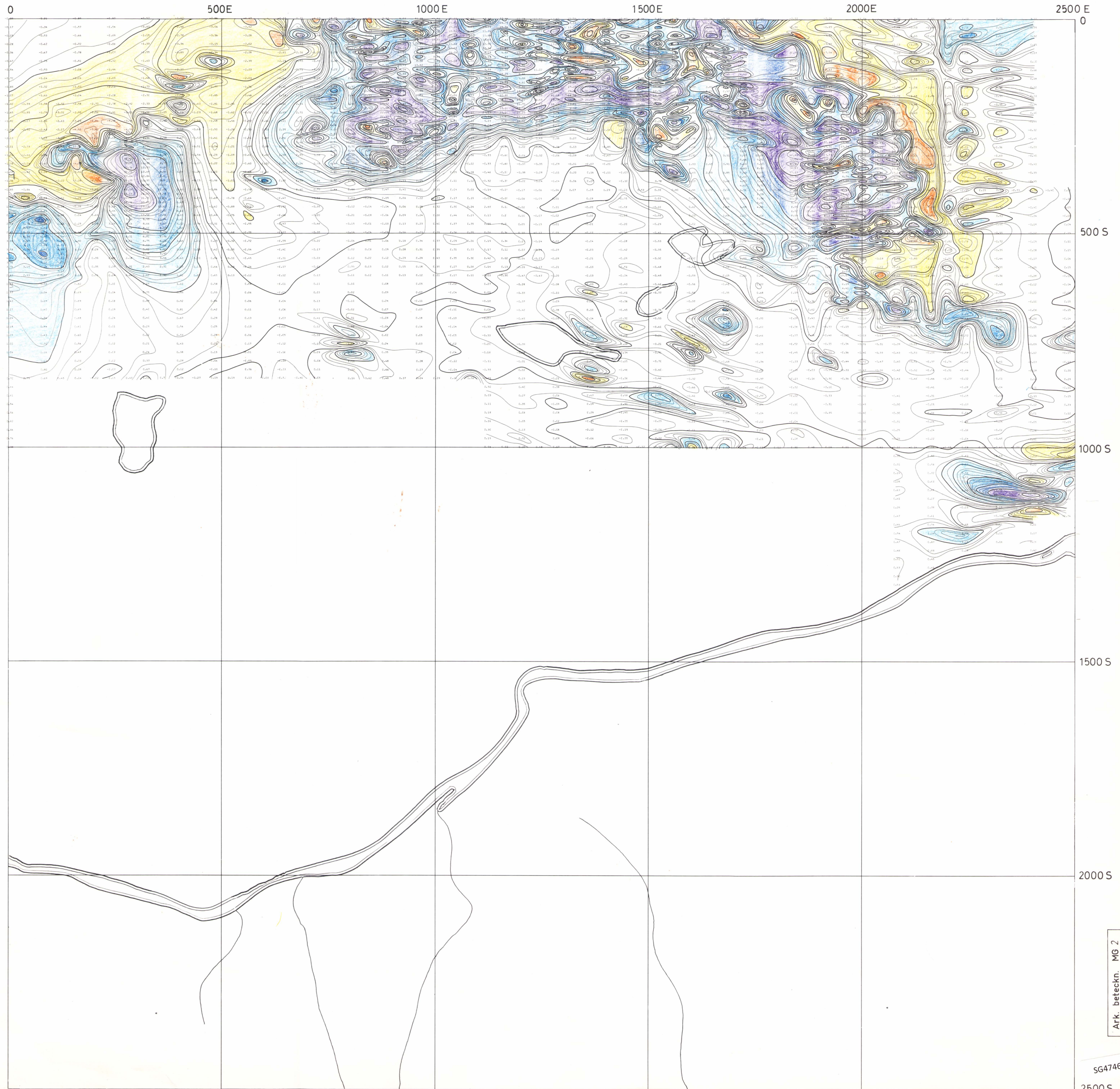
S00 - 2,5

E00 - 2,5

Mätningen utförd 1969



ROUTEVARE

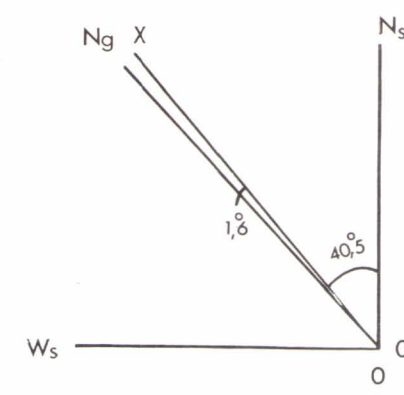
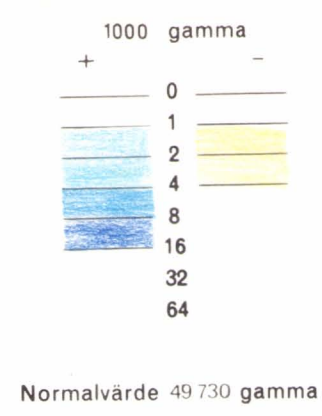


ROUTEVARE

Magnetisk Z-anomali

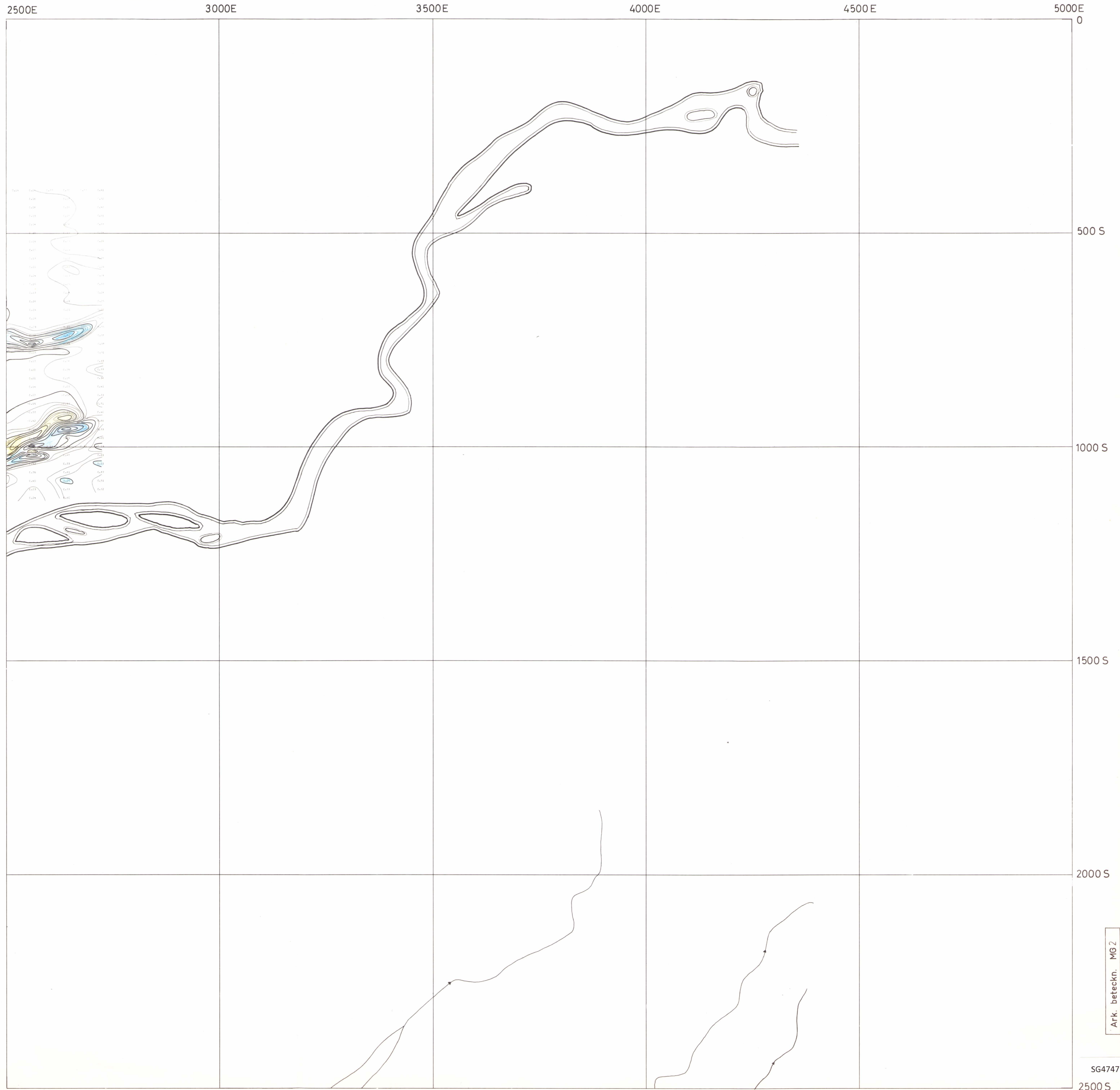
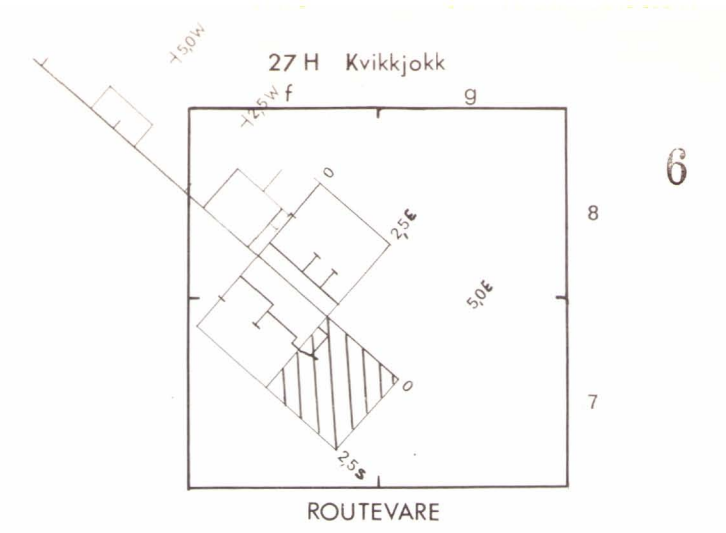
Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1970



Normalkarta
S 0,0 - 2,5
E 2,5 - 5,0

Mätningen utförd 1969



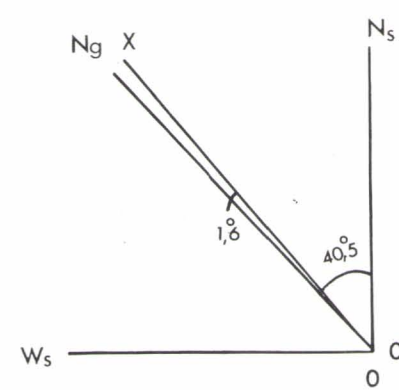
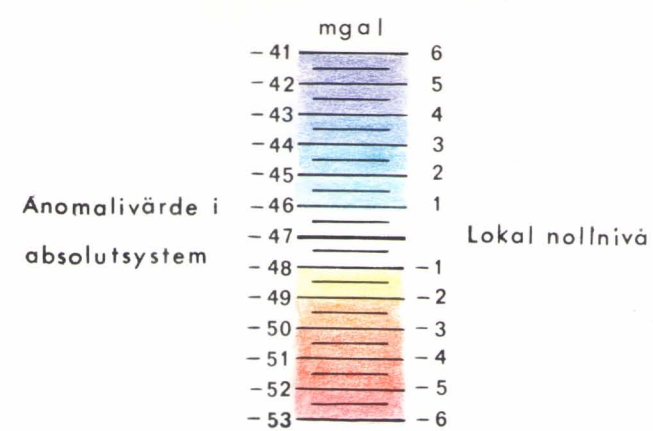
ROUTEVARE

Bouguer-anomali

Terrängkorrigerad

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

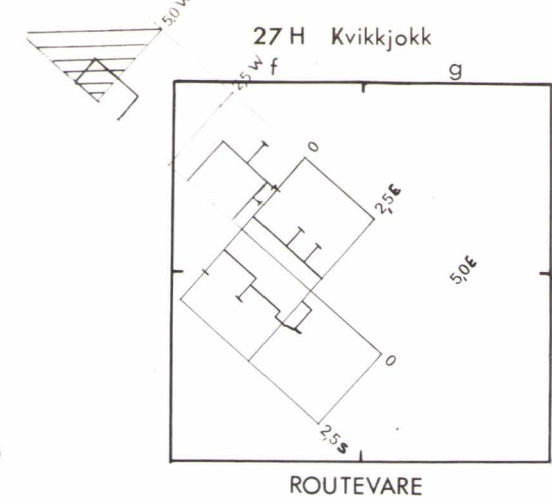


Normalkarta

N0,0 - 2,5

W5,0 - 7,5

Mätningen utförd 1969-70



7

8

7

5000W

2500 N

2000 N

1500 N

1000 N

500 N

Ark beteckn. MG1
Reg.nr. 27H, 8 f : 1

SG4748

0

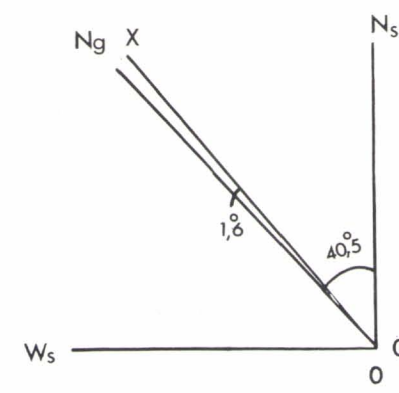
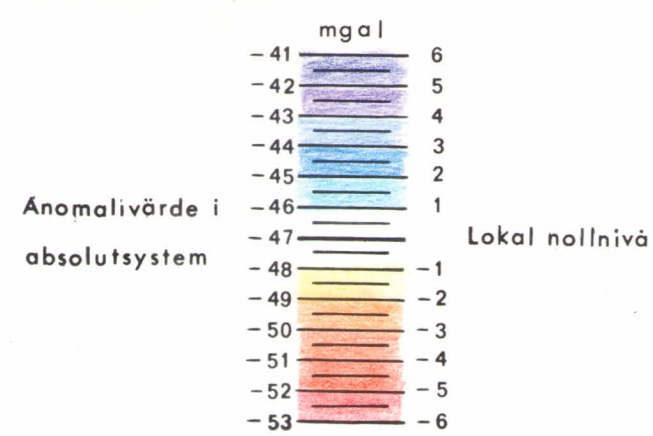
ROUTEVARE

Bouguer-anomali

Terrängkorrigerad

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

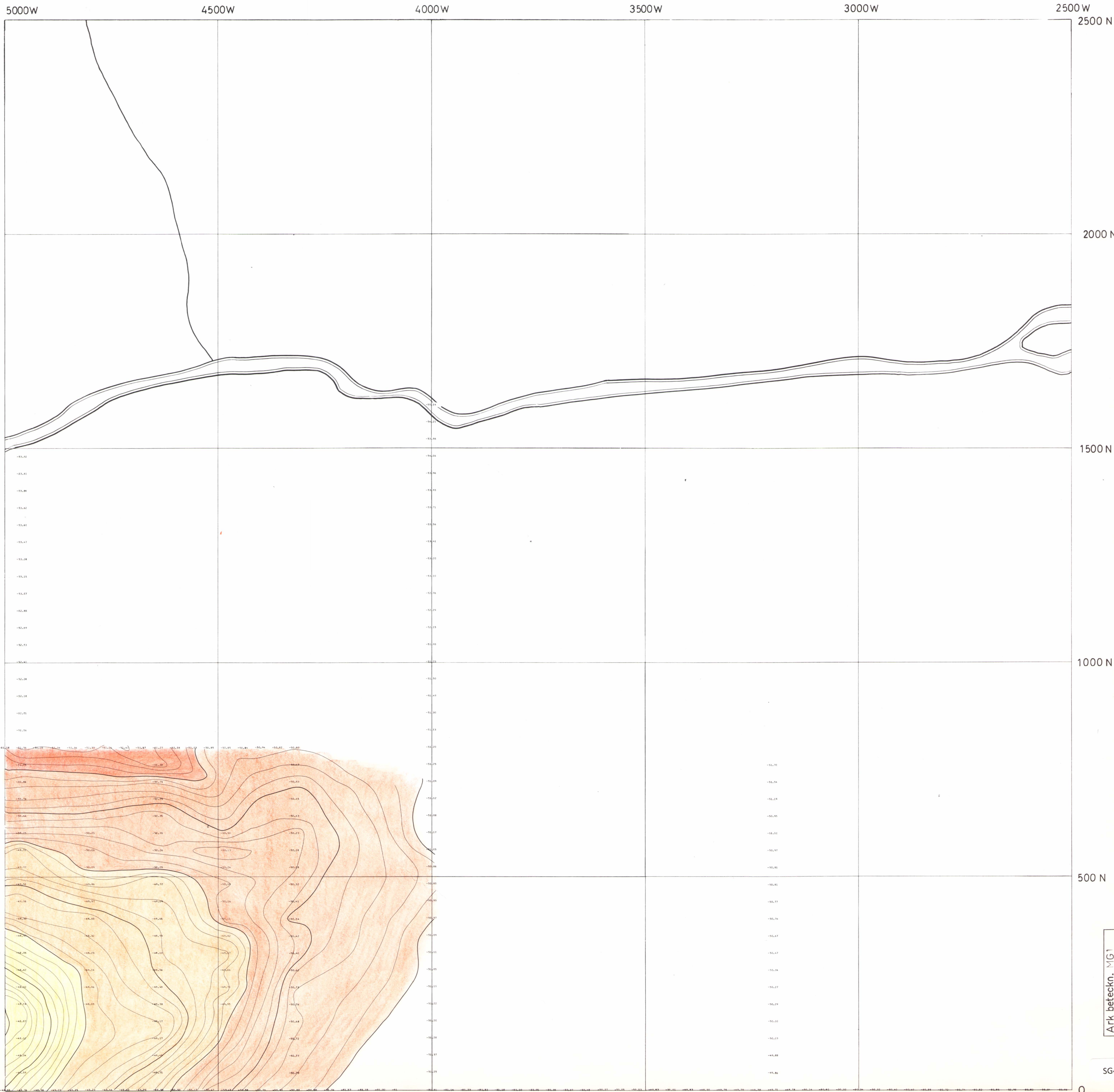
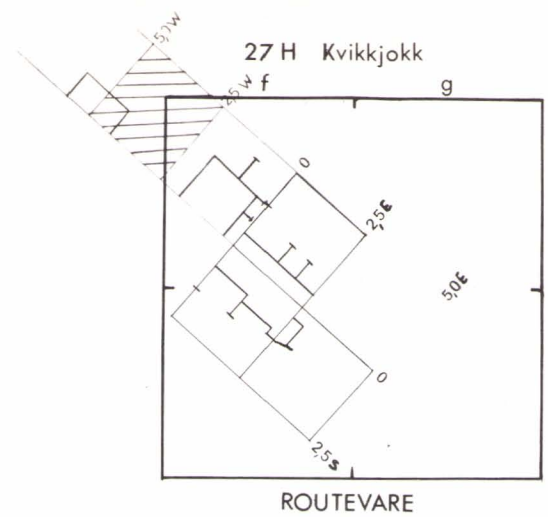


Normalkarta

N 0,0 - 2,5

W 2,5 - 5,0

Mätningen utförd 1969-70



8

2500 N

2000 N

1500 N

1000 N

500 N

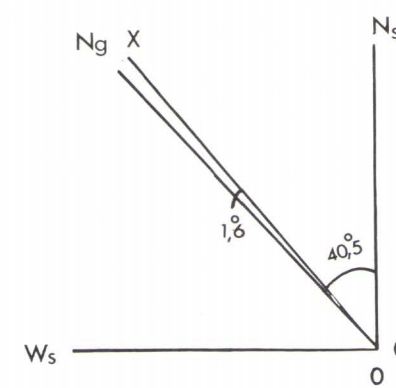
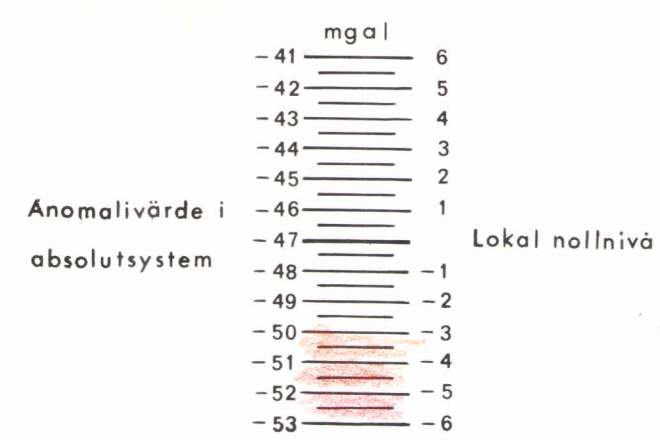
0

Ark. beteckn. MG1

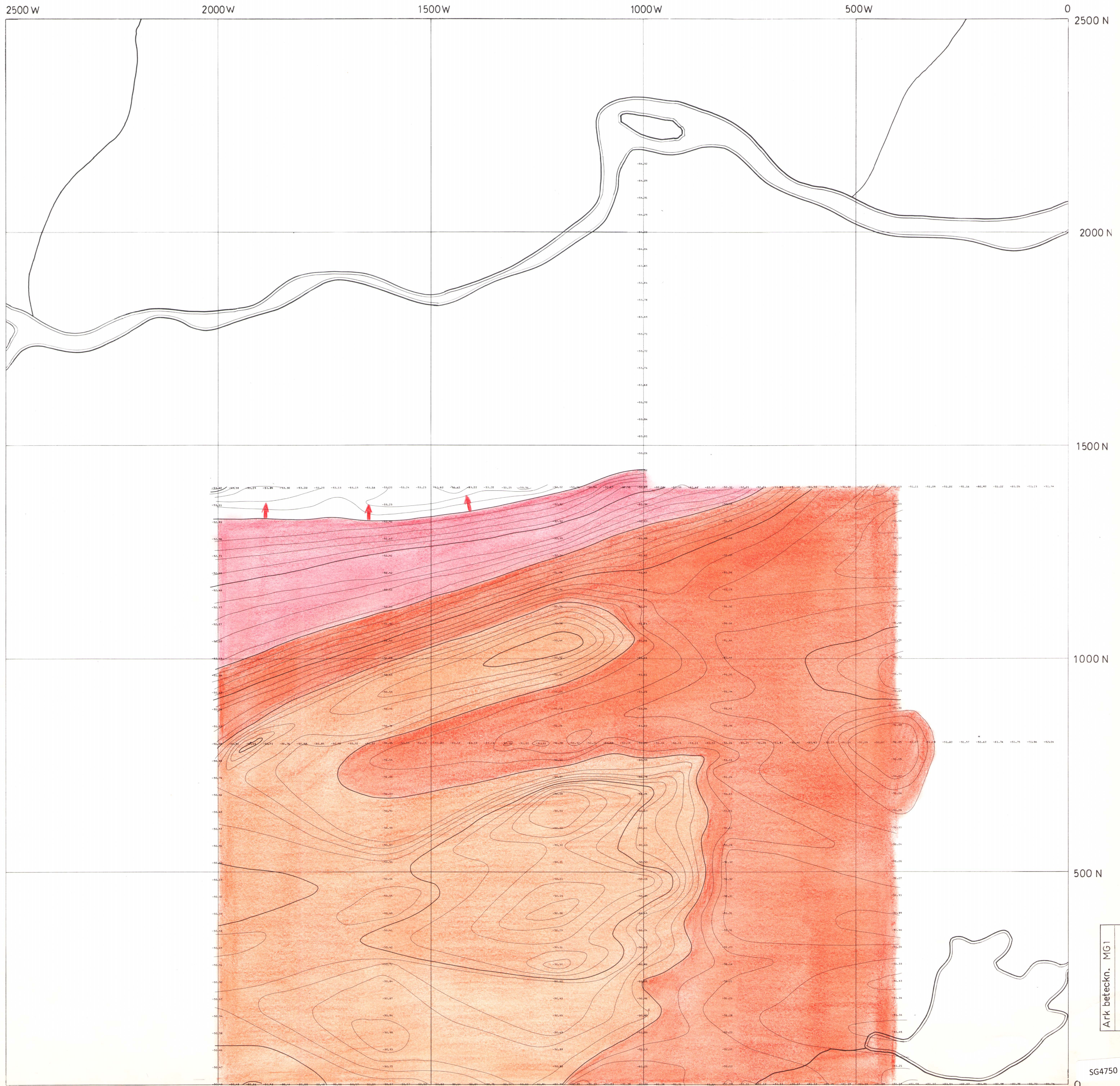
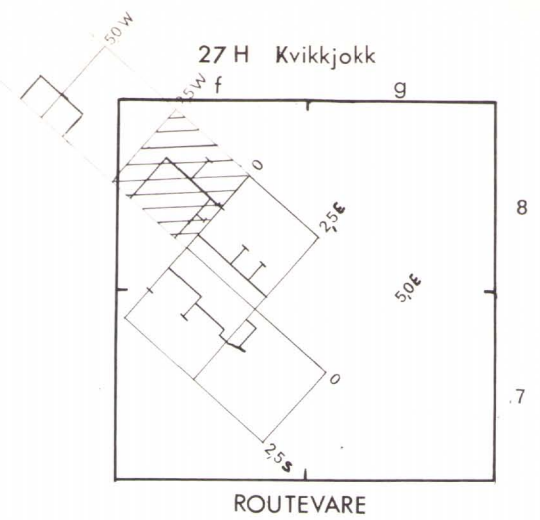
Reg.nr. 27 H 8 f. 1

SG4749

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971



W0,0 - 2,5



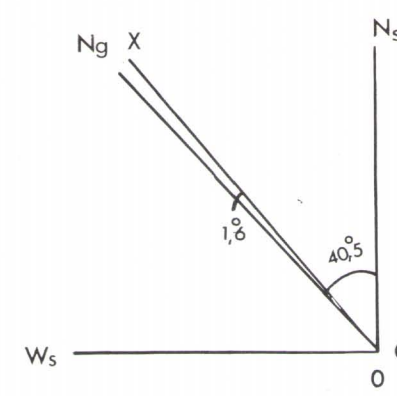
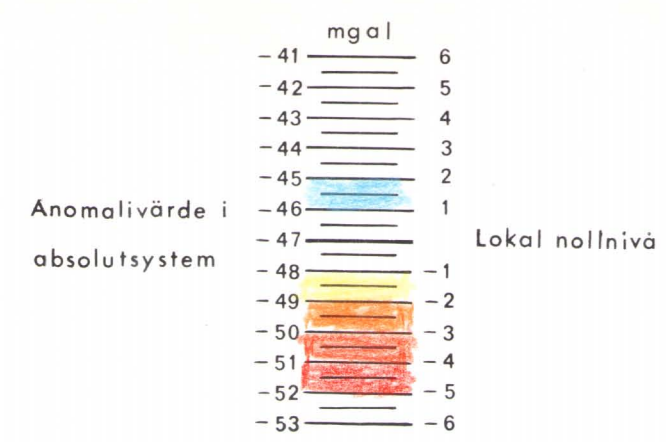
ROUTEVARE

Bouguer-anomali

Terrängkorrigerad

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning
Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

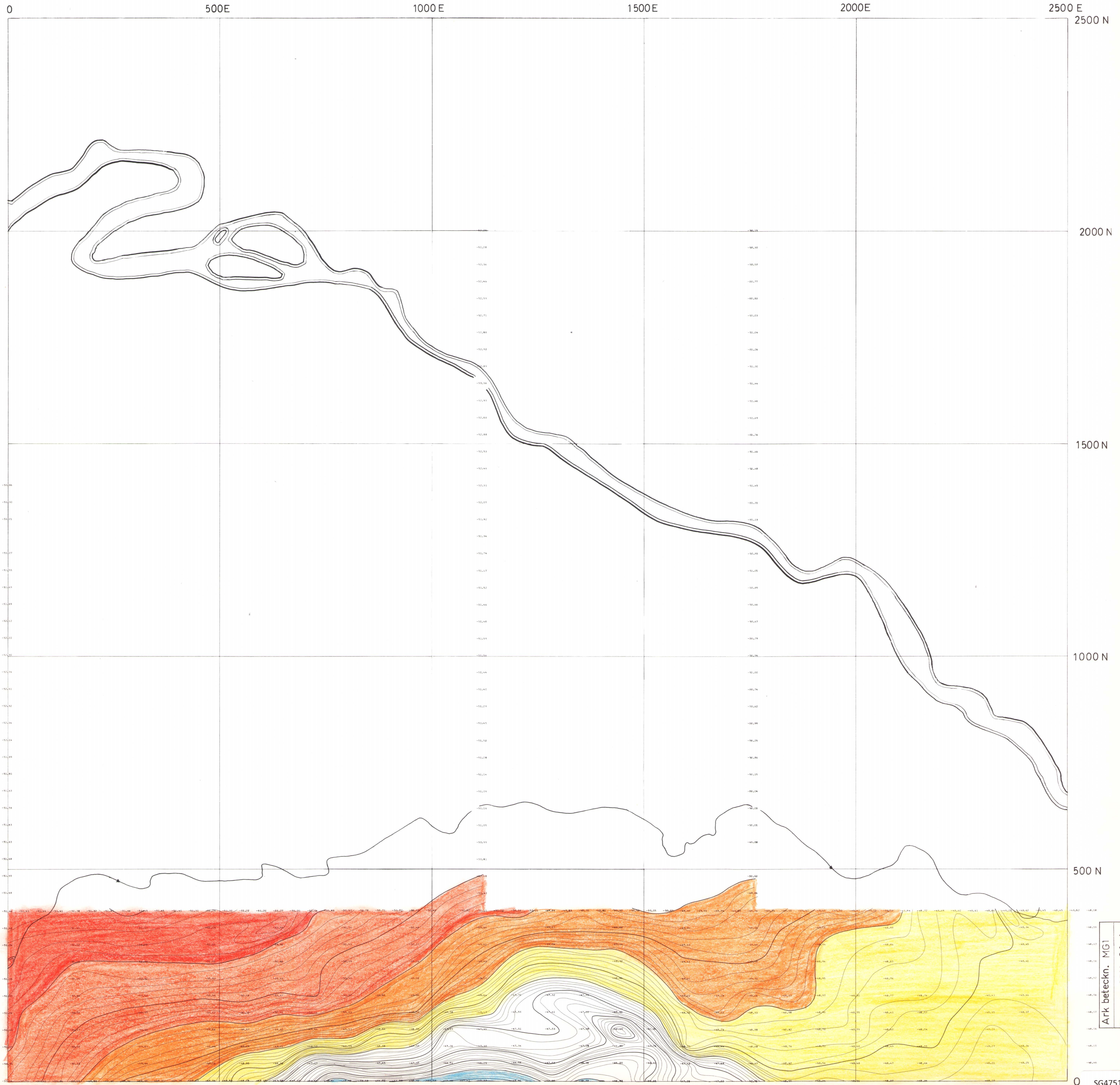
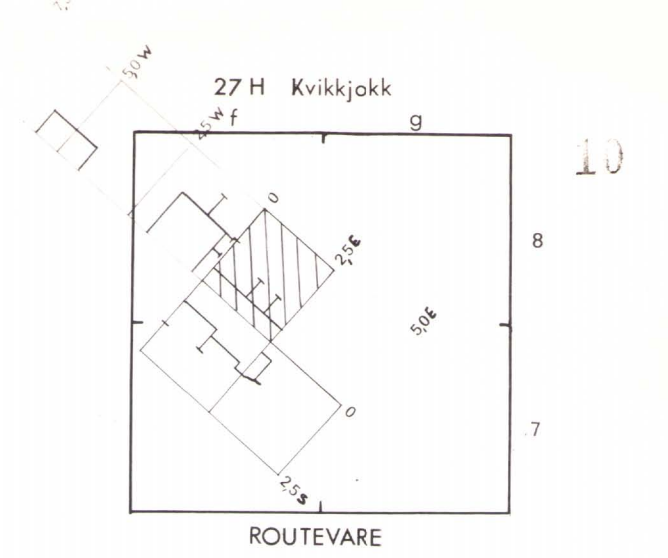


Normalkarta

N 0,0 - 2,5

E 0,0 - 2,5

Mätningen utförd 1969-70



ROUTEVARE

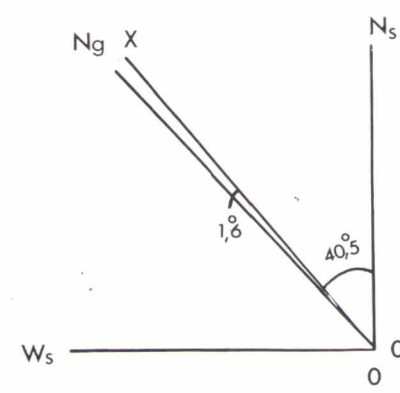
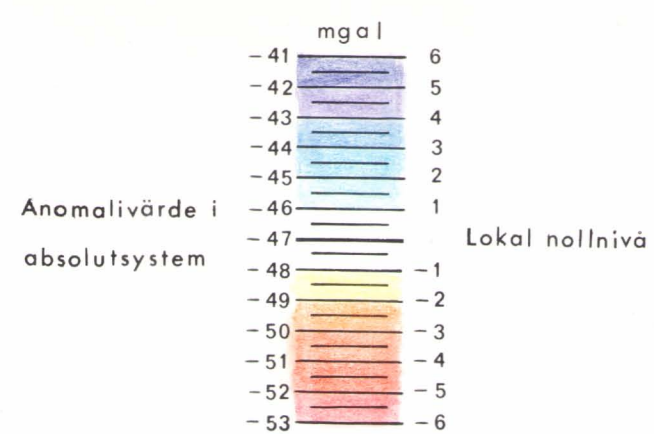
Bouguer-anomali

Terrängkorrigerad

Skala 1:5000

Sveriges geologiska undersökning

Malmbyrån, geofysiska sektionen, 1971

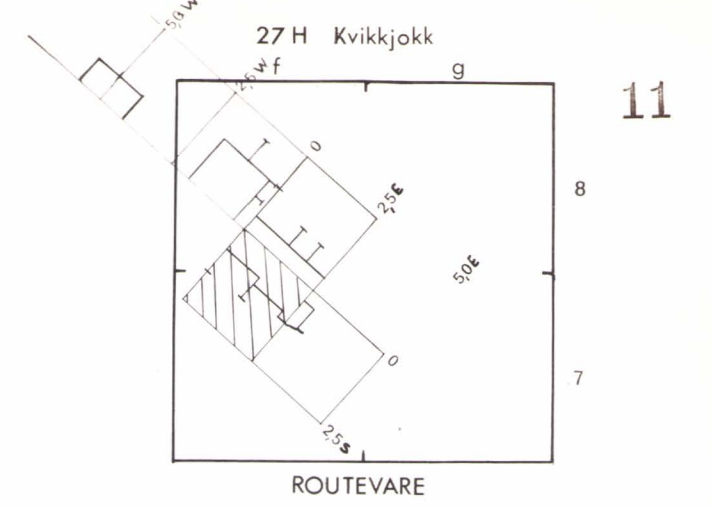


Normalkarta

S00 - 2,5

E0,0 - 2,5

Mätningen utförd 1969-70



11

ROUTEVARE

2500 E

0

500 S

1000 S

1500 S

2000 S

2500 S

Ark beteckn. MG1
Reg.nr. 27 H, 8 f : 1

SG4752

ROUTEVARE

Gravimetrisk regionalanomali

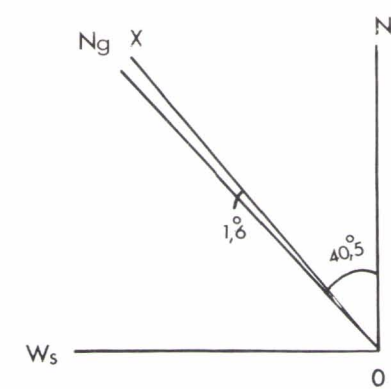
Anomalivärde i absolutsystem

Enhet mgal

Skala 1:5000

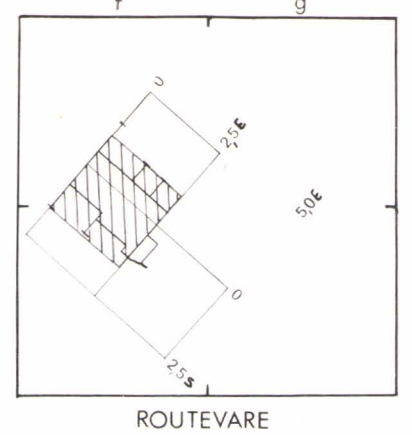
Sveriges geologiska undersökning

Geofysiska byrån, sektionen för markgeofysik, 1976

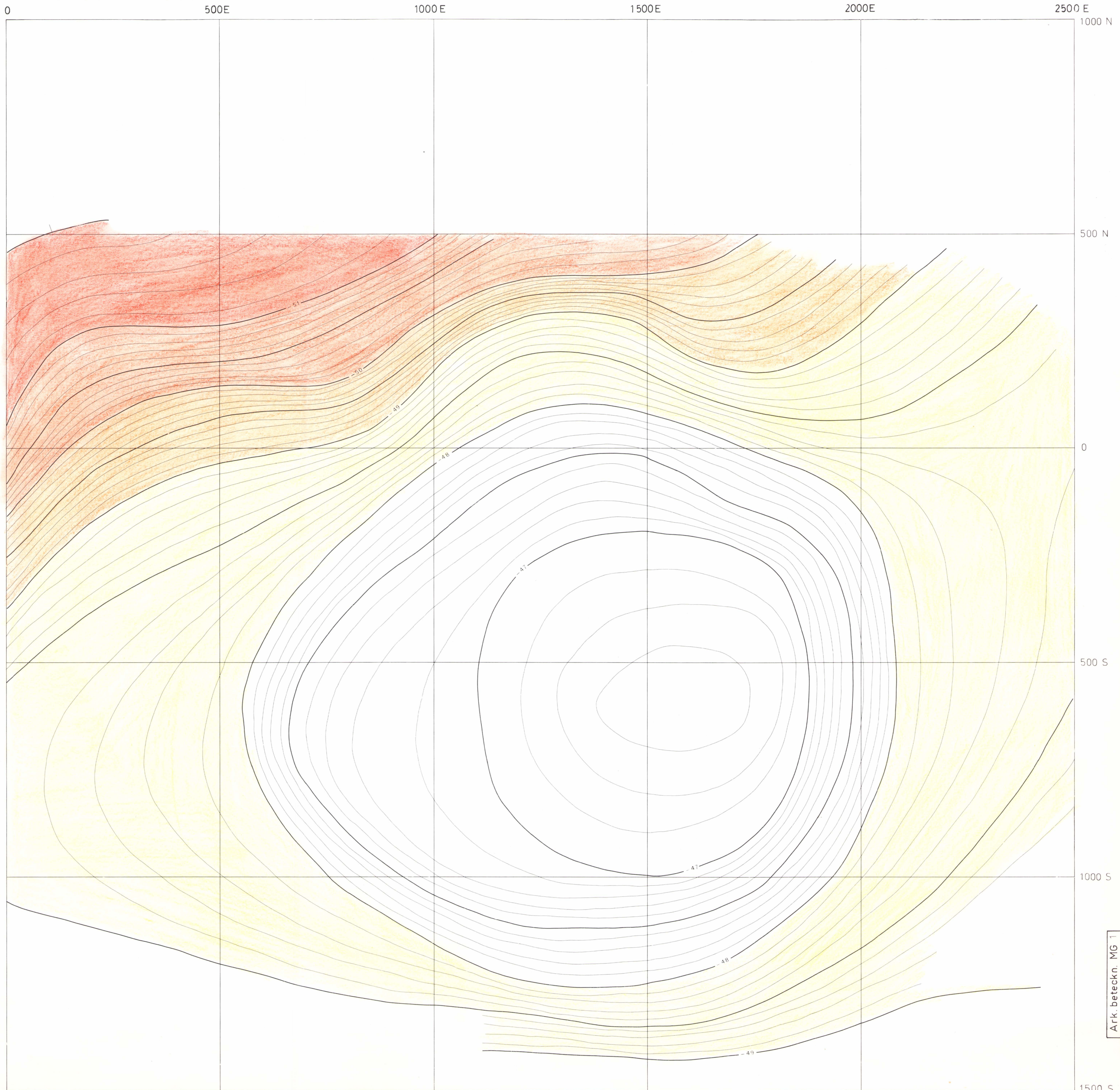


Normalkarta
N 1,0 - S 1,5
E 0,0 - 2,5

Mätningen utförd 1969 - 70



12



ROUTEVARE

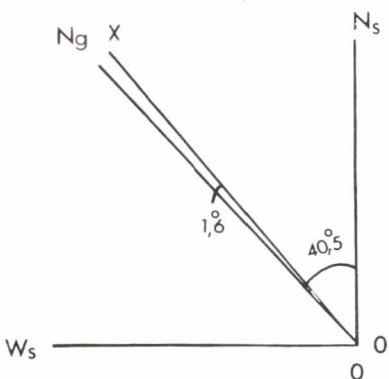
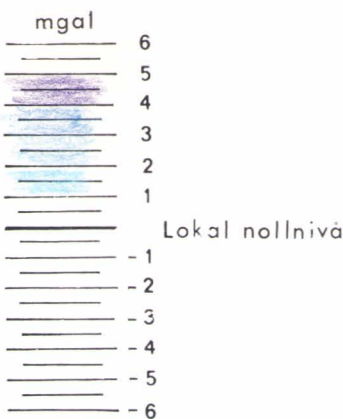
Gravimetrisk lokalanomali

Terrängkorrigerad

Skala 1:5000

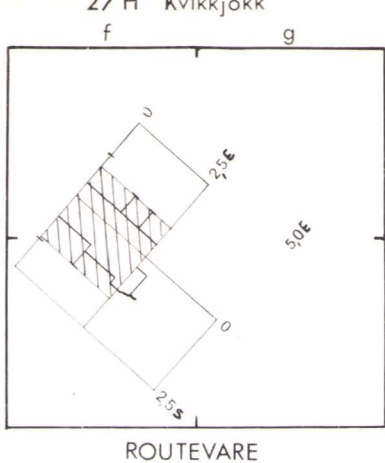
Sveriges geologiska undersökning

Geofysiska byrån, sektionen för markgeofysik, 1976



Normal-karta
N 1,0 - S 1,5
E 0,0 - 2,5

Mätningen utförd 1969-70



13

