

Rapport nr. 87.132

Gravimetriske målinger sør for  
Tellnes dagbrudd,  
Sokndal, Rogaland



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor: Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. **87.132**

ISSN 0800-3415

Geografisk bilde nr. 11

Åpen

Tittel:

**Gravimetrisk målinger sør for Tellnes dagbrudd**

Jomar Gellein

Undersøker:

**Titania A/S**

Fylke:

**Rogaland**

Kommune:

**Sokndal**

Kartbladnavn (M. 1:250 000)

**Mandal**

Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)

**1311 IV Sokndal**

Forekomstens navn og koordinater:

**Lundetjern Landdeponi 3490 64675**

Bladnr. 12

2

Arbeid utført:

**31.08.-04.09.87**

Planarbeid:

**29.10.1987**

**2470.00.32**

Prosjektleder:

**Jomar Gellein**

Sammendrag:

Titania A/S er blitt pålagt å vurdere mulighetene for avgangsdeponering på land. I den forbindelse ble det målt gravimetri langs 2 profiler i det aktuelle deponeringsområdet, for å kartlegge eventuelle malmleier.

Gravimetrimålingene gav klare positive anomalier over forekomsten. I det aktuelle deponeringsområdet framkommer det ingen anomalier av betydning. Dette indikerer at det her ikke finnes interessante malmmengder.

Gravimetri

Geofysikk

Ilmenitt

Bakkemåling

Fagrapport

INNHOLD

	Side
1. INNLEDNING	4
2. MÅLEMETODER OG UTFØRELSE	4
3. RESULTATER OG DISKUSJON	5
4. KONKLUSJON	8
5. REFERANSER	9

TEKSTBILAG

- Bilag 1: Kort beskrivelse av gravimetri
- 2: Analyserapport egenvekt

TEGNING

- 87.132-01 Oversiktskart
- 02 Gravimetri, Bougueranomali, Profil 1 og 2

## 1. INNLEDNING

Titania A/S er blitt pålagt å vurdere mulighetene for avgangsdeponering på land. I den forbindelse utførte NGU i perioden 31.08.-04.09.1987 gravimetrisk målinger langs to profiler sør for Tellnes Dagbrudd.

Hensikten med målingene var å kartlegge eventuelle malmleier i det aktuelle deponeringsområdet.

## 2. MÅLEMETODER OG UTFØRELSE

Tyngdefeltet ble målt ved hjelp av LaCoste & Romberg gravimeter, som har en målenøyaktighet på 1/1000 mGal.

Feltmålingene er utført langs 2 profiler i et stikningsnett ut-satt og nivellert av ansatte ved Titania A/S. Målepunktavstanden var konstant 25 m unntatt der profil 2 tangerer Sandtjørn (se tegning 87.132-01). Punkt 218 ble ikke målt p.g.a. at stikka var plassert i en bratt skrent. For å få bedre kontroll med regionalfeltet ble det dessuten målt i forlengelsen av profil 2, ett punkt mot vest og fire punkt mot øst i vannkanter med kjent høyde.

For å korrigere for daglig drift i instrumentet ble et fastpunkt i måleområdet målt 2-3 ganger daglig under feltperioden.

Det ble i alt målt på 197 punkter, dvs. 6,2 profilm.

Bestemmelse av tetthet av borkjerneprøver ble utført av oppdragsgiver. Målingene ble knyttet til Statens kartverks regionale tyngdenett ved måling på Kartverkets punkt i Sogndalsstranda (UTM 3410 64678).

### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

Tyngdemålingene langs profil 1 og 2 er presentert som Bouguer-anomalier i tegning 87.132-02.

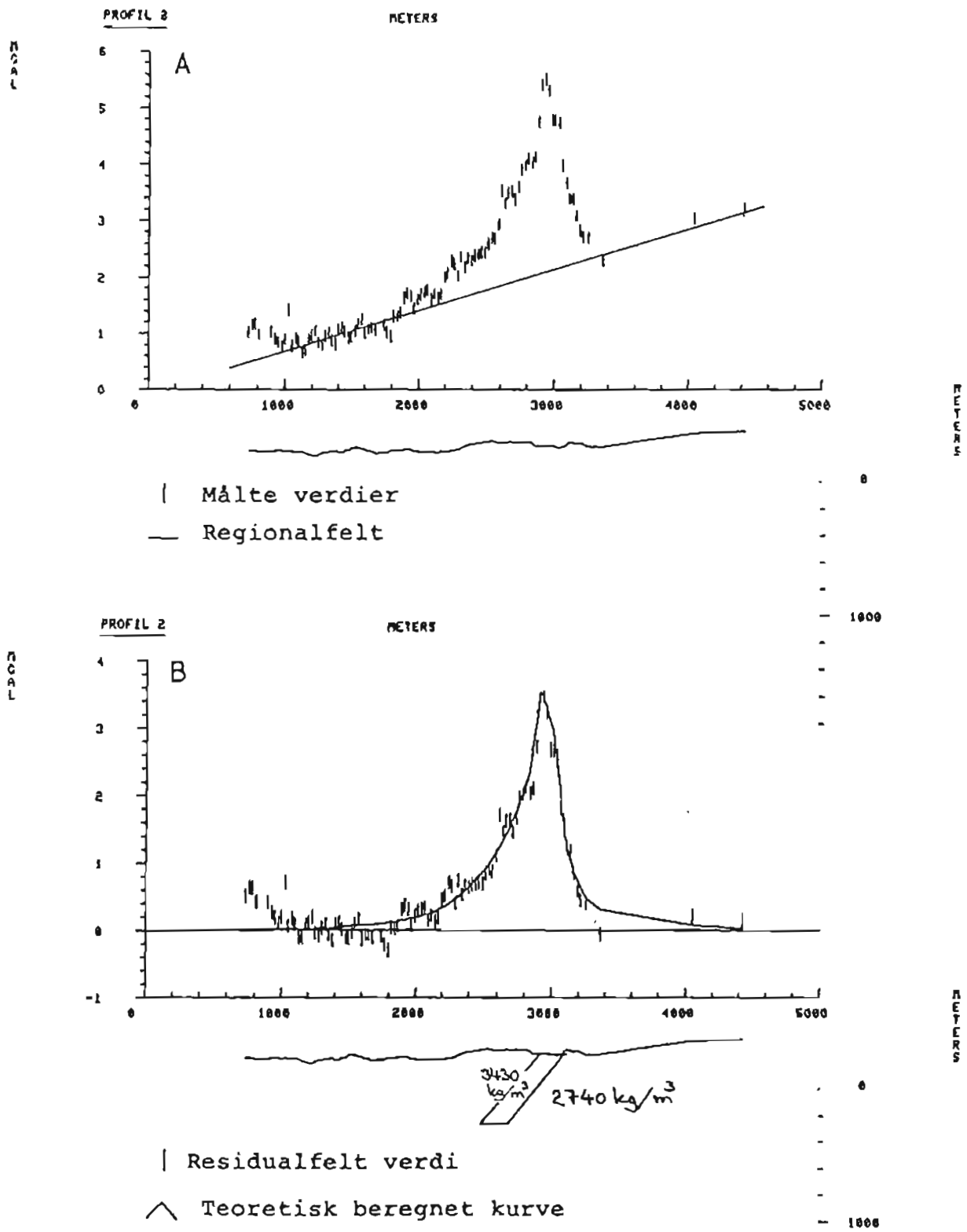
Ved beregning av Bouguer-anomalier ble det benyttet et program som er utviklet ved Statens kartverk (NGO) (Mathisen 1976). Topografisk korreksjon ble beregnet på grunnlag av 8 høyder i en sirkel rundt hvert målepunkt hvor radius var 100 meter.

Der topografien er ekstra ujevn, dvs. bratte skrenter er det i tillegg lagt inn sirkler med radiuser 75 og 50 meter. Dette er gjort for å få en best mulig korreksjon for de punktene som ligger like under og på kanten av stup/skrenter.

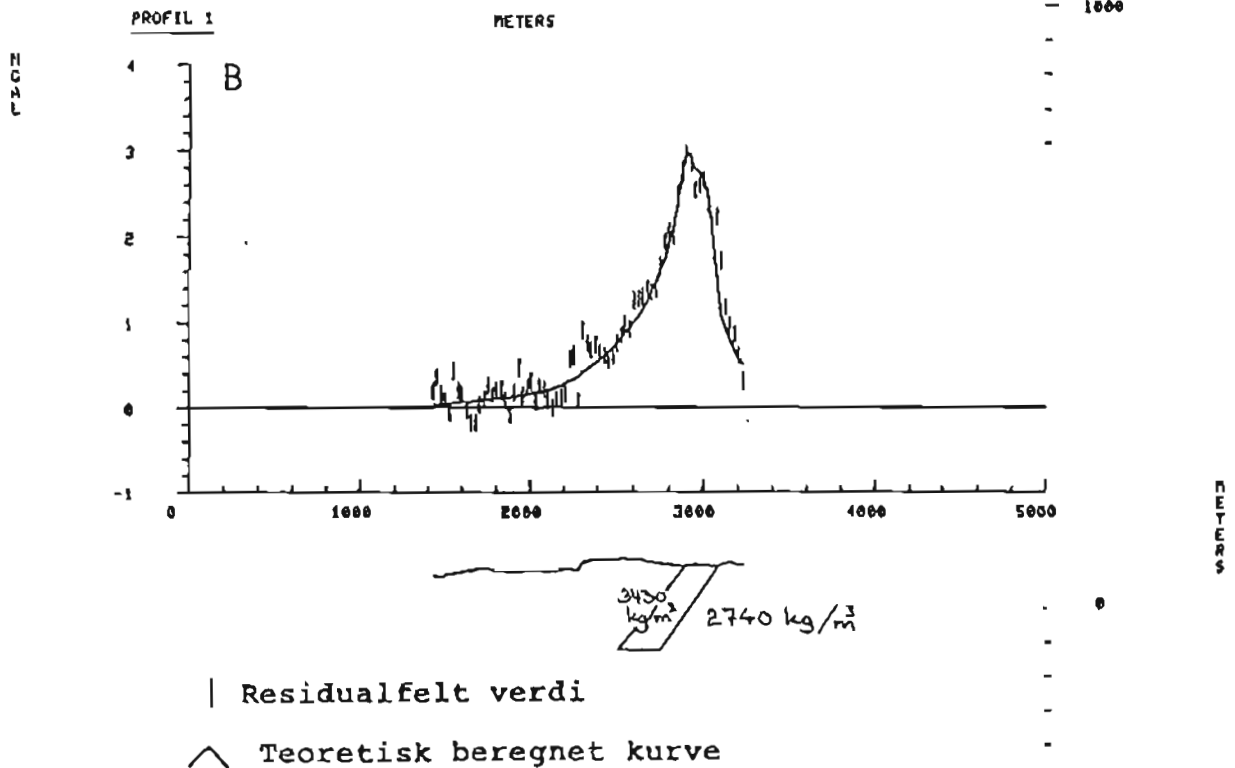
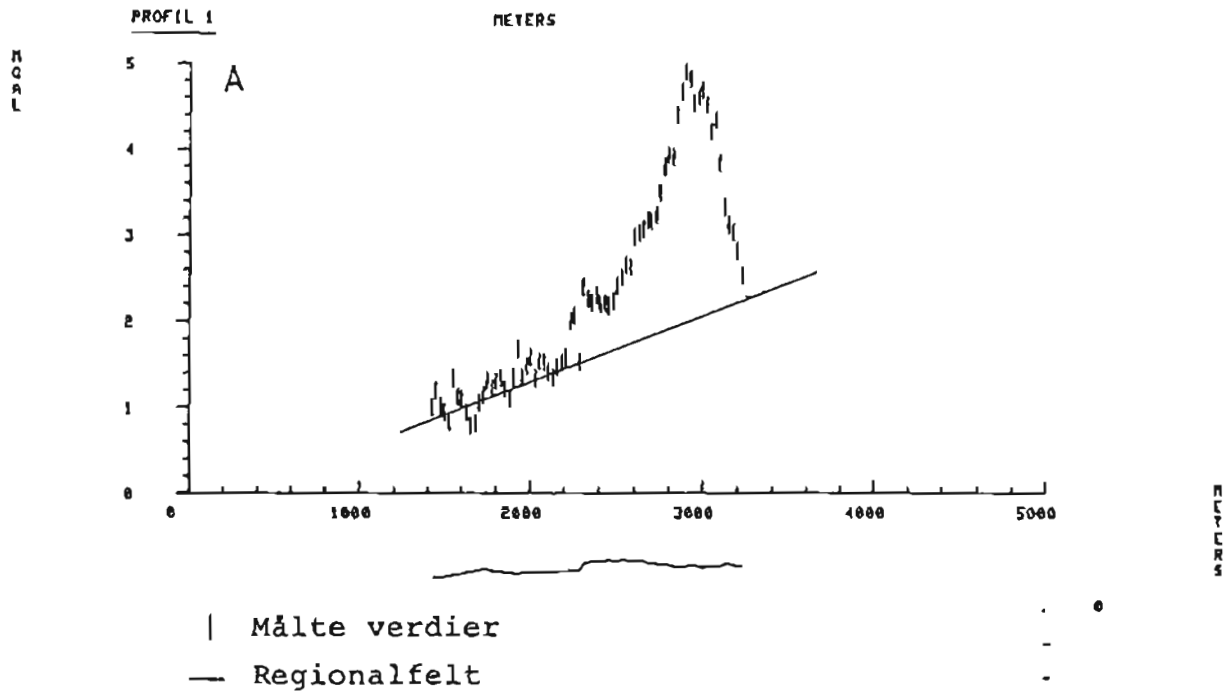
Tyngdeprofilene viser klare positive anomalier over forekomsten. Det framkommer ingen positive anomalier av betydning i det aktuelle området for deponering, noe som indikerer at det her ikke finnes større mengder malm. Tilfeldige variasjoner langs profilene kan skyldes for svake topografiske korreksjoner og/eller variasjoner i løsmassemektheten. Det er kjent at variasjoner i løsmassemektheten fort kan gi anomalier opp mot 0.2 mgal og kanskje mer. En jevn økning i Bouguer-anomalien øst-over og en tilsvarende svekning vestover representerer en lang-bølget regional gradient, som ikke har noe med de lokale forhold å gjøre.

Det er foretatt modellberegninger (se figur 1 og 2) ved hjelp av et tolkningsprogram (Lindberg 1982) og en konsentrerte seg her kun om anomalien over forekomsten.

Titania A/S har boret 3 diamantborhull langs profil 2. Laboratoriet til oppdragsgiver har bestemt egenvekten på endel bor-kjerneprøver fra disse borhullene (se bilag 2). Gjennomsnittlig egenvekt for anortositt er  $2740 \text{ kg/m}^3$  mens det tilsvarende for ilmenitt-noritten er  $3480 \text{ kg/m}^3$ . Dette gir en meget god kontrast og gravimetri skulle derfor være godt egnet til å kartlegge større ilmenittforekomster.



Figur 1: Bougueranomaliier langs profil 2.  
A) Målte verdier  
B) Korrigert for regionalfelt og modellert



Figur 2: Bougueranomali langs profil 1.

A) Målte verdier

B) Korrigert for regionalfelt og modellert

Fig. 1 og 2 viser henholdsvis profilene 2 og 1. På figurene er det antatte regionale felt over den aktuelle anomali tegnet inn. Nedre del av figurene viser en kurve over residualfeltet. Denne framgår som differansen mellom totalfeltkurva og regionalfeltkurva. Ved modellberegningene er ilmenitt-norittens egenvekt satt lik  $3430 \text{ kg/m}^3$  da dette synes å være den mest representative verdi (se bilag 2). Anortosittens egenvekt er satt lik  $2740 \text{ kg/m}^3$ . Malmkroppens lengde er satt lik 2000 m mot NV og 200 meter mot SØ. Med disse inputdata blir malmkroppens mektighet 150-180 meter, og lengden langs fallet 7-800 meter.

#### 4. KONKLUSJON

Bougueranomaliprofilene viser at en har en klar positiv anomali over forekomsten. Mot vest i det aktuelle deponeringsområdet framkommer det ingen anomalier av betydning. Dette skulle indikere at det her ikke finnes interessante mengder malm.

Modellberegninger utført i forbindelse med anomalien over forekomsten antyder et legeme med mektighet fra 150-180 m og utstrekning mot dypet fra 700-800 m.

Trondheim, 29. oktober 1987  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling

*Jomar Gellein*  
Jomar Gellein  
ingeniør



## 5. REFERANSER

Lindberg 1982: Gamma. Ett datorprogram for beräkning av gravimetriska eller magnetiska anomalier. SGU. Internrapport FR 8210.

Mathisen 1976: Method for Bouguer Reduction with Rapid Calculation of Terrain Corrections. NGO. Geodetic publications no. 18.

KORT BESKRIVELSE AV GRAVIMETRI av Reidar D. Midtun

Gravimetri

Gravimetri bygger på det fakta at en masse utøver en tiltrekkende kraft på andre masser. Ved å måle det gravimetriske felt kan man få et mål på hvor stor denne kraften er. Det gravimetriske felt på jordoverflaten er avhengig av avstanden til jordas massemiddelpunkt, jordrotasjonen, terrenget omkring målestasjonen og bergartenes geometri, beliggenhet og tetthet. Som regel er det de lokale bergartsstrukturene som er av interesse og man må derfor korrigere for de andre faktorene som har en innvirkning på tyngdefeltet. Dette blir gjort under beregningen av bougueranomalien. Korreksjoner som inngår i disse beregningene er følgende:

- 1) Breddegradskorreksjon: Man korrigerer for et beregnet normalfelt. Korrigeringen tar hensyn til jordrotasjonen og at avstanden til jordas massemiddelpunkt er ulik ved forskjellig breddegrad.
- 2) Bouguerkorreksjon : Man tar vekk effekten av bergartene mellom målepunktet og havnivået.
- 3) Friluftskorreksjon : Det korrigeres for feltsvekningen fra havoverflaten til målepunkthøyden.
- 4) Terrenghorreksjon : Man tar hensyn til topografien omkring målestasjonen.

Ved å utføre disse koreksjonene oppnår man å justere de enkelte målinger til et datumplan (havnivå) og man kan dermed sammenligne måleverdier fra forskjellige målestasjoner.

I tillegg til korreksjonene som utføres ved beregningene av Bougueranomalien, korrigeres målingene for daglig drift. Denne skyldes gravitasjonseffekten fra sol og måne samt mekanisk drift i måleapparaturen. En og samme målestasjon måles jevnlig under oppdragsperioden slik at det kan korrigeres for denne tidsavhengige feilen.

Målingene som utføres er relative. Man måler differansene i det gravimetrisk felt i de ulike målestasjoner. De relative målingene justeres til absoluttverdier ved å måle i en stasjon med kjent absoluttverdi.

TITANIA A.S  
LABORATORIET

R. HAGEN

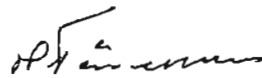
OPPDRAG 75/87

ANALYSERAPPORT  
-----

BESTEMMELSE AV Sp.v I BORKJERNEPRØVER FRA PROFIL - 2V

PR. MRK	METER	ANM.	Sp.v
-----	-----	-----	-----
- 2V - 1N	161.80	An	2.72
- 2V - 2N	101.30	Ilm-nor	3.43
- 2V - 2N	224.00	An	2.77
- 2V - 3N	204.70	Ilm-nor	3.44
- 2V - 4L	5.00	An	2.73
- 2V - 4L	86.90	An	2.73
- 2V - 4L	201.05	An	2.74
- 2V - 4L	379.50	Ilm-nor	3.65
- 2V - 4L	449.40	Ilm-nor	3.43

03-Sep-87

  
H. TØNNESEN



### TEGNFORKLARING

- GRAVIMETRI PROFIL
- MÅLEPUNKT GRAVIMETRI
- DIAMANTBORHULL
- PROSJEKTERT LAND-DEPONI
- 2000  
KOORDINATER MODELLBEREGNING



1005

TITANIA A/S  
 OVERSIKTSKART  
 TELLNES  
 SOKNDAL, ROGALAND

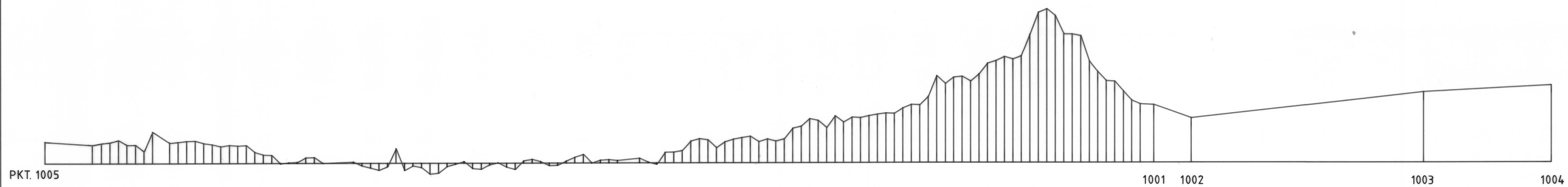
MÅLESTOKK  
 1:20 000

OBS. JG.	SEPT. - 87
TEGN. JG.	SEPT. - 87
TRAC. JG.	SEPT. - 87
KFR. J. G.	

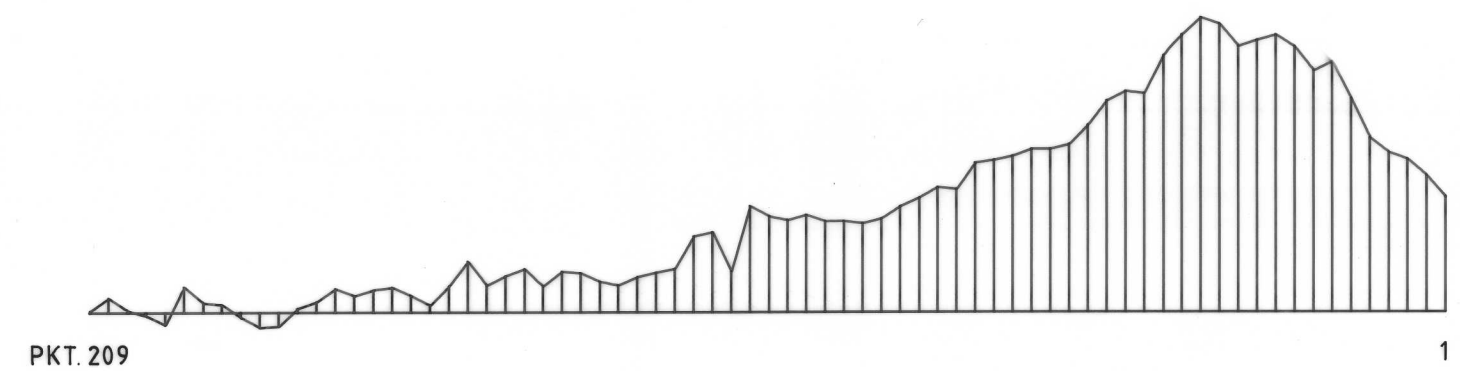
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 87.132 - 01

KARTBLAD NR.  
 1311 IV



Profil 2



Profil 1

GRAV. : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1.00 mGal  
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER 1.00 mGal  
 POSITIVE OG NEGATIVE UTSLAG ER SKRAVERT



TITANIA A/S GRAVIMETRI TELLNES SOKNDAL, ROGALAND	MÅLESTOKK	OBS. JG	SEPT. 87
	1:10000	TEGN.	NOV 1987
		TRAC.	
	KFR. J. G.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	87.132-02	1311 4	