



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

BÆRBAR MASKIN

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
6860				

Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Grong Gruber AS	NGU 96.002	Grong Gruber a.s.		

Tittel

TFEM-målinger, Gjersvikklumpen Øst, Røyrvik, Nord-Trøndelag

Forfatter

Elvebakk, Harald
Dalsegg, Einar

Dato År

03.01 1996

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid AS, Avd Grong Gruber

Kommune

Røyrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

1924 4

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geofysikk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Gjersvik

Råstoffgruppe

Malm/metall

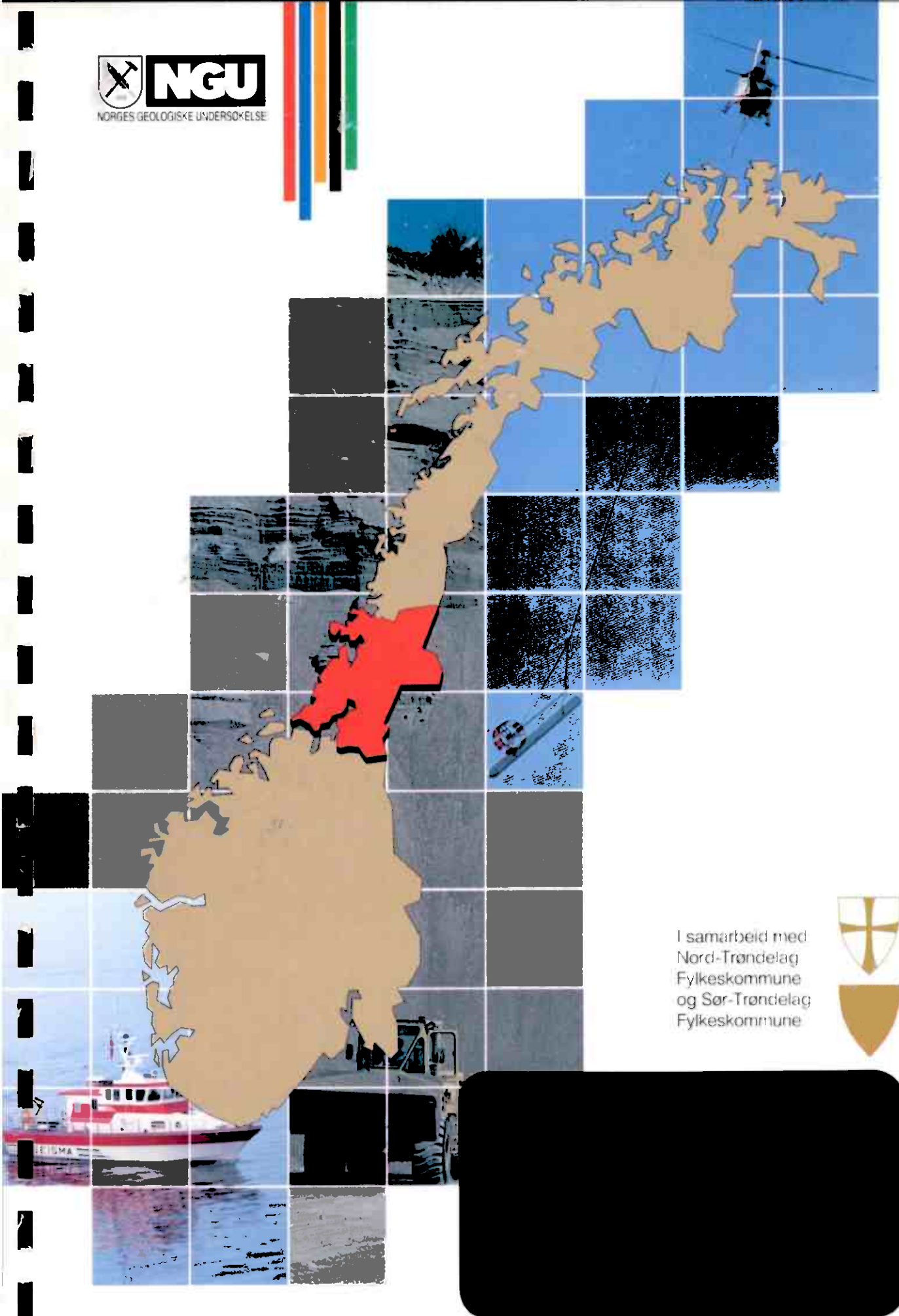
Råstofftype

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Hensikten var å undersøke om det kunne finnes massive sulfidmalmer syd-sydøst for Gjersvikforekomsten. TFEM er en elektromagnetisk målemetode hvor målingene forgår både i tidsdomenet og frekvensdomenet.

Målingene har ikke gitt anomalier som skyldes massive sulfidmalmer. Anomaliene som opptrer er meget svake og kan tyde på svakt ledende strukturer (sprekker, forkastninger). retningen faller sammen med flere bekker i området. Ingen oppfølging anbefales, selv om området geologisk og litokjemisk er interessant



NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET 1987 - 1996

NGU Rapport 96.002

TFEM-målinger, Gjersvikklumpen øst, Røyrvik,
Nord-Trøndelag

Rapport nr.: 96.002		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel: TFEM-målinger, Gjersvikklumpen øst, Røyrvik, Nord-Trøndelag					
Forfatter: Harald Elvebakk og Einar Dalsegg			Oppdragsgiver: NGU/Nord-Trøndelag Fylkeskommune		
Fylke: Nord-Trøndelag			Kommune: Røyrvik		
Kartblad (M=1:250.000) Grong			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1924 IV Røyrvik		
Forekomstens navn og koordinater: Gjersvikklumpen øst 4270 71890			Sidetall: 23 Pris: kr 75 Kartbilag: 2		
Feltarbeid utført: 04.07-07.07 og 17.07-21.07. 95		Rapportdato: 03.01.96		Prosjektnr.: 67.2509.47	
				Ansvarlig: <i>Jan S. Høyem</i>	
Sammendrag: Det er gjort TFEM-målinger (Tids- og Frekvensdomenet ElektroMagnetisk) i 4 km² stort område i østre del av Gjersvikklumpen. Hensikten var å undersøke om massive sulfidmalmer kunne indikeres. Området var geologisk interessant med et potensial for dannelse av sulfidmalmer. TFEM-målingene, som kan indikere gode ledere på flere hundre meters dyp, indikerte bare meget svake grunne ledere som ikke ser ut til å ha noen forbindelse med massive sulfidmalmer. Ingen av de svake anomaliene ser ut til å ha interesse for videre oppfølging.					
Emneord:		Elektromagnetisk måling			
Geofysikk					
Sulfid		Fagrapport			

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. MÅLEMETODE OG UTFØRELSE	4
3. RESULTATER OG TOLKNING	5
3.1 Resultater tidsdomenet, primærfelt og 25 Hz frekvensdomenet	5
4. KONKLUSJON	8
5. REFERANSER	9

TABELLER

Tabell 1. Gradering av TFEM-anomalier	5
Tabell 2. Indikerte ledere i tidsdomenet, Gjersvikklumpen øst	6
Tabell 3. Indikerte ledere, primærfelt, Gjersvikklumpen øst	6
Tabell 4. Indikerte ledere ved TFEM-målinger, Gjersvikklumpen øst	8

TEKSTBILAG

Tekstbilag 1: TFEM, metode- og instrumentbeskrivelse

DATABILAG

Figur 1a-6a, Profilplott av vertikal- og horisontalkanaler, tidsdomenet

Figur 1b-6b, Profilplott av normalisert primærfelt og 25 Hz, frekvensdomenet

KARTBILAG

96.002-01 Oversiktskart

-02 TFEM tolkningskart

1. INNLEDNING

Som en del av Grongprosjektet har NGU gjort bakkegeofysikk (dypgeofysikk) over østre del av Gjersvikklumpen i Røyrvik kommune i Nord-Trøndelag. Målemetoden har vært TFEM (Tids- og Frekvensdomenet ElektroMagnetisk). Området som ble målt var en fortsettelse østover av det området som ble målt i 1994 (Elvebakk og Dalsegg 1994) hvor en ikke fikk indikert interessante ledere. Østre begrensning var Trollvika. Måleområdet er tegnet inn på oversiktskart, se kartbilag -01. Det er ingen kjente dagnære mineraliseringer i området, og hensikten med målingene var å undersøke om dype massive sulfidmalmer kunne indikeres. Geologisk er området interessant med hensyn til dannelsen av sulfidmalmer. Målingene ble utført med 400 m profilavstand og 50 m punktavstand. Det er ikke gjort bakkegeofysikk i området tidligere.

Målingene ble utført i to perioder i tiden 4.7.-7.7. og 17.7.-21.7. 1995 av Harald Elvebakk og Einar Dalsegg med feltmedarbeidere. Pga. tekniske problemer med måleutrustningen ble den sørligste tredjedelen av det planlagt målte området ikke målt.

2. MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

Ved undersøkelsen ble NGUs egenproduserte TFEM-utrustning benyttet. TFEM-målinger gjøres både i tids- og frekvensdomenet. En metode- og instrumentbeskrivelse av TFEM er vedlagt i tekstbilag 1.

TFEM-målingene ble utført med konduktiv energisering (enkel jordnet kabel). Strømstyrken var 1.0 A. Måleområdet var ca 2 km langt. Profilavstand var 400 m, profilengde 2 km og målepunktavstand var 50 m. En benyttet samme koordinatsystem som i 1994 med 200 m overlapping. Kabelen ble lagt langs koordinat 1700Ø. Profiler og kabelutlegg er tegnet inn på tolkningskart, se kartbilag -02.

Tekniske problemer med mottakeren og tidspress fra andre måleoppdrag gjorde at den sørligste del av det planlagt målte området (profil 1000N, 1400N og 2200N) ikke ble målt. Den geologisk mest interessante delen av området ble imidlertid målt. I samråd med geolog A. Reinsbakken ble den sørligste delen kuttet ut.

3. RESULTATER OG TOLKNING

I det følgende blir resultater fra målingene i tidsdomenet, frekvensdomenet 25 Hz og primærfeltkanalene kommentert. Kvalitetsvurdering av TFEM-anomalier er kort beskrevet i metodebeskrivelsen i tekstbilag 1. Ut fra erfaring fra målinger over kjente forekomster er graderingene i tabell 1 benyttet til å angi styrken på TFEM-anomalier. I tidsdomenet er signalstyrken på kanal H2 benyttet, mens den prosentvise svekningen av det normaliserte vertikalfeltet er benyttet til å angi styrken av 25 Hz- og primærfeltmålingene. Av de tre prinsipielt forskjellige målingene er primærfeltkanalene mest følsom, mens 25 Hz er minst følsom og gir anomalier på soner med relativt god ledningsevne. Dybderekkevidden er best for sene tidskanaler og 25 Hz frekvensdomenet.

Tabell 1. Gradering av TFEM-anomalier

Primærfelt	Tidsdomenet	25 Hz	Gradering
> 200 %	> 50 $\mu\text{V/A}$	> 50 %	Meget sterk
100 - 200 %	25 - 50 $\mu\text{V/A}$	30 - 50 %	Sterk
50 - 100 %	10 - 25 $\mu\text{V/A}$	10 - 30 %	Svak
< 50 %	< 10 $\mu\text{V/A}$	< 10 %	Meget svak

3.1 Resultater tidsdomenet, primærfelt og 25 Hz frekvensdomenet

I tidsdomenet kan en i tillegg til anomalistyrken også vurdere ledningsevnen til lederen for å få et begrep om lederens kvalitet. Ledningsevnen kan vurderes ut fra hvor mange kanaler anomalien observeres på.

Meget god ledningsevne:	Anomali på kanal 1 - 7
God ledningsevne:	Anomali på kanal 1 - 5
Dårlig ledningsevne:	Anomali på kanal 1 - 3
Meget dårlig ledningsevne	Anomali på kanal 1

Figur 1 - 6 (a og b) viser profilplott av tidsdomenedata og primærfelt- og 25 Hz-data i frekvensdomenet. Tabell 2 og 3 viser observerte anomalier i tidsdomenet og ved primærfeltmålingene.

Tabell 2. Indikerte ledere i tidsdomenet, Gjersvikklumpen øst

Profil	Koordinat	Signal H2 [$\mu\text{V}/\text{A}$]	Kanaler	Anomali- styrke	Lednings- evne	Dyp
3400N	25500	1,9	1 - 4?	Meget svak	Dårlig	25-50 m
3000N	24500	Bare V-an.	1 - 3	Meget svak	Dårlig	25-50 m
3000N	27000	5,9	1 - 4?	Meget svak	Dårlig	50 m
2600N	27500	6,7	1 - 4	Meget svak	Dårlig	150 m ??

Tabell 3. Indikerte ledere, primærfelt, Gjersvikklumpen øst

Profil	Koordinat	%-svækning	Gradering	Dyp
4200N	22250	20,1	Meget svak	25 - 50 m
4200N	26500	12,2	Meget svak	0 - 25 m
3800N	25250	19,7	Meget svak	0 - 25 m
3400N	22750	14,5	Meget svak	0 - 25 m
3400N	25500	12,8	Meget svak	0 - 25 m
3000N	24250	20,6	Meget svak	0 - 25 m
3000N	27000	48,4	Meget svak	50 - 75 m
2600N	23750	16,0	Meget svak	0 - 25 m
2600N	27500	20,5	Meget svak	?
2600N	29500	12,8	Meget svak	25 - 50 m
1800N	25000	14,1	Meget svak	50 m

Ingen av de observerte anomalier skyldes gode ledere, og muligheten for at massive sulfidmalmer er tilstede er svært liten. Tidsdomenemålingene gir meget svake anomalier på profilene 3400N, 3000N, og 2600N. Tydeligst er to vertikalanomalier på profil 3000N, se figur 4a. Lederne observeres fra kanal 1 - 4 (under tvil), og ledningsevnen karakteriseres som dårlig.

Den sterkeste primærfeltanomalien observeres på profil 3000N ved koordinat 2700Ø, se figur 4b. Primærfeltmålingene, som er mest følsom for ledningsevnevariasjoner i undergrunnen, gir ellers meget svake anomalier på alle profiler. Disse kan skyldes svakt mineraliserte strukturer (rustsoner ?) som går gjennom måleområdet. 25 Hz-målingene i frekvensdomenet gir også en meget svak anomali på profil 3000N ved 2700Ø, se figur 4b.

På profil 3000N, figur 5a, kan en på kanal V2 og H2 se et kurveforløp som ligner på en meget svak dypanomali ved koordinat 2750Ø. Horisontalfeltet viser en svak heving på kanal 1 - 4, men anomalien må betegnes som uinteressant. 25 Hz-målingene gir ingen anomali i dette området.

Profil 1800N ble målt bare 850 m fram til koordinat 2600Ø da TFEM-mottakeren sviktet. Denne feilen pluss nye problemer med mottaker og spole gjorde at det gikk 3 - 4 uker før instrumentet var i orden. Pga. tidspress fra andre måleoppdrag ble det i samråd med geolog A. Reinsbakken besluttet å sløyfe målinger i den sørligste delen.

Pga. de meget svake anomaliene og åpenbart dårlige ledere som er indikert, er det ikke foretatt beregning av tidskonstanter og plotting av «decay»-kurver.

4. KONKLUSJON

Elektromagnetiske målinger i tids- og frekvensdomenet, TFEM, i østre deler av Gjersvikklumpen har ikke gitt anomalier som kan skyldes massive sulfidmalmer. Tabell 4 gir en samlet oversikt over observerte anomalier i tidsdomenet, primærfelt og 25 Hz i frekvensdomenet. Anomaliene er meget svake. Anomalienes oppptreden kan tyde på svakt ledende strukturer (forkastninger, sprekker) som går gjennom feltet. Retningen faller sammen med retningen til flere bekker i området. Målingene foregikk i et geologisk interessant område med potensial for sulfidmineralisering, men ingen av de observerte anomalier kan sies å ha interesse for videre oppfølging.

Tabell 4. Indikerte ledere ved TFEM- målinger, Gjersvikklumpen øst

Profil	Koordinat	Primærfelt	Tidsdomenet	25 Hz	Lednings- evne	Dyp
4200N	2225Ø	Meget svak	-	-	-	25 - 50 m
4200N	2650Ø	Meget svak	-	-	-	0 - 25 m
3800N	2525Ø	Meget svak	-	-	-	0 - 25 m
3400N	2275Ø	Meget svak	-	-	-	0 - 25 m
3400N	2550-2575Ø	Meget svak	Meget svak	-	Dårlig	0 - 25 m
3000N	2450Ø	Meget svak	Meget svak	-	Dårlig	0 - 25 m
3000N	2700Ø	Meget svak	Meget svak	Meget svak	Dårlig	50 - 75 m
2600N	2375Ø	Meget svak	-	-	-	0 - 25 m
2600N	2750Ø	Meget svak	Meget svak	-	Dårlig	150 m ??
2600N	2950Ø	Meget svak	-	-	-	25 - 50 m
1800N	2500N	Meget svak	-	-	-	50 m

5. REFERANSER

Elvebakk, H. og Dalsegg, E. 1995: TFEM-målinger, Gjersvikklumpen, Røyrvik, Nord-Trøndelag. *NGU Rapport 95.004*.

TFEM, METODE OG INSTRUMENTBESKRIVELSE

1 Metodebeskrivelse

TFEM, (Time and Frequency Electro Magnetic) er en elektromagnetisk metode hvor målingene foregår både i tidsdomenet og i frekvensdomenet. Med NGUs egenproduserte TFEM-utrustning blir strømpulser sendt ut i en kabelsløyfe eller jordet kabel som legges langs strøket i måleområdet. Magnetfeltet fra kabelen, primærfeltet, vil indukere sekundære strømmer i eventuelle ledere. Induserte returstrømmer under kabelen vil også diffundere ut og ned og samles i ledere som er tilstede. Ved jordet kabelutlegg vil i tillegg også konduktive strømmer samles i de samme lederne. Strømmen som sendes ut i kabelen slås av og på hvert 10. ms vekselvis med motsatt fortegn. Målinger blir gjort langs profiler ut fra kabelen, og i tidsdomenet måles sekundærfeltet fra strømmene i ledere direkte. I frekvensdomenet må måledata normaliseres mot det teoretiske primærfeltet fra kabelutlegget. Sekundærfeltet er satt opp både av de direkte induserte strømmene i en leder, og av de induserte returstrømmer under kabelen som diffunderer ned og samles i ledere. I tidsdomenet trenger måledata ingen normalisering da målingene blir foretatt i tidkanaler (tidsvindu) i den tiden strømmen er slått av og det ikke er noe primærfelt tilstede. Det induserte sekundærfeltet er faseforskjøvet i tid etter primærfeltet, og induksjon oppstår når primærfeltet slås av og på eller skifter retning. Konduktive strømmer vil være noe faseforskjøvet langt borte fra senderen. Derfor vil feltet fra disse også kunne måles i tidsdomenet og forsterke det målte sekundærfeltet. I løpet av 10 ms måles 7 vertikale og 7 horisontale kanaler ved forskjellig (økende) tidspunkt etter at strømmen er slått av (tidsdomenemålinger). I tillegg måles vertikal- og horisontalkomponent av primærfeltet, kanal 0, som måles like før strømmen blir null. I frekvensdomenet måles vertikalkomponenten av totalfeltet ved 25 Hz som er grunnfrekvensen av strømpulsene som sendes ut. Både reell- og imaginærkomponent måles.

De tidlige kanalene i tidsdomenet indikerer grunne ledere både med god og dårlig ledningsevne, mens de sene kanalene overser grunne dårlige ledere og indikerer gode ledere på dyp ned til 400 - 500 m. På denne måten kan en vurdere kvaliteten til en leder. Med kvalitet menes her elektrisk ledningsevne. Det er flere faktorer å ta hensyn til når en skal vurdere kvaliteten til en leder. En faktor er selve anomalistyrken (styrken på målesignalet) på de forskjellige kanaler. Dette er en konkret verdi som kan leses direkte av måledata (H-kanalene) og en kan sette grenser for å gradere anomaliens styrke. Lederens ledningsevne er avgjørende for styrken på anomalien, men kvaliteten på ledere må også vurderes ut fra hvor fort anomalien dør ut som funksjon av tid. Til dette kan en beregne en tidskonstant som er en indikasjon på hvor god ledningsevnen er. En anomali som dør raskt ut vil ha en liten tidskonstant, mens en anomali som er sterk på de sene kanaler har stor tidskonstant. Tidskonstanten beregnes ut fra en kurve der en plotter målesignalet (H-kanaler,

logaritmisk skala) som funksjon av tid etter strømbrudd (lineær skala), og beregnes der denne kurven er lineær (konstant vinkelkoeffisient). Jo flattere kurven er i den lineære delen jo større er tidskonstanten og jo bedre er ledningsevnen.

En tredje faktor som påvirker anomalistyrken er lederens form og størrelse samt beliggenhet i forhold til kabelutlegg. Lederens lengde, bredde og fall vil ha betydning for den elektromagnetiske koblingen og dermed for styrken på de induerte strømmene. Det er vanskelig å tallfeste betydningen av disse faktorene slik at her må en gjøre en vurdering i hvert enkelt tilfelle ut fra det erfaringsmaterialet en har tilgjengelig.

I frekvensdomenet vil primærfeltmålingene (kanal 0) særlig indikere grunne dårlige ledere godt, men dype ledere vil også indikeres, spesielt ved konduktiv energisering. Målinger på 25 Hz, som er en meget lav frekvens, vil være godt egnet til å indikere dype gode ledere dersom måleforholdene er gode. Ledere med dårlig ledningsevne vil ikke indikeres.

Anomalier fra TFEM-målinger har en form lik anomalier fra tradisjonelle Turam-målinger og tolkningen skjer etter samme manuelle metoder. Ved TFEM-målinger i tidsdomenet måles i tillegg også retningen på magnetfeltet. Dette kan ha betydning for bestemmelse av kantstrømmer. Øvre og nedre kant i en plateleder har strømmer med motsatt retning og dermed motsatt retning på sekundærfeltet.

2 Instrumentbeskrivelse

NGU's TFEM (Time and Frequency domain Electro Magnetic) er et instrument utviklet ved NGU i perioden 1982-1985. Senderdelen består av en generator (1,5-2 kW), en strømforsyning som konverterer AC til DC og selve senderen som er mikroprosessorstyrt. I tillegg til dette kommer kabelutlegg som kan variere i form og størrelse. Mottakersystemet består av 4 spoler, selve mottakeren (mikroprosessorstyrt) og en batterikasse.

Prosessoren i mottakeren kan utføre følgende funksjoner:

- stiller inn forsterkning i forhold til signalnivå
- kontrollerer og viser måledata
- utfører statistiske beregninger under måling
- utfører instruks gitt av operatøren
- behandler "overflows"
- lagrer data i bobleminne
- overfører data til PC

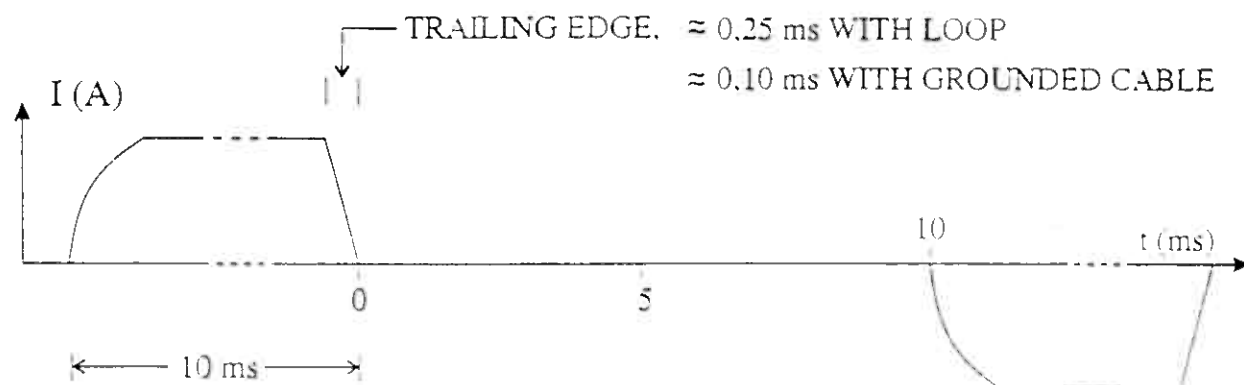
Koblingen mellom sender og mottaker er etablert ved hjelp av høyfrekvente oscillatorer koblet opp mot tellere både i sender og mottaker. Ved å nullstille tellerne ved målingenes start (synkronisering), vet mottakeren til enhver tid hvordan strømforløpet er, og kan styre måleprosessen ut fra dette.

Instrumentet måler 8 vertikale og 8 horisontale kanaler (medregnet kanal 0) i tidsdomenet. Svært gode ledere kan bli oversett ved transientmålinger, og for å gardere seg mot dette måles 2 vertikalkanaler ved 25 Hz i frekvensdomenet. Figur B1 viser strømforløpet ut fra sender og hvordan de 16 tidskanalaene måles i forhold til strømpulsene. For å tilfredsstille krav til følsomhet og frekvensrespons måles de fire første kanalene i tidsdomenet i en spole og de fire siste i en annen spole. Dette gjelder både horisontal- og vertikalkomponenten, derfor 4 målespoler. Figur B2 viser hvordan de to frekvensdomenekanalene måles i forhold til strømforløpet. Periodetiden for den utsendte strømmen er 40 ms, noe som tilsvarer en frekvens på 25 Hz. V8 måles tilnærmet i fase med primærfeltet og V9 tilnærmet ut av fase.

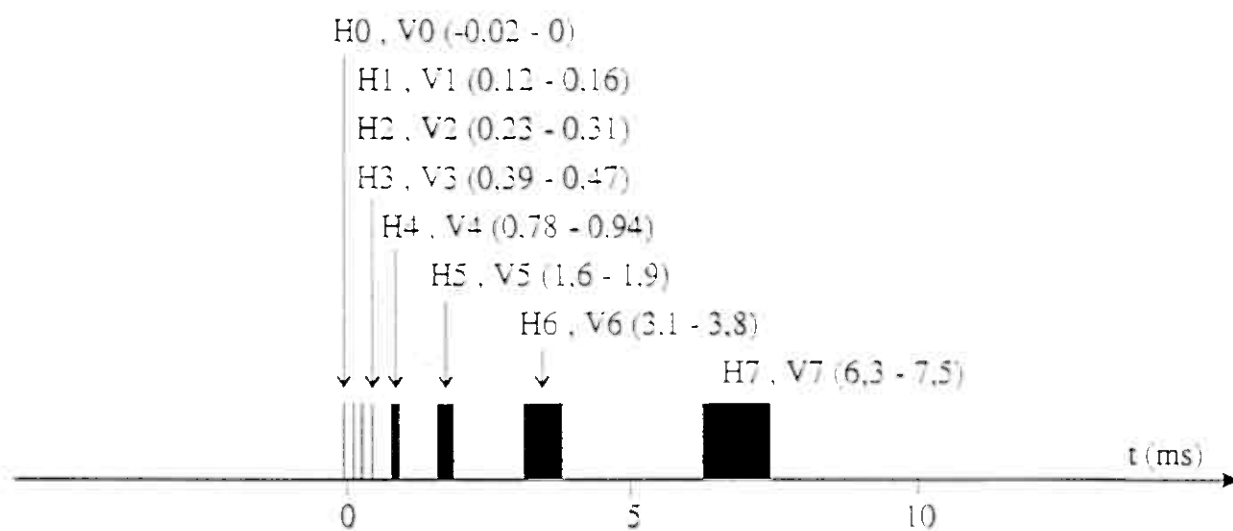
Figur B3 viser datastrømmen fra målespoler frem til presentasjon av data. Hele måleprosessen og all dataoverføring styres av den sentrale prosessoren. Fra målespolen går data via prosessoren til midlertidig lagring i RAM. Under måling utføres kontinuerlig statistiske beregninger, og data overvåkes slik at perioder med mye støy kan vrakes. Antall måleserier kan bestemmes ved å stille krav til standardavvik i de enkelte kanaler, eller ved å sette et øvre tak for antall måleserier. Etter avsluttet måleserie kan beregnede data for alle kanaler listes ut på display for sjekk. Er data OK legges de inn på boblelageret. Etter endt måledag overføres data fra boble via mikroprosessoren til PC. Her kan en liste ut måleverdiene og en kan få profilplott av de forskjellige kanaler. For hver målestasjon blir følgende data lagret i bobleminnet:

- middelvei i 18 kanaler
- usikkerhet i 18 kanaler
- forsterkningskode i 18 kanaler
- antall målesykluser
- informasjon om "overflows"
- tid (måned, dato, time, minutt, sekund)
- koordinater (X,Y)
- senderparametre (strømstyrke, sløyfestørrelse m.m)

CURRENT TIME, $T = 40 \text{ ms}$ ($f = 25 \text{ Hz}$)

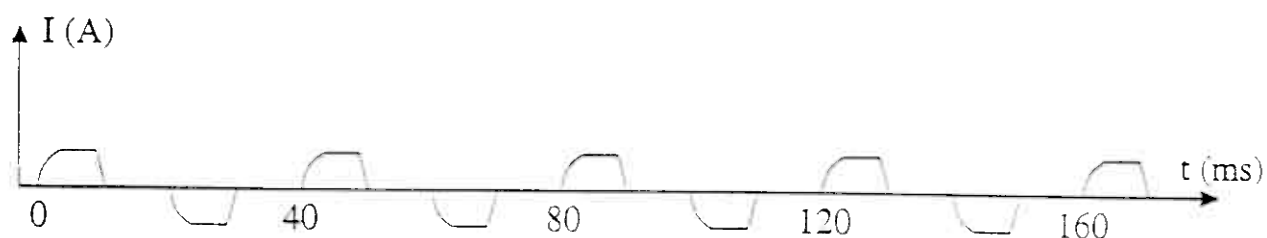


MEASURING TIME (TIME DOMAIN)

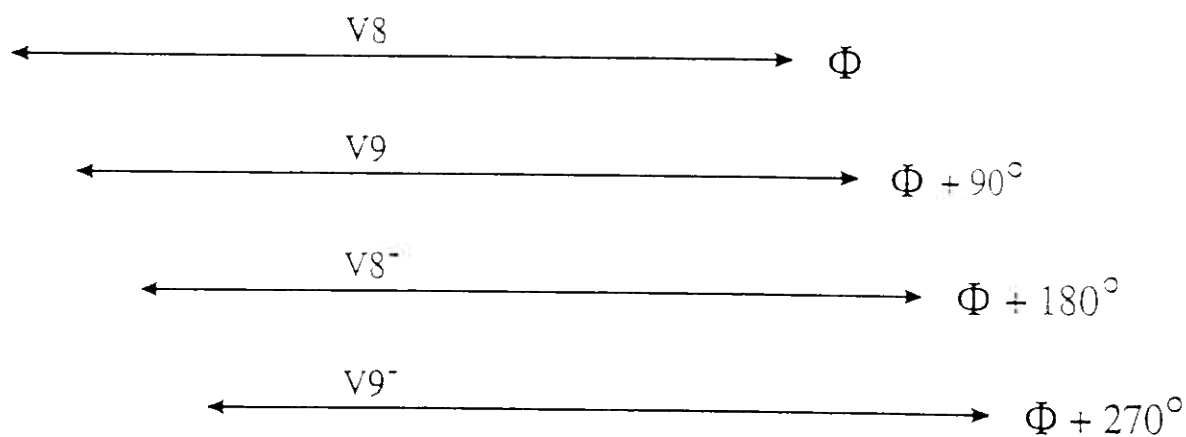


Figur B1. Strømførløp og måletidspunkt for tidsdomenekanalene

CURRENT TIME,



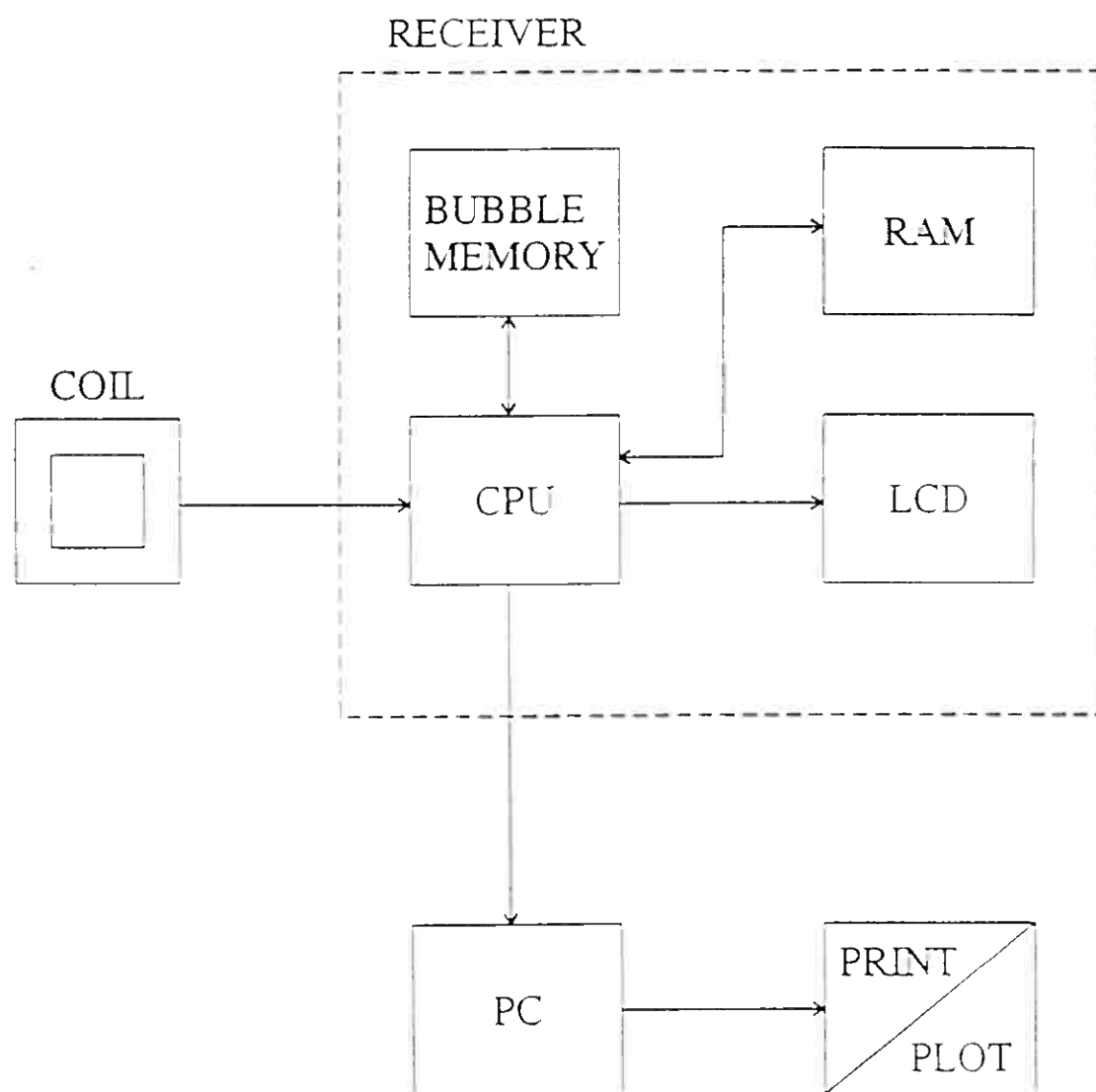
MEASURING TIME (FREQUENCY DOMAIN)



$$V8 = V8 - V8^- \quad (\approx \text{IN PHASE})$$

$$V9 = V9 - V9^- \quad (\approx \text{OUT OF PHASE})$$

Figur B2. Strømforløp og måletidspunkt for frekvensdomenekanalene

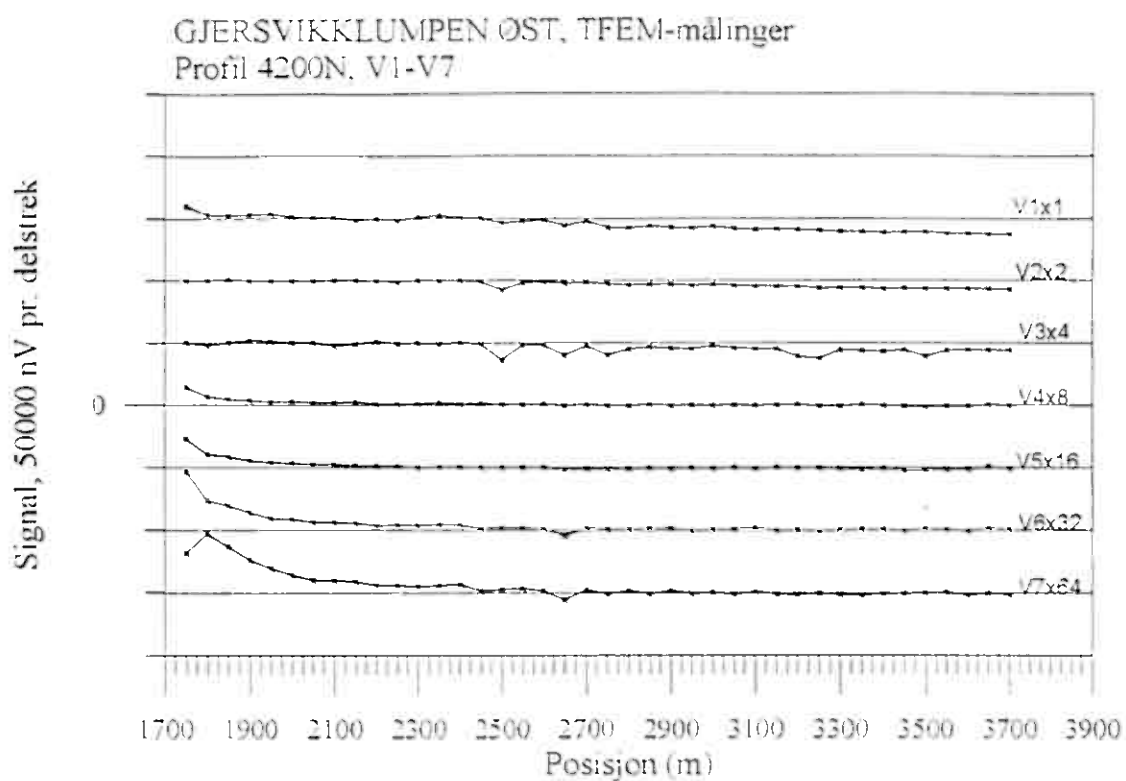


Figur B3. Flytskjema for måleprosessen ved TFEM-målinger

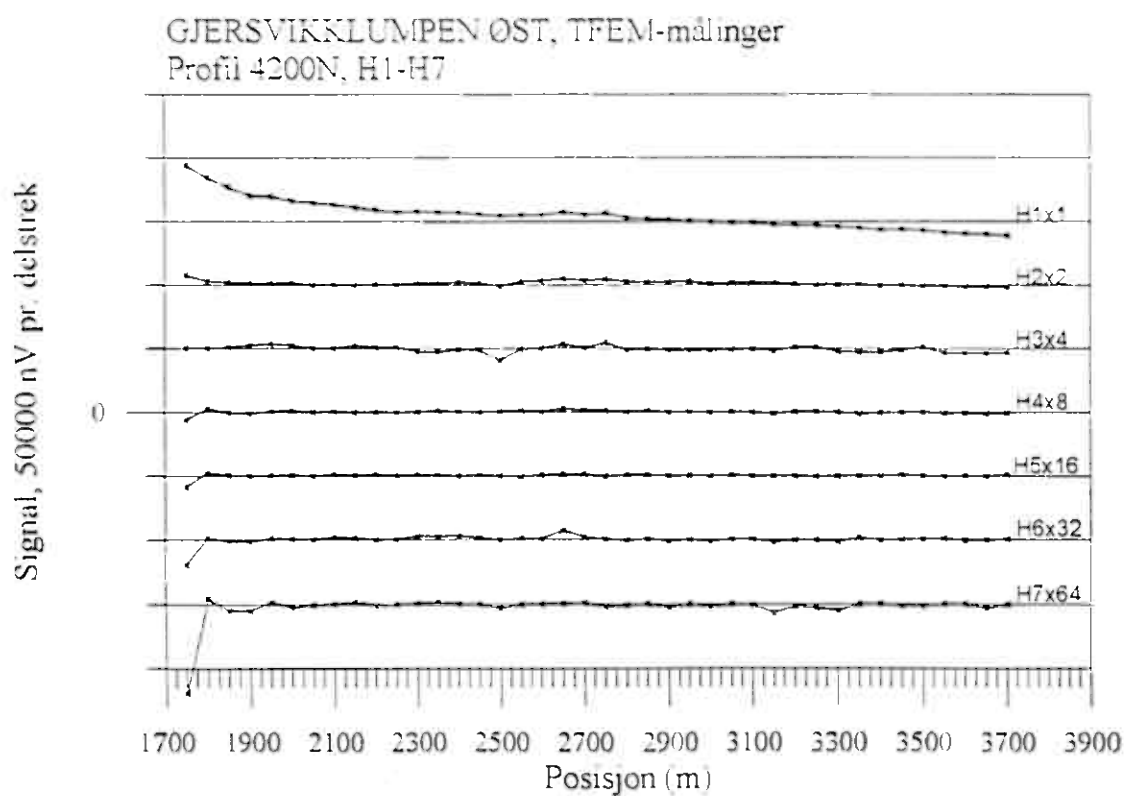
DATABLAG

Figur 1a-6a. Profilplott av vertikal- og horisontalkanaler, tidsdomenet

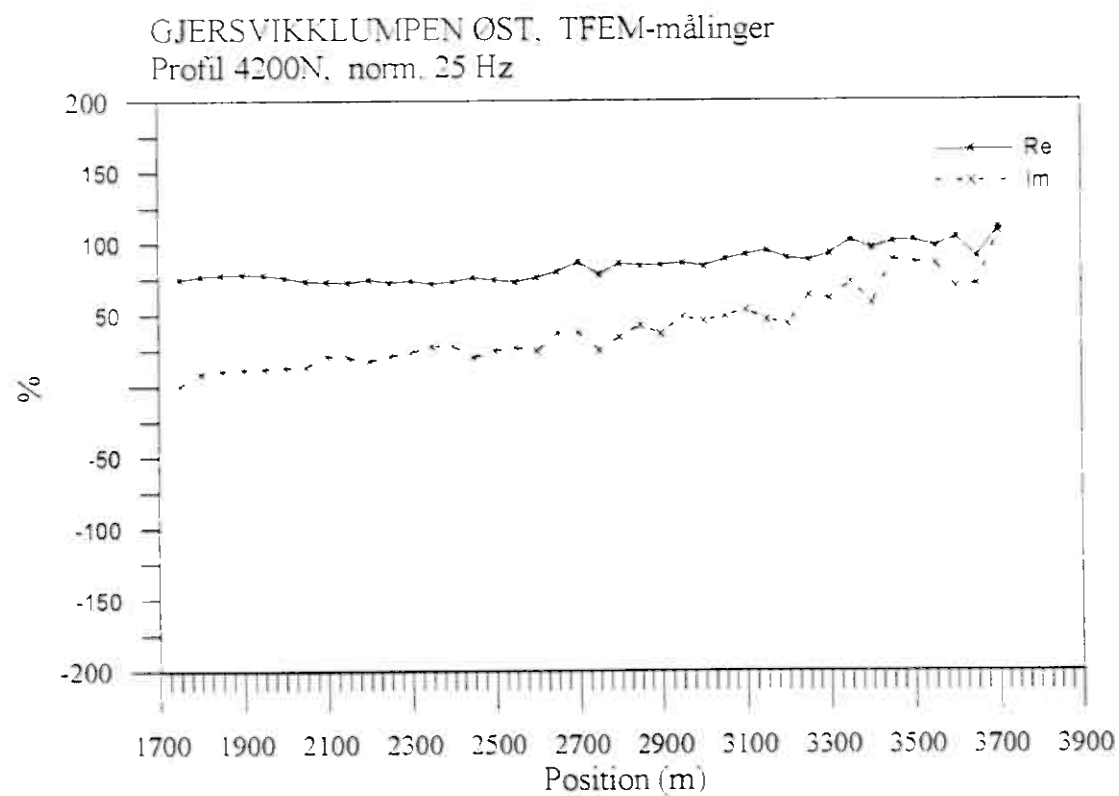
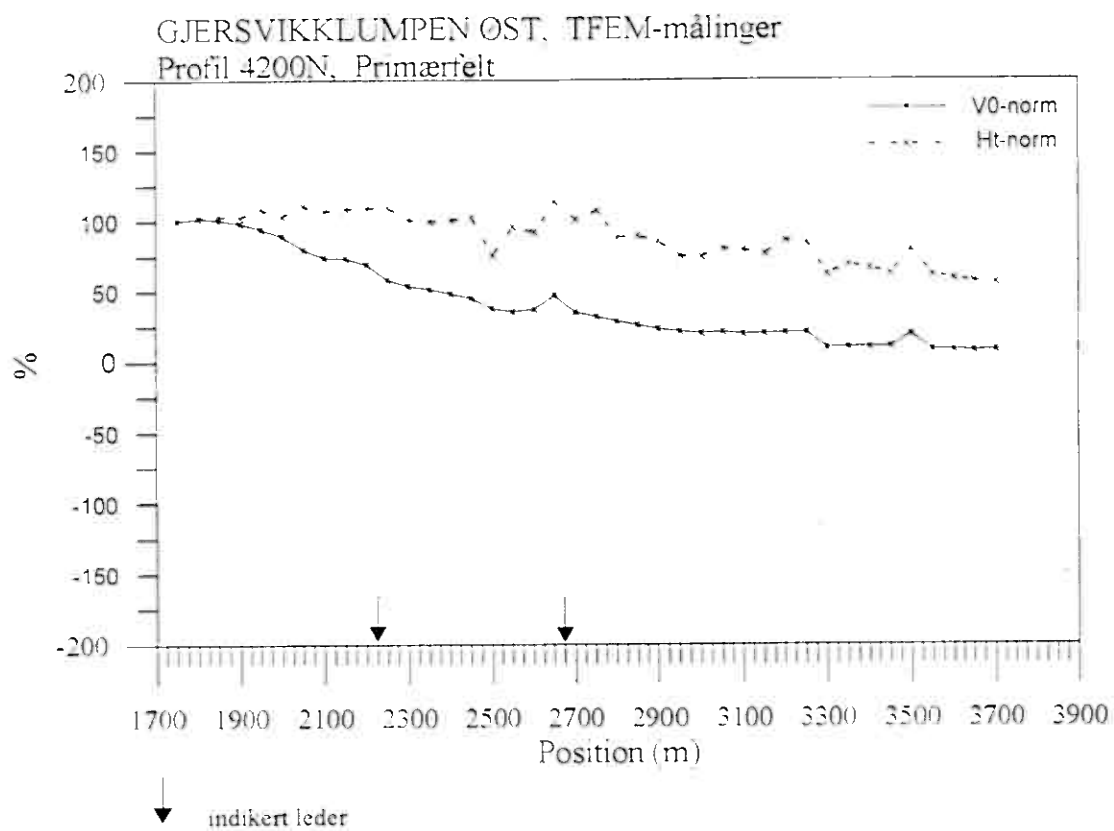
Figur 1b-6b. Profilplott av normalisert primærfelt og 25 Hz. frekvensdomenet



↓ indikert leder

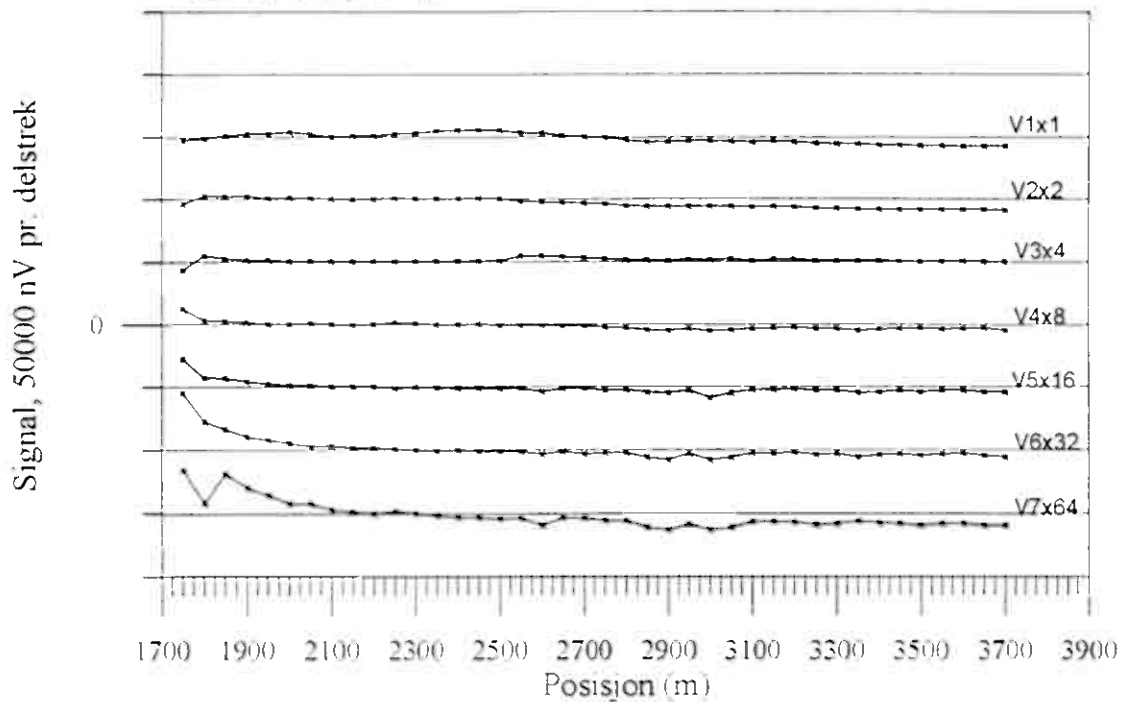


Figur 1a. Vertikal og horisontalkanaler profil 4200N

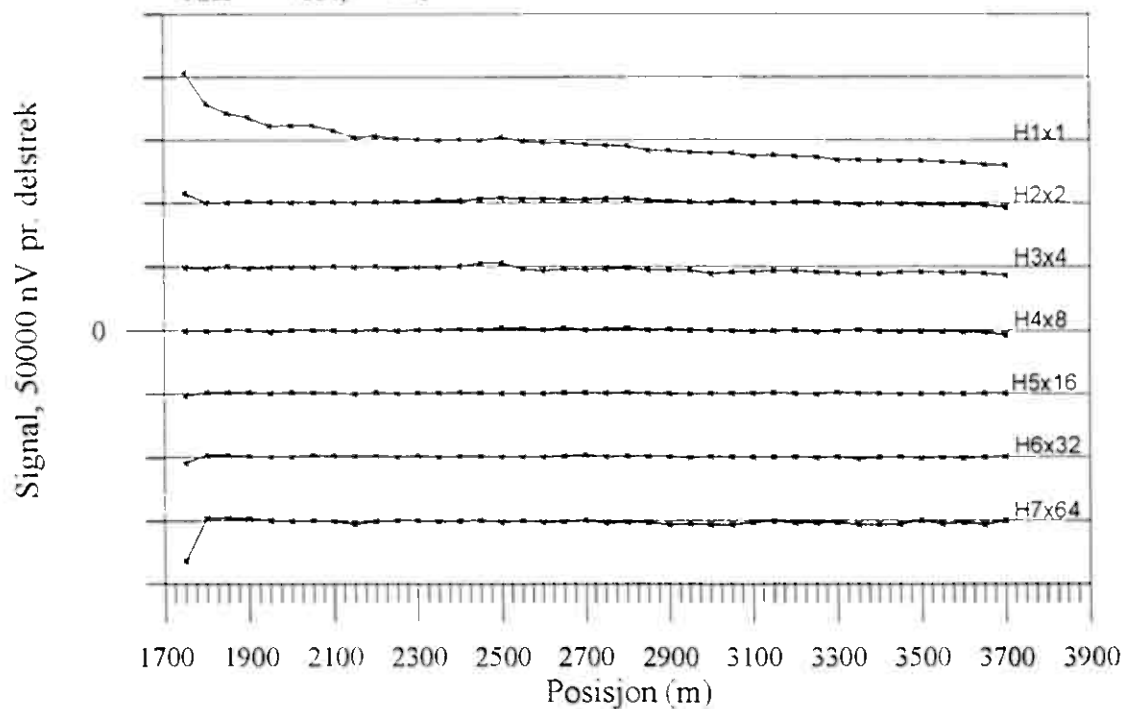


Figur 1b. Normalisert primærfelt og 25 Hz. profil 4200N

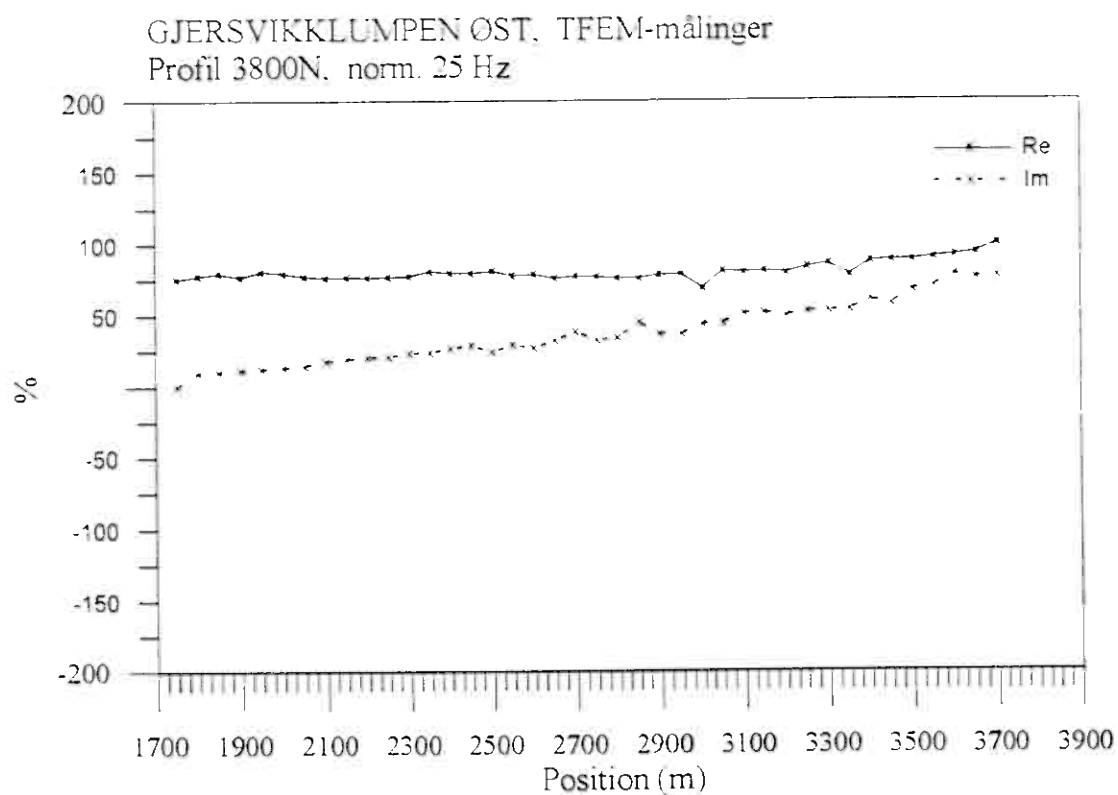
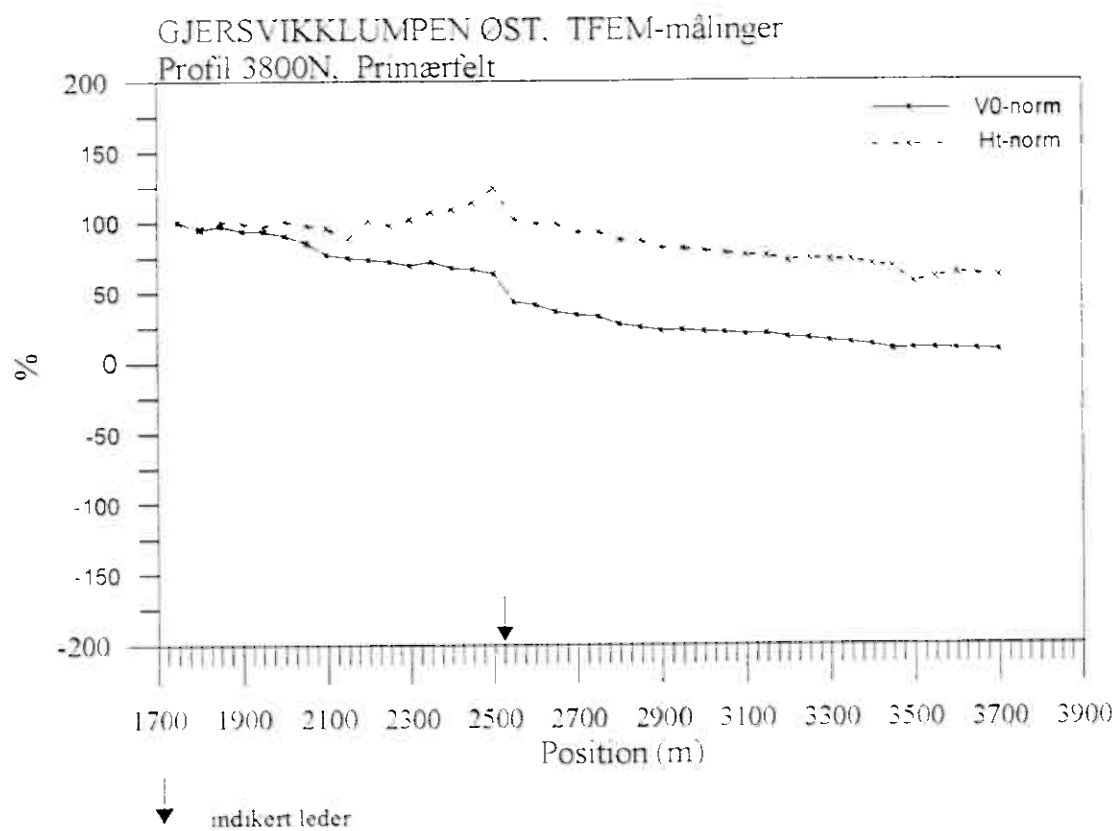
GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 3800N, V1-V7



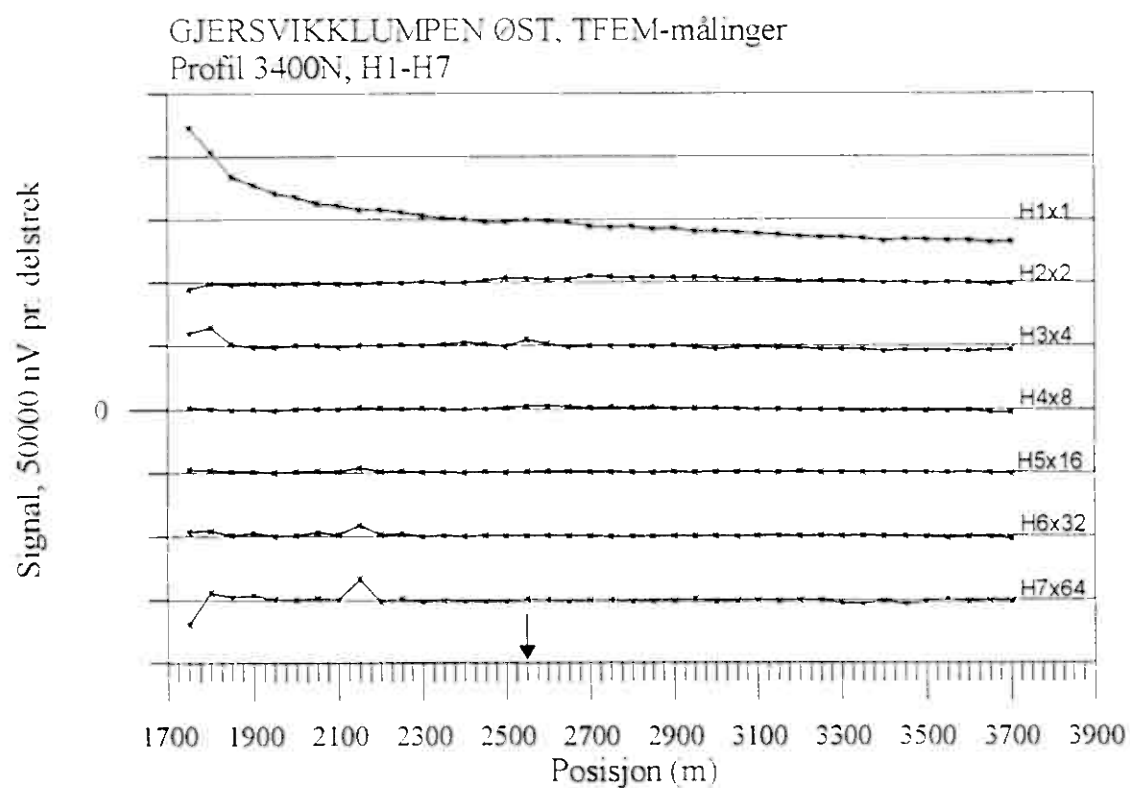
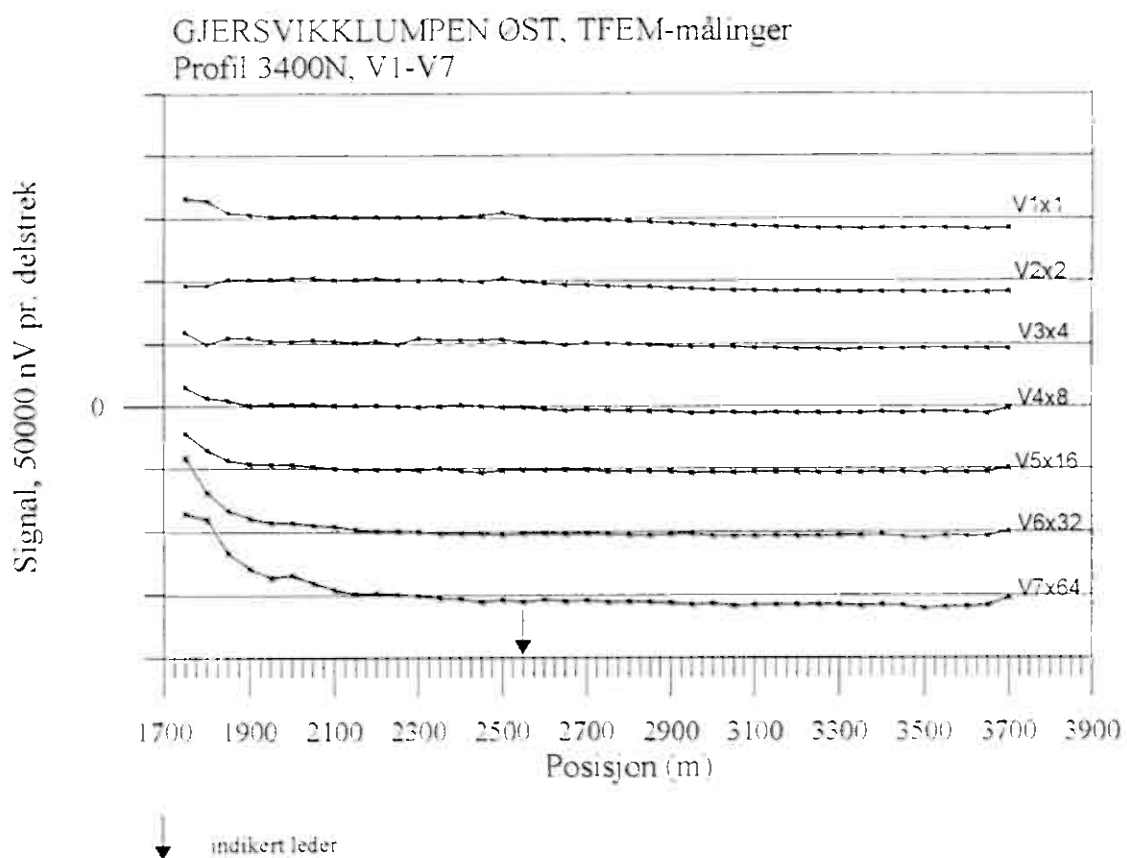
GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 3800N, H1-H7



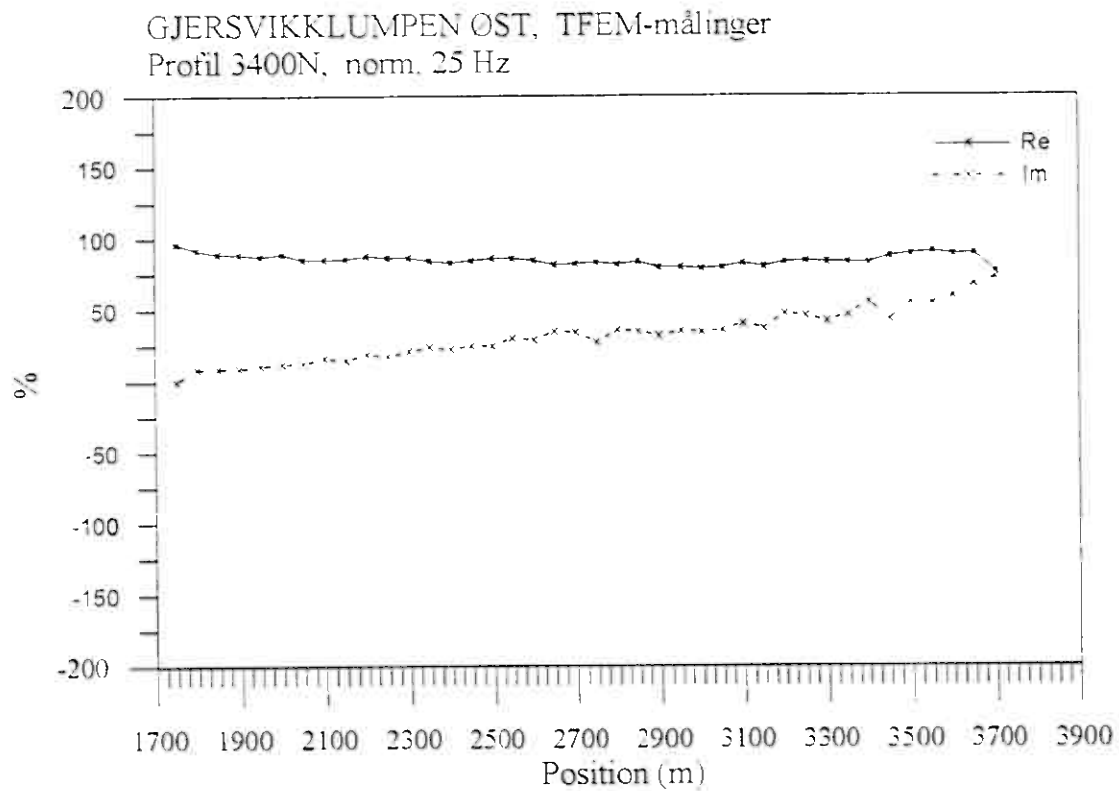
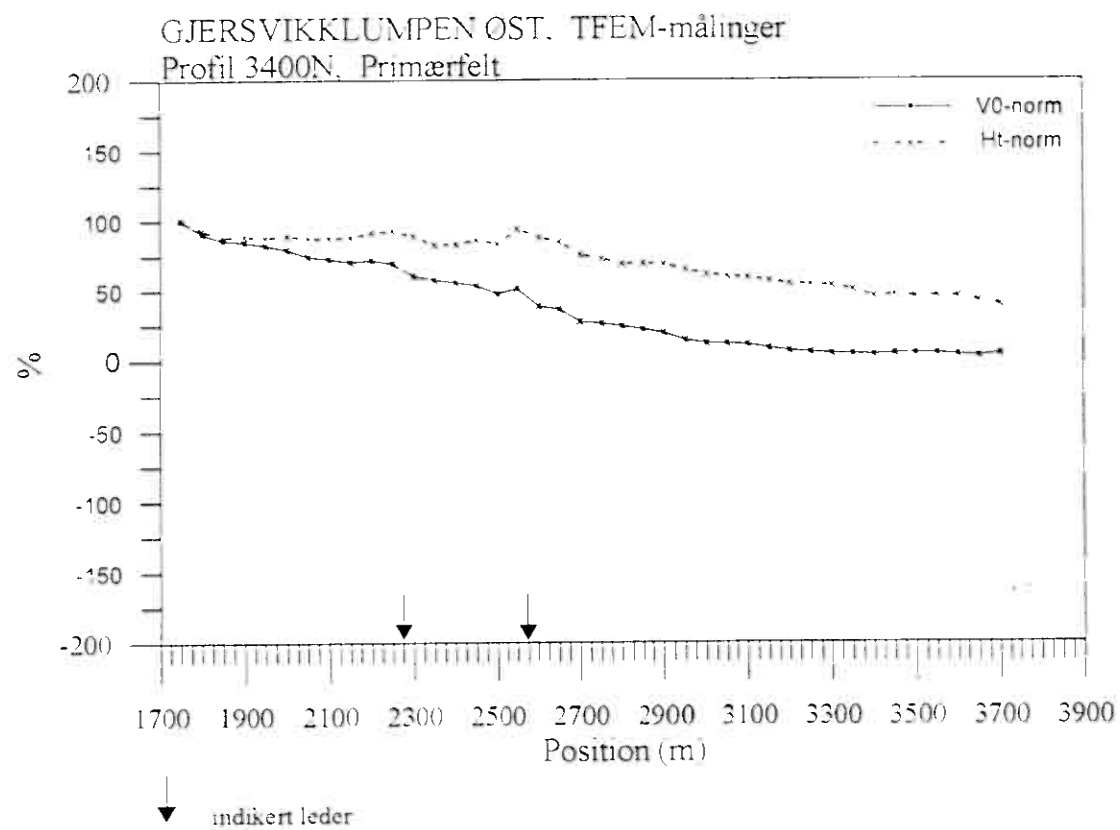
Figur 2a. Vertikal og horisontalkanaler profil 3800N



Figur 2b. Normalisert primærfelt og 25 Hz. profil 3800N

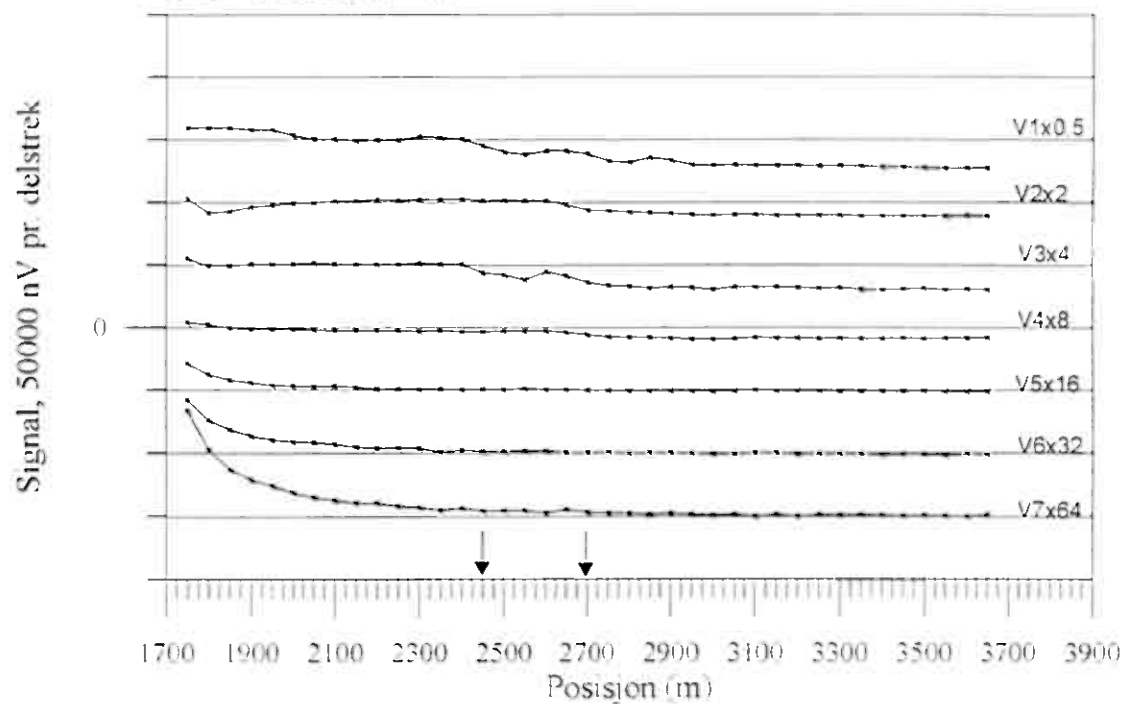


Figur 3a. Vertikal og horisontalkanaler profil 3400N



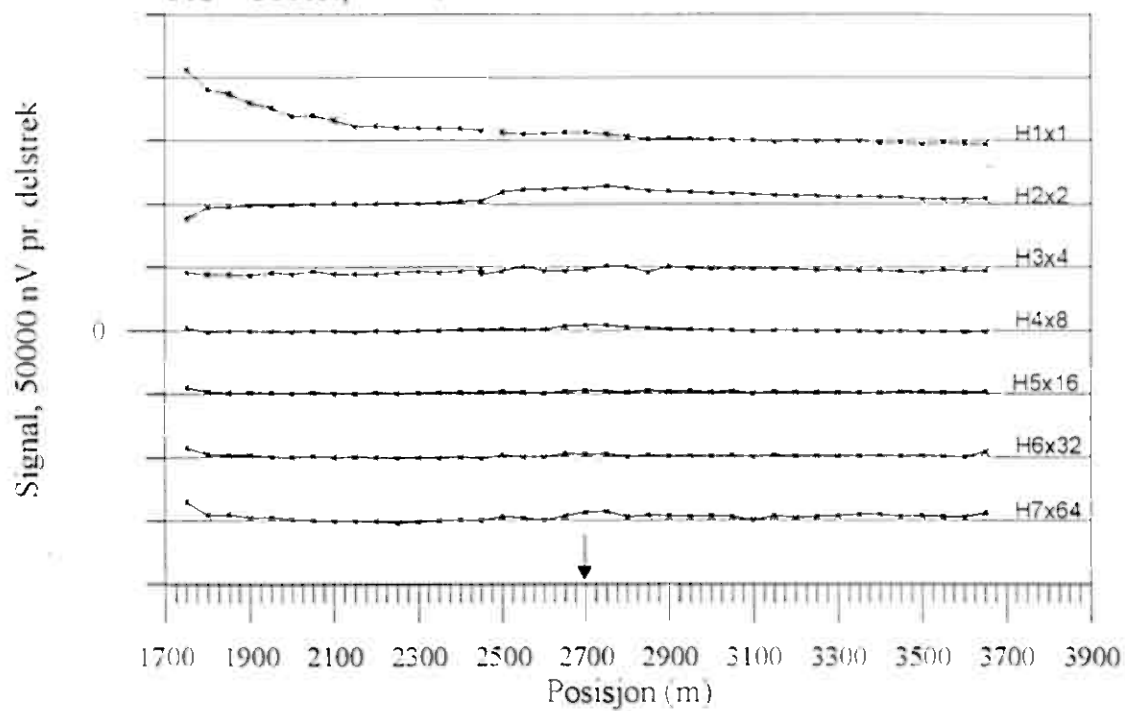
Figur 3b. Normalisert primærfelt og 25 Hz, profil 3400N

GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 3000N, V1-V7

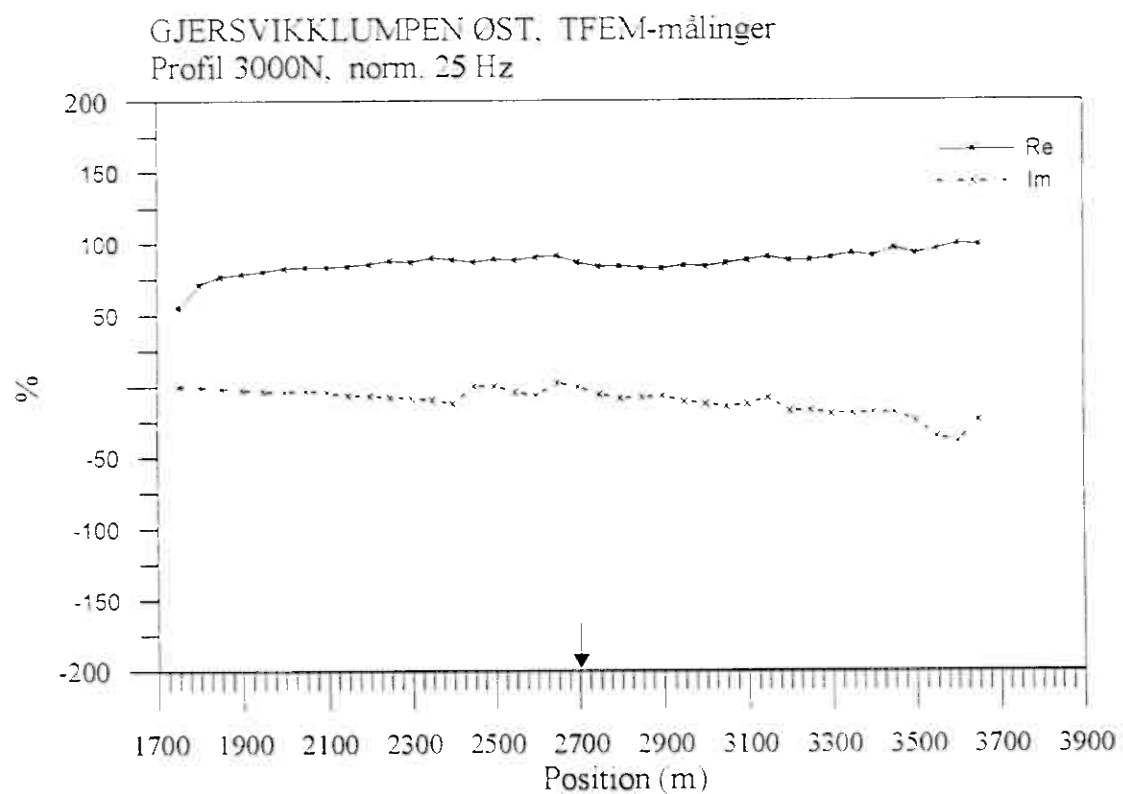
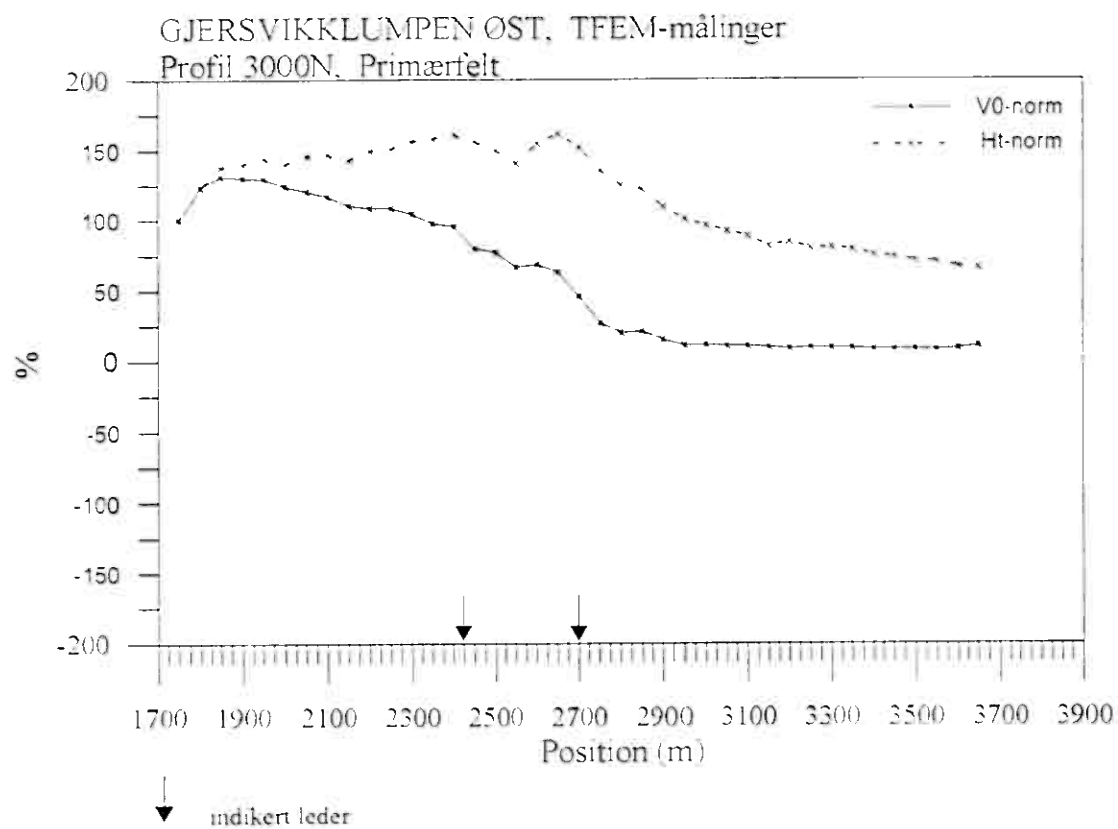


↓
 indikert leder

GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 3000N, H1-H7

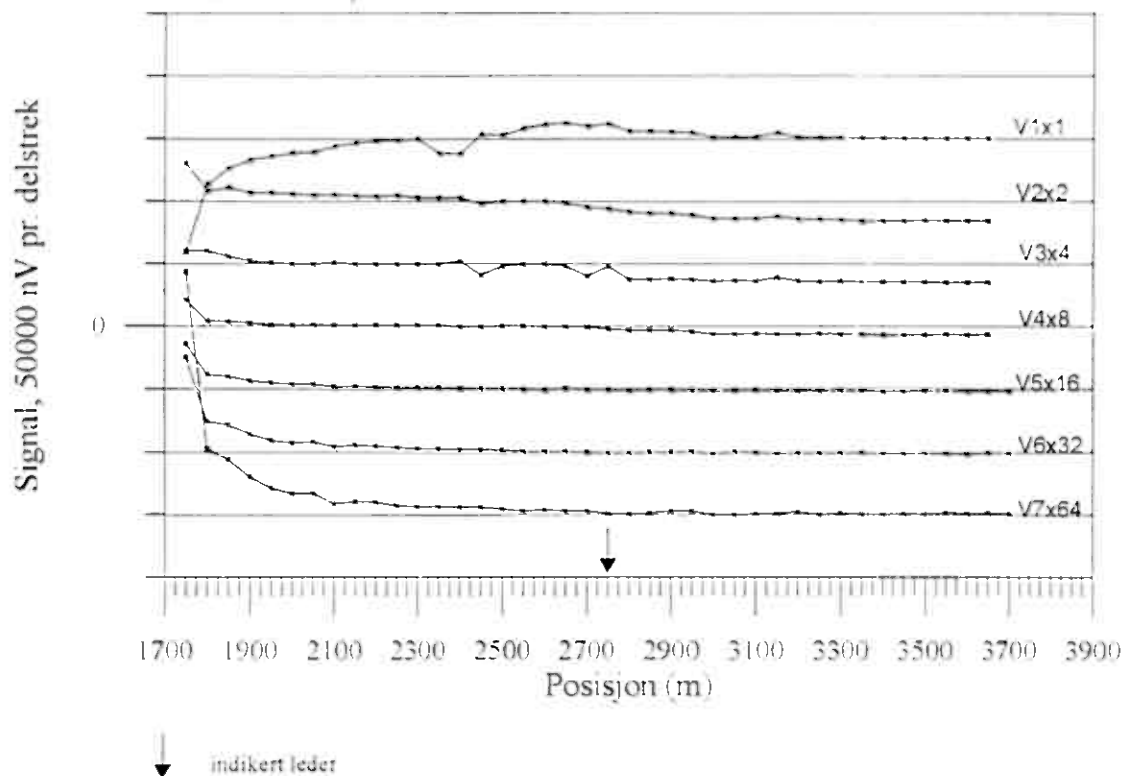


Figur 4a. Vertikal og horisontalkanaler profil 3000N

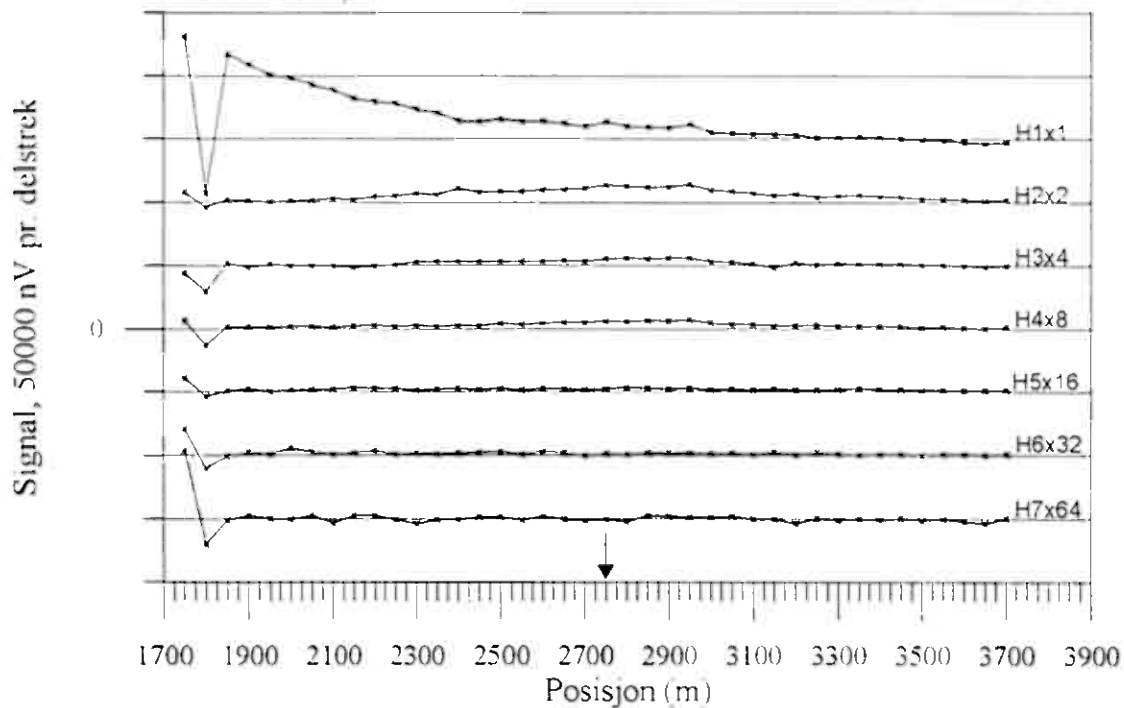


Figur 4b. Normalisert primærfelt og 25 Hz, profil 3000N

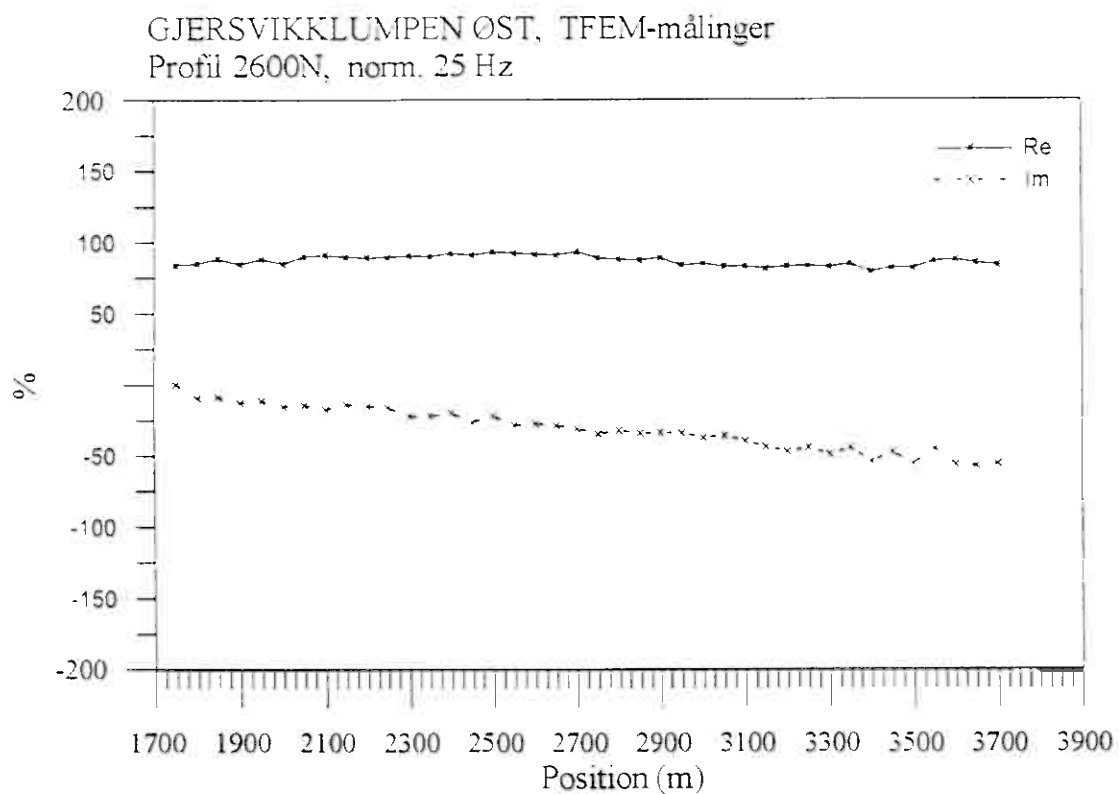
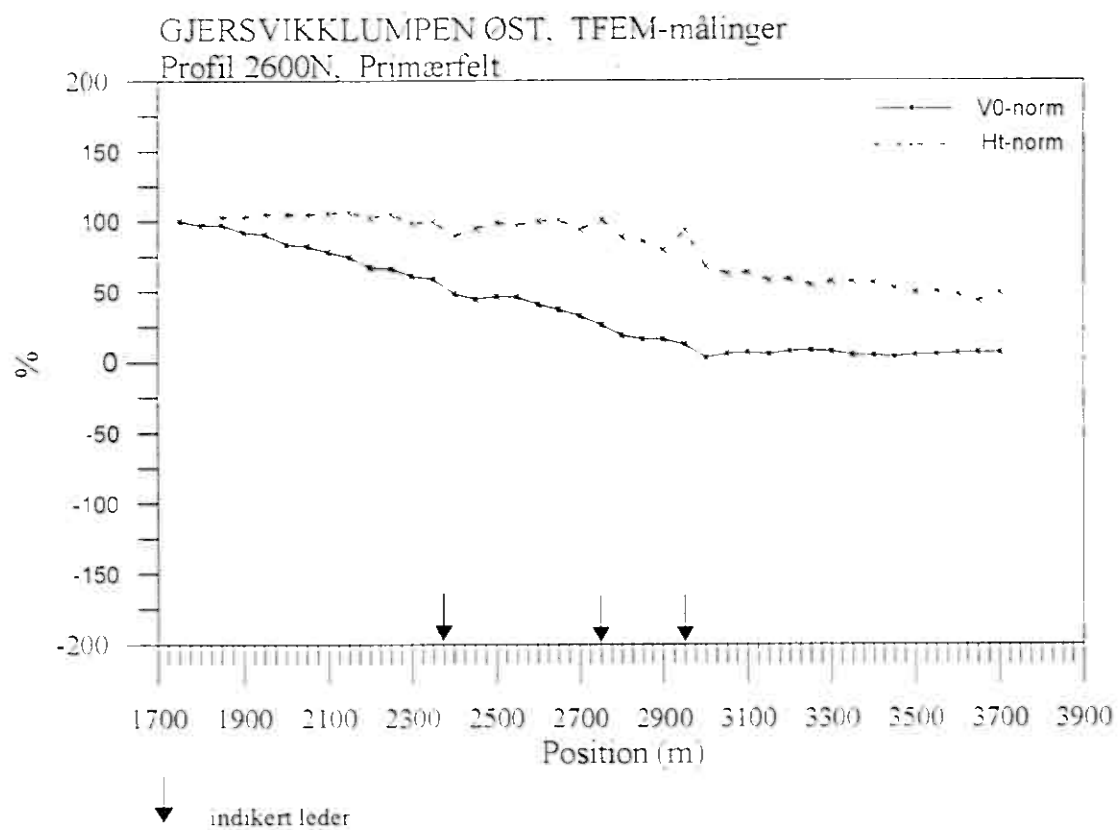
GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 2600N, V1-V7



GJERSVIKKLUMPEN ØST, TFEM-målinger
 Profil 2600N, H1-H7

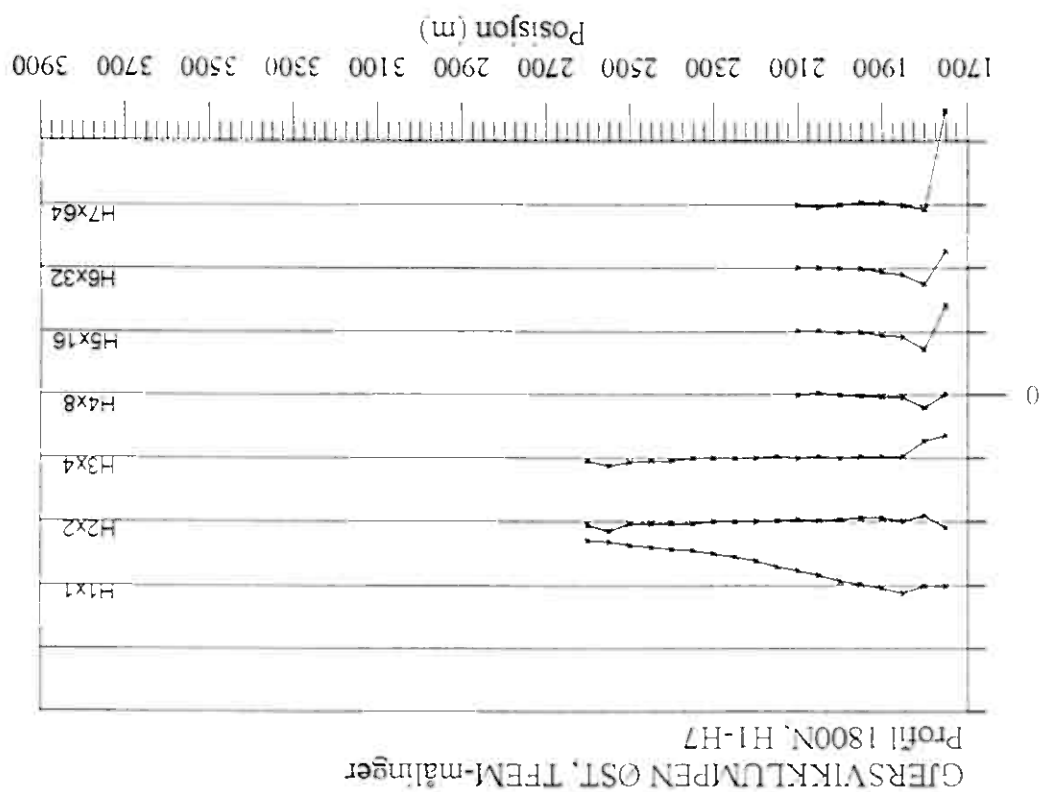


Figur 5a. Vertikal og horisontalkanaler profil 2600N



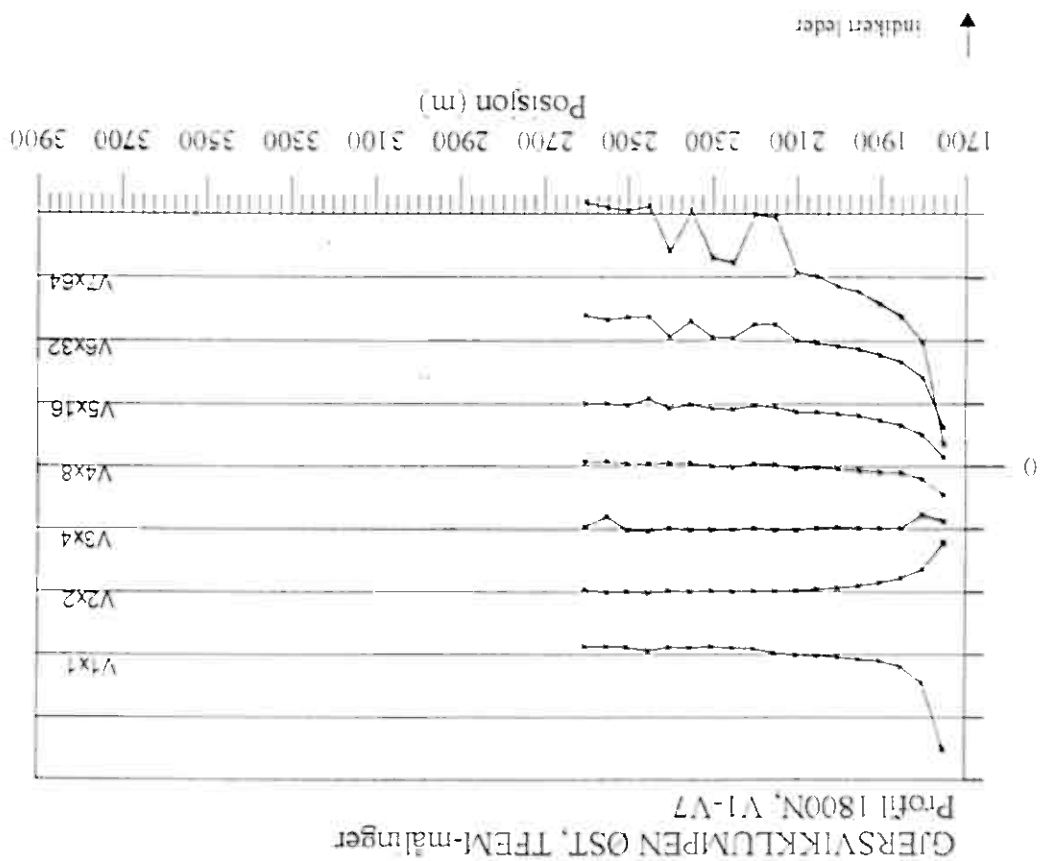
Figur 5b. Normalisert primærfelt og 25 Hz, profil 2600N

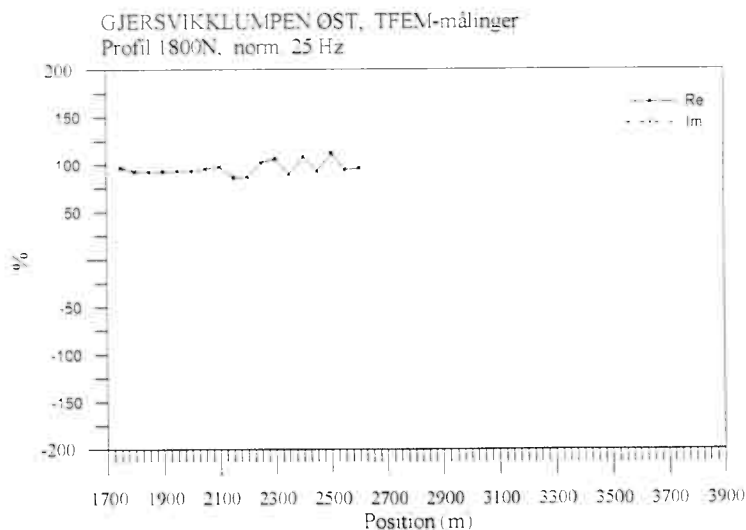
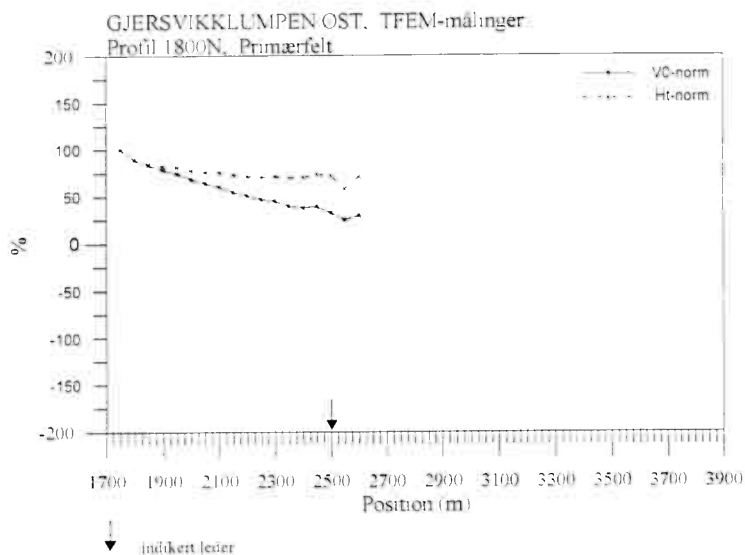
Signal, 50000 nV pr. delstrek



Figur 6a. Vertikal og horisontalkanaler profil 1800N

Signal, 50000 nV pr. delstrek





Figur 6b. Normalisert primærfelt og 25 Hz, profil 1800N



UNDERSØKT OMRÅDE

NGU V/ NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET
 OVERSIKTSKART
 GJERSVIKKLUMPEN
 RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG

MÅLESTOKK

1:50000

MÅLT H.E.D. JULI - 95

TEGN E.D. JAN. - 96

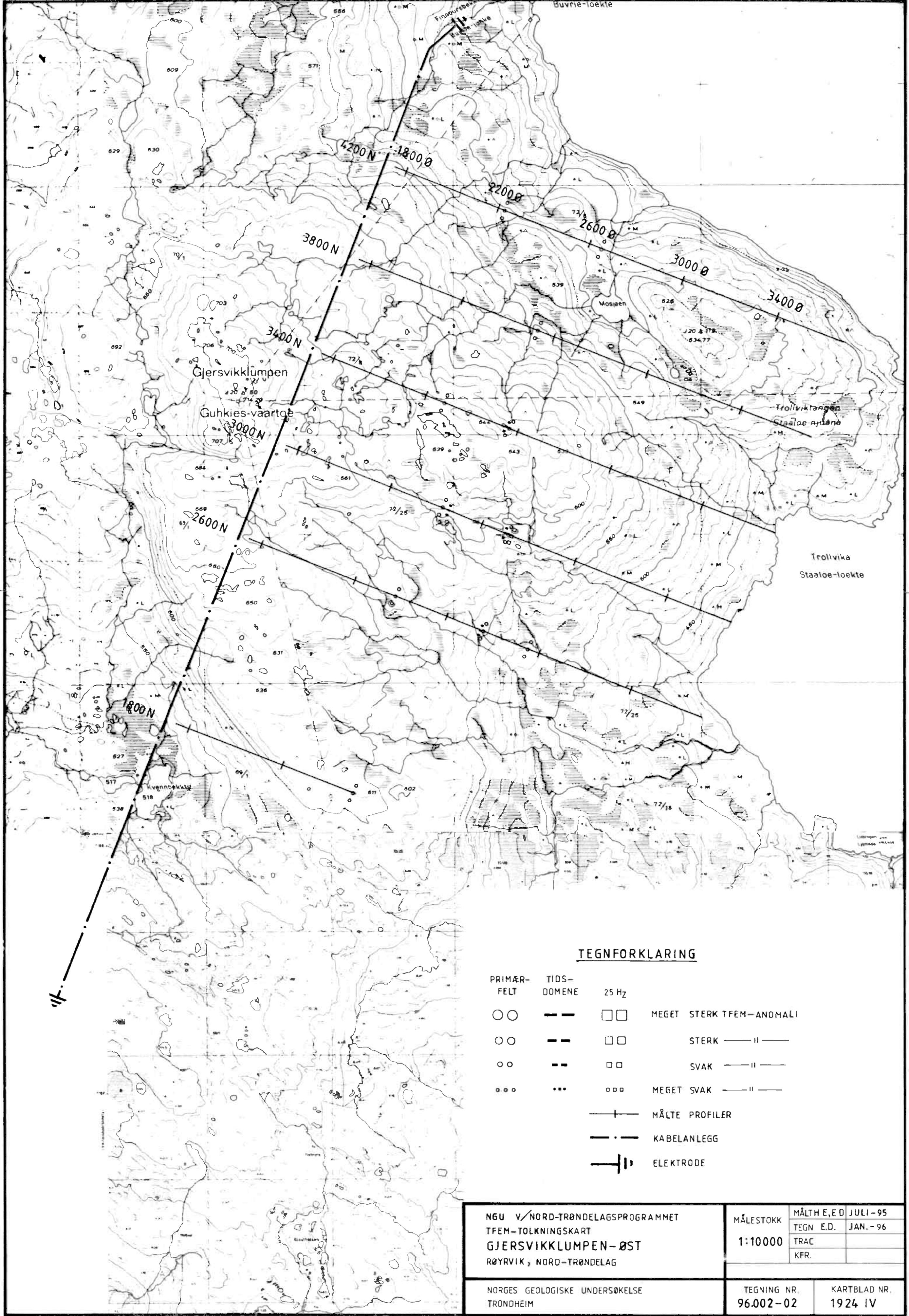
TRAC

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 96.002-01

KARTBLAD NR.
 1924 IV



TEGNFORKLARING

PRIMÆR- FELT	TIDS- DOMENE	25 Hz	
○ ○	— —	□ □	MEGET STERK TFEM-ANOMALI
○ ○	— —	□ □	STERK — II —
○ ○	— —	□ □	SVAK — II —
○ ○ ○	— —	□ □ □	MEGET SVAK — II —
		— + —	MÅLTE PROFILER
		— . —	KABELANLEGG
		— —	ELEKTRODE

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET
TFEM-TOLKNINGSKART
GJERSVIKKLUMPEN-ØST
RØYRVIK, NORD-TRØNDELAG

MÅLESTOKK
1:10000

MÅLTH E.D.	JULI-95
TEGN E.D.	JAN.-96
TRAC	
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
96.002-02

KARTBLAD NR.
1924 IV

