



Bergvesenet rapport nr 5735	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr NTH 92.M.03	Oversendt fra Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Titel

Turam-målinger i Stordalen, Skiftemyr 1991

Forfatter

Elvebakk, Harald
Ile, Ole B:

Dato År

17.03 1992

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid A/S

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Røyrvik	Nord-Trøndelag		1924 I	Grong

Fagområde

Geofysikk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Skiftesmyrforekomsten
Grongfeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsførtegnelse eller innholdsbeskrivelse

Det er utført konduktive TURAM målinger øst for Stordalen ived Skiftesmyrforekomsten.
Ingen tydelige ledere ble indikert.



7034 TRONDHEIM - NTH

TLF.: (07) 59 49 25

RAPPORTENS TITTEL Turam-målinger i Stordalen, Skiftesmyr 1991	DATO 17.03.92
	ANTALL SIDER
FORFATTER(E) Harald Elvebakk, Ole B. Lile	ANSVARLIG

OPPDAGSGIVER Norsulfid A/S	OPPDAGERS REF. Kjell Buer
-----------------------------------	----------------------------------

EKSTRAKT

Det er på oppdrag av NORSULFID A/S gjort konduktive Turam målinger i området øst for Stordalen ved Skiftesmyrforekomsten i Nord-Trøndelag. Hensikten var å se om kjente SP-anomalier kunne være forårsaket av ledere med interessant ledningsevne og utstrekning. Det ble også målt over en tidligere kjent sterk Turam indikasjon i Stordalen.

Ingen tydelige ledere ble indikert øst for Stordalen over SP-anomaliene. I Stordalen ga Turam målingene en sterk anomali langs hele dalen tilsvarende den tidligere kjente indikasjonen. Sammen med senere utførte CP-målinger kan det tyde på at denne indikasjonen ikke er forårsaket av en påvist bred og pyrittrik impregnasjonssone. Lederen har heller ikke kontakt med hovedmalmen lenger vest (Skiftesmyr).

3 STIKKORD PÅ NORSK

KEYWORDS IN ENGLISH

Malmgeofysikk	Mining geophysics
Sulfidmalm	Sulfide ore
Turam	Turam

TURAM MÅLINGER I STORDALEN, SKIFTESMYR 1991

1 Sammendrag

Det er på oppdrag av NORSULFID A/S gjort konduktive Turam målinger i området øst for Stordalen ved Skiftesmyrforekomsten i Nord-Trøndelag. Hensikten var å se om kjente SP-anomalier kunne være forårsaket av ledere med interessant ledningsevne og utstrekning. Det ble også målt over en tidligere kjent sterk Turam indikasjon i Stordalen.

Ingen tydelige ledere ble indikert øst for Stordalen over SP-anomaliene. I Stordalen ga Turam målingene en sterk anomali langs hele dalen tilsvarende den tidligere kjente indikasjonen. Sammen med senere utførte CP-målinger kan det tyde på at denne indikasjonen ikke er forårsaket av en påvist bred og pyrittrik impregnasjonssone. Lederen har heller ikke kontakt med hovedmalmen lenger vest (Skiftesmyr).

2 Innledning

Hensikten med Turam målingene i Stordalen, Skiftesmyr 1991 var å undersøke et område øst for Stordalen, fra Stordalen østre skjerp og nordover. Her hadde man fra tidligere SP-målinger, anomalier som var interessante for videre undersøkelser. SP-anomaliene var i størrelsesorden -200, -300mV og kunne skyldes sulfidledere. Deler av dette området var tidligere ikke dekket med Turam målinger.

Under målingene ble det bestemt å måle noen profiler over den tidligere indikerte lederen som går nordover Stordalen. Dette kunne gjøres ved å forlenge profilene 200-300m. Denne lederen var tidligere indikert med Turam, CP, VLF og SP (NGU i 1970-årene). Diamantboringer hadde ikke påtruffet massiv malm som kunne forklare de sterke geofysiske anomaliene en hadde. En bred pyrittrik impregnasjonssone var imidlertid påtruffet, men den ble ikke ansett for å være hovedårsaken til de tydelige anomaliene. SP-anomalier

på -500mV skyldes normalt en god massiv sulfidleder. Det er ikke rapportert grafitt i området.

3 Måleopplegg

Fig.1 viser et kart over måleområdet med profiler og kabelutlegg inntegnet. Det ble benyttet konduktiv energisering og kabelen ble lagt på østsiden av Stordalen. Den ene jordingen var ved sør-vestre ende av Møklevatnet, den andre ca 1.5km lenger sør-sørøst. Det ble målt på 225Hz, med 25m målepunktavstand og 100m profilavstand. Det ble i alt målt 9 profiler fra 5200N til 6000N og total målelengde var 5.7 profil-km. Store deler av måleområdet var meget kupert med tett skog. Det var stukket skikkelige basislinjer langs 4600V og 5600N. Profilene var også merket, men en kan ikke se bort fra unøyaktigheter i nettet på de to sydligste profilene hvor terrenget var tøffest.

Målingene ble utført i tiden 26.8.-28.8. 1991 i samarbeid med NORSULFID A/S (feltassistenter) og forløp uten noen form for problemer.

4 Resultater og tolkning

Det ble målt vertikalfelt og fasedifferanse med 100m spoleavstand. De målte vertikalfeltkurvene er normalisert mot det teoretiske feltet fra kabelutlegget og presentert som normaliserte vertikalfeltkurver. Det bratteste stedet på en slik kurve angir en leder (strømkonsentrasjon). Normalisert differanse i vertikalfelt mellom to målepunkter med 50m avstand angir lederen som en positiv topp. Fasedifferansen er plottet direkte sammen med normalisert differanse og vil gi en negativ anomali rett over en leder.

Målingene indikerte ingen ledere av betydning i de østlige deler av måleområdet hvor en hadde tydelige SP-anomalier. Det meste av tolkningen er derfor viet den tidligere indikerte lederen i Stordalen. Alle de målte vertikalfeltkurver over lederen viser hovedsakelig like kurver. Det er tydelig at to, kanskje tre, ledere indikeres og det kan være vanskelig å skille indikasjonene fra hverandre. En tydelig hovedleder indikeres på 30-75m dyp mens en dårligere leder

indikeres noe grunnere (utgående). Problemet med tolkningen er å avgjøre på hvilken måte de to lederne påvirker hverandres vertikalfeltkurve. Dette er illustrert i fig.2. Her er det vist to alternativer for antatt kurveforløp, d.v.s. det kurveforløp en ville hatt med bare hovedlederen tilstede. Den normaliserte kurven stiger kraftig før lederen når en måler fra kabelen og utover. Dette er normalt og er det sikreste bevis for at man nærmer seg en god leder. Deretter faller kurven sterkt. Øverst på fig.2 har en tolket kurven til å indikere hovedlederen lengst vest, mens en grunn leder indikeres av det første fallet på kurven. Hvis en fjerner den grunne lederen, kan en anta et kurveforløp som skyldes bare hovedlederen og indikasjonen blir som vist på fig.2 (øverst) ved ca 4690V.

Nederst på fig.2 er det vist en tolkning med hovedlederen lengst øst. Det er da antatt at utflatingen på vertikalfeltkurven etter det første fallet skyldes at en nærmer seg en grunn leder vest for hovedlederen. Dette fører til at hovedfallet til kurven blir forskjøvet vestover. Det antatte kurveforløp uten den grunne lederen, nederst fig.2, indikerer derfor lederen lenger øst, ved 4670V.

Ved å betrakte bare vertikalfeltkurven er det vanskelig å avgjøre hvilken av de to tolkningene som er riktig. Det er her valgt å benytte den nederste tolkningen på fig.2, d.v.s. hvor hovedlederen indikeres lengst øst. Dette er gjort ut fra to ting. For det første samsvarer dette med fasedifferansen som angir en leder ved 4675V. Fasedifferansen viser bare en kraftig anomali. Et slikt samsvar har en på alle profiler. Det andre som gjør at en bruker denne tolkningen er samsvar med CP-målinger som ble gjort langs profil 5600N og i Bh 121. Dette blir omtalt nærmere senere i rapporten.

Profil 5200N

Fig.3 viser resultatene fra det sydligste profil, profil 5200N. Ingen ledere av betydning indikeres, men to grunne, meget svake ledere er angitt ved ca 4500V og 4350V. Lederne gir ingen faseanomali.

Profil 5300N

Heller ikke på profil 5300V, fig.4, indikeres ledere av betydning. Lengst mot vest stiger vertikalfeltkurven svakt og faller så brått i siste målepunkt. Dette er en ufullstendig anomali (skulle vært målt noe lengre) men den kan indikere en svak tidligere kjent leder ved Stordalen skjerp.

Profil 5400N

På profil 5400N, fig.5, indikeres en meget svak leder ved ca 4200V. Lengst mot vest stiger vertikalfeltkurven tydelig som tyder på at en nærmer seg en leder. Denne lederen kan være hovedlederen som er indikert i Stordalen. Også her er det målt for kort til å få med hele anomalien. Dette området falt egentlig utenfor det planlagte måleområdet, og lederne så langt vest var dessuten kjent fra tidligere målinger.

Profil 5500N

Profil 5500N, fig.6, ble målt så langt vestover at man passerte hovedlederen. Med den valgte tolkningsmpodell som er beskrevet foran, indikeres hovedlederen ved ca 4710V. Fasedifferansen gir en svak men tydelig anomali på samme sted. Dypet er 30-40m. En grunn leder indikeres ved 4740V.

Profil 5600N

På profil 5600N er det gjort både Turam og CP og det er også boret tre diamantborhull uten at det er funnet massiv malm av samme type som hovedmalmen. CP-målingene slo imidlertid fast at malmen i Bh 112 sluttet ved ca 4775V, 5500N (Elvebakk og Lile 1991, 91.M.06). Vertikalfeltkurven fra Turam målingene i 1991 er vist i fig.7. Hovedlederen indikeres ved 4670V med et dyp på 40-50m. En grunn leder indikeres ved 4690V. Fasedifferansen samsvarer med vertikalfeltkurven og gir en kraftig anomali ved 4675V. Den normaliserte vertikalfeltkurven er kraftig svekket noe som tyder på en leder med god ledningsevne. En sammenstilling av resultater fra Turam, CP og

boring for dette profilet blir gitt senere i rapporten.

Profil 5700N

På profil 5700N, fig.8, antas lederen å ligge ved 4675V på ca 50m dyp. Profilet er ikke målt langt nok vest. Ved 4485V indikeres en grunn svak leder.

Profil 5800N

Målingene på profil 5800N, fig.9, ga den kraftigste vertikalfeltanomalien av de profiler som ble målt. Lederen indikeres ved 4670V som samsvarer meget bra med en symmetrisk og kraftig faseanomali. Dypet er 50-60m. Den kraftige stigningen av vertikalfeltkurven før lederen tyder på en meget god leder. Lenger øst på profilet indikeres en grunn svak leder ved 4565V og 4285V.

Profil 5900V

Vertikalfeltkurven for profil 5900N, fig.10, indikerer også lederen tydelig, men anomalien er på langt nær så kraftig som på profil 5800N. Profilet går rett over nordre Stordalen skjerp, og lederen indikeres like vest for skjerpet ved 4615V. Fasedifferansen gir en meget kraftig og symmetrisk anomali ved 4625V.

Profil 6000N

Profil 6000N, fig.11, var det nordligste profil som ble målt. Lederen indikeres ved 4590V med et dyp på 60-75m. Anomalien er av samme styrke som på profil 5900V. Noe lenger øst på profilet indikeres flere meget svake grunne ledere.

Fig.12 viser et indikasjonsskart over hele måleområdet hvor alle ledere er tegnet inn. Den sydvestligste indikasjonen av hovedlederen er antatt forløp

og er derfor noe usikker. De øvrige indikasjonene, som er meget svake og grunne, viser ingen sammenhengende strukturer i feltet, men strøkretningen indikeres.

5 Sammenstilling av Turam og CP, profil 5600N

For å klargjøre de geofysiske forholdene i Stordalen har en gjort en sammenstilling av Turam- og CP-målingene på profil 5600N og CP-målinger i Bh 121. Som beskrevet i rapport 91.M.06 (Elvebakk og Lile 91) stopper hovedmalmen et sted mellom Bh 112 (som det ble jordet i ved CP-målingene) og profil 5600N. Med jording i Bh 112 (negativ elektrode i malmen) ga CP-målinger langs profil 5600N og i Bh 121 et positivt potensial (positiv anomali). I fig.13 er CP-kurven for profil 5600N og Bh 121 tegnet inn på et vertikalsnitt gjennom profil 5600N. I Bh 121 ble en rik impregnasjonssone (pyritt) påtruffet fra 60-90m ned i hullet. CP-indikasjonen i hullet er ved 100m hulldyp og på bakken ved ca 4680V. Den positive anomalien skyldes en leder som kommer inn nordfra. Den positive fjernelektroden ved CP-målingene ble plassert forholdsvis nær (300m) den sterke lederen som er indikert langs Stordalen, og strømmen fra fjernelektroden vil samles i denne. Dette vil gi et positivt potensial som trykker på potensiellinjene rundt jordingen i Bh 112. Ved å trekke en forbindelse mellom CP-indikasjonen i dagen og i Bh 121 kan en antyde fallet til den indikerte lederen. P.g.a. at en målte størst positivt potensial i Bh 121 ble det i rapport 91.M.06 konkludert med at den indikerte lederen enten befant seg under Bh 121 eller nord for profil 5600N. Et nytt borhull lenger vest og under Bh 121 traff heller ikke noen leder (muntlig meddelelse fra K. Buer), men impregnasjonen ble gjenfunnet. Denne impregnasjonen samler ikke strøm fra den negative elektroden i malmen (ingen negativ anomali over sonen) og den positive indikasjonen faller også utenfor (nedenfor) impregnasjonssonen. Dette betyr at det må være en egen (annen) leder som gir den positive CP-indikasjonen. På fig.13 er også Turam-indikasjonen tegnet inn. Angivelsen stemmer godt med CP-indikasjonen. Med et tolket dyp på 40-50m indikeres lederen et sted mellom Bh 11 og Bh 121. Dette er mulig med en leder med liten høyde langs fallet (30-50m). Med CP-måling (med samme jordingsopplegg) i det nye borhullet vest for Bh 121

og Bh 11 (beklageligvis tett) ville en kunne avklart dette.

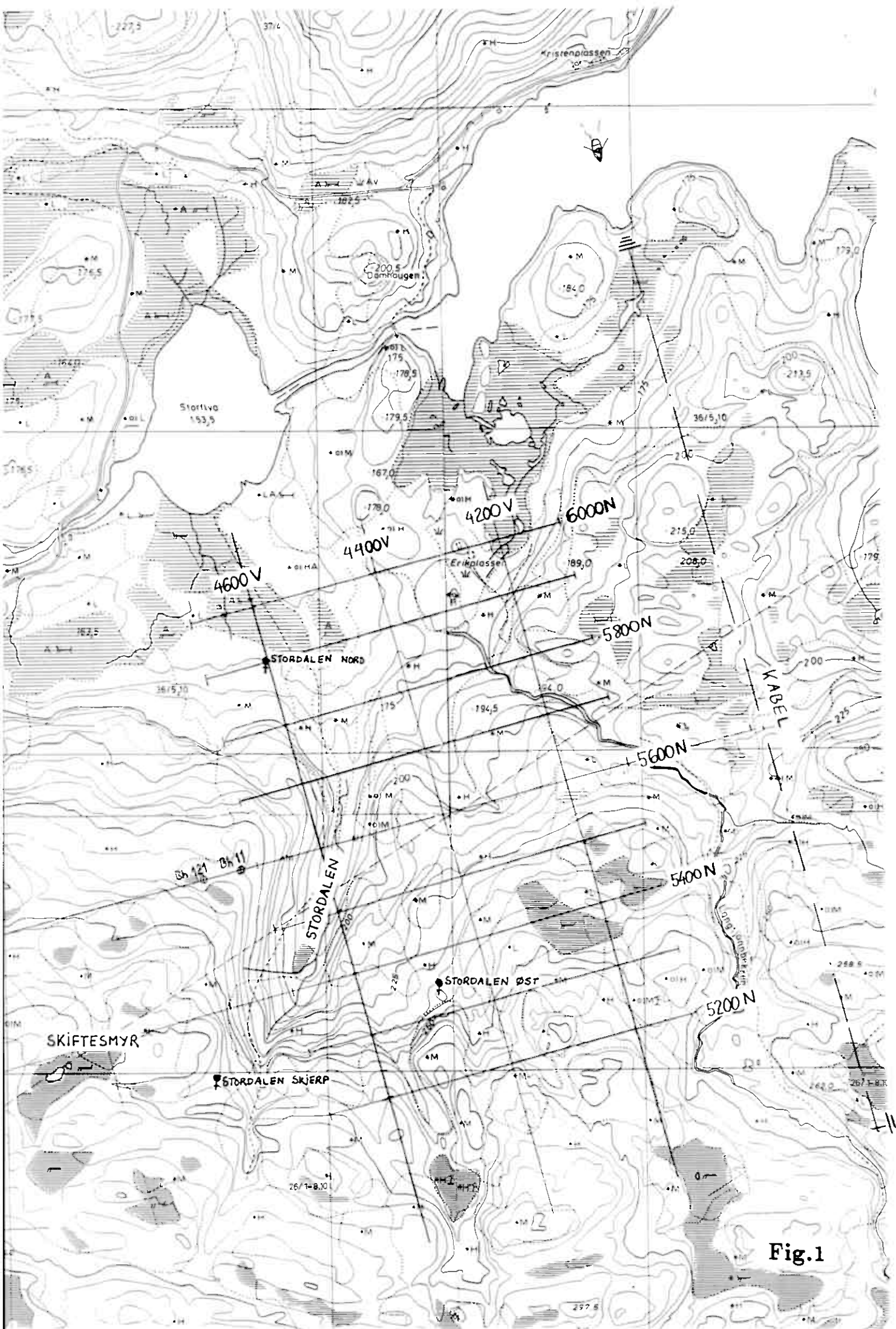
Turam-indikasjonen på 40-50m dyp på profil 5600N ligger noe øst for den indikerte fallinjen fra CP-målingene, men CP-kurven i Bh 121 har en bred topp (100-120m ned i hullet) slik at den indikerte lederen fra CP-målingene godt kan trekkes noen meter mot øst. Dersom den tolkning som her er beskrevet er riktig, kan en også anta at hovedindikasjonen fra Turam målingene ikke skyldes den rike og brede impregnasjonssonen som er påtruffet i alle borhull på profil 5600N. Her bør det imidlertid bemerkes at den rike impregnasjonssonen med konduktiv energisering helt sikkert vil gi Turam anomali, men det er vanskelig å si hvor sterk den vil bli. En Turam anomali vest for hovedindikasjonen ved 4700V kan indikere impregnasjonssonen som trolig har utgående her.

6 Konklusjon

Turam målingene i Stordalen ved Skiftesmyrforekomsten indikerte ingen nye ledere av interesse for videre oppfølging. Måling over kjente SP-anomalier øst for Stordalen, bl.a. ved Stordalen østre skjerp, ga ingen Turam anomali. Årsaken til dette kan være at profilene ikke gikk akkurat over mineraliseringen og at mineraliseringen er meget liten i strøkretningen. Med 100m profilavstand vil imidlertid ingen interessant leder forbli uoppdaget. Man kan imidlertid ikke utelukke interessante impregnasjonsstrukturer som i avgrensede områder kan opptre som mer eller mindre massive linser store nok til å gi tydelig SP-anomali. IP-målinger ville trolig gitt en avklaring på dette.

Forøvrig ble den tidligere indikerte lederen i Stordalen også indikert meget tydelig ved Turam målingene i 1991. Resultatene er tolket i sammenheng med CP-målinger som ble gjort en tid senere. Dette gir en liten forskyvning av anomalien mot øst i forhold til de tidligere NGU Turam målinger, særlig på profil 5500N, 5600N og 5700N. En sammenstilling av resultatene fra Turam og CP gir en tolkning som kan indikere hovedlederen (det er flere ledere) mellom Bh 121 og Bh 11. I så fall kan høyden langs fallet være 30-50m på profil 5600N. Dette er ikke urealistisk dersom en ser på hovedmalmens høyde i det østligste borprofil, 4800N. Undertegnede kjenner ikke til de tektoniske forhold

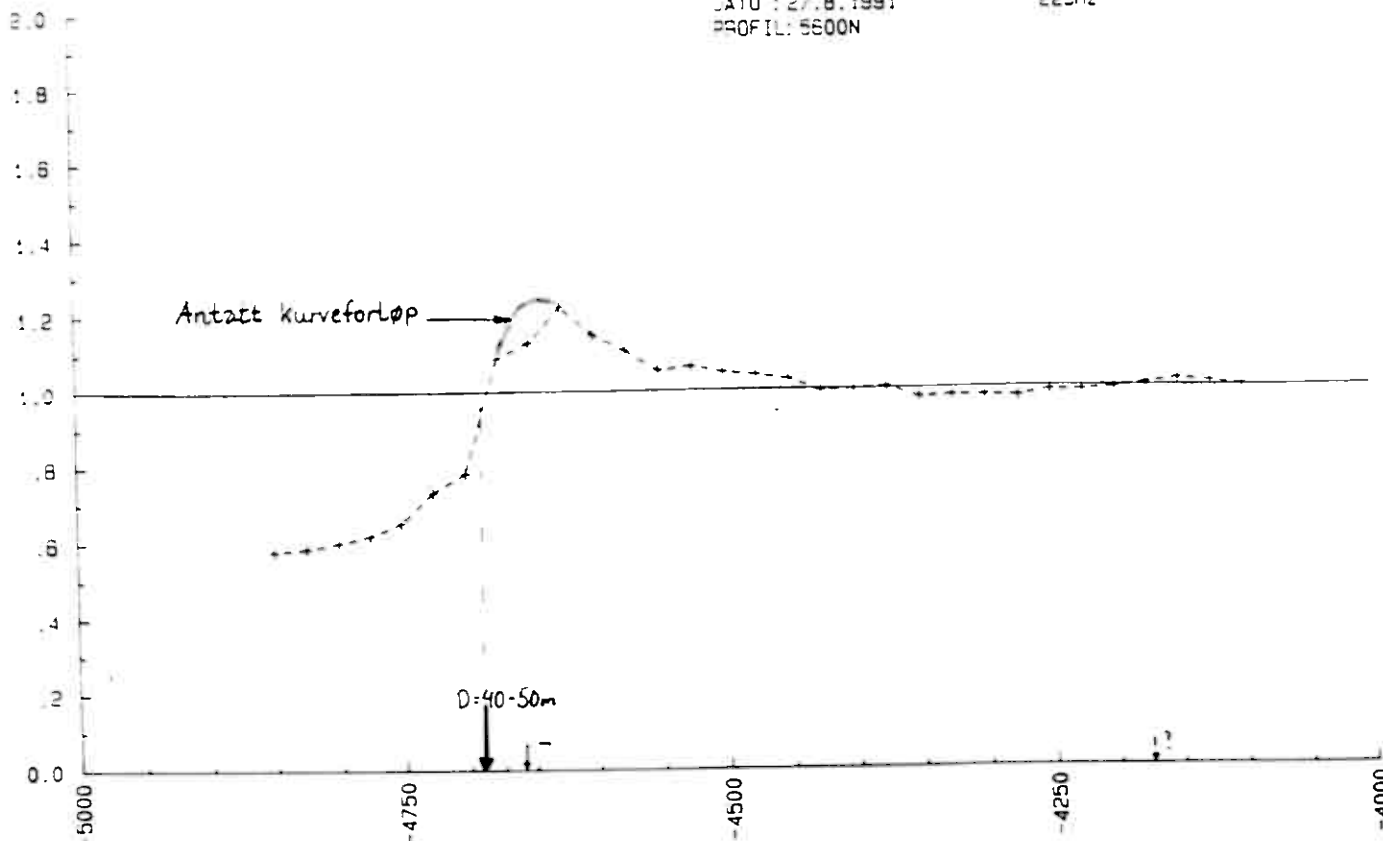
i den ombøyningen som en tydelig har øst for profil 4800N, og tolkningen må selvfølgelig sees i lys av disse forhold pluss geologien ellers i området. Det er også en mulighet, som det sies i rapport 91.M.06, at lederen ligger nord for profil 5600N. Den kan likevel gi anomali på profil 5600N.



ALTERNATIVE TOLKNINGER AV NORM. VERTIKALFELT

STED : STORDALEN
 DATO : 27.8.1991
 PROFIL: 5600N

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : STORDALEN
 DATO : 27.8.1991
 PROFIL: 5600N

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz

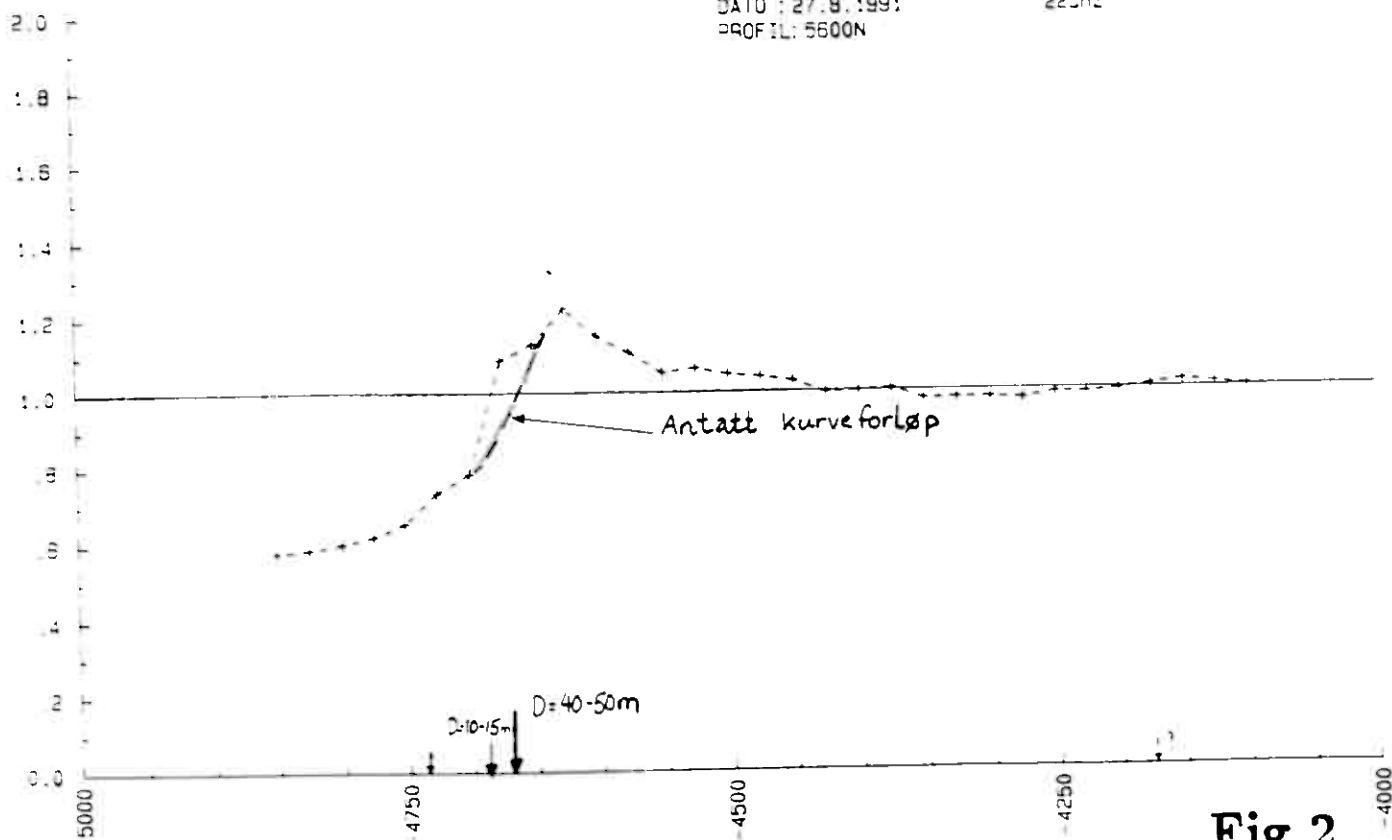


Fig.2

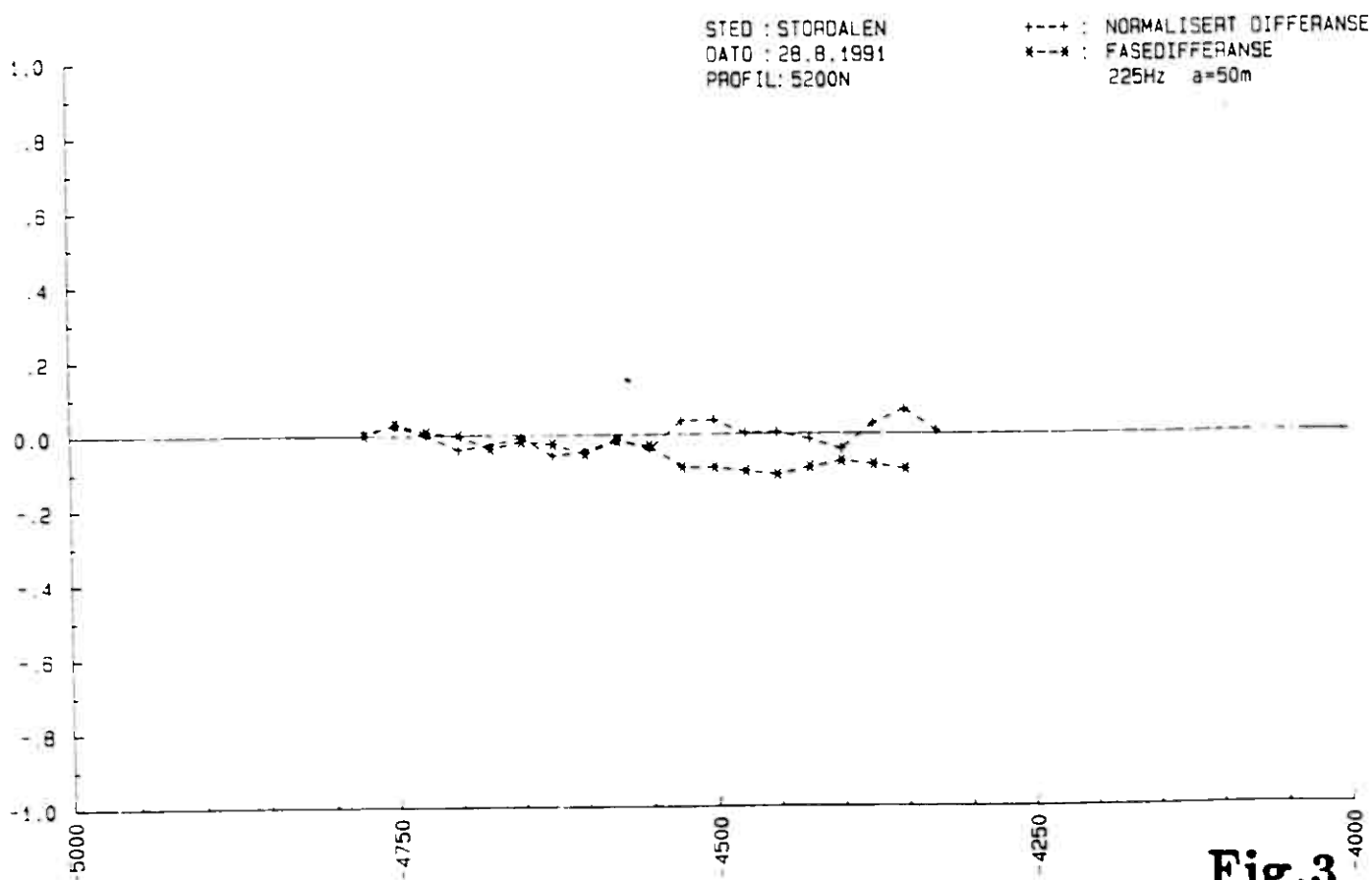
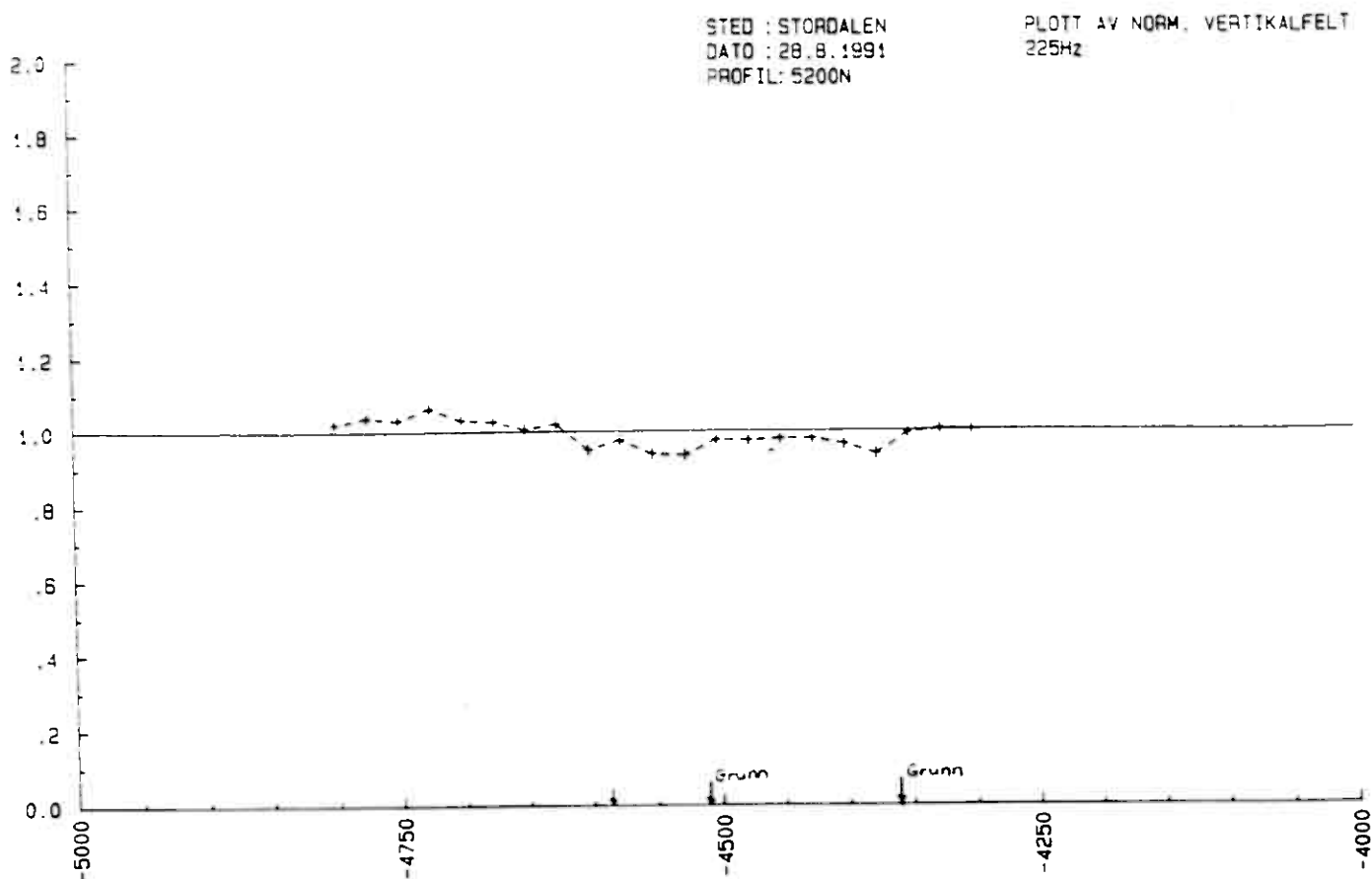


Fig.3

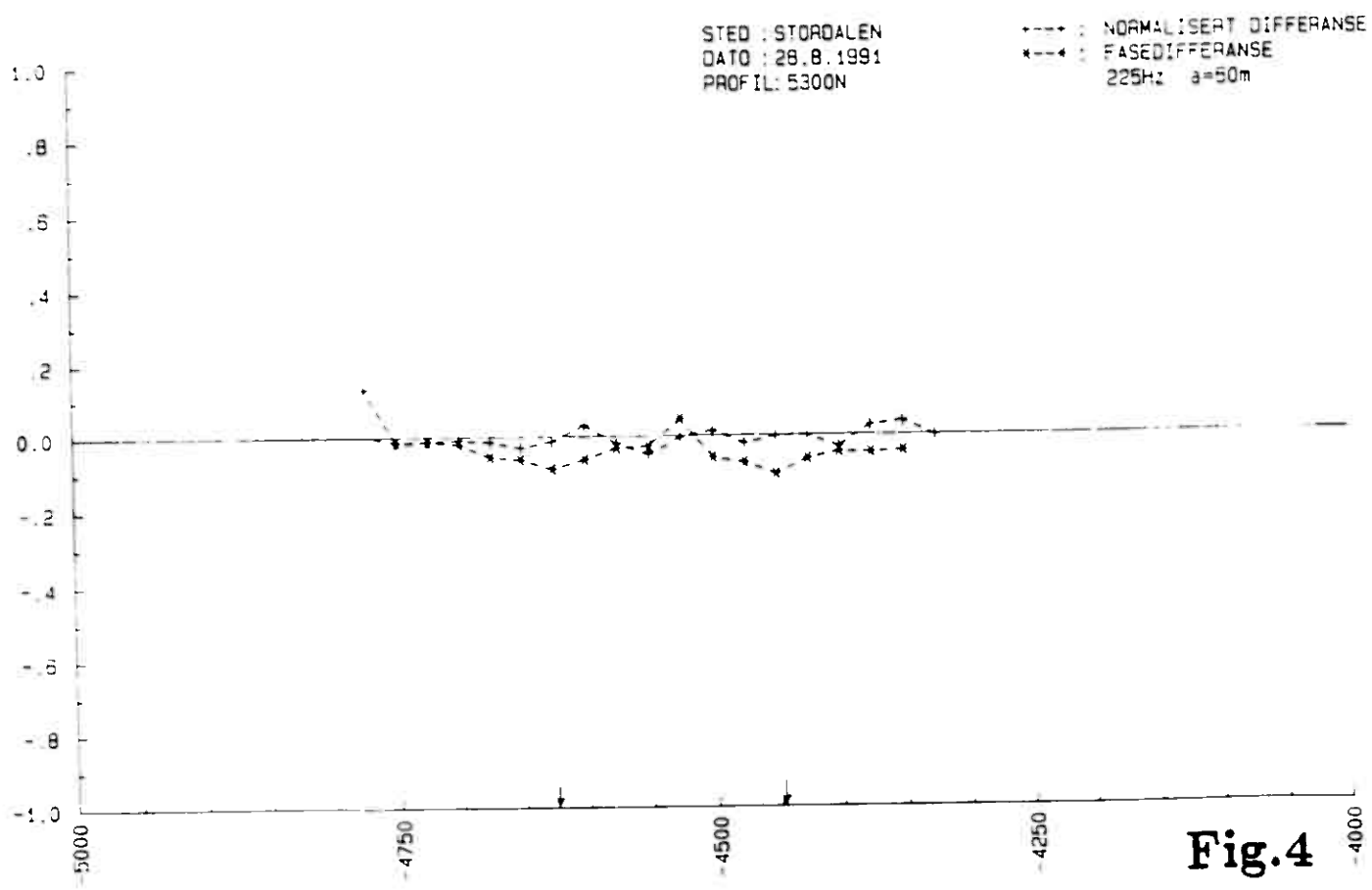
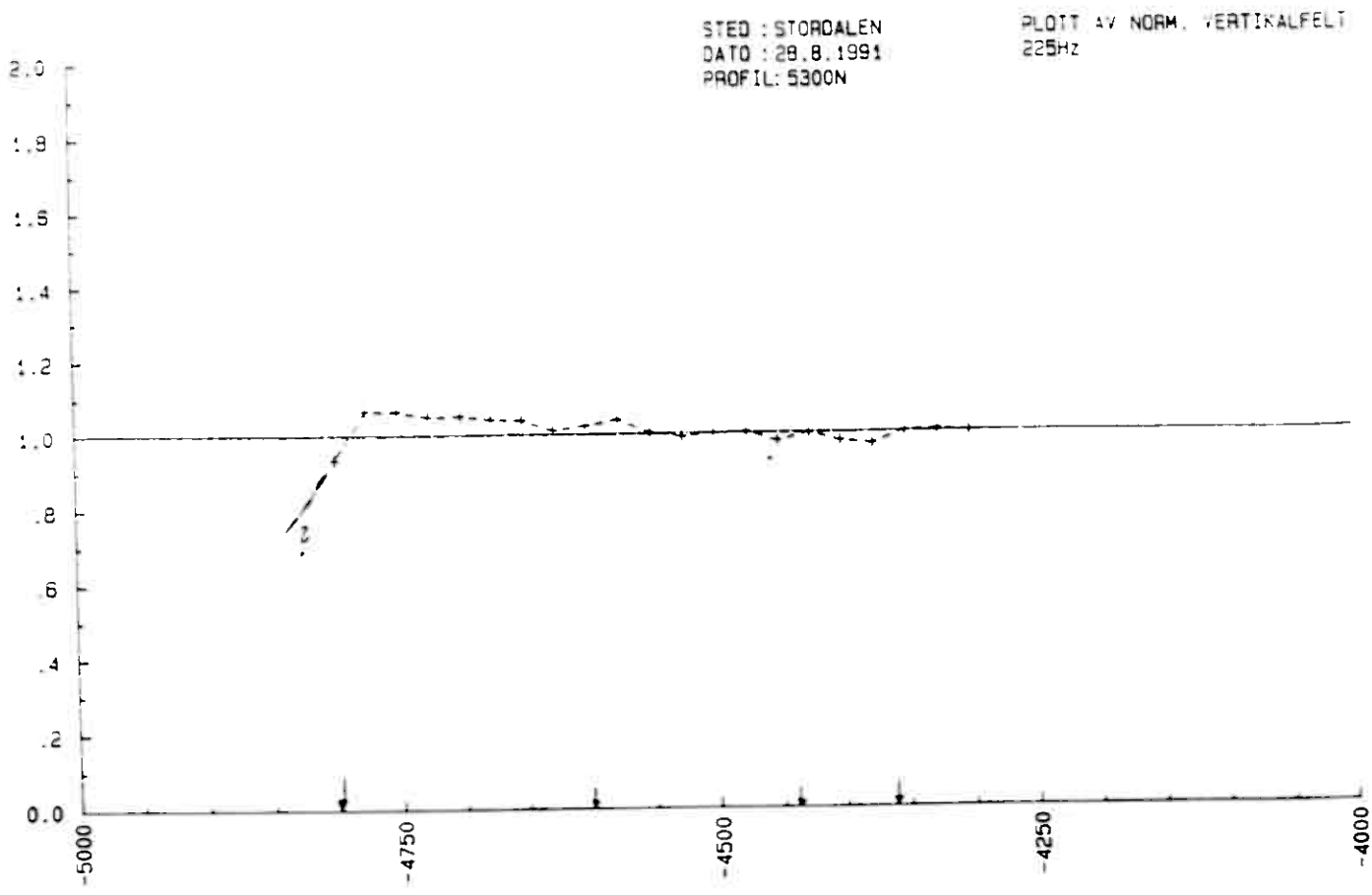


Fig.4

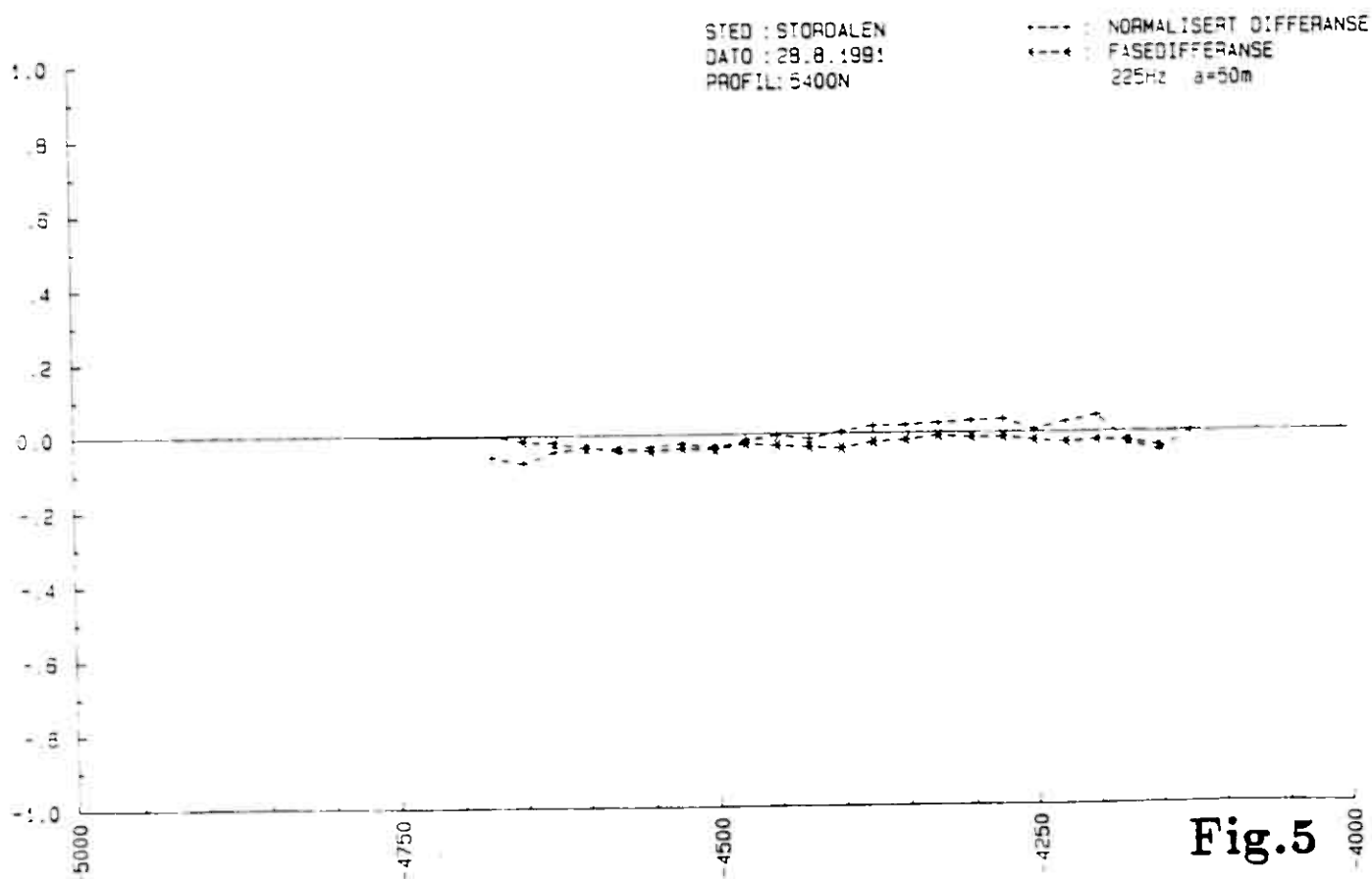
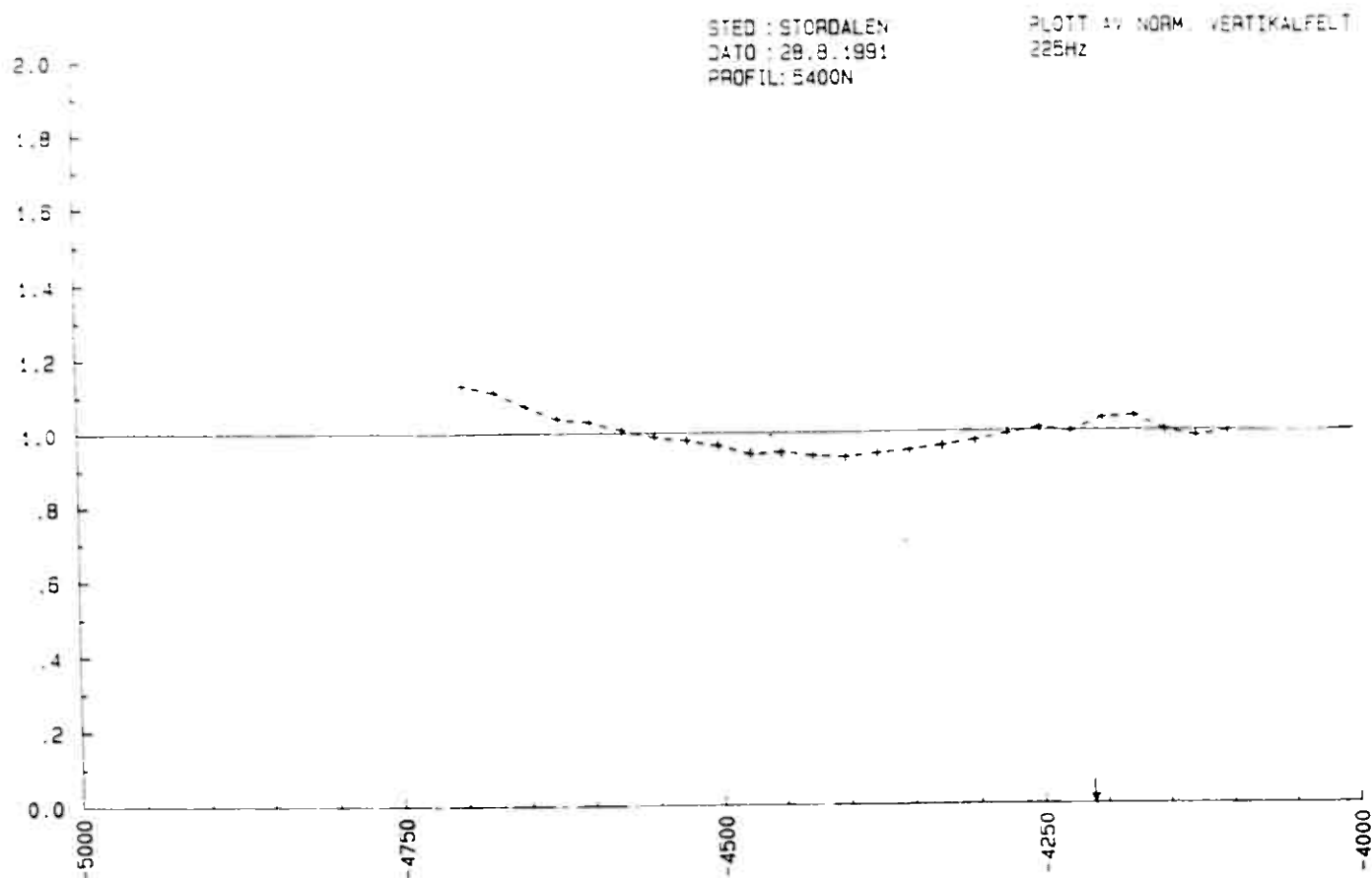


Fig.5

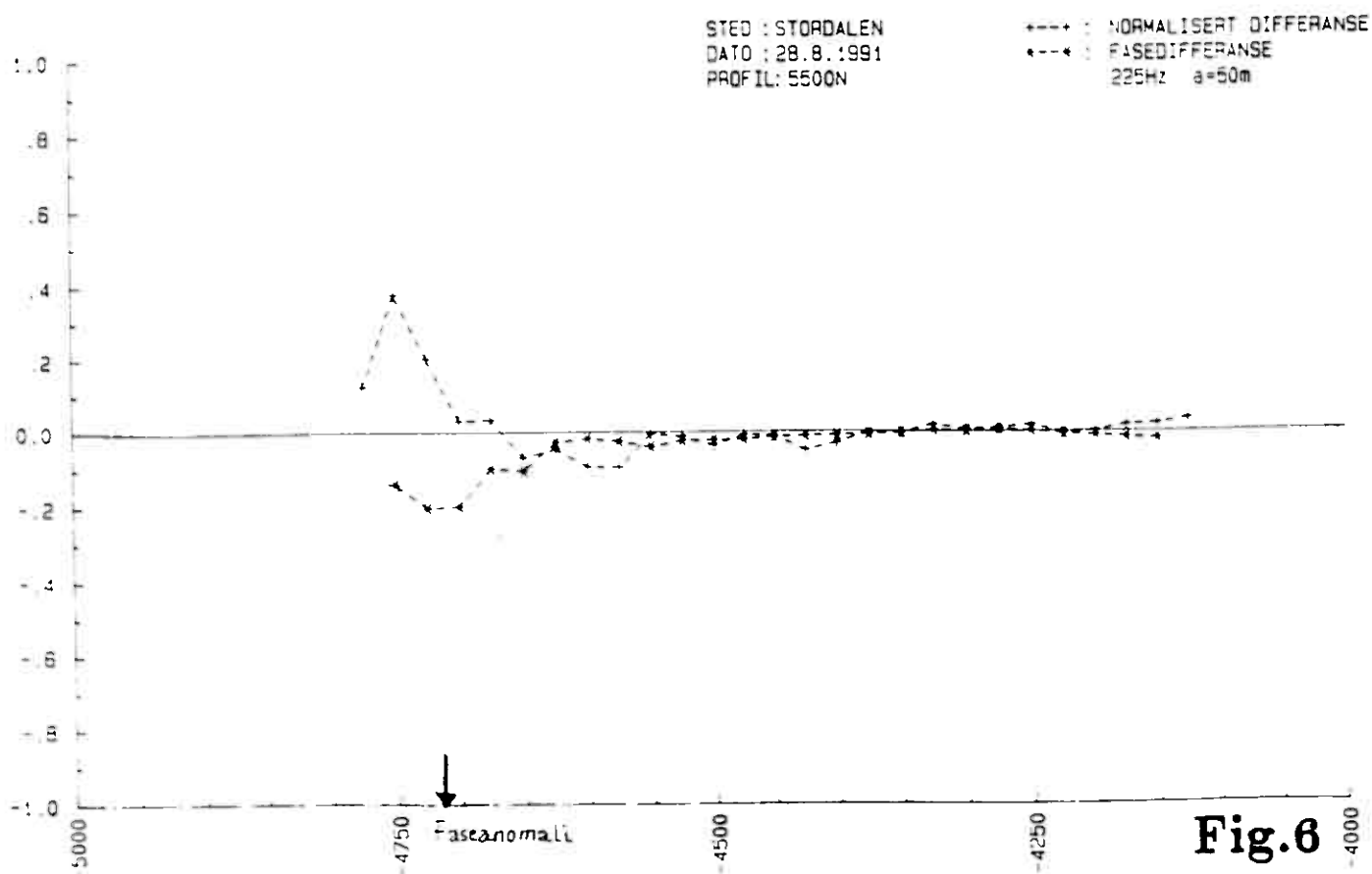
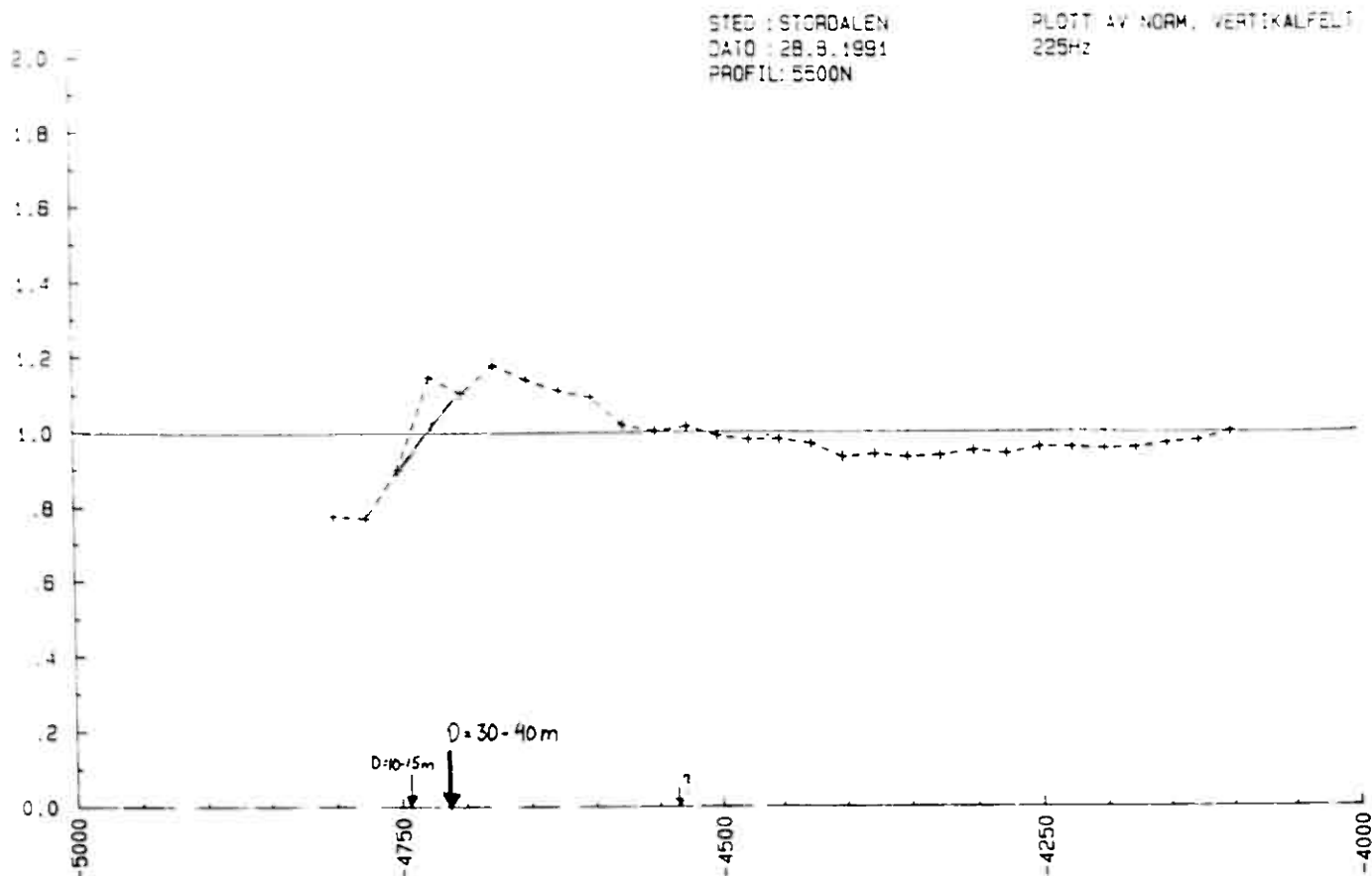
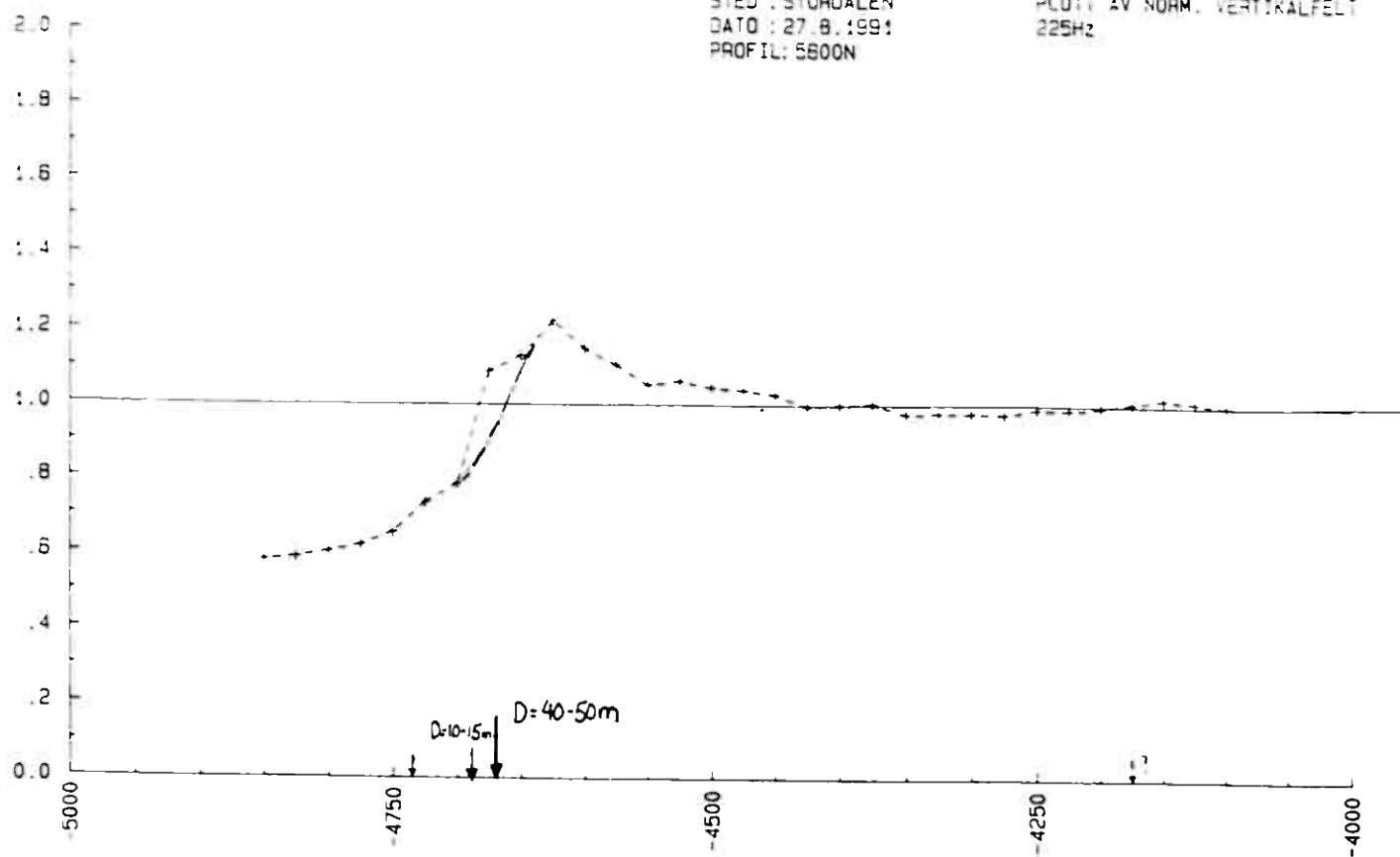


Fig.6

STED : STORDALEN
 DATO : 27.8.1991
 PROFIL: 5600N

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
 225Hz



STED : STORDALEN
 DATO : 27.8.1991
 PROFIL: 5600N

---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 ---+ : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=50m

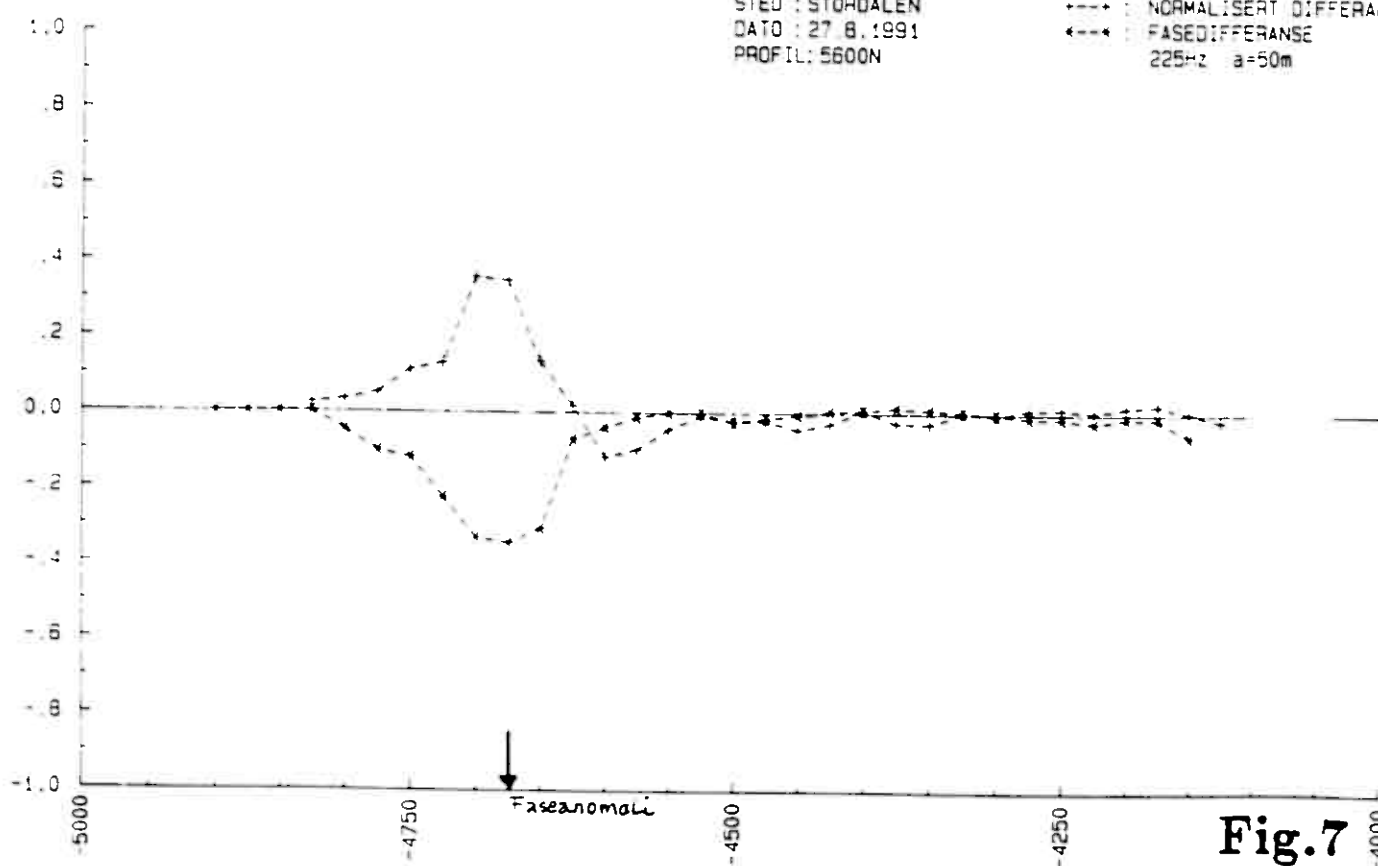


Fig.7

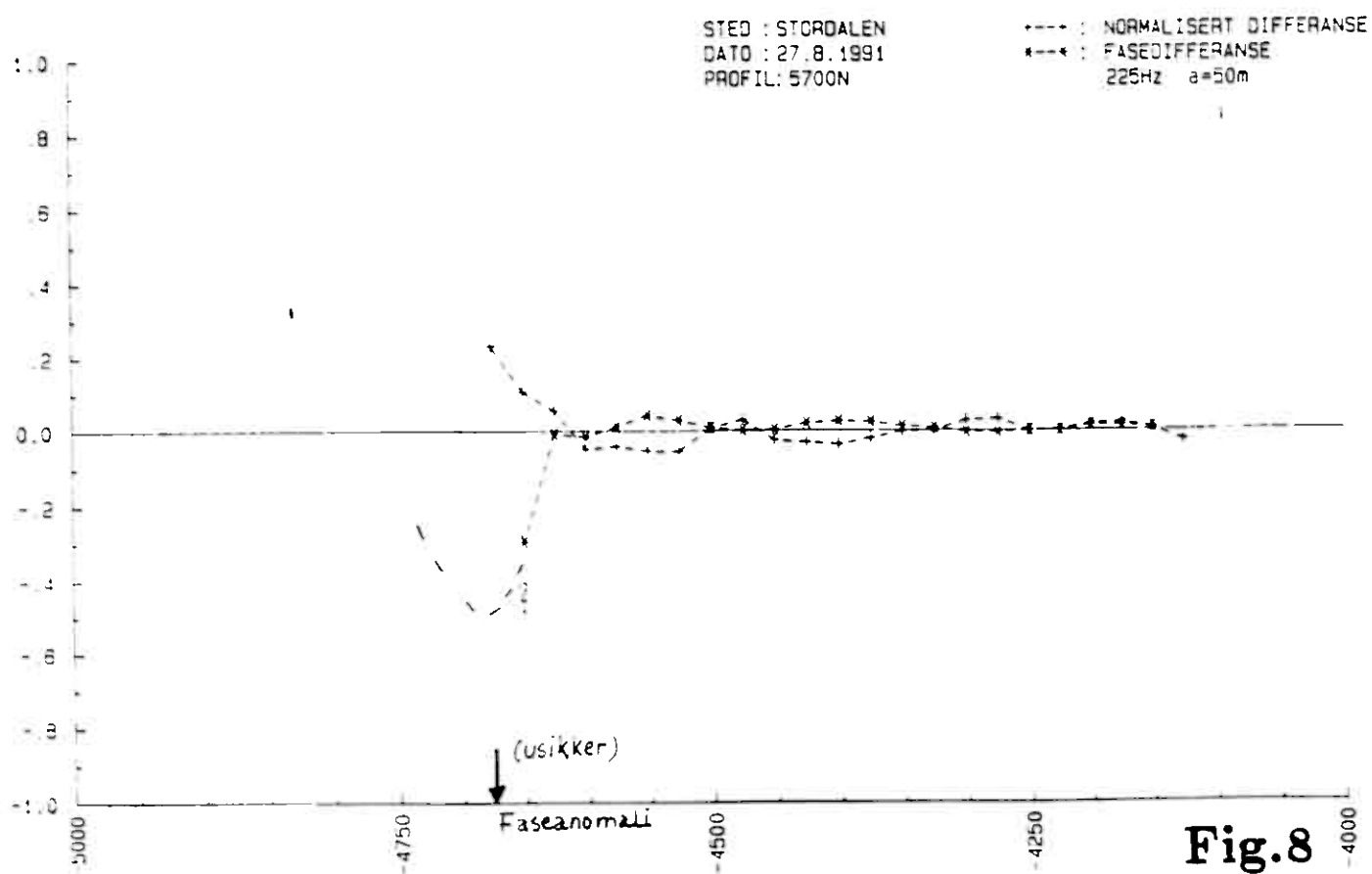
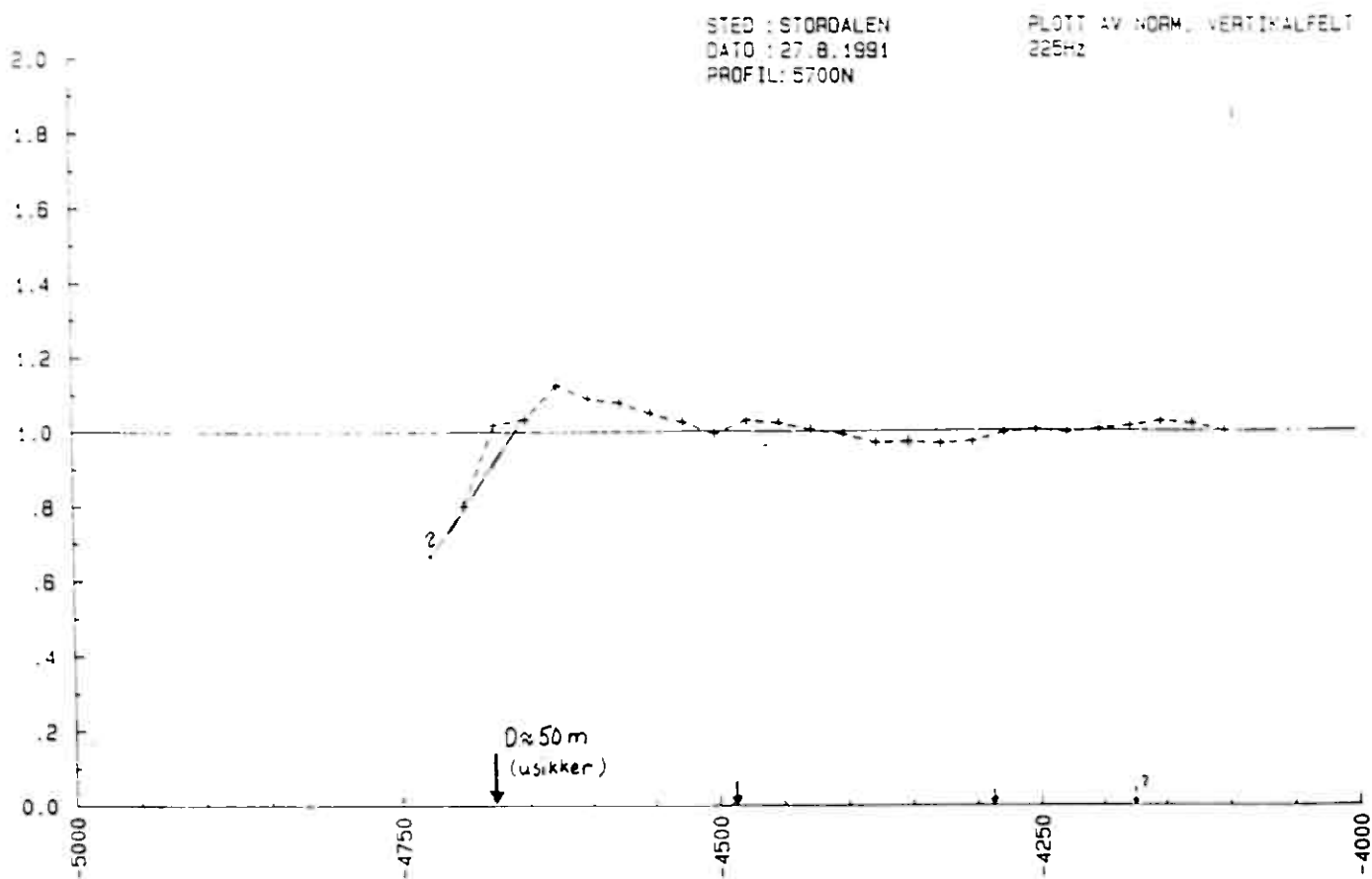


Fig.8

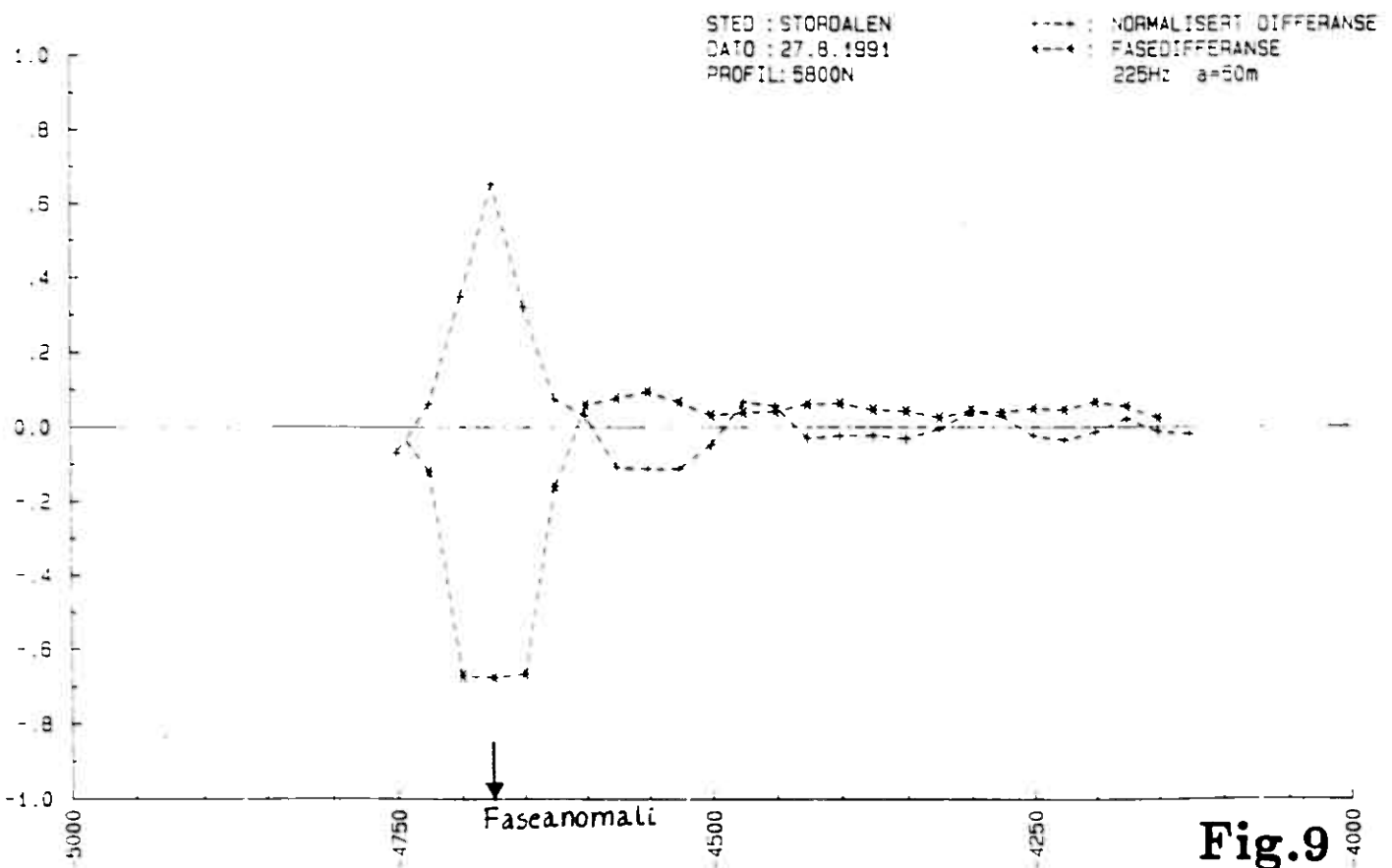
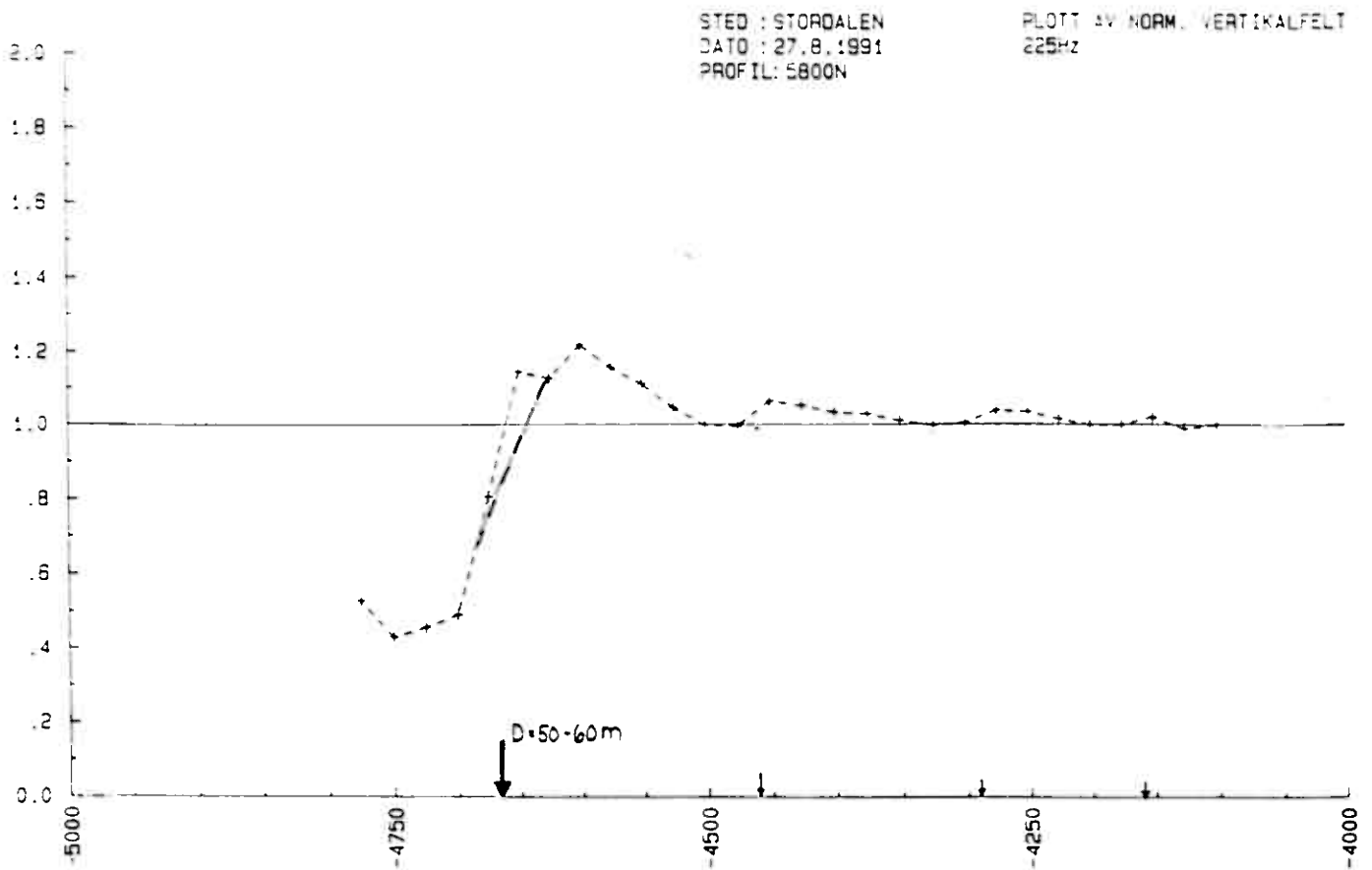


Fig.9

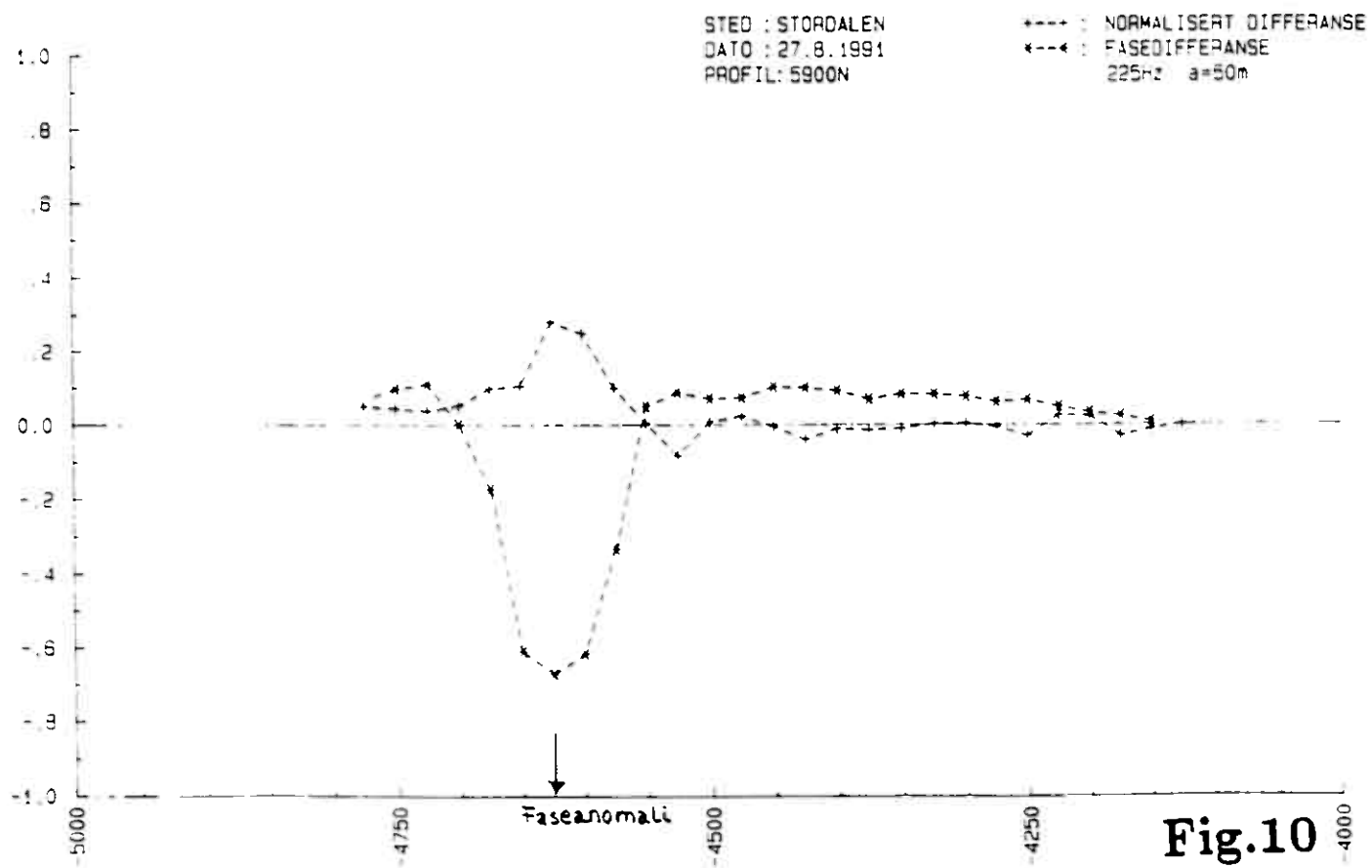
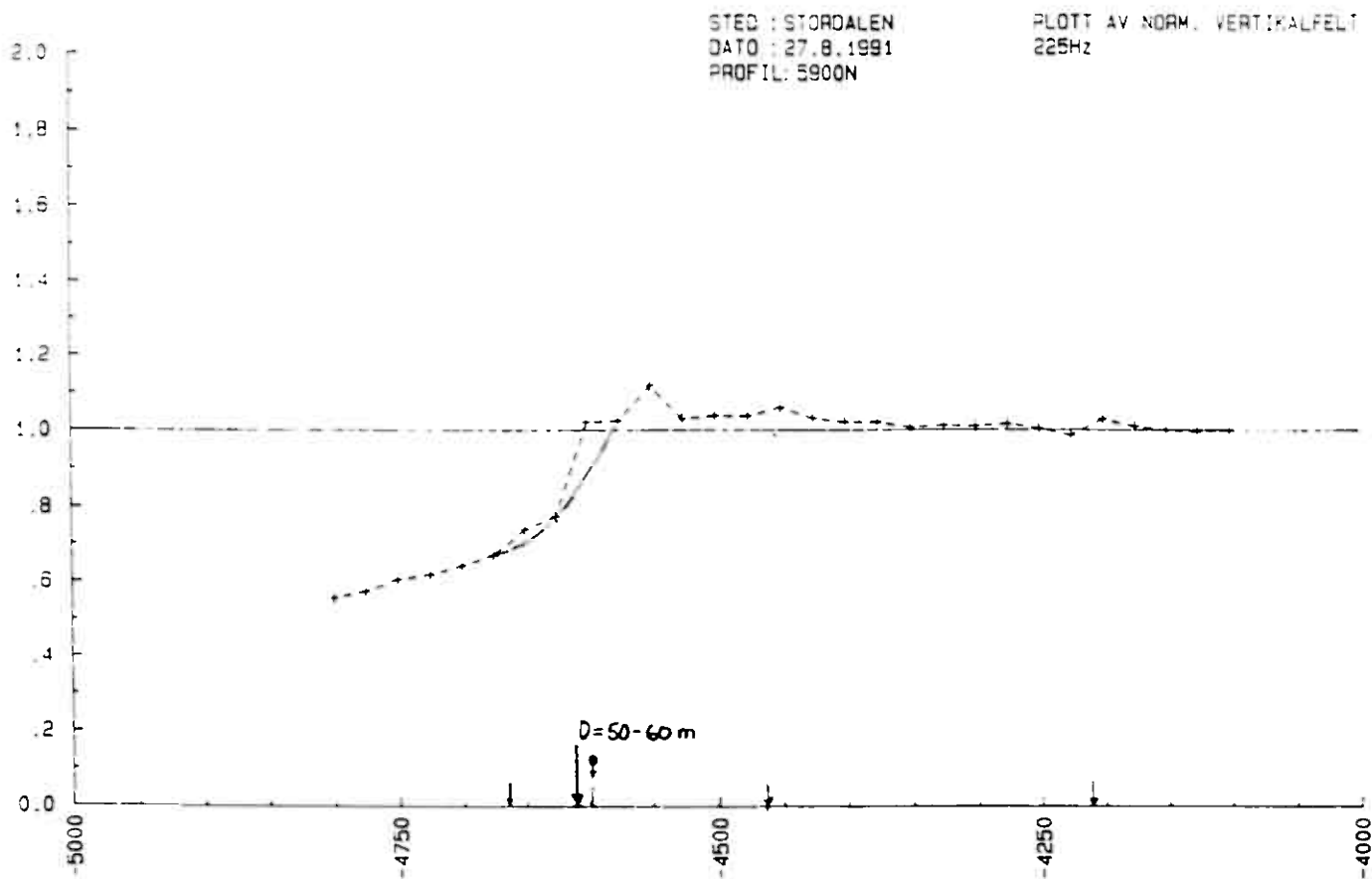
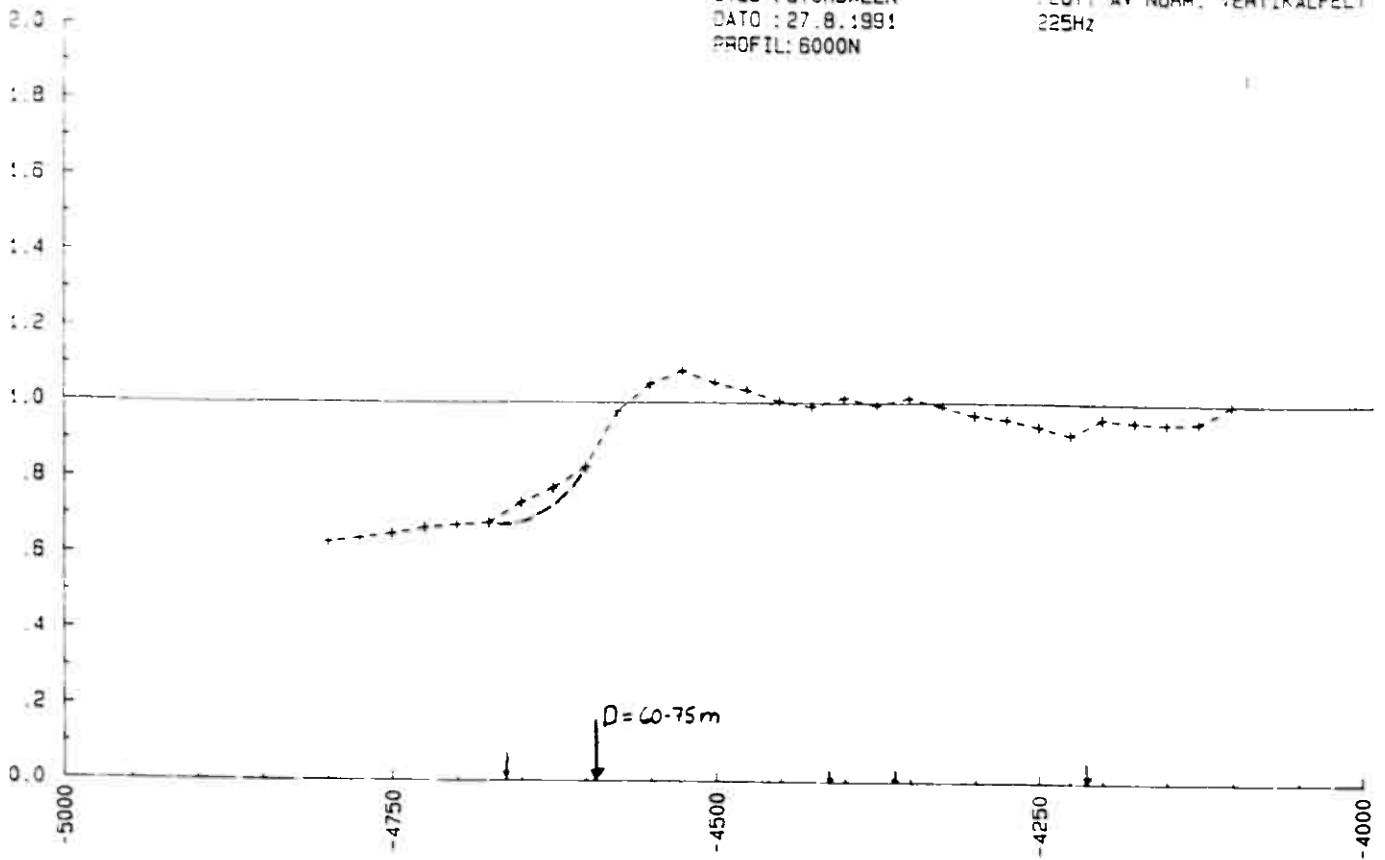


Fig.10

STED : STORDALEN
DATO : 27.8.1991
PROFIL: 6000N

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz



STED : STORDALEN
DATO : 27.8.1991
PROFIL: 6000N

---+ : NORMALISERT DIFFERANSE
---+ : FASEDIFFERANSE
225Hz a=50m

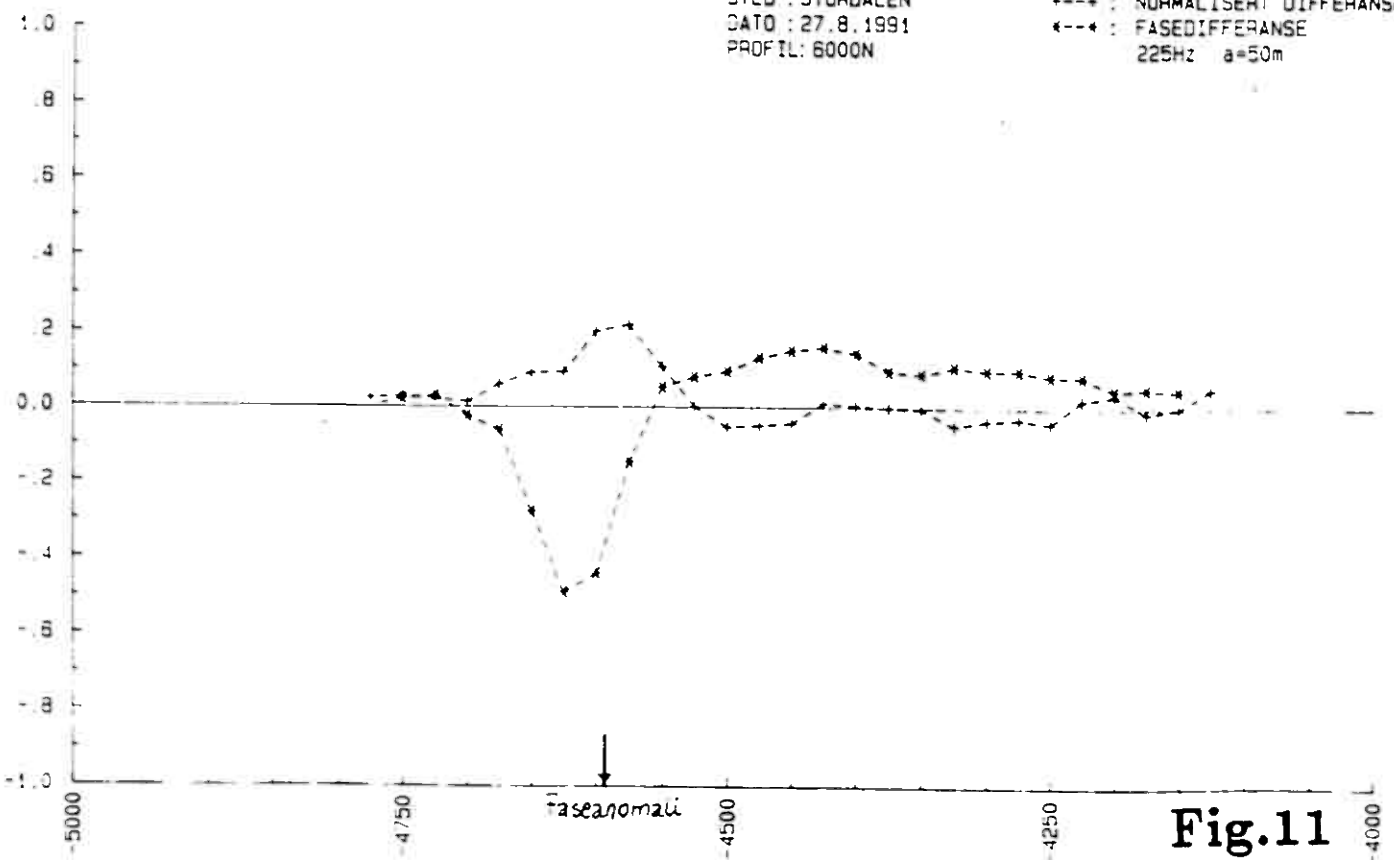
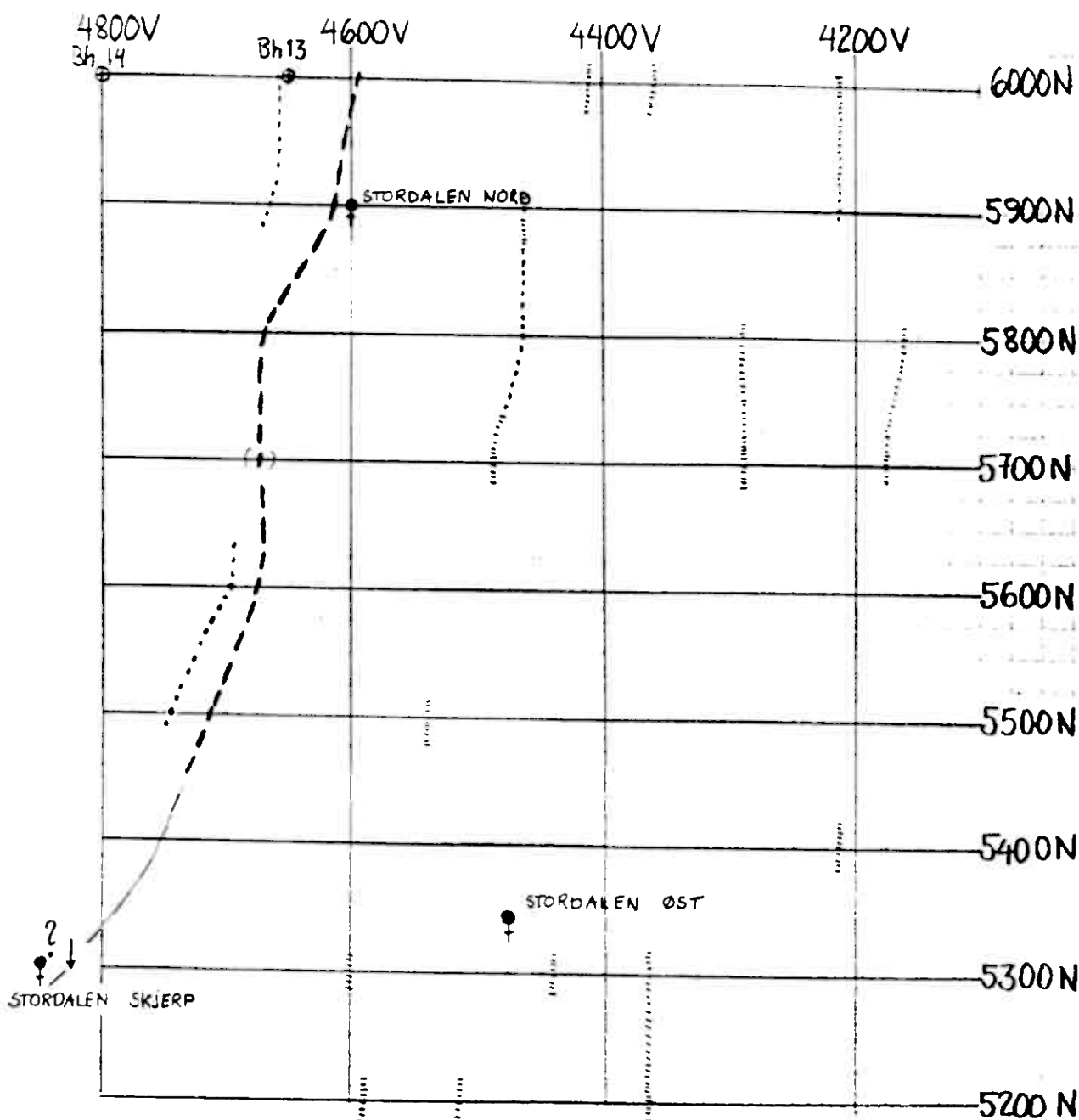


Fig.11

--- sterk strømkonsentrasjon
 svak
 meget svak



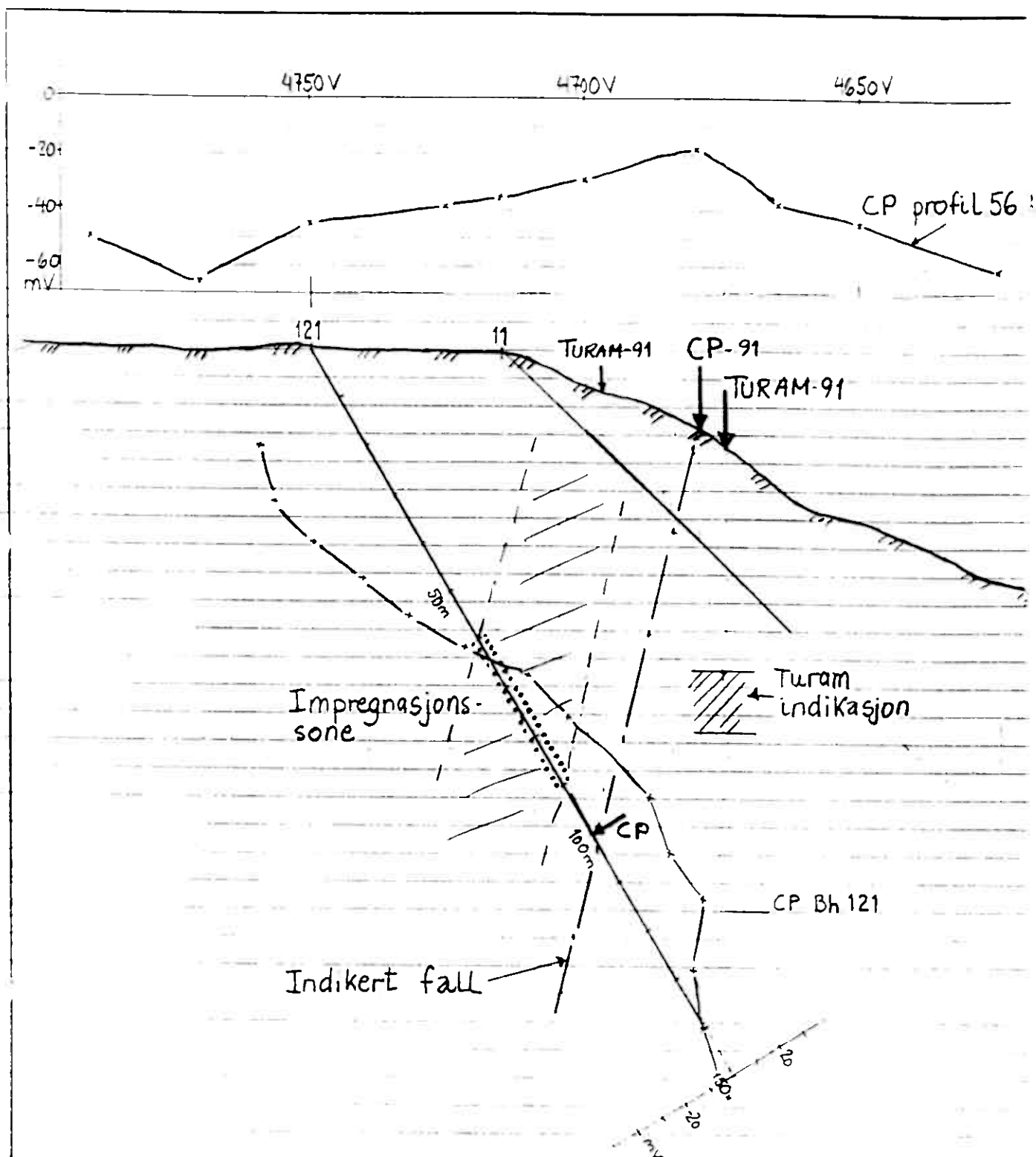
TURAM, INDIKASJONSKART

STORDALEN, 1991

225 Hz, KONDUKTIV ENERGISERING

M: 1:5000

Fig.12



SAMMENSTILLING AV TURAM
OG CP-MÅLINGER 1991

STORDALEN, Profil 5600N, Bh 121

M: 1:1000

Fig.13