



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet 2001

Bergvesenet rapport nr BV 2878	Intern Journal nr	Gammelt internt rapp. nr.	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NTH 89.M.06	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Turam og CP-målinger Rørvatn 1989				
Forfatter Elvebakk, Harald Lile, Ole Bernt		Dato År 13/12 1989	Bedrift NTH	
Kommune Røyrvik	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad Grong
Fagområde Geofysikk	Dokument type Rapport	Forekomster Rørvatn		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype			
Sammendrag / innholdsfortegnelse Det er gjort konduktive Turam målinger i området Rørvatn-Gjersvikbukta, Røyrvik kommune. Det ble jordnet i en mineralisert sone på 150 m dyp. Hensikten var å kartlegge utbredelse og dyp til sonen. Det ble også målt to profiler med CP med samme jordingsopplegg. Turam målingene indikerte en leder på 250-300 m dyp på 2 profiler 400 m fra jordingspunktet. CP målingene bekreftet antagelser om en halvverdibredde på ca. 500 m som ble gjort i 1988 da profilene ble for korte. Dette kan tyde på en leder med stor utstrekning mot dypet.				



27 DES. 1989

UNIVERSITET I TRONDHEIM
NORGES TEKNISKE HØGSKOLE
INSTITUTT FOR PETROLEUMSTEKNOLOGI
OG ANVENDT GEOFYSIKK

RAPPORTNUMMER

89.M.06

TILGJENGELIGHET

7034 TRONDHEIM - NTH

TLF.: (07) 59 49 25

RAPPORTENS TITTEL	DATO
Turam og CP-målinger Rørvatn 1989	13.12.1989
FORFATTER(E)	ANSVARLIG
Harald Elvebakk, Ole Bernt Lile	

OPPDRAGSGIVER	OPPDRAGS GIVERS REF
Grong Gruber A/S	Arve Haugen

EKSTRAKT
Det er gjort konduktive Turam målinger i området Rørvatn-Gjersvikbukta, Røyrvik kommune. Det ble jordet i en mineralisert sone på 150 m dyp. Hensikten var å kartlegge utbredelse og dyp til sonen. Det ble også målt 2 profiler med CP med samme jordingsopplegg. Turam målingene indikerte en leder på 250-300 m dyp på 2 profiler 400 m fra jordingspunktet. CP målingene bekreftet antagelser om en halvverdbredde på ca. 500 m som ble gjort i 1988 da profilene ble for korte. Dette kan tyde på en leder med stor utstrekning mot dypet.

3 STIKKORD PÅ NORSK	KEYWORDS IN ENGLISH
Malmgeofysikk	Mining Geophysics
Turam	Turam
CP-måling	Mise-à-la-masse

ELEKTROMAGNETISKE MÅLINGER , TURAM RØRVATN , 1989

1 Sammen drag

Det ble sommeren 1989 gjort Turam målinger i området mellom Rørvatn og Gjersvikbukta, Røyrvik kommune. Målingene ble utført på oppdrag av Grong Gruber og hensikten var å undersøke utbredelsen av en mineralisert sone som tidligere var påtruffet med diamantboring på ca 150m dyp. En ville også undersøke om sonen kunne ha forbindelse med en Turam anomali ute på Gjersvikbukta (Singsaas 1959). Målingene ble utført med konduktiv energisering i bh2/79 på 150m dyp.

Resultatene indikerer en leder på ca 250m dyp på et profil 200m fra borhullet. Det ser ut som om lederen har en feltstupning mot nord og på et profil 400m fra borhullet er dypet ca 300m. På de øvrige profiler nordover ble det ikke indikert ledere på tilsvarende dyp og det ble ikke påvist noen direkte forbindelse med Turam anomalien ute på Gjersvikbukta. En svak grunn leder indikeres på de nordligste profilene som kan ha forbindelse med denne Turam anomalien.

2 Innledning

Turam målinger utført av GM (Singsaas 1959) indikerte en leder nordøst for Rørvatn. Diamantboringer utført av Grong Gruber i 1969 og 1979 påviste en tykk mineralisert sone. Sonen besto av impregnasjon og tynne bånd av kis. Dypet til sonen var ca 150m.

CP-målinger utført av NTH i 1988 (Elvebakk og Lile 1988) med jording i sonen ga resultater som kunne tyde på en malmkropp av interessant størrelse. Det ble derfor besluttet å gjøre nye Turam målinger med jording i selve sonen for å kartlegge lederens utbredelse og dyp. En var også interessert i å se om lederen kunne ha en forbindelse med en leder indikert ute på Gjersvikbukta ca 3.5km lenger nord. Denne lederen var indikert på kun ett profil ved de

tidligere målinger, men de øvrige profiler var trolig i korteste laget. VLF-målinger hadde ikke gjenfunnet lederen på land.

3 Måleopplegg

Fig.1 viser et oversiktskart med måleområdet inntegnet. Kartet er et utdrag av det gamle Turamkartet (Singsaas 1959). Kartet viser en sterk Turam anomali fra 19000X - 19400X. CP-målingene i 1988 ga tydelig anomali i samme området. Turam målingene i 1989 dekket området fra 19400X - 22100X fordelt på 8 profiler. Profillengden varierte fra 950 - 1350m og målepunktavstand var 50m. Det ble målt vertikalfelt og fasedifferanse på 225Hz. Bortsett fra de tre nordligste profilene var terrenget tildels sterkt kuppert med partier av tett skog. Store deler av målingene foregikk på snø slik at noe varig stikningsnett ikke var mulig å få satt ut.

Det ble, som nevnt innledningsvis, jordnet i bh2/79 på profil 19200X, 1025Y. Kabelen ble lagt fra borhullet langs dette profilet til koordinat 450Y og deretter nordover langs denne koordinaten til ca 22400X. Kabelen ble dermed liggende i nærheten av veg og dette lettet kabelarbeidet betraktelig. Strøm-aggregatet ble plassert ved vegen ved profil 20500X. En fikk gode jordingspunkter og utsendt strøm ble målt til 0.96A. Dette ga meget gode måleforhold. Folldal Verks Turam apparatur ELFAST RTX/HL-30, Androtex ble benyttet til målingene.

4 Måleresultater og tolkning

Fig.2 visere et kart over måleområdet med de indikerte ledere inntegnet. Resultatene er tolket ut fra normalisert vertikalfelt og fasedifferanse. Fig.3 viser en tolkning av profil 19400X hvor bh1 og bh2 og Turamkurven fra de gamle målingene på profil 19200X er tegnet inn. Det ble høsten 1989 også boret et nytt hull på profil 19400X med en plassering som vist i fig.3. Fig.4-19 viser normalisert vertikalfelt og fasedifferanse for hvert av de målte profilene.

Det sydligste profilet, 19400X, gikk nærmest jordingspunktet i bh2 på profil 19200X. Vertikalfeltkurven, fig.4, indikerer tydelig en dyp leder, ca 250m, ved

1050Y. Indikasjonen er noe dypere enn den gamle Turam anomalien på profil 19200X og den indikeres også lenger vest. Dette kan tyde på en feltstupning mot nord og at ledningsevnen blir bedre mot dypet. Diamantboringene høsten 1989 påviste ingen massiv malm, men en flere meter tykk impregnasjonssone rik på sulfider stemte bra med det indikerte dyp og forklarer nok den anomali en fikk. Målingene kan imidlertid ikke si noe om kvaliteten til lederen. Spørsmålet er om den påviste mineraliseringen kan ha kontakt med en større malm. Dersom sonen er en feedersone (muntlig meddelelse fra Heim, Bollingmo), kan dette godt være mulig når en ser på måleresultatene. Fasedifferansen, fig. 5, har et forløp som er noe vanskelig å tolke. Vanligvis vil en faseanomali være negativ rett over lederen med en kraftig positiv verdi etter at lederen er passert. (Jfr. Turam målinger på profil BC ved Lindseth skjerp, Joma 1989). Fasedifferansen på profil 19400X, Rørvatn får en tydelig negativ verdi et godt stykke etter indikasjonen på vertikalfeltkurven. Fasedifferansen gir en bred negativ anomali fra 1200Y - 1500Y. Dersom dette indikerer en leder, kan det bety at denne lederen ligger lenger vest og dermed dypere i det mineraliserte nivået som er påvist. Årsaken til at man ikke ser denne "lederen" på vertikalfeltkurven kan være at de konduktive strømmene fra elektroden i borchullet er så sterke at de skjermer for en dypere leder.

Ser en nærmere på vertikalfeltkurven for profil 19400X ser en at kurven begynner å stige jevnt fra 1250Y og vestover. Dette kan tyde på at en nedre platekant indikeres. En slik indikasjon skyldes induserte kantstrømmer p.g.a. primærfeltet og vil vises som en svak stigning av vertikalfeltkurven. Det er her ikke mulig å si hvor denne nedre kanten er da profilet er for kort. En ser også samme tendens på profil 19600X.

På profil 19600X, fig. 6, indikerer vertikalfeltkurven en leder ved 1050Y på ca 300m dyp. Her er lederen noe dypere, noe som bekrefter en mulig feltstupning mot nord. Anomalien er også tydelig svakere enn på profil 19400X. Dette kan tyde på at lederen blir dårligere nordover. Fasedifferansen, fig. 7, gir ingen anomali over den indikerte lederen, men den synker jevnt fra 1100Y og vestover.

På de øvrige profiler nordover er det vanskelig å observere noen dype ledere. Vertikalfeltkurven for profil 20100X, fig. 8, har et svakt fall fra 1000Y og vest-

over,men det er noe dristig å si at dette fallet representerer en dyp leder. To grunne,svake ledere indikeres ved 1075Y og 1275Y. Fasedifferansen,fig.9, er helt "død" langs hele profilet. Hverken på profil 20500X eller 20900X gir målingene tolkbare anomalier. Vertikalfeltkurvene faller riktignok svakt vestover uten at det kan tolkes som noen dyp anomali.

På profil 21300X,fig.14,indikeres imidlertid en svak men tydelig leder ved 1375Y. Anslått dyp er 125m. Lederen gir en meget svak faseanomali,fig.15. Den samme lederen indikeres trolig ved 1450Y på profil 21300X med et dyp på 100m. En annen svak leder indikeres ved 1725Y,fig.16. På det siste profilet,som gikk over myrene ned mot Gjersvikbukta,indikeres også en svak leder,her ved 1525Y med et dyp på 75m,fig.18. Det ser ut som om en på de tre nordligste profilene har fulgt en ledende struktur som ser ut til å bli grunnere nordover. Denne strukturen kan muligens ha forbindelse med den gamle Turam anomalien ute på selve Gjersvikbukta. Den gamle Turam anomalien er angitt som en sterk anomali,noe som ikke kan sies om lederen som ble indikert med årets målinger. Den ser ikke ut til å være interessant for videre undersøkelser.

5 Konklusjon

Turam målinger med jording i en mineralisert sone i bh2/79 ved Rørvatn indikerte tydelig en leder på 250-300m dyp nord for borhullet. Indikasjonen var noe dypere enn tidligere indikasjoner,men påfølgende diamantboring på profil 19400X påviste ikke noen massiv malm. En flere meter tykk impregnasjonssone (feedersone?) kan imidlertid forklare vertikalfeltanomalien. En negativ faseanomali lenger vest kan tolkes til å indikere en dypere leder,men dette er meget usikkert. For å få mer klarhet i dette anbefales å gjøre elektromagnetiske dybdesonderinger,SYSCAL EM, på et par profiler for å vurdere ledningsevneforholdene i dypet vestover fra borhullet.

Det ser ikke ut som om lederen ved Rørvatn har direkte forbindelse med en tidligere kjent Turam anomali ute på Gjersvikbukta. En svak leder indikert på de tre nordligste profilene kan imidlertid ha det.

CP , TILLEGGSMÅLINGER , RØRVATN 1989

1 Sammendrag

CP-målinger ved Rørvatn i 1988 ga resultater som kunne tolkes til å indikere en leder med betydelig utstrekning mot dypet. Ved å gjøre en del antagelser ble høyden på en malmpate(modell) beregnet til 500-1000m. De antagelser som ble gjort skyldtes for korte profiler og i 1989 ble det målt to lange profiler med jording i samme sone. Målingene bekreftet at de antagelser som ble gjort var riktige, og enkle modellberegninger ga en høyde på malmen på ca 1000m.

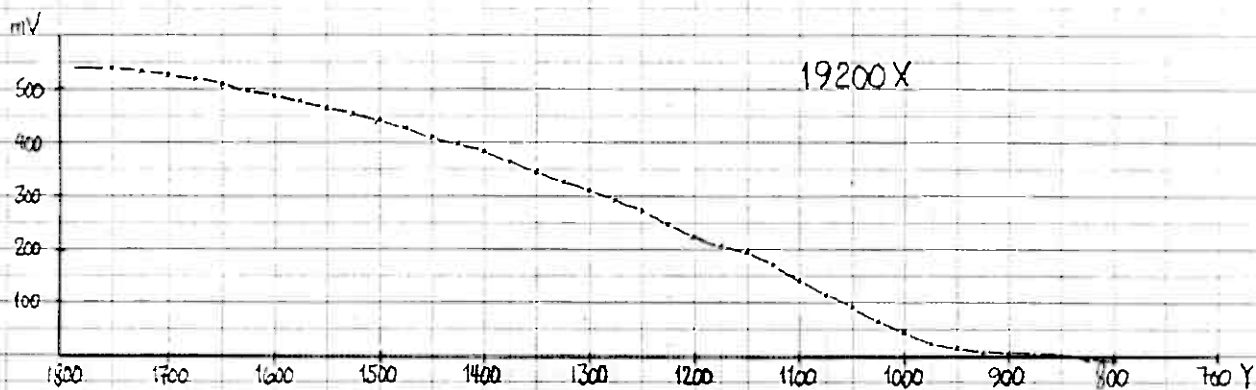
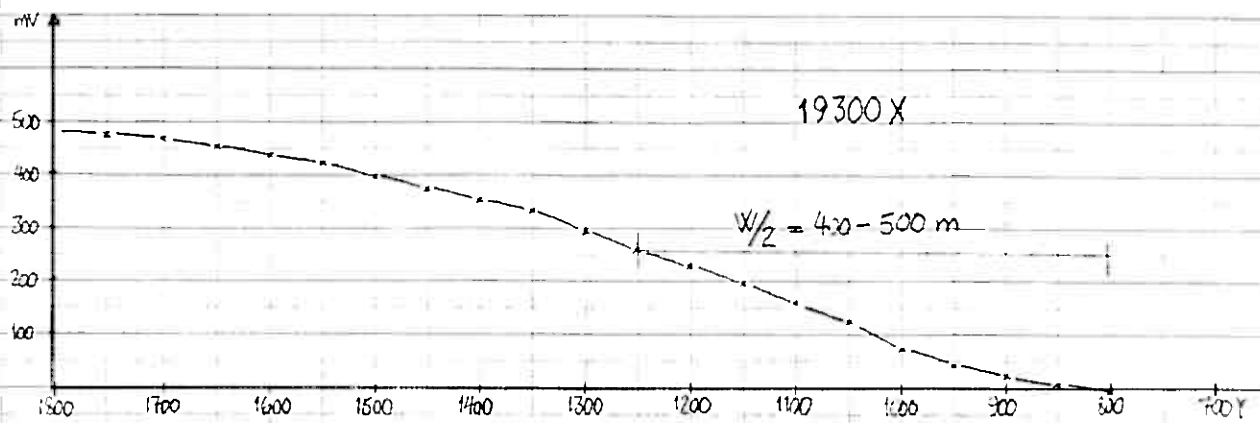
2 Måleopplegg , resultater

Det ble benyttet samme kabelutlegg og jordingspunkt i bh2/79 som ved Turam målingene, se fig.2. Det ble så målt gradient fra 800Y og så langt en kom vestover, til 1750Y. P.g.a. en dyp kløft og bratt ur (forkastning?) fikk en ikke målt lenger. Hensikten var å måle så langt at potensialkurven flatet ut slik at en kunne beregne en såkalt halvverdibredde $W/2$. Det er denne parameteren pluss potensialfall og strømstyrke som bl.a. brukes i modellberegningene.

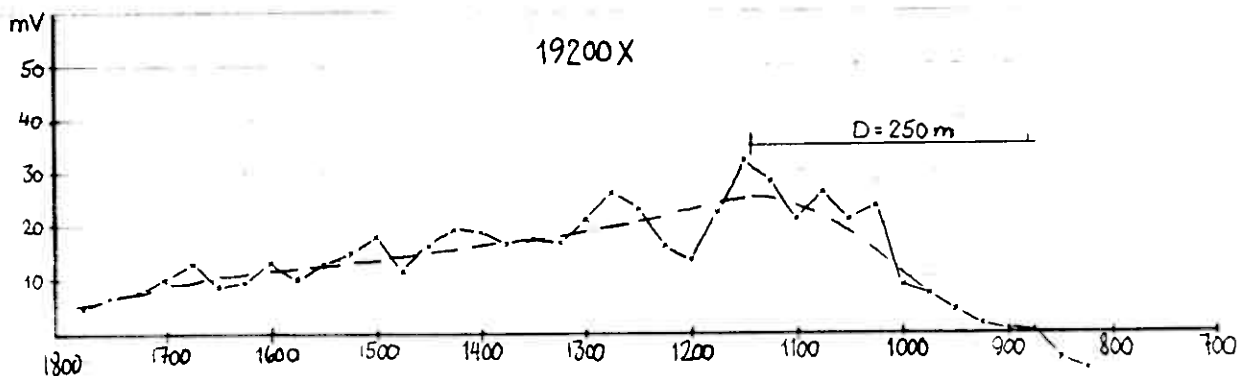
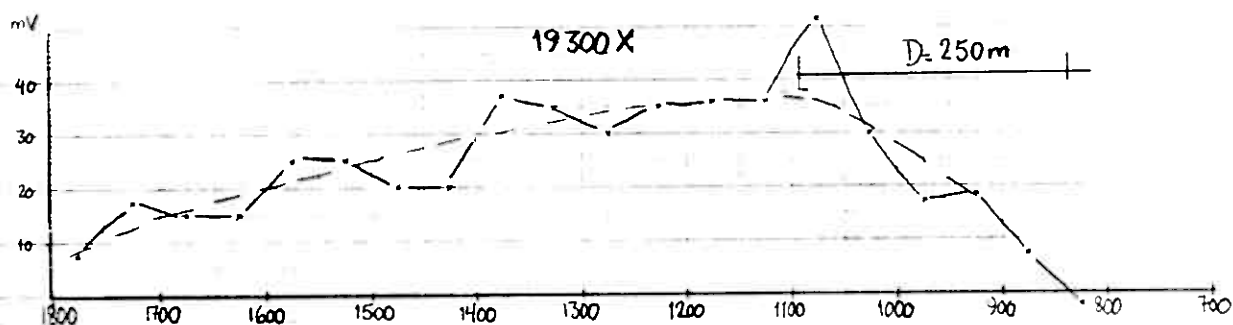
Profil 19300X og 19200X ble målt på denne måten og resultatene er vist i fig.1A. Ut fra potensialkurvene er halvverdibredden beregnet til 4-500m. Det ser dermed ut som om den antagelsen som ble gjort i 1988 med $W/2=500m$ stemmer bra, og resultatet av modellberegningene som da ble gjort vil også gjelde. Det totale potensialfall langs hele profilet ble i år mindre noe som vil gi en bedre (sikrere) modellberegning. Det som selvsagt er usikkert er tykkelsen av en eventuell malmpate og den innvirkning det vil få for de påfølgende volum- og tonnasjeberegninger. (Se rapport 88.M.03, Elvebakk og Lile 1988). Ser en på gradientkurvene kan en anslå dypet til lederen til ca 250m. Dette dypet vil ikke være dypet til øvre kant av en plateleder, men dypet til et tyngdepunkt av de strømmen som går i plata. Med et fall vestover vil dypet til øvre kant bli mindre enn 250m og være i størrelsesorden 100-150m.

3 Konklusjon

CP-målinger på profil 19300X og 19200X ved Rørvatn bekreftet de antagelser som ble gjort i 1988 da måleprofilene ikke ble lange nok. Som ved konduktive Turam målinger er det vanskelig å vurdere kvaliteten til lederen, men et potensialfall over så stor avstand vitner om en utstrekning mot dypet av en ikke ubetydelig størrelse.

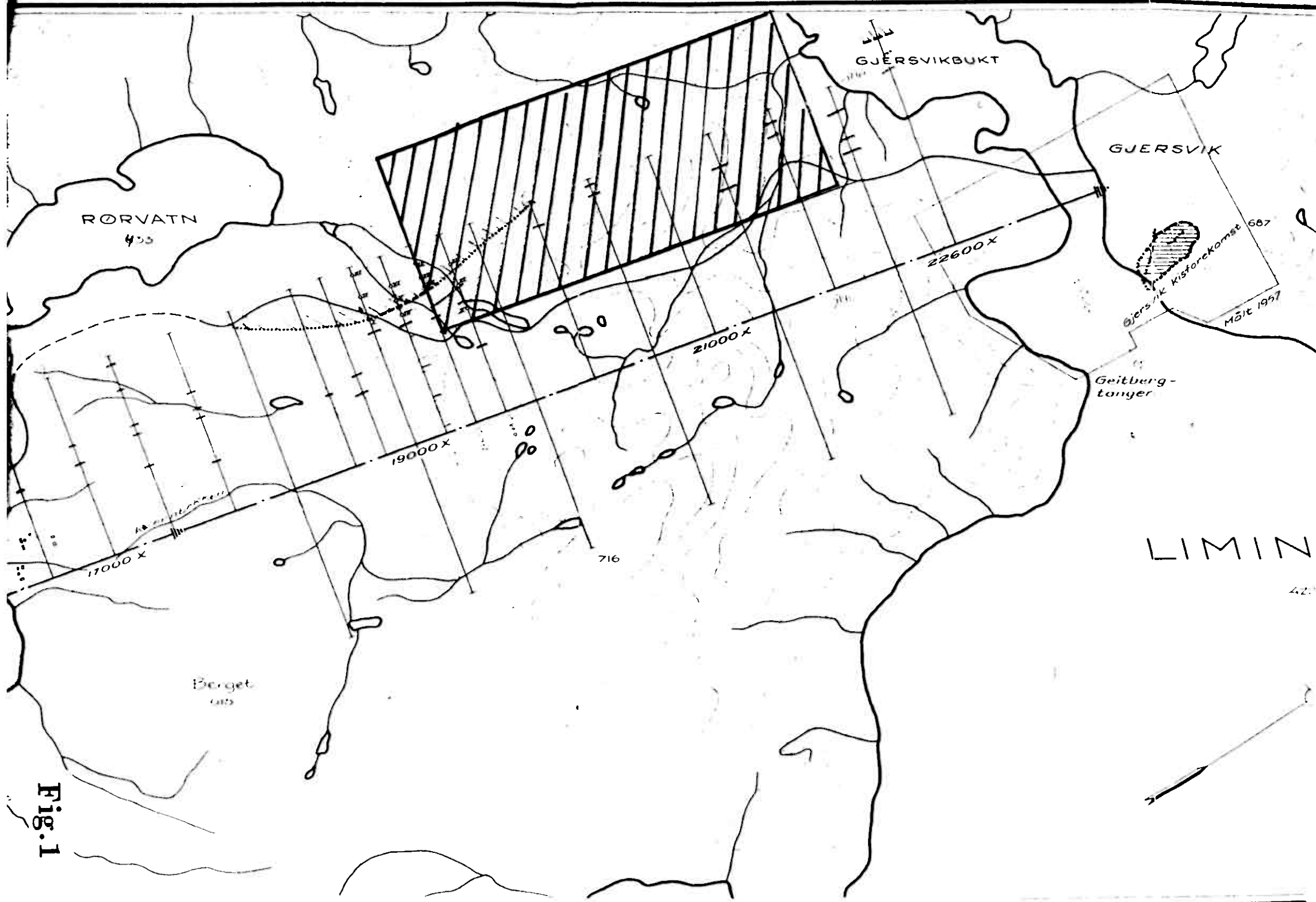


CP-Potentialkurver
RØRVATN 1989



CP, Gradient
RØRVATN 1989

Fig. 1A.



Gammel Turamindikasjon

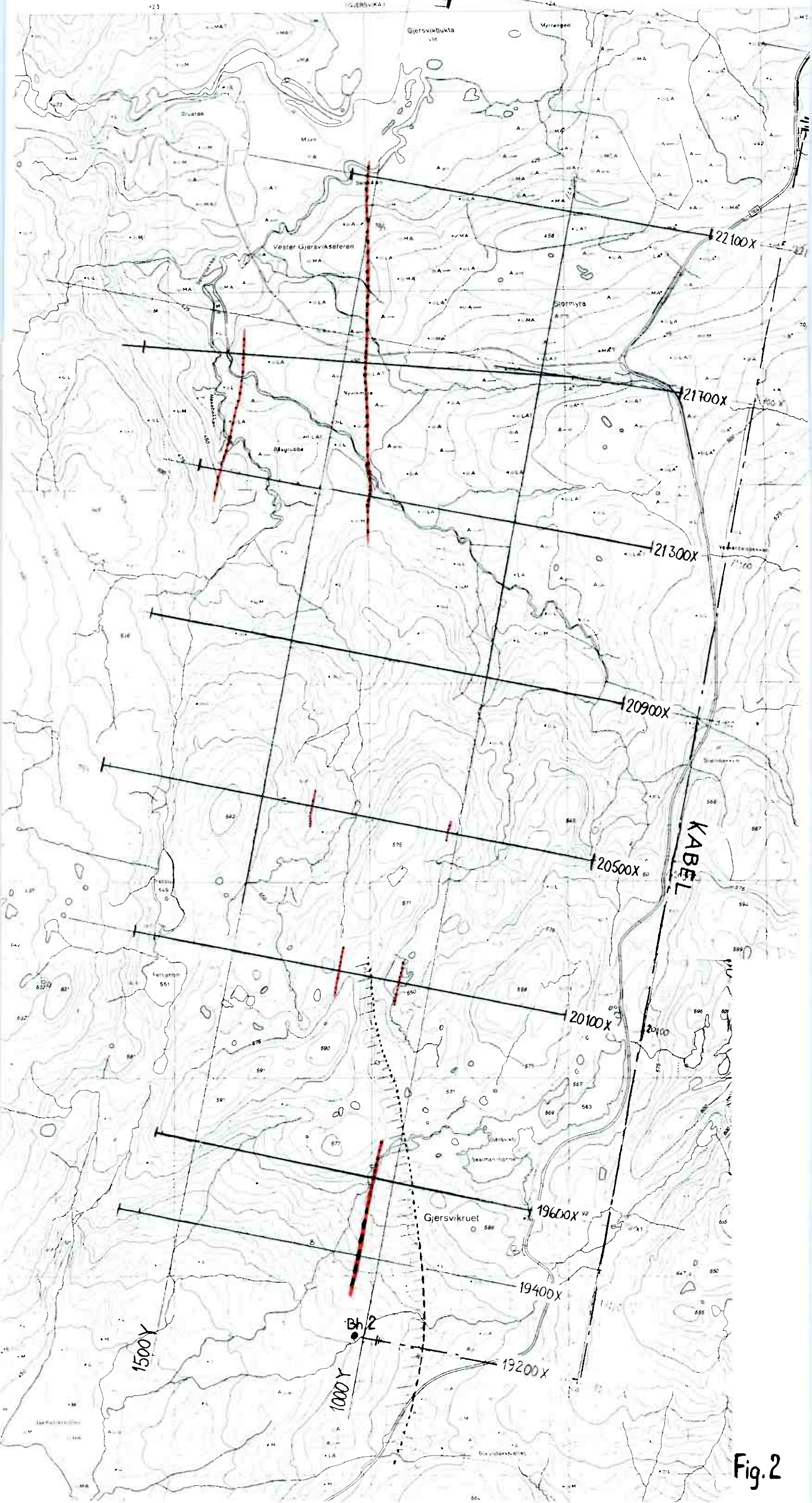


Fig. 2

RØRVATN 1989.

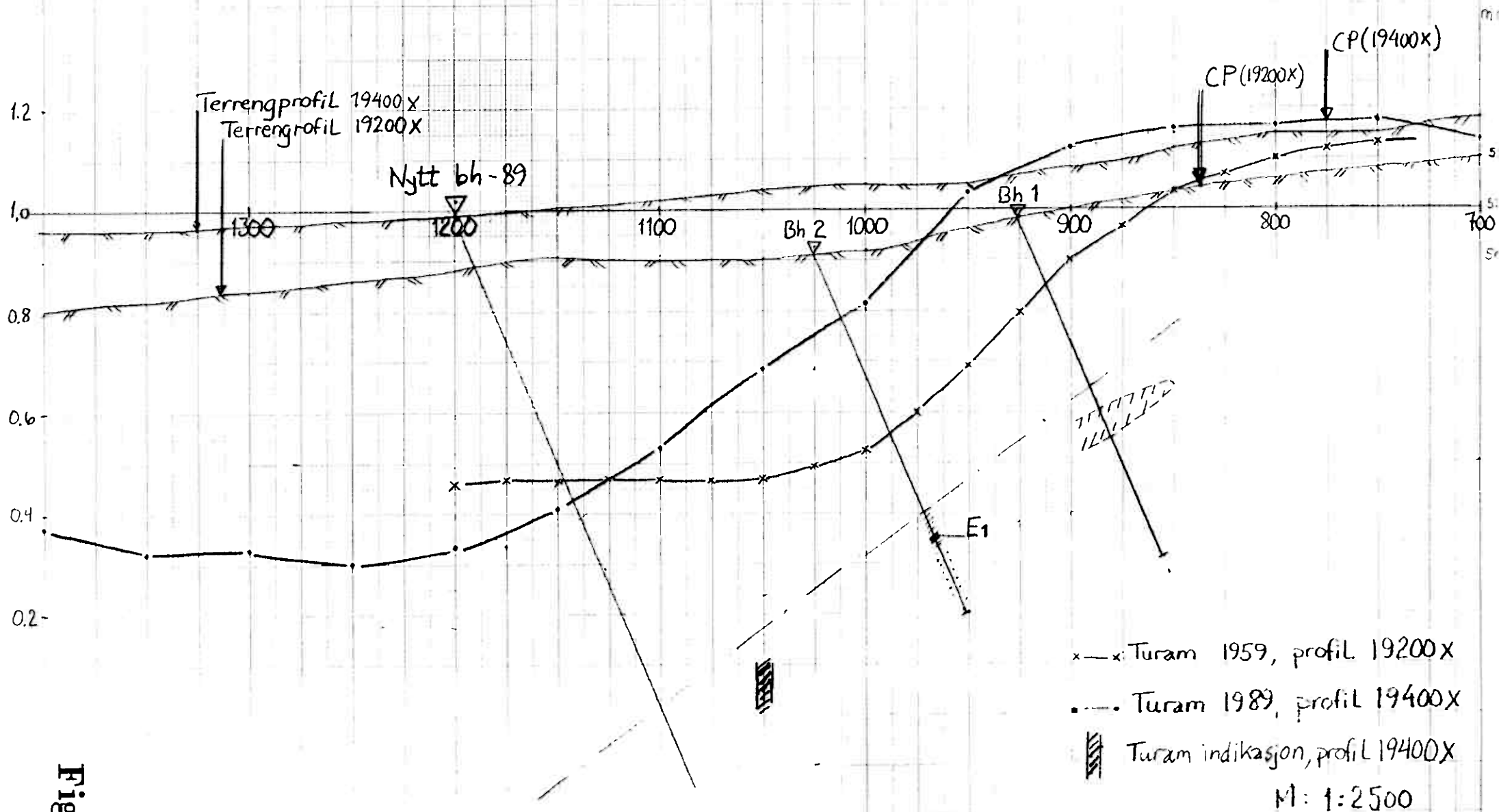


Fig.3

STED : RØRVATN
DATO : 22.6.1989
PROFIL: 19400X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

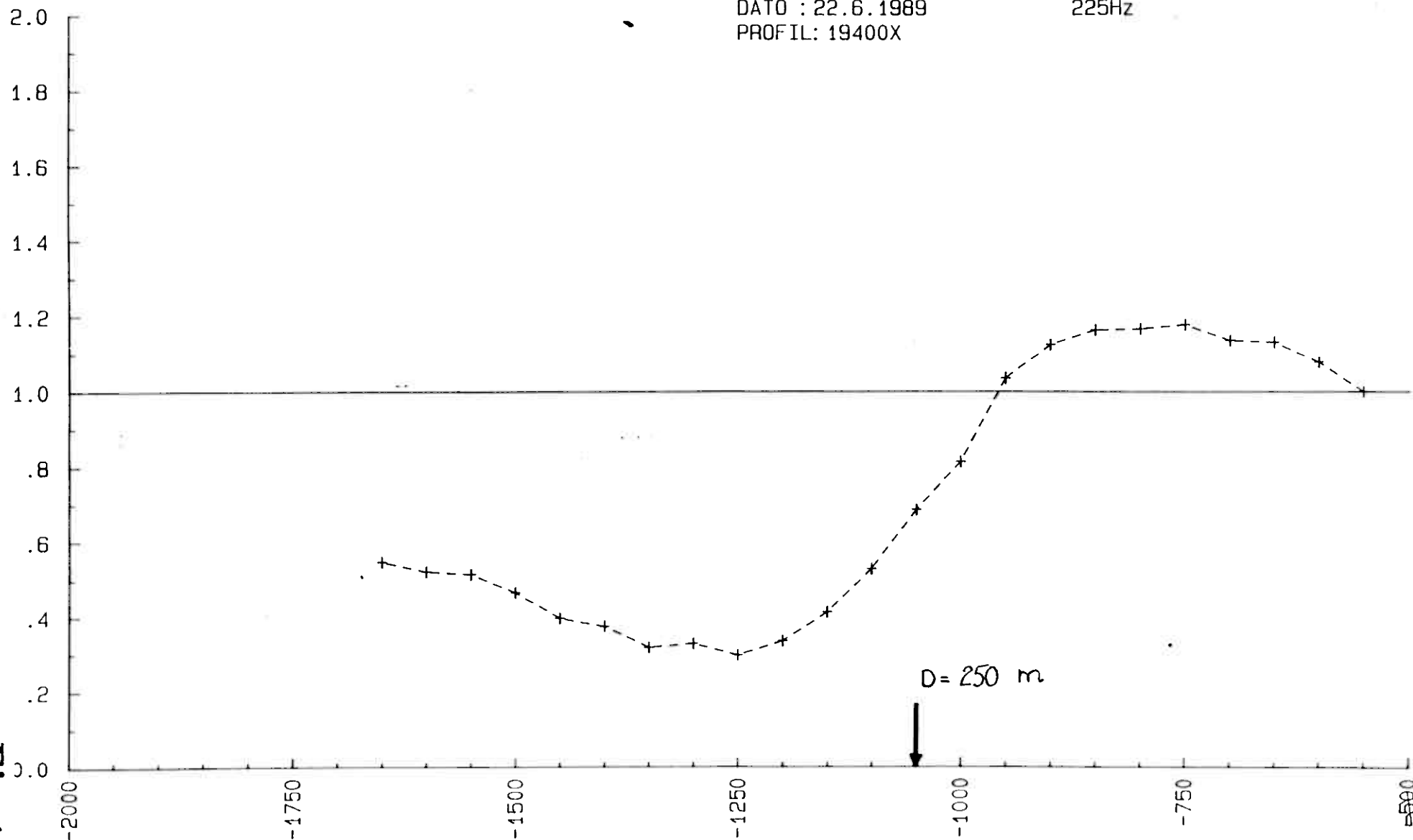


Fig.4

STED : RØRVATN
DATO : 22.6.1989
PROFIL: 19400X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

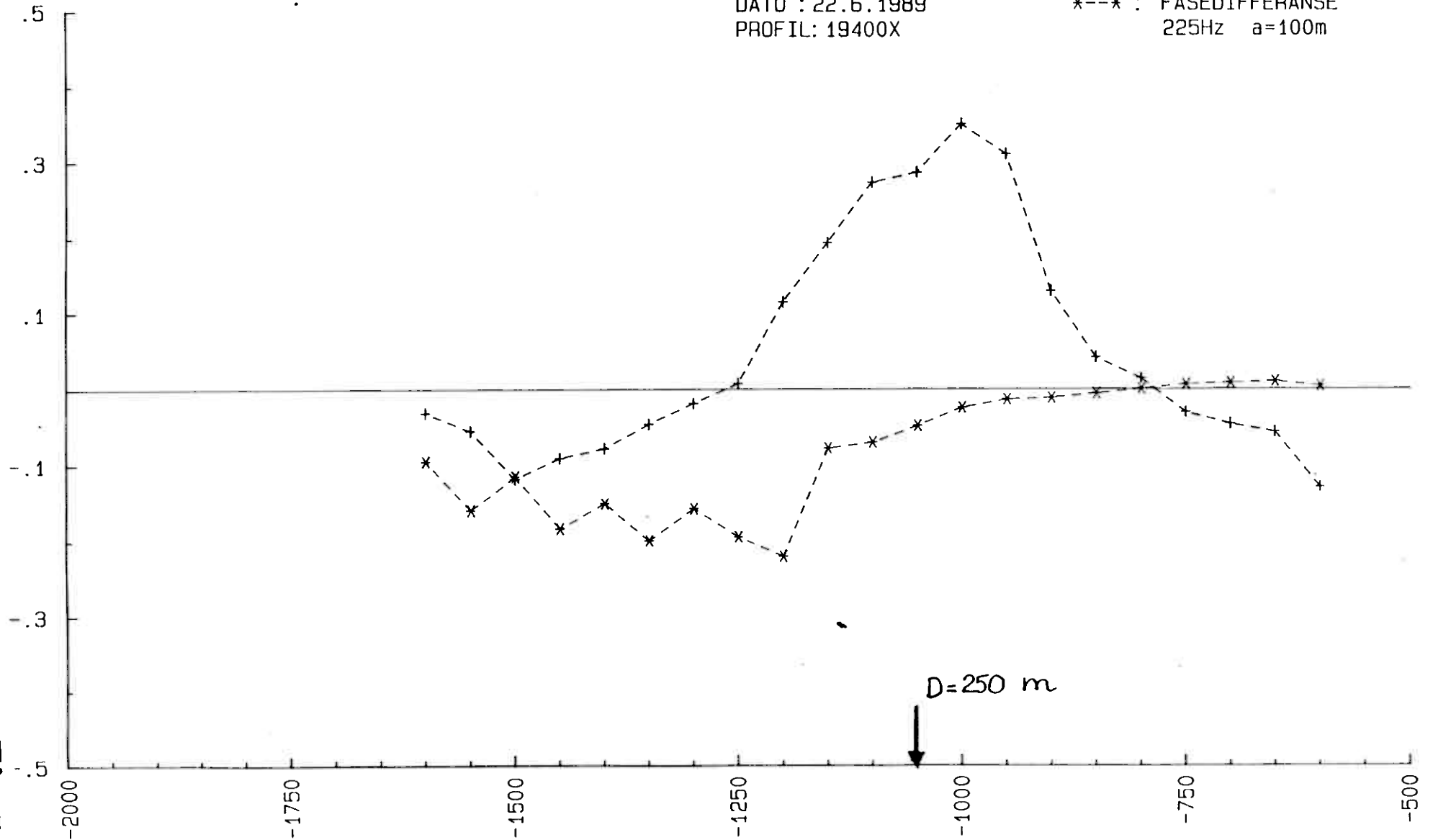
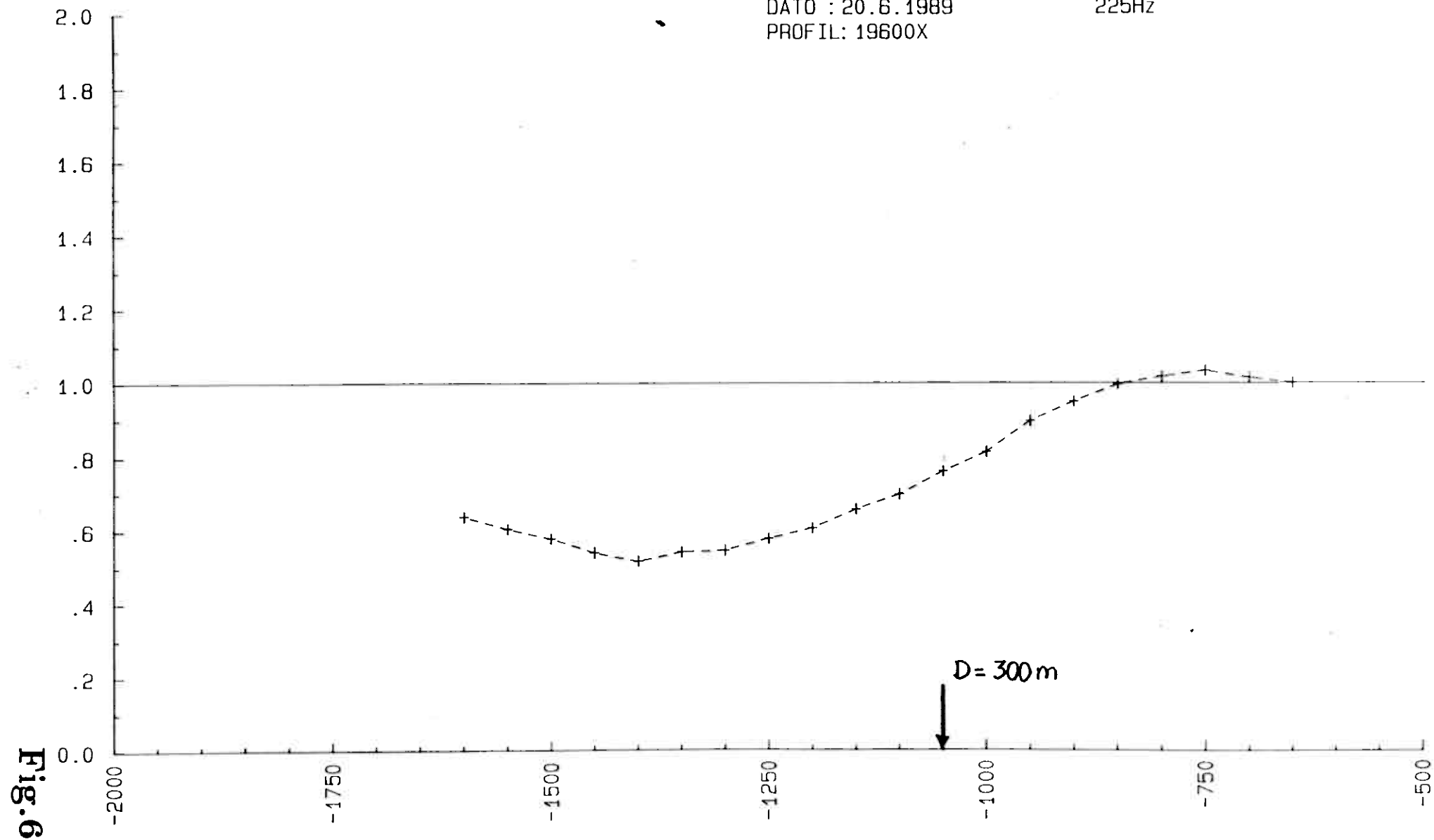


Fig.5

STED : RØRVATN
DATO : 20.6.1989
PROFIL: 19600X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz



STED : RØRVATN
DATO : 20.6.1989
PROFIL: 19600X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

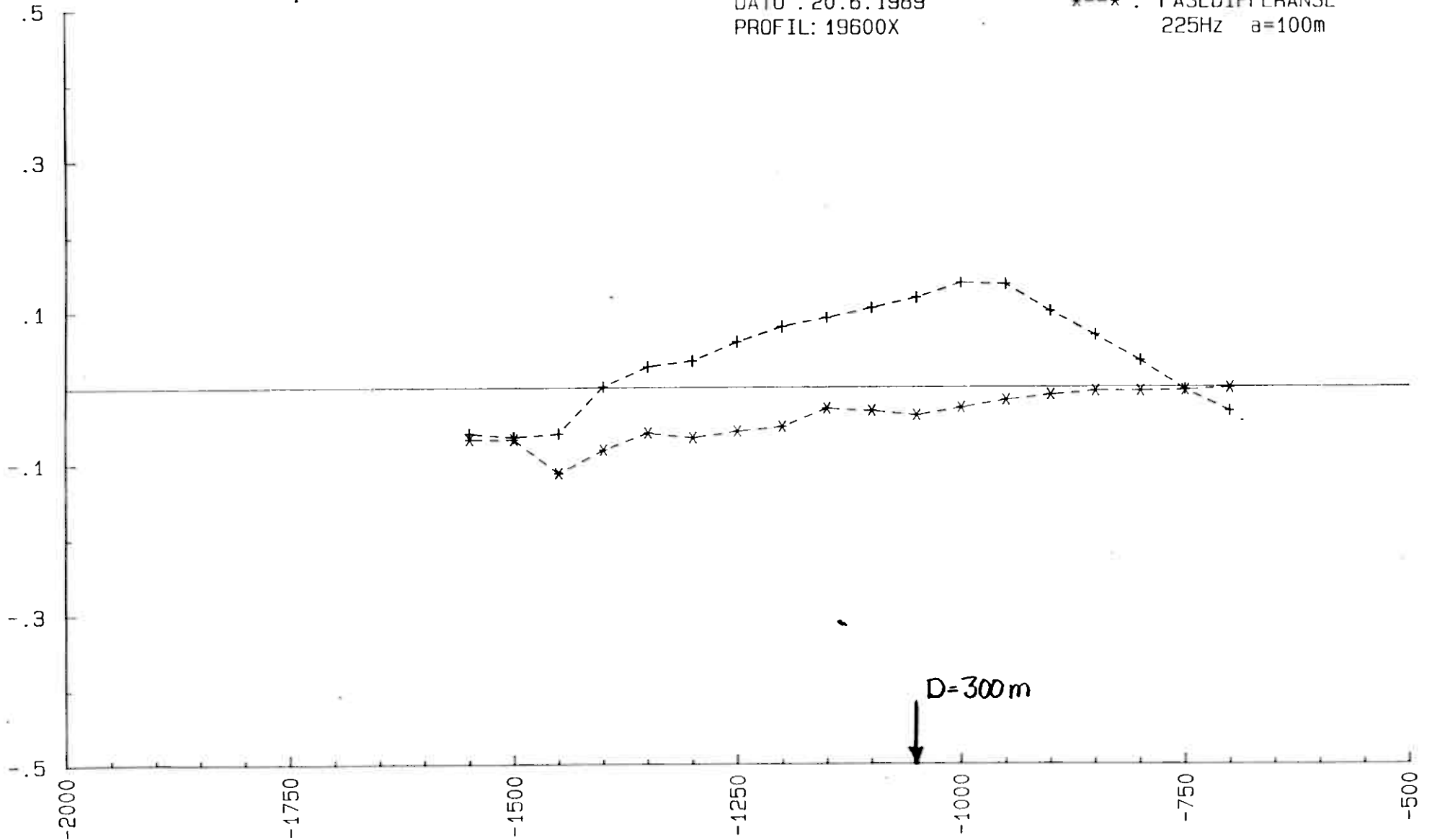


Fig. 7

STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 20100X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

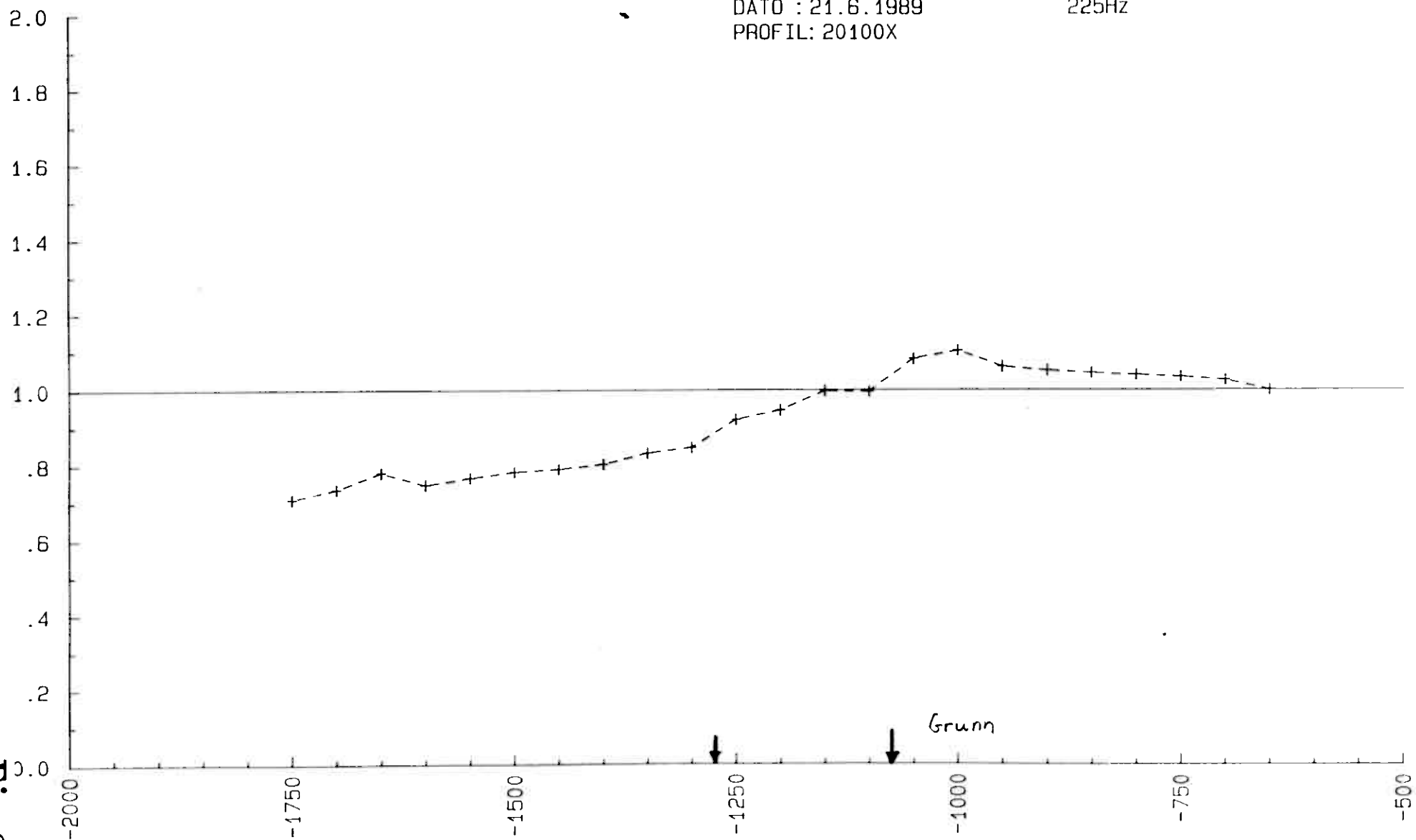


Fig.8

STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 20100X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

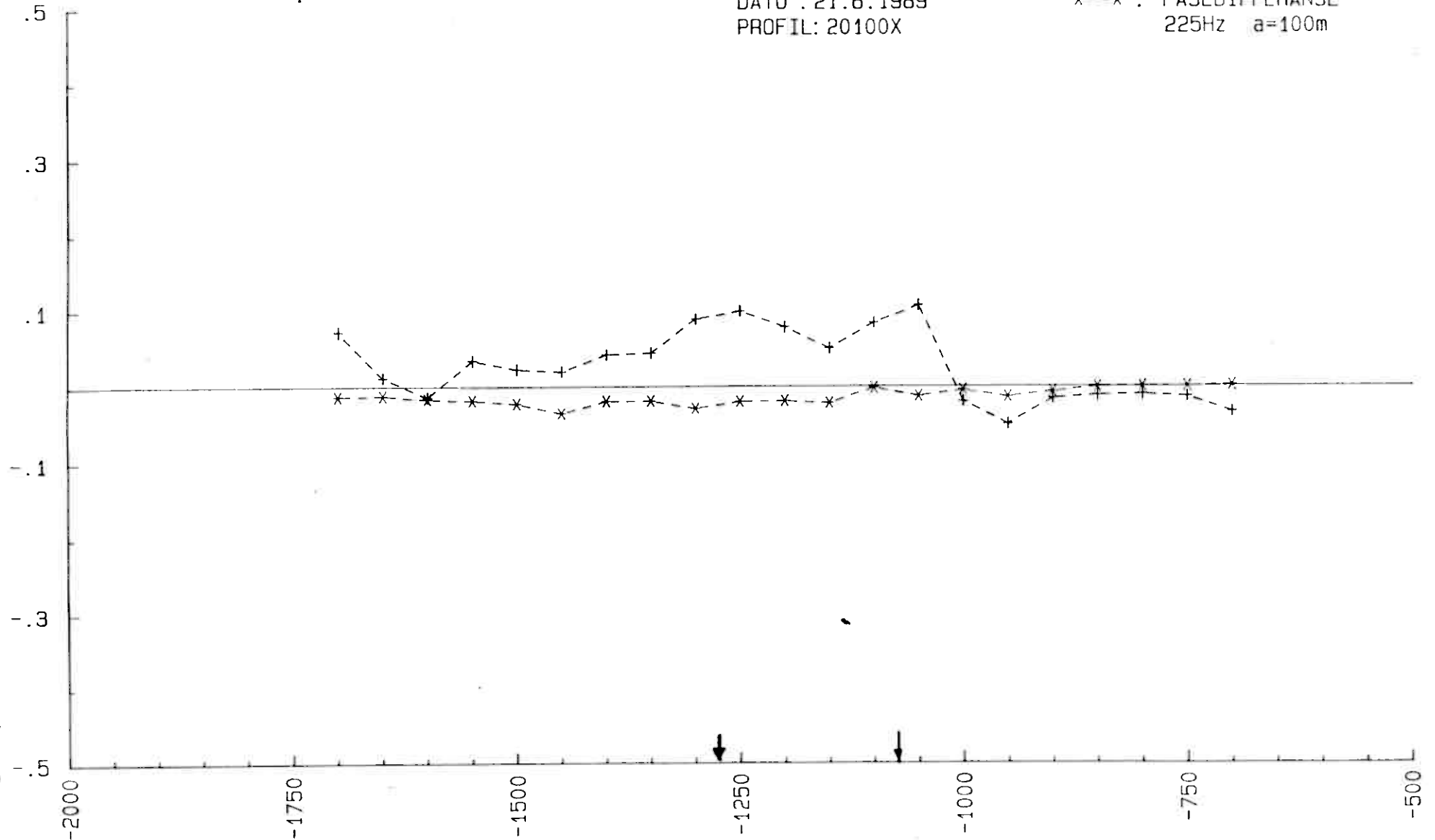


Fig.9

STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 20500X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

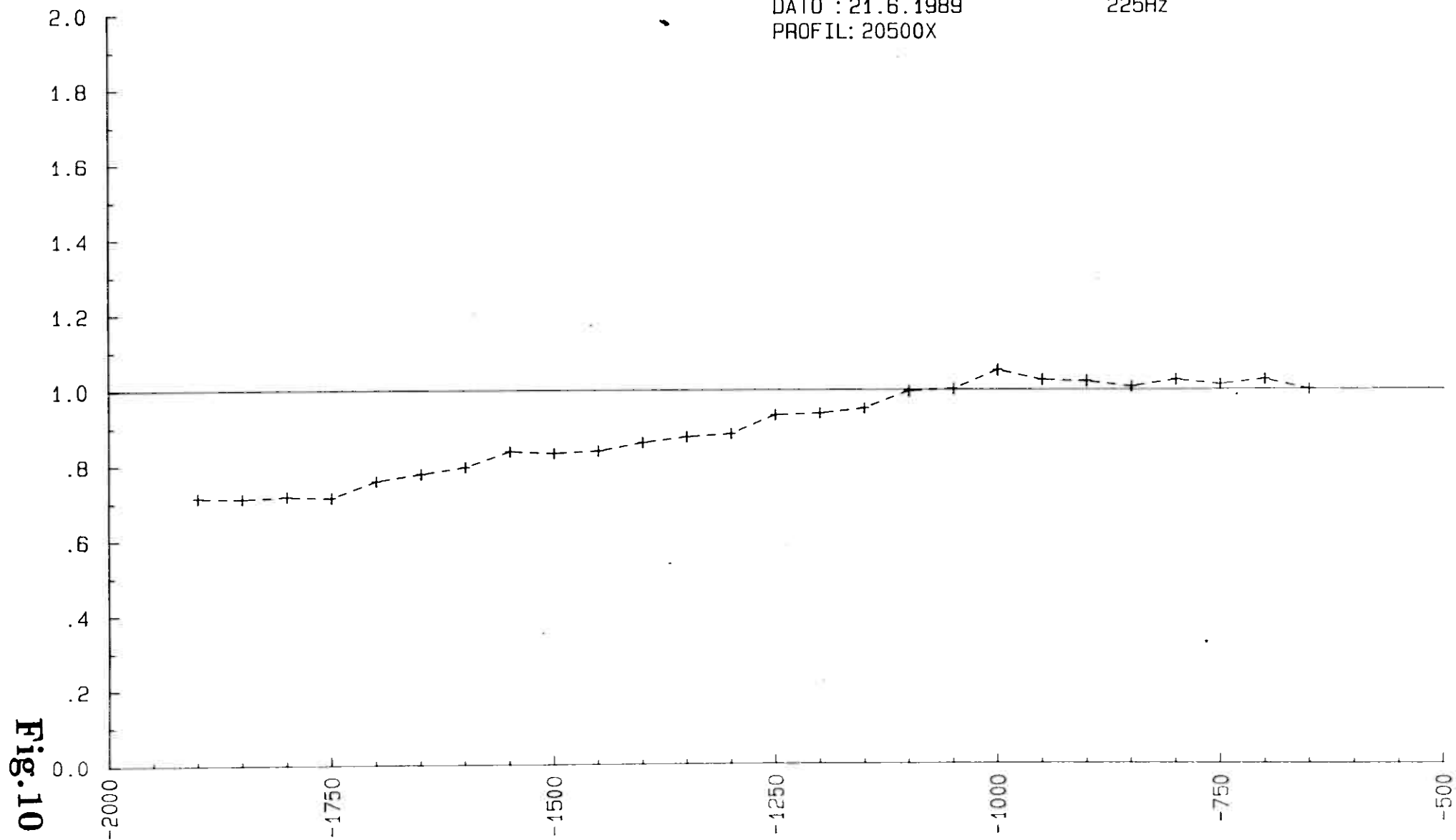


Fig.10

STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 20500X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

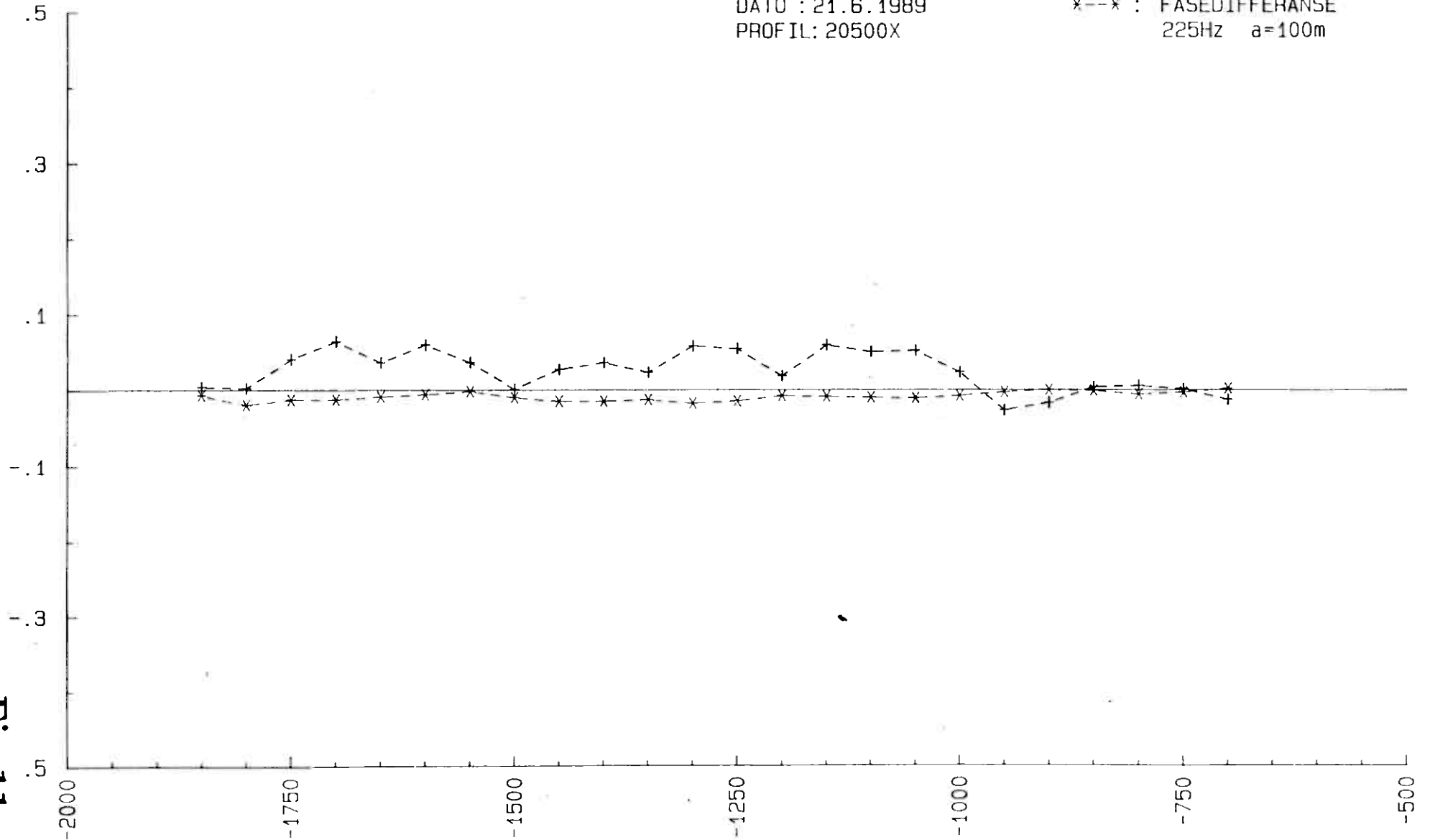


Fig.11

STED : RØRVATN
DATO : 22.6.1989
PROFIL: 20900X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

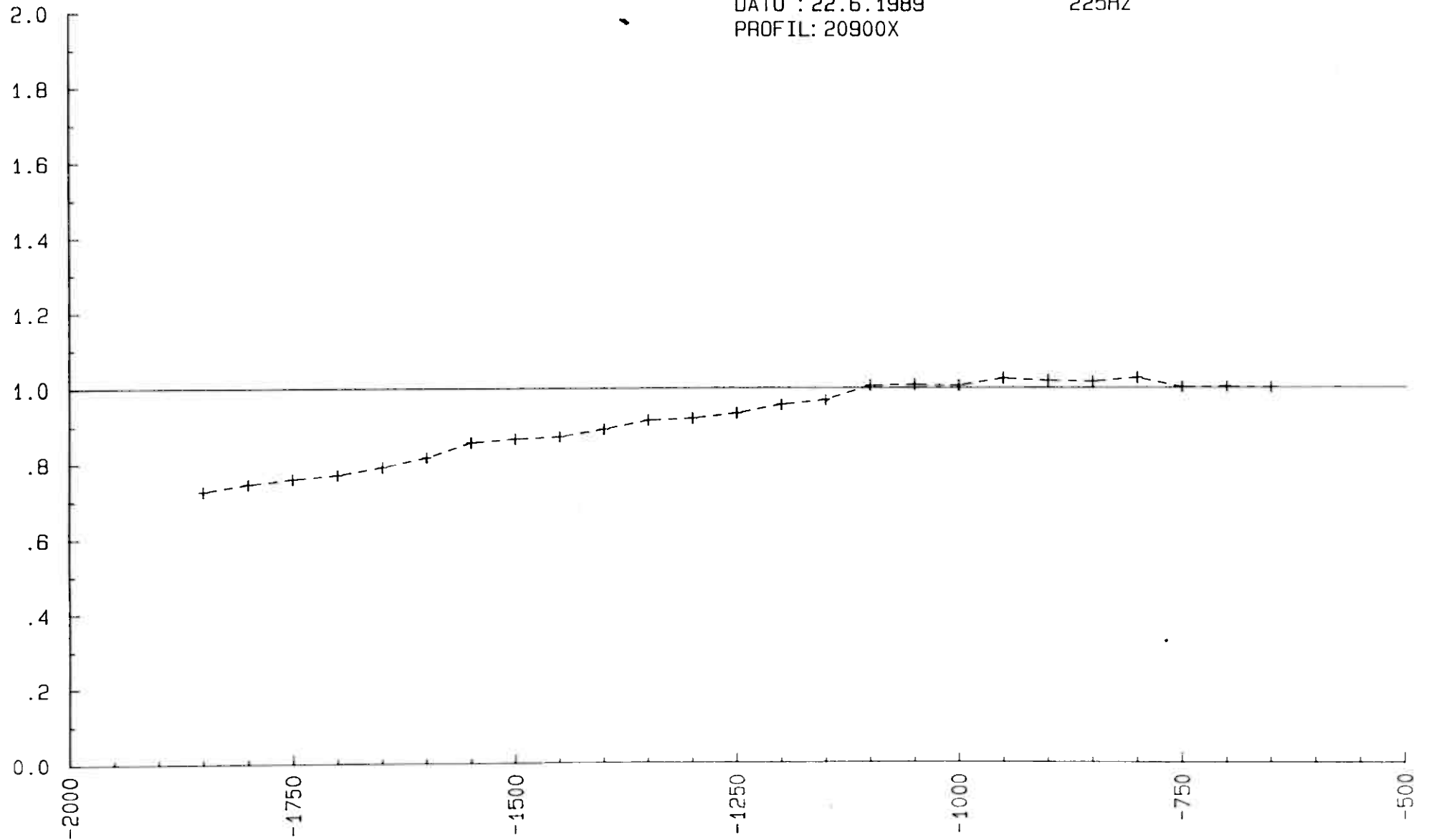


Fig.12

STED : RØRVATN
DATO : 22.6.1989
PROFIL: 20900X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

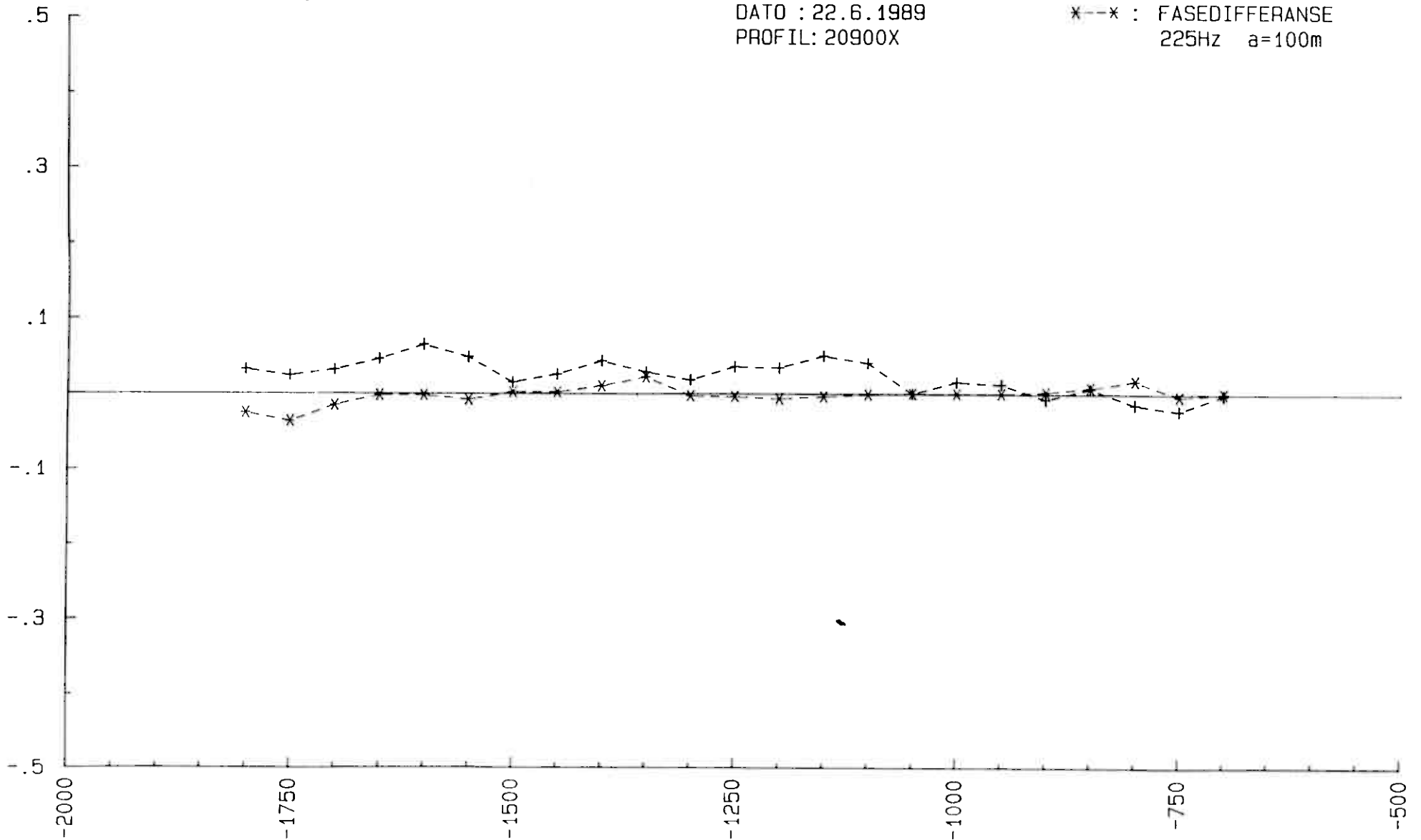


Fig.13

STED : RØRVATN
DATO : 22.6.1989
PROFIL: 21300X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

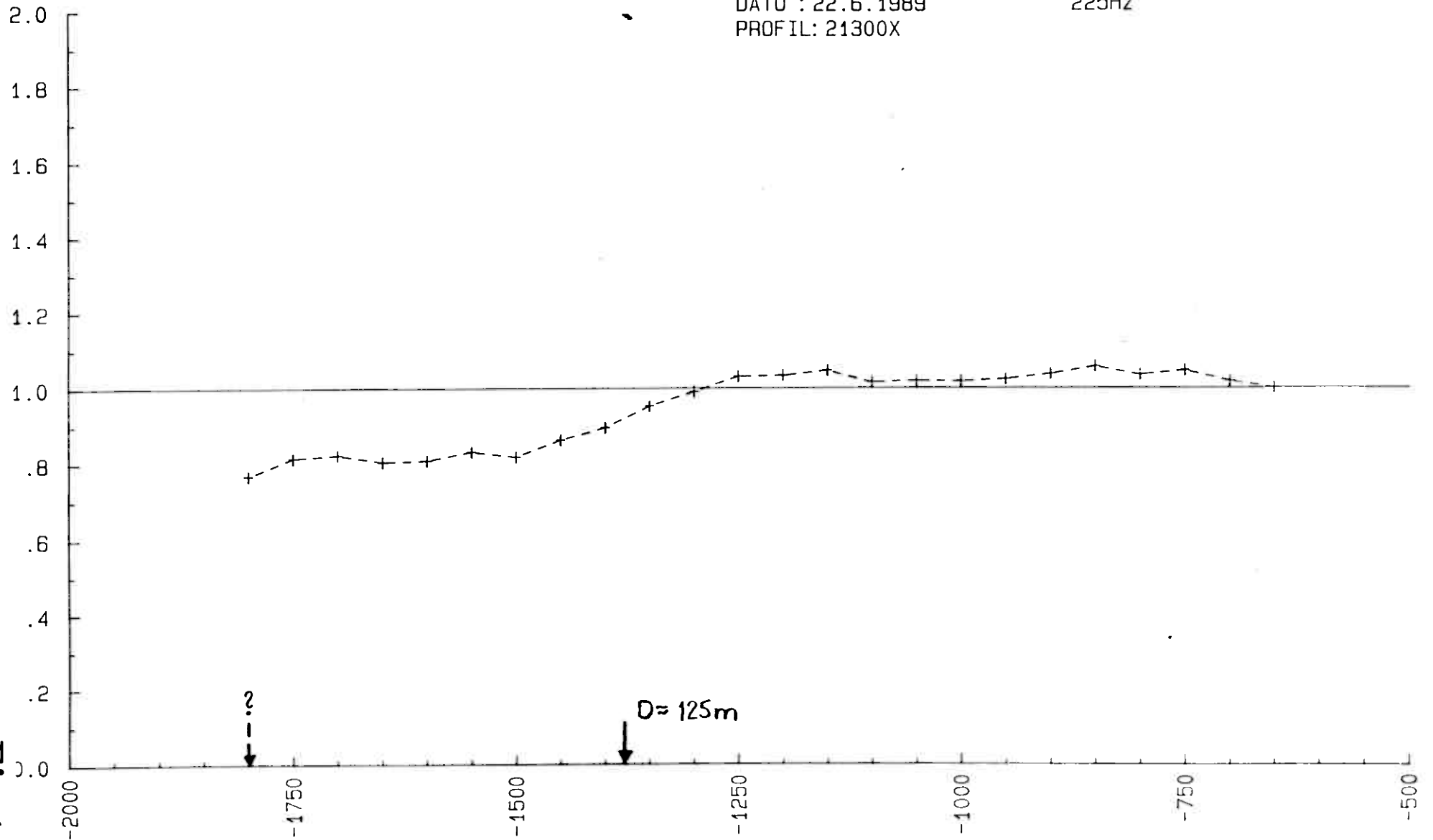
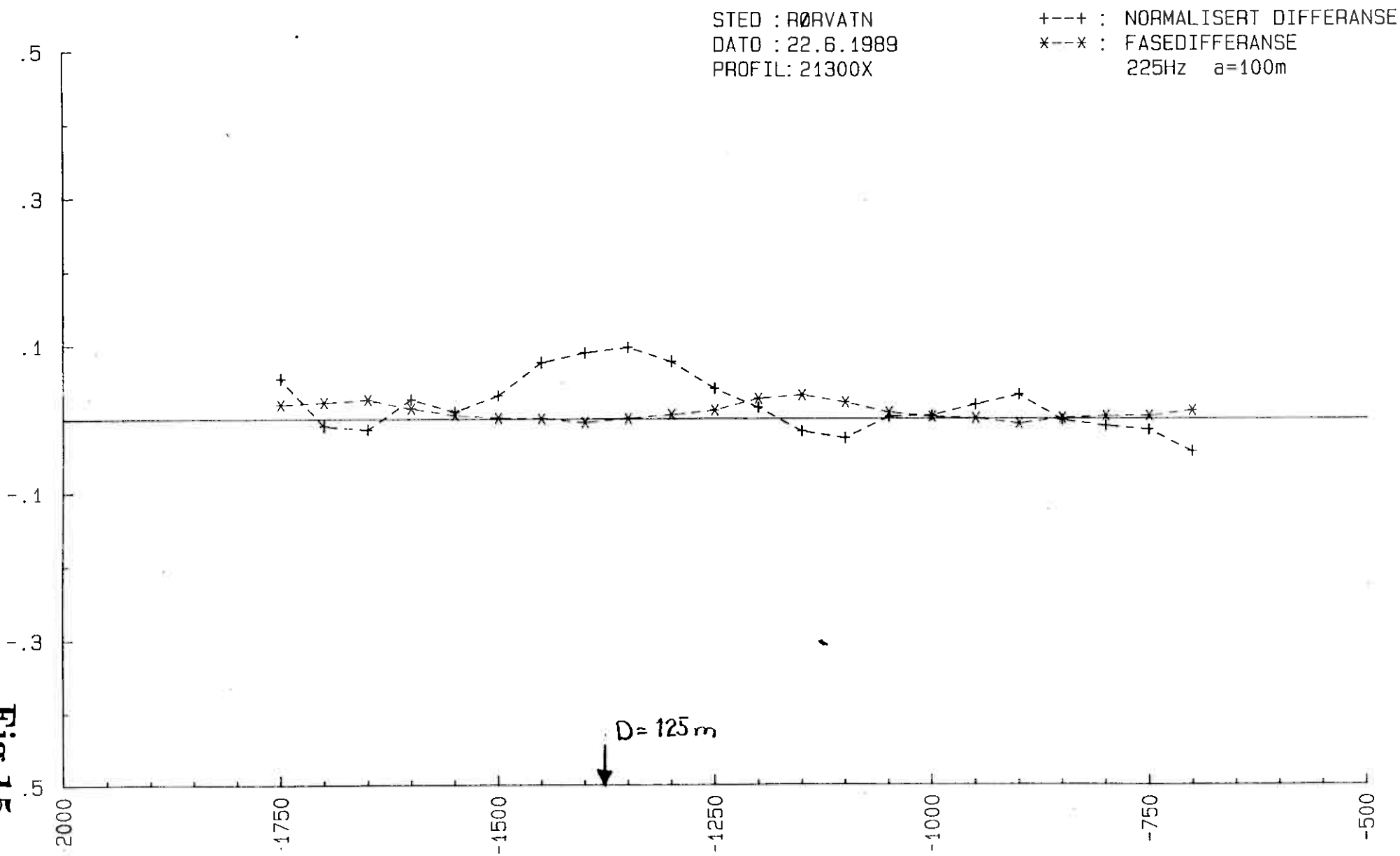


Fig.14

Fig.15



STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 21700X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

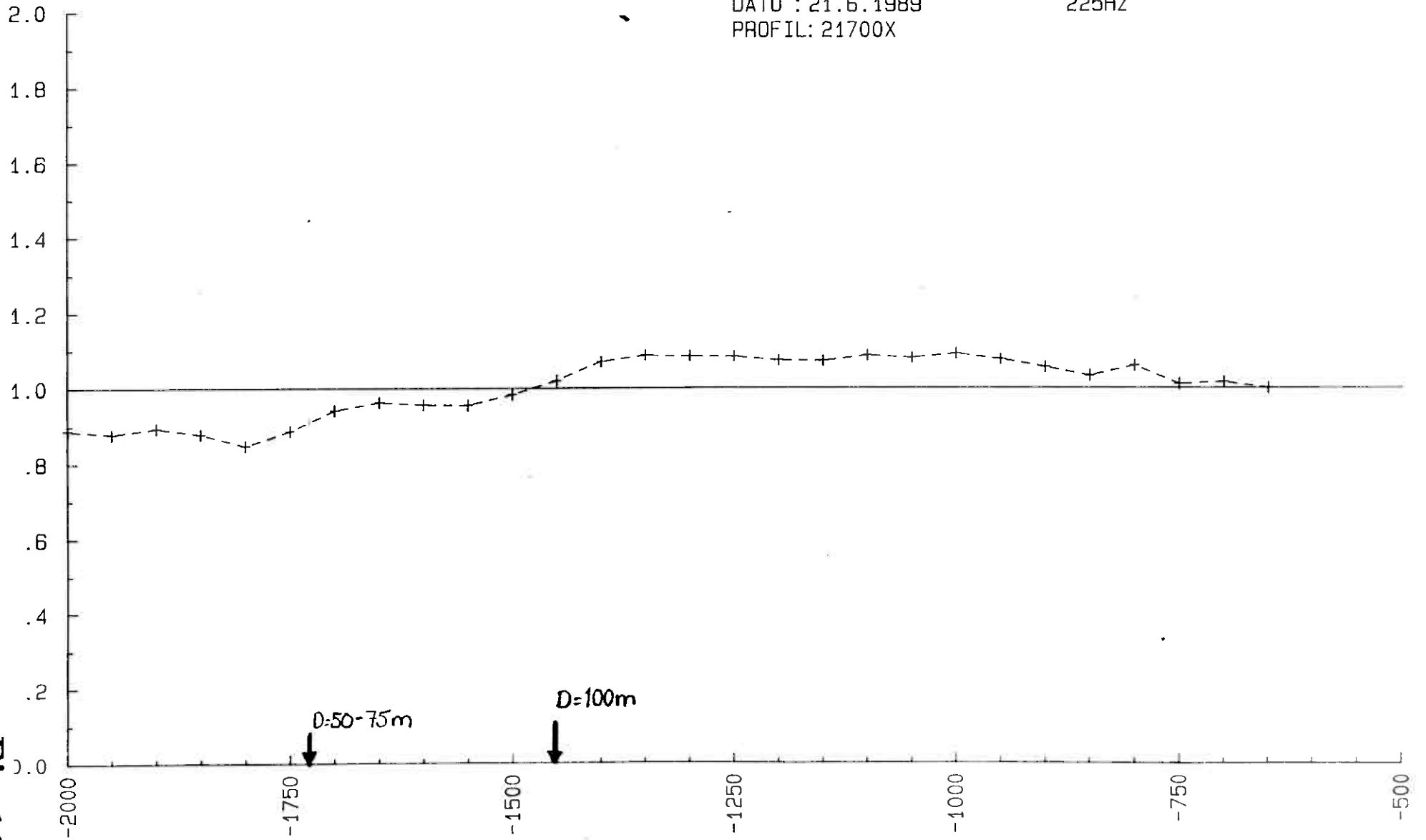
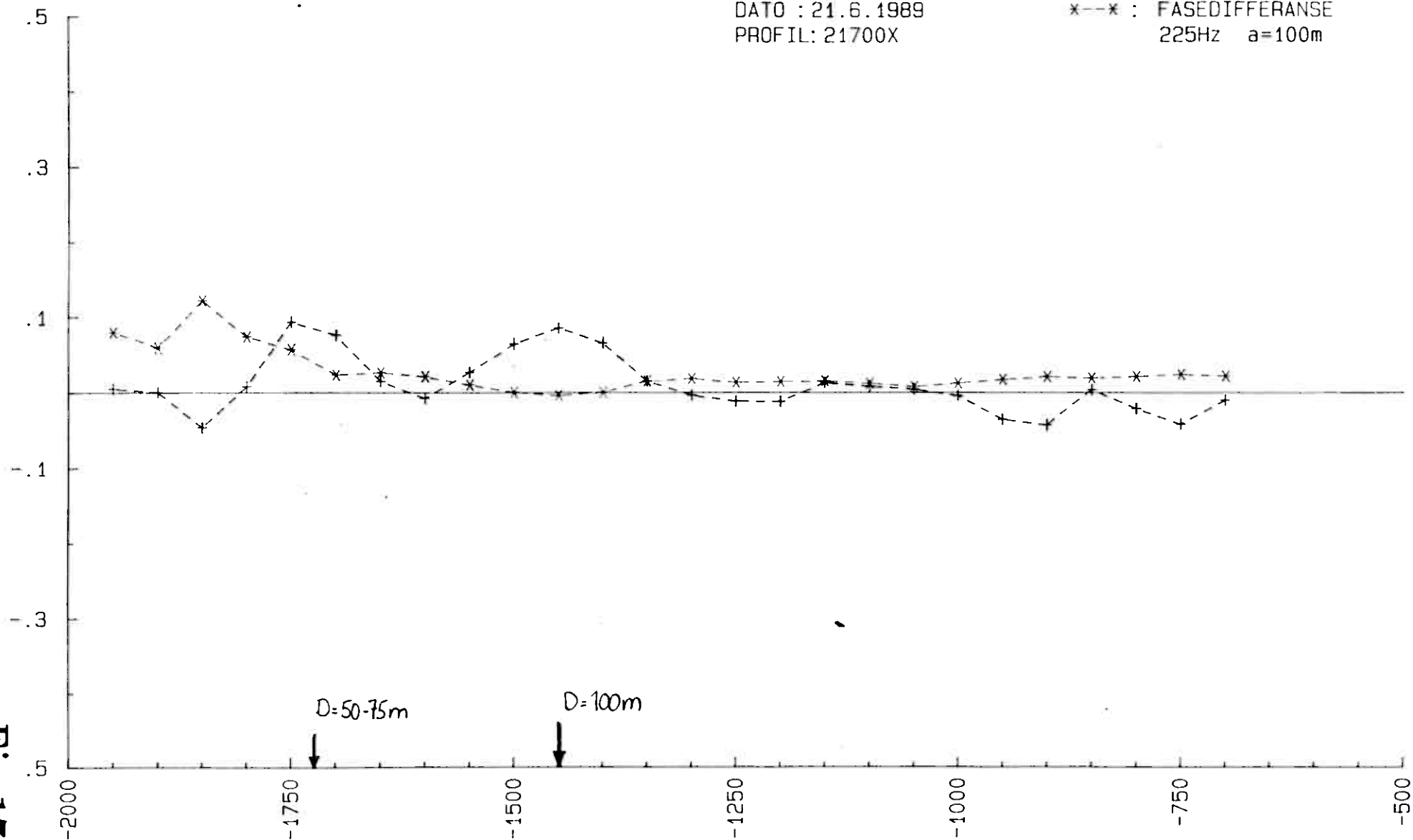


Fig.16

Fig.17

STED : RØRVATN
 DATO : 21.6.1989
 PROFIL: 21700X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
 -- : FASEDIFFERANSE
 225Hz a=100m



STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 22100X

PLOTT AV NORM. VERTIKALFELT
225Hz

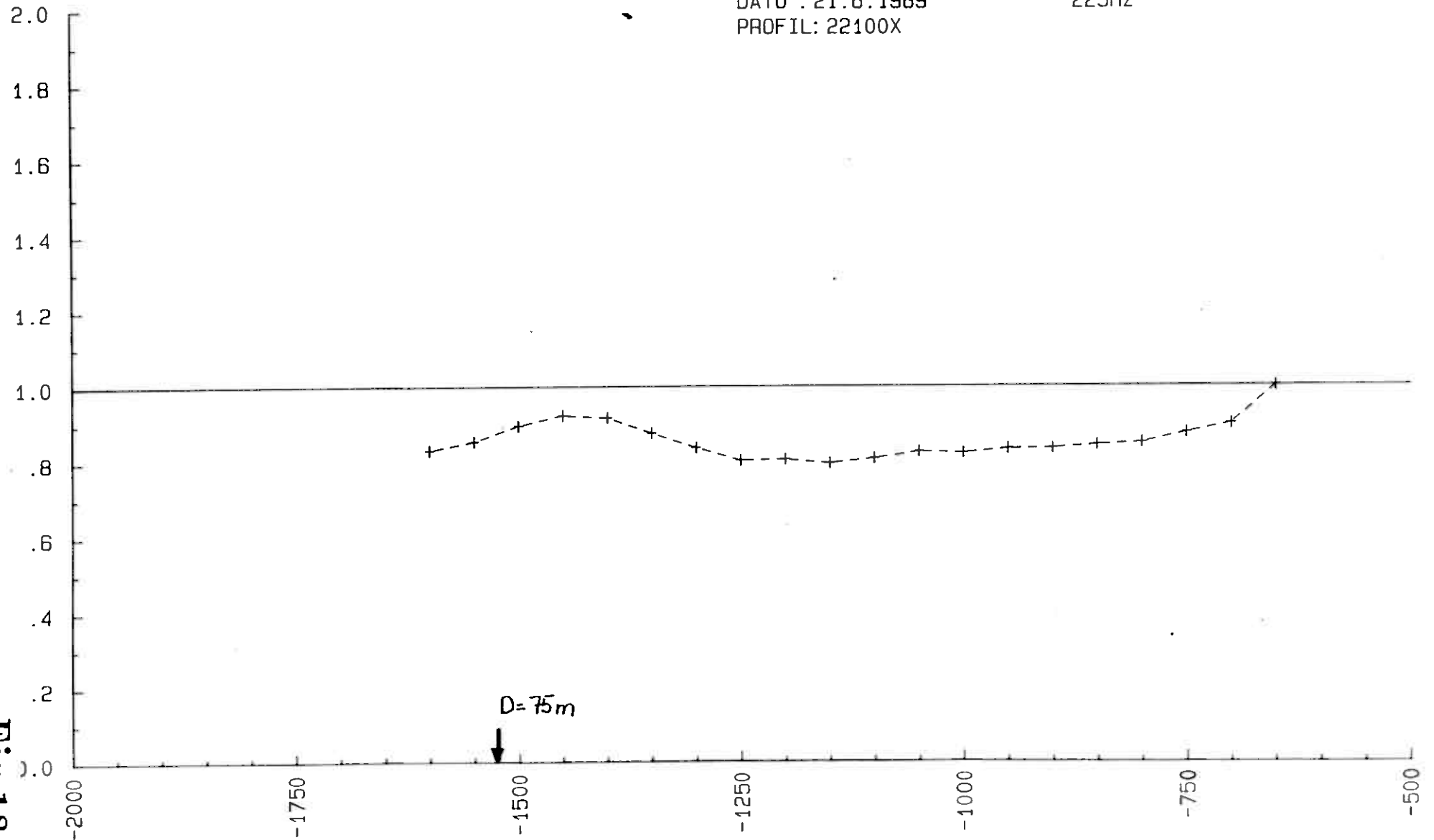


Fig.18

STED : RØRVATN
DATO : 21.6.1989
PROFIL: 22100X

+--+ : NORMALISERT DIFFERANSE
-- : FASEDIFFERANSE
225Hz a=100m

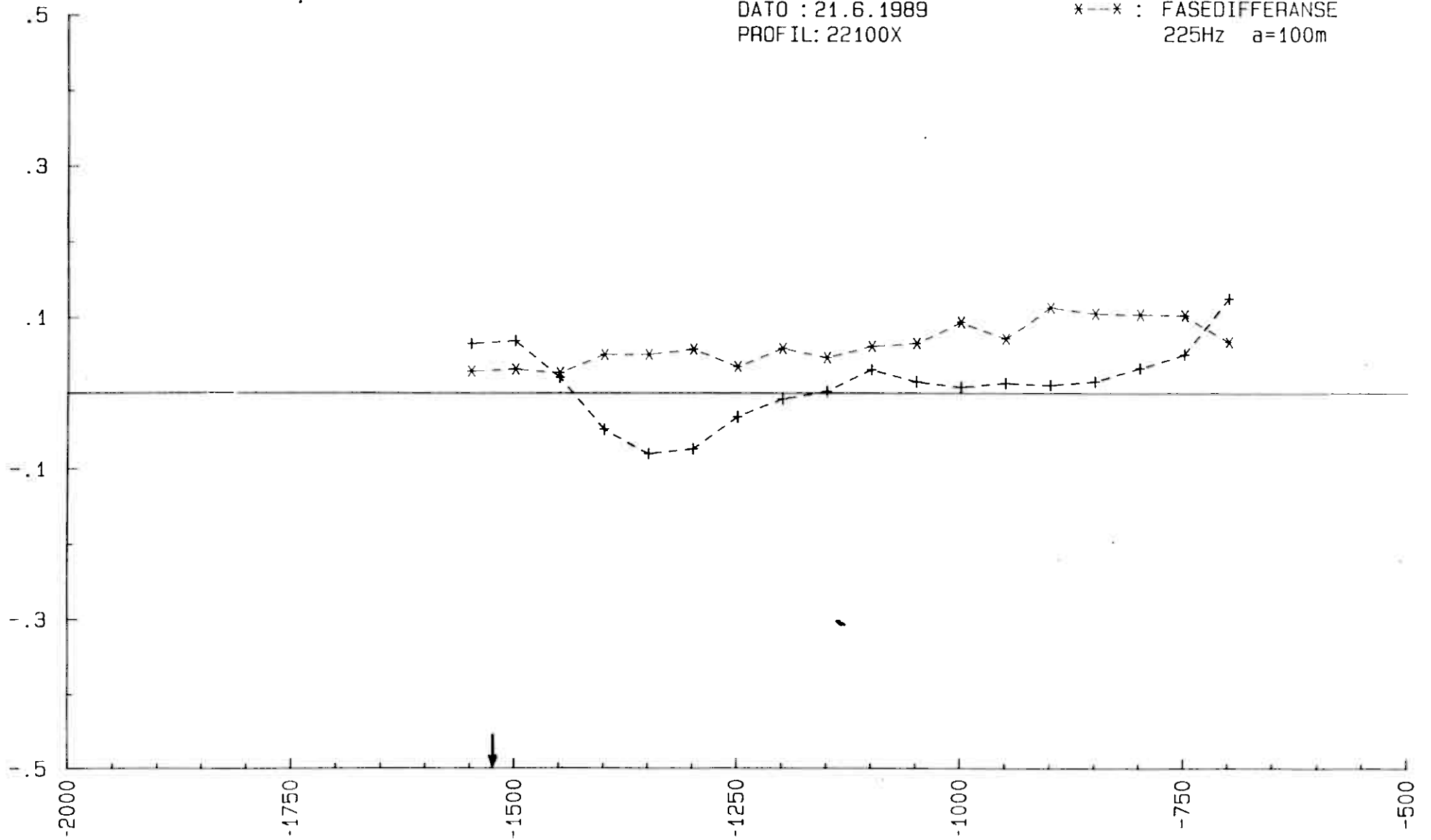


Fig.19