



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1392	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Turammatning Før Norminol A/S vid Dverbergsmyra, Andøya, Norge				
Forfatter Bertil Jarfalk		Dato 26/10 1973	Bedrift Norminol A/S	
Kommune Andøy	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 12332	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk Prospekt	Dokument type		Forekomster Dverberg Kisgruve	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu			
Sammendrag På oppdrag av Norminol A/S, Andøya, Norge har Terratest AB, Stockholm under tiden 5/9 - 5-10 1973 utført en TURAM-matning. Syftet med matningen har varit att kartlagga om en fortsättning av Dverbergs Kisfalt i strykningsriktningen vaster føreligger, som kan ge vesentliga tillskott till den kenda malmen och dermed en malmbas som er tillreclig før brytning. Tre størningskkroppar har registrerats, vilka kan motsvara kismalmlinser av samma typ som redan er kand. Størningarna kan aven ha førorsakats av grafitførande skiffrar. Sen sakraste och mest ekonomiska metoden att klargøra størningsorsaken ar genom diamantbørning.				

TURAMMÄTNING FÖR NORMINOL A/S VID DVERBERGSMYRA,
ANDÖYA, NORGE

1. Sammanfattning och rekommendationer På uppdrag av Norminol A/S, Andöya, Norge har Terratest AB, Stockholm under tiden 5.9 - 5.10.73 utfört en TURAM-mätning.

Syftet med mätningen har varit att klarlägga om en fortsättning av Dverbergs Kisfelt i strykningsriktningen väster föreligger, som kan ge väsentliga tillskott till den kända malmen och därmed en malmbas som är tillräcklig för brytning.

Tre störningskroppar har registrerats, vilka kan motsvara kismalmlinser av samma typ som redan är känd. Störningarna kan även ha förorsakats av grafitförande skiffrar. Den säkraste och mest ekonomiska metoden att klargöra störningsorsaken är genom diamantboring.

Vi rekommenderar att i första hand tre korta borrhål utföres, en på vardera anomalien.

1. I mätområdets nordvästra del finns en mer än 2,5 km lång anomali som är uppbyggd av flera parallellt löpande störningskroppar. Ett borrhål rekommenderas vid:

Borrhål 1, 800 W/1 480 N att borraras till en längd av 60 m i 60° lutning i mätprofilens riktning mot SE.

2. I områdets centrala del finns en intressant, mer än 1 400 m lång, anomali, vilken i sin västra del vid Skogvollvatnet når en bredd av ca 60 m. Ett borrhål rekommenderas vid:

Borrhål 2, 2 500 W/780 N att borraras till en längd av 80 m i 60° lutning i mätprofilens riktning mot SE.

Ger detta borrhål malm rekommenderas:

Borrhål 2 a), 2 400 W/780 N att borraras i mätprofilens riktning med en lutning och till en längd som kan bedömas lämplig med hänsyn till resultatet av borrhål 2.

3. Vid Kirkeelva i mätområdets sydvästra del finns en god ledare som visserligen har en mycket begränsad utsträckning men vilken genom en från området i övrigt avvikande strykningsriktning är av stort intresse. Då något utgående ej kunde iakttagas i älvkanten, rekommenderas ett borrhål.

Borrhål 3, 500 SW/160 N i det staksystem som upprättats vid Kirkeelva att borraras till en längd av 60 m i 60° lutning i mätprofilens riktning mot E.

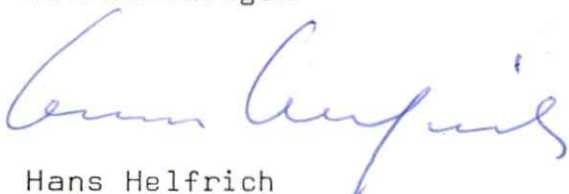
Sammanlagt rekommenderas sålunda 200 m 46 mm kärnborrning, vilket kan komma att behöva utökas väsentligt om något av borrhålen påträffar malm. Vi föreslår 60° lutning av borrhålen, även om störningskropparna förväntas stupa 45° . Skälet till detta är att 60° borrhål sannolikt kan utföras billigare än ett 45° borrhål men ändå ge samma information.

Med utgångspunkt från borrhålsresultaten rekommenderas en fortsatt tolkning av mätresultaten baserad på mätningar på prov av borrhälskärnorna.

Erfordras ytterligare elektromagnetisk markmätning i området, vilket kan förutsättas bli aktuellt om malm påträffas, rekommenderas detta ske med slingrammätning.

Bromma den 26 oktober 1973

TERRATEST AB
Geoavdelningen



Hans Helfrich


/Bertil Järfalk

		Sid.
2. <u>Innehålls-</u>	1. Sammanfattning och rekommendationer	1
<u>förteckning</u>	2. Innehållsförteckning	4
	3. Allmänt	5
	4. Mätmetod	5
	5. Fältarbetets utförande	6
	6. Mätresultat	8

Bilagor

Skala

1 A	Data om uppdraget	
2	Utlägg av primärströmkabel	1:40 000
3	Mätresultat kvot	1:4 000
4	" fasdifferens	1:4 000
5	Profil över känd malm, 0	
6	" " " " 50W	
7	Anomali 1 300 - 1 500 N, profil 2 500 W	
8	" " " " 1 200 W	
9	" " " " 1 000 W	
10	" " " " 900 W	
11	" " " " 800 W	
12	Anomali 600 - 800 N, profil 2 500 W	
13	" " " " 2 400 W	
14	" " " " 2 200 W	
15	" " " " 1 400 W	
16	" " " " 900 W	
17	Mätresultat, Kirkeelva, kvot	1:4 000
18	" " fasdifferens	1:4 000
19	Anomali, Kirkeelva, profil 300 SW	
20	" " " 400 SW	
21	" " " 500 SW	

3. Allmänt

I närheten av Dverbergs kyrka på Andöyas östsida finns flera långsträckta, mycket flackt liggande parallella svavelkishorisonter, vilka ställvis för kopparkis och magnetkis. Horisonterna är kända dels i dagen vid stranden söder om kyrkan och dels genom diamantborrhål i väst-nordvästlig riktning längs en sträcka av ca 1 000 meter.

De påvisade malmkvantiteterna i Dverbergs Kisfelt anges till ca 210 000 ton råmalm omfattande i huvudsak två malmlinser i fältets västligare del. Lins 1 omfattar ca 120 000 ton med halterna 29.5% S och 0.78% Cu och lins 2 ca 90 000 ton med 20.6% S och 0.43% Cu.

De kända kvantiteterna bedöms vara för små och halterna för låga för brytning.

På Andöyas västra sida, ca 8 km väst-nordväst om den nämnda förekomsten, är mindre kismalmsanledningar kända på Lambergsöya, i Gullhaugens skärp vid Skogvollvatnets södra ände och enligt uppgift från en utgrävning vid Skogvoll.

Andöyas centrala delar mellan Dverbergs Kisfelt och Skogvollvatnet på öns västra sida upptages av Dverbergsmyra, ett stort myrområde så gott som helt utan blottad berggrund. Syftet med den nu utförda elektromagnetiska markmätningen har varit att klarlägga om en fortsättning av Dverbergs Kisfelt föreligger som kan ge väsentliga tillskott till den kända malmen och en för brytning tillräcklig malmbas.

4. Mätmetod

Den kända malmen är en god ledare. Detta faktum i kombination med att väsentliga myrddjup och jorddjup kunde förväntas gjorde, att TURAM-metoden genom sin goda penetreringsförmåga bedömdes ge de bästa förutsättningarna för en geofysisk indikering.

TURAM-instrumenteringen arbetar med tvåfrekvens växelström, 660 och 220 H_z som sänds ut från en fast strömkälla. Mellan två rörliga mottagarstavar mäts förändringar i amplitudförhållande (kvot) och fasdifferens hos det inducerade fältet.

Den fasta strömkällan kan endera utgöras av en utlagd kabelslinga eller av en jordad, rak kabel. Tidigare mätningar i området har, liksom de nu utförda, visat att svårigheter föreligger att tillföra berggrunden ett tillräckligt kraftigt primärfält genom förekomst av ledande skikt i de lösa, överlagrande sedimenten. Sannolikt förorsakas denna jämförelsevis höga konduktivitet i ytliga delar av saltförande sediment. Då en jordad kabel under sådana förhållanden ger ett ökat inträngningsdjup för primärströmmen valdes detta förfarande.

Avståndet mellan mätstavarna och avståndet mellan mätpunkterna har varit 20 meter. Då endast kroppar med väsentlig utsträckning bedömts vara intressanta har ett avstånd mellan mätprofilerna av 100 m i huvudsak använts.

Mätningarna visade mycket snart att signal/störningsförhållandet för frekvensen 220 H_z var mycket begränsat jämfört med 660 H_z , varför den senare frekvensen genomgående använts. Mätningen har varit av översiktlig karaktär för att i första hand ge ett adekvat underlag för vidare provtagning av registrerade ledande kroppar med diamantbergborrning. Skulle borrarresultaten visa, att de anomalier som registrerats har förorsakats av ekonomiskt intressanta mineraliseringar förutsattes detta motivera mer detaljerade geofysiska undersökningar i ett senare skede.

5. Fältarbetets Fältarbetet utfördes under tiden 5.9 - 5.10.1973
utförande och omfattade sammanlagt 7 utlägg av jordad kabel, 4 432 mätta punkter motsvarande 88 400 profilkilometer inom ett ca 9 km² stort område. Genom systemet med rak, jordad primärströmkabel har mätning av ett flertal kontrollpunkter och en viss dubbelmätning av punkter blivit ofrånkomlig.

Stakssystemet har upprättats av Uppdragsgivaren och är i väsentliga delar knutet till tre Consolnavigeringsmaster och mellanliggande, väl markerade kabelsystem.

Kartunderlaget har utgjorts av en uppförstoring till 1:20 000 av den topografiska kartan. Då denna karta visar en mindre god överensstämmelse med terrängen, rekommenderas vidare arbeten i området knutna till det upprättade stakssystemet. Valda delar av den uppförstörade topografiska kartan har dock använts för inläggning av terrängföremål, främst vattendrag och sjöar på resultatkartorna, bilaga 3 och 4.

Consolnavigeringssystemet med tre höga master och mellanliggande kablar har givit mindre störningar än befarat. Systemet erhåller sin strömförsörjning, 220 V/50 Hz, och styrimpulser via kopparkoaxialkabel med en diameter av ca 30 mm. Dessa kablar har genomgående registrerats som mycket goda ledare och ett ca 100 m brett område i anslutning till kablarna har ej kunnat undersökas. Mätvärdena i omgivningen i övrigt har dessutom påverkats. De registrerade störningarna mellan mittenmasten och den västra masten är avsevärt större än i området i övrigt. Detta beror dels på att dubbla koaxialkablar har nerlagts här och dels på att dessa kablar ej löper parallellt med de mätkablar som utlagts. Kablarnas

väl definierade placering på 0,5 meters djup har emellertid gjort, att de anomalier som förorsakats av kablarna lätt kan särskiljas från de anomalier som förorsakats av ledare i berggrunden.

Undersökningar som utförts för att bestämma myrens djup i samband med planering och konstruktion av Consolsystemet har visat, att myrens tjockled ej överstiger 4 m och att myr djupet till fastare sand eller övriga sediment genomgående varierar mellan 3 och 4 m.

De utlägg av jordad kabel som gjorts framgår av bilaga 2. Utlägg 6 har tillkommit för att erhålla bättre geometriska mätförhållanden för undersökning av en intressant anomali som registrerats vid Kirkeelva med en från övriga anomalier i området avvikande strykning. Utlägg 7 har gjorts för en undersökning med två profiler av känd malm i Dverbergs Kisfelt.

6. Mätresultat Mätresultaten redovisas dels i form av anomalikartor i skala 1:4 000 över kvot- och fasdifferens och dels som profiler. Anomalikartorna ger en översiktlig bild av mätresultatet, medan profilerna utgör det egentliga underlaget för tolkning av mätresultaten.

Följande tabell ger en uppfattning om sambandet mellan ledninsförmågan hos olika störningskroppar och de kvot- och fasdifferensanomalier de förorsakar:

Lednings- förmåga:	Dålig	Medium	God	Mycket god
Fasdifferens:	Liten t. medium	Stor	Medium	Liten
Kvot:	Mycket liten el. ingen	Liten	Stor	Stor

Av profilerna över känd malm i Dverbergs Kisfelt, bilaga 5 och 6, framgår tämligen klart att malmen är en god ledare, då den ger en relativt kraftig kvot-anomali, medan fasdifferensanomalien är betydligt lägre. Att döma av resultatet av profil 50 W, bilaga 6, skulle malmen t.o.m. kunna karakteriseras som en mycket god ledare.

Av bilagorna 3 och 4 framgår, att de störningar som förorsakats av Consolnavigeringssystemet dominerar. Dessa utgör kantanomalier och den mycket begränsade men kraftiga, positiva anomali som erhålles omedelbart över kabeln är för kraftig för att kunna registreras med det ramavstånd som använts.

I området mellan 0 och 2 000 E saknas helt anomalier som kan indikera goda ledare. I den västra delen av mätområdet har däremot två långsträckta, flackt liggande goda ledare registrerats, strykande i huvudsak vinkelrätt mot mätprofilriktningen. Utöver dessa två finns en mindre störning vid Kirkeelva med en från området i övrigt avvikande strykning.

Den norra anomalien, som når en längd av mer än 2 500 m är genomgående uppbyggd av flera, parallella störningskroppar i ett vågformigt mönster. De enskilda störningskropparnas bredder överstiger sannolikt ej 10 m. Stupningen hos de enskilda kropparna varierar,

men synes övervägande vara 45-60 NW. Strömkoncentrationerna återfinnes genomgående på små djup, 5-15 m, indikerande att sammanlagda tjockleken av myr och lösa avlagringar sannolikt ej överstiger 5-10 m. Fasdifferensanomalierna i förhållande till kvot-anomalierna är för kraftiga för att de enskilda kropparna skall kunna betecknas som mycket goda ledare, d.v.s. motsvara malmlinser av den typ som förekommer i Dverbergsfältet. Anomalibilden är typisk för såväl tektoniskt påverkade, grafitförande skiffrar som för kismalm. Störningsorsaken bör fastställas genom borrhning. Profiler över anomalien redovisas i bilaga 7-11.

Den södra av de båda stora anomalierna har karterats till en längd av 1 400 m. Denna anomali skiljer sig från föregående främst genom att den indikerar en sammanhängande störningskropp som sannolikt ej utsatts för samma tektoniska påverkan som synes vara betecknande för anomalien i norr.

Den indikerade bredden av störningskroppen varierar från 60 m i den västra delen till ca 10 m i anomaliens östra delar. Stupningen är genomgående mot NW och bör variera mellan 45 och 60°. Förutsättningarna för att denna anomali skall indikera en kismineralisering måste bedömas som gynnsamma och att dimensionerna i så fall kan göra den intressant. Profiler över denna anomali redovisas i bilaga 12-16.

Den tredje anomalien av intresse återfinnes vid Kirkeelva i mätområdets västra del. Resultatet av mätningen från ett separat primärström-kabelutlägg nr 6, framgår av bilaga 17-21. Bilaga 17 visar kvot- och bilaga 18 fasdifferensregistreringarna. Även denna anomali indikerar en yttlig störning, vars övre

del bör återfinnas på ett djup av ca 10 m. Stupningen bör även här vara $45-60^{\circ}$ mot W för en kropp med en bredd av storleksordningen 5 m. Förhållandet kvot/fasdifferens indikerar även för denna anomali att störningsorsaken är en god ledare men ej en mycket god ledare. Kroppen har en begränsad utsträckning men måste genom att den uppträder i en för området i övrigt avvikande strykningsriktning bedömas vara av stort intresse.

Övriga anomalier i området saknar intresse främst genom att de representerar dåliga ledare och även genom att de indikerar kroppar med begränsad utsträckning. De kan, om resultatet av föreslagna diamantborrhål blir positiva, bli aktuella att undersöka i ett senare skede.

En kvotanomali vid 1 200 - 1 600 E/O-200 S har förorsakats av ett felaktigt utlägg av primärströmkabel och kan lämnas utan avseende.

Det är möjligt att driva tolkningen betydligt längre än vad som gjorts. Vi har valt att så långt som möjligt avstå från antaganden och rekommenderar en förnyad tolkning när resultatet av föreslagna borrhål föreligger och exakta mätningar kan göras på borrhärnor, vilka kan läggas till grund för exaktare utvärderingar.

DATA OM UPPDRAGET

MÄTMETOD: Elektromagnetisk markmätning, TURAM TS

MÄTOMRÅDE: Dverbergsmyra, Andöya, Norge

LÄN: Nordland Fylke

UPPDRAGSGIVARE: Norminol A/S, Andenes

UNDERSÖKNINGEN
AVSÄG: Kismalmsprospektering

UNDERSÖKNINGENS
OMFATTNING: 4.432 mätta punkter, 88.400 profilkilometer
inom ett ca 9 km² stort område

MÄTPERIOD: 6 september - 5 oktober 1973
(3 september - 7 oktober 1973 inkl. restid)

MÄTPERSONAL: Bertil Järfalk

KARTOR: Topografisk karta i uppförstoring till
1:20.000

UTRUSTNING: TURAM TS, typ 5280. Frekvens 660 Hz, Ram-
avstånd 20 m. Punktavstånd 20 m. Mätning
från jordad, rak kabel.

LITTERATUR:

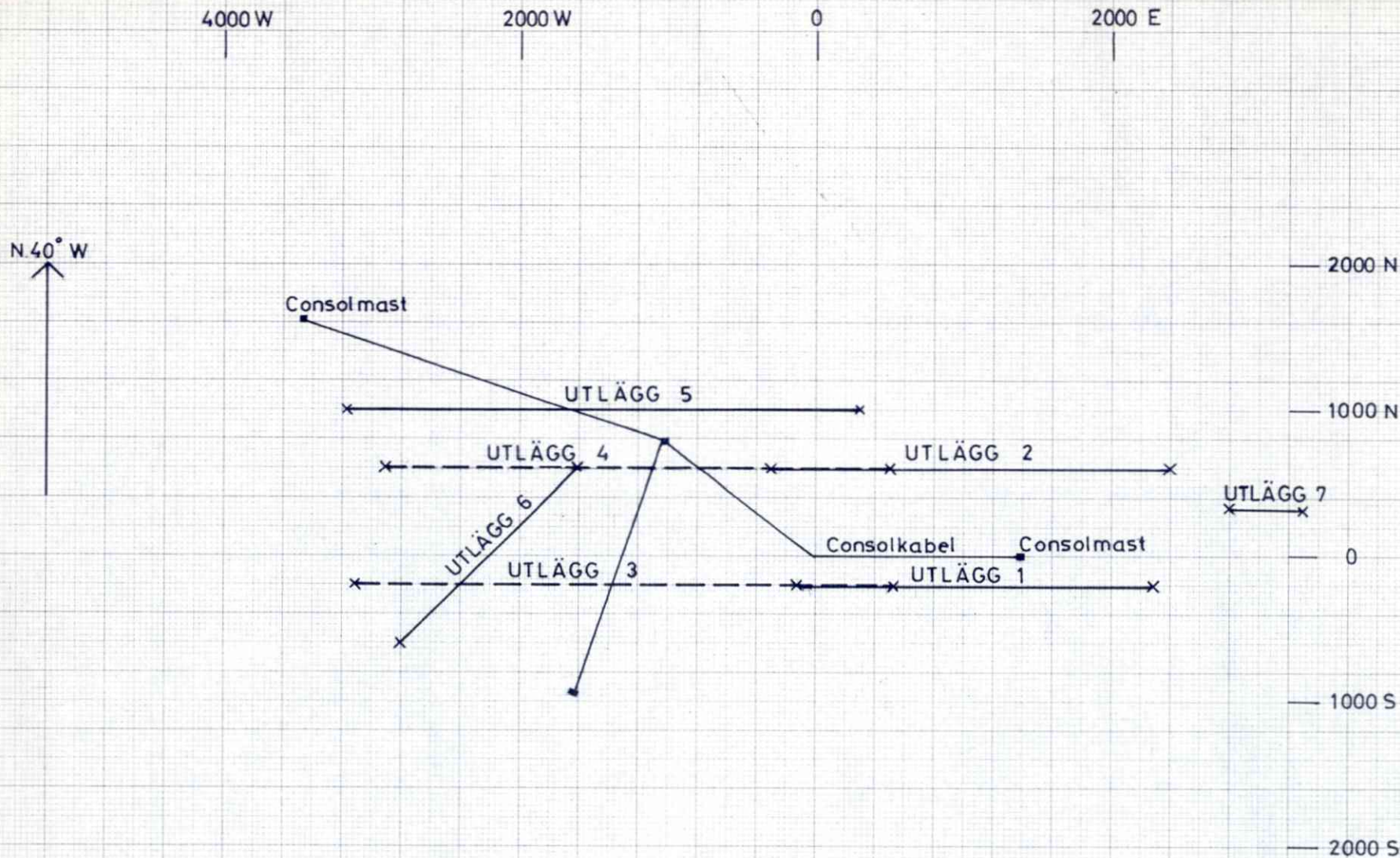
1. GEOFYSISK Rapport över geofysiska malmundersökelse,
MALMLETNING, Dverberg Herrad, Andöya 1951
TRONDHEIM

2. GEOFYSISK Rapport nr 143. Geofysisk undersökelse
MALMLETNING Dverberg Kisfelt, Dverberg. 1954.
TRONDHEIM
3. NORMINOL A/S Rapport Dverberg Kisfelt, 16.11.1972.
4. BOSSCHART, Analytic Interpretation of Fixed-Source
R.A. Electromagnetic Prospecting Data. Thesis,
Univ. of Delft 1964.
5. PARASNIS, Mining Geophysics, Elsevier, 1966.
D.S.

TERRATEST

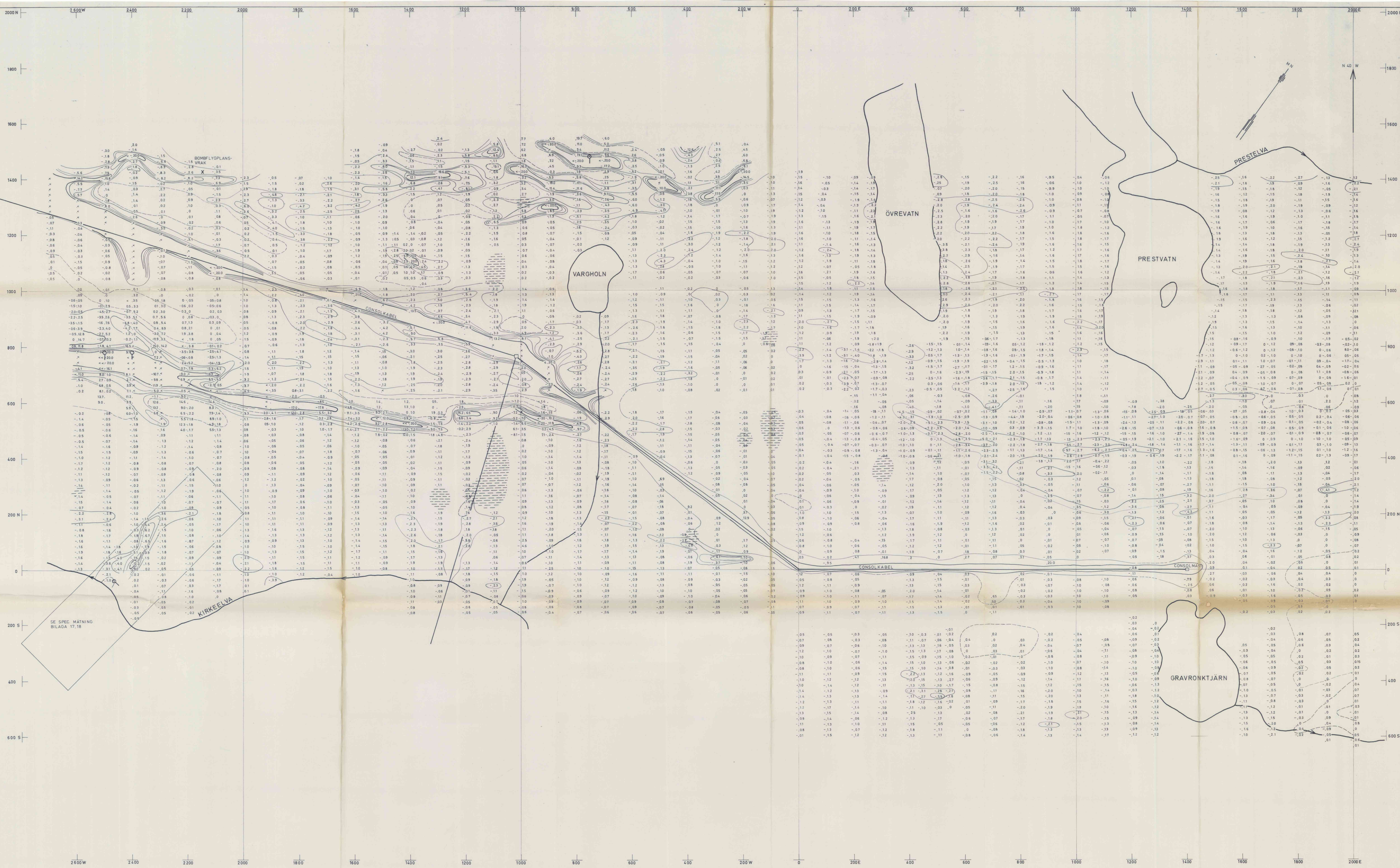
TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA
UTLÄGG

BILAGA 2
OKT. 1973
SKALA 1:40.000



N 40° W







TERRATEST

TURAMMÄTNING

DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

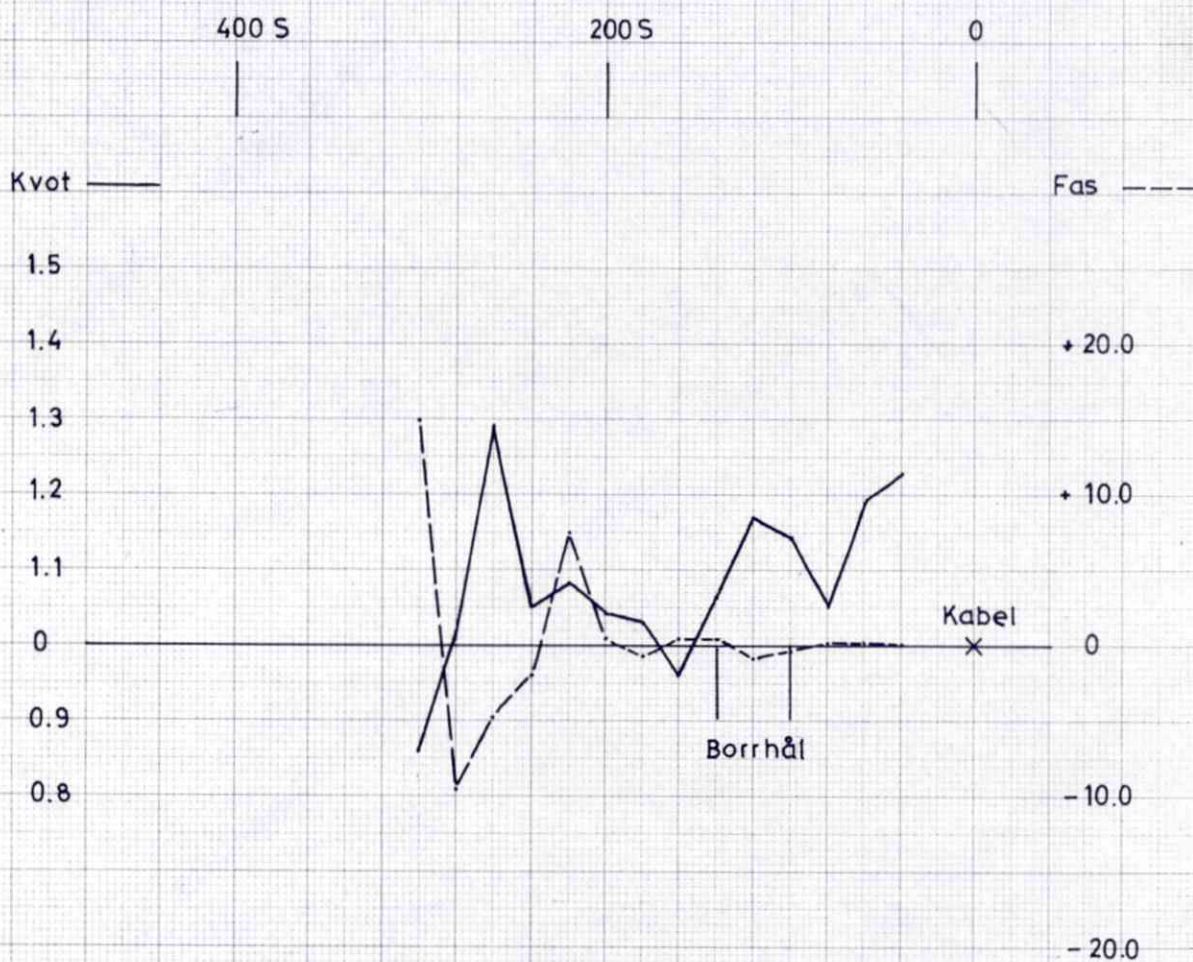
PROFIL ÖVER KÄND MALM

BILAGA 5

OKT. 1973

UTLÄGG 7

PROFIL 0



TERRATEST

TURAMMÄTNING

DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

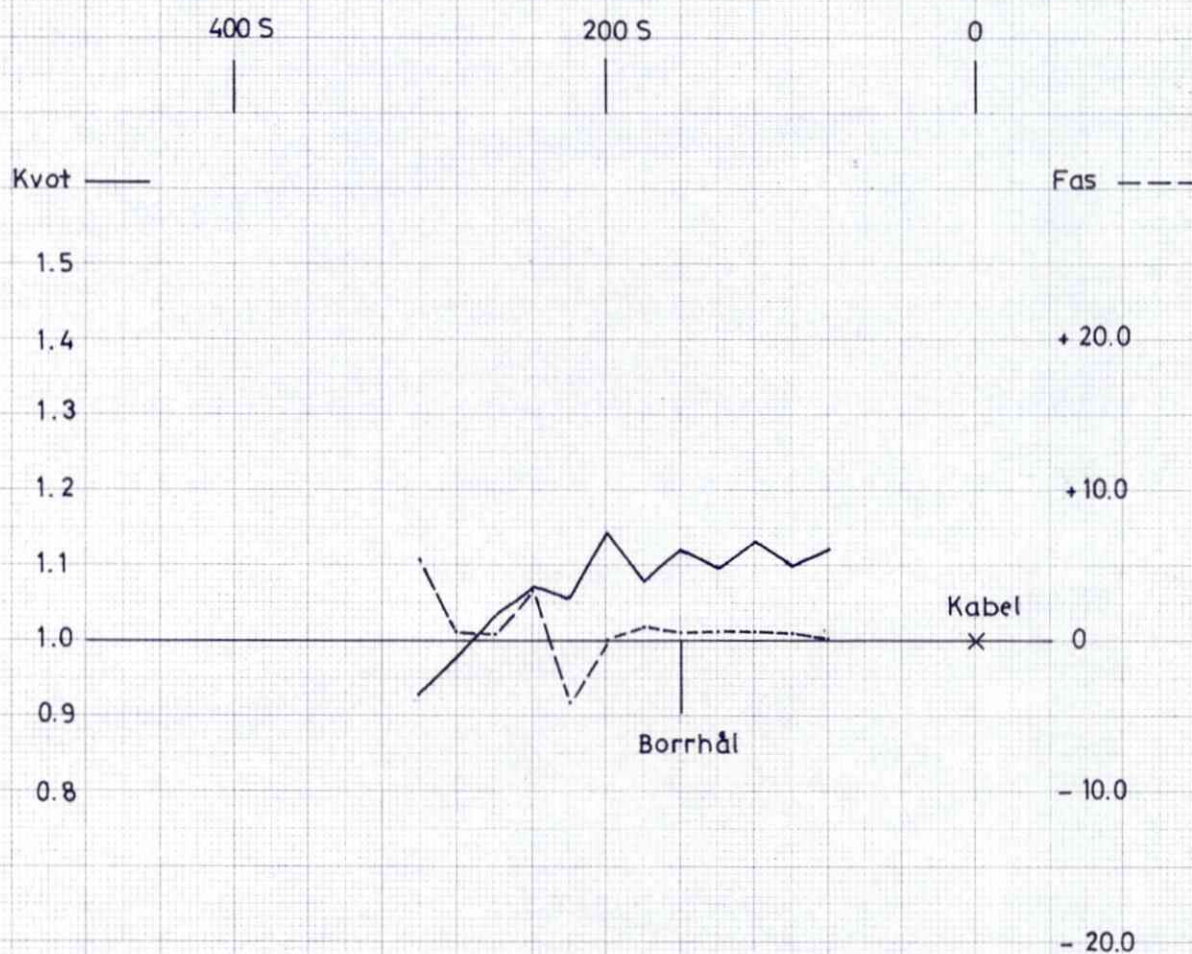
PROFIL ÖVER KÄND MALM

BILAGA 6

OKT. 1973

UTLÄGG 7

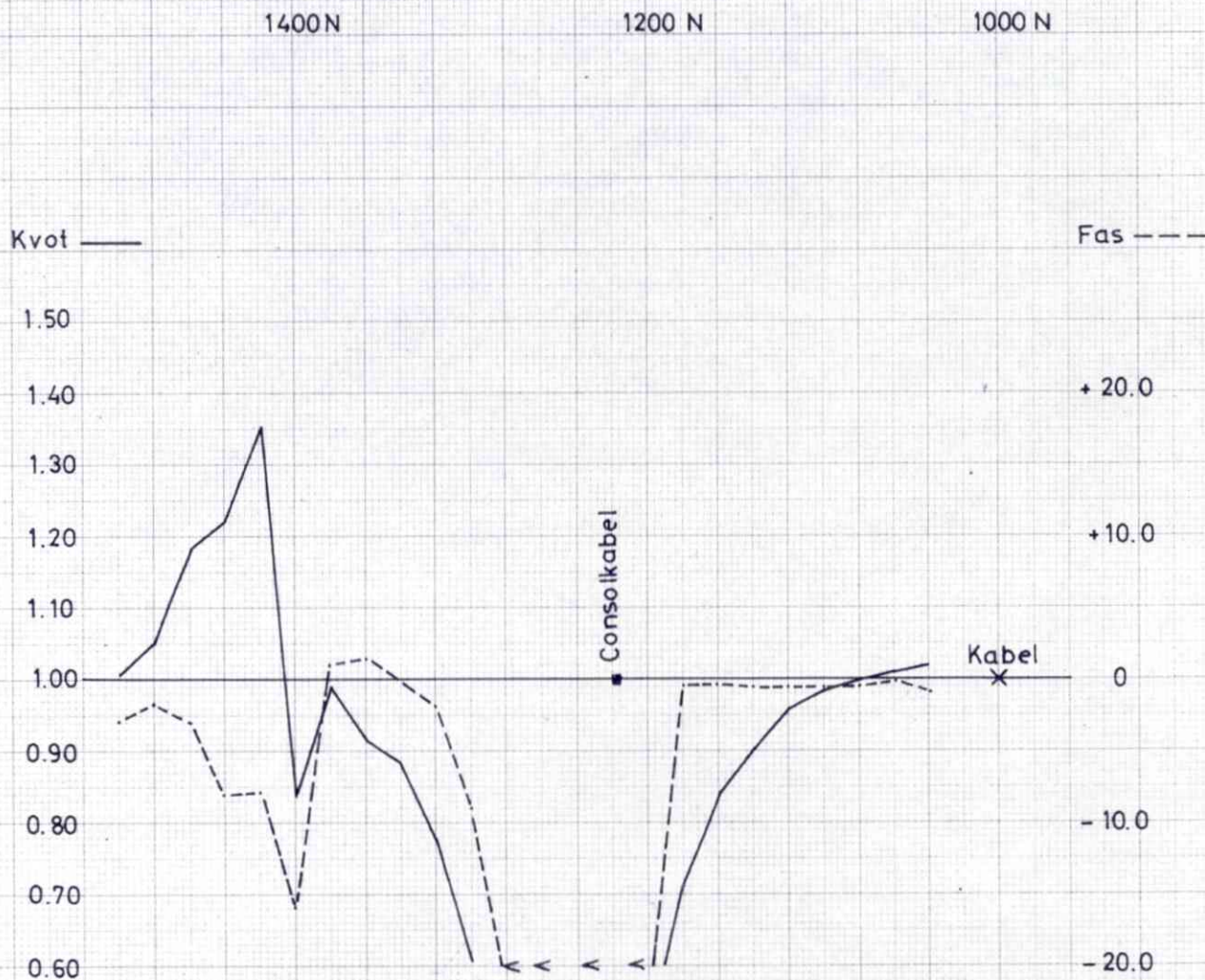
PROFIL 50 W



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 7
OKT. 1973
UTLÄGG 5
PROFIL 2500 W



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 8
OKT. 1973
UTLÄGG 5
PROFIL 1200W

1600 N

1400 N

1200 N

1000 N

Kvot —

Fas —

1.50

1.40

1.30

1.20

1.10

1.00

0.90

0.80

+ 20.0

+ 10.0

Kabel
x 0

- 10.0

- 20.0

514 A4
SIS 73 25 01

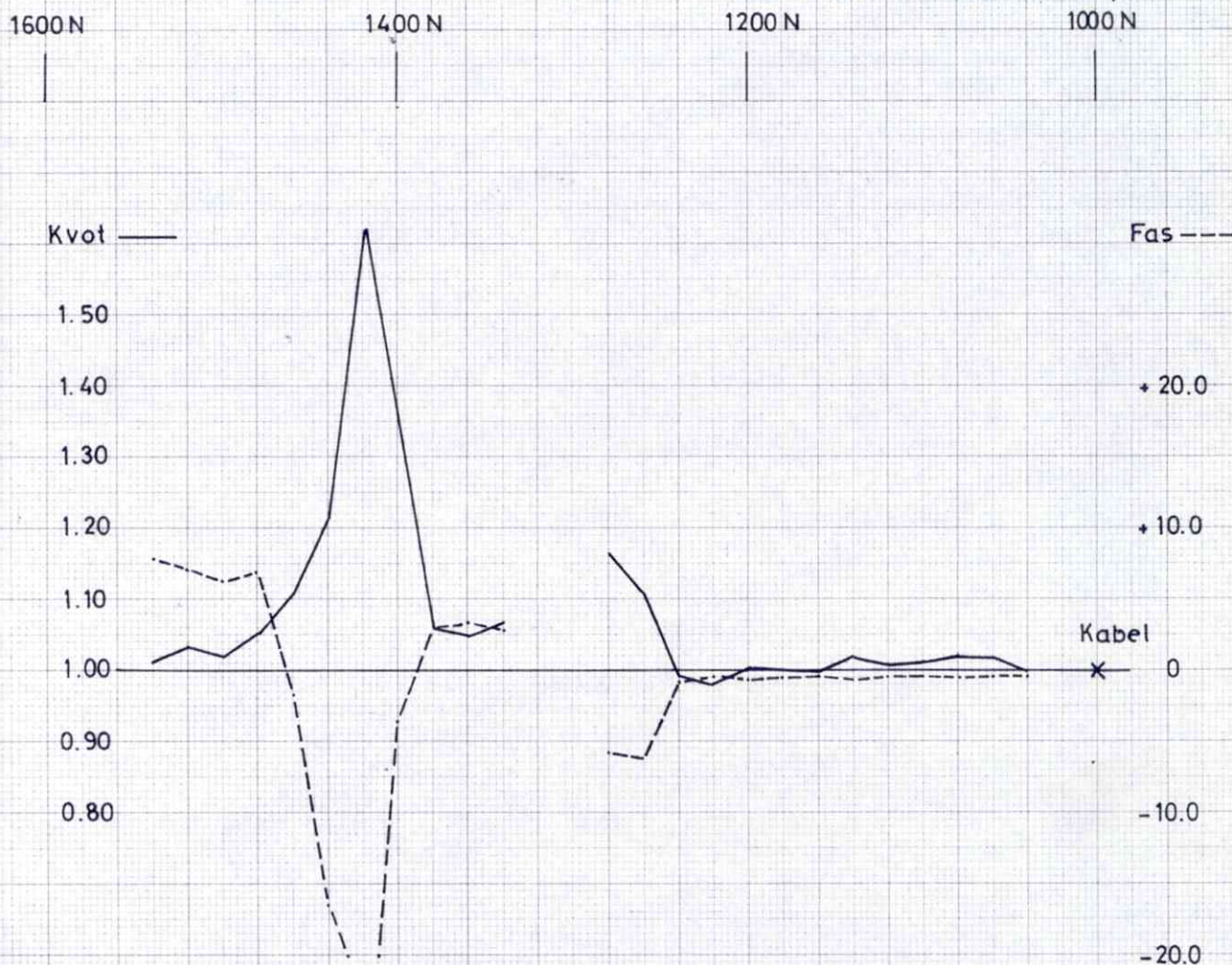


Nr 1634

TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 9
OKT. 1973
UTLÄGG 5
PROFIL 1000 W



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 10
OKT. 1973
UTLÄGG 5
PROFIL 900 W

1600 N

1400 N

1200 N

1000 N

Kvot —

Fas---

1.50

1.40

1.30

1.20

1.10

1.00

0.90

0.80

+ 20.0

+ 10.0

Kabel
X 0

- 10.0

- 20.0

514 A4
SIS 73 25 01



Nr 1634

TERRATEST

TURAMMÄTNING

DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 11

OKT. 1973

UTLÄGG 5

PROFIL 800 W

1600 N

1400 N

1200 N

1000 N

Kvot —

Fas ---

1.50

1.40

1.30

1.20

1.10

1.00

0.90

0.80

+ 20.0

+ 10.0

Kabel
x 0

- 10.0

- 20.0

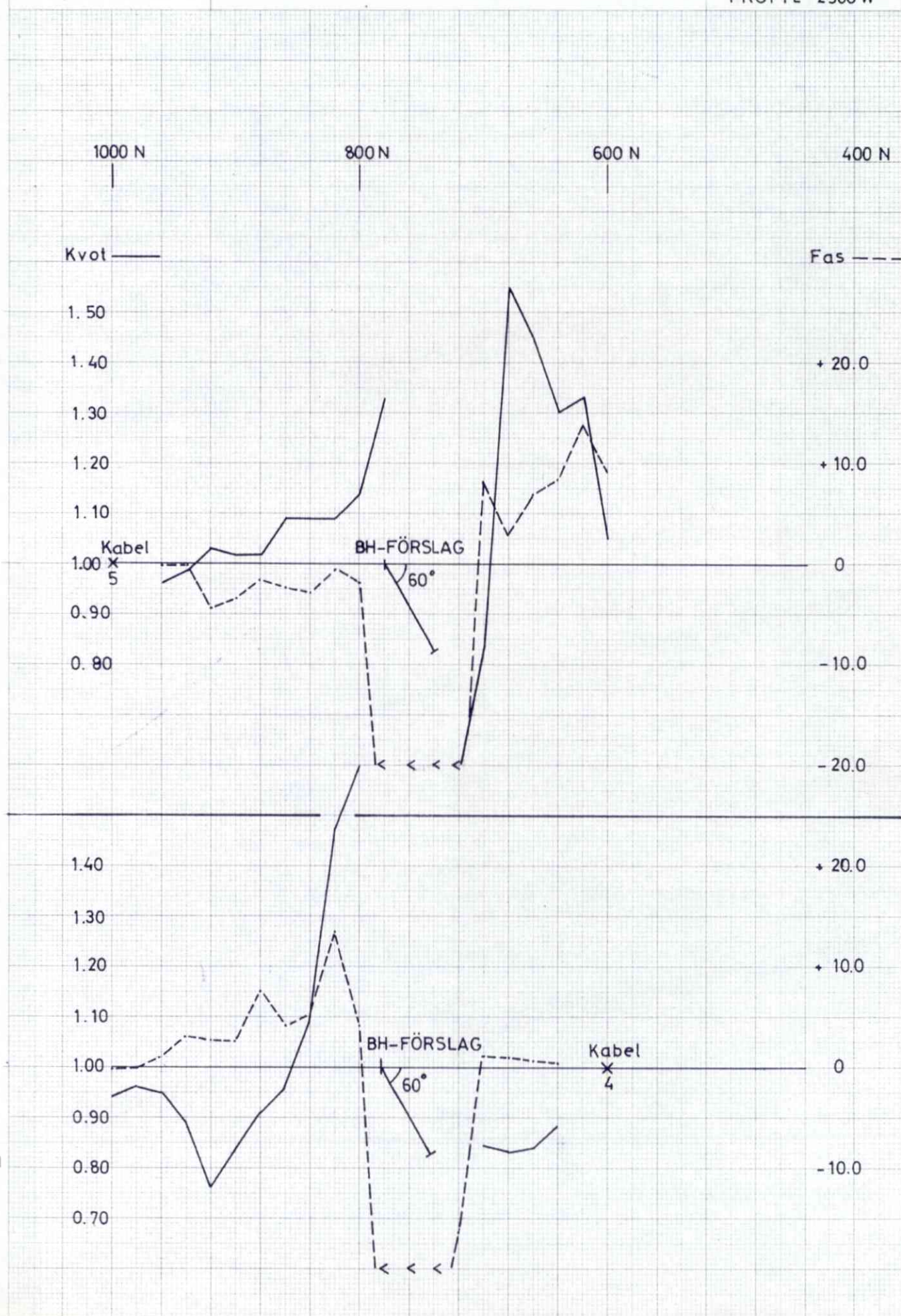
BH-FÖRSLAG
750 W

60°

TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 12
OKT. 1973
UTLÄGG 4+5
PROFIL 2500 W



514 A4
SIS 73 25 01

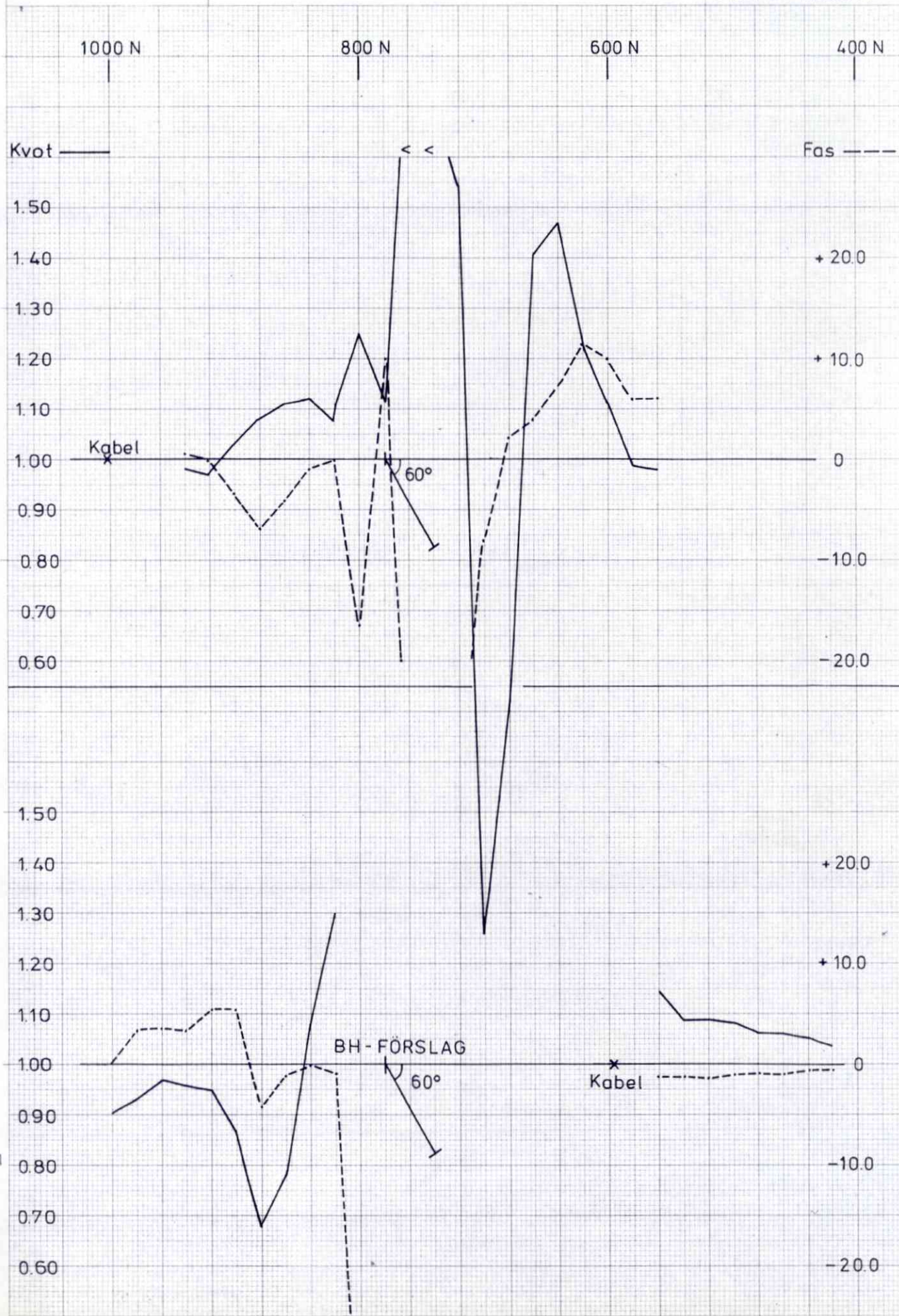


Nr 1634

TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 13
OKT. 1973
UTLÄGG 4+5
PROFIL 2400 W



514 A4
SIS 73 25 01



Nr 1634

TERRATEST

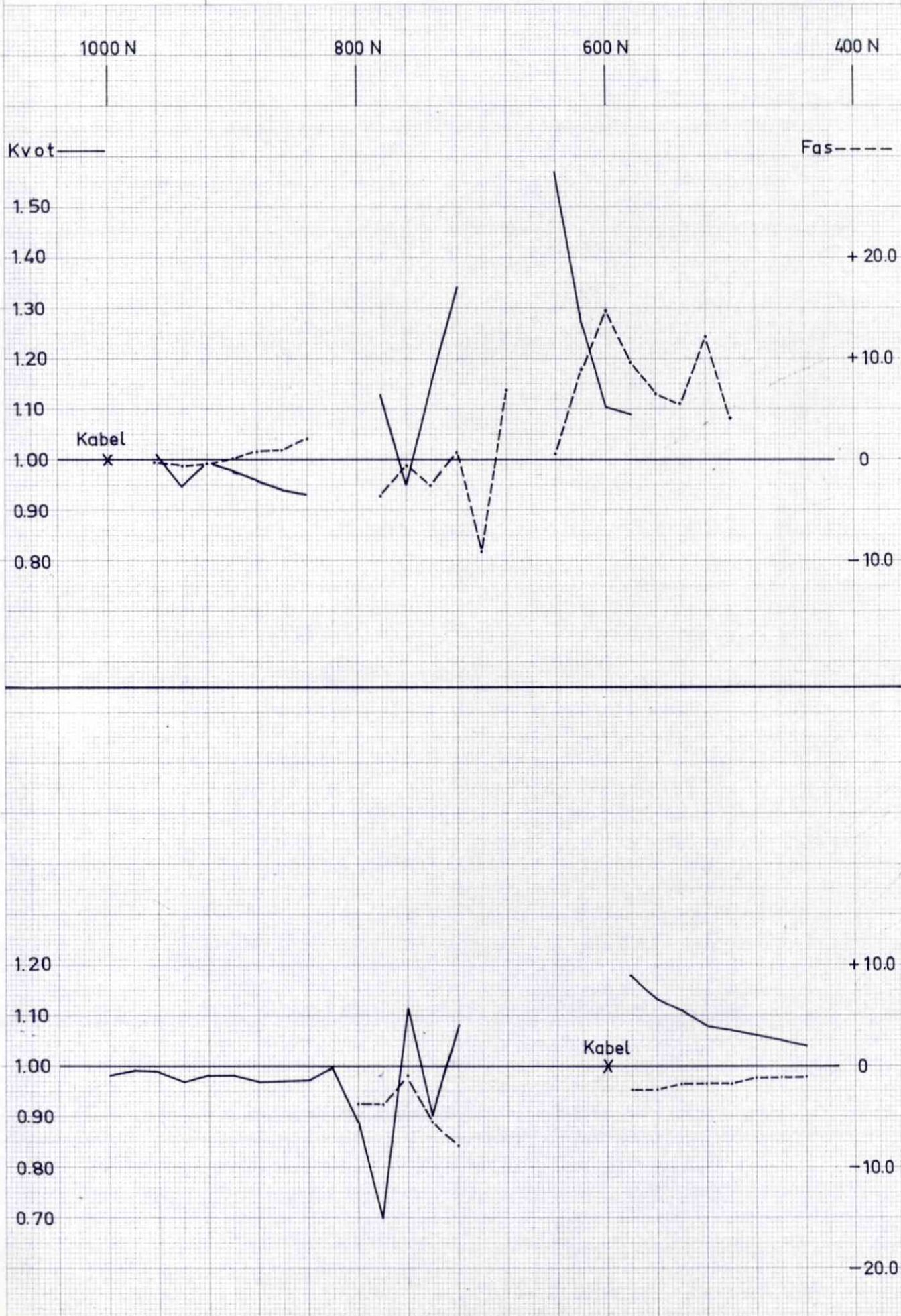
TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 14

OKT. 1973

UTLÄGG 4 + 5

PROFIL 2 200W



514 A4
SIS 73 25 01

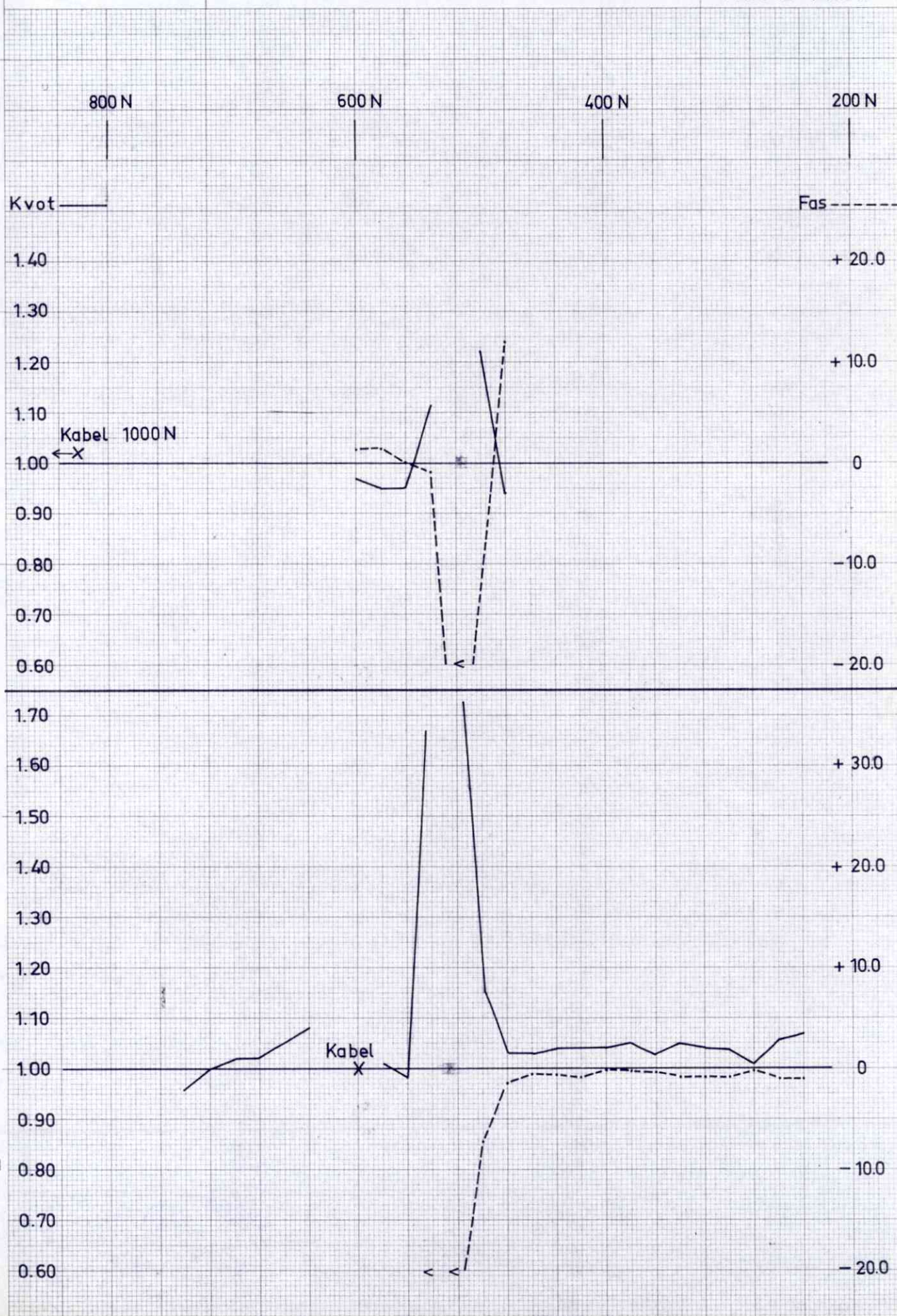


Nr 1634

TERRATEST

**TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA**

BILAGA 15
OKT. 1973
UTLÄGG 4 + 5
PROFIL 1400W



514 A4
SIS 73 25 01

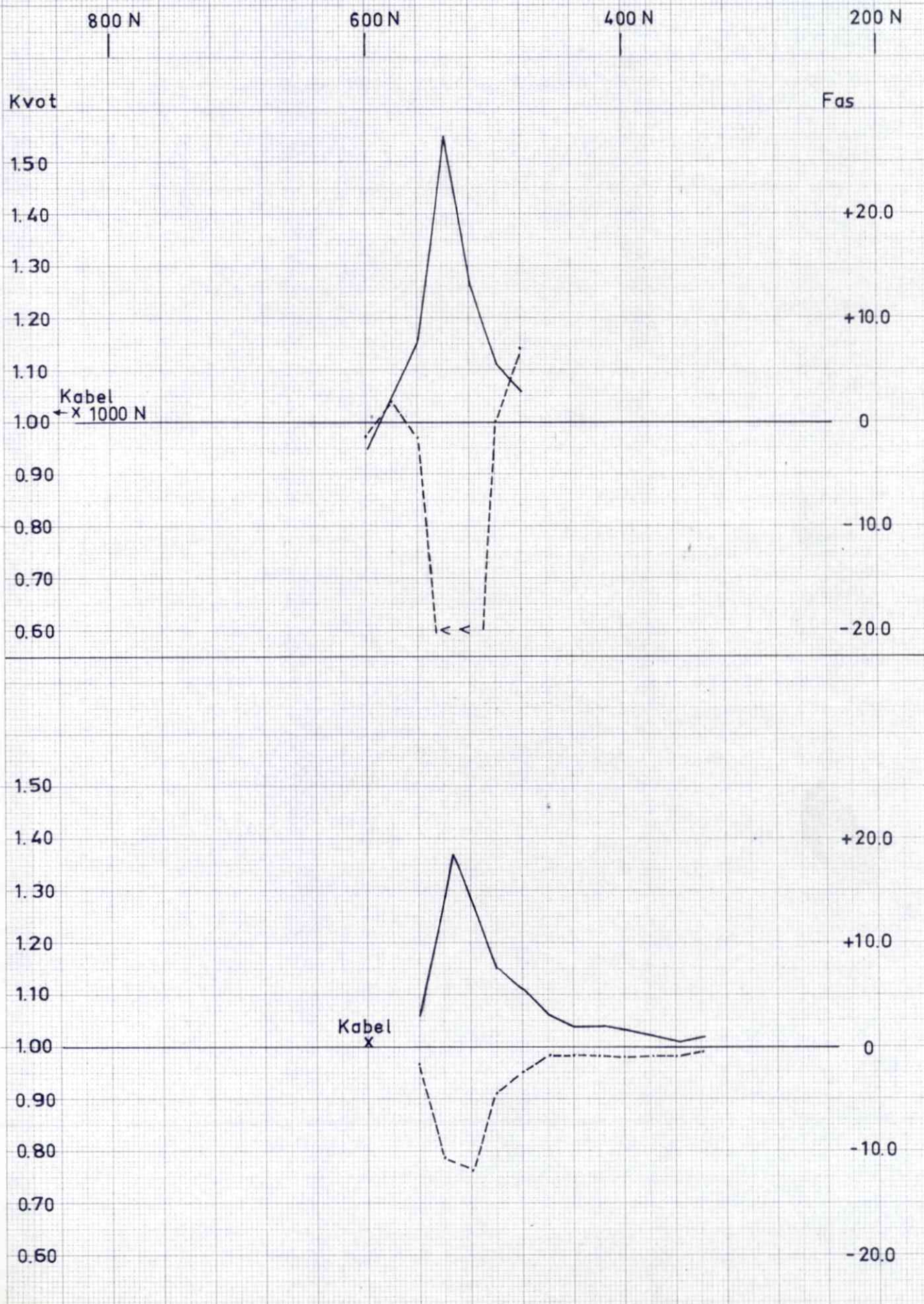


Nr 1634

TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, ANDÖYA

BILAGA 16
OKT. 1973
UTLÄGG 4+5
PROFIL 900 W



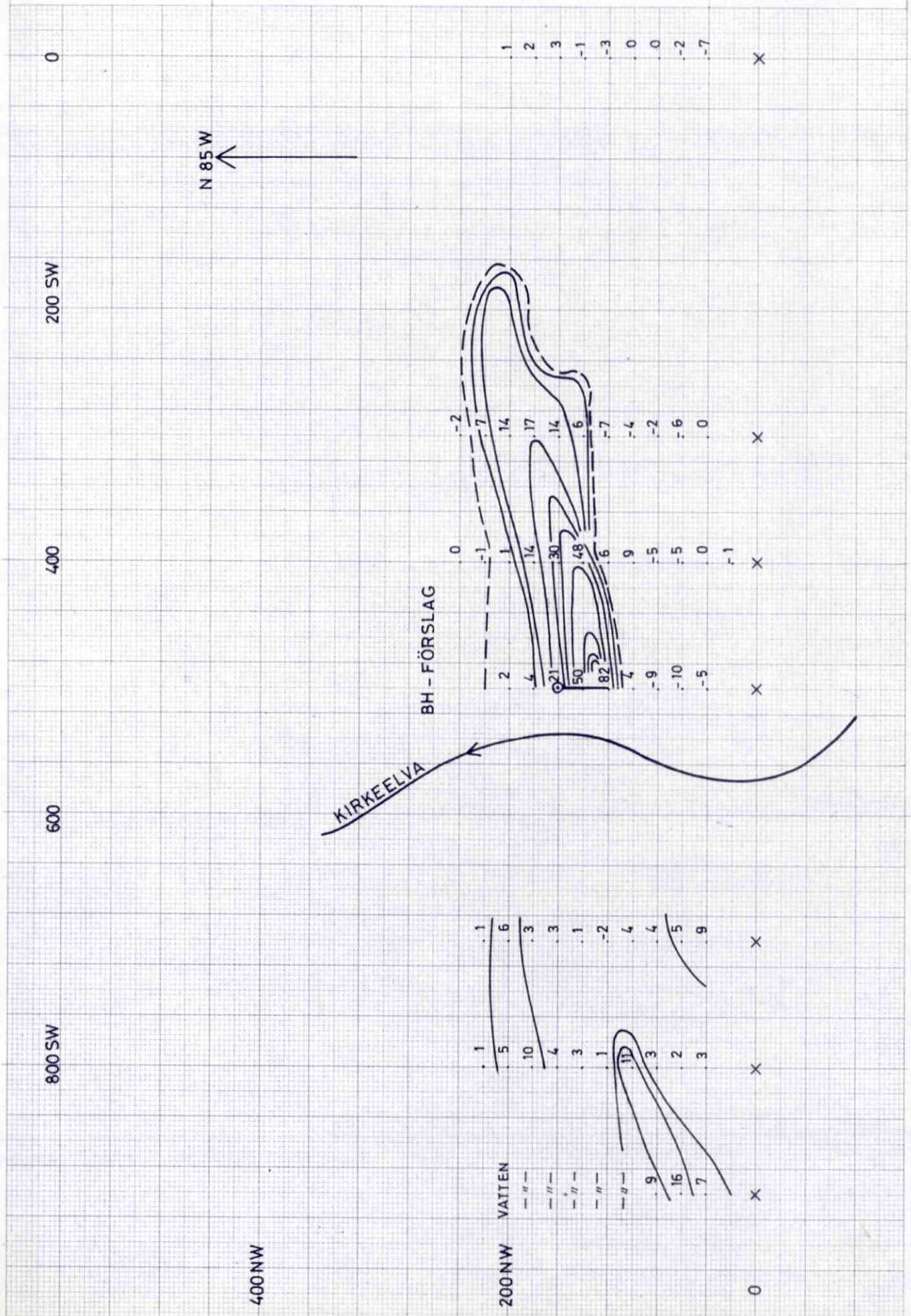
514 A4
SIS 73 25 01



Nr 1634

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, KIRKEELVA
KVOT

BILAGA 17
OKT. 1973
SKALA 1: 4000
UTLÄGG 6



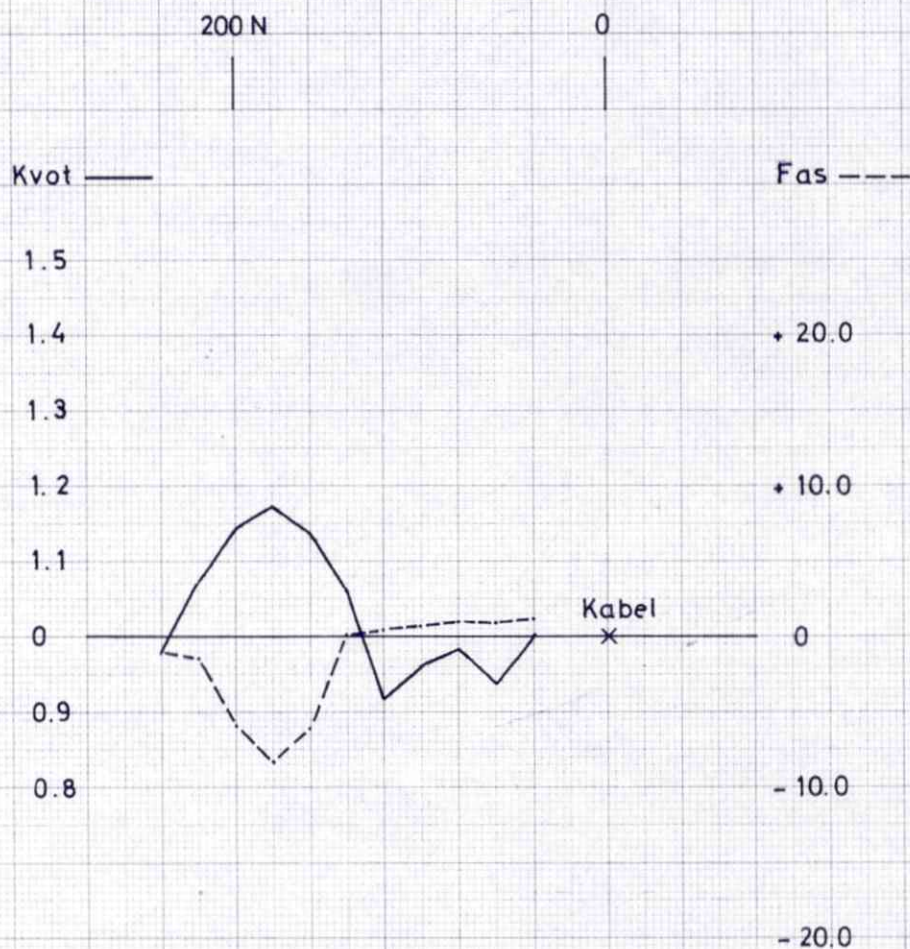
BILAGA 18
OKT. 1973
SKALA 1:4000
UTLÄGG 6



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, KIRKEELVA

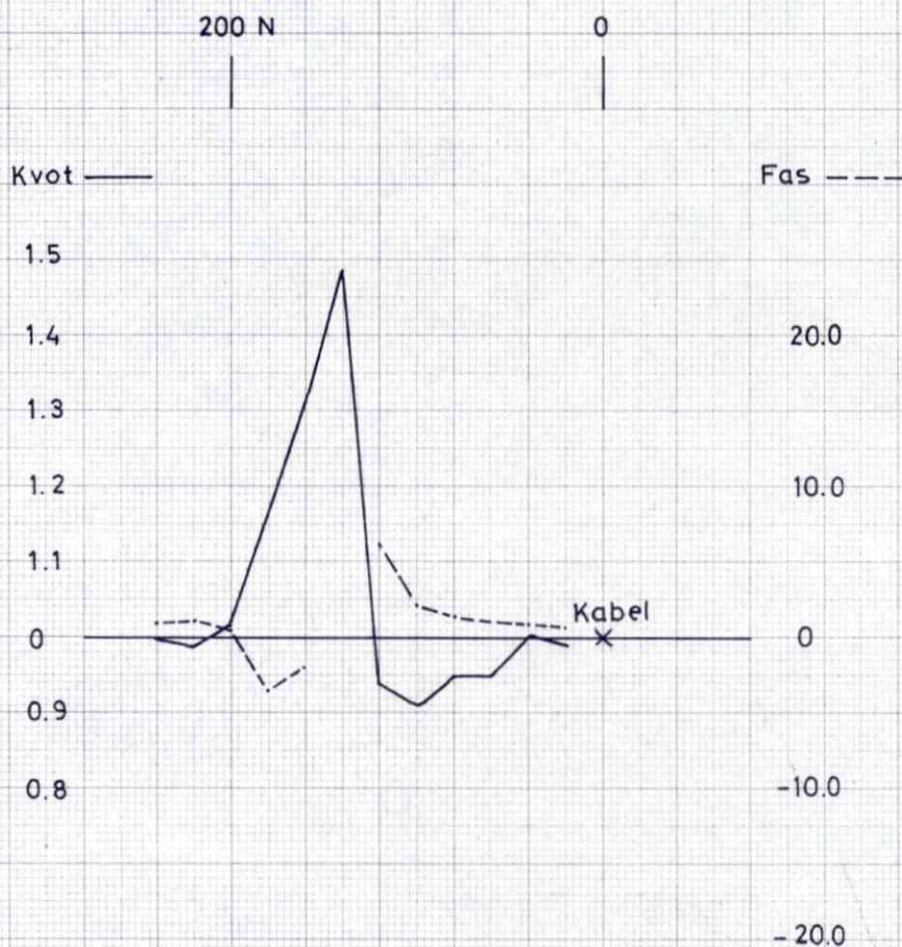
BILAGA 19
OKT. 1973
UTLÄGG 6
PROFIL 300 SW



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, KIRKEELVA

BILAGA 20
OKT. 1973
UTLÄGG 6
PROFIL 400 SW



TERRATEST

TURAMMÄTNING
DVERBERGSMYRA, KIRKEELVA

BILAGA 21

OKT. 1973

UTLÄGG 6

PROFIL 500 SW

