

RAPPORT OVER:

Vestre Skøyen boligarealer.

Felt A, orienterende grunnundersøkelser.

R-1506

29. mai 1978.

**OSLO KOMMUNE**

GEOTEKNISK KONTOR

NV:C3

overf.  
K. Laddu feb 86



recy



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Vestre Skøyen boligarealer.

Felt A, orienterende grunnundersøkelser.

R-1506

29. mai 1978.

- Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser.
- " 1 : Borprofil, hull 28.
  - " 2 : Vinge boring, hull 18.
  - " 3-5 : Resultat av ødometerforsøk.
  - " 6-7 : Terrengprofiler med borresultater.
  - " 8 : Situasjons- og borplan.

#### INNLEDNING:

Etter oppdrag fra høyesterettsadvokat Otto Chr. Hagemann på vegne av interessentskapet for Vestre Skøyen av 3.4.78 har Oslo kommune, Geoteknisk kontor foretatt orienterende grunnundersøkelser på boligfelt A.

Hensikten med undersøkelsene har vært å få en orientering om grunnforholdene som er tilstrekkelig til å danne grunnlag for arbeidet med disposisjonsplanen. Det ble således ansett som viktig å få klarlagt eventuelle områder med bløt leire, mens grunnforholdene for de enkelte byggeprosjekter naturlig nok må avklares mer detaljert på et senere stadium.

Det foreligger fra før noen grunnundersøkelser som er av en viss interesse. Disse ligger delvis innenfor boligfeltet på dets nord-vestre kant og like utenfor boligfeltet på dets syd-østre kant. Disse tidligere undersøkelsene er tatt med i denne rapporten i den grad de er av interesse.

#### MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av bormannskaper fra vårt kontor i 3 perioder nemlig fra 15.-22. mars, 11. og 12. april og 26. april. Arbeidet har omfattet dreiesondering i 44 punkter, 1 vingeboring, og opptak av 1 serie uforstyrrede prøver. På situasjons- og borplanen, bilag 8 er beliggenheten av borpunktene vist og ved hvert borpunkt er angitt terrengkote, boreddybde og kote for antatt fjell.

Resultatet av vingeboringen er vist på bilag 2 og bormotstanden ved de fleste dreieboringene er vist opptegnet i terrengprofilene bilag 6 og 7.

De opptatte prøvene er undersøkt ved kontorets laboratorium hvor det i tillegg til de vanlige rutinemessige undersøkelsene også er utført 3 sætningsforsøk i ødometer. Resultatet av rutineundersøkelsene er opptegnet i borprofilet, bilag 1 og resultatet av ødometerforsøkene er opptegnet på bilag 3-5.

En nærmere beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser er gitt på bilag 0.

BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

Terrenget på boligfeltet heller generelt mot vest og nord-vest, men denne tendensen blir avbrutt av en oppstikkende rygg på feltets vestre parti. I lavbrekket øst for denne ryggen er det en liten dam.

Feltets østligste og høyeste parti ligger på ca. kote 29 mens det laveste parti på motsatt side ligger på ca. kote 7. Skråningen mot nord-vest er til dels ganske steil.

Etter grunnforholdene kan feltet generelt deles i to omtrent langs den nord-syd gående terrengkote 15. Øst for denne skillelinjen, og det vil også si på høyere nivå enn kote 15, er det gjennomgående meget moderate dybder til fjell. Største bordybde innenfor dette området er 5,1 m som er funnet i den lille forsenkningen som man har lengst øst på boligfeltet. Der hvor dybdene er større enn ca. 3 m består massen nærmest fjell vesentlig av en relativ bløt leire.

Vest for terrengkote 15 er forholdene noe mer komplisert og uregelmessige. Her kommer det en markert dyprenne i fjellet og denne går tilnærmet i nord-syd retningen med hull 42 som sitt dypeste punkt hvor dybden ble målt til 24,0 m. Både prøveserien, hull 28 og vinge boringen, hull 18, ligger i denne dyprennen. Vest for dyprennen stiger fjellet markert oppover igjen til ca kote 8 under den før nevnte høyderyggen og faller derfra igjen vestover mot Hoffselva hvor fjellet ligger på ca kote -3.

Prøvetakingshullet nr.28, som ligger like ved dammen, viser øverst ca 2,5 m med tørrskorpeleire, derunder en noe siltig, forvitret middels fast leire til ca 5 m dybde hvor man kommer ned i en siltig kvikkleire ned til ca 14 m dybde. Prøvetakingen stoppet her mot hardt lag mens dreiesonderingen ved siden av fortsatte ned til 16,3 m dybde før den stoppet mot antatt fjell. Kvikkleirelaget har liten plastisitet og et middels høyt vanninnhold (ca 35%). På grunn av den høye sensitivitet og lave plastisitet har det vært vanskelig å få pålitelige verdier for udrenert skjærfasthet.

Vingeborresultatene fra hull 18 lengre nord i dyprennen viser omtrent tilsvarende tykt tørrskorpelag øverst men en noe tykkere, forvitret middels fast leire under. Videre nedover til vinge-boringen er stoppet i 12 m dybde er det også her en til dels bløt leire men på langt nær så sensitiv. Det at leiren på denne kanten er noe bedre enn ved dammen bekreftes også av mange av dreieborresultatene som viser høyere bormotstand på det vestligste parti enn i området ved dammen.

Ødometerforsøksresultatene, bilag 3-5, viser at prøven fra 4,4 m dybde har en viss forbelastningseffekt som følge av forvitringen. Forsøkene fra større dybde indikerer at man her har med en normal konsolidert leire å gjøre, dvs. at den aldri tidligere har vært belastet høyere enn den er i dag. En svak overkonsolidering (forbelastning) kan imidlertid ikke utelukkes da dette er meget vanskelig å påvise med så sensitiv leire.

#### GENERELLE GEOTEKNISKE VURDERINGER AV BOLIGFELTET:

På ca halvparten av arealet, dvs. på den delen som ligger høyere enn kote 15 synes ikke grunnforholdene å skulle by på noen problemer idet det her stort sett er svært moderate dybder til fjell. Dette medfører imidlertid at det blir en god del sprengningsarbeid både for bygninger og for ledningsanlegg.

Vest for terrengkote 15 bør man i noen utstrekning ta hensyn til grunnforholdene under arbeidet med disposisjonsplanen. Skjæringer på større dybde enn 3 á 4 m vil her komme ned i til dels meget bløte masser og vil, avhengig av terrengformasjonen rundt gropen, kunne medføre fare for grunnbrudd og utglidninger som kan gripe helt ned i kvikkleirelaget. Større oppfyllinger kan også på sine steder medføre fare for grunnbrudd og vil i alle fall kunne medføre betydelige setninger i undergrunnen hvis fyllingene blir liggende permanent. Når det bare tas hensyn til de nevnte forhold skulle det imidlertid ikke by på for store problemer å utbygge området på en rasjonell måte. Dersom man aronderer terrenget bare i ubetydelig grad skulle man kunne fundamentere hus på både to og tre etasjer direkte på såler i leiren. På den annen side vil selv oppdelt småhusbebyggelse kunne bli skadelidende

dersom terrenget aronderes i sterk grad i det vekten av selv små oppfyllinger er betydelig i forhold til vekten av bygg.

Vi vil sterkt tilrå at det allerede på nåværende stadium engasjeres geoteknisk rådgiver som kan følge saken hele tiden og vurdere problemene i detalj både under prosjekteringen og anleggsutførelsen.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad.

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglede i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykksmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

*Romvekt* <sup>x</sup><sub>v</sub> (t/m<sup>3</sup>) av naturlig fuktig prøve.

*Vanninnhold* *w* (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

*Flytegrensen* *w<sub>L</sub>* (%) og *utrullingsgrensen* *w<sub>D</sub>* (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen *I<sub>p</sub>* er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 10
Middels plastisk leire	$I_p$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylindervervetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindervervetakeren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindervervetakeren med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykksmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup> $\gamma$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_p$  (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_p$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 10
Middels plastisk leire	$I_p$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

3260

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

BORPROFIL

Sted: **Skøyen Vest, Felt A**

Hull : 28

Nivå : 9,8

Prø : 54mm

Aksialdeformasjon %



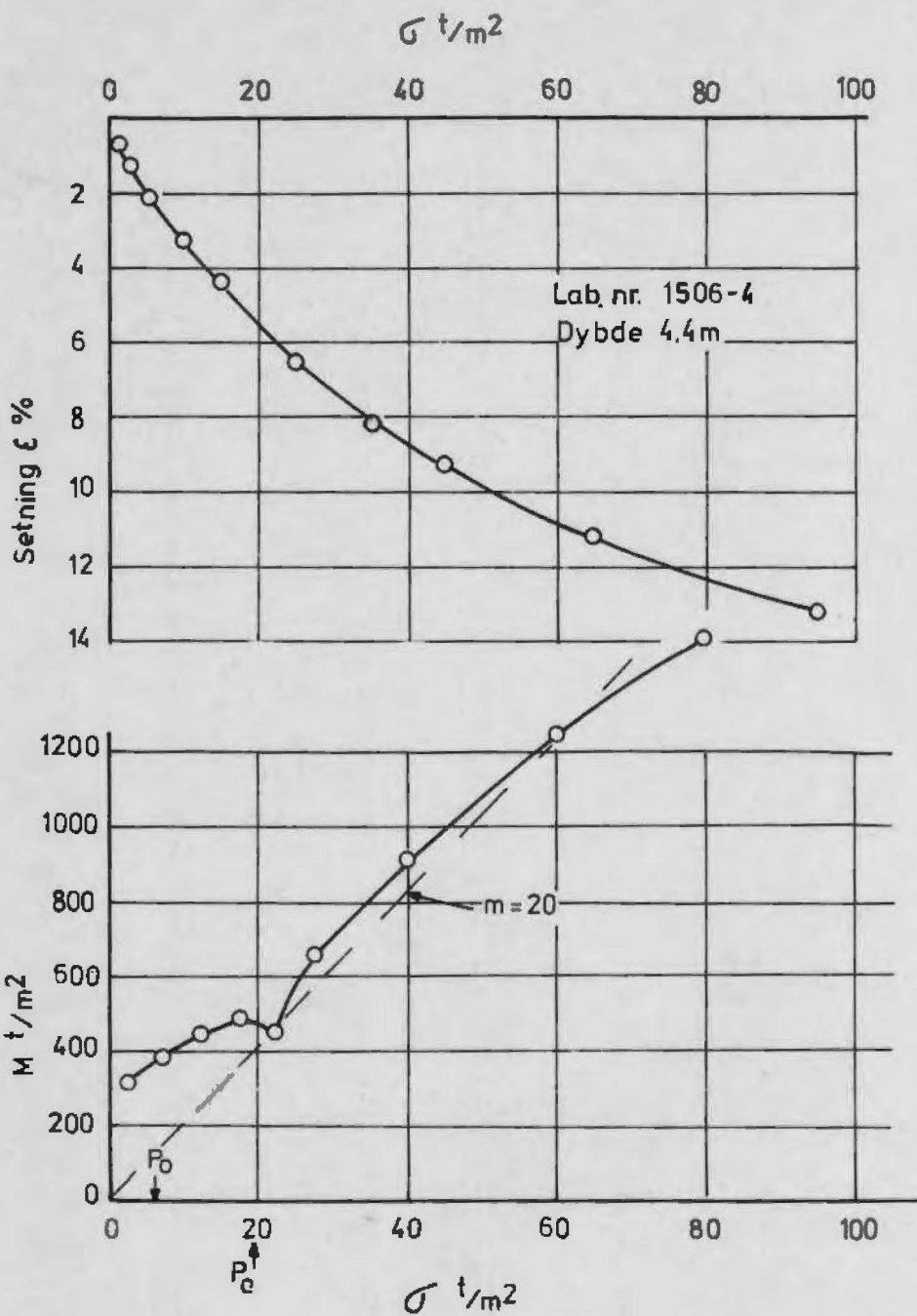
Bilag : 1

Oppdrag : R-1506

Dato : April 77

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Plastisk område	W <sub>p</sub> → W <sub>L</sub>	50%	Romvekt 1/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				20	30	40	50%					Konusforsøk ▽	Vingeboring	+	10 1/m <sup>2</sup>	
1	Torrskorpe	[Hatched]								2.06						2
2	Siltig Leire	[Hatched]								1.99						4
3		[Hatched]								1.99						6
4		[Hatched]								1.96						9
5		[Hatched]								1.91						28
6	Siltig Kvikk-Leire	[Hatched]								1.90					Forstyrret	12
7		[Hatched]								1.89						18
8		[Hatched]								1.93					Forstyrret	23
9		[Hatched]								1.80					Forstyrret	16
10		[Hatched]								1.90						37
11		[Hatched]								1.95					Forstyrret	36
12	Grusig	[Hatched]								1.97						19
15		Stoppet mot hardt lag														
20		Ant. fjell ved sondering-hull														
25																





$C_v$ m <sup>2</sup> /s	Lasttrinn
$1.5 \cdot 10^{-7}$	10-15 t/m <sup>2</sup>
$1.1 \cdot 10^{-7}$	25-35 t/m <sup>2</sup>

Skøyen Vest

Felt A

Ödometerforsök D=4.4m

ÖSLÖ KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

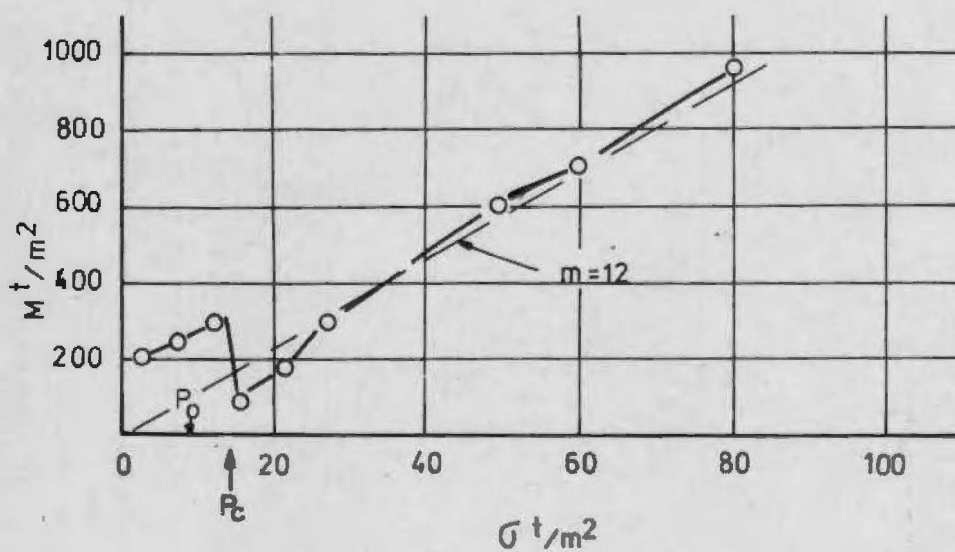
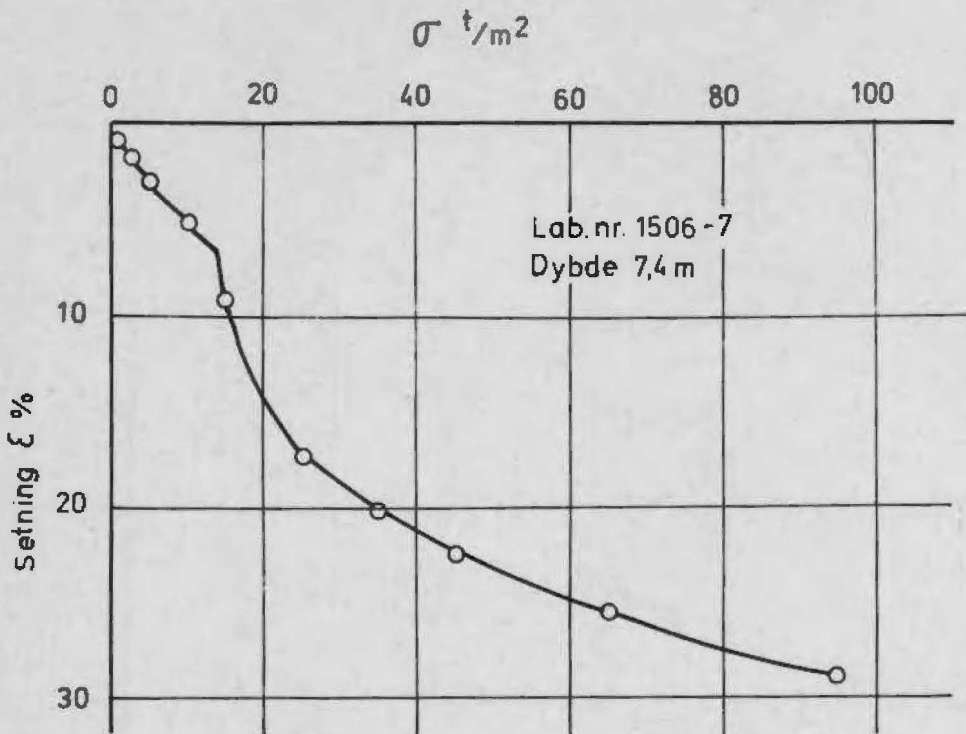
Målestokk

R-1506

Bilag 3

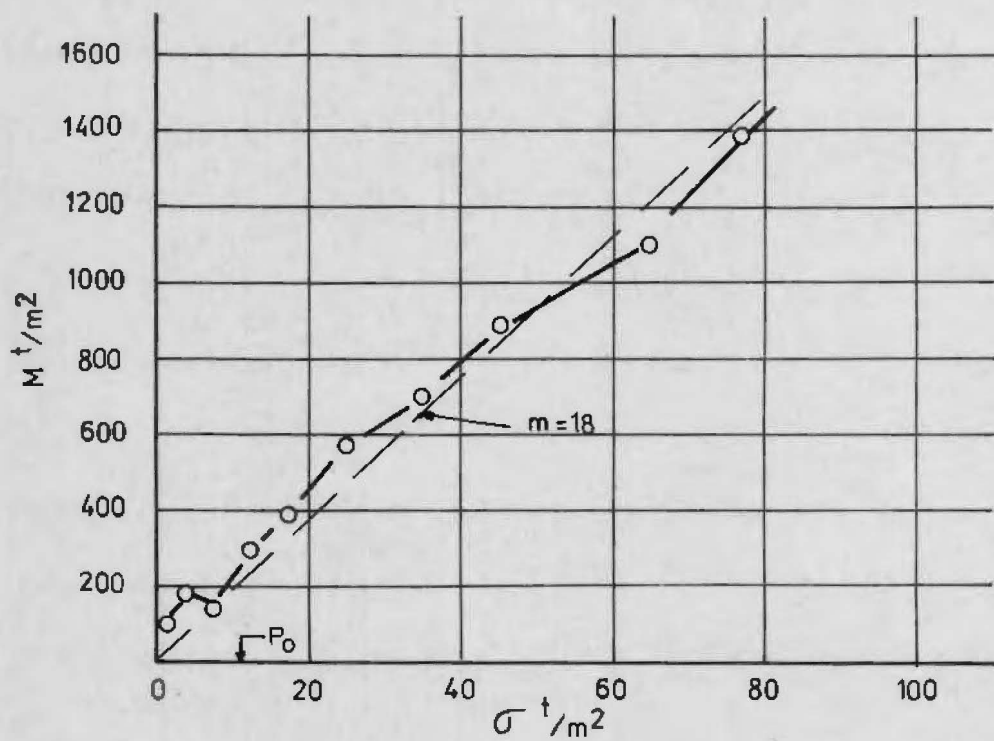
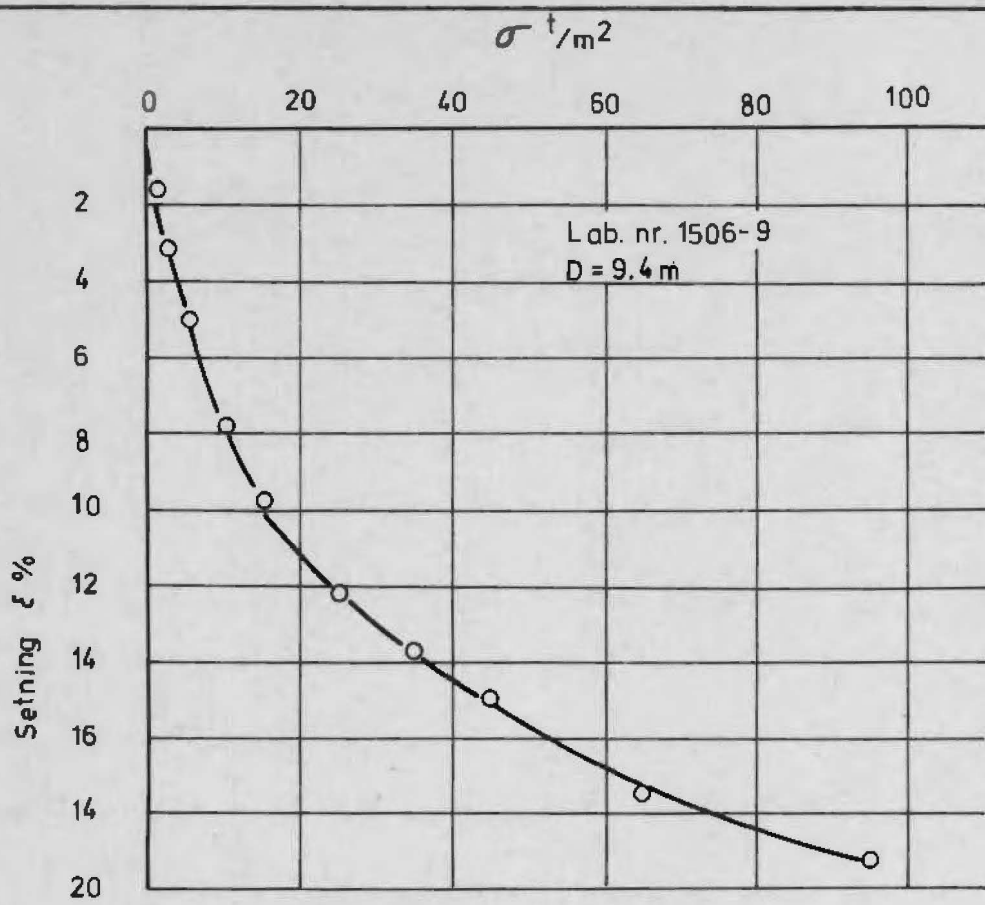
Dato April 78

Kart ref.



$C_v \text{ m}^2/\text{s}$	Lasttrinn
$6.1 \cdot 10^{-8}$	15 - 25 $\text{t/m}^2$

<b>Skøyen Vest</b> <b>Felt A</b> Ödometerforsök D = 7,4 m	Målestokk
	R-1506 Bilag 4
<b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor	Dato April 78 Kart ref.

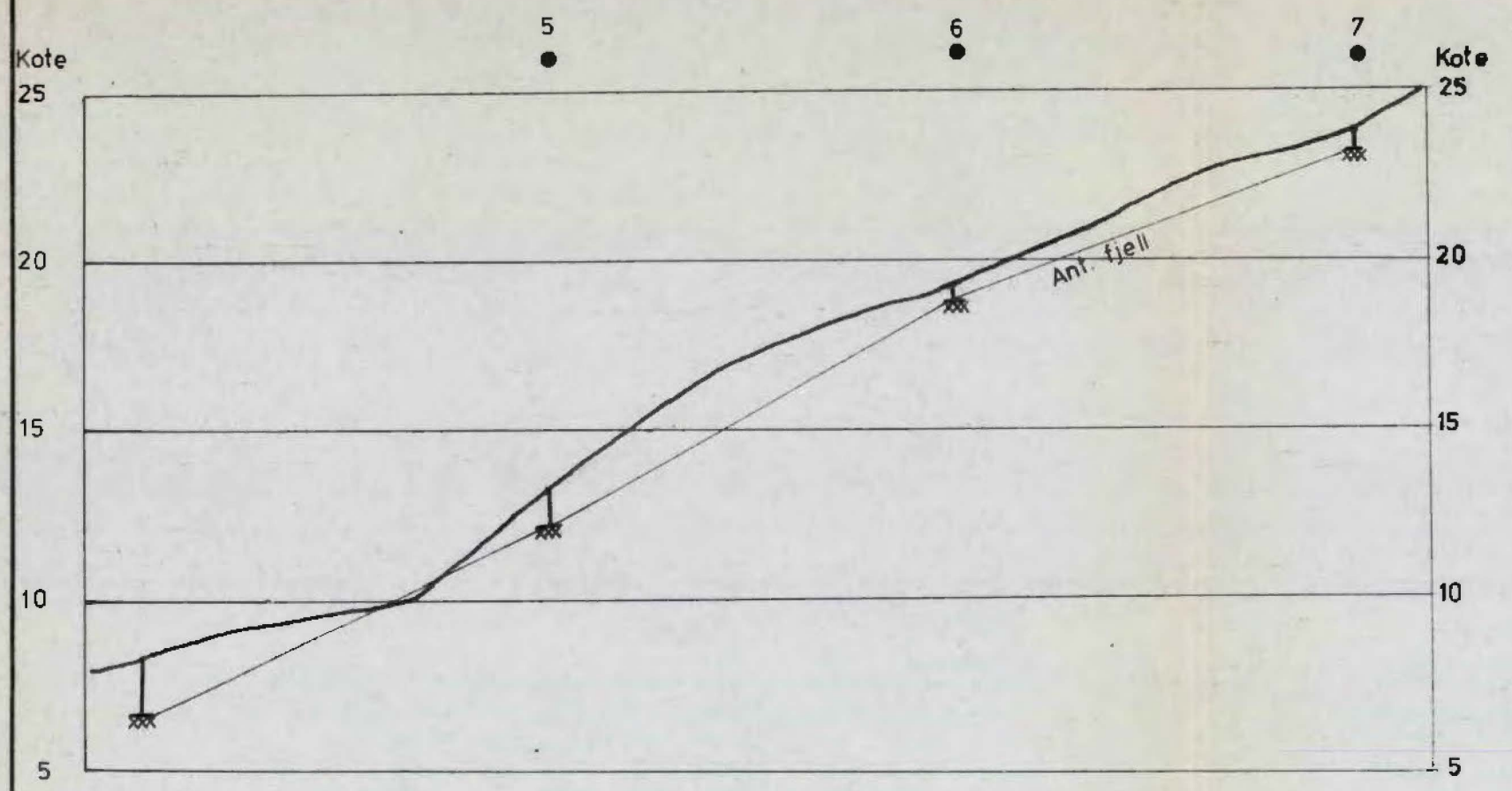


$C_v \text{ m}^2/\text{s}$	Lasttrinn
$6,0 \cdot 10^{-8}$	$10 - 15 \text{ t}/\text{m}^2$
$8,8 \cdot 10^{-8}$	$15 - 25 \text{ t}/\text{m}^2$

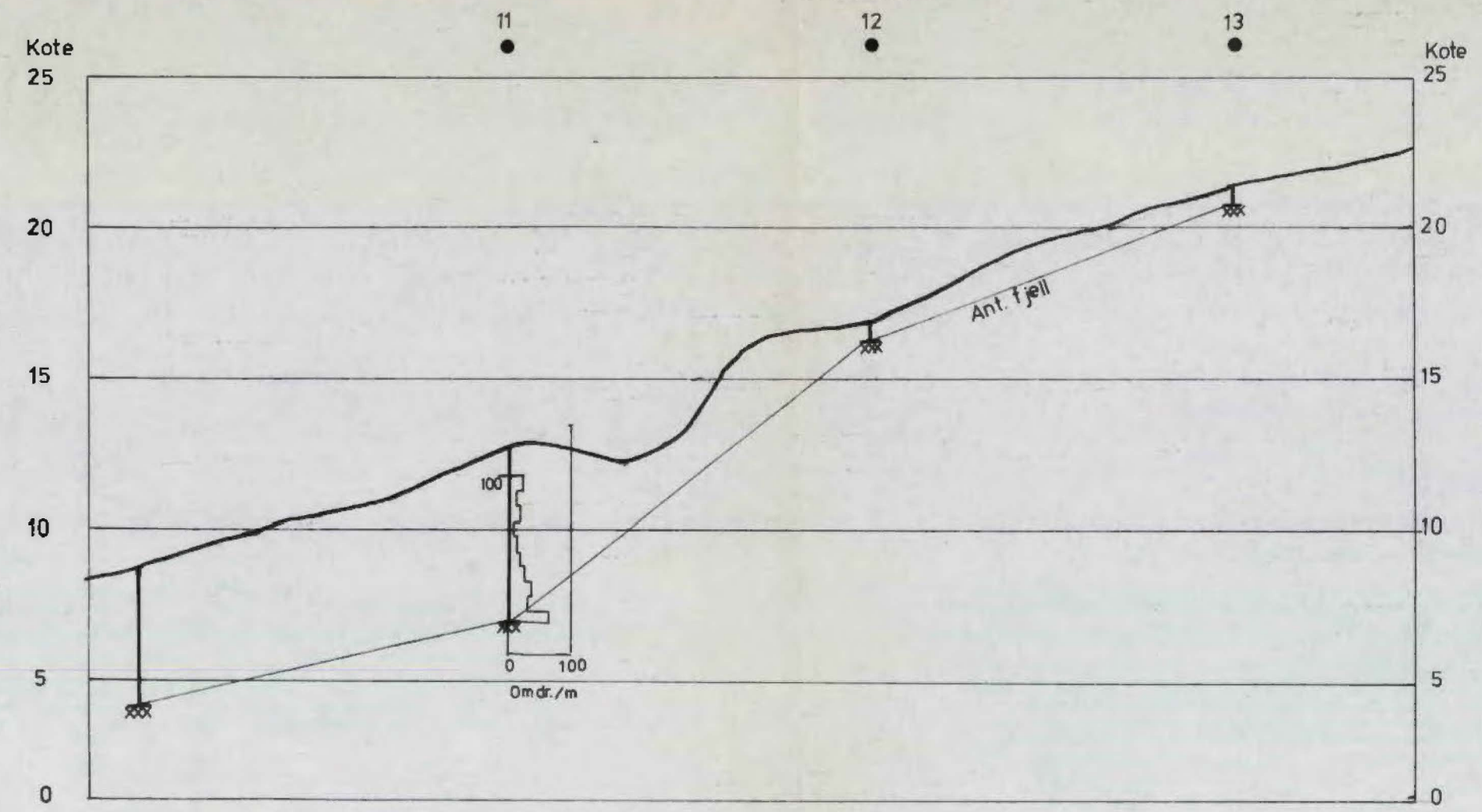
<h2 style="margin: 0;">Skøyen Vest</h2> <h3 style="margin: 0;">Felt A</h3> <p style="margin: 0;">Ödometerforsök D=9,4m</p> <p style="margin: 0;">OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	Målestokk
	R- 1506 Bilag 5
	Dato April 78

Kart ref.

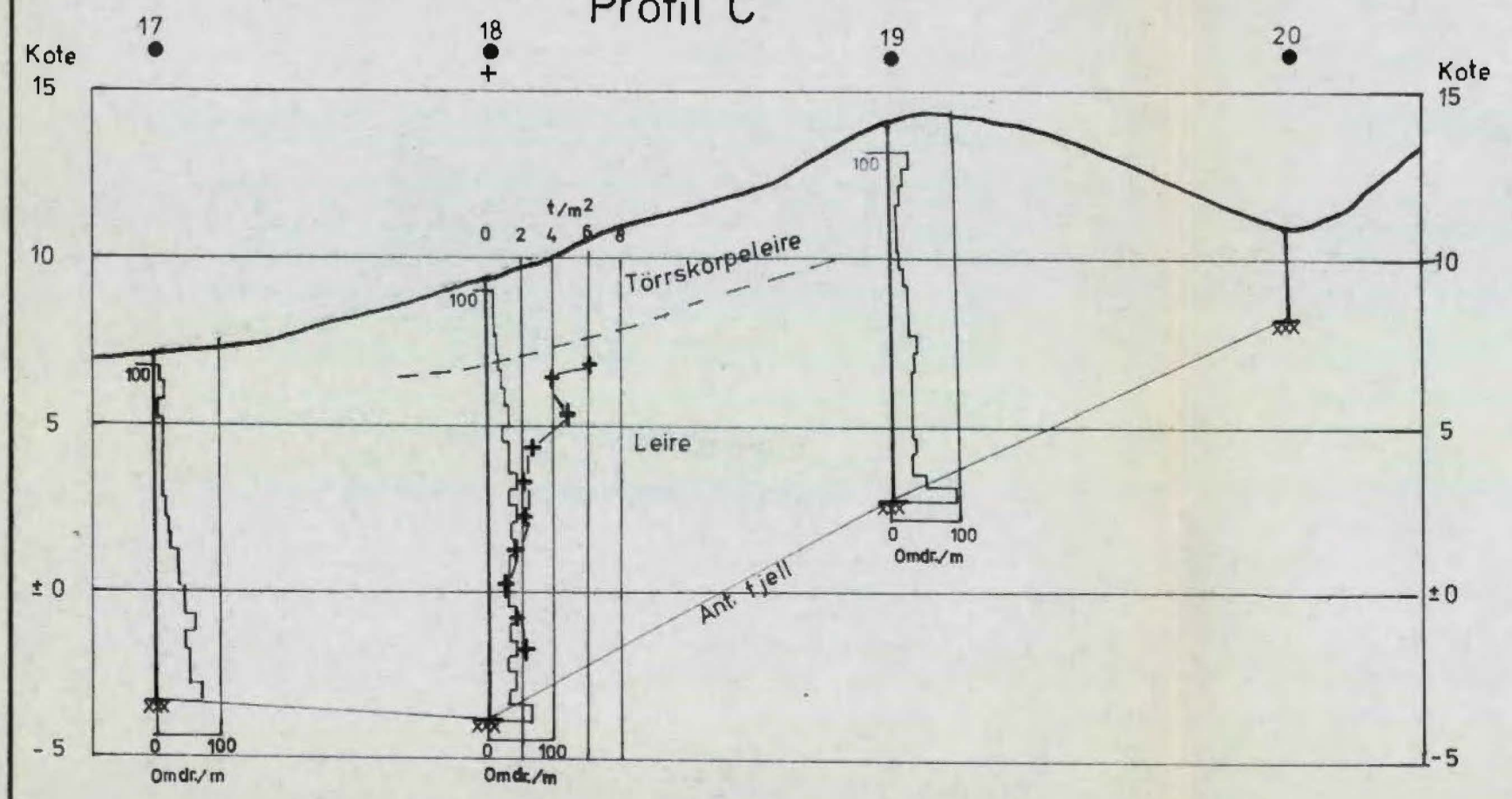
Profil A



Profil B

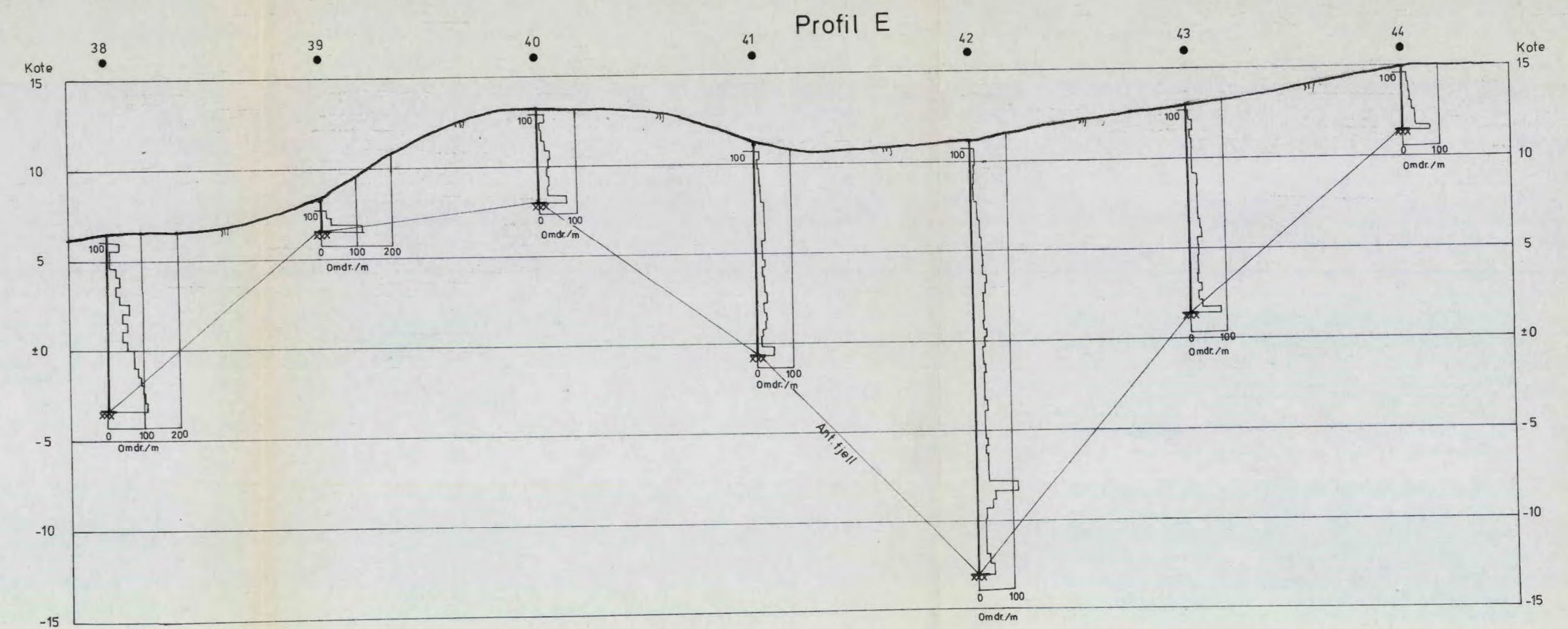
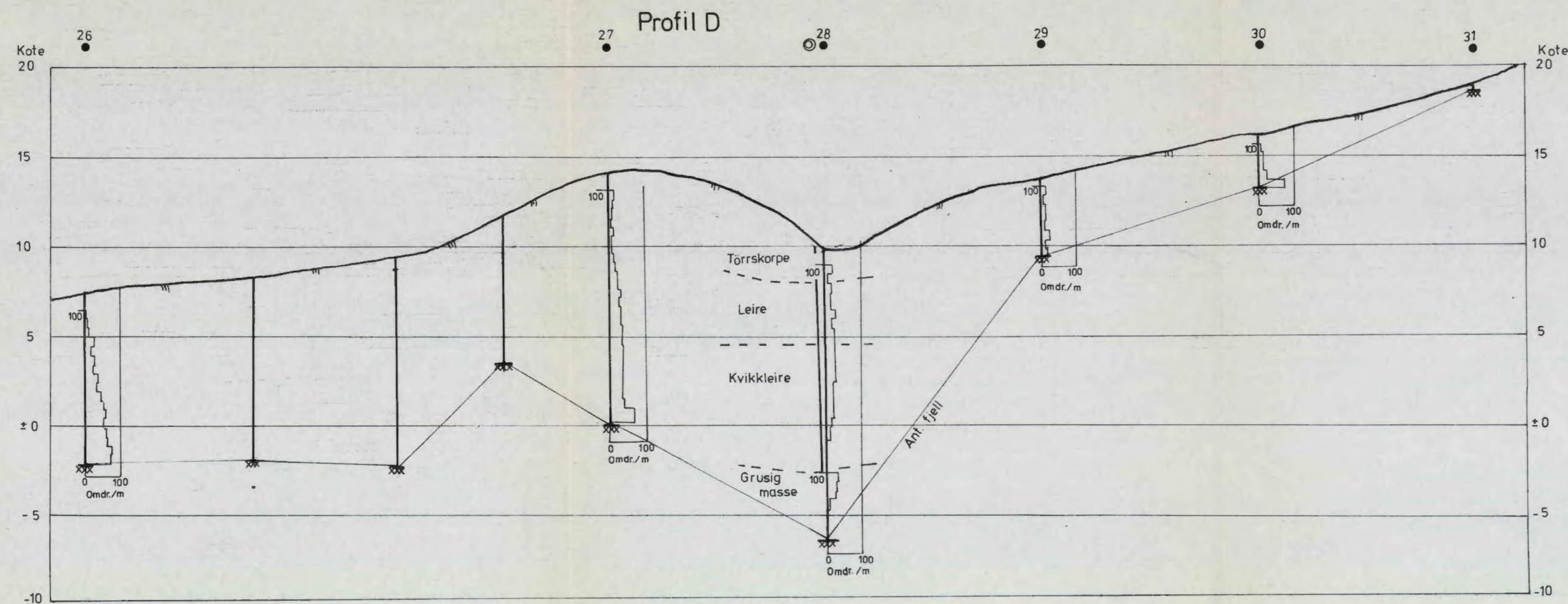


Profil C

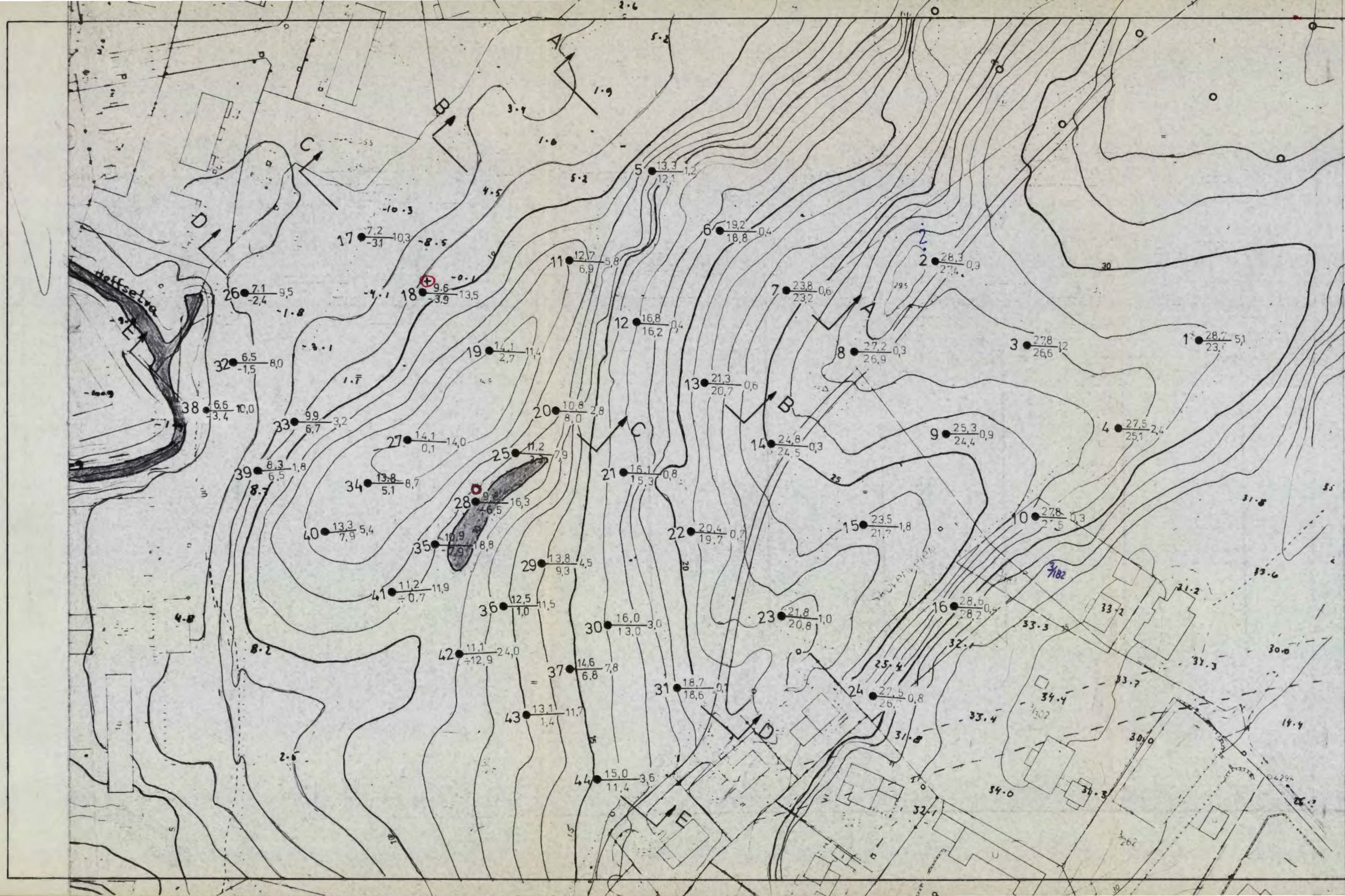


Rettet:

Skøyen Vest Felt A Lengdeprofil A, B og C	Målestokk L = 1:500 H = 1:200
	R-1506 Bilag 6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato Mai 78



Skøyen Vest Felt A Lengdeprofil Dog E	Målestokk L = 1:500 H = 1:200	Kart ref.
	R. 1506 Bilag 7	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato: Mai 78



Tegnforklaring:

- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊕ Prøvetaking
- ⊗ Prøvetaking med skovlbor al.
- ⊙ Fjellkontrollboring
- Terrrenkote
- Ant. fjellkote
- Ikke boret til fjell

<b>Skøyen Vest</b> <b>Felt A</b> Situasjons- og borplan	Målestokk	1:1000
		R-1506
		Bilag 8
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato	Mai 78

Kart.ref.