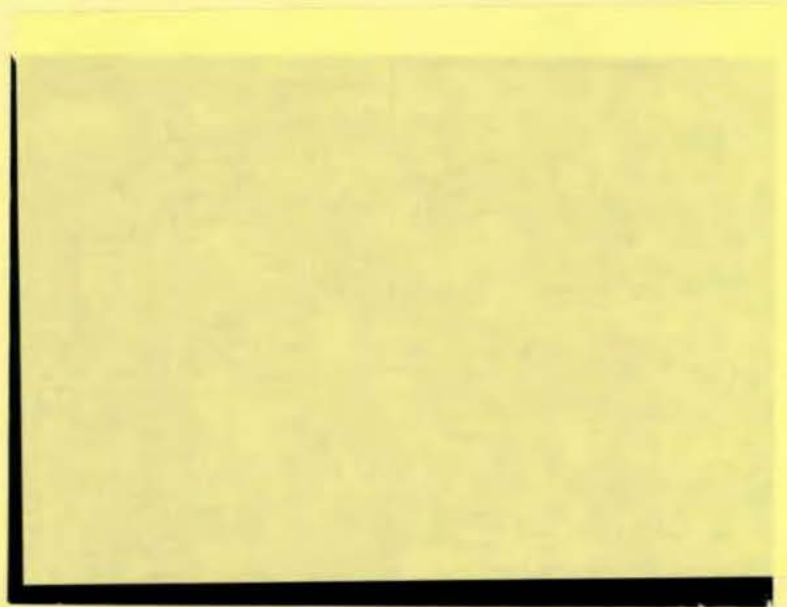


Tilhører Undergrunnskortverket
Bli ikke fjernet



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

SO: H5



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 3559 60

Saksbehandler: A. Robsrud
Vår ref.: Jnr:593/89

RAPPORT OVER

ABILDSØ UNDERSTASJON
Orienterende undersøkelse

R-2574-01 7. desember 1989

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2574-01: Profiler

" " " -02: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 3259 60

INNLEDNING

På oppdrag fra Oslo lysverker har geoteknisk kontor utført en geoteknisk undersøkelse på Abildsø.

Oslo lysverker vurderer å bygge en understasjon i et fjellrom i et fjellparti mellom Plogveien og Østensjøvannet. I denne forbindelse har geoteknisk kontor utført grunnboringer for 3 alternative adkomsttunneler fra vest. Adkomsten fra vest vurderes fordi den vil forårsake mindre forstyrrelser på det økologiske systemet rundt Østensjøvannet. Adkomsten vil imidlertid være enklere fra øst (Østensjøvannet). Undersøkelsen er av orienterende karakter da det ikke foreligger detaljerte planer for adkomsttunnelene, men på det nåværende tidspunkt tenker man seg 2 gangbare kulverter på ca. 3 x 3 m i 2 etasjer.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til ant. fjell og få en generell vurdering av løsmassenes fasthet.

Det foreligger ikke tidligere boringer i det aktuelle området, men det er observert "fjell i dagen" like nord og øst for de aktuelle traséene. Det forventes derfor moderat løsmassemektighet.

MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 29/11-1/12 d.å. Undersøkelsen omfatter 20 dreietrykkssonderinger og 2 enkle sonderinger. De enkle sonderingene skyldes vanskelig tilgjengelighet for vår borerigg.

Borpunktene er satt ut i forhold til hus og tomtegrenser i området og er nivellert med utgangspunkt i PP 7011 som har høyde $h=124,331$.

Boringene er utført med vår borerigg AB1 som har begrenset nedtrengnings- evne. Borstengene vil ikke trenge gjennom stein eller andre faste masser og det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til fjellnivået. Usikkerheten er størst i vestre delen av det midtre alternativet.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrenget i området er kupert og åpent, bevokst med gress. I øst der dybdene til fjell er små går traséene inn i skogsterreng.

Boringene viser at dybdene varierer mellom 0,6 og 8,4 m i borpunktene med de største dybdene i vest.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 3559 60

Dreietrykksonderingsprofilene viser at løsmassene trolig består av relativt fast leire i hovedsak med økende fasthet i dybden. Det finnes trolig et fastere lag over fjell. I vestre del av den midtre traséen tyder sonderingsprofilet på at løsmassene består av oppfylte masser.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Undersøkelsen tyder på at det kan graves relativt dypt uten avstivning i de eksisterende massene. For å tallfeste dette nærmere må det imidlertid tas opp en uforstyrret prøveserie, men en utgraving i 3-4 m dybde med graveskråning som har helning 1:1 burde kunne utføres. I det søndre alternativet der adkomsttårnet blir stående i foten av en skråning, bør imidlertid utgraving unngås uten nærmere undersøkelser.

Oppfylling bør av stabilitetshensyn ikke utføres uten nærmere undersøkelser i de 2 nordlige alternativer som ligger på toppen av en eksisterende skråning. I det søndre alternativet kan man imidlertid tenke seg en løsning som medfører oppfylling. Begrensningen av denne vil trolig være avhengig av massens kompressibilitet og kan ikke fastsettes uten opptak av en uforstyrret prøveserie. Eventuelle setninger vil imidlertid avta gradvis mot øst der løsmassemektingen avtar.

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste og utfører gjerne supplerende undersøkelser som er nødvendig når det foreligger mer detaljerte planer.

Geoteknisk kontor

H. Sem
sjefingeniør

A. Robsrud
overingeniør

STANDARD BESKRIVELSER

DESKRIVELSE 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 vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreie 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.
- ◎ Provetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Proven skjæres ved at sylindere er skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^{x)} kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^{x)} γ (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	$I_p > 20$

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylindrerprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittstøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynken av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 ""

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk $x)$ utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lastrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

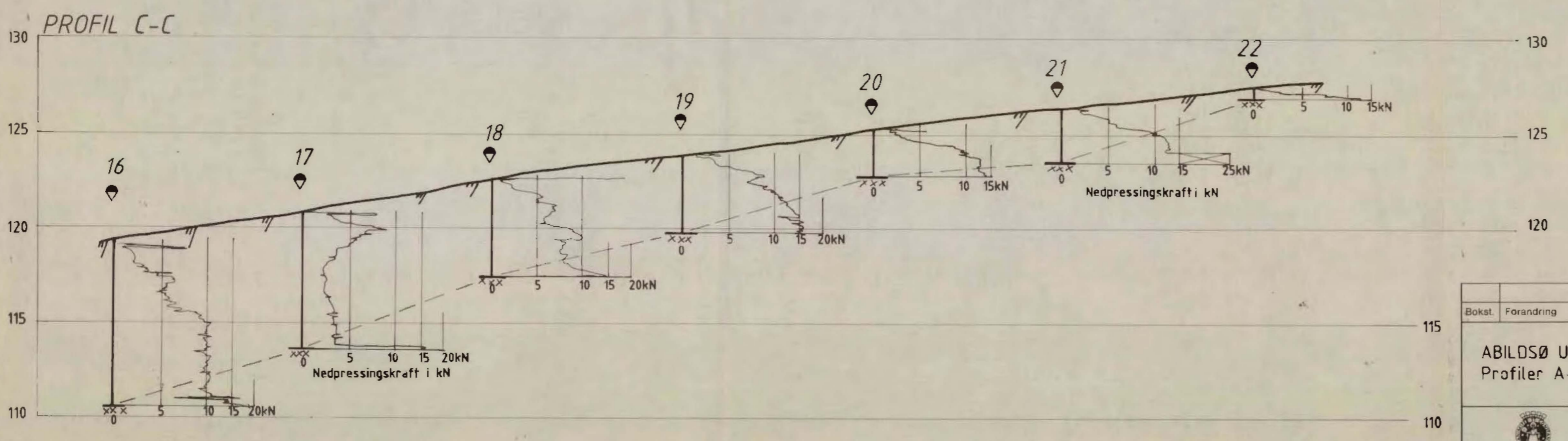
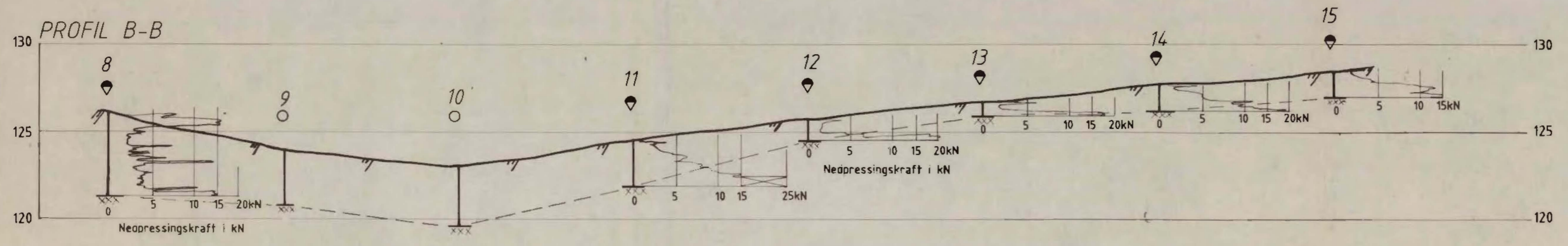
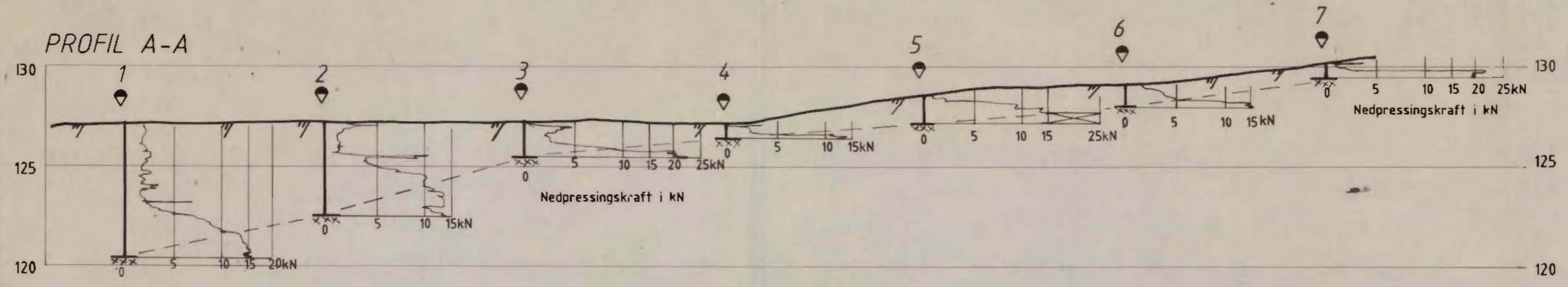
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvingsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

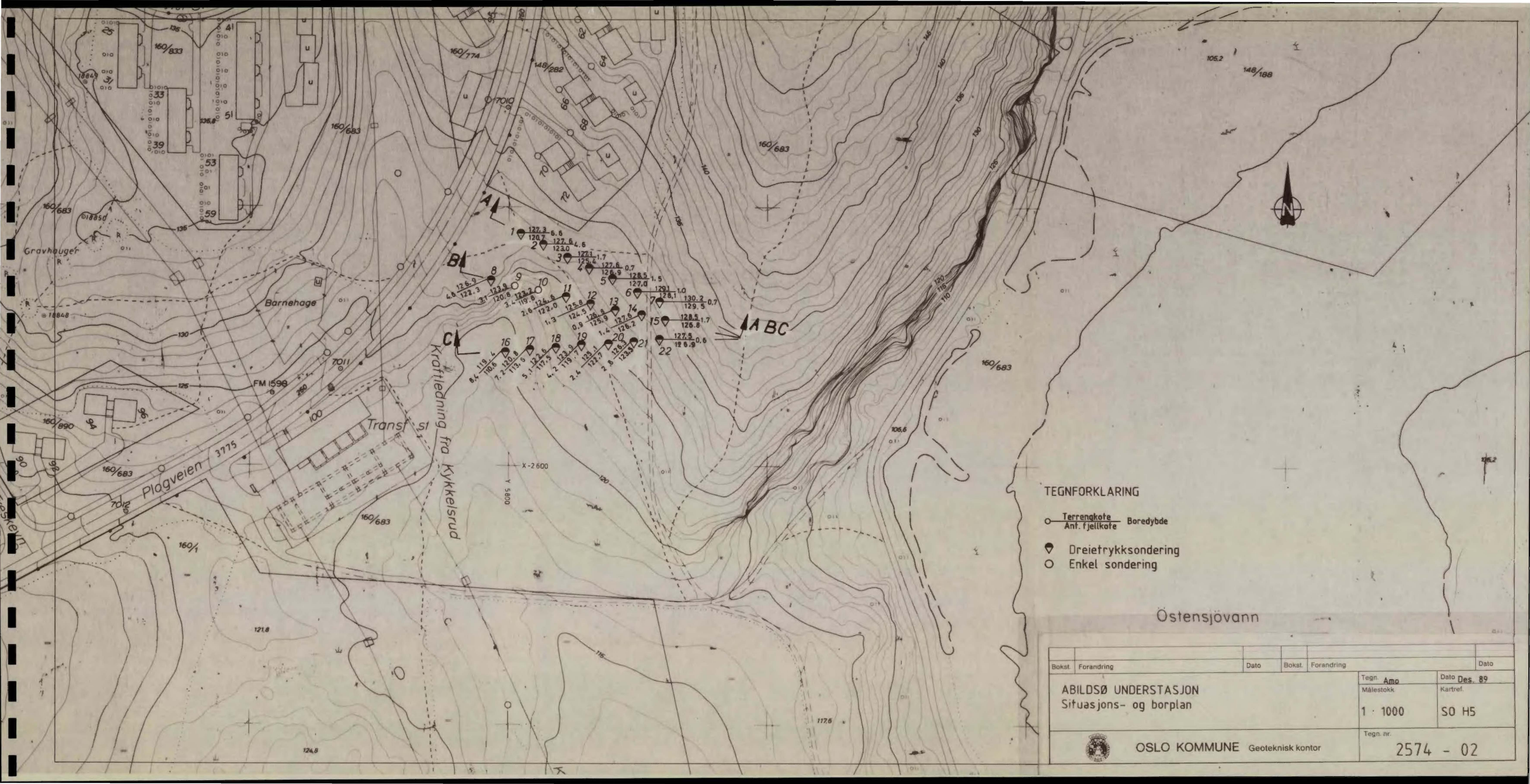
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



- #### TEGNFORKLARING
- Enkel sondering
 - ◊ Dreietrykkssondering
 - ┆ Antatt fjell
 - ⊗ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ABILDSØ UNDERSTASJON			Tegn. Amo	Dato Des 89	
Profiler A-A, B-B, C-C			Målestokk	Kartref.	
			1 : 200	SO H5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2574 - 01	



TEGNFORKLARING

- Terrenkote Boreddybde
Anf. fjellkote
- ◊ Dreietrykksondring
- Enkel sondering

Østensjøvann

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ABILDSØ UNDERSTASJON				Tegn. Amo	Dato Des. 89
Situasjons- og borplan				Målestokk	Kartref.
				1 : 1000	SO H5
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2574 - 02