

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

* NO: E9 I



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 36 59 60

RAPPORT OVER:

KJELSÅS HELSE- OG SOSIALSENTER

R-2011-1 21. februar 1984.

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
" 1: Borprofil
" 2: Profiler A, B, C, D
" 3: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

I henhold til rekvisisjon nr. 2344 av 1.2.1984 fra Byggestaten har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i Kjelsåsv. 114. Beliggenheten fremgår av bilag 3.

Det er planlagt et helse- og sossialsenter på tilsammen ca. 700 m² på den aktuelle tomten. Bygget består av underetasje, 1. etasje og begrenset 2. etasje. Det er planlagt inngang til underetasjen fra vest og inngang til 1. etasje fra øst.

Hensikten med undersøkelsen har vært å bestemme dybder til fjell eller annen fast grunn, og undersøke løsmassenes fasthet. Dette for å kunne vurdere fundamenteringsforholdene, og eventuelt angi dimensjonerende bæreevne for fundamenter.

MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 10., 13. og 14. feb. 1984 og omfatter 3 enkle sonderinger, 8 dreietrykkssonderinger og opptak av 1 uforstyrret prøveserie.

Alle sonderinger var i utgangspunktet planlagt som enkle sonderinger, men da det ble registrert dybder på mer enn 5 m i hull 11 ble det besluttet å benytte dreietrykkssondering som gir en indikasjon om løsmassenes fasthet.

Dreietrykkssonderingene ble utført med vår borerigg "AB 2" og består i å trykke en standardisert borspiss ned med konstant hastighet på 3 m pr. min. og samtidig dreie 25 omdreininger pr. min. Nedpressingskraften som registreres automatisk på en skriver, indikerer hvor faste masser det bores i. Beskrivelse av bormetodene forøvrig er gitt på bilag 0.

Borpunktene er satt ut i forhold til tomtegrensene og det gamle badet som fremdeles er i bruk på tomta. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 4404 som har høyde $h=171.004$.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

De uforstyrrede prøvene som ble tatt opp i hull 11, er åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre er det utført rutinemessige undersøkelser som omfatter bestemmelse av densitet, vanninnhold, konsistensgrenser, omrørt og uforstyrret udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Rutineundersøkelser er nærmere beskrevet på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Terrenget på tomten er svakt hellende, og varierer mellom kote 170 i vest og 173 i øst. Det er lite vegetasjon på tomten.

Bordybden varierer mellom 3,0 og 5,6 m, og det er mulig at boringene ikke har nådd fjell, men har stoppet mot stein eller morene.

Resultater fra prøveserien fra hull 11 er vist på bilag 1. Det framgår at løsmassene ned til ca. 3 m dybde består av meget fast tørrskorpeleire med udrenert skjærstyrke målt til over 100 kN/m². Derunder viser prøven at i 3,5-4 m dybde finnes lag av finsand. Leirens skjærstyrke avtar fra høy, via middels til lav i dybden. Den lave skjærstyrken bestemt med materiale nederst fra prøvehullet, er trolig påvirket av prøveforstyrrelse. Leiren er lite til middels sensitiv og den antas å være betydelig overkonsolidert. Under leiren er det trolig et morenelag som kan ha større mektighet enn hva boringene viser.

Profilene (bilag 2) viser at nedpressingskraften (motstanden) ved dreietrykksonderingene varierer en del. Spesielt i punktene 4 og 11 er motstanden mindre enn i de andre punktene. Sonderingene tyder på at det i de fleste punktene finnes et lag med morene nederst.

Dagen etter at den uforstyrrede prøven ble tatt opp, ble vannstanden i prøvehullet målt til ca 4 m under terrengnivået. Dette er en usikker måling, men indikerer at grunnvannstanden er lav i dette området.

Myrerbekkens gamle bekkeløp og Myrerbekkens lukking er inntegnet på situasjonsplanen, men denne blir ikke berørt av det planlagte bygget.

Gamle kart fra 1924 tyder forøvrig på at det ikke er foretatt planeringsarbeider der bygget er planlagt.

FUNDAMENTERING

Fundamentenes nivå og utforming er ikke bestemt, men i følge byggeetaten er det tatt sikte på grunnfundamentering. Underkant av fundamentene vil med dette som utgangspunkt bli liggende på kote 170-171.

Ut fra grunnforholdene kan vi slutte oss til at bygget fundamenteres grunt direkte på løsmassene. Grunne fundamenter forutsettes isolert forskriftsmessig.

Dimensjonerende bæreevne kan settes til 150 kN/m² både for stripefundamenter og kvadratiske fundamenter (søylefundamenter). Dette er basert på en karakteristisk udrenert skjærstyrke på 40 kN/m² og materialkoeffisient $\gamma_m=1,8$.

Størrelsen av forventede setninger er blant annet avhengig av vekten av bygget. Med det bygget som er planlagt her, antas det at setningene maksimalt kan komme til å bli et par cm. Videre må det forventes at setningene blir størst i den vestre delen av bygget hvor spenningsøkningen i grunnen blir størst. Hvis byggeplanene og dermed forutsetningene for våre beregninger forandres må bæreevne og antatte setninger revurderes.

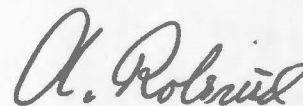
Profilene på bilag 2 viser at fundamentene neppe kommer i kontakt med fjell. Hvis dette likevel skulle skje lokalt, bør fjellet undersprenges ca. 0,5 m og det bør legges en sand/grus-pute på minst 30 cm under fundamenter og gulv.

Gulvet i underetasjen kan fundamenteres direkte på grunnen under forutsetning av at matjord og eventuelle humusholdige masser fjernes.

GEOTEKNISK KONTOR



O. Tokheim



/ A. Robsrud

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 omdreining 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 ϕ 54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^{x)} kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^{x)} γ (t/m³) 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_o	= 10-20
Meget plastisk leire	I_p	> 20

Skjærfastheten x^1_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 sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsgjenging 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 nedsynkningen 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 $x^1_{S_t} = \frac{s}{s'}$, 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^1 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 lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking 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.

Fortorvningsgraden 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 - H10, 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.

BORPROFIL

Sted: **KJELSÅSVN 114, Helse- og sosialsen**

Hull: **11 (NO:E9')**

Nivå: **170.8**

Pr.Ø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %

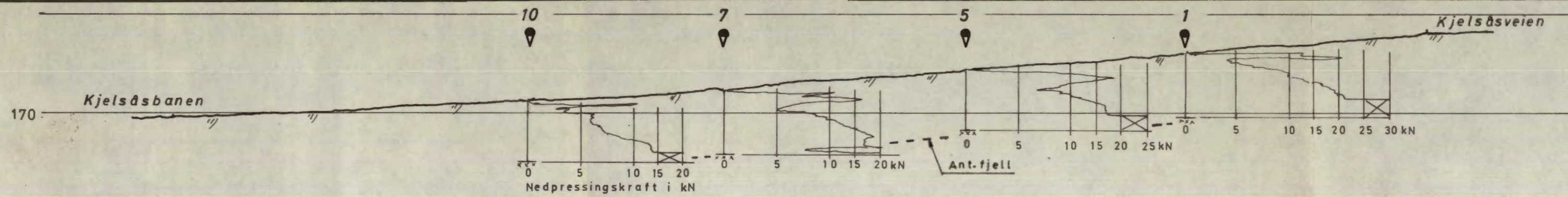


Bilag: **1**

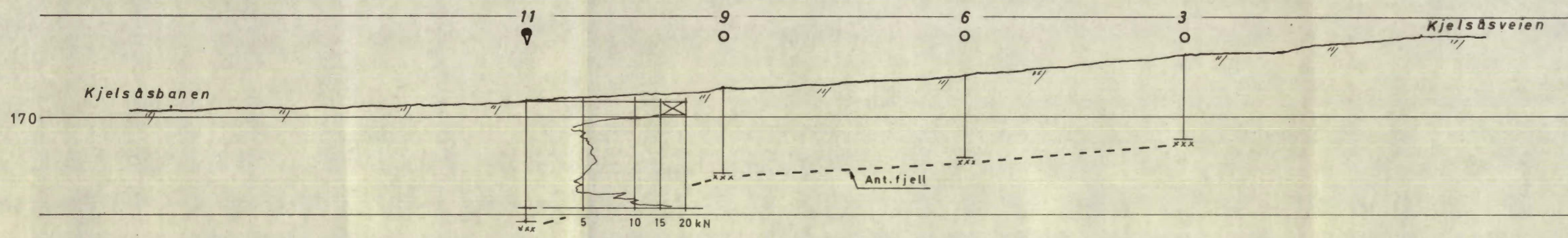
Oppdrag: **R 2011**

Dato: **feb. 84**

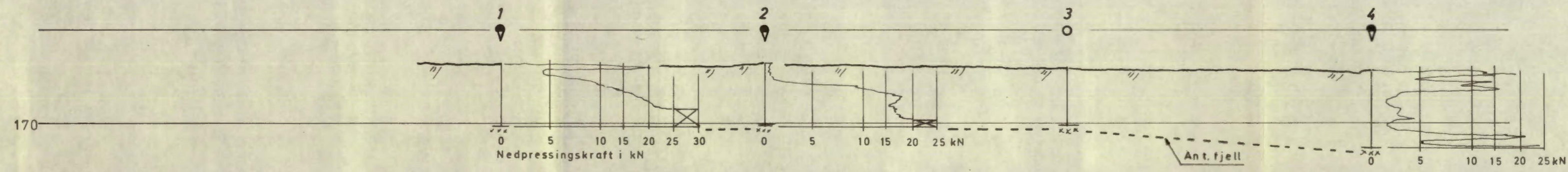
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. Nr.	Vanninnhold w				Densitet ρ_t t/m ³	Skjærfesthet ved trykkforsøk					Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingebrøring \odot						
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	$\frac{kN}{m^2}$	
0	FYLLING/ TÖRRSKORPE LEIRE														
1			1					1.97							
2			2					1.93							
3	LEIRE noe sand		3					2.01						7	7
4	finsand lag		4					1.91						12	7
5	AVSLUTTET													13	
	xxx Ant. fjell eller annen fast grunn ifølge sondering														
10															
15															
20															
25															



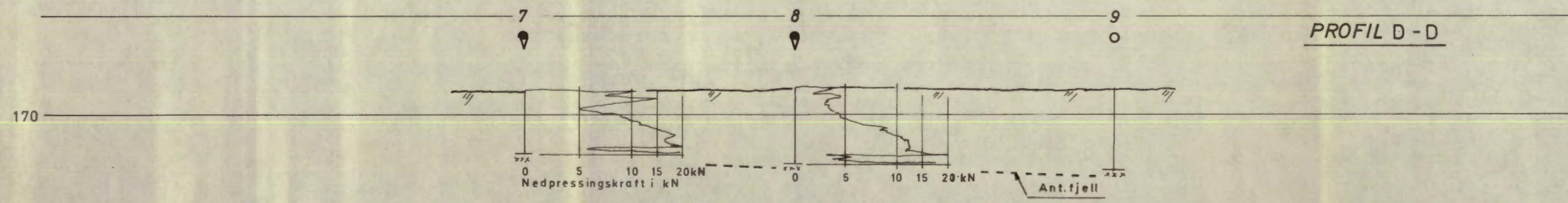
PROFIL A-A



PROFIL B-B



PROFIL C-C



PROFIL D-D

KJELSÅSVEIEN 114 HELSE- og SOSIALSENTER Profil A, B, C & D	Målestokk L. 1:100 H. 1:200	Kart ref.
	R. 2011 Bilag 2	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato feb. 84	



Tegnforklaring:

- Terrengekote Boredybde
- Ant.fjellkote
- ~ Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙ Prøvetaking med skovlbor o.l.
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◇ Dreie- trykksondering
- ⊖ Poretrykksmåling

Utført:

Utgangspunkt for nivellement: PP 4404
 H 171.004 m
 Kartgrunnlag:
 å jour 1977

KJELSÅSVEIEN 114 HELSE - og SOSIAL SENTER	Målestokk	Kart ref. NO:E9Z
	1:1000	
Situasjons- og boreplan	R- 2011	Dato feb 84
	Bilag 3	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		