

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

overført 80

NO: C 31



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

PAULUS SYKEHJEM
Sannergt. 1

R-1691-1

30. okt. 1980.

INNHold:

INNLEDNING	s 2
MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER	s 2
GRUNNFORHOLD	s 3
FUNDAMENTERING	s 3

Bilag 0:	Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
" 1:	Situasjons- og borplan
" 2:	Lengdeprofil
" 3:	Skovlprøver
" 4:	" "

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 115344 av 13.10.1980 fra Kontoret for eldreomsorg og brev av 2. juli 1980 fra Ingeniørene Bonde & Co., har Geoteknisk kontor utført grunnboringer i Sannergt. 1

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybder til fjell og kartlegge løsmassenes art og beskaffenhet med tanke på fundamentering av Paulus sykehjem.

Det er tidligere utført spredte boringer på denne tomta, noe som gir en indikasjon på hvilke dybder som kunne forventes. Antatte fjellkoter fra tidligere boringer framgår av situasjonsplanen, bilag 1.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 7.-18. august 1980. Arbeidet ble da midlertidig avsluttet for å utføre presserende boringer for Ryen sykehjem. Resten av markarbeidet ble utført 27.-29. august 1980.

Forslag til borplan fra Bonde & Co. ble lagt til grunn for markarbeidet. Dette ble benyttet så langt det lot seg gjøre på grunn av eksisterende bebyggelse. I noen av borpunktene ble det imidlertid dreiesondering, og noen steder utført skovlboringer for å få en indikasjon på massenes art og beskaffenhet. Det var også ønskelig å ta opp en uforstyrret prøve-serie, men dette måtte sløyfes p.g.a. steinholdige masser øverst.

I alt er det utført 29. enkle sonderinger, 9 dreiesonderinger, samt opptak av skovlprøver i 7 punkter.

Borpunktene ble utmålt fra eksisterende hus og lager som stod på tomta, punktene ble nivellert med utgangspunkt fra FM Øvre foss 4 med h=35,367.

Resultater av boringene er vist på situasjonsplan og lengdeprofilen, bilagene 1 og 2.

Skovlprøvene er undersøkt i vårt laboratorium med klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Resultater på bilagene 3 og 4.

Nærmere beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser er forøvrig gitt i bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Fjellet stiger mot sørøst i det aktuelle området. Således avtar dybden til ant. fjell under det planlagte bygget fra ca. 14 meter lengst i nordvest til knapt 2 meter lengst i sørøst.

Skovlprøvene viser varierte masser ned til 2-3 m dybde. I den vestre delen av tomta ble det påvist fyllmasse i de øverste lag. De andre skovlprøvene inneholdt varierende sammensetninger av leire, sand og grus. Lengst i sørøst også en del tørrskorpeleire. Under 2-3 m viser skovlprøvene som går ned til 5 m sandig, grusig leire, stort sett fast øverst og bløtere i dybden.

Dreiesonderingene viser generelt liten til middels motstand bortsett fra lengst i nordvest hvor motstanden er stor/middels stor og hvor det i perioder måtte benyttes slagbormaskin for å komme ned.

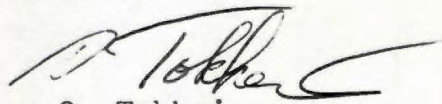
FUNDAMENTERING:

Paulus sykehjem er planlagt oppført i 5 etg. med kjeller under en del og garasje under den øverige del av bygget. Kjellergulvet er planlagt på kote 32.75 og garasjergulvet på kote 32.55. Dette er nesten 2 m under eksisterende terrengnivå over store deler av tomta. I nordvestre hjørne vil imidlertid kjellergulvet bli liggende noe over eksisterende terreng. Med de nevnte nivåene på gulvene vil deler av bygget komme i kontakt med fjell.

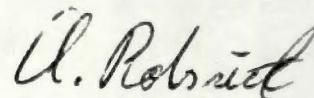
Ut fra byggets vekt, den sterke variasjonen i løsmassemektighet og løsmassenes beskaffenhet vil vi anbefale at hele bygget fundamenteres til fjell. Fundamentene vil dels kunne settes direkte på fjell, og dels bør det benyttes pillarer og/eller peler avhengig av fjellets beliggenhet.

Gulvet kan legges direkte på grunnen. Eventuelle humusholdige masser øverst under gulvnivået bør imidlertid fjernes. Spesielt er dette viktig i nordvestre hjørne av bygget hvor kjellergulvet vil ligge høyere enn eksisterende terreng. Til oppfylling under gulvet bør benyttes stein, pukk el.l. som komprimeres forsvarlig.

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 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 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 sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren 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/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 $x) s$ (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 tverrsnittsøking 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 $x) S_t = \frac{s}{s'}$, 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 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.

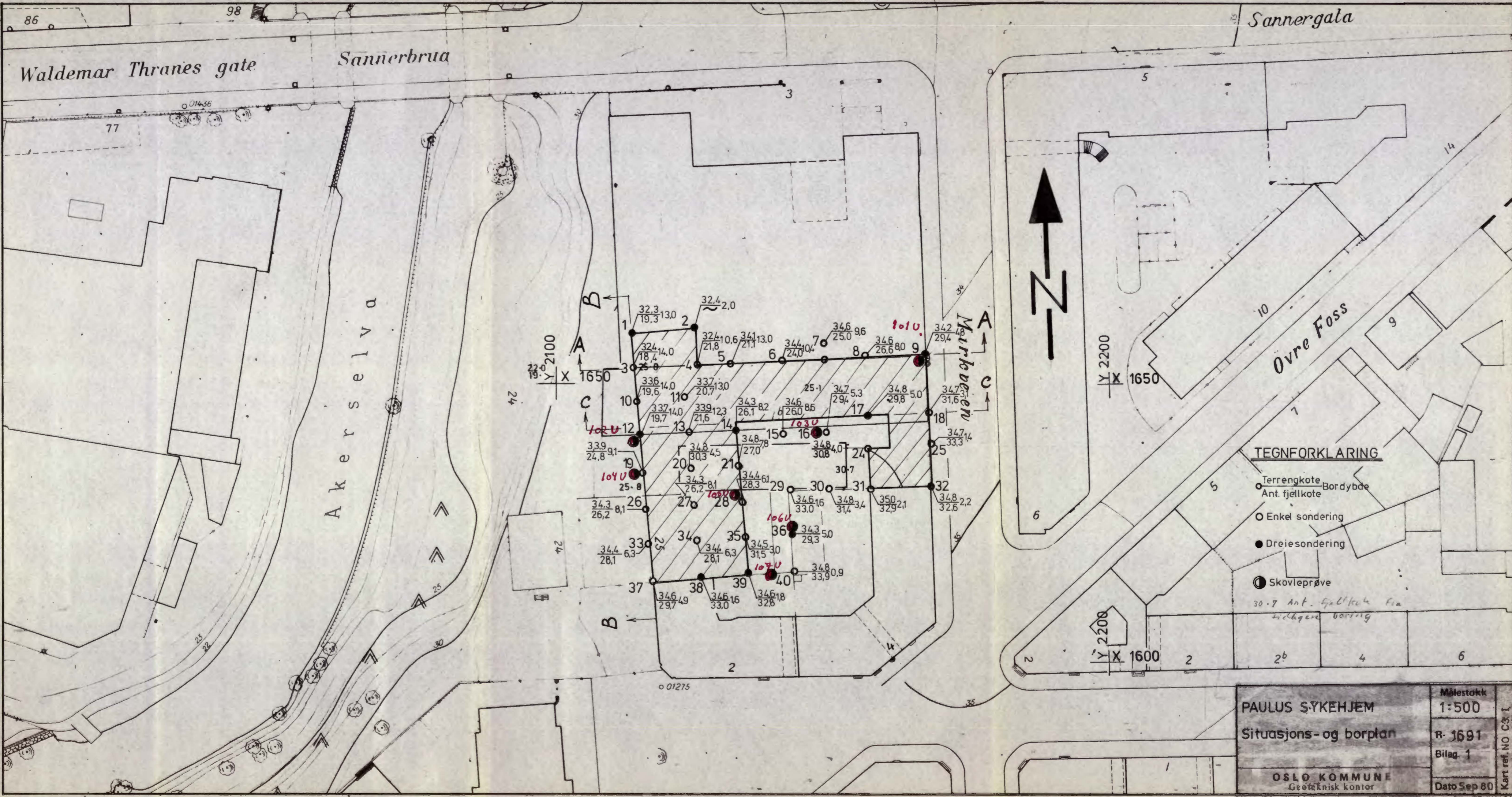
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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.



86

98

Sannergata

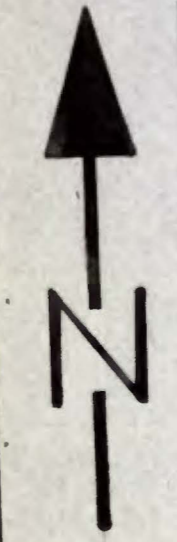
Waldemar Thranes gate

Sannerbrua

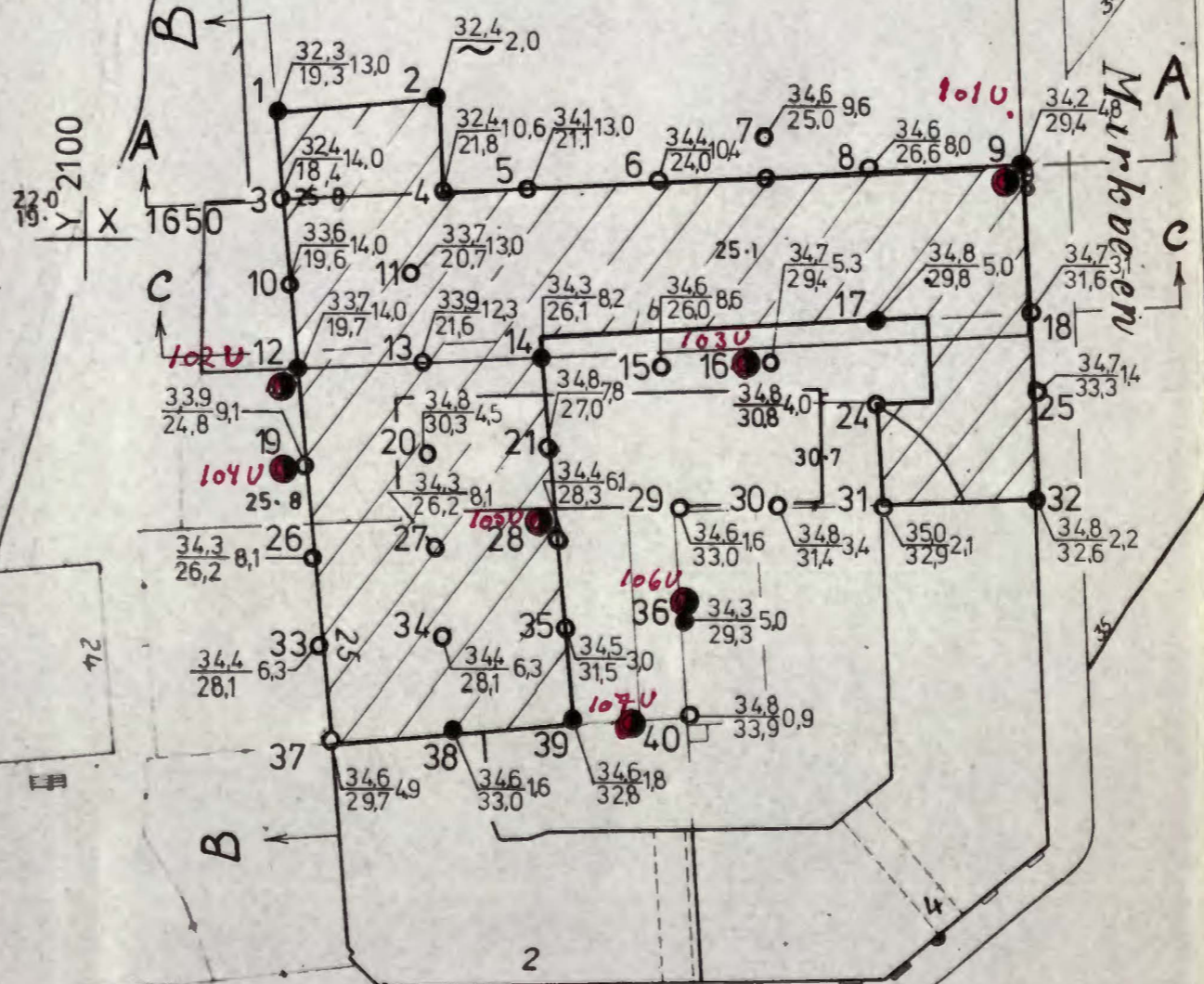
77

01436

Akerselva



Ovre Foss



TEGNFORKLARING

- Terrengekote
- Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- Skovleprøve

30.7 Ant. fjellkote fra
Lichgeret borring

PAULUS SYKEHJEM
Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
1:500

R- 1691
Bilag 1

Dato Sep 80

Kart ref. NO C3 I

SKOVLBORINGER

Hull 9

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1	Leire, sand og grus	18 %
1-2	Sandig, grusig leire (fast)	21 %
2-3	Sandig, grusig leire	28 %
3-4	Sandig, grusig leire (bløt)	32 %

Hull 12

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1 stoppet mot sten	Fyllmasse	15 %

Hull 16

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1	Leire, sand og grus	17 %
1-2	Leire, sand og grus	25 %
2-3	Leire, sand og grus	21 %
3-4	Sandig, grusig leire	28 %
4-5	Sandig, grusig leire	22 %

Hull 19

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1 stoppet mot sten	Fyllmasse	16 %

Hull 28

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1	Leire, sand og grus	18 %
1-2	Leire, sand og grus	20 %
2-3	Sandig, grusig leire	22 %
3-4	Sandig, grusig leire	27 %
4-5	Sandig, grusig leire	23 %

Paulus sykehjem	Målestokk	Kart ref.
	Resultat av skovlprøver	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Bilag 3	

SKOVLPRØVER

Hull 36

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1	Sandig, grusig leire	22 %
1-2	Sandig, grusig leire	19 %
2-3	Sandig, leire (fast)	21 %
3-4	Sandig leire (fast)	26 %
4-5	Sandig leire (middels fast)	28 %

Hull 39-40

Dybde i m	Jordart	Vanninnhold w
0-1	Tørrskorpeleire	26 %
1-1,7	Tørrskorpeleire	23 %

Paulus sykehjem
 Resultat av skovlprøver

Målestokk

R. 1691
 Bilag 4

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Dato

Kart ref.