

Tilhører Undergrundskartverket
MÅ IKKE TJERNES



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

*NO: E 1 III

Handwritten signature or initials



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler. B. Raadim

RAPPORT OVER
KAMPEN, KVARTAL 23 08 04
GRUNNUNDERSØKELSER

R-2474-01

10. oktober 1988

TEGNINGS- OG BILAGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 2474-01: Profil A-A, B-B, C-C og D-D
" " " -02: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

Etter avtale med Grønseth, OBOS, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av nybygg på Kampen, kvartal 23 08 04.

Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge dybdene til fjell samt å få en oversikt over løsmassenes sammensetning med tanke på valg av etasje under terreng og fundamentering med eksisterende nabobebyggelse.

MARKARBEIDET

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 11.-16.08. d.å. Arbeidet bestod av 9 dreietrykksonderinger og 13 enkle sonderinger. Resultatet av undersøkelsen er vist på situasjons- og borplanen, tegn.nr. 2474-02.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men satt ut etter eksisterende bygninger og eiendomsgrenser.

Høyden i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i FM 1342 med oppgitt høyde h=66.706 m.

TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Terrenget hvor nybygget skal oppføres faller relativt bratt fra Bøgata i vest mot Norderhovsgata i øst.

Grunnundersøkelsen viser at det er svært små dybder til antatt fjell i det aktuelle området. Dybdene til fjell i borpunktene varierer fra 0,4 i hullene 10 og 11 til 2,4 m i hull 3. Fjellet faller i store trekk med samme helning som terrengoverflaten.

Dreietrykksonderingene indikerer at det er middels faste, til faste masser ned til fjell.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Nybygget blir liggende inn mot eksisterende bygninger i Sørungata 2, 4, 6, 8 og 10. Ut fra resultatet av undersøkelsen antas boligbygningene i Sørungata 2 og 10 å være fundamentert på fjell. Når det gjelder bakbygninger/skur er det mer usikkert om disse er fundamentert direkte på terrenget eller på fjell.

Ifølge våre opplysninger er det planlagt 2-3 etasjer over terreng samt underetasje og parkeringskjeller under terreng. På grunn av det skrånende terrenget får parkeringskjelleren innkjøring fra Norderhovsgata i vest mens den blir liggende i 4-5 m under terrengnivå i øst. Dette medfører at det blir relativt mye sprengning på tomta, spesielt på den østre delen.

For å unngå skader på nabobygningene under grave- og sprengningsarbeidene vil vi anbefale at underetasje og parkeringskjeller trekkes 1-2 m fra eiendomsgrensen mot eksisterende bebyggelse i Sørungata. Det må vises



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

3

spesiell forsiktighet under sprengningsarbeidene slik at det ikke oppstår rystelsesskader på nabobygningene, og det legges derfor følgende restriksjoner på arbeidet:

Langs gavlveggen bores en søm med 0,1 m hullavstand. Sømmen skal ikke lades. Videre foreslås at de neste hullradene settes henholdsvis 0,5 og 1,2 m fra sømmen. Det skal benyttes små ledninger, men minimum sprengstoff pr. tenningsintervall kan settes til 0,05 kg.

All sprengning må foregå mot fri flate og foregående salve må lades ut før neste sprenges. Alle hull må bores til nøyaktig samme kote for å unngå innspenning.

Tillatte rystelser på grunnmurene settes til maksimalt 50 mm/s.

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjenste og besvarer gjerne spørsmål i forbindelse med den videre prosjektering.

Geoteknisk kontor

H. Sem
sjefingeniør

B. Raadim
avd.ingeniør

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 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende 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 filt i enden. Vann fra jordarten vil kunne trengte 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 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 tverrsnittsføring 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 $S_t = \frac{s}{s'}$, 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 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.

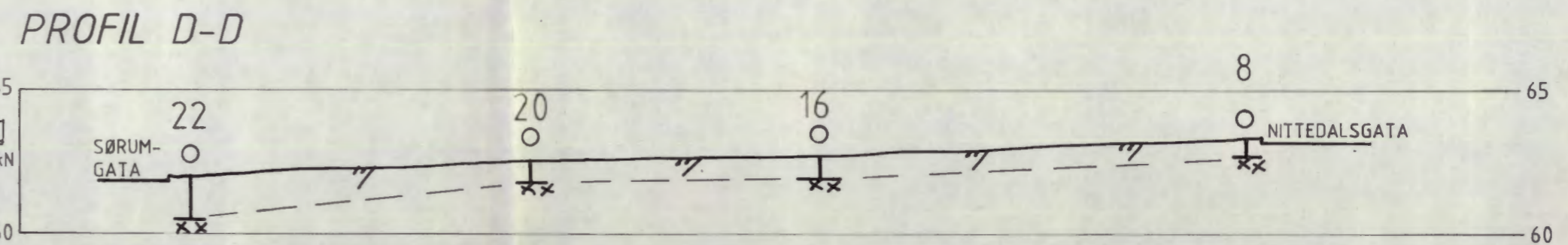
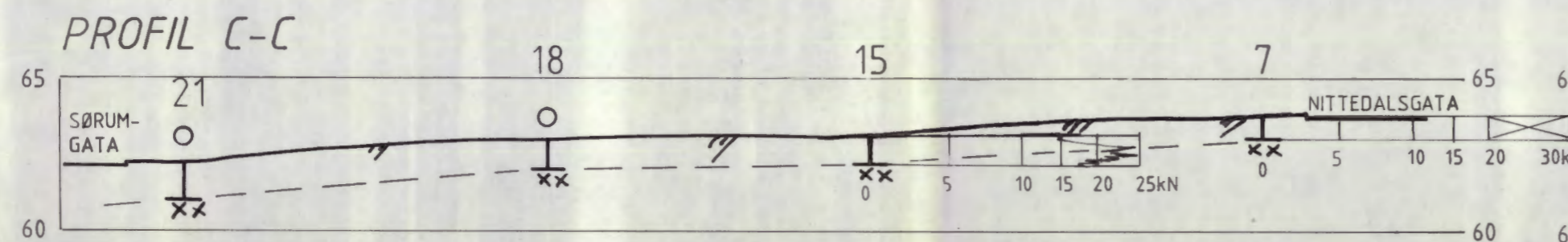
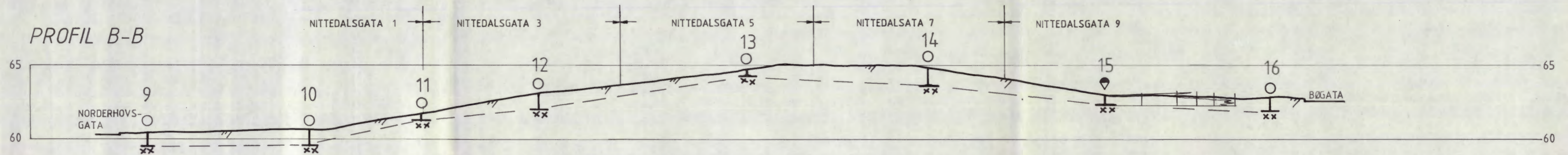
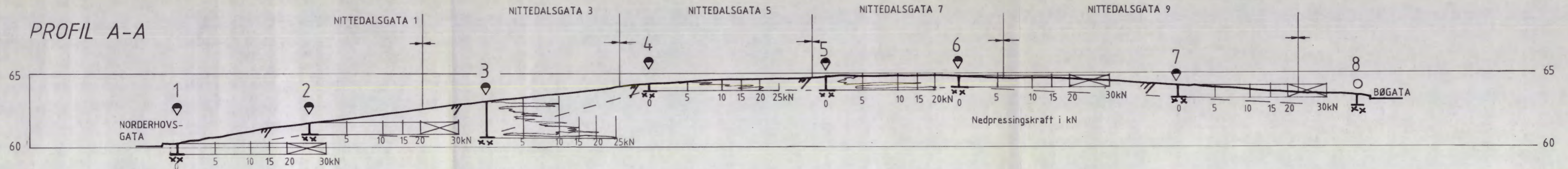
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

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 - 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 pakkningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgradert 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

- ◆ Dreietrykkssondering
- Enkel sondering
- ⊥ Antatt fjell
- ⊗ Økt rotasjon

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
KAMPEN KVARTAL 23 08 04				Tegn. Amo	Dato Aug 88.
Profil A-A, B-B, C-C og D-D				Målestokk	Kartref. NO E1 - 3
				1 : 200	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	2474 - 01



- TEGNFORKLARING**
- Terrenkote
 - Anf. fjellkote
 - Boredybde
 - ▼ Dreietrykkssondering
 - Enkel sondering

overlåt U-kart

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato

Tegn. Amo	Dato Aug. 88
Målestokk	Kartref.
1 : 500	NO E1 - 3
Tegn. nr.	2474 - 02

KAMPEN KVARTAL 23 08 04
Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor