



NO: D / II · III
Juli 86

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22.
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

RAPPORT OVER
TØYENGATA 32 - 34

R-2197-01 10. juni 1986

INNHOOLD:
Innledning
Markarbeid
Laboratoriearbeid
Grunnforhold
Fundamenteringsforhold
Byggegrep - hensyn til nabobebyggelse

Bilag 0 : Standarbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid

Tegn.nr.2197-1 : Situasjons- og borplan
" " " -2-3: Borprofiler
" " " 4: Profiler



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

I henhold til bestilling fra Asplan Prosjekt A/S ved brev av 17.12. 1985, har geoteknisk kontor, Oslo kommune utført grunnundersøkelser for planlagt nybebyggelse i Tøyengata 32-34. I tillegg til å fremskaffe tilstrekkelig oversikt over grunn- og fundamenteringsforhold for den planlagte nybebyggelse, er det også utført fundamentundersøkelser på tilliggende bebyggelse.

MARKARBEID

På situasjons- og borplanen tegn.nr.2197-1 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 13 sonderboringer til antatt fjell og tatt opp 2 uforstyrrede prøveserier samt nedsatt 1 poretrykkmåler. Videre ble det fra kjeller i Tøyengata 30 og Herslebs gate 47 foretatt fundamentinspeksjonsgravinger. Borpunkter og fundamenter ble nivellert ut fra FM 209 (h=13.578). Markarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i februar måned.

I tillegg til ovennevnte har geoteknisk kontor utført innmåling og opplodding av nabogavlene, henholdsvis på Tøyengata 30 og Herslebs gate 47. Disse måleresultatene er tidligere oversendt Asplan Prosjekt.

LABORATORIEARBEIDER

De opptatte prøveserier er analysert ved vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser så som vanninnhold, plastisitetsgrenser og densitet er utført. Videre er det foretatt skjærstyrkemålinger ved konus og enkle trykkforsøk. Resultatet av laboratorieundersøkelsene er angitt ved borprofiler på tegn.nr. 2197-2 og -3.

GRUNNFORHOLD

Fortaunivået langs Tøyengata 32-34 stiger på fra kote 9,0 i borpunkt 8 til kote 10,3 i borpunkt 2. På baksiden av ovennevnte gårder ligger terrengkoten jevnt over på kote 9,0. Dybden til antatt fjell varierer fra 3,1 m i borpunkt 4 til 11,6 m i borpunkt 1. De største dybden til fjell er registrert ved nordre hjørne av Tøyengata 34. Bortsett fra dette parti er dybdene til fjell stort sett begrenset til ca 7 m under de to gårdene. Fjellgrunnen her består antagelig av alunskifer. Løsmassene ser ut til å bestå av 2-3 m fyllmasser over de opprinnelige leiravsetninger. Leiravsetningen har øverst en tynn tørrskorpesone som går over i plastisk leire. Fra ca 3,5 m dybde er det registrert grusige masser. Grunnvannsspeilet er registrert på kote 6,5 -7,0 og det ser ut til fra dette nivå å være noenlunde hydrostatisk poretrykksfordeling ned til fjell.

Profilene på tegn.nr.2197-4 illustrerer grunnforholdene på tomta.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Fjellforløp og løsmasseforhold på den undersøkte tomte tilsier at den planlagte nybebyggelse bør fundamenteres til fjell. Skovlborende pilarer og stålkjernepeler utpeker seg her som aktuelle fundamenteringselementer. Valg av fundamenteringsløsning må ses i lys av bebyggelsens konstruktive utforming og belastningsplan. Det må her tas hensyn til de spesielle forhold tilstede-



værelse av alunskifer medfører. Bruk av sulfatresistent sement i pilarene, ekstra forankring for pilarfot og mulig forsegling av fjellet er tiltak som kan bli aktuelle, spesielt på de grunneste partiene.

BYGGEGROP - HENSYN TIL NABOBEBYGGELSE

Det forutsettes en ordinær kjelleretasje for nybebyggelsen i Tøyengata 32-34. Mot bakgården skulle det da være kurant å etablere fri graveskråning. Fri graveskråning mot Tøyengata er også ønskelig fordi en her ikke har nødvendig innspenningsdybde for en uavstivet spuntvegg. For byggeprosjektet er det således ønskelig at Tøyengata innsnevres slik at fotgjengertrafikken langs byggegropa midlertidig kan flyttes ut i veibanen. Dersom det ikke gis tillatelse til dette, bør det tas sikte på å opprettholde gangtrafikken ved en midlertidig bruforbindelse i fortauet.

Produksjonen av peler eller pilarer skulle kunne foretas fra bunnen av byggegropa. Dersom kjellergulvet ikke bygges som en frittstående plate, må det likevel legges restriksjoner på virksomheten nede i byggegropa og eller foretas en eller annen form for forsegling av ferdiggravet planum. Arstid og værforhold vil influere på dette.

Ved bygging inntil gammel bebyggelse fra tiden omkring århundreskiftet, vil det som regel være vanskelig helt å unngå naboskader. I tillegg til grunnforholdene vil tilstand og fundamentnivå på nabobebyggelsen gi rammebetingelser for nybebyggelsen. Både fundamenteringen og byggegroputførelsen må ses i lys av forholdene omkring eksisterende nabobebyggelse. I dette tilfellet er således fundamenttilstand og nivå under nabogavlene for Herslebs gate 47 og Tøyengata 30 undersøkt ved inspeksjonsgravinger.

Herslebs gate 47

Gården har betydelige skjevheter og setningsskader, spesielt ved gavlen mot Tøyengata 34. Gavlen som består av teglstein, er stedvis noe dårlig. Teglmuren stikker 80 cm under kjellergulvet og hviler her på solide heller. Tykkelsen på hellene er ikke direkte målt, men disse antas å ha en tykkelse på minst 20 cm. Kjellergulvnivå ble nivellert til kote 8,45 og overkant helle til kote 7,65. Underkant helle ligger trolig på ca kote 7,45.

Tøyengata 30

Bygningen har noe skjevsetning med helning mot Heimdals gate. Det utpeker seg forøvrig ingen spesielle svakheter ved fundamenteringen av gården. Gavlen mot nr 32 består av bruddstein fra terrengnivå. Muren har tykkelse på ca 1 m og stikker 25 cm under kjellergulvet. Under muren ble det registrert fast leire. Kjellergulvet ble nivellert til kote 6,45 og underkant gulvfundament til ca kote 6,20.

Den planlagte byggegropa må prosjekteres slik at nabogavlene ikke undergraves. Blottleggingen, spesielt langs gavlen på Herslebs gate 47 må utføres med forsiktighet. Det anbefales at en ansvarlig representant for byggherren er tilstede når gavlmurene blottlegges.

Borede stålkjerner eller skovlborede betongpilarer (peler) vil være de mest skånsomme fundamenteringsmetoder langs nabogavlene. Ved å benytte denne type pelefundamentering unngås rystelser og betydelige utgravinger for pelehoder.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

4

SLUTTBEMERKNING

Rapporten er utarbeidet under forutsetning av at det opprettholdes kontakt under det videre prosjekteringsarbeide og under utførelse av fundamenteringsarbeidene.

Geoteknisk sjef

O. Tokheim

H. Sem
Overing.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreie boring 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.
- + Vinge boring 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 vingekoret. 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, forsegle 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.
- ⊕ Poretrykkmåling 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/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 annen hver 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 kan benyttes til prøvens tverrsnittberegning 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.

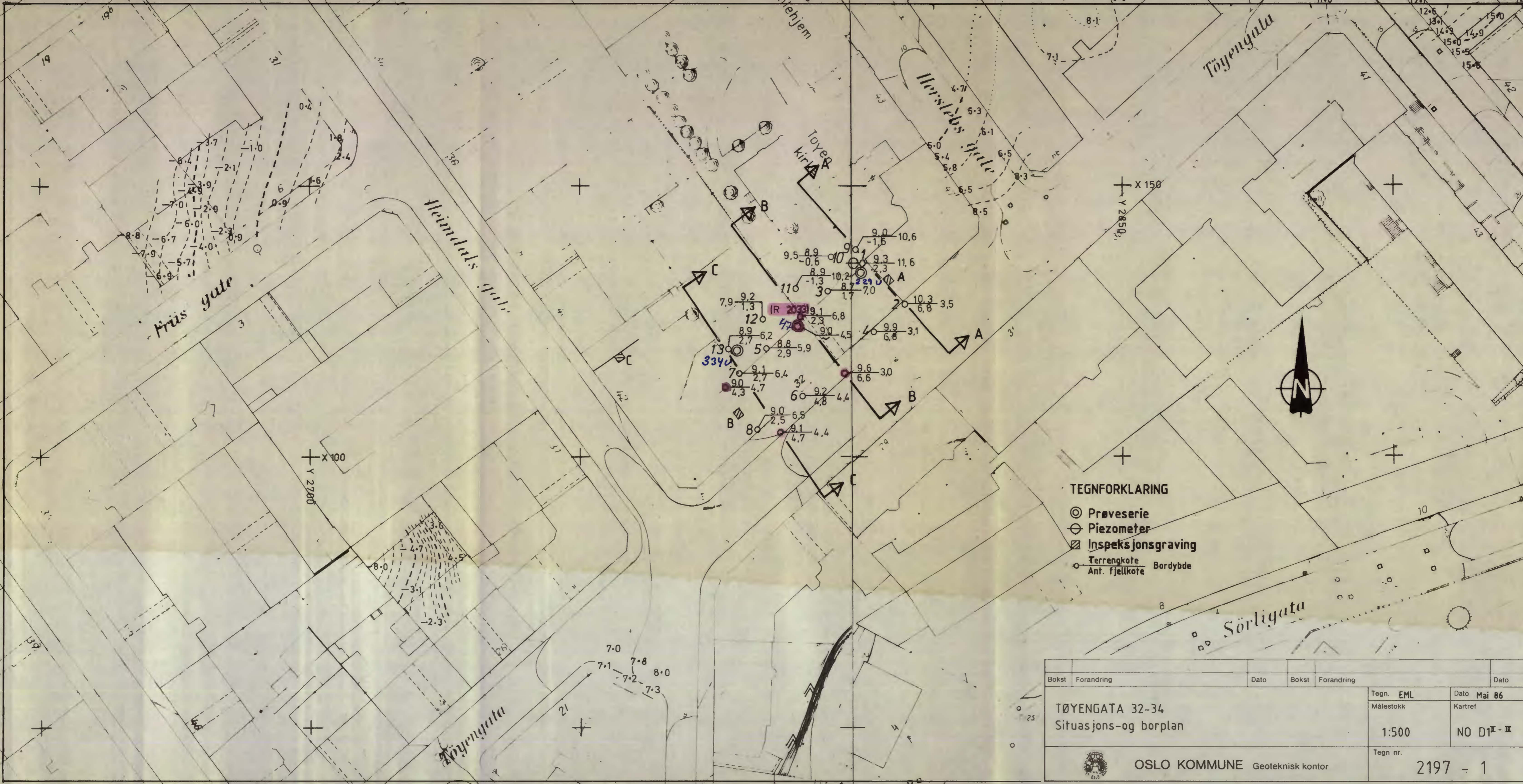
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

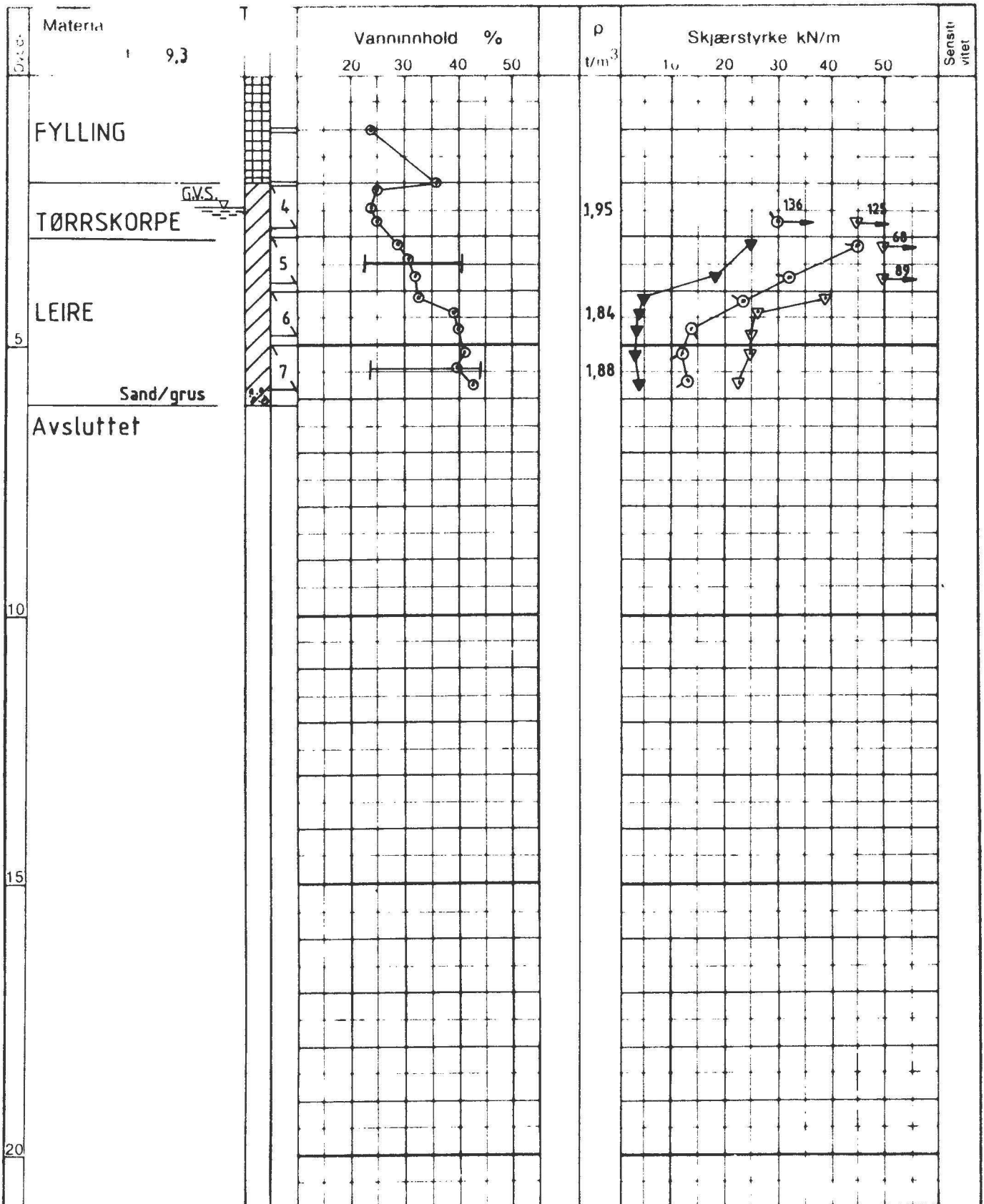
Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkingssegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert 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

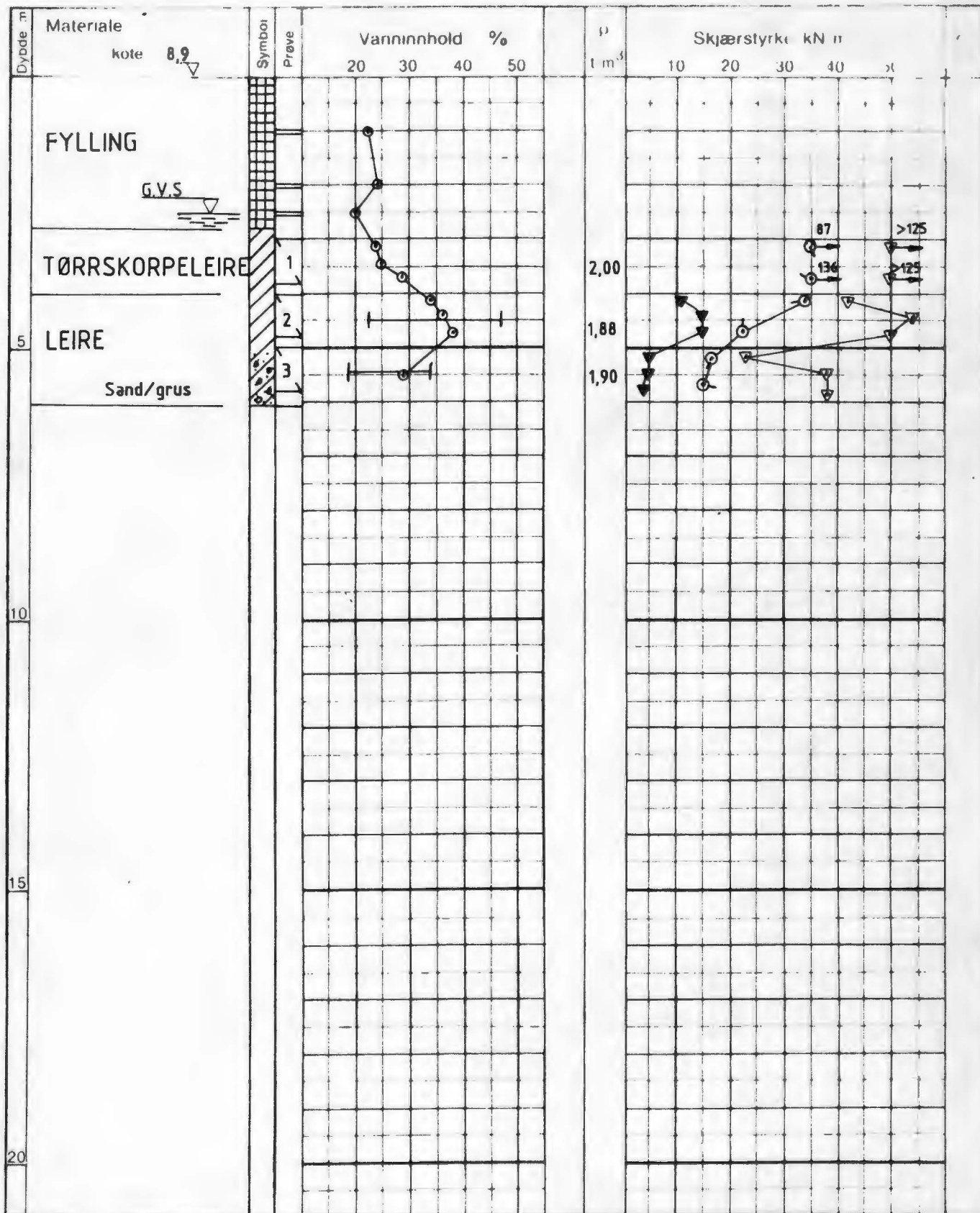
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Piezometer
- ▣ Inspeksjonsgraving
- Terrengekote
- Anf. fjellkote
- Bordybde

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
TØYENGATA 32-34			Tegn. EML		Dato Mai 86
Situasjons-og borplan			Målestokk		Kartref
			1:500		NO D1 ^{I-III}
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn nr. 2197 - 1		



GV grunnvannstand	o naturlig vanninnhold	⊙ enaksialt trykkforsøk
Ø odometer	— (W _p) plastisitetsgrense	⊕ 5 bruddeformasjon
T treaksialforsøk	— (W _L) flytegrense	▽ konus uforstyrret
K kornfordeling	ρ densitet	▼ konus omrørt
		+ vingebor

BORPROFIL TØYENGATA 32-34	Type boring	Prøveserie 54mm	Tege	EML	Dat	Mai 86
	Dato boret	14.2.86	Kart	NO D1 ^{II} -		
 Oslo KOMMUNE Geoteknikk	Boring nr	1	Boring nr i logg	229 U		
				2197-2		



GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treaksialforsøk

K : korntordeling

○ : naturlig vanninnhold

— (W_p) : plastisitetsgrense

— (W_L) : flytegrense

ρ : densitet

⊙ : enaksialt trykkforsøk

15 ⊙ 5 : bruddeformasjon

▽ : konus uforstyrret

▼ : konus omrørt

+ : vingebor

BORPROFIL
TØYENGATA 32-34

Type boring Prøveserie 54mm

Teqn EML Dato Feb. 86

Dato boret 13.2.86

Kartret NO D1 - III

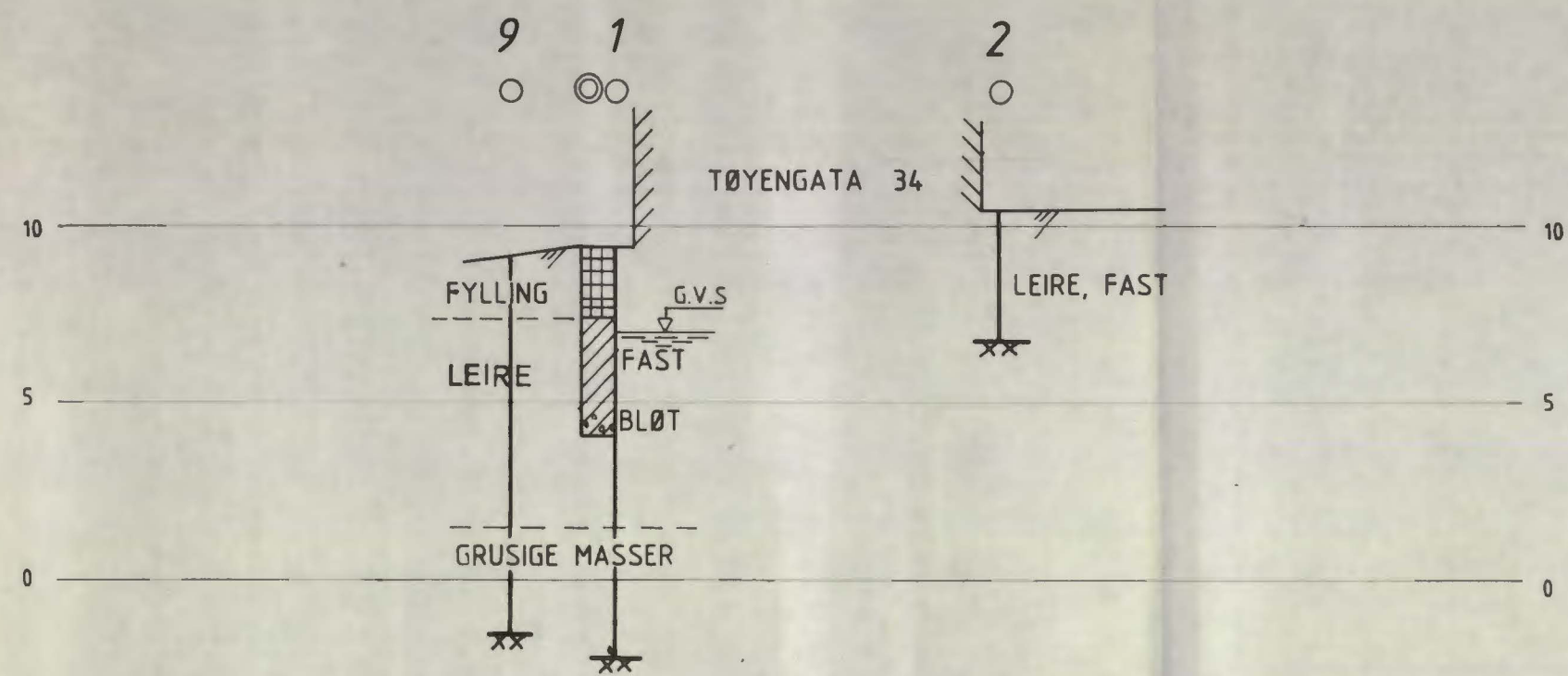


OSLO KOMMUNE
teoteknisk kontor

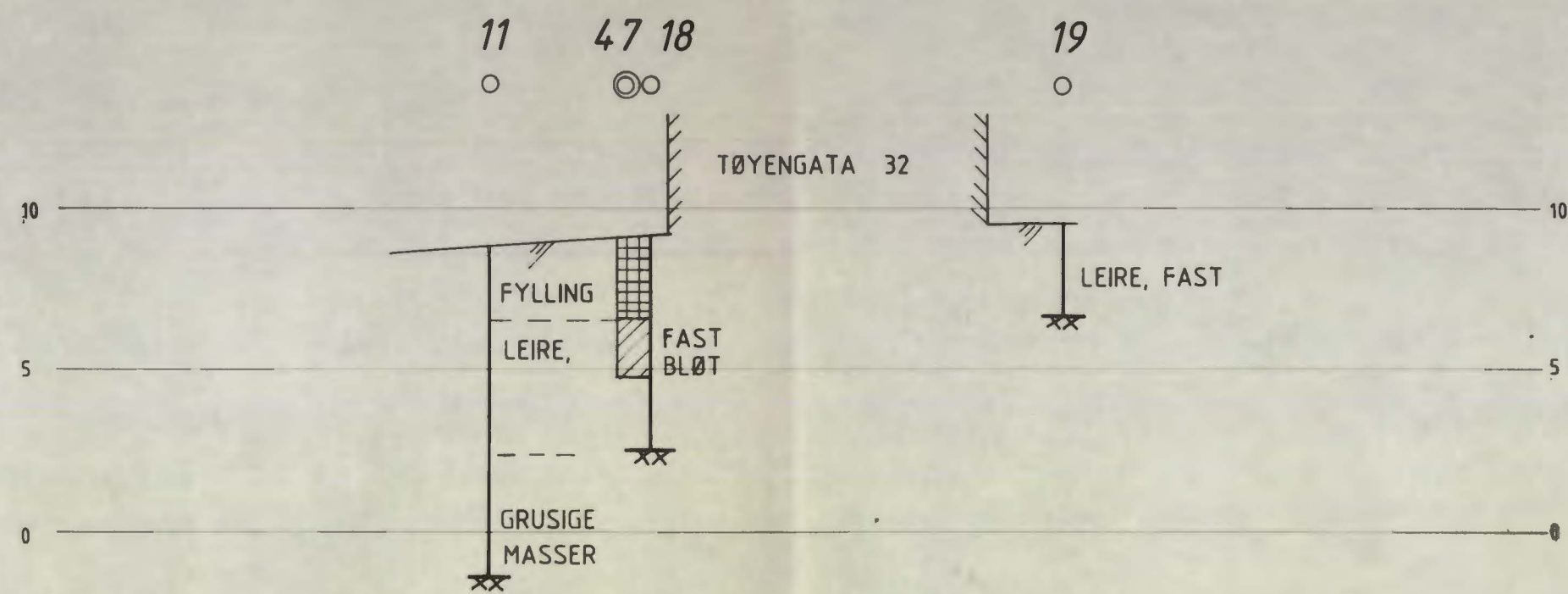
Boring nr 13

Boring nr. Utgått
334 U

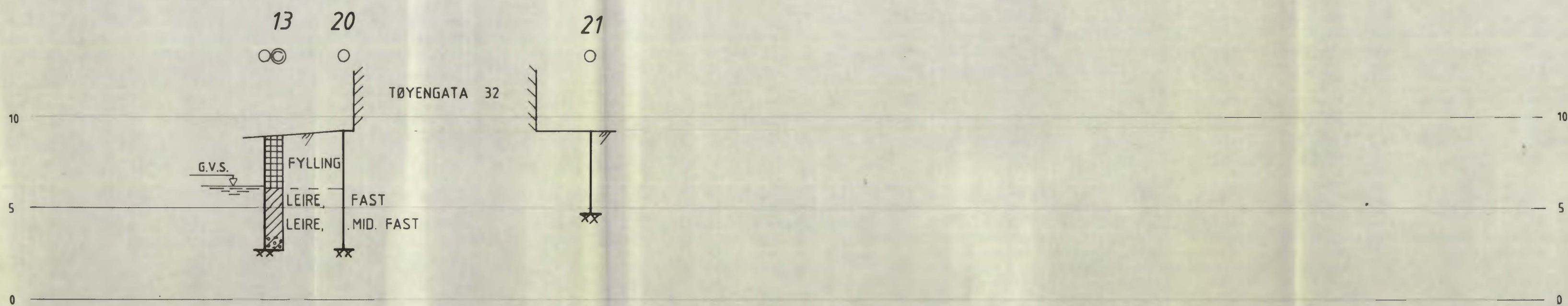
2197-3



PROFIL A - A



PROFIL B - B



PROFIL C - C

TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- ◎ Prøveserie
- ★ Ant, fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
TØYENGATA 32-34 Profiler					
				Tegn EML	Dato Maj 86
				Målestokk	Kartref.
				1:200	NO D1 ^{II} - III
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn nr.	2197 - 4