

SO:E2', F1000.1v, F21v



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

RAPPORT OVER:

NY STRØMSVEI

FJELLTUNNEL VALERENGA

R-1796-2

27. juni 1983

INNHOLD:

INNLEDNING
MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER
RESULTATER

Bilag 0: Standarbeskrivelse av bor- og laboratorieundersøkelser
" 2: Borprofil, prøveserie hull A 8 - 10
" 3: " " " A 10 - 11
" 4: Borprofil skovlboring hull A 13 - 14
" 5: Profil fra dreietrykksonderinger
" 6: Bor- og situasjonsplan, Etterstadsletta
" 7: " " , Etterstad kolonihage
" 8: " " , Etterstadgata - Loelvdalen

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Oslo veivesen ved rekvisisjon nr 68227 av 17.1.1983 har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for ny Strømsvei i fjelltunnel under Vålerenga.

Denne delrapporten omhandler undersøkelser i området Loelvdalen - Etterstadsletta. En del av resultatene som er gjengitt, er hentet fra tidligere undersøkelser og finnes i rapport 1580-5 og R-1796-1.

Hensikten med undersøkelsen har vært å kartlegge fjellforløpet med henblikk på å finne den mest gunstige tracé for tunnel mellom Etterstad kolonihage og Loelvdalen. På Etterstadsletta planlegges et toplanskryss og det vil herfra og fram til påhugg ved Etterstad kolonihage bli dypere løsmasse-skjæringer. I dette området er det tatt opp prøver for registrering av jordartens fasthet.

Foreløpige resultater fra undersøkelsen er meddelt Oslo veivesen og konsulentene Strømme, Bonde & Co. og Aas Jacobsen etter hvert som de har foreligget. Videre er resultatene fra denne undersøkelsen, sammen med resultater fra tidligere undersøkelser, tegnet inn på et eget undergrunnskart som finnes i vårt arkiv.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 8.2. - 3.5. d.å. Det er utført enkle sonderinger i 580 punkter og dreie-trykksonderinger i 18 punkter. I tillegg er det tatt opp 2 Ø54 mm uforstyrrede prøveserier og utført 1 skovlboring. Prøvene er rutinemessig undersøkt ved vårt laboratorium.

Det er videre installert 7 poretrykkmålere i området. Disse blir avlest med jevne mellomrom.

For nærmere beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser henvises til bilag 0.

Borpunktene er satt ut fra polygonpunkt og eksisterende bygninger. Terreng høyde ved borpunktene er satt ut fra følgende polygonpunkt (PP) og fastmerker (FM):

FM 410, h = 59,842	FM 1235, h = 57,920
FM 350, h = 54,573	PP 10539, h = 51,510
FM 1510, h = 45,385	

RESULTATER

Resultatet av boringene er angitt på bor- og situasjonsplan på bilag 6, 7 og 8. Dybden til antatt fjell varierer mellom 1 og 9 m med størst dybde ved Biskop Jens Nielssøns gate og like sør for Etterstadgata. Over mesteparten av området varierer dybden til antatt fjell mellom 4 og 5 m. For hvert borpunkt er fjellkoten overført til et eget kart der fjelltopografien er kotert inn. Dette kartet finnes i vårt arkiv.

De opptatte prøvene ved Etterstadsletta, bilag 2, 3 og 4, antyder et 3 - 4 m tykt tørrskorpelag over en sand/grusholdig leire. Leira er lite sensitiv og har udrenert skjærstyrke på 25-30 kN/m². Vanninnholdet er ca 30 % i dette profilet. Resultater fra dreie-trykksonderingene er vist på bilag 5. Disse antyder at løsmassene ved Etterstad kolonihage har omtrent samme fasthet som ved Etterstadsletta.

Geoteknisk kontor


O. Tokheim


H.S. Arntsen

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 uorenerte 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 tette sluttende stempel. Prøven skjeres 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.

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 (poretryknivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft 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	$I_p = 10-20$
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 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 skjærfastheteverdi 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 pakkningsegenskapene 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

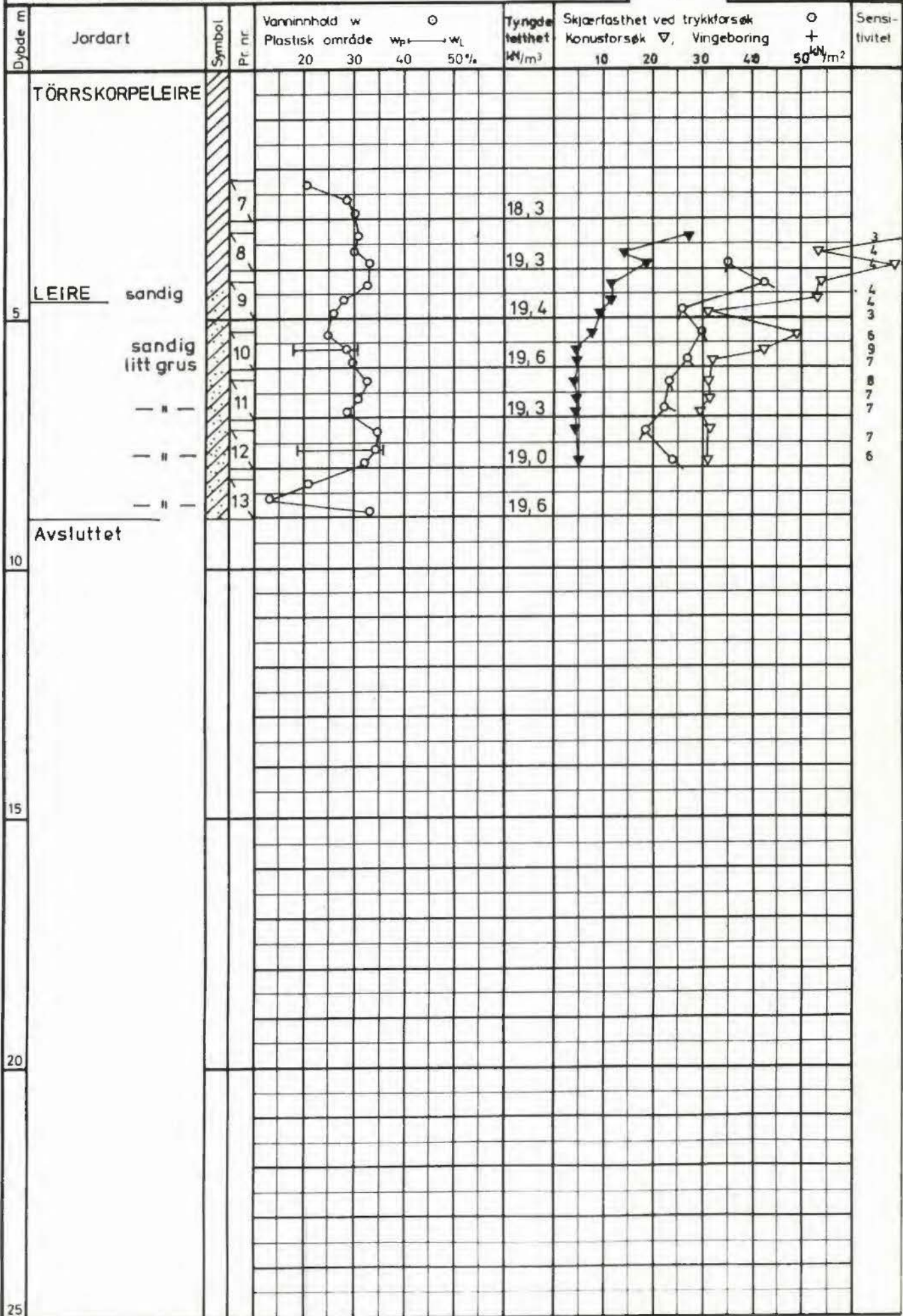
Sted NY STRÖMSVEI

Hull A 10.11
 Nivå 60,1
 Prø 54 mm

Aksialdeformasjon %



Bilag 3
 Oppdrag R 1796
 Dato Apr. 83



BORPROFIL

Sted: NY STRÖMSVEI

Hull A 13.14

Nivå 60.2

Pr.ø Skovboret

Aksialdeformasjon %

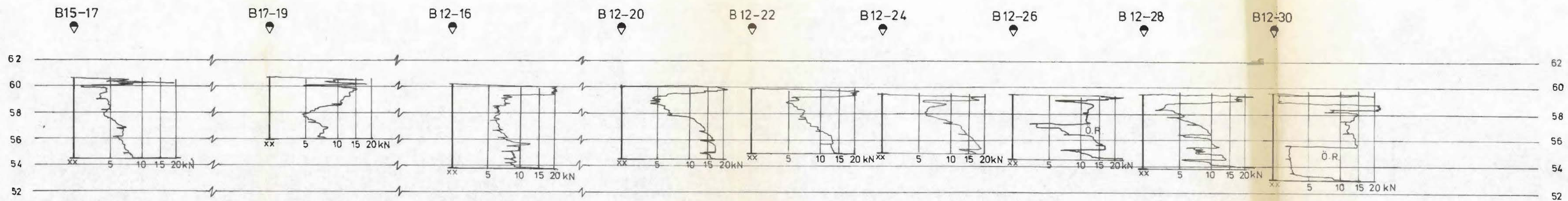
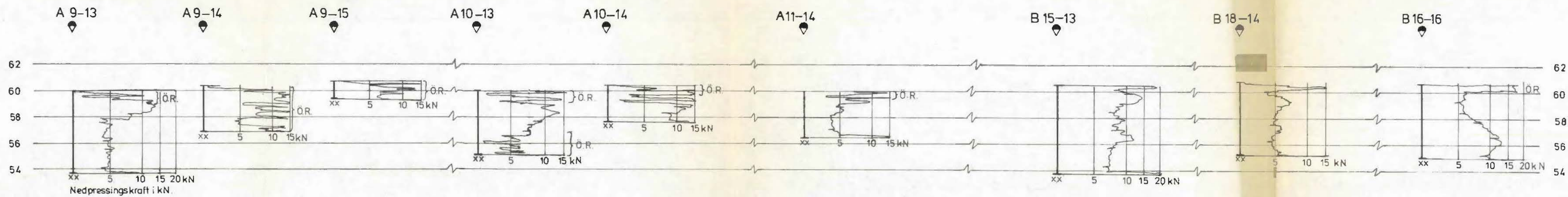


Bilag 4

Oppdrag: R 179.6

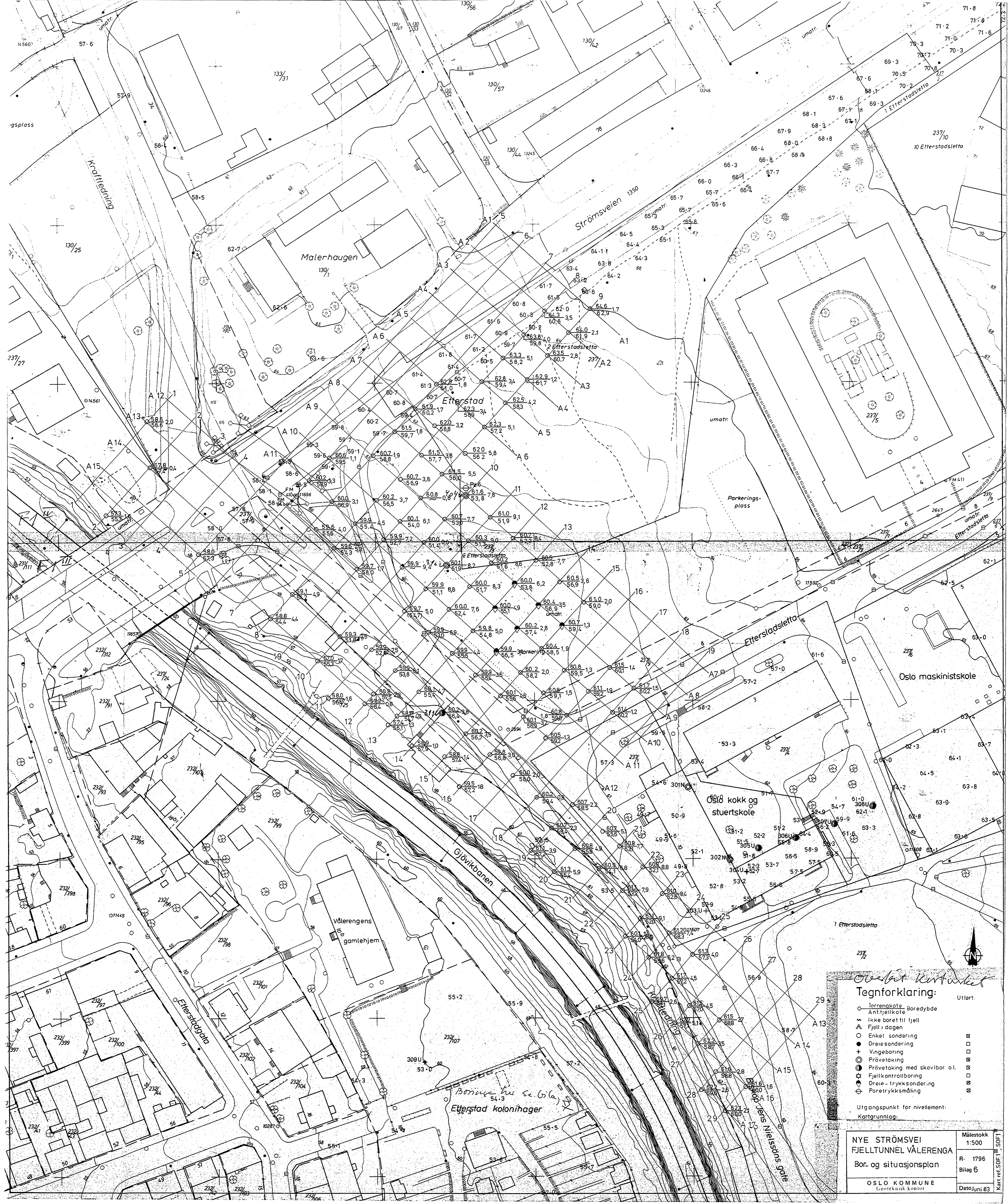
Dato Apr. 83

Dybde E	Jordart	Symbol	Pr. nr	Vanninnhold w		Plastisk område	w _p → w _L	Romvekt t/m ³	Skjærfesthet ved trykkforsøk				Sensitivitet			
				20	30				40	50%	Konusforsøk ∇	Vingeboring		+	10 t/m ²	
1	FYLLMASSE TÖRRSKORPELEIRE — " — — " —		1	1	20	30	40	50%	2	4	6	8	10	t/m ²		
2																
3																
4																
5	Avsluttet															
10																
15																
20																
25																



Ö.R. = Ökt rotasjon.

NY STRÖMSVEI FJELLTUNNEL VÅLERENGA	Målestokk	R. 1796 Bilag 5	Kart ref.
	1:200		
Profiler fra dreietrykkson- dering.		Dato Juni 83	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			



Overblikk Kartverket

Tegnforklaring:

- Innringskote
- Ant.fjellkote
- Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Prøvetaking
- ⊕ Prøvetaking med skovbor o.l.
- ⊕ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreie - trykksondering
- ⊕ Poretrykksmåling

Uttørt

Utgangspunkt for nivåelement:
Kartgrunnlag:

NYE STRØMSVEI FJELLTUNNEL VÅLERENGA	Målestokk 1:500
Bor. og situasjonsplan	R: 1796 Bilag 6
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato: Juni 83



Tegnforklaring:

- Terrenkte Borebyrde
- Ant. fjellkote Borebyrde
- Ikke boretil fjell
- △ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- Vingeboring
- Prøvetaking
- Prøvetaking med skovbor o.l.
- Fjellkontrollboring
- Dreie-trykksondering
- Poretrykksmåling

NY STRØMSVEI
FJELLTUNNEL VÅLERENGA

Bar- og situasjonsplan

OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Målestokk
1 500

R-1796
Bilag 7

Dato: Juni 83



- Tegnforklaring:**
- Terrengkote - Boreddyde
 - ~ Antfjellkote
 - ~ Ikke boret til fjell
 - ^ Fjell i dagen
 - Enkel sondering
 - Dreiesondering
 - + Vingeboring
 - ⊕ Prøvetaking
 - ⊕ Prøvetaking med skovbor o.l.
 - ⊕ Fjellkontrollboring
 - ⊕ Dreie - trykksondering
 - ⊕ Poretrykksmåling

Uttøret
Kartgrunnlag:
Målestokk 1:500
R-1796
Bilag 8
OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
Dato: Juni 83



SOE01-2

SOE02-7