

* NVC 09
Dublett

**Oslo kommune, Skolesjefen
Svendstuen skole**

**Grunnundersøkelser
Innledende geoteknisk vurdering**

60331 - 1

8. juli 1996

Oppdragsgiver:

Kontaktperson:

Hjellnes Cowi A/S v/Frode Ø. Pedersen

For NOTEBY:

Oppdragsansvarlig:


Espen Thom

Saksbehandler:


Randi Brekke

Sammendrag

Oslo kommune ved Skolesjefens kontor planlegger å føre opp ny skole på Svendstuen i Oslo.

NOTEBY er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk, og vi har utført grunnundersøkelser.

Den foreliggende rapport sammenstiller resultatene av grunnundersøkelsene og inneholder en beskrivelse av grunnforholdene på tomten.

Generelt består løsmassene av ca. 2 m fylling, silt, sand og grus over middels fast siltig leire. I en del av punktene er det registrert et ca. 0.1 - 0.3 m tykt morenelag over fjell.

Registrerte dybder til fjell varierer fra 16.2 m i borpunkt 9 til 2.5 m i borpunkt 4, tilsvarende henholdsvis kote 163.1 og 174.2. Fjelloverflaten er i hovedtrekk fallende mot nord og øst.

Variierende dybder til fjell og leiras relativt høye vanninnhold vil medføre skjevsetninger på byggene ved en eventuell direktefundamentering. For å unngå skader på byggene må bygg og gulv fundamenteres på peler til fjell.

Det bør utføres supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for bestemmelse av leiras setningsparametre.

Innhold:	Side
1. INNLEDNING.....	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER	4
3. GRUNNFORHOLD	4
4. INNLEDENDE GEOTEKNISK VURDERING	5
5. SLUTTBEMERKNING	5

Tegninger:

4000-1c og -2c	Geoteknisk bilag
60331 -0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10	Prøveserie 1
-11	Skovlboring 1
-12	Skovlboring 2
-13	Skovlboring 3
-14	Skovlboring 4
-100	Profil 1 og 2
-101	Profil 3
-102	Profil 4
-103	Profil 5

1. Innledning

Oslo kommune ved Skolesjefens kontor planlegger å føre opp ny skole på Svendstuen i Oslo. Bygget er tenkt oppført i 1 - 4 etasjer og er planlagt bygd i flere nivåer avtrappet i skråningen mot nord.

Hjellnes Cowi A/S er byggeteknikkere for prosjektet.

NOTEBY er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk, og vi har utført grunnundersøkelser.

Den foreliggende rapport sammenstiller resultatene av grunnundersøkelsene og inneholder en beskrivelse av grunnforholdene på tomten.

2. Utførte undersøkelser

Det er utført i alt 15 fjellkontrollboringer for sikker bestemmelse av dybder til fjell, samt for orientering om løsmassenes art og lagdeling.

Videre er det tatt opp én prøveserie med uforstyrrede jordprøver for laboratoriebestemmelse av leiras geotekniske parametre.

Det er utført 4 skovlboringer med opptak av forstyrrede prøver for klassifisering av løsmassene i laboratoriet.

For bestemmelse av grunnvannsnivået er det satt ned et piezometer.

Vi viser til geoteknisk bilag, tegning nr. 4000-1c og -2c for beskrivelse av utstyr og undersøkelsesmetoder, samt forklaring til opptegning.

3. Grunnforhold

Borpunktens beliggenhet er vist på borplanen, tegning nr. 60331-1. Resultatene av undersøkelsene er opptegnet i profiler på tegning 60331-100 til -103. Geotekniske data fra laboratorieundersøkelsene er vist på tegningene 60331-10 til -14.

Frognersterveien stiger mot nord fra ca. kote 180 til ca. kote 190 vest for tomten. Terrenget skråner relativt bratt mot øst fra Frognersterrveien ned til en flatere del av tomten som har slak helning mot sør og øst, fra ca. kote 180 i nord til ca. kote 177 i sør. Øst på tomten skråner terrenget ned mot Skådalsbekken.

Generelt består løsmassene av ca. 2 m fylling, silt, sand og grus over middels fast siltig leire. I en del av punktene er det registrert et ca. 0.1 - 0.3 m tykt morenelag over fjell.

Registrerte dybder til fjell varierer fra 16.2 m i borpunkt 9 til 2.5 m i borpunkt 4, tilsvarende henholdsvis kote 163.1 og 174.2. Fjelloverflaten er i hovedtrekk fallende mot nord og øst. Fjellkontrollboring 8 nord på tomten indikerer tykkere lag av sand og mindre leire enn i de andre borpunktene.

Prøveserie PR1 viser 2 m silt med sand og gruskorn over siltig leire med spor av sand og grus. Fra 8.5 m til 9.5 m dybde hvor prøven er avsluttet, er det registrert et lag med siltig finsand. Leira har en udrenert skjærstyrke varierende fra ca 25 - 45 kN/m². Leiras vanninnhold varierer fra 35 - 40 % noe som indikerer middels til høy kompressibilitet.

Skovlboringene viser 1 - 2 m fylling, silt, sand og tørrskorpeleire over siltig leire. Skovlboring SK1 og SK2 ble utført ved en diseltank. Det ble ikke registrert forurensning i noen av prøvene.

I prøveseriehull 1 er grunnvannstanden registrert ca. 1.4 m under terreng og ved skovlboringene SK2 og SK3 henholdsvis ca. 1.8 m og 1.2 m under terreng. Det nedsatte piezometeret må avleses. Grunnvannstanden varierer med årstid og nedbørsforhold.

Løsmassene er meget telefarlige.

Fjellet i dagen består av leirskifer/kalkstein. Det er ikke registrert alunskifer.

Ved normal ventilasjon er det ikke fare for opphopning av radongass i bygningene på grunn av grunnforholdene.

4. Innledende geoteknisk vurdering

Variierende dybder til fjell og leiras relativt høye vanninnhold vil medføre skjevsetninger på byggene ved en eventuell direktefundamentering. Da det i tillegg er planlagt flere meter oppfylling i forskjellige nivåer over store deler av området, vil skjevsetningene bli store. For å unngå skader på byggene må bygg og gulv fundamenteres på pilarer og peler til fjell.

Store skjevsetninger vil også skape problemer for veier og plasser og vil ha konsekvenser for ledninger og kabler i grunnen. Oppfylling med lette masser må derfor vurderes.

Ved oppfylling på kun en side av bygget vil bygget måtte ta opp ensidig horisontalt jordtrykk.

Setningsberegninger vil gi svar på størrelsesorden og tidsutvikling for setningene. En nærmere vurdering av setningene krever opptak av prøveserie for laboratoriebestemmelse av leiras setningsparametre (ødometerforsøk).

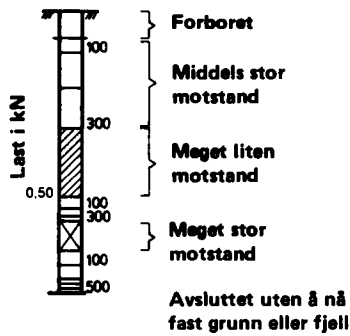
Bygget dreneres på vanlig måte.

5. Sluttbemerkning

Det bør utføres supplerende grunn- og laboratorieundersøkelser for bestemmelse av leiras setningsparametre.

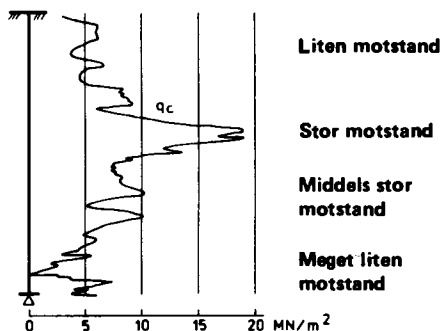
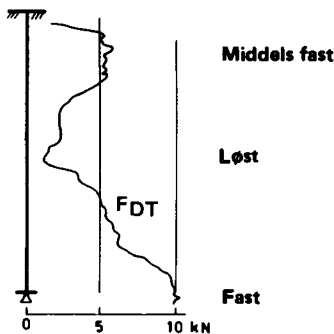
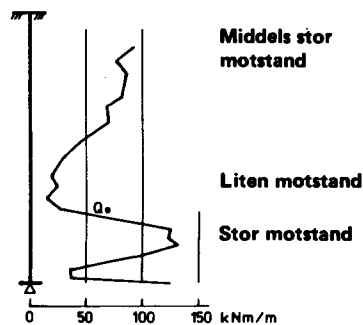
Ved oppgraving av diseltankene må massene rundt disse kontrolleres.

Optimal teknisk/økonomisk utnyttelse av området med endelig plassering av bygg, ledninger, fyllinger, veier og plasser forutsetter et nært samarbeid mellom geoteknisk rådgiver og de øvrige planleggere.



Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn.

Avsluttet mot antatt fjell



● DREIESONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (22 mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1 kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

○ ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

▼ RAMSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \text{ kNm/m}$$

◇ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

▽ TRYKKSØNDERING

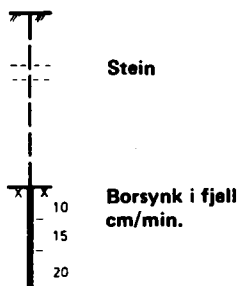
utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmålert slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER

TEGNET	REV. C
KONTR.	SIGN. J.F.
DATO	DATO 1.1.83



☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For sikker registrering av fjell bores 3 – 5 m i fjell under registrering av borsynk. (i cm/min)

⊙ KJERNEBORING

utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjerneør med diamantkrone nederst. Når kjerneøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

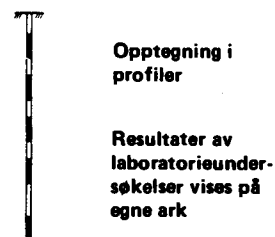
Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



⊙ MASKINSKOVLING

utføres med en hul borstang påsveiset en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5–20 m dybde avhengig av massens art og fasthet og grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

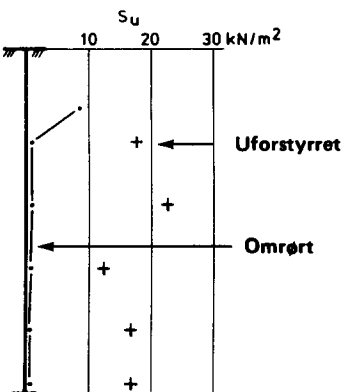
Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60–90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

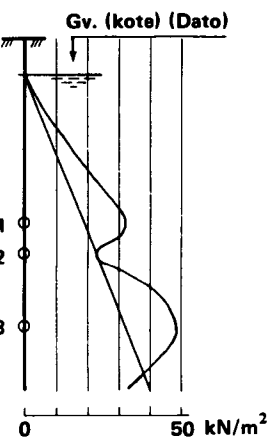
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_{UV} kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer.

Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stige-høyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motor-drevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrhigger.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002–0.06	0.06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

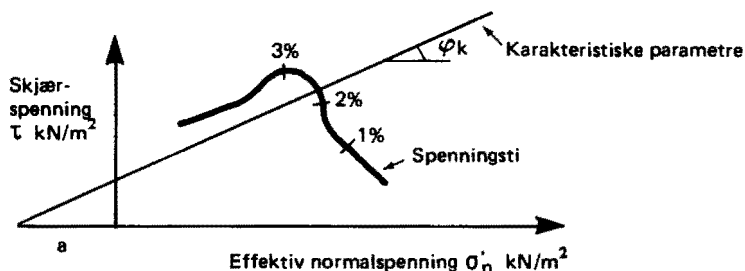
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk ÷ poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkeleire.

VANNINNHOLD (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER,
LABORATORIEDATA

TEGNET	REV.	C	
KONTR.	SIGN.	J.F.	
DATO	DATO	1.1.83	
OPPDRAG NR	TEGN. NR.	REV.	SIDE
4000	2	C	2

FLYTEGRENSE ($W_L\%$)**PLASTISITETSGRENSE ($W_p\%$)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET ($n\%$)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan parameteren $N_\epsilon = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

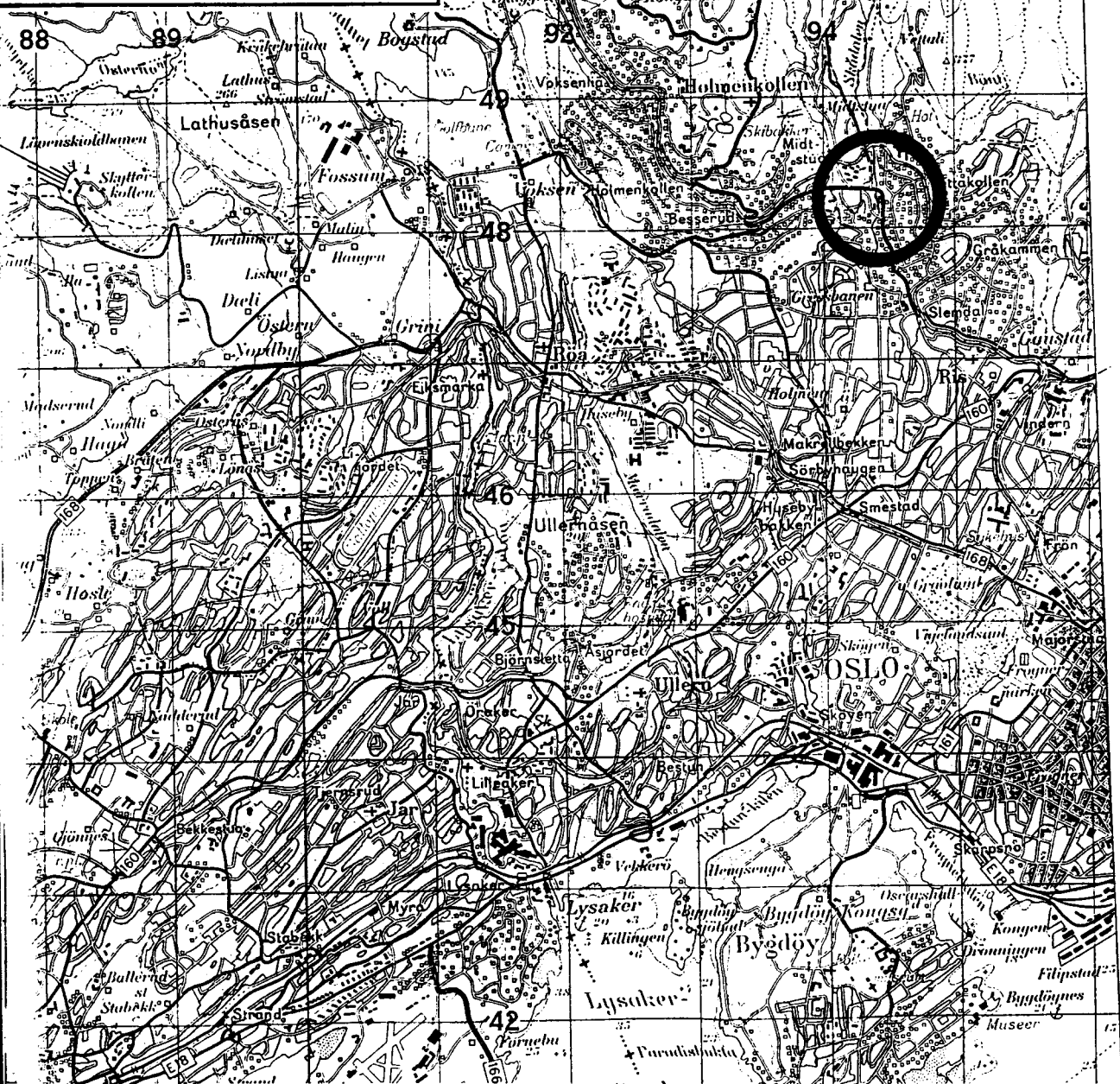
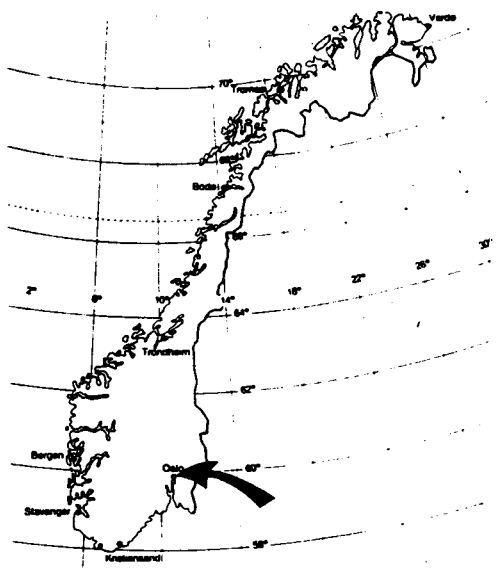
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor $A =$ bruttoareal normalt strømrretningen
 $i =$ gradient i strømrretningen



OVERSIKTSKART

OSLO KOMMUNE
SKOLESJEFEN
SVENDSTUEN SKOLE

MÅLESTOKK

1: 50 000

TEGNET

LEK

KONTR.

DATO

4. 7. 96.

REV.

SIGN.

DATO

SIDE

OPPDRAG NR.

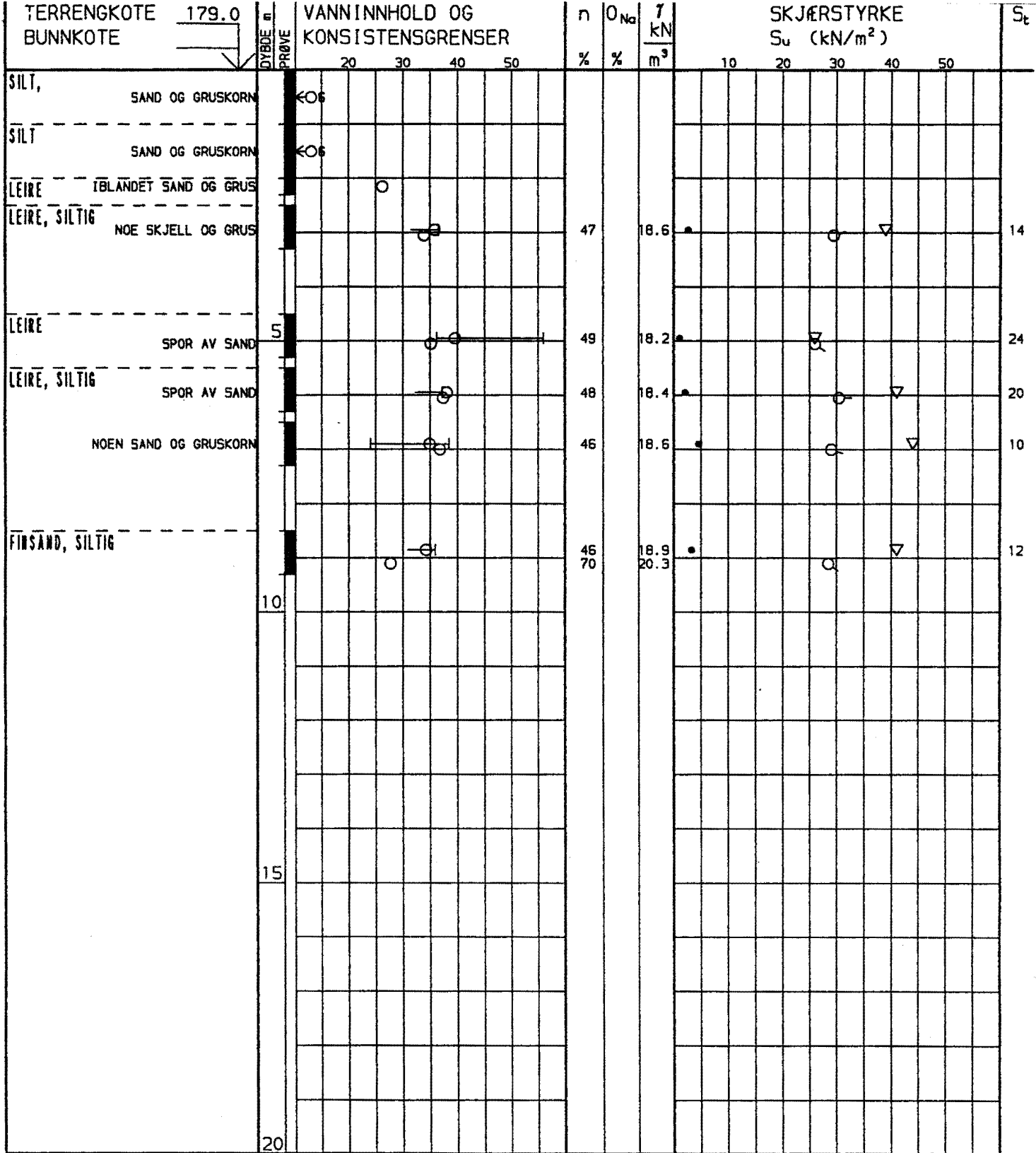
60331

TEGN. NR.

0

REV.





PR=PRØVESERIE
SK=SKOVLEBORING
PG=PRØVEGRØP
VB=VINGEBOR
LAB.BOK 1551 (s.61-68)
BORBOK 13057

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
W_F FLYTEKONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUD
+ VINGEBORING
● OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE

OSLO KOMMUNE
SKOLESJEFEN
SVENDSTUEN SKOLE



OPPDRAK NR.

60331

BORING NR.

PR. 1

BORPLAN NR.

1

BORET DATO

260696

TEGN NR.

10

TEGNET

TF

KONTR.

RBR

DATO

040796

REV.

REV.

KONTR.

DATO

SIDE

1 AV 1

TERRENGKOTE	BUNNKOTE	DYBDE m	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER					n	O _{Ng}	γ	SKJÆRSTYRKE					S _t		
				20	30	40	50	%				%	m ³	10	20	30		40	50
SILT,			UREN																
SAND, GRUSIG			NOE UREN																
LEIRE			SAND OG GRUS																
LEIRE, SILTIG			SAND OG GRUS																
			SAND OG GRUS																
		5																	
		10																	
		15																	
		20																	

PR=PRØVESERIE ○ NATURLIG VANNINNHOOLD n = PORØSITET ▽ KONUSFORSØK
 SK=SKOVLEBORING — W_L FLYTEGRENSE O_{Ng} = HUMUSINNHOOLD ○ TRYKKFORSØK
 PG=PRØVEGROP W_F FLYTEKONUSMETODE O_{gl} = GLØDETAP 15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 VB=VINGEBOR — W_p PLASTISITETSGRENSE γ = TYNGDETETHET + VINGEBORING
 LAB.BOK 1551 (s.69-74) • OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 BORBOK 13057 S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREKSIALFORSØK

SKOVLEBORING

OSLO KOMMUNE
 SKOLESJEFEN
 SVENDSTUEN SKOLE

BORING NR.	TEGNET	REV.
SK. 1	TF	
BORPLAN NR.	KONTR.	KONTR.
1	<i>RBY</i>	
BORET DATO	DATO	DATO
260696	040796	



OPPDRAG NR.
 60331

TEGN NR.	REV.	SIDE
11		1 AV 1

TERRENGKOTE BUNNKOTE	178.8	DYBDE PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER				n %	O _{Na} %	γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²)					S _t	
			20	30	40	50				10	20	30	40	50		
FYLLING	SILT, SAND, GRUS		←05													
LEIRE	SAND OG GRUS			○												
LEIRE, SILTIG																
		5		○												
		10														
		15														
		20														

PR=PRØVESERIE
SK=SKOVLEBORING
PG=PRØVEGROP
VB=VINGEBOR
LAB.BOK 1551 (s.75-79)
BORBOK 13057

○ NATURLIG VANNINNHold
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F FLYTEKONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gL} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUK
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREKSIALFORSØK

SKOVLEBORING

OSLO KOMMUNE
SKOLESJEFEN
SVENDSTUEN SKOLE

BORING NR. SK.2	TEGNET TF	REV.
BORPLAN NR. 1	KONTR. <i>RBY</i>	KONTR.
BORET DATO 260696	DATO 040796	DATO



OPDRAG NR.
60331

TEGN NR. 12	REV.	SIDE 1 AV 1
----------------	------	----------------

TERRENGKOTE 177.8
BUNNKOTE

VANNINNHOOLD OG
KONSISTENSGRENSER

n 0 Na 7
% % m³

SKJÆRSTYRKE
S_v (kN/m²) S_t
10 20 30 40 50

FYLLING UREN SAND SILT OG GRUS LEIRE, SILTIG	DYBDE m PRØVE	0	0																		
		5																			
		10																			
		15																			
		20																			

PR=PRØVESERIE
SK=SKOVLEBORING
PG=PRØVEGROP
VB=VINGEBOR
LAB.BOK 1551 (s.80-83)
BORBOK 13057

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F FLYTEKONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREKSIALFORSØK

SKOVLEBORING

OSLO KOMMUNE
SKOLESJEFEN
SVENDSTUEN SKOLE

BORING NR. SK. 3	TEGNET TF	REV.
BORPLAN NR. 1	KONTR. <i>R.Br</i>	KONTR.
BORET DATO 260696	DATO 040796	DATO
TEGN NR. 13	REV.	SIDE 1 AV 1



OPPDAG NR.
60331

TERRENGKOTE BUNNKOTE	179.8	DYBDE m PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER					n %	O _{Na} %	γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE S _v (kN/m ²)					S _t	
			20	30	40	50	10				20	30	40	50			
SILT, IBLANDET SAND OG GRUS			○														
TØRRSKORPELEIRE			○														
LEIRE, SILTIG			○														
		5															
		10															
		15															
		20															

PR=PRØVESERIE
SK=SKOVLEBORING
PG=PRØVEGRUPP
VB=VINGEBOR
LAB.BOK 1551 (s.84-86)
BORBOK 13057

○ NATURLIG VANNINNHold
→ W_L FLYTEGRENSE
W_F FLYTEKONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUD
+ VINGEBORING
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø=ØDOMETERFORSØK S=SEMENT-OG KALKSTABILISERING K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

SKOVLBORING

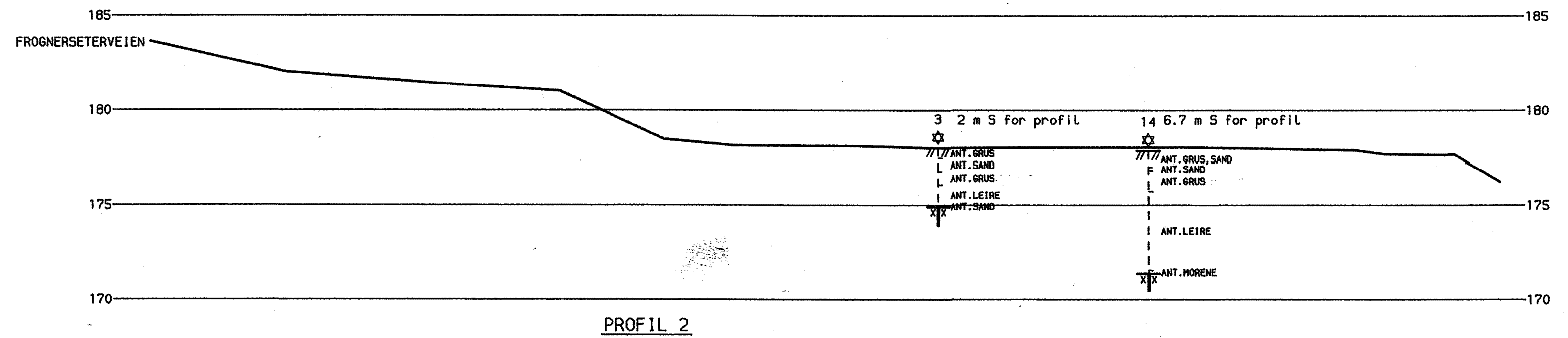
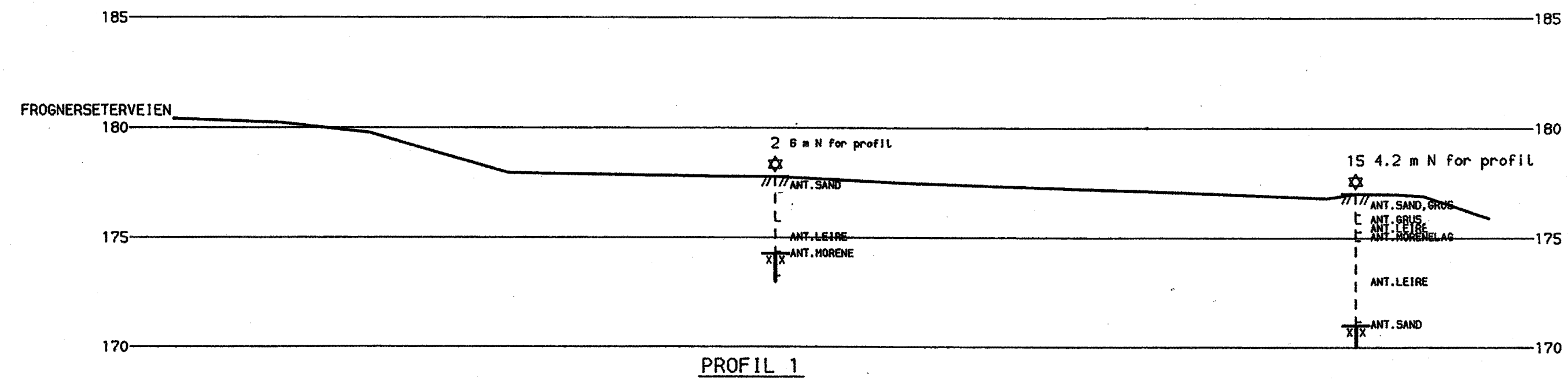
OSLO KOMMUNE
SKOLESJEFEN
SVENDSTUEN SKOLE

BORING NR. SK. 4	TEGNET TF	REV.
BORPLAN NR. 1	KONTR. <i>RBO</i>	KONTR.
BORET DATO 260696	DATO 040796	DATO

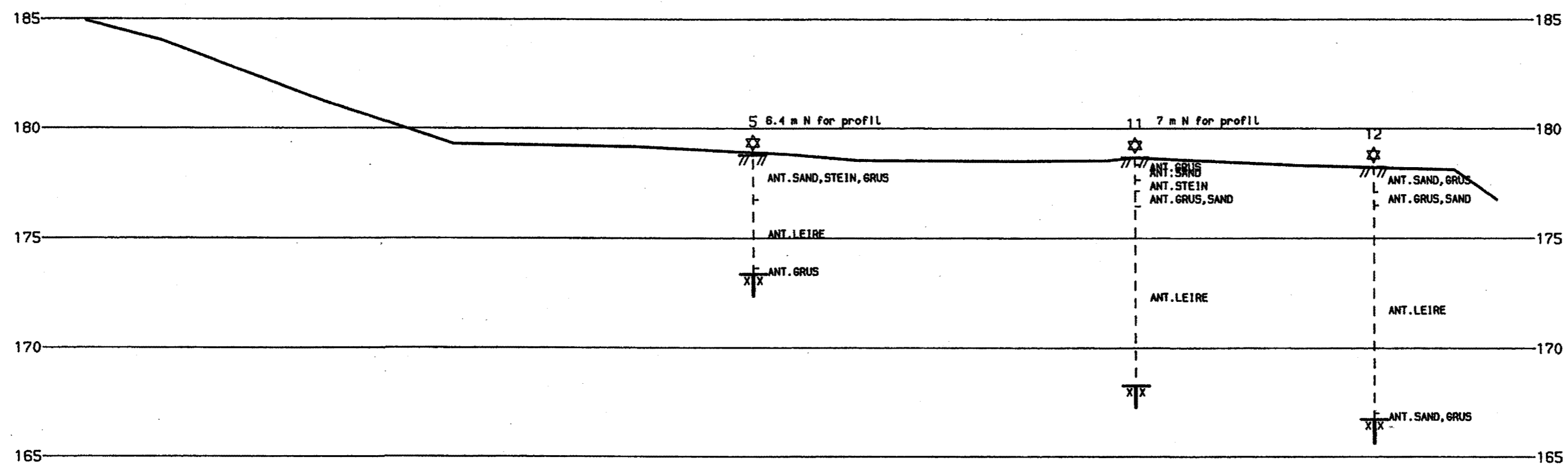
NOTEBY
NORSK TEKNISK
BYGGERKONTROLL A/S


OPPDRAG NR.
60331

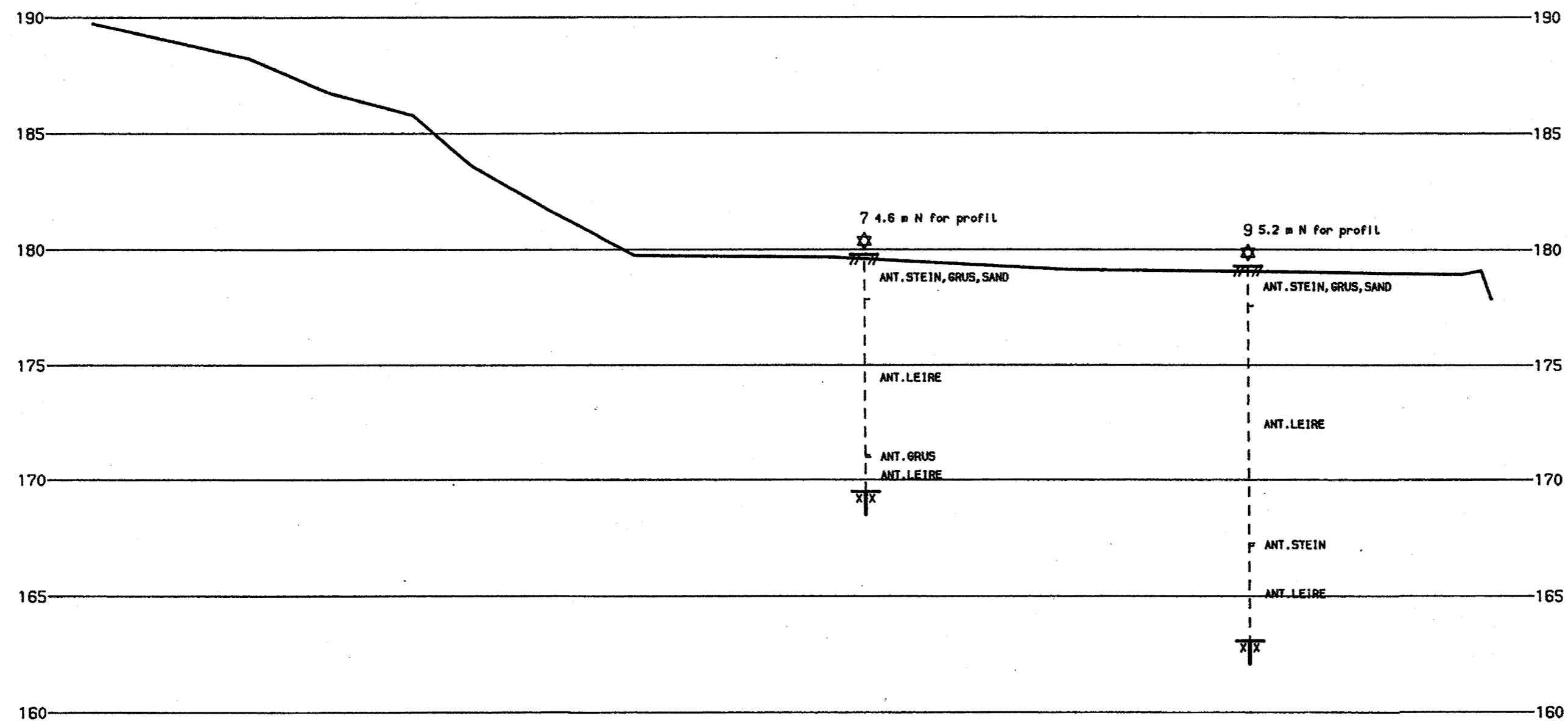
TEGN NR. 14	REV.	SIDE 1 AV 1
----------------	------	----------------



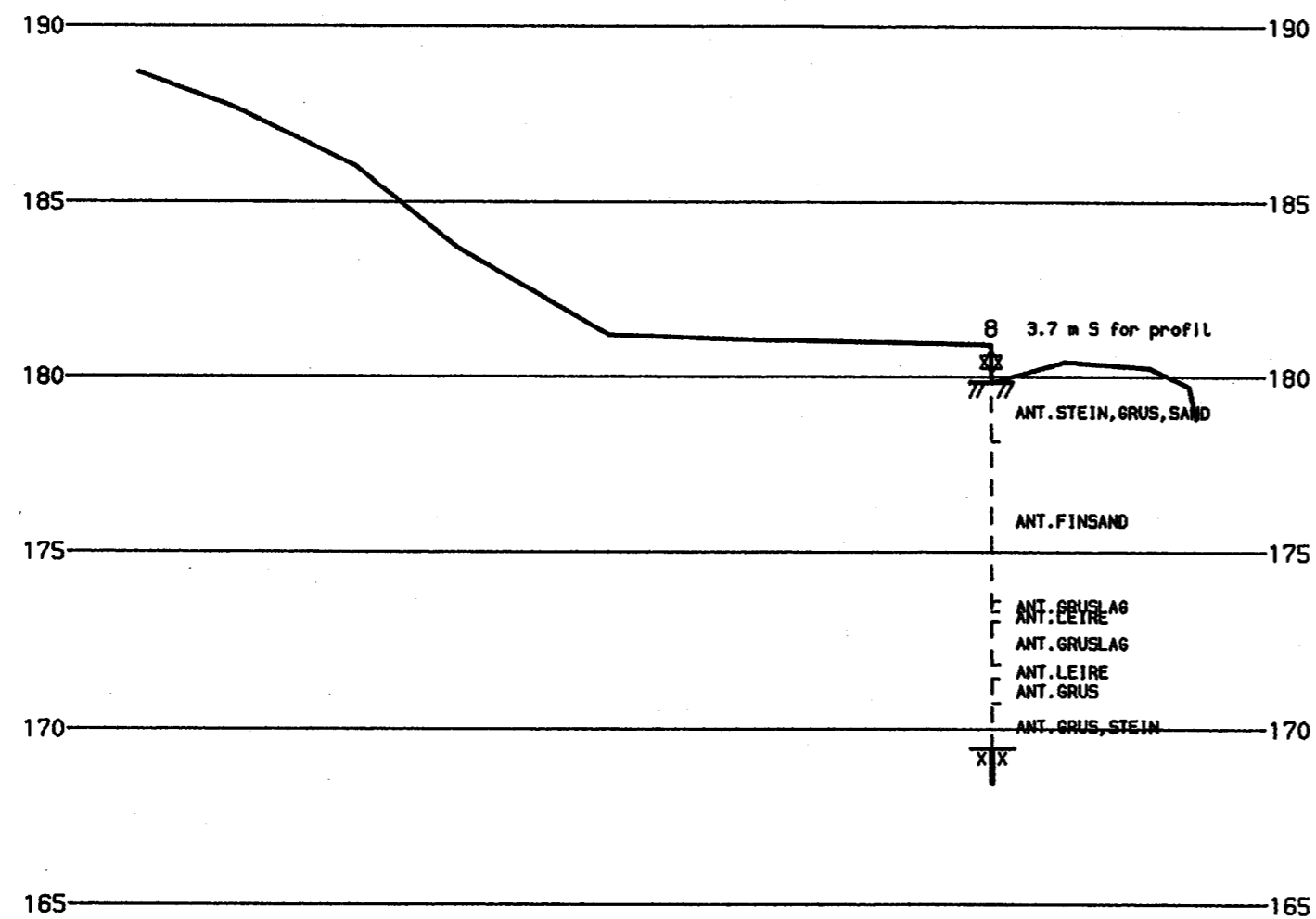
REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN	HALESTOR	TEGNET
			1:200	TF
PROFIL 1 OG 2				KONTR. <i>STO</i>
OSLO KOMMUNE SKOLESJEFEN SVENDSTUEN SKOLE			EST. FOR	DATO 260696
OPPDRAG NR. 60331		TEGN NR. 100	REV.	
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S				




REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN	DATA
PROFIL 3		NÅLESTOKK	TEGNET
OSLO KOMMUNE SKOLESJEFEN SVENDSTUEN SKOLE		1.200	TF
		ERST. FOR	KONTR. <i>SFO</i>
			DATA 260696
			REV. DATA
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S		OPPDAG NR. 60331	TEGN NR. 101
			REV.



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN	DATO
PROFIL 4		HALESTØKK	TEGNET
OSLO KOMMUNE SKOLESJEFEN SVENDSTUEN SKOLE		1:200	TF
		ERST. FOR	KONTR. <i>PS</i>
			DATO 260696
			REV. DATO
NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S		OPDRAG NR. 60331	TEGN NR. 102
			REV.



REV.	REVISJONER GJELDER	SIGN	HALESTOKK	TEGNET
			1:200	TF
PROFIL 5				KONTR.
OSLO KOMMUNE SKOLESJEFEN SVENDSTUEN SKOLE				5.70
		ERST. FOR		DATO
				260696
		REV. DATO		
 NOTEBY NORSK TEKNISK BYGGKONTROLL A/S		OPDRAG NR.	TEGN NR.	REV.
		60331	103	

Arkivreferanser:									
<i>Fagområde:</i>		Geoteknikk							
<i>Stikkord:</i>									
<i>Land/Fylke:</i>		Oslo			<i>Kartblad:</i>		1814 I		
<i>Kommune:</i>		Oslo			<i>UTM koordinater, Sone:</i>		32 V		
<i>Sted:</i>		Svendstuen			<i>Øst:</i>		5944		<i>Nord:</i> 66482
Distribusjon:									
				<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Begrenset</i>		<i>(Spesifisert av oppdragsgiver)</i>		
				<input type="checkbox"/>	<i>Intern</i>				
				<input type="checkbox"/>	<i>Fri</i>				
Dokumentkontroll:									
		<i>Dokument</i>		<i>Revisjon 1</i>		<i>Revisjon 2</i>		<i>Revisjon 3</i>	
		<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>	<i>Dato</i>	<i>Sign</i>
<i>Forutsetninger</i>	<i>Utarbeidet</i>	8/7.96	RBR						
	<i>Kontrollert</i>	"	SFO						
<i>Grunnlagsdata</i>	<i>Utarbeidet</i>	8/7.96	RBR						
	<i>Kontrollert</i>	"	SFO						
<i>Teknisk Innhold</i>	<i>Utarbeidet</i>	8/7.96	RBR						
	<i>Kontrollert</i>	"	SFO						
<i>Format</i>	<i>Utarbeidet</i>	8/7.96	RBR						
	<i>Kontrollert</i>	"	SFO						
<i>Anmerkninger:</i>									
<i>Godkjent for utsendelse</i>					<i>Dato</i>			<i>Sign</i>	
<i>(Seksjonsleder/Avdelingsleder)</i>					8/7 96			Espen Thomm	