

# **GRORUD TERMINAL - Fase 2**

## **GRUNNUNDERSØKELSER**

### **DATARAPPORT**

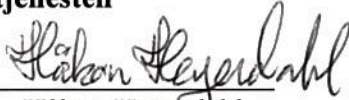
Arkiv ref.: **Gk4511**  
Prosjekt nr. JI: **897026**  
Rapport: **1**  
Oppdragsgiver: **Statens vegvesen Oslo**  
Prosjekt: **Grorud Terminal Fase 2**  
**Grunnundersøkelser**  
**Datarapport**  
Dato: **13.10.1997**

---

**Rapporten omhandler (stikkord):**

Grunnundersøkelser, datarapport

**For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten**

Prosjektansvarlig:   
Håkon Heyerdahl

Prosjektleder:   
Kari Tilrem

Rapport utarbeidet av:   
Kari Tilrem / Aiga de Zeeuw

## INNHold

1. INNLEDNING.....	4
2. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER .....	4
2.1 Feltarbeid .....	4
2.2 Laboratoriearbeid .....	4
3. GRUNNFORHOLD .....	5
3.1 Generelt .....	5
3.2 Sørvestlig del - Området for planlagt forretnings- kontorbygg.....	5
3.3 Området mellom de planlagte bygningene .....	5
3.4 Nordøstlig del - Området for planlagt terminalbygning.....	6

## BILAG

1. Bormetoder og laboratorieundersøkelser
2. Koordinatliste og bordata for borpunkter
3. Ødometerforsøk og treaksialforsøk

## TEGNINGER

Gk4511.00	Oversiktskart
Gk4511.01	Borplan
Gk4511.02 - .07	Profil med sonderinger
Gk4511.08 - .10	Prøveserie og skovling
Gk4511.11 - .12	Vingeboring

## 1. Innledning

I forbindelse med bygging av ny kollektivterminal ved Grorud jernbanestasjon, er det utført grunnundersøkelser for støttemur, terminalbygning og kontor/næringsbygg, basert på plan fra NSB Eiendom av 29.04.97.

Oppdragsgiver har vært Statens vegvesen Oslo ved Erik Winther.

## 2. Utførte grunnundersøkelser

### 2.1 Feltarbeid

Feltarbeidet er utført i august / september 1997.

Det er totalt utført 20 totalsonderinger, 6 dreietrykkssonderinger, 2 prøvetakinger med 54 mm prøvetaker, 2 skovlboringer, 2 vingeboringer og nedsettelse av et vannstandsrør.

For sonderingene er det benyttet beltegående hydraulisk borrhjelp av type Geotech 710.

En sammenstilling av borresultatene er vist i tabellen i bilag 2. Resultater fra boringene og prøvetaking er vist på tegning Gk4511.02 - .12. Borpunktene plassering er vist på tegning Gk4505-01. Borpunktene er innmålt, og liste over koordinater og høyder (både NGO koordinater og Oslo koordinater) er gitt i bilag 2.

Geotekniske bormetoder og laboratoriemetoder er nærmere beskrevet i bilag 1.

### 2.2 Laboratoriearbeid

Det er utført laboratorieundersøkelser på de 2 prøveseriene utført med 54 mm prøvetaker (borpunkt 8 og 20). Det er utført rutineundersøkelser, hvilket vil si klassifisering, bestemmelse av vanninnhold, sensitivitet og bestemmelse av udrenert skjærstyrke ( $s_{u, \text{uomrørt}}$  og  $s_{u, \text{omrørt}}$ ) ved hjelp av konus- og enaksialforsøk.

For en prøve fra borpunkt 20 er det utført treaksialforsøk og ødometerforsøk, og for en prøve fra borpunkt 8 er utført ødometerforsøk.

For prøvetaking med skovlboring (borpunkt 16 og 33) er det utført klassifisering.

Resultater fra prøveserie og skovlboring er vist på tegning Gk4511.08-.10. Resultater fra ødometer- og treaksialforsøk er vist i bilag 3.

Rutineundersøkelser og ødometerforsøk er utført ved laboratoriet til Jernbaneverket Ingeniørtjenesten. Treaksialforsøk er utført ved Veglaboratoriet, Vegdirektoratet.



### 3. Grunnforhold

#### 3.1 Generelt

Generelt består grunnen øverst av et tørrskorpelag over et lag av leire. På den sørvestlige delen (område for planlagt forretnings- kontorbygg) er leira tildels svært bløt, mens for den nordøstlige delen (område for planlagt terminalbygning) er leira fastere. Under leira påtreffes et fast lag av sand / grus / stein over fjell. Tykkelsen av dette laget varierer. Dybden til fjell øker fra ca. 11-16 m nordøst på området og ned til ca. 40-50 lenger sørvest (mot Oslo).

I det følgende beskrives de enkelte områdene nærmere.

#### 3.2 Sørvestlig del - område for planlagt forretnings-/ kontorbygg

Profil 1, 2 og 3 (boring 1 - 13).

Totalsonderingene i delen av området indikerer faste masser / tørrskorpeleire øverst. Tykkelsen av dette laget ligger mellom ca. 5 og 10 m. Under dette fastere topplaget ligger et lag av leire. Sonderingene indikerer at denne leira er bløt og tildels kvikk. Det kan synes som om fastheten øker noe, ned til ca. 20 m, for de nordøstligste sonderingene (borpunkt 8 og 13), men også her indikeres kvikkeleire lenger ned. På ca. 35 m dyp (ca. kote 90) og ned til fjell ligger et fast lag (antatt sand/grus/stein). Tykkelsen av det faste laget varierer mellom ca. 5 og 19 m. Fjell er påvist i fire sonderinger (borpunkt 4, 9, 12 og 13). Dybden til fjell i disse punktene varierer fra ca. 39 m til ca. 52 m (ca. kote 73 til 88). Dybden til fjell minker mot nordøst.

Prøveserie til 25 m i borpunkt 8 viser at grunnen her består av fyllmasser (tørrskorpeleire) ned til 10-11 m. Under laget av fyllmasser består grunnen av middels fast leire ned til ca. 15 m dyp. Videre nedover består grunnen av bløt leire med et kvikkeleirelag på 18-19 m, kvikkeleire er videre påvist fra 22 - 24 m dyp. Det er utført ødometerforsøk for en prøve fra 18-18.8 m dyp.

Skovling til 5 m i borpunkt 11 viser fyllmasser / tørrskorpeleire ned til 5 m. Skovling er utført her for å komme til med vingebor i leira lenger ned. Vinge boring videre ned viser faste masser ned til ca. 8 m dybde. Ned til ca. 16 m indikeres middels fast leire. Fra ca. 16 m og ned til avsluttet vinge boring på 20.5 m påvises det bløt leire.

Vannstandsrør i punkt 4 viser at grunnvannstanden her ligger i dybde 3.30 m (kote 118.9). Målingen ble foretatt 07.10.97.

#### 3.3 Området mellom de planlagte bygningene

Borpunkt 14, 15 og 33.

I dette området er det utført 3 dreietrykksonderinger, borpunkt 14, 15 og 33. Boringene indikerer faste masser (antatt fyllmasser) ned til ca. 5 m. Videre ned indikeres fast leire ned til ca. 10 m. Videre nedover til avsluttet boring indikeres bløt, sensitiv leire. Boringene 14 og 15 er avsluttet i faste masser på hhv. 31 og 28 m dyp.

Skovlboring til 6 m i punkt 33 viser at grunnen her består av fyllmasser (tørrskorpeleire) ned til 6 m.

### 3.4 Nordøstlig del - område for planlagt terminalbygning

Profil 4 og 5 (punktene 16-21), og punktene 25 og 26.

Totalsonderingene for denne delen indikerer faste masser (fyllmasser) ned til ca 5-6 m dybde. Under dette topplaget indikeres forholdsvis faste masser ned til ca. 10 m. Videre nedover indikeres noe bløtere masser ned til et fast lag i 20-22 m dybde for boringene nærmest sporet, og i 11 til 23 m dybde for boringene lenger fra sporet. Fjell er påvist i 11 til 30 m dybde (dvs. ca. kote 96-110). Dybden til fjell minker mot nordøst (mot Grorudveien).

Opptak av prøveserie i borpunkt 20 viser at grunnen her består av fyllmasser (tørrskorpeleire) ned til 6-7 m. Videre nedover til avsluttet prøvetaking på 20 m, består grunnen av middels fast siltig leire. Leira er lite sensitiv. På 7-7.3 m er det et sandlag. Det er utført treaksialforsøk på en prøve fra 9-9.8 m dyp, og ødometerforsøk er utført for en prøve fra 11-11.8 m.

Skovling til 6 m i punkt 16 viser fyllmasser (tørrskorpeleire) ned til 6 m. Skovling er utført for å komme til med vingebor i den antatte leira lenger ned. Vinge-boring videre viser svært faste masser før vinge-boringen avsluttes på 8.5 m, pga. stopp mot stein.

På grunn av kabeltrasé for e-verk og Telenor ble det ikke foretatt sonderinger i det nordligste hjørnet for terminalbygningen.

## REFERANSESIDE

<b>Oppdrag</b>	<b>-rapport</b>	<b>-dato</b>	<b>-antall sider</b>	<b>-revisjon</b>
897026	Gk4511-1	13.10.97	7	

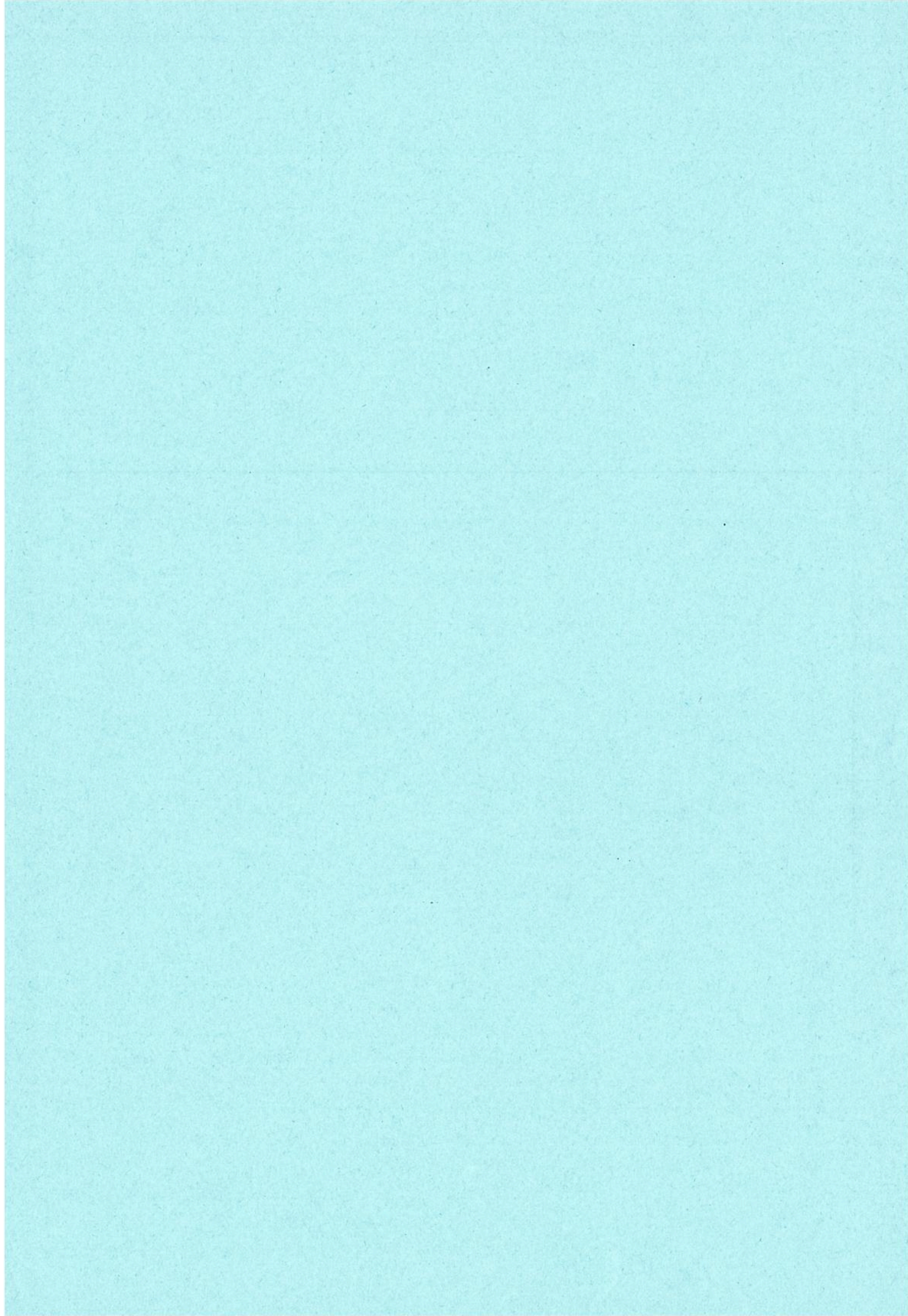
**Oppdragsgiver:** Statens vegvesen Oslo  
**Kontaktperson:** Erik Winther  
**Kontrakt:** 02.09.97  
**Arkivref. JI:** 97/1087 JI734

**Distribusjon:** Statens vegvesen Oslo v/ Erik Winther: 3 eks.

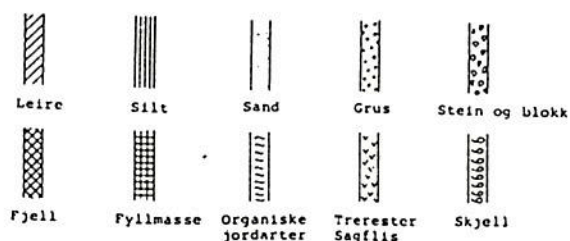
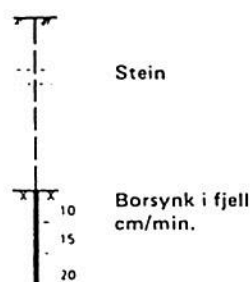
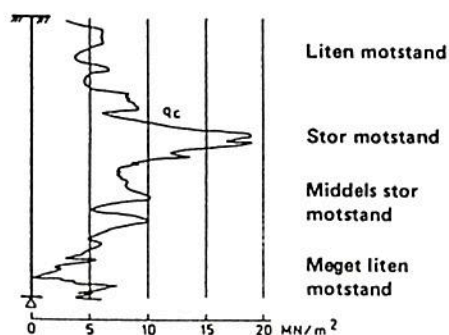
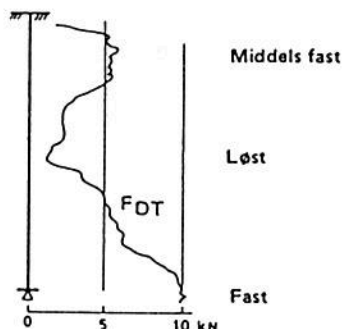
### Geografiske opplysninger

**Fylke:** Oslo  
**Kommune:** Oslo  
**Sted:** Gorud  
**Kartblad:** 1914 IV  
**UTM-koordinater:**  
**Banestrekning:** Hovedbanen  
**Km:** 10,5







**BORMETODER****DREIETRYKKSONDERING**

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderpiss. 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.

**TRYKKSONDERING**

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 poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

**FJELLKONTROLLBORING**

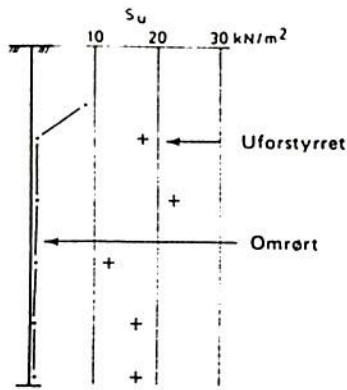
utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

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

**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 avsendelse til laboratoriet.

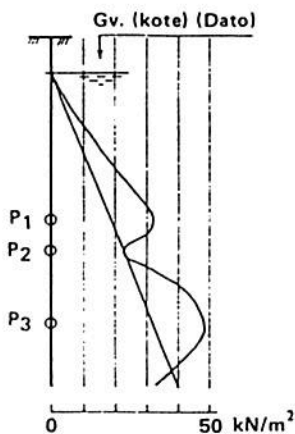
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



#### + 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/m<sup>2</sup>) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

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



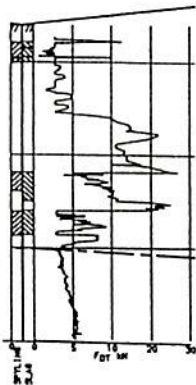
#### ⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSRAND OG PORETRYKK

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 stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrarmer.



#### 💡 TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjons hastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

**LABORATORIEUNDERSØKELSER****MINERALSKE JORDARTER**

klassifiseres på grunnlag av komgraderingen. 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:

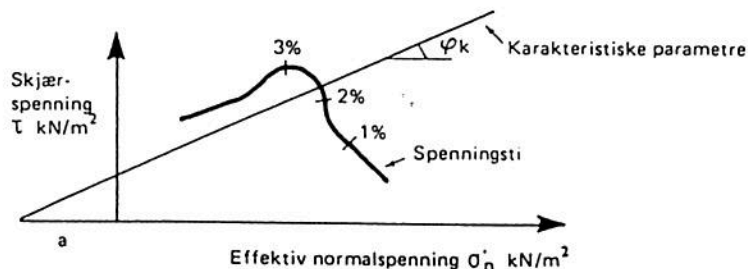
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

**SKJÆRSTYRKE**

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

**Skjærstyrkeparametre ( $a$  og  $\phi$ )**

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", 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 kvikkleire.

**VANNINNHOLD ( $W$  %)**

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



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

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

**PORØSITET ( $n$  %)**

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

**DENSITET ( $\rho$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av prøven pr. volumenhet.

**TØRR DENSITET ( $\rho_D$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

**TYNGDETETHET (romvekt) ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)**er tyngden av prøven pr. volumenhet ( $\gamma = \rho g$  hvor  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )**TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) ( $\gamma_D$  kN/m<sup>3</sup>)**er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ( $\gamma_D = \rho_D g$  hvor  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )**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 benyttes.

**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  $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$  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 Stoke's lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

**TELEFARLIGHET**

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

**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).

$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt strømrretningen}$$

$$i = \text{gradient i strømrretningen}$$

# KOORDINATLISTE OG BORDATA

Borpkt nr.	NGO-Koordinater			Type boring	Boret dybde (m)	dybde til gruslag / fastlag	dybde til fjell	boret dybde i fjell	Prøve- serie	Vinge- boring
	X	Y	Z							
1	217002,605	9339,132	125,368	Totalsondering	41,2	37,0				
2	217023,158	9363,095	125,674	Totalsondering	35,5	33,0				
3	217041,924	9366,304	120,708	Totalsondering	41,2	30,0				
4	217052,236	9380,522	122,200	Totalsondering	38,8 + 1,3	29,0	38,8	1,3		
5	216986,308	9349,230	125,415	Totalsondering	39,3	34,9				
6	217010,729	9358,874	125,886	Totalsondering	38,5	32,0				
7	217025,653	9380,314	125,821	Totalsondering	40,0	37,0				
8	217045,199	9390,898	126,023	Totalsondering	45,6	34,0			X	
9	216980,103	9356,046	125,515	Totalsondering	52,3	33,5	52,3	-		
10	216989,474	9364,764	126,057	Totalsondering	45,4	37,0				
11	217004,943	9377,215	126,412	Totalsondering	39,5	35,0				X
12	217020,376	9390,092	126,340	Totalsondering	47,2 + 0,5	36,0	47,2	0,5		
13	217035,750	9402,092	126,312	Totalsondering	38,6 + 1,9	33,5	38,6	1,9		
14	217049,019	9419,986	126,435	Dreietrykksondering	31,2	31,2				
15	217061,296	9427,748	126,565	Dreietrykksondering	27,9	27,9				
16	217074,622	9434,501	126,657	Totalsondering	25,7	22,5			skovling	X
17	217079,000	9427,986	124,664	Dreietrykksondering	23,3	23,3				
18	217090,215	9444,585	126,852	Totalsondering	30,3 + 0,5	22,5	30,3	0,5		
19	217091,683	9453,045	124,000	Dreietrykksondering	18,3	18,3				
20	217108,648	9453,836	127,037	Totalsondering	25,2 + 1,5	20,5	25,2	1,5	X	
21	217117,213	9442,554	122,959	Totalsondering	16,3 + 2	14,5	16,3	2,0		
22	217119,936	9459,410	127,116	Totalsondering	22,6 + 2	20,5	22,6	2,0		
24	217130,167	9464,875	127,370	Totalsondering	21,3 + 2,1	19,5	21,3	2,1		
25	217143,988	9452,550	122,666	Totalsondering	11,3 + 2,1	10,7	11,3	2,1		
26	217143,010	9444,232	122,784	Dreietrykksondering	12,5	12,5	12,5(?)			
33	217061,014	9408,346	125,663	Dreietrykksondering	10,7	-			skovling	

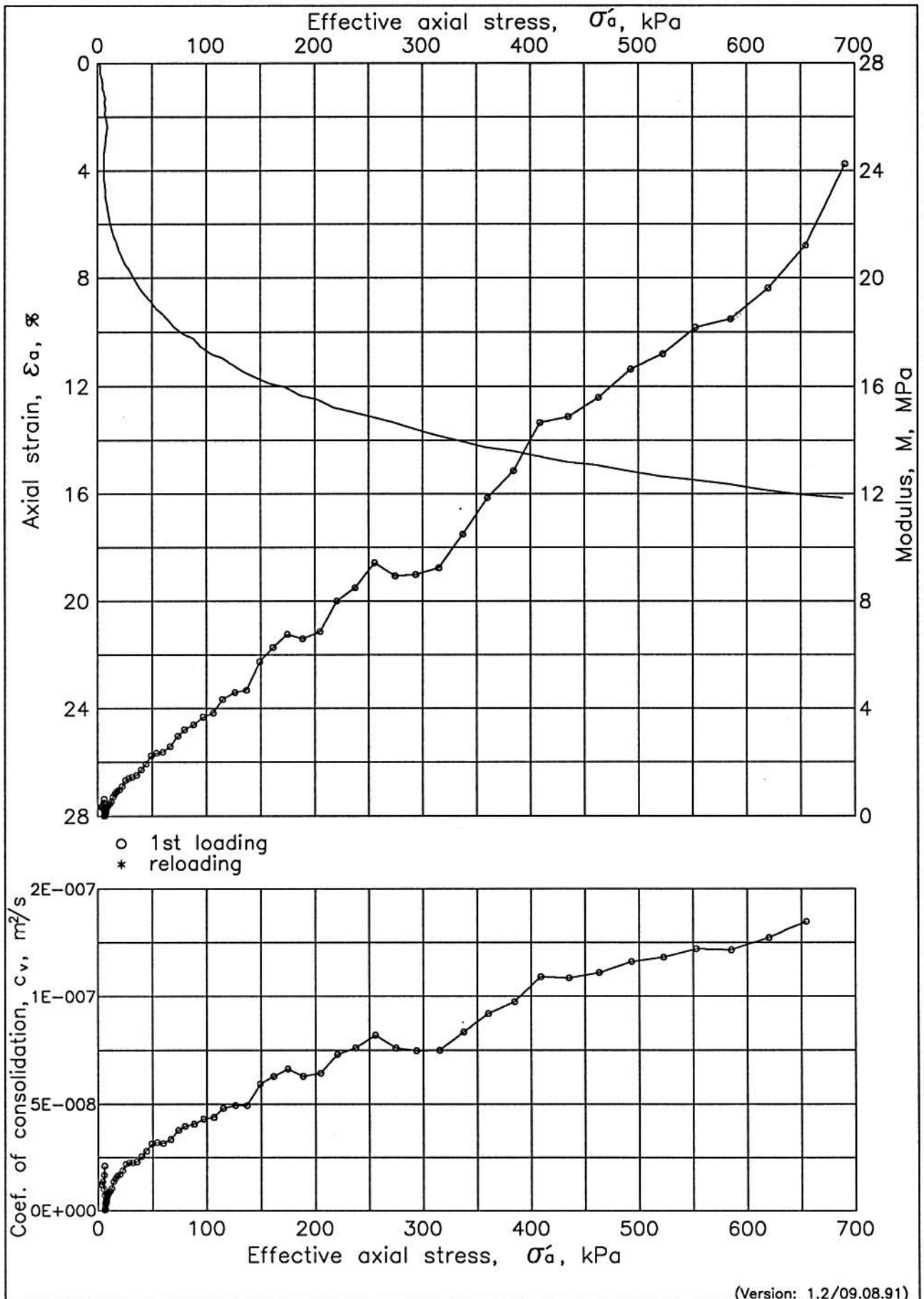
+CPT  
Antatt fjell på 52,3 m

Stangbrudd

Kan være fjell på 12,5 m

Borpunkt	Oslo-koordinater		
	X	Y	Z
1	4022,817	9339,132	125,155
2	4043,370	9363,095	125,461
3	4062,136	9366,304	120,495
4	4072,448	9380,522	121,987
5	4006,520	9349,230	125,202
6	4030,941	9358,874	125,673
7	4045,865	9380,314	125,608
8	4065,411	9390,898	125,810
9	4000,315	9356,046	125,302
10	4009,686	9364,764	125,844
11	4025,155	9377,215	126,199
12	4040,588	9390,092	126,127
13	4055,962	9402,092	126,099
14	4069,231	9419,986	126,222
15	4081,508	9427,748	126,352
16	4094,834	9434,501	126,444
17	4099,212	9427,986	124,451
18	4110,427	9444,585	126,639
19	4111,895	9453,045	123,787
20	4128,860	9453,836	126,824
21	4137,425	9442,554	122,746
22	4140,148	9459,410	126,903
24	4150,379	9464,875	127,157
25	4164,200	9452,550	122,453
26	4163,222	9444,232	122,571
33	4081,226	9408,346	125,450





(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)

Statens vegvesen Oslo  
Grorud terminal

JBV Ingeniørtjenesten

Prøve:  
Bp8

Dybde:  
18,4 m

Arkiv bet.:

Dato:  
23.09.1997

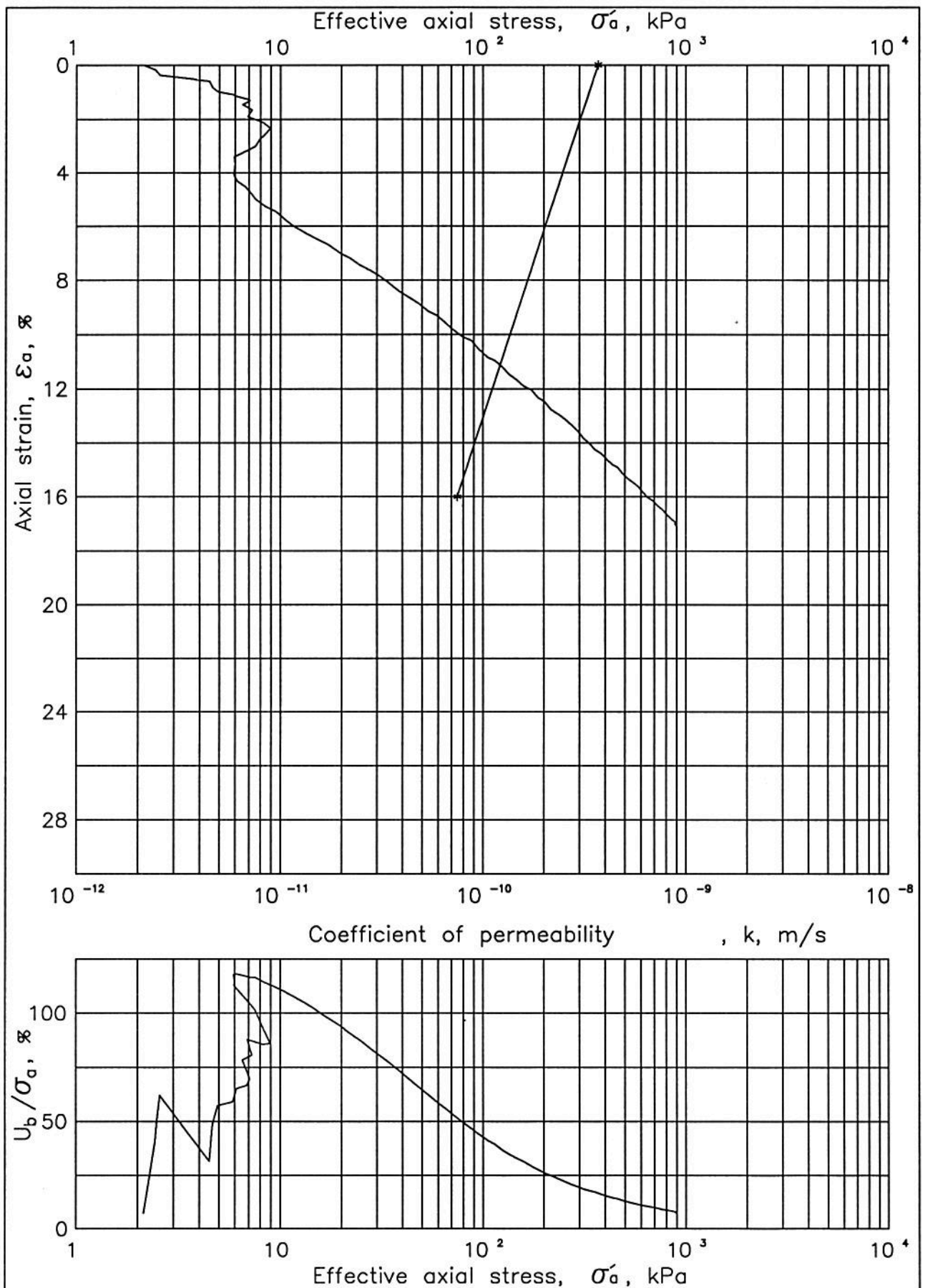
Utført av:  
Maa/EØ

Kontrollert av:

Tegning nr.:

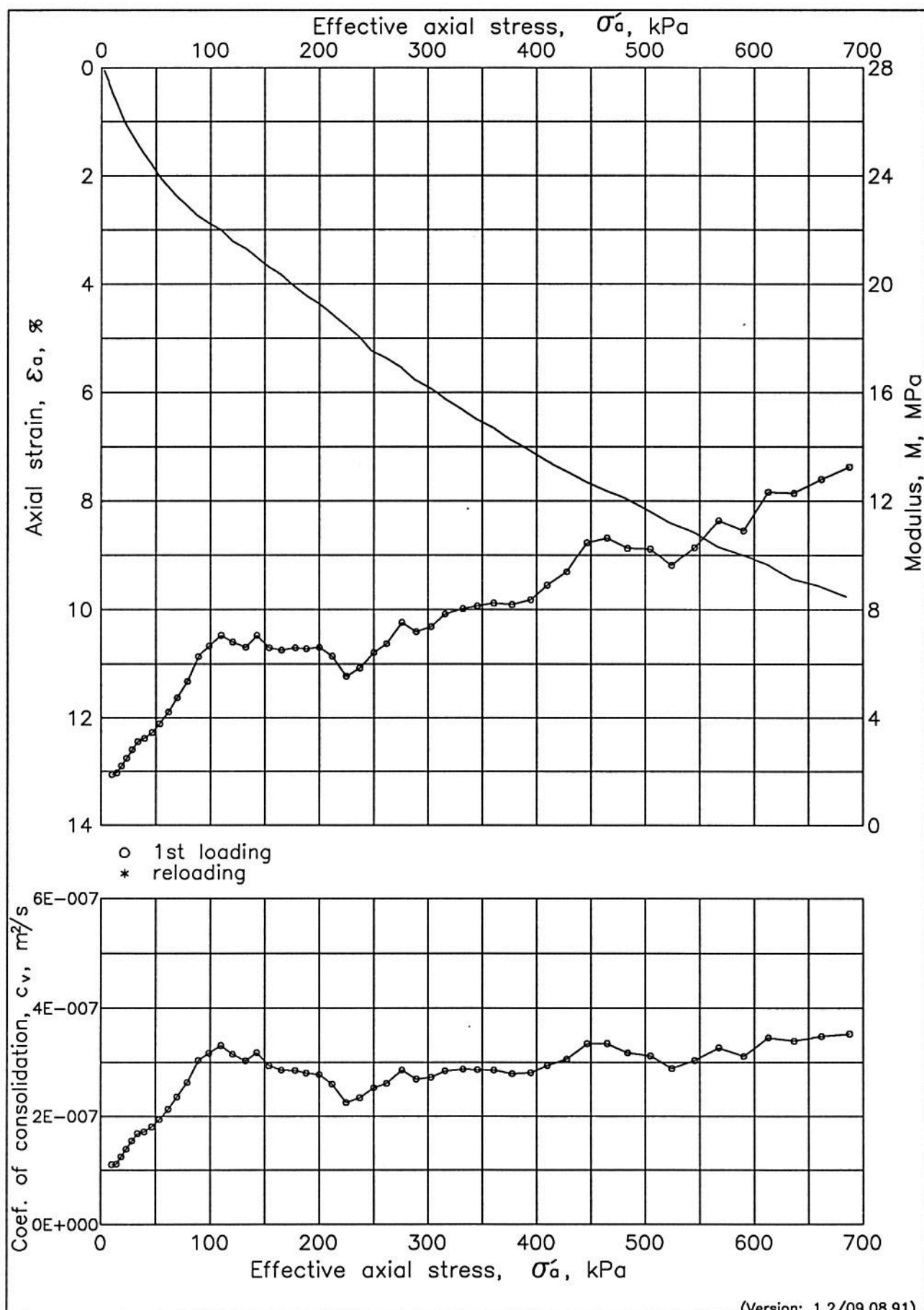
Gk 4511





(Version: 1.2/09.08.91)

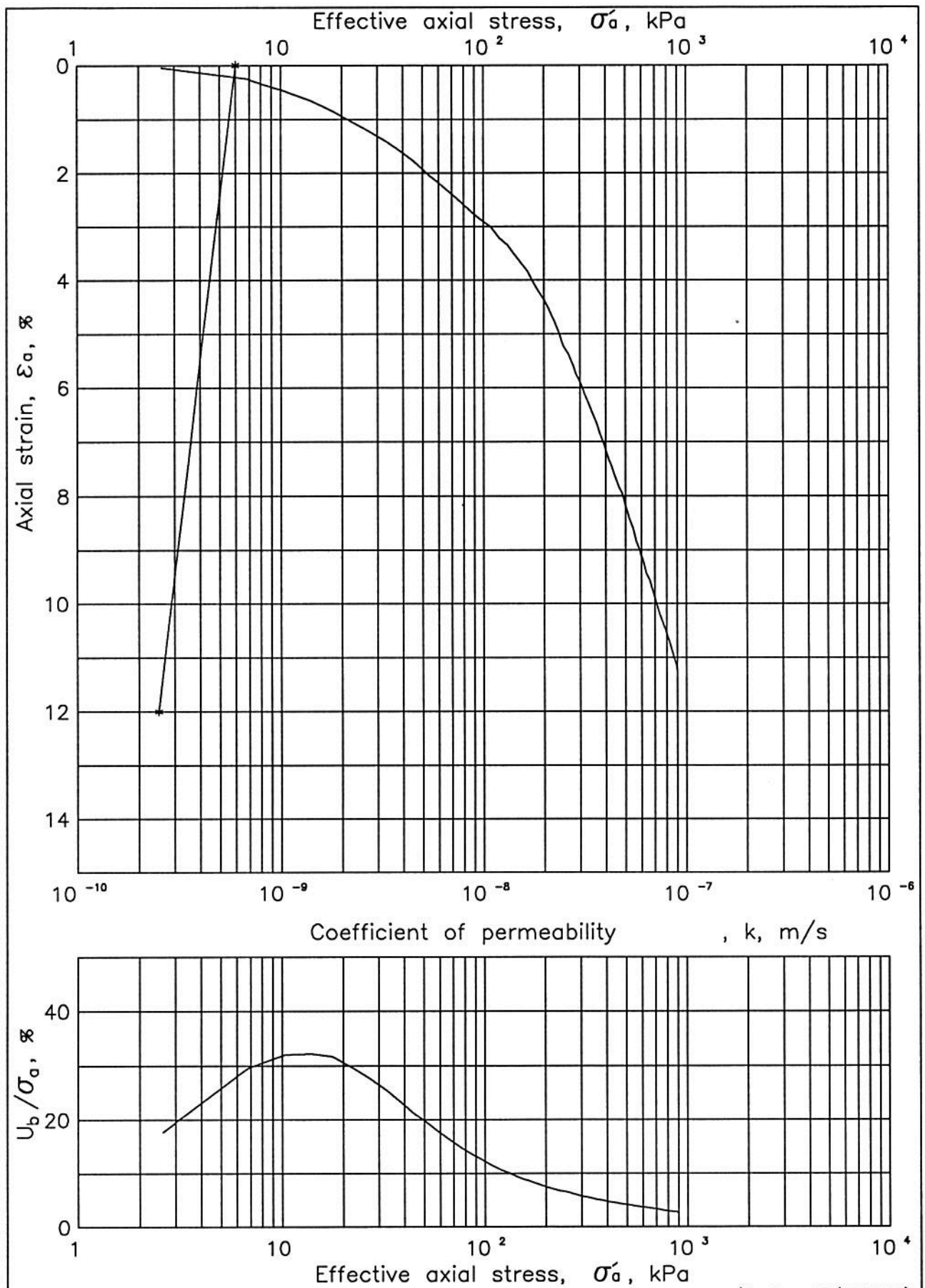
Ødometerforsøk (CRS) Statens vegvesen Oslo Grorud terminal	Prøve: Bp8	Dato: 23.09.1997
	Dybde: 18,4 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontr. av: <i>[Signature]</i>
JBV Ingeniørtjenesten		Tegning nr.: Gk <i>GK 4511</i>



(Version: 1.2/09.08.91)

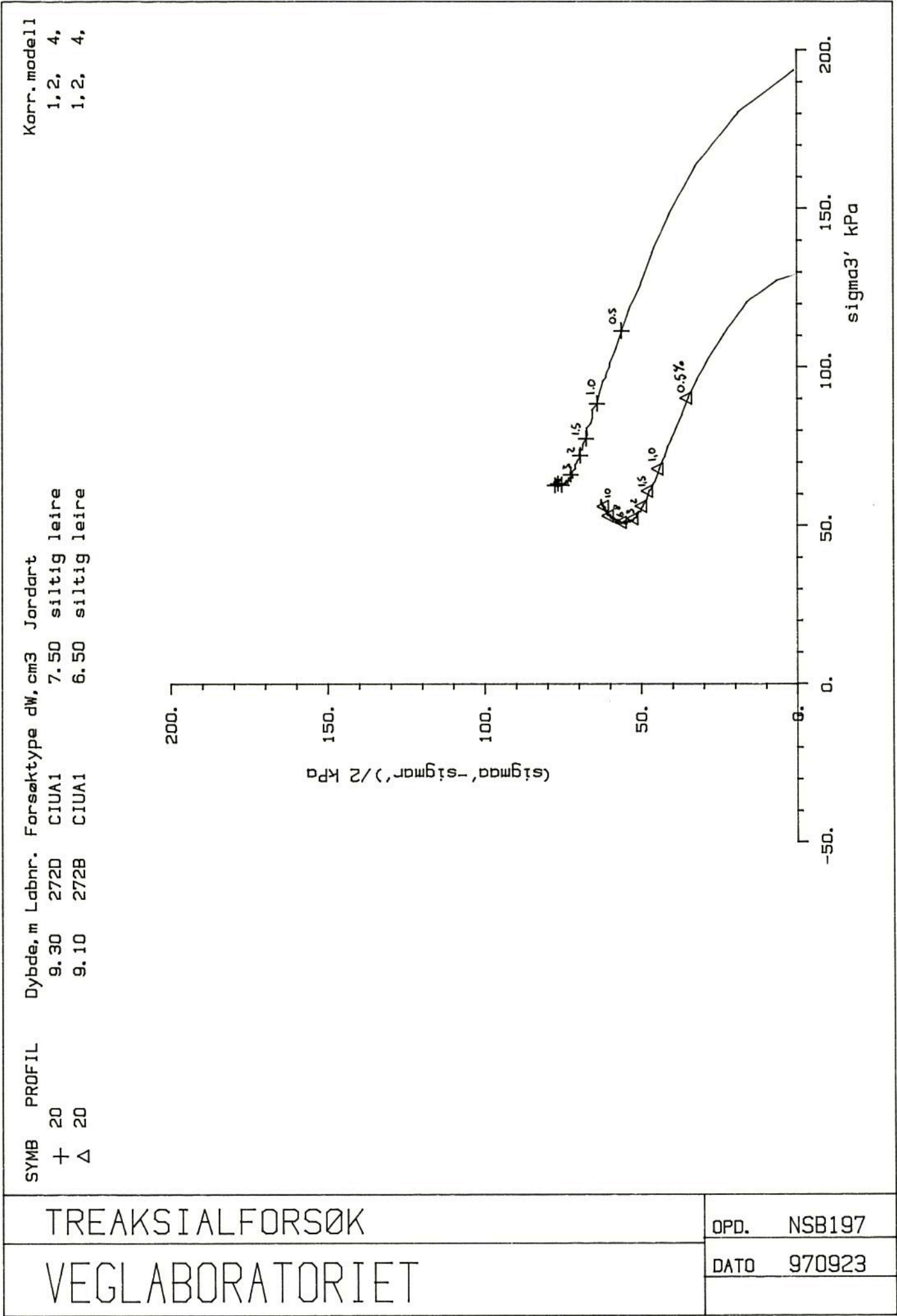
Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: Bp20	Dato: 01.10.1997
	Dybde: 11,3 m	Utført av: Maa/EØ
	Arkiv bet.:	Kontrollert: <i>[Signature]</i>
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4511	

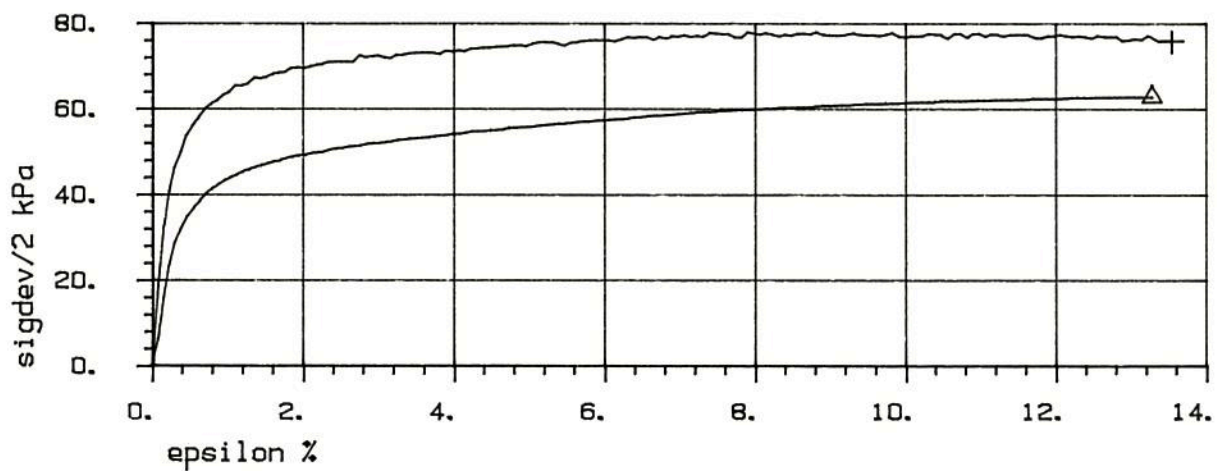
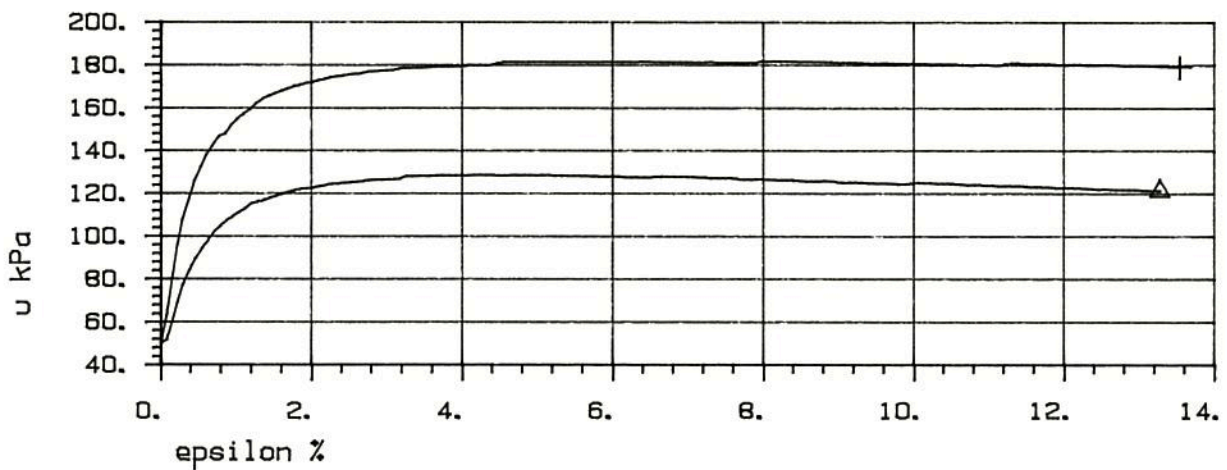
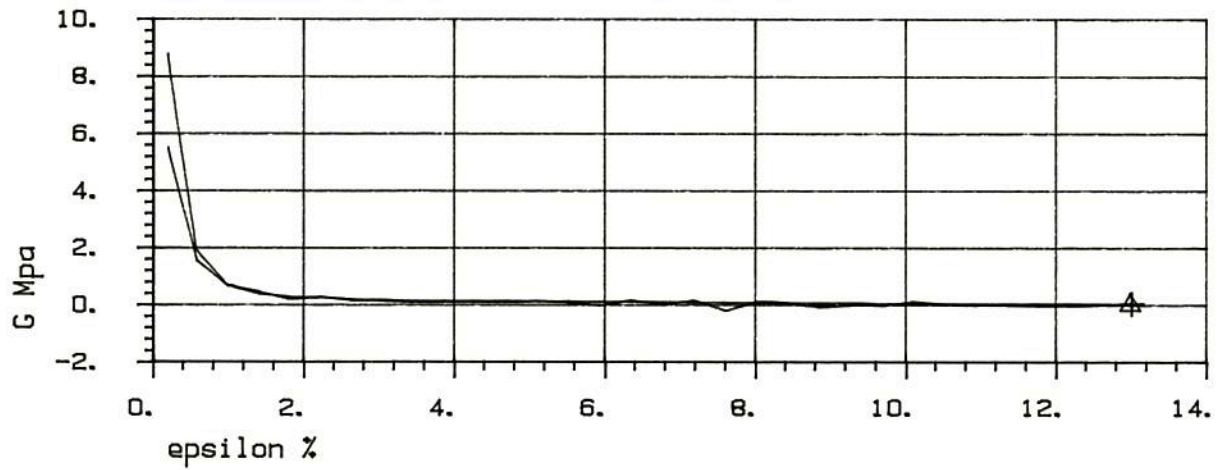




(Version: 1.2/09.08.91)

Ødometerforsøk (CRS)	Prøve: Bp20	Dato: 01.10.1997
Statens vegvesen Oslo	Dybde: 11,3 m	Utført av: Maa/EØ
Grorud terminal	Arkiv bet.:	Kontrollert av: <i>[Signature]</i>
JBV Ingeniørtjenesten	Tegning nr.: Gk 4511	





SYMB	PROFIL	Dybde, m	Labnr.	Forsøkttype	dW, cm <sup>3</sup>
+	20	9.30	272D	CIUA1	7.50
$\triangle$	20	9.10	272B	CIUA1	6.50

TREAKSIALFORSØK

VEGLABORATORIET

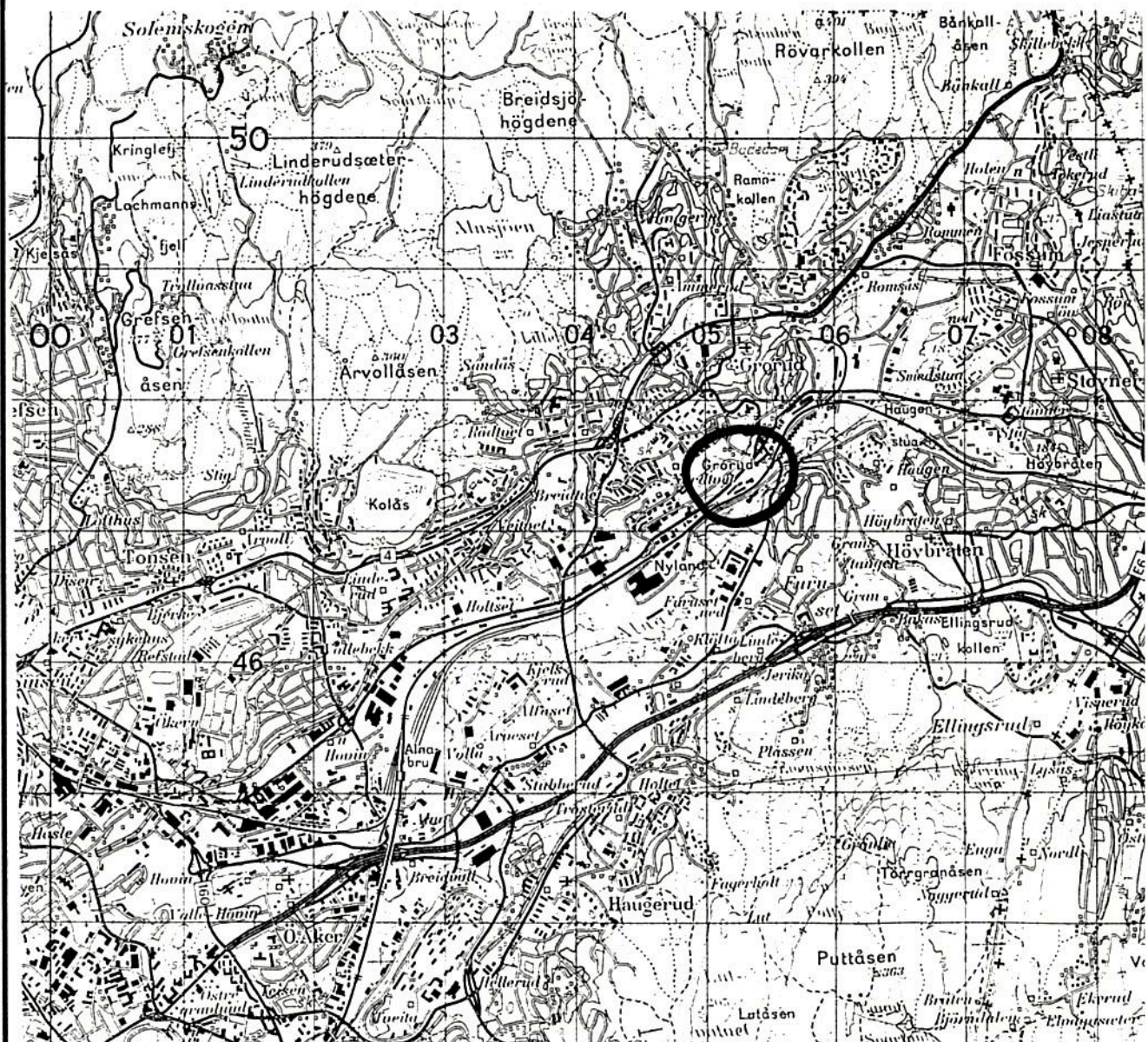
OPD. NSB197



DATO 970923



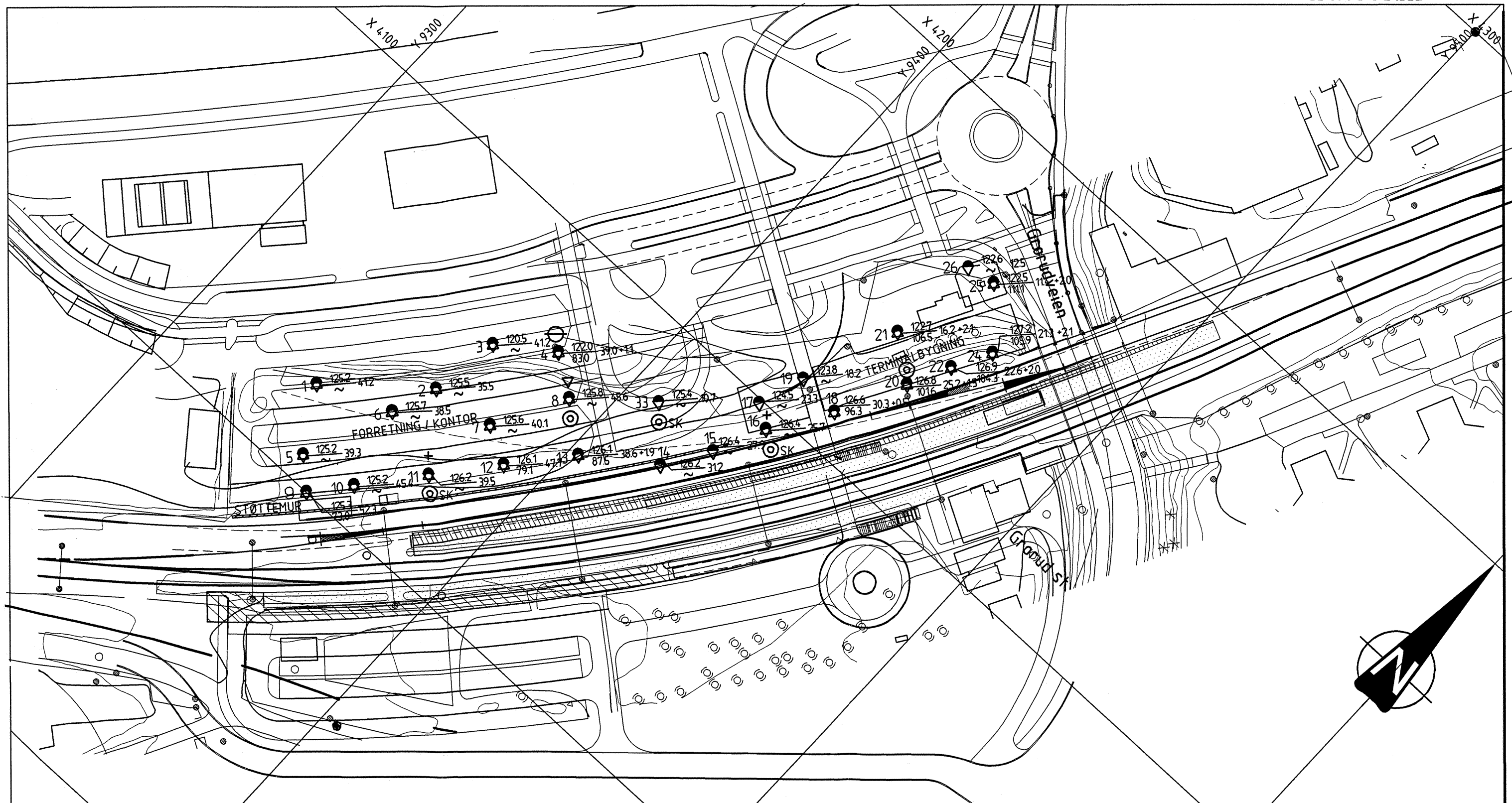







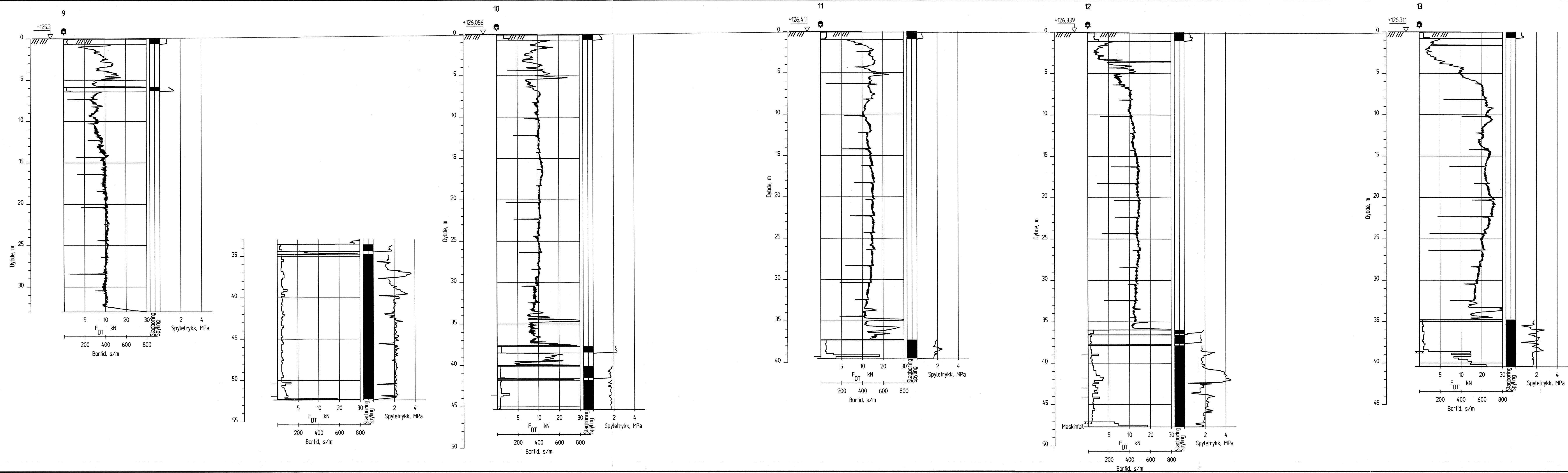
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent
GRORUD TERMINAL Fase 2  OVERSIKTSKART		Dato	01.10.97	
		Tegnet av	KJT	
		Kontr. av		
		Godkjent av		
		Utarb. av :		
		Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
HOVEDBANEN		Arkiv bet. J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit		
		Erstatn. for		
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr. Gk4511.00		Rev.



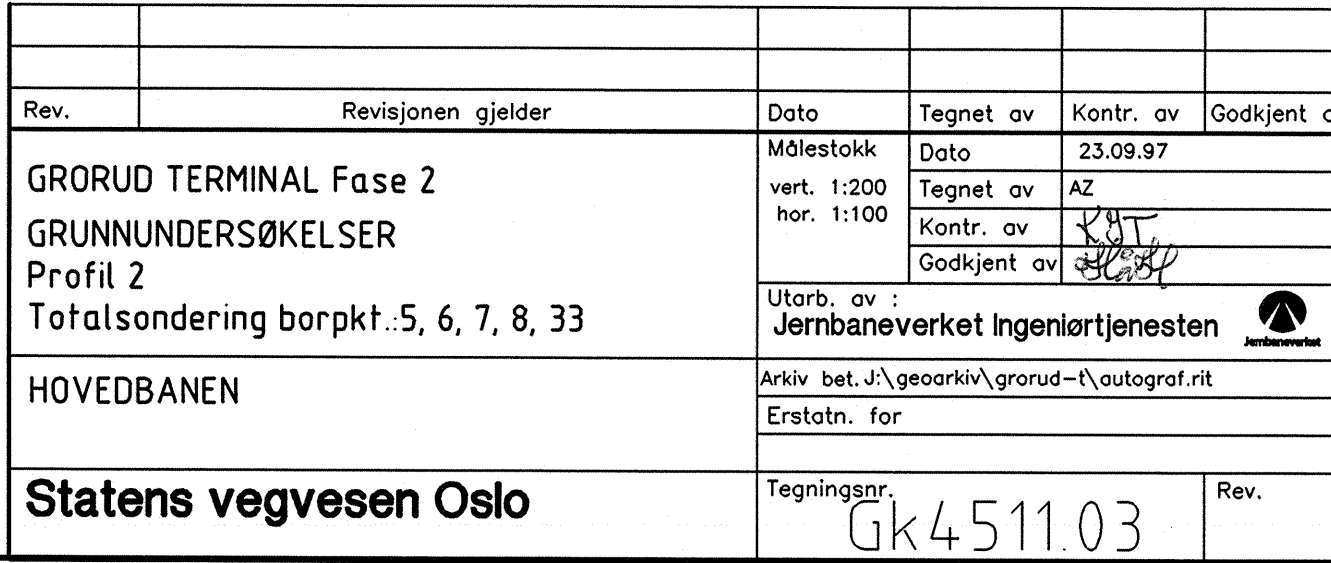


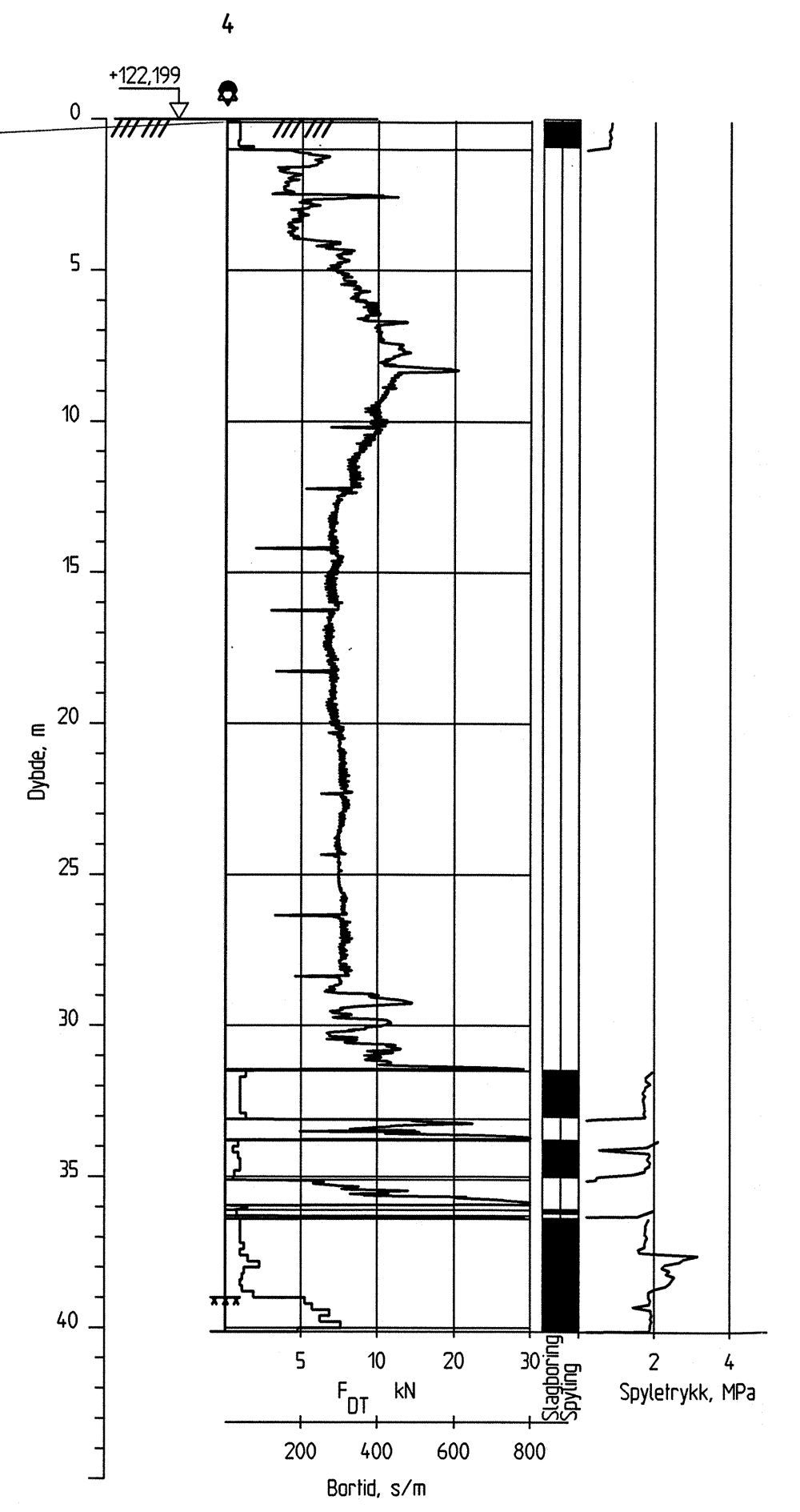
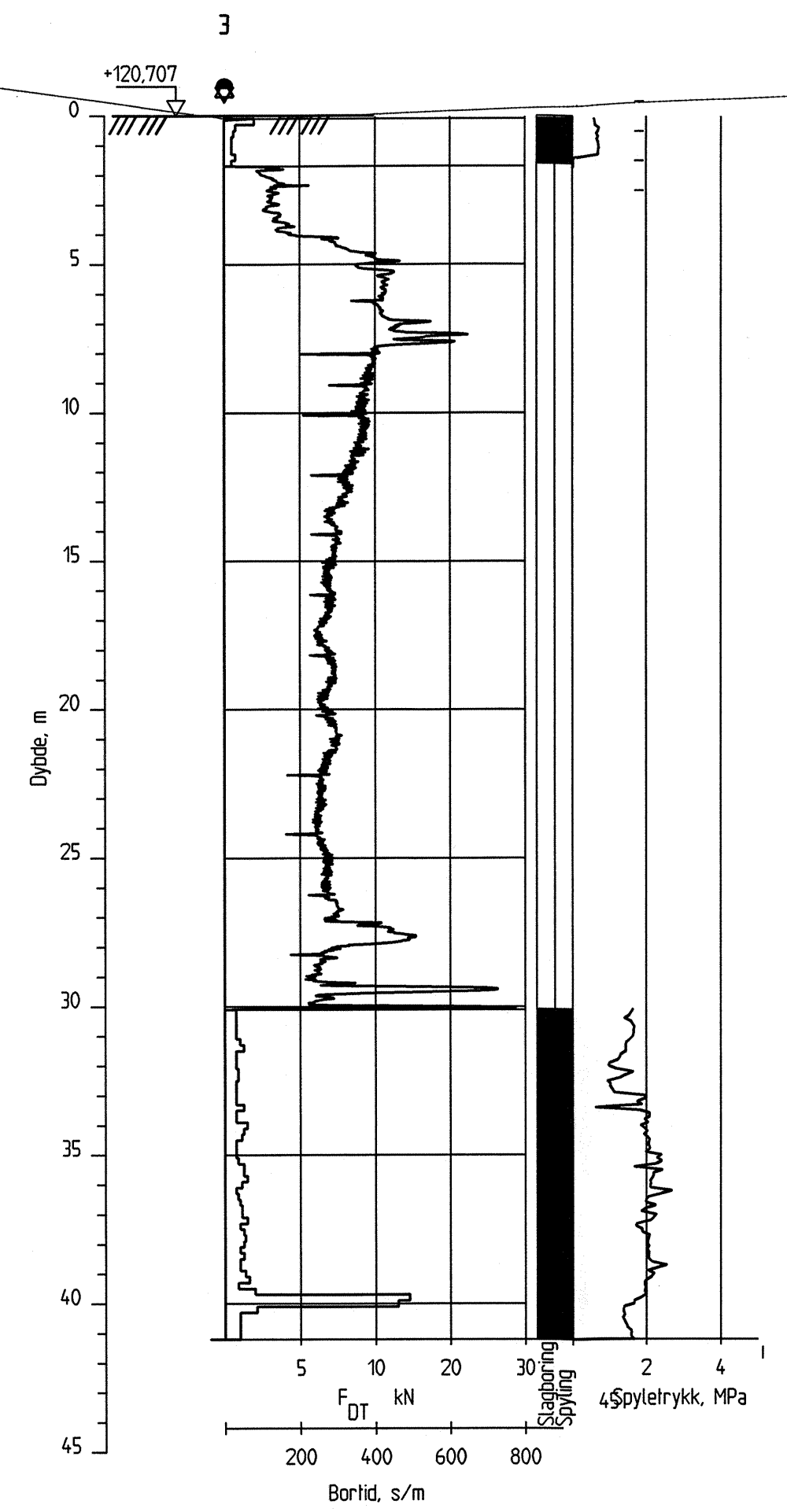
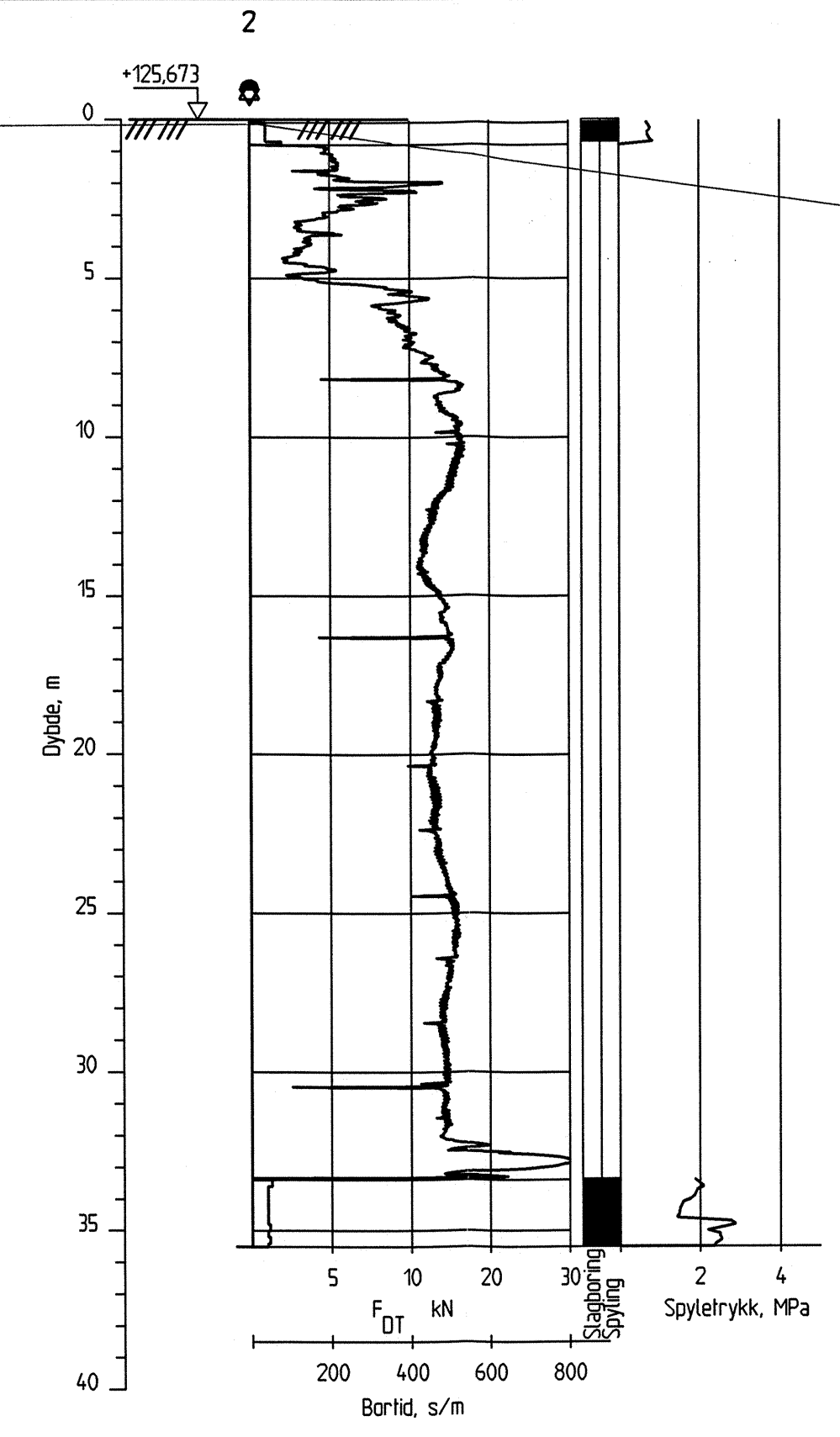
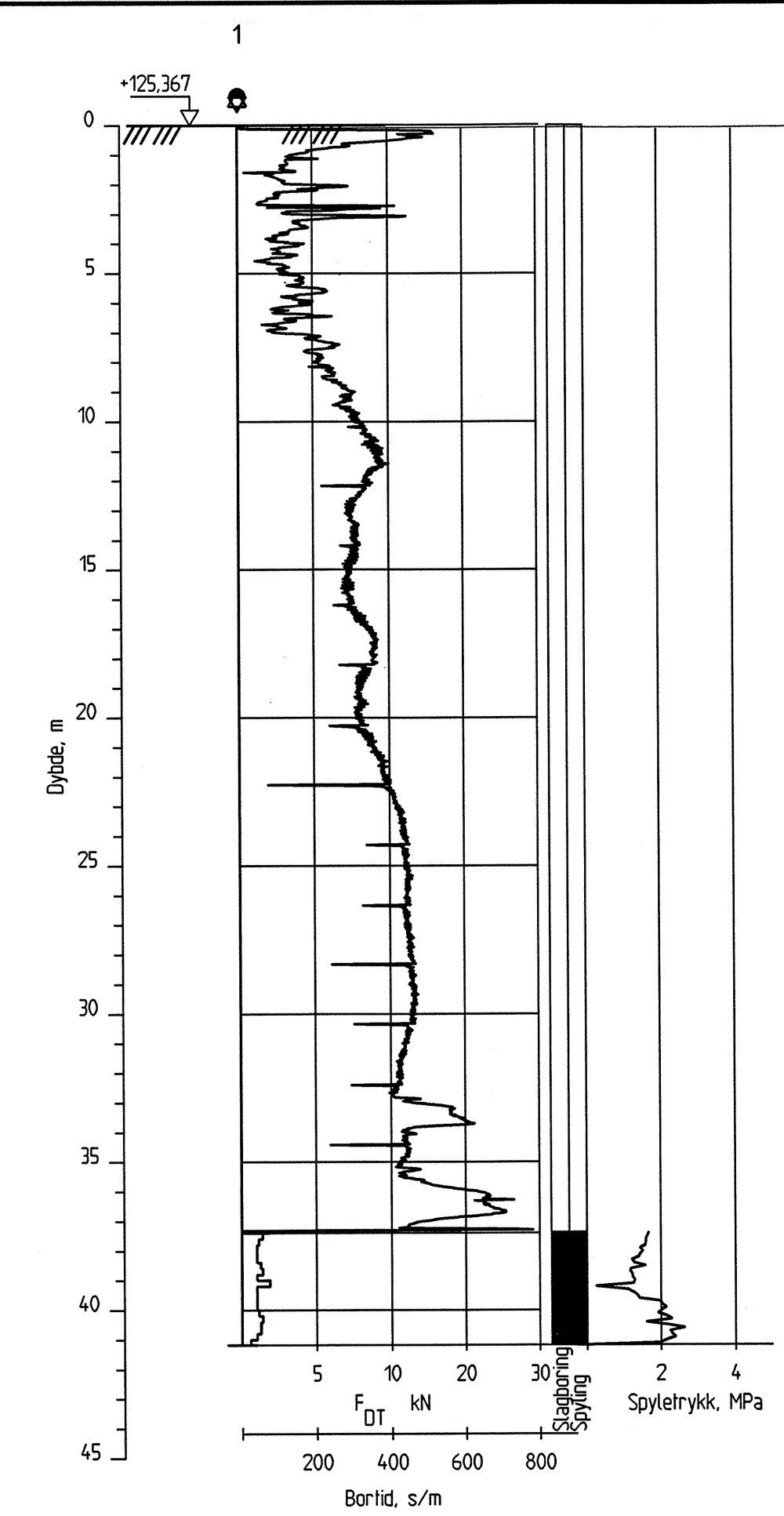
Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN		1:1000	Dato	29.09.97
			Tegnet av	AZ
			Kontr. av	KJT
			Godkjent av	[Signature]
HOVEDBANEN		Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten 		
		Arkiv bet. J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit		
		Erstatn. for		
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr. Gk4511.01		Rev.





Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
	GRORUD TERMINAL Fase 2	Målestokk	Dato	23.09.97	
	GRUNNUNDERSØKELSER	vert. 1: 200	Tegnet av	AZ	
	Profil 1	hor. 1: 100	Kontr. av	KUT	
	Totalsondering borpkt.: 9 - 13		Godkjent av	AS	
		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
	HOVEDBANEN	Arkiv bet.	J:\geotekn\grorud-t\autograf.rit		
		Erstatn. for			
	Statens vegvesen Oslo	Tegningsnr.	Gk4511.02	Rev.	





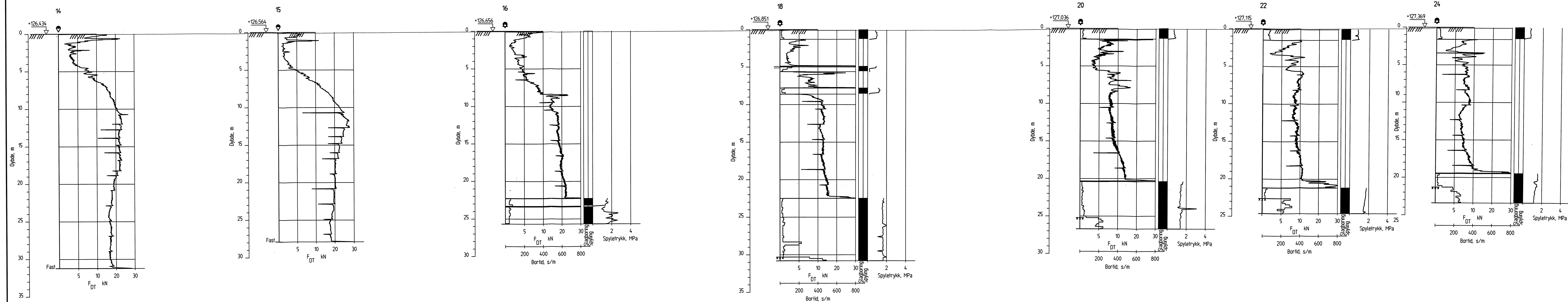
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	23.09.97	
		vert. 1:200	Tegnet av	AZ	
		hor. 1:100	Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.j:\geoarkiv\grorud-\autograf.rit			
		Erstatn. for			
		Tegningsnr.	Gk4511.04		Rev.

GRORUD TERMINAL Fase 2  
GRUNNUNDERSØKELSER  
Profil 3  
Totalsondering borpkt. 1-4

HOVEDBANEN

Statens vegvesen Oslo

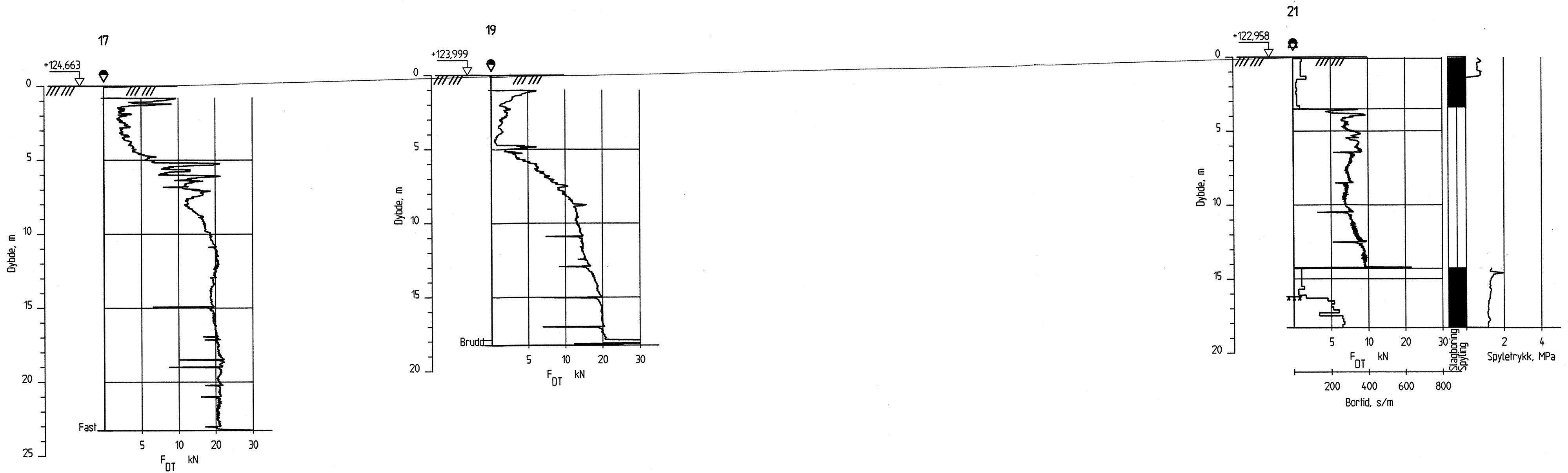





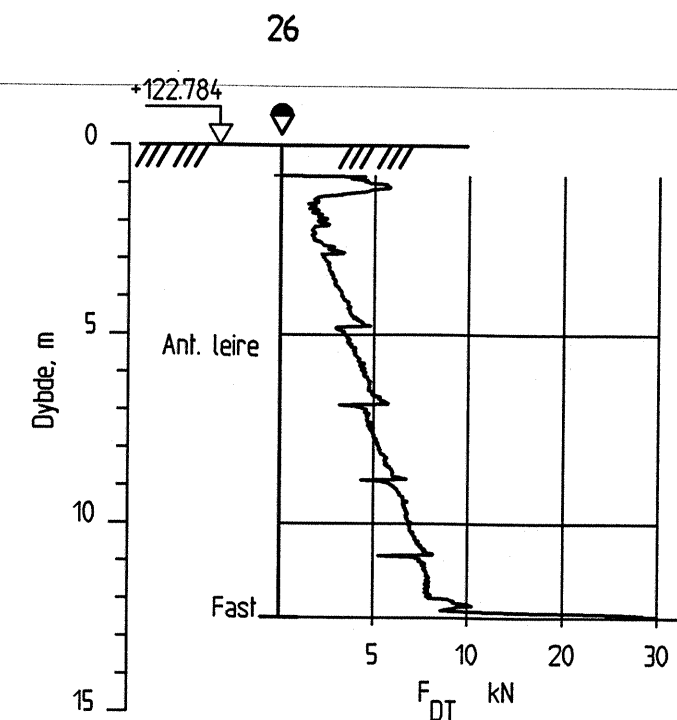
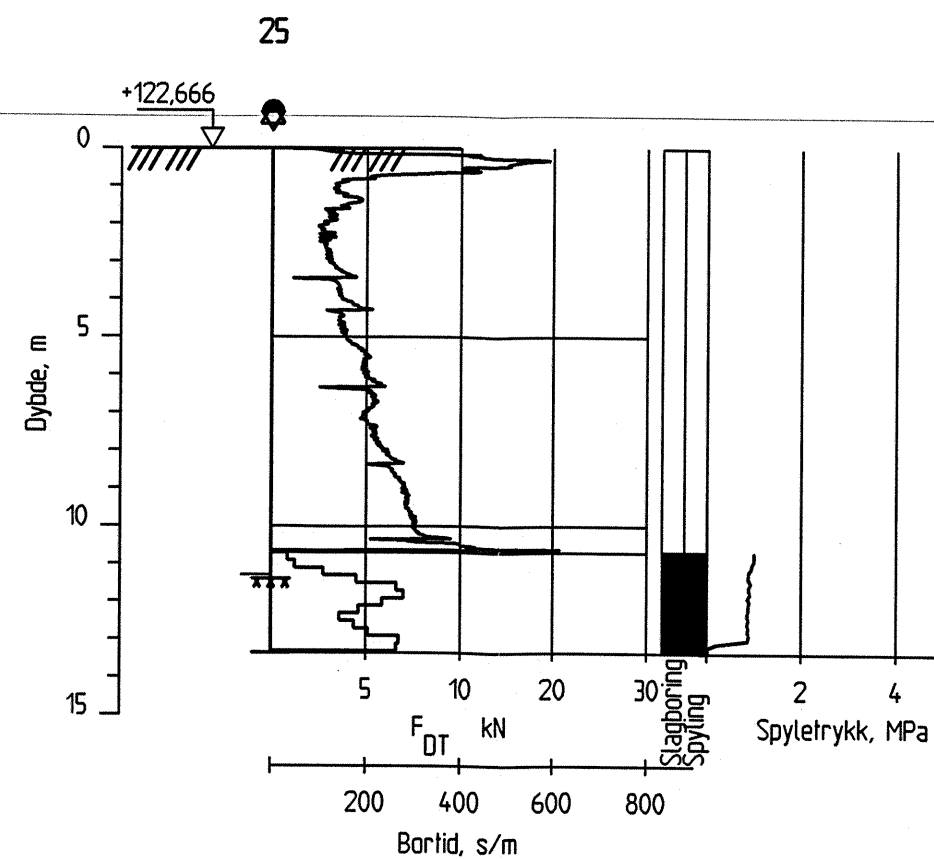
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	vert. 1:200	23.09.97	
		hor. 1:100	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av		
			Godkjent av		
		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.	J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit		
		Erstatn. for			
		Tegningsnr.	Gk4511.05		
		Rev.			


GRORUD TERMINAL Fase 2  
GRUNNUNDERSØKELSER  
Profil 4  
Totalsondering borpkt.: 14-16, 18, 20, 22, 24  
HOVEDBANEN

Statens vegvesen Oslo

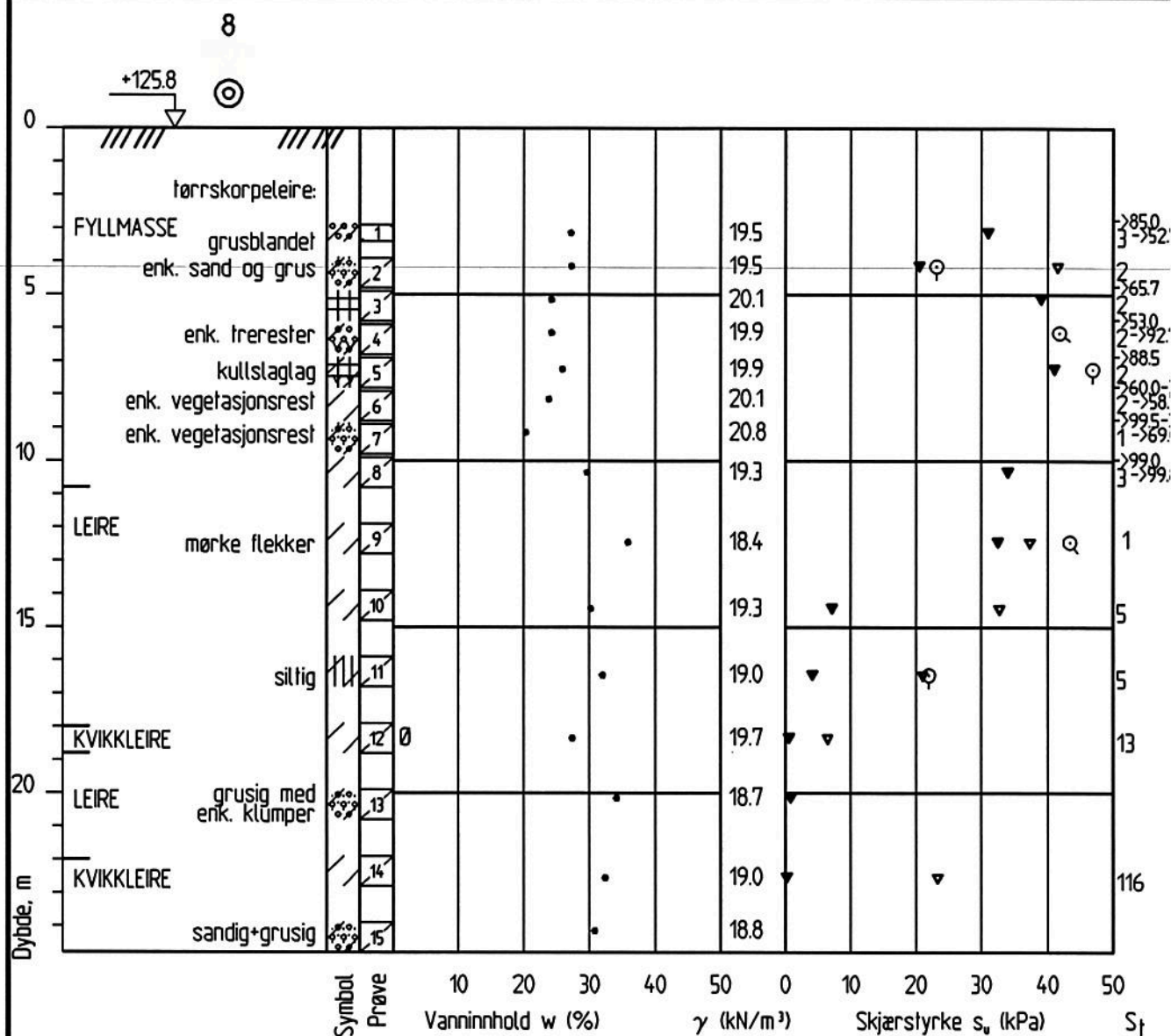


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER Profil 5 Totalsondering borpkt.: 17, 19, 21		Målestokk	Dato	23.09.97	
		vert. 1:200	Tegnet av	AZ	
		hor. 1:200	Kontr. av	RJT	
			Godkjent av	[Signature]	
HOVEDBANEN		Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten 			
		Arkiv bet. J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr. Gk4511.06			Rev.

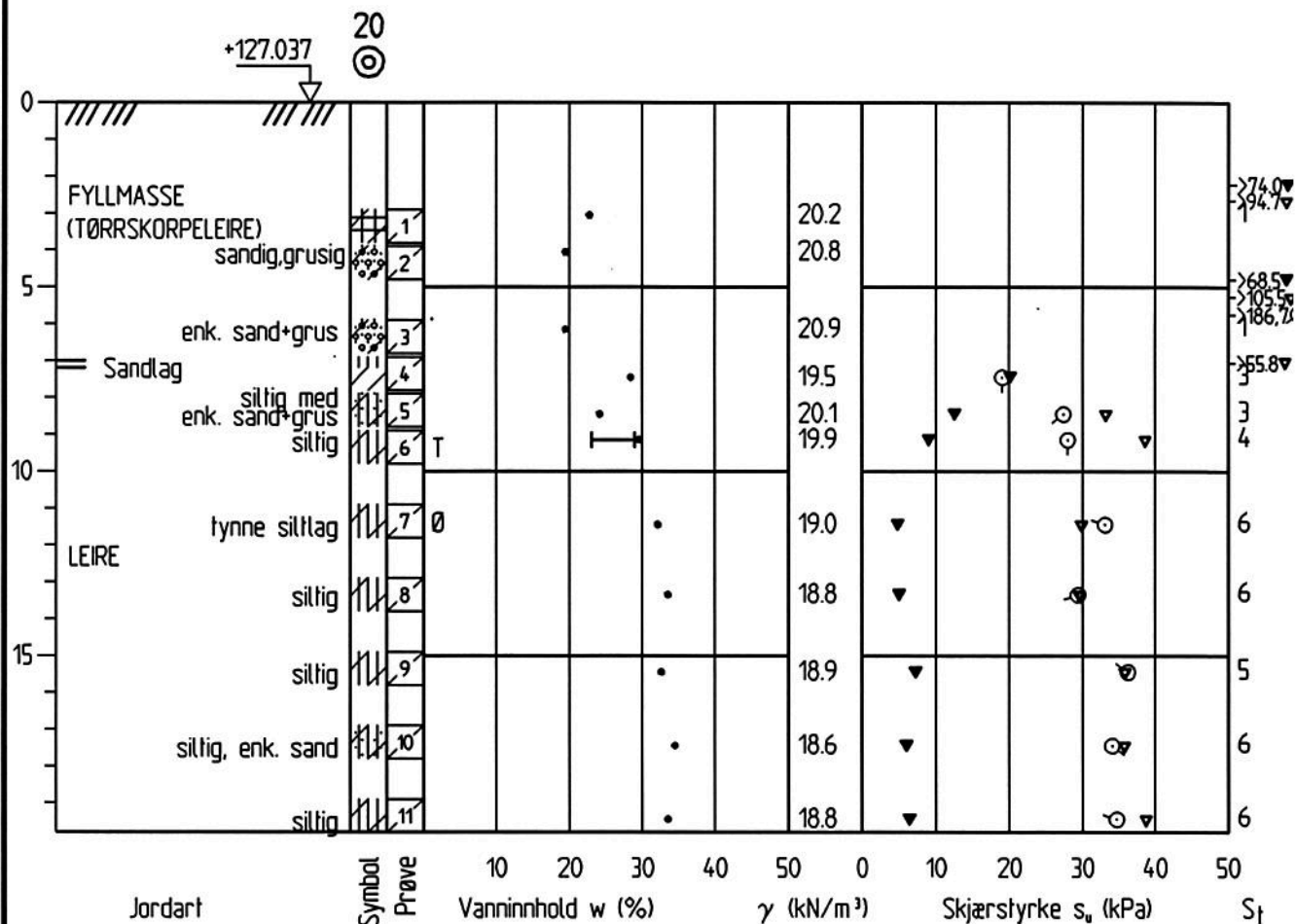


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk 1:200	Dato	23.09.97	
			Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	KJT	
			Godkjent av	[Signature]	
Totalsondering borpkt.: 25, 26		Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten 			
HOVEDBANEN		Arkiv bet. J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit			
		Erstatn. for			
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr. Gk4511.07			Rev.

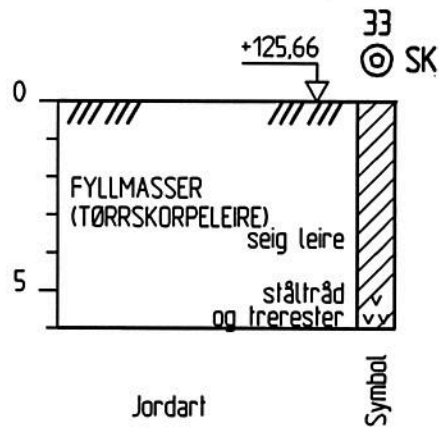





Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2		Dato	01.10.97	
GRUNNUNDERSØKELSER		Tegnet av	AZ	
Prøveserie, borpkt. 8		Kontr. av	KJT	
HOVEDBANEN		Godkjent av	KJT	
Statens vegvesen Oslo		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
		Arkiv bet.	J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit	
		Erstatn. for		
		Tegningsnr.	Gk4511.08	
		Rev.		

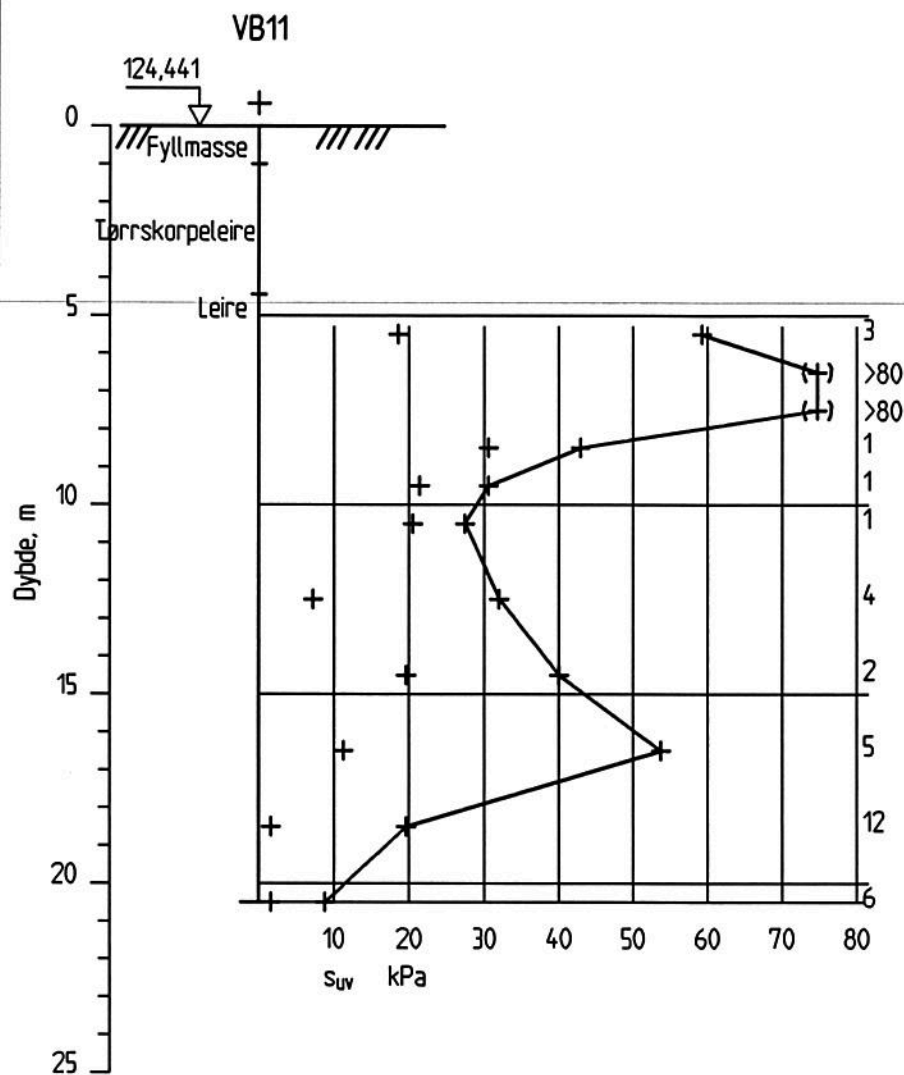


Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2		Dato	13.10.97	
GRUNNUNDERSØKELSER		Tegnet av	AZ	
Prøveserie, borpkt. 20		Kontr. av	KUT	
HOVEDBANEN		Godkjent av	[Signature]	
Statens vegvesen Oslo		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
		Arkiv bet.	J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit	
		Erstatn. for		
		Tegningsnr.	Gk4511.09	
		Rev.		

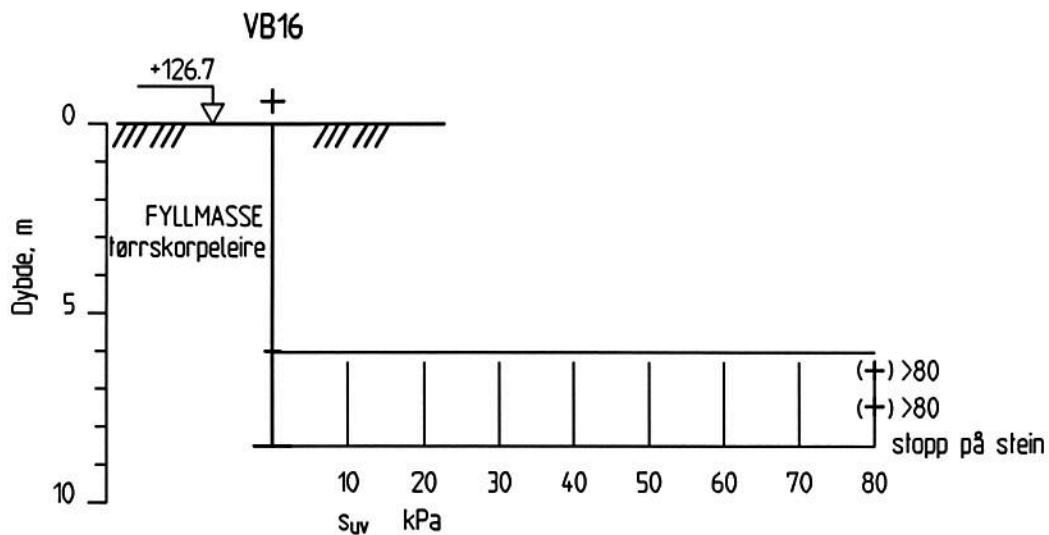


Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER	1:200	Dato	01.10.97	
		Tegnet av	AZ	
		Kontr. av	KJT	
		Godkjent av	[Signature]	
Skovlboring, borpkt. 33	Utarb. av : Jernbaneverket Ingeniørtjenesten			
HOVEDBANEN	Arkiv bet. J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit			
	Erstatn. for			
Statens vegvesen Oslo	Tegningsnr. Gk4511.10			Rev.





Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER  Vingeboring, borpkt. 11  HOVEDBANEN		Dato	29.09.97	
		Tegnet av	AZ	
		Kontr. av	[Signature]	
		Godkjent av	[Signature]	
		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
		Arkiv bet.	J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit	
		Erstatn. for		
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr.	Gk4511.11	Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
GRORUD TERMINAL Fase 2 GRUNNUNDERSØKELSER		Dato	01.10.97	
		Tegnet av	AZ	
		Kontr. av	RJT	
		Godkjent av	[Signature]	
Vingeboring, borpkt. 16		Utarb. av :	Jernbaneverket Ingeniørtjenesten	
HOVEDBANEN		Arkiv bet.	J:\geoarkiv\grorud-t\autograf.rit	
		Erstatn. for		
Statens vegvesen Oslo		Tegningsnr.	Gk4511.12	
		Rev.		