

**Statsbygg  
BBB-bygget  
Parkeringsanlegg i Haukelandsbakken  
Grunnundersøkelser**

**51519 - 1**

14. februar 1997

**Oppdragsgiver:**

Kontaktperson:

Kjell Kalland

**For NOTEBY:**

Oppdragsansvarlig:

  
Arne Stordal

Saksbehandler:

Arne Stordal  
Geir Bertelsen

## Sammendrag

I forbindelse med planlagt utbygging på Haukeland sykehus i Bergen, det såkalte BBB-bygget (bygg for biologiske basalfag), planlegger Statsbygg også et parkeringsanlegg med to etasjer i Haukelandsbakken. Foreliggende rapport presenterer resultatene av grunnundersøkelsen og beskriver grunnforholdene på tomten.

Følgende borprogram ble gjennomført etter planen: 9 bergkontrollboringer og 6 totalsonderinger

Løsmassene har her en mektighet i området 0,7-5,6 m, minst langs kanten i sørøst og størst langs skråningskanten i nordvest.

Løsmassene er antatt å være hovedsakelig steinfylling som inneholder noen blokker. På partiene ved skråningskanten i sør er det antatt noe sand og grus i massene, og ved skråningsfot er det antatt et tynt lag av morene på berg. Bergarten beskrives som en kvartsglimmerskifer med markert lagdeling og veksling mellom kvartsrike og glimmerrike lag.

<b>Innhold:</b>	<b>Side</b>
1. INNLEDNING.....	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER .....	4
3. GRUNNFORHOLD .....	5
3.1 Løsmasser .....	5
3.2 Bergtekniske forhold .....	5

### **Tegninger:**

51519 -0	Oversiktskart
-1	Borplan
-100	Profil A-A, B-B
-101	Profil C-C, D-D og E-E

### **Vedlegg:**

4000 -1c	Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater.
Vedlegg 1	Totalsonderinger og fjellkontrollboringer (5 sider)

## 1. Innledning

I forbindelse med planlagt utbygging på Haukeland sykehus i Bergen, det såkalte BBB-bygget (bygg for biologiske basalfag), planlegger Statsbygg også et parkeringsanlegg med to etasjer i Haukelandsbakken.

NORMANN AS er byggetekniske rådgivere for prosjektet, og gjennom dette firmaet er NOTEBY engasjert av Statsbygg til å utføre grunnundersøkelser på tomten, anbefale fundamenteringsmetode og fastlegge rystelseskriterier ved sprengning. Etter ønske fra oppdragsgiver er resultater fra grunnundersøkelsen og geotekniske/ingeniørgeologiske vurderinger fordelt på to rapporter.

Foreliggende rapport presenterer resultatene av grunnundersøkelsen og beskriver grunnforholdene på tomten.

## 2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidene ble utført i tiden 27. januar - 4. februar 1997 av vår borleder Arild Haukeland. Borpunktene er målt inn i forhold til kantlinjer av eksisterende parkeringsplass med målebånd, og terrenghøydene i borpunktene er nivellert med utgangspunkt i Pp 1942 med høyde  $h=108,28$ .

Boringene ble utført med vår lette beltegående borrhigg av typen Geotech 604D med påmontert registreringsenhet for automatisk logging og opptegning av sonderingsdata.

Følgende borprogram ble gjennomført etter planen:

- 9 bergkontrollboringer
- 6 totalsonderinger

Bergkontrollboringer gir normalt sikker bergpåvisning ved at det avsluttes etter ca. 2 m boring i antatt berg, men metoden gir begrensede opplysninger om løsmassenes beskaffenhet. Totalsonderinger er en kombinasjon av metodene bergkontrollboring og modifisert dreietrykksondering og gir normalt gode opplysninger om løsmassenes lagringsfasthet og lagdeling. Metoden gir i tillegg normalt sikker bergpåvisning ved at det avsluttes etter ca. 2 m boring i antatt berg.

For nærmere opplysninger om bormetoder og opptegning av resultater, viser vi til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1c og Vedlegg 1.

### 3. Grunnforhold

Borpunktene plassering er vist i plan på rapportens tegning nr. 51519-1, og resultatene er tegnet opp i profil A-A til E-E på rapportens tegninger nr. 51519-100 og - 101. Tomten er i dag en asfaltert parkeringsplass på ca. kote 118 med noe mindre areal enn det planlagte anlegget.

Sørøstre side av parkeringsplassen ligger inn mot en bratt bergskråning som delvis er sikret etter sprengning. Denne delen av plassen ligger dermed i dag på utsprengt berg. Nordvestre side av parkeringsplassen grenser til en ca. 6-7 m høy skråning ned mot to boligblokker.

#### 3.1 Løsmasser

I sørøst mot bergskjæringen ligger utsprengt berg varierende fra ca. kote 115 til ca. kote 118. Løsmassedybdene er her fra 0,7 til 2,8 m. Ved skråningskanten ligger bergnivå fra ca. kote 111 til ca. kote 115. Løsmassene har her en mektighet på 2,9-5,6 m. I skråningsfoten er bergnivået påtruffet fra ca. kote 107 til ca. kote 110 med løsmassedybder varierende fra 1,1 til 3,5 m.

Sonderingsresultatene i Vedlegg 1 viser svært varierende motstand fra løst til svært fast lagrede masser.

Løsmassene er antatt å være hovedsakelig steinfylling som inneholder noen blokker. På partiene ved skråningskanten mot sør er det antatt noe sand og grus i massene, og ved skråningsfot er det antatt et tynt lag av morene på berg.

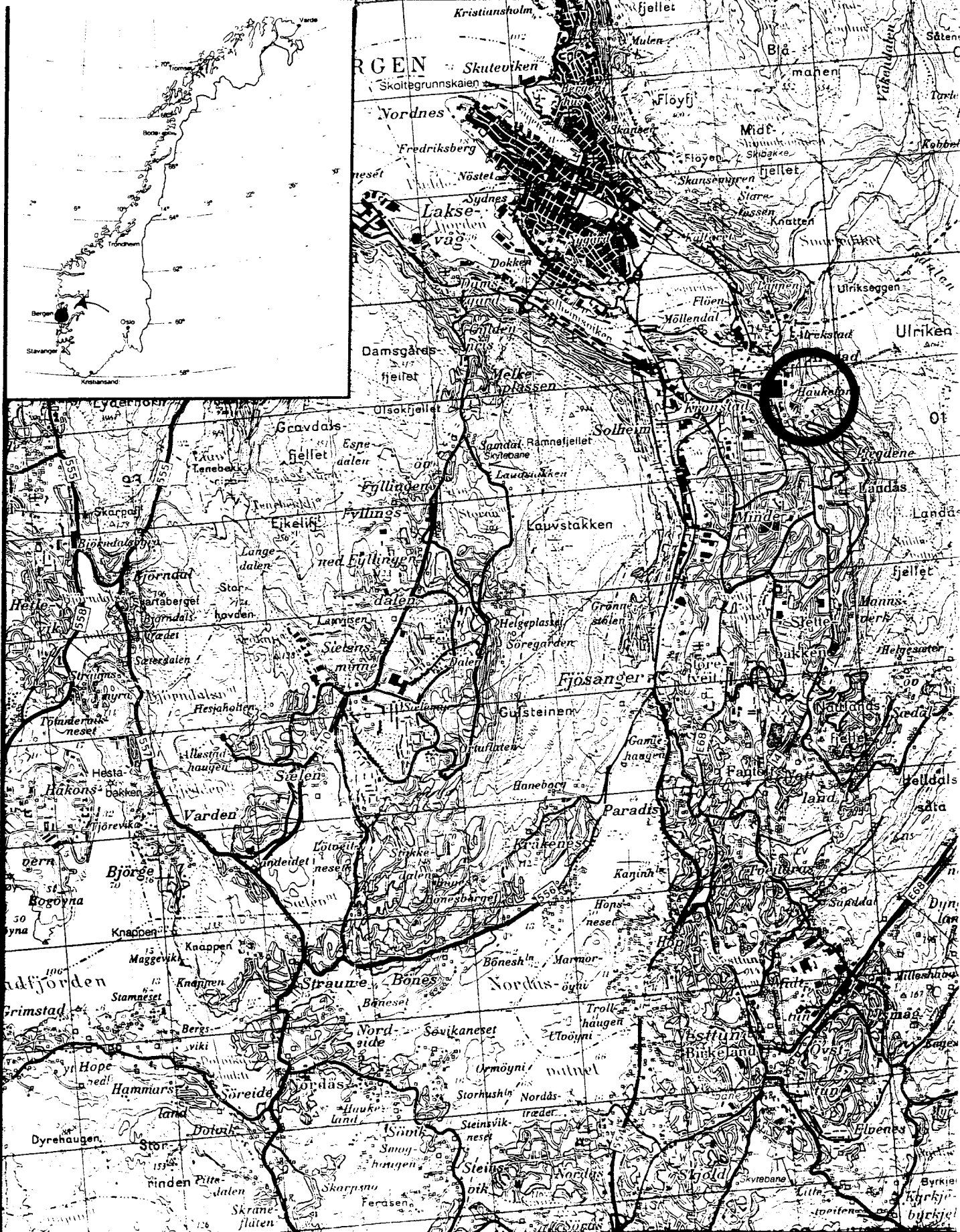
#### 3.2 Bergtekniske forhold

Bergarten beskrives som en kvartsglimmerskifer med markert lagdeling og veksling mellom kvartsrike og glimmerrike lag.

Bergarten er markert oppsprukket i lagdelingsplanet som har strøk NNV-SSØ og et østlig fall ca 50°. Et annet markert sprekkesystem har strøk NNØ-SSV og vestlig fall ca 70°. Det finnes dessuten et tredje sprekkesystem med mer sporadisk oppsprekking og mindre utholdene sprekker. Dette har strøk NØ-SV og steilt fall.

Det må forventes sterkt vekslende borbarhet. I de kvartsrike lagene vil man få relativt dårlig borsynk og stor borslitasje. I glimmerrike lag vil borsynken være god og borslitasjen liten. Dette bekreftes av de utførte boringene i berg. Boringene tyder også på at berget kan være forvitret i overflaten og at det kan forekomme enkelte slepper.

Erfaring fra tidligere sprengningsarbeider i området tilsier normal sprengbarhet.



# OVERSIKTSKART

STATSBYGG

BBB - BYGGET

PARKERINGSANLEGG I HAUKELANDSBAKKEN

MÅLESTOKK

1 50 000

TEGNET

KONTR.

DATO

12.02.97

REV.

SIGN.

DATO

OPPDRAG NR.

51519

TEGN. NR.

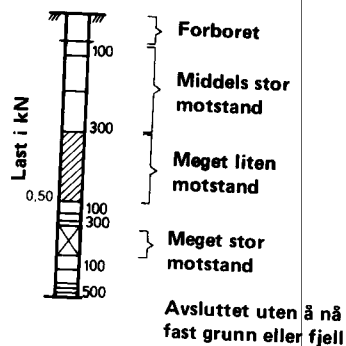
0

REV.

SIDE



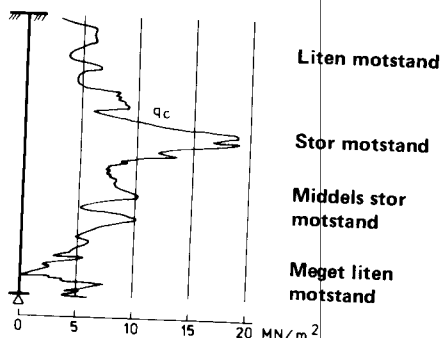
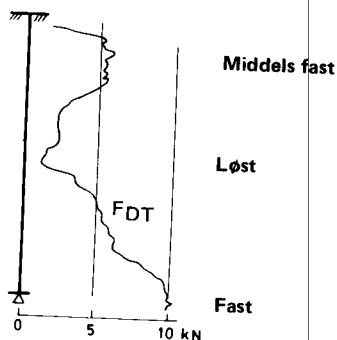
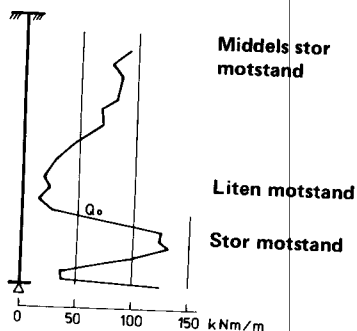
**NOTEBY**  
NORSK TEKNISK  
BYGGEKONTROLL A/S



Avsluttet uten å nå fast grunn eller fjell

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 borchullet. 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 rammeenergi 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.

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

## 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.

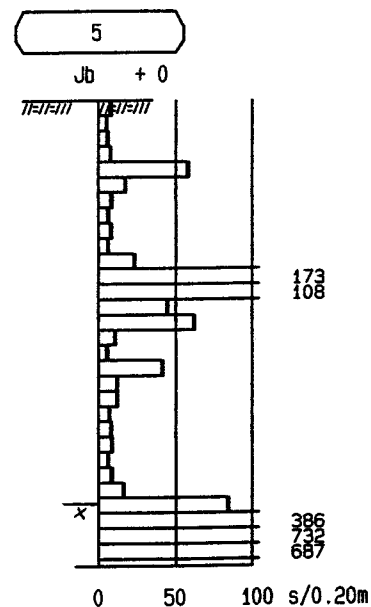
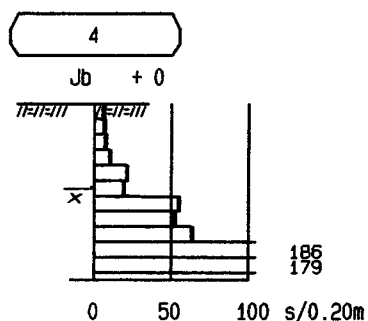
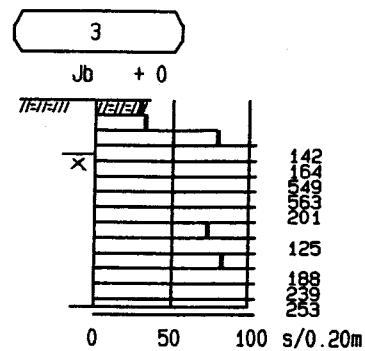
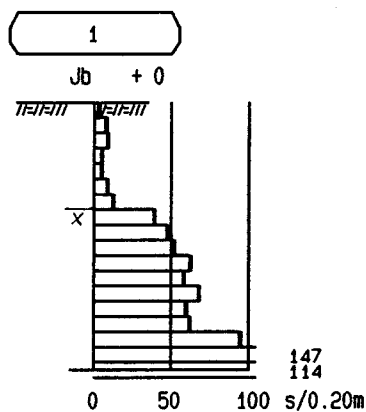
## TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm<sup>2</sup> tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm<sup>2</sup> 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.

# GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



FJELLKONTROLLBORING NR. 1, 3, 4 OG 5

STATSBYGG  
BBB-BYGGET  
PARKERINGSANLEGG I HAUKELNADSBAKKEN

MÅLESTOKK

1:100

TEGNET

JSB

KONTR.

*[Signature]*

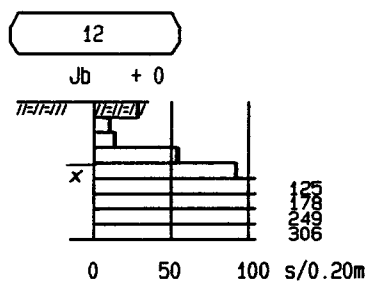
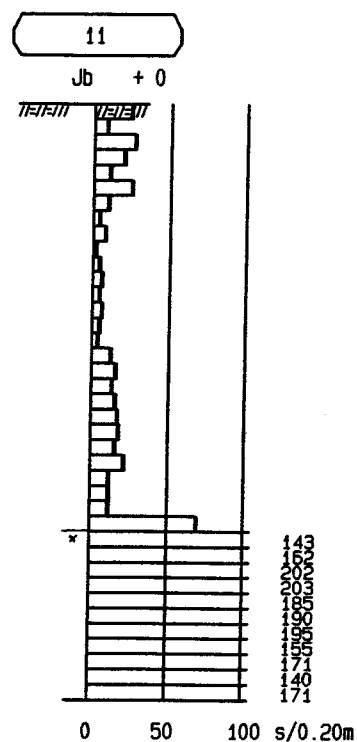
DATO


11.02.97

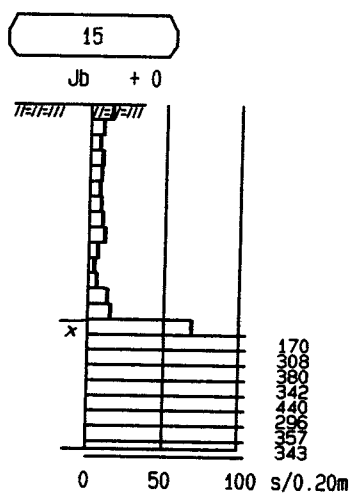
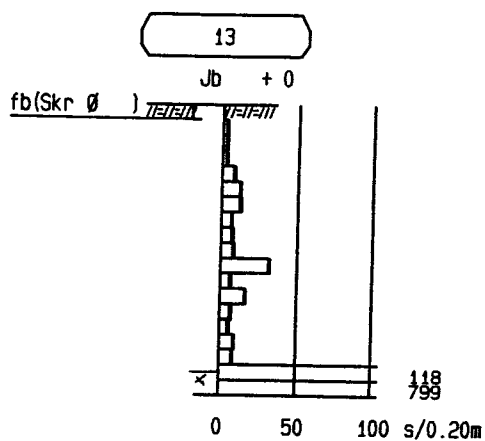
REV.


KONTR.

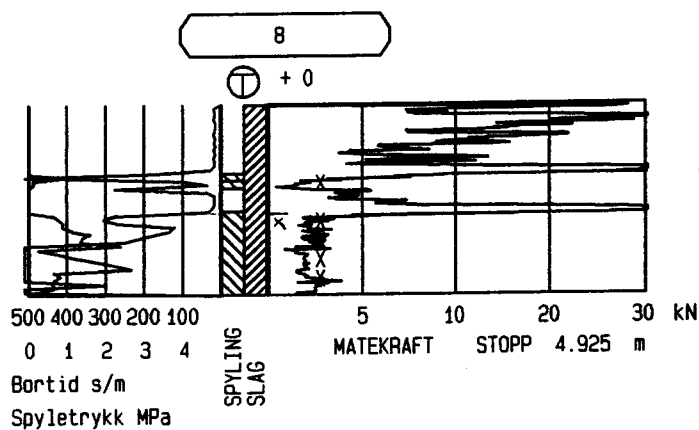
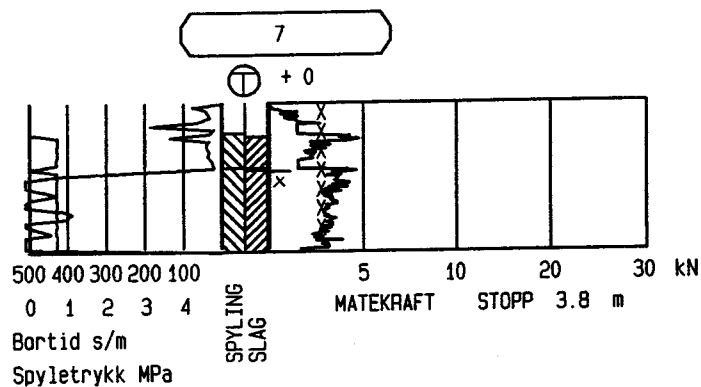
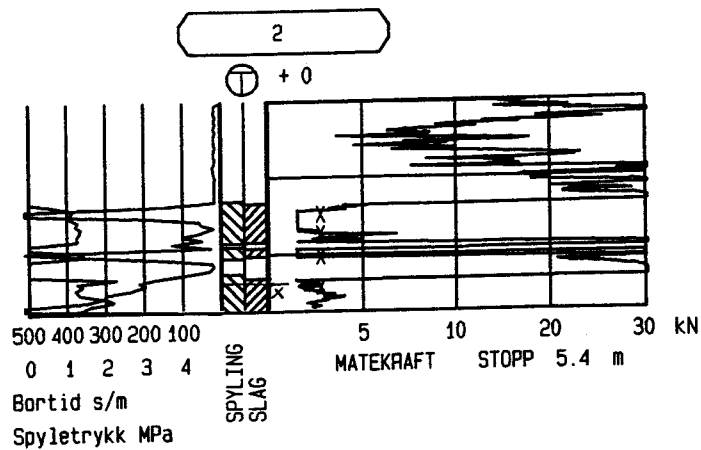
DATO




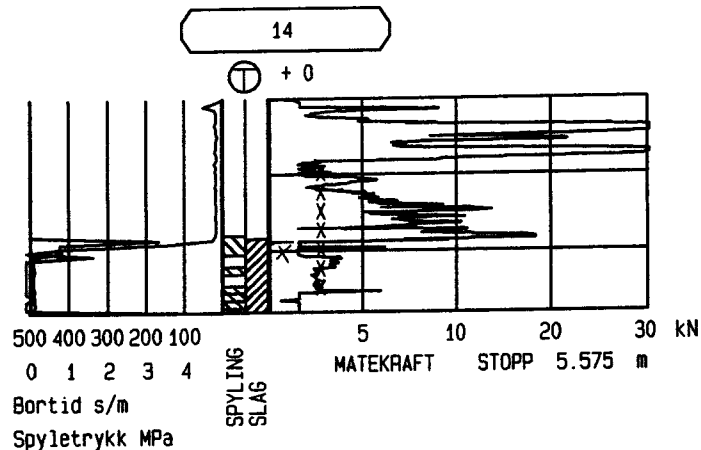
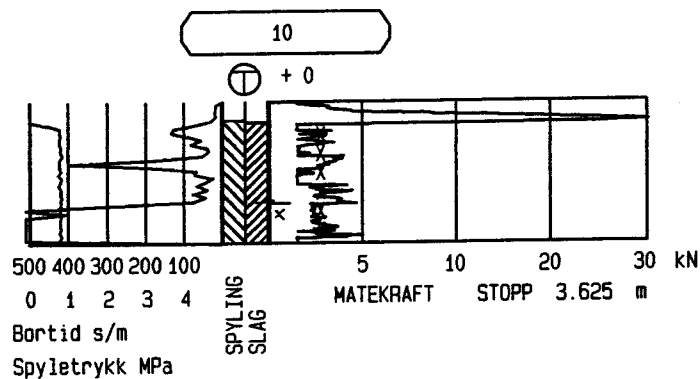
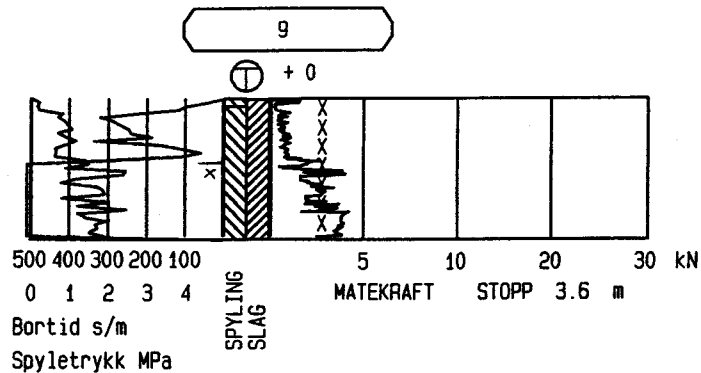
FJELLKONTROLLBORING NR. 6, 11 OG 12		MÅLESTOKK  1:100	TEGNET JSB	REV.
STATSBYGG BBB-BYGGET PARKERINGSANLEGG I HAUKELNADSBAKKEN			KONTR. <i>[Signature]</i>	KONTR.
			DATO 11.02.97	DATO
 <b>NOTEBY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
	- 51519	Vedlegg 1		2 av 5



FJELLKONTROLLBORING NR. 13 OG 15		MÅLESTOKK  1:100	TEGNET JSB	REV.
STATSBYGG BBB-BYGGET PARKERINGSANLEGG I HAUKELNADSBAKKEN			KONTR. <i>JS</i>	KONTR.
			DATO 11.02.97	DATO
 <b>NOTE BY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S		OPPDRAG NR.  - 51519	TEGN. NR.  Vedlegg 1	REV.  SIDE  3 av 5



TOTALSONDERING NR. 2, 7 OG 8		MÅLESTOKK  1:200	TEGNET JSB	REV.
STATSBYGG BBB-BYGGET PARKERINGSANLEGG I HAUKELNADSBAKKEN			KONTR. <i>JSB</i>	KONTR.
			DATO 11.02.97	DATO
 <b>NOTE BY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	DPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
	51519	Vedlegg 1		4 av 5



TOTALSONDERING NR. 9, 10 OG 14

STATSBYGG  
BBB-BYGGET  
PARKERINGSANLEGG I HAUKELNADSBAKKEN

MÅLESTOKK

1:200

TEGNET  
JSB

KONTR.

DATO  
11.02.97

REV.

KONTR.

DATO

**Arkivreferanser:**

Fagområde: Geoteknikk

Stikkord: Parkeringsplass, skjæring, steinfylling

Land/Fylke: Hordaland

Kartblad: 1115 I

Kommune: Bergen

UTM koordinater, Sone: 32 V

Sted: Haukelandsbakken

Øst: 2997

Nord: 66988

**Distribusjon:**

☒ Begrenset

(Spesifisert av oppdragsgiver)

☐ Intern

☐ Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	14.02.97	SB						
	Kontrollert	14.02.97	BT						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	14.02.97	SB						
	Kontrollert	14.02.97	BT						
Teknisk Innhold	Utarbeidet	14.02.97	SB						
	Kontrollert	14.02.97	BT						
Format	Utarbeidet	14.02.97	SB						
	Kontrollert	14.02.97	BT						

**Anmerkninger:**

Godkjent for utsendelse  
 (Seksjonsleder/Avdelingsleder)

Dato

14.02.97

Sign

HS.