

# Statoil Detaljhandel AS

## Statoil, Bjerke

### Grunnundersøkelse

### Geoteknisk rapport 07-62 nr. 1



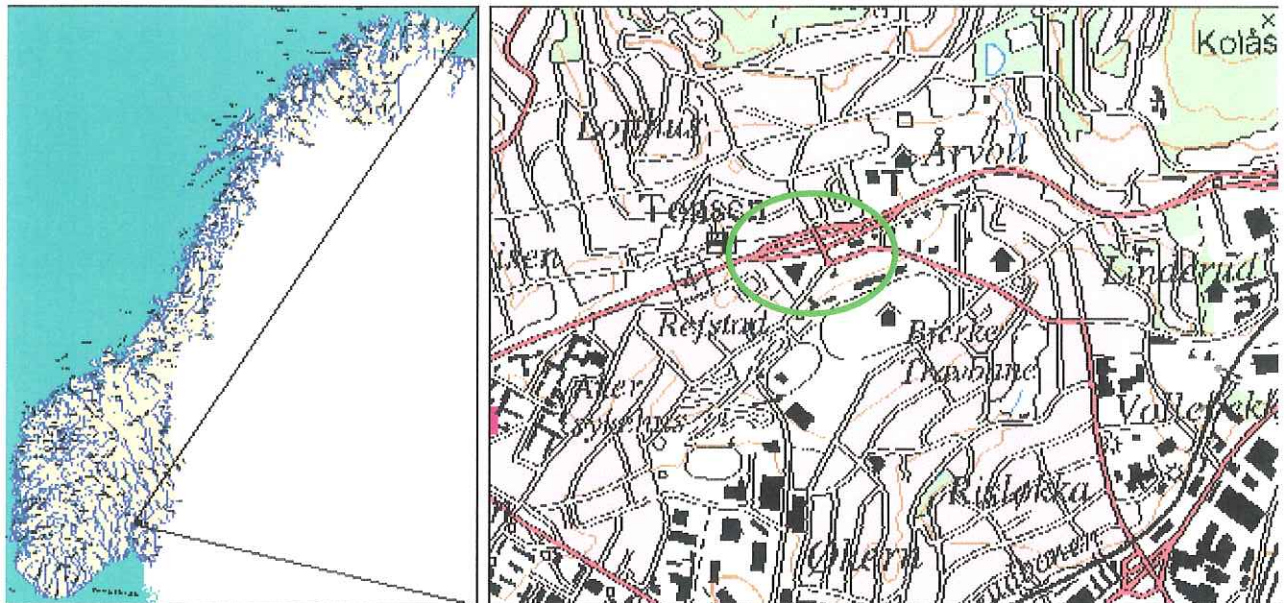
Bilde tatt mot nord

Prosjektnr: 07-62	Dato: 18.06.07	Saksbehandler: <i>Per Løvlien</i>
Kundenr: 1304	Dato: <i>25.06.07</i>	Sidemanskroll: <i>Harald Håkonsen</i>



Fylke: Oslo	Kommune: Oslo	Sted: Bjerke
Adresse: Trondheimsveien 269	Gnr: 84	Bnr: 222,299 m.fl.

Tiltakshaver: Statoil Detaljhandel AS  
Oppdragsgiver: tiltakshaver  
Rapport: 07-62 nr. 1  
Rapporttype: Geoteknisk rapport  
Stikkord: Totalsonderinger, prøvetaking, fundamentering  
UTM: 32V 601050 6646350



<b>INNHOLD</b>	<b>Side</b>
1. Innledning	3
2. Utførte undersøkelser	3
3. Grunnforhold	3
4. Geotekniske vurderinger	4
5. Videre geoteknisk bistand	5
<b>Bilag</b>	<b>Nr</b>
Situasjonsplan m/ boreddybder, M=1:500	1
Borerresultater, M=1: 200	2
Løsmasseprofil, M=1:25	3-4
Kornkurver	5
Borpunktliste	6
<b>Vedlegg</b>	<b>Nr.</b>
Eksempel på totalsondering m/ forklaring	1
Forklaring av løsmasseprofil	11



## 1. Innledning

Statoil Detaljhandel AS planlegger flytting av dagens bensinstasjon på Bjerke fra sydvestsiden av hybelblokka og fram til rundkjøringa på nordøstsida av blokka. I den forbindelse har Løvlien Georåd AS fått i oppdrag og vurdere fundamenteringsforholdene for den nye stasjonen. Tomtas plassering er vist på side 2 sammen med noen formelle opplysninger om prosjektet.

Arbeidene er utført med Mesta AS som underleverandør på grunnboring. Mesta har også utført innmåling av borpunkt.

Oppdraget er formidlet av Stormorken og Hamre AS v/ Roy Mesics.

## 2. Utførte undersøkelser

### Markarbeid

Det er utført totalsondering i 5 punkt og prøvetaking i 2 punkt. Punktene plassering er vist på situasjonsplanen bilag 1 hvor vi også har påført boreddybder fra grunnundersøkelser på nabotomta. Prøvetakingen er utført med naverboring ned til stopp i faste masser og med opptak av 3 representative poseprøver.

Markarbeidet ble utført den 14.05.06 med hydraulisk borerigg av typen Geotech 710. Totalsonderingene er digitalt registrert og overført. Fjell antas nådd i alle borpunktene.

Sonderingsresultatene er vist på bilag 2 og totalsonderingene er generelt forklart i vedlegg 1 bak i rapporten.

### Laboratoriarbeid

Det er utført rutineundersøkelse av de 3 poseprøvene. I tillegg er det utført 2 kornfordelingsanalyser. Laboratorieresultatene er vist på bilag 3-5 og løsmasseprofilene er generelt forklart på vedlegg 11 bak i rapporten.

### Målearbeid

Borpunktene er satt ut og er innmålt av Mesta AS. Punktene plassering med boreddybder er vist på borpunktlista bilag 6.

## 3. Grunnforhold

### Topografi

Tomta er tidligere planert til kote 165,5 til 166.

### Løsmasser

I punkt 1 er det oppfylte graderte masser til fjell på 1,7 meter. Fyllmassene består av et sandig, siltig, grusig materiale i telfarlighetsklasse T3, middels telfarlig. Massene er humusholdige og inneholder bygningsrester og asfalt. Vanninnholdet er ca. 20% .



I punkt 5 er det tørrskorpeleire over et gradert materiale av morenekarakter. Vanninnholdet er 18% i leira og 8% i morena.

Bæreevnen på tørrskorpeleira beregnes med følgende erfaringsparametere:

$a=15$  og friksjonsvinkel  $28^\circ$

### **Grunnvann**

Det er ikke utført måling av grunnvannstand fordi massene virker tørre. Vi kan likevel anta at grunnvannstanden stiger til fundamentnivå i ekstreme nedbørsperioder og at det derfor må dreneres rundt byggene og i bunnen av tankanlegget (for å unngå oppdrift).

### **Fjell**

Fjell antas påtruffet på 1,7-3,0 meters dybde. Berggrunnskartet er svært mangelfullt i dette området. I nord er det grovkornede gang- og dypbergarter (syenitt), i øst og syd er det gjerne gneiser og i vest er det skifere og kalkstein.

En forholdsvis høy boremotstand tyder på at det ikke er skifere, men syenitt eller gneis.

## **4. Geotekniske vurderinger**

### **Løsmasser**

Fyllmassene er urene og telefarlige. Det er grunn til å tro at fyllmassene kan gi noe setninger på lang sikt på grunn av omdanning (forråtnelse) av det organiske innholdet.

### **Fundamentering og setninger**

Vi foreslår at torv, mold, leire med røtter og fyllmassene fjernes og erstattes med sprengstein. Deretter kan bygningsmassen fundamenteres på såler på stedlig ren tørrskorpeleire og på oppfylte knuste fjellmasser. Det kan legges golv på grunn. Det vil normalt være behov for markisolering.

Bæreevnen på fast tørrskorpeleire minimum 0,6 meter under laveste av terreng og golv, anslås til  $165 \text{ kN/m}^2$  i bruddgrensetilstand. Med så vidt lave og lette konstruksjoner som en bensinstasjon, vil setningene bli beskjedne, muligens opptil 10-15 mm.

Tankanlegget vil komme på fjell. Fjellet synes massivt og er derfor for hardt til å kunne graves/pigges i noen vesentlig grad. Det må derfor forventes behov for sprengning.

### **Stabilitet**

Området er stabilt. Graveskråninger vil være stabile 1:1 forutsatt ikke for mye nedbør i anleggsfasen.

Tankanlegget er tenkt plassert helt inntil gangveien i nord. Det vil bli behov for spunt, blokkmur eller lignende for å opprettholde gangveien. Jordtrykket vil bli beskjedent pga. faste masser og drenerte forhold. En spunt må likevel forankres i 2 nivå for å være stabil. Det vil si at spuntene må påsveises dybelrør og fordybles ved foten før utgravningen starter. I tillegg må den forankres med skråstag til fjell fra et nivå anslagsvis 0,5 meter under terreng.



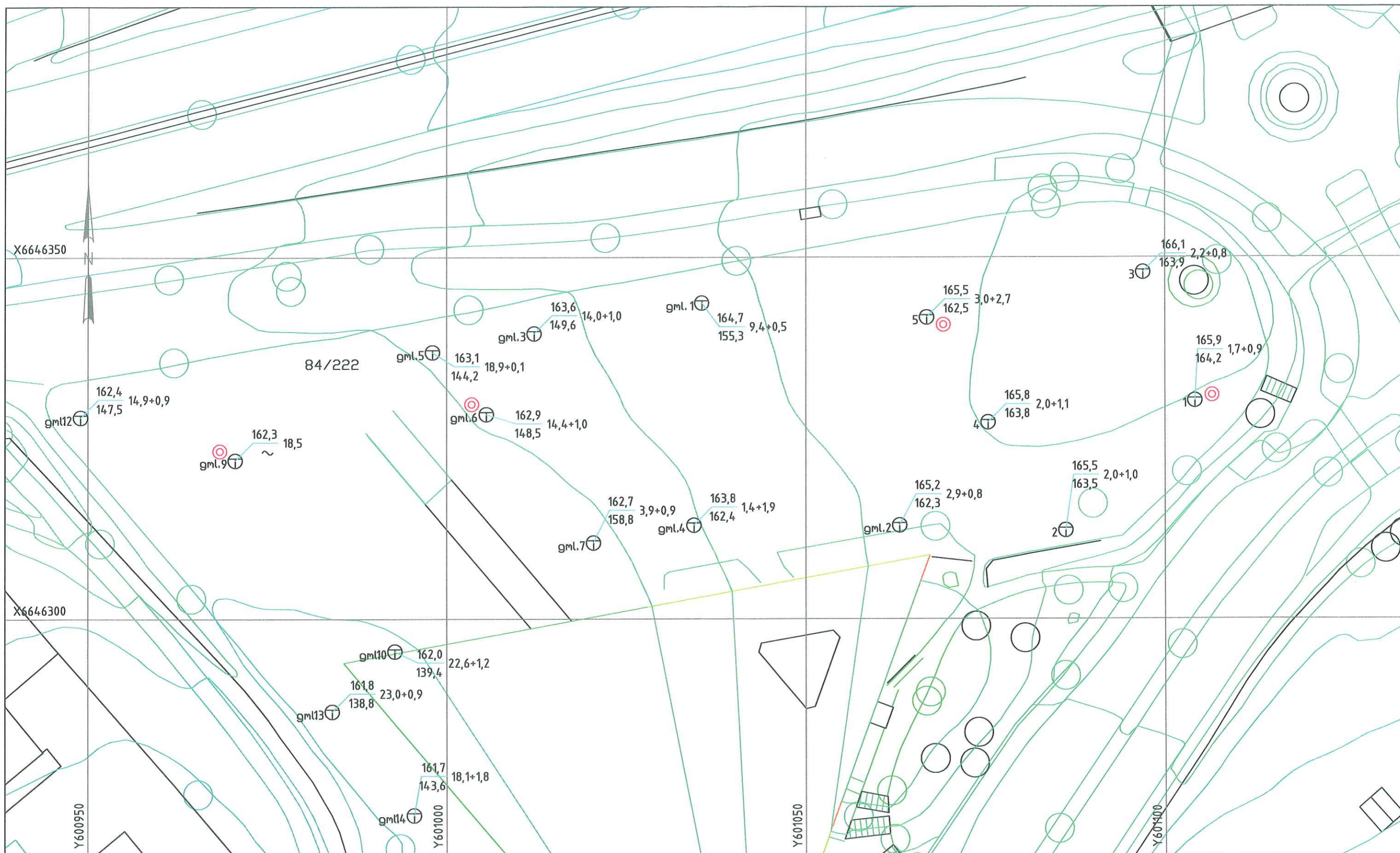
Etablering av blokkmur vil kreve at trafikken på gangveien begrenses i en periode for å få opp muren.

### **Konklusjon**

Undersøkelsen viser at bygningsmassen kan fundamenteres på såler etter at de organiske massene er fjernet. Tankanlegget kommer på fjell og skråningen mot gangveien må sikres med spunt eller annen støttekonstruksjon.

## **5. Videre geoteknisk bistand**

Undersøkelsen er tilstrekkelig for å avklare fundamenteringsforholdene. Om ønskelig kan vi bistå med å vurdere en støttekonstruksjon mot gangveien i nord.



PKT.NR. TERRENGNIVÅ BORDYBDE+BØRET I FJELL  
 TOTALSONDERING FJELLNIVÅ

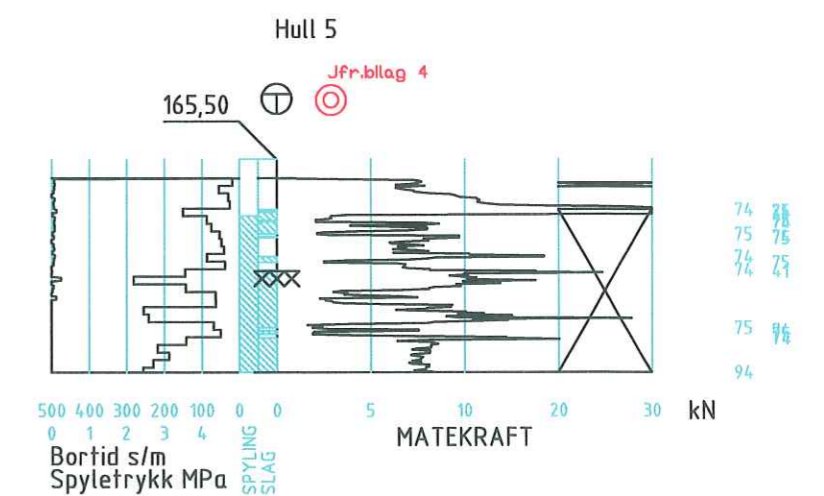
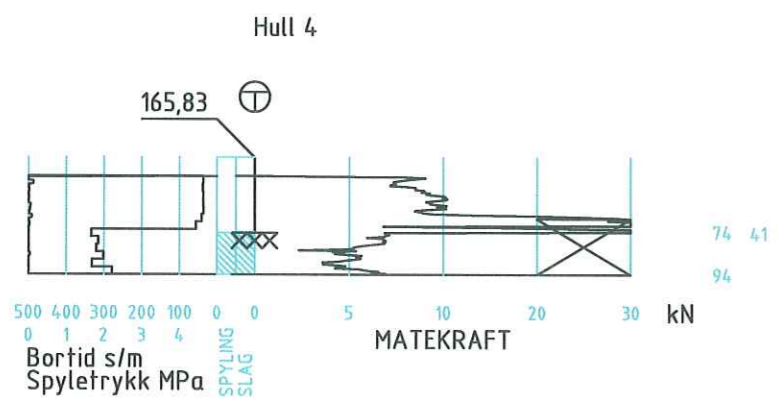
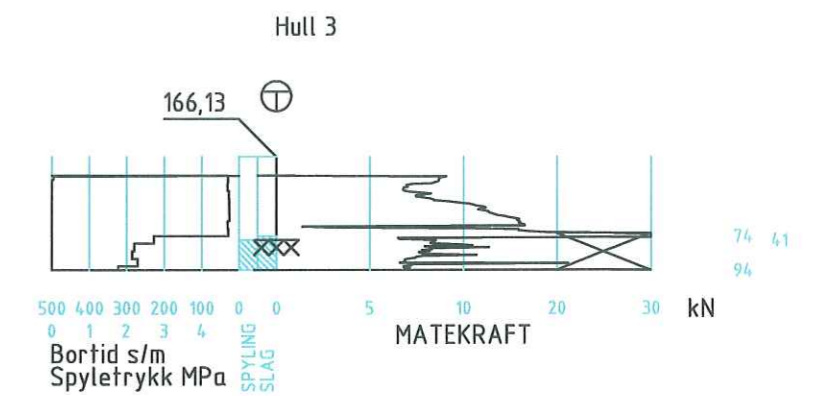
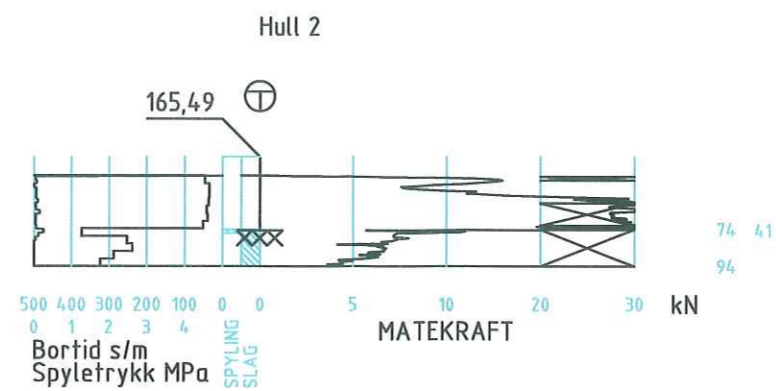
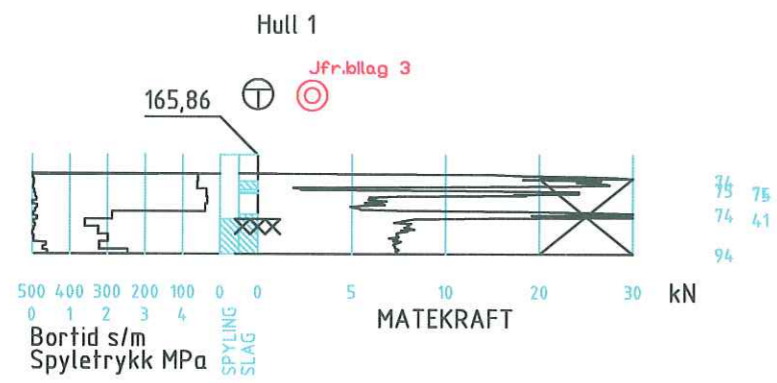
GML.TOTALSONDERING PROSJEKT,06-167:BJERKE-PANDRAMA

PRØVESERIE



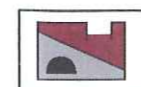
**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver, MRIF  
 Narmovegen 191  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 62 52 16 93  
 E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Statoil Detaljhandel AS	84/222	1
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Stormorken og Hamre AS	07-62	101
Prosjekt	Dato	Revisjon
Statoil, Bjerke	30.05.07	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Situasjonsplan m/boredybder	AAL/PL	1:500



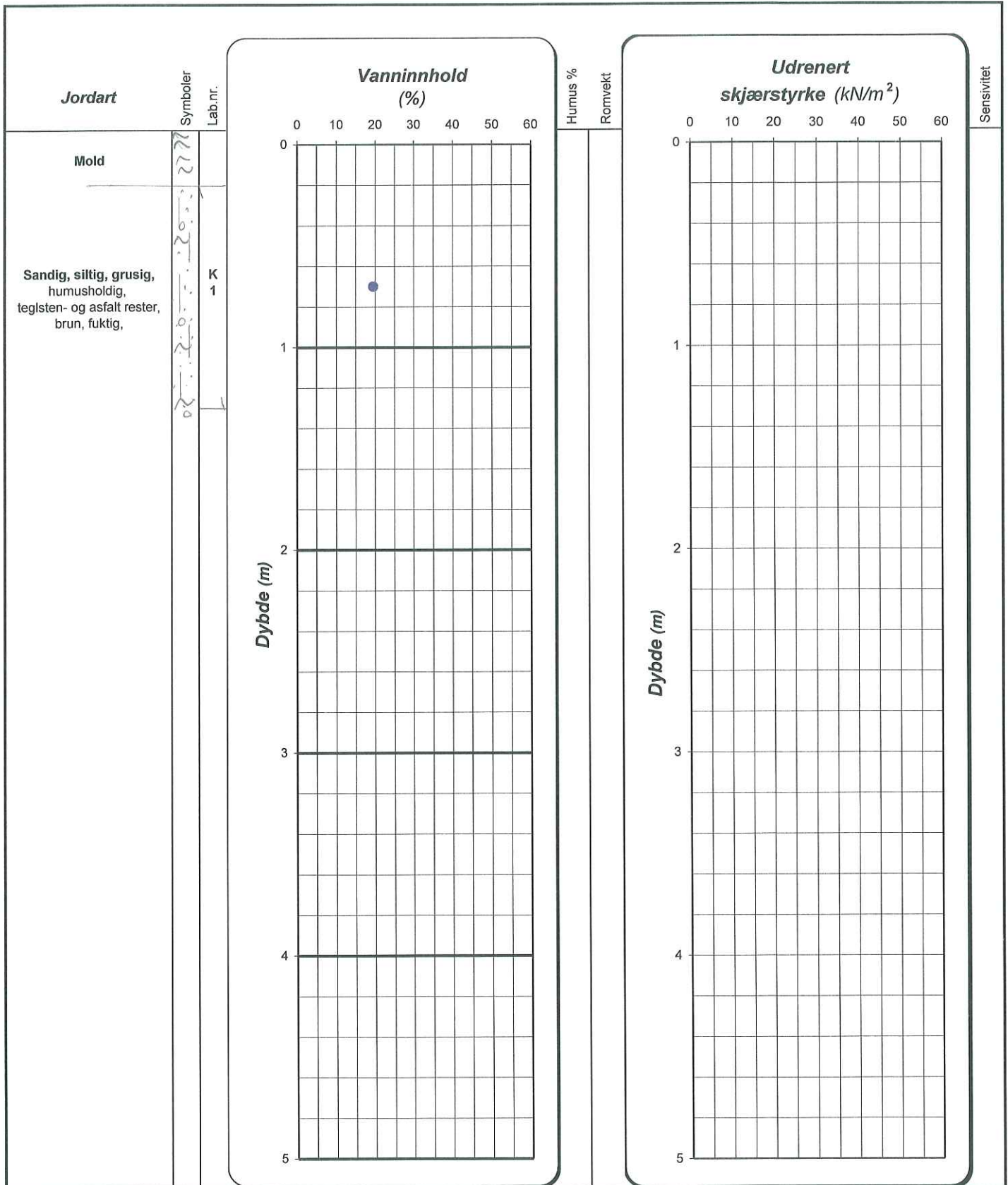
TOTALSØNDERING ⊕

PRØVESERIE ⊙



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver, MRIF  
Narmovegen 191  
2323 Ingeberg  
Telefon: 62 52 16 93  
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Statoil Detaljhandel AS	84/222	2
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Stormorken og Hamre AS	07-62	102
Prosjekt	Dato	Revisjon
Statoil, Bjerke	30.05.07	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Borerresultater pkt. 1-5	AAL/PL	1:200



Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)  
 15 ○ 5  
 10

Konusforsøk:  
 Omrørt/uforstyrret - ▲/△

T=treaksialforsøk  
 Ø=ødometerforsøk  
 K=kornkurve  
 M=miljøprøve

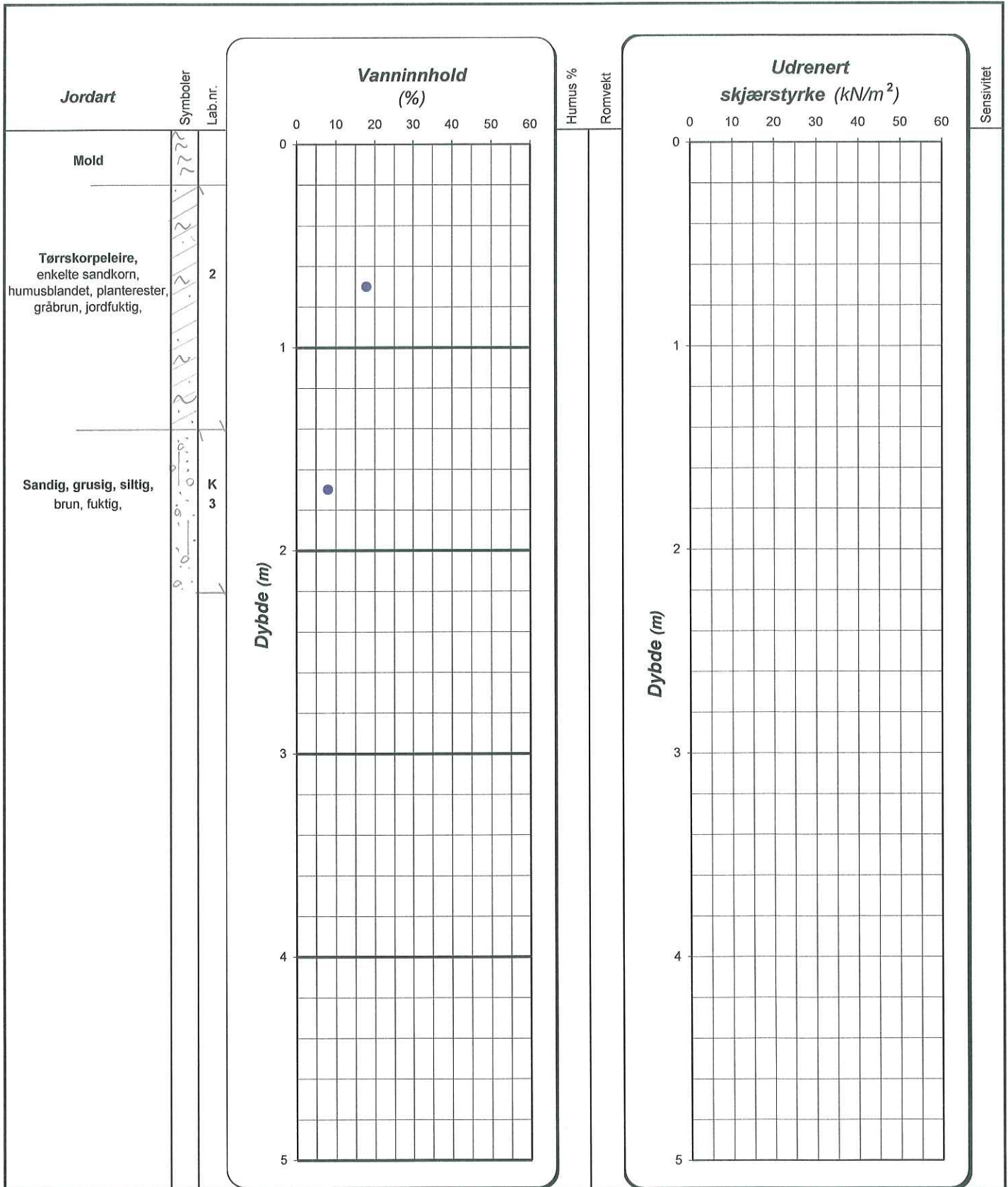


**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Tiltakshaver:  
**Statoil Detaljhandel AS**  
 Prosjekt:  
**Statoil, Bjerke**  
 Tekst:  
**Løsmasseprofil pkt. 1**

Bilag: 3  
 Prosj.nr: 07-62  
 Tegn.nr: 103  
 Vertikal: M=1:25  
 Dato: 30.05.2007  
 Utført/Kontr AAL/ **PL**





Enkelt trykkforsøk : 15 ○ 5 (angir def.% v/brudd)  
10

Konusforsøk:  
Omrørt/uforstyrret - ▲/△

T=treaksialforsøk  
Ø=ødometerforsøk  
K=kornkurve  
M=miljøprøve

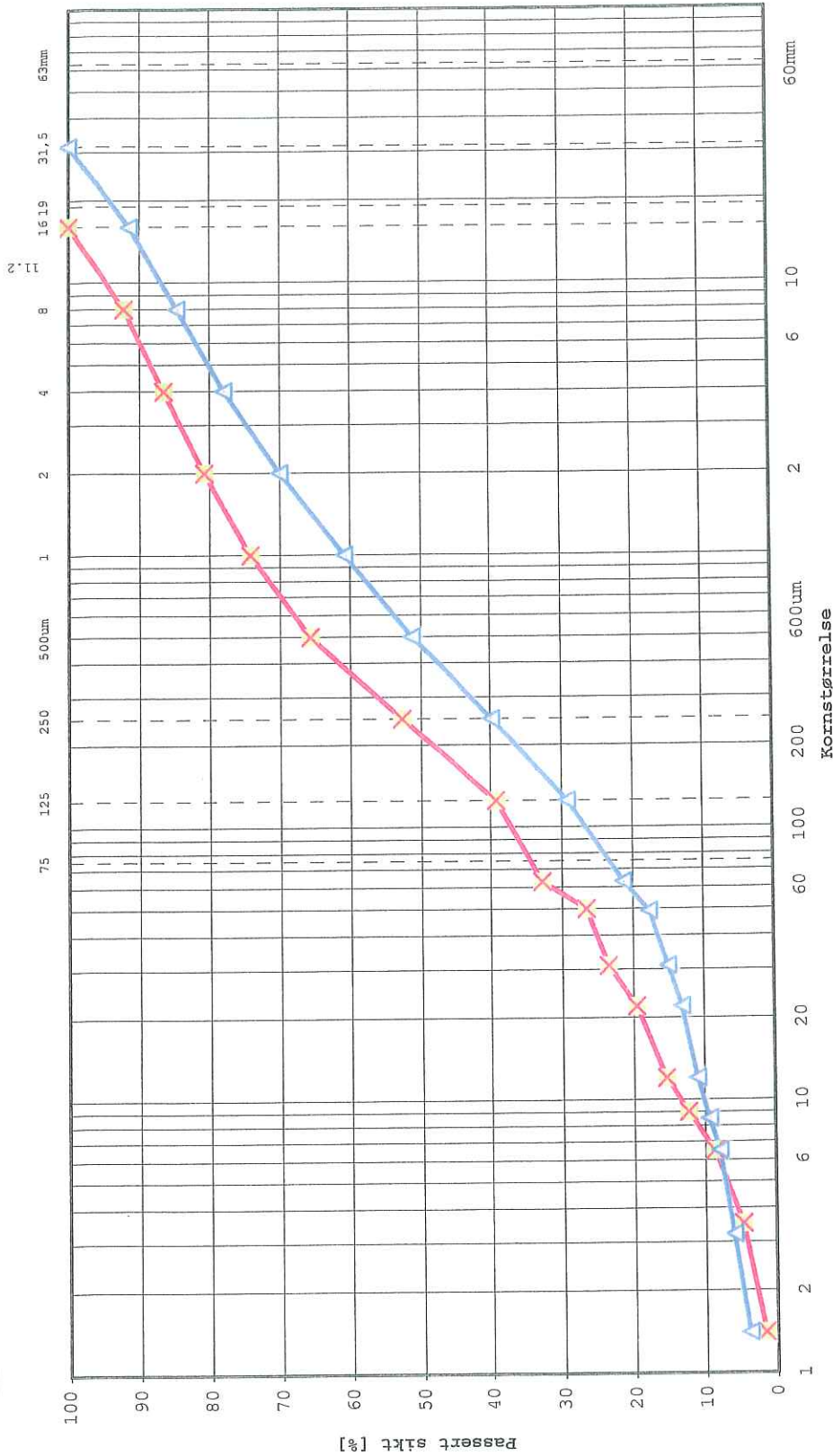


**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

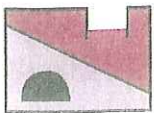
Tiltakshaver:  
Statoil Detaljhandel AS  
Prosjekt:  
Statoil, Bjerke  
Tekst:  
Løsmasseprofil pkt. 5

Bilag: 4  
Prosj.nr: 07-62  
Tegn.nr: 104  
Vertikal: M=1:25  
Dato: 30.05.2007  
Utført/Kontr AAL/ PL

LEIR	SILT		SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	



Lab.nr.	Profil/Hullnr	Dybde	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	% < 20µm	Telegruppe	Humus (%)	Vanninh. (%)
1	1	0.2 - 1.3 m	—	Sandig, siltig, grusig	52.7	18.8	T 3	-	19.6
3	5	1.4 - 2.2 m	—	Sandig, grusig, siltig	98.2	12.7	T 3	-	8.0



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Tiltakshaver  
Statoil Detaljhandel AS

Prosjekt  
Statoil, Bjerke

Tekst  
Kornfordelingskurve pkt. 1 og 5

Målestokk	Bilag
-	5
Sign./Kon.	Tegning
AAL/PL	105
Prosjektnr.	Mnd/År
07-62	05/07

punkt	metode	x	y	z	fjellkote	dybde i løsm.	boret i fjell	bordybde
1	⊕⊙	6646330.162	601104.144	165.86	164.2	1.7	0.9	2.6
2	⊕	6646312.252	601086.167	165.46	163.5	2.0	1.0	3.0
3	⊕	6646347.932	601096.920	166.13	163.9	2.2	0.8	3.0
4	⊕	6646327.165	601075.325	165.83	163.8	2.0	1.1	3.1
5	⊕⊙	6646341.686	601066.762	165.50	162.5	3.0	2.7	5.7
gml.1	⊕	6646343.703	601035.487	164.65	155.3	9.4	0.5	9.9
gml.2	⊕	6646312.941	601063.021	165.20	162.3	2.9	0.8	3.7
gml.3	⊕	6646339.460	601012.084	163.62	149.6	14.0	1.0	15.0
gml.4	⊕	6646312.966	601034.384	163.76	162.4	1.4	1.9	3.3
gml.5	⊕	6646336.870	600998.027	163.06	144.2	18.9	0.1	19.0
gml.6	⊕⊙	6646328.293	601005.468	162.95	148.5	14.4	1.0	15.4
gml.7	⊕	6646310.532	601020.370	162.73	158.8	3.9	0.9	4.8
gml.9	⊕⊙	6646321.926	600970.535	162.30	-	18.5	-	18.5
gml.10	⊕	6646295.528	600992.790	161.99	139.4	22.6	1.2	23.8
gml.12	⊕	6646327.858	600948.953	162.35	147.5	14.9	0.9	15.8
gml.13	⊕	6646287.200	600984.019	161.78	138.8	23.0	0.9	24.8
gml.14	⊕	6646272.865	600995.465	161.66	143.6	18.1	1.8	19.9

dybde i meter

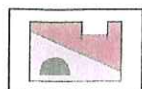
TOTALSONDERING ⊕

GML.TOTALSONDERING ⊕

PRØVESERIE



PROSJEKT,06-167,PANORAMA-BJERKE



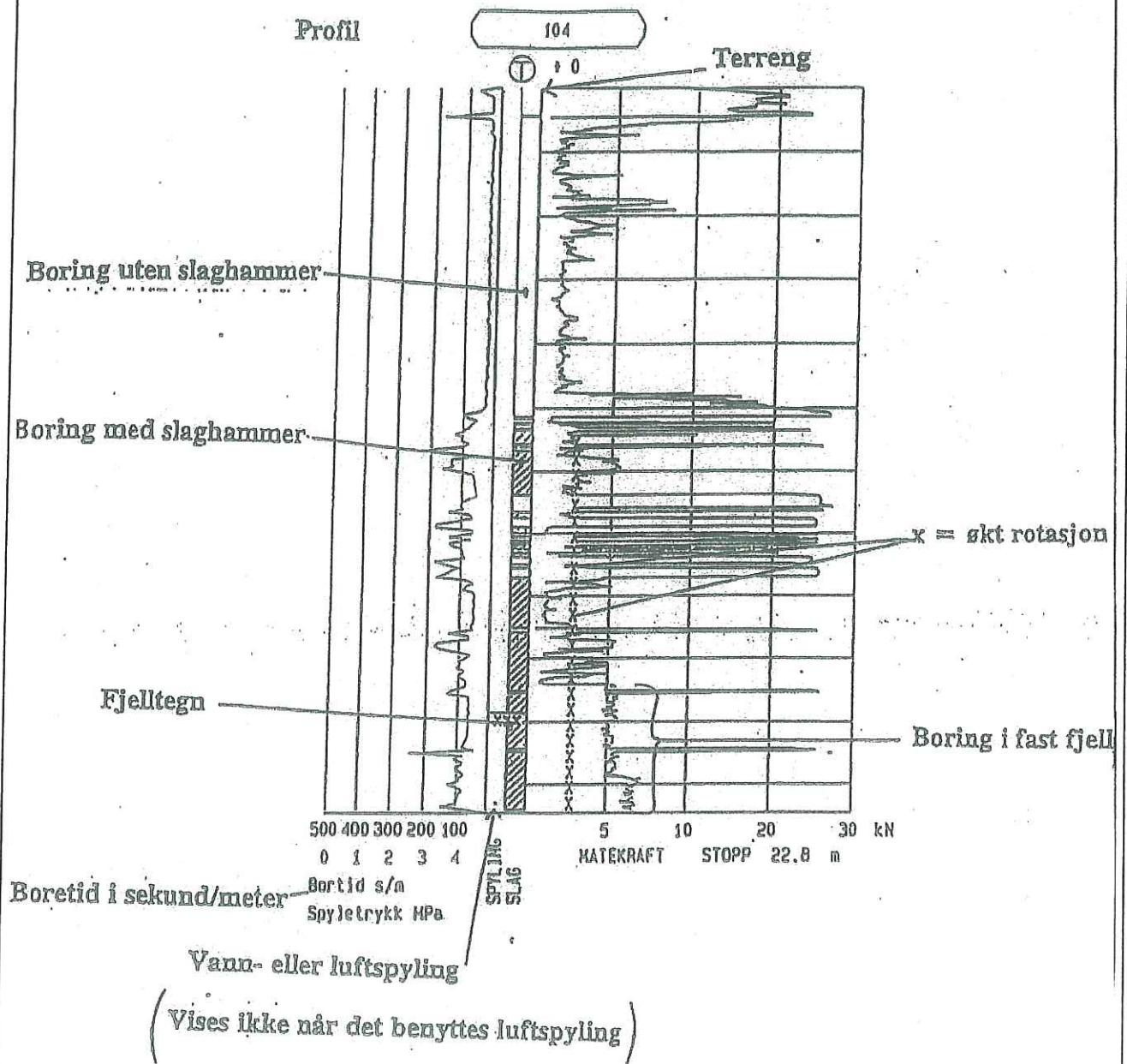
**LØVLIEN GEORÅD**

Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver, MRIF

Narmovegen 191  
2323 Ingeberg  
Telefon: 62 52 16 93  
E-post: post@georaad.no

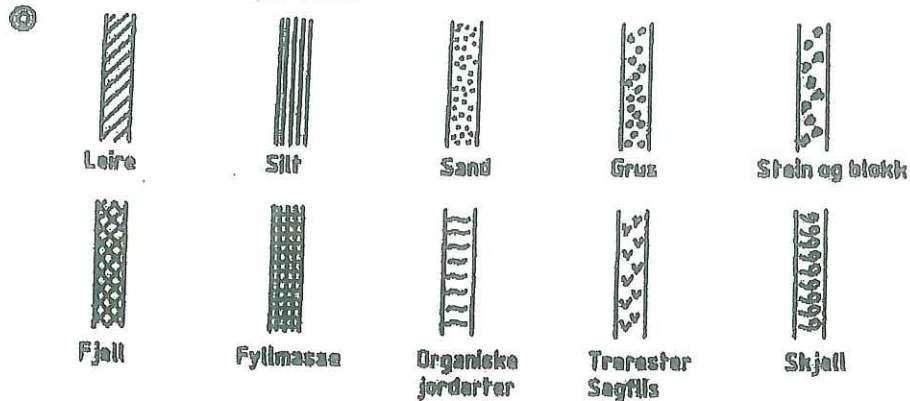
Tiltakshaver	Gnr/bnr.	Bilag
Statoil Detaljhandel AS	84/222	6
Oppdragsgiver	Prosjekt.nr.	Tegn.nr.
Stormarken og Hamre AS	07-62	106
Prosjekt	Dato	Revisjon
Statoil, Bjerke	30.05.07	-
Tegningstittel	Tegn/Kontr.	Målestokk
Koordinat - og borpunktliste	AAL/PL	-

# Eksempel på totalsondering m/ forklaring



# Forklaring av løsmasseprofil

Proveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som f.eks. morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.

Oppdr.nr.: 85188  
 Proveserie: 8880 &  
 Analyseår: 1980  
 Prøvetaker: NGL 84M

Dybde i m	Materiale	E %	Vanninnhold %			$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\sigma_c$	Skjærstyrke kN/m <sup>2</sup>					Bl. %		
			20	40	80			20	40	60	80	100			
1	SILT	trærøtter	21	10	9	18.1									1.0
2	"	gruskorn	22	11	10	18.7									
3	LEIRE	"	23	12	11	17.8	14	17	18	19	20	21	22		
4	"	gruskorn	24	13	12	17.8	15	18	19	20	21	22	23	24	
5	SILTIG LEIRE	"	25	14	13	17.3	16	18	19	20	21	22	23	24	
6	"	"	26	15	14	16.4	17	18	19	20	21	22	23	24	
7	"	"	27	16	15	15.9	18	19	20	21	22	23	24	25	
8	"	skjellrøtter	28	17	16	15.0	19	20	21	22	23	24	25	26	
9	"	sandkorn	29	18	17	14.1	20	21	22	23	24	25	26	27	
10	"	"	31	19	18	13.0	21	22	23	24	25	26	27	28	

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

- ① Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra olvubunn eller sjøbunn.
- ② Jordartsbeskrivelse. Grunnvaanstanden bør angis.
- ③ Proveseris beliggenhet angis ved strekstrøk, evt. påføres prøvenummer.
- ④ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑤ Tyngdetetthet  $\gamma$  i kN/m<sup>3</sup>.
- ⑥ Smaltilvirket angis i hele tall.
- ⑦ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑧ Kolonner for andre materialagrensninger kan gis i egen kolonne.



LØVLIEN GEORÅD  
 Geoteknik og bygningsteknik rådgiver MRF

Vedlegg