

# A/S Realbygg

**Nybygg Ensjøveien 6, Oslo**

Grunnundersøkelser

Geoteknisk rapport 06- 41nr. 1



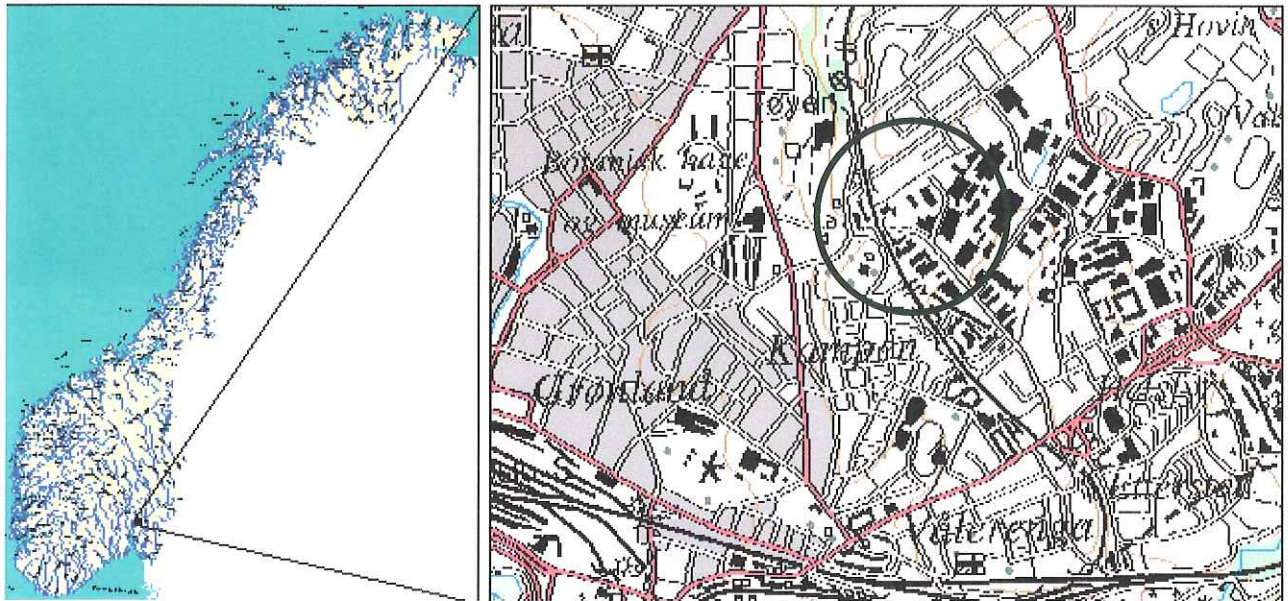
Bilde tatt mot øst

Prosjektnr: 06-41	Dato: 12.05.06	Saksbehandler:
Kundenr: 1119	Dato:	Kvalitetsikrer:



Fylke: Oslo	Kommune: Oslo	Sted: Ensjø
Adresse: Ensjøveien 6	Gnr: 128	Bnr: 31

Tiltakshaver: Selmer Eiendom AS  
Oppdragsgiver: A/S Realbygg  
Rapport: 06-41 nr. 1  
Rapporttype: Geoteknisk rapport  
Stikkord: Totalsonderinger, prøvetaking, fundamentering  
UTM: 32V 0599750 6643500



<b>INNHold</b>	<b>Side</b>
1. Innledning	3
2. Utførte undersøkelser	3
3. Grunnforhold	4
4. Geotekniske vurderinger	4
5. Videre geoteknisk bistand	5
<b>Bilag</b>	<b>Nr</b>
Oversiktskart M=1: 10 000	1
Situasjonsplan m/ boredybder, M=1:500	2
Boreresultater, M=1: 200	3-4
Løsmasseprofil pkt.5, M=1:50	5
Løsmasseprofil pkt.11, M=1:50	6
Koordinatliste	7
Borpunktliste	8
<b>Vedlegg</b>	<b>Nr.</b>
Eksempel på totalsondering m/ forklaring	1
Forklaring av løsmasseprofil	11



## 1. Innledning

A/S Realbygg er engasjert til oppføring av en boligblokk i Ensjøveien 6 i Oslo. Blokken blir på 6 etasjer + parkeringskjeller. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre grunnundersøkelser for å kunne vurdere fundamenteringsforholdene på tomten. Nabobyggene er for en stor del fundamentert på fjell.

Arbeidene er utført med følgende underleverandører:

- Mesta AS har utført grunnboringene
- NTNU i Trondheim har analysert sylindrerprøvene

Rapport nummer 1 er en ren geoteknisk rapport.

Oppdraget er formidlet av A/S Realbygg ved Sverre Martin Stensæth.

## 2. Utførte undersøkelser

### Markarbeid

Det er utført 11 totalsonderinger og prøvetaking i 2 av disse. Det er tatt i alt 7 representative poseprøver med naverbor og 3 uforstyrrede sylindrerprøver med 54mm stempelprøvetaker. Punktene plassering med boreddybder er vist på bilag 2.

Markarbeidet ble utført i perioden 2.-3. mai av Mesta AS med hydraulisk borerigg av typen Geotech 704. Totalsonderingene er digitalt registrert og overført.

Boreresultatene er vist på bilag 3 og 4 og totalsonderingene er generelt forklart i vedlegg 1 bak i rapporten.

### Laboratoriarbeid

De 7 poseprøvene er rutinemessig analyserte på eget laboratorium. Det betyr at det er utført måling av vanninnhold og visuell klassifisering og beskrivelse.

De 3 prøvesylindrene er rutinemessig analyserte ved NTNU, dvs at det er utført visuell klassifisering, bestemmelse av vanninnhold, udrenert skjærstyrke ved konus- og enaksiale forsøk, sensitivitet og romvekt.

Laboratorieresultatene er vist på bilag 5-6 og løsmasseprofilene er generelt forklart i vedlegg 11 bakerst i rapporten.

### Målearbeid

Borpunktene er innmålt av statens vegvesen v/ Kjell Frenningsmoen som vist på bilag 7 og 8. I tillegg er det utført noe terrengprofilering. Terrenghøyden er påført bilag 2.



### 3. Grunnforhold

#### Topografi

Tomta faller svakt fra ca. kote 69 i nord til ca. kote 65 i syd. Tidligere bygg er revet og tomte benyttes nå som parkeringsplass, jfr. bildet på forsiden.

#### Løsmasser

Løsmassene består i grove trekk av urene fyllmasser over fast leire. Massene har høyt organisk innhold både i fyllmassene og i øvre del av tørrskorpeleira.

Mest og dypest liggende leire er det i punkt 3 hvor det er leire til fjell på 7,9 meters dybde.

#### Grunnvann

Det ble ikke utført måling av grunnvannstand, men massene synes relativt tørre ned til ca. 5 meters dybde.

#### Fjell

Det er lav boremotstand i fjell, noe som tyder på leirskifer, alunskifer el.l.

### 4. Geotekniske vurderinger

#### Løsmasser

Fyllmassene er urene og uegnet til gjenbruk i byggeformål. Utgravd tørrskorpeleire kan i enkelte tilfeller benyttes ved oppfylling under veier og plasser. Dette krever imidlertid god komprimering og drenerende sandlag i enkelte sjikt, jfr Statens vegvesen håndbok 176 *Oppbygging av fyllinger.*

#### Fundamentering

Golv i parkeringskjelleren er planlagt på kote 64,8. Det vil si at utgravingen når fjell på enkelte områder, for eksempel ved punkt 1, 2 og 10.

Vi mener at hele bygget må fundamenteres på fjell, delvis direkte og delvis via borede peler eller gravde pillarer.

Bæreevnen på en godt komprimert sprengsteinsfylling anslås til 500 kN/m<sup>2</sup> i bruddgrensetilstand.

#### Setninger

På fjell eller peler/pilarer oppstår ikke setninger. På sprengsteinsfylling vil en kunne anta en setningsmodul på 50-100 MN/m<sup>2</sup>. Det vil si at setningene(deformasjonen) for store fundamenter kan bli opptil 6-7 millimeter pr. meter steinfylling(bruksgrenselaster). Små fundamenter gir mindre og neglisjerbare deformasjoner.

Det må derfor tilstrebes gode sprengsteinsmasser og god komprimering for å øke massenes fasthet. I tillegg er banketter og små fundamenter å fortrekke framfor store søylefundamenter i de områdene hvor det kan bli høyest steinfylling.



Vi har også vurdert setninger i leire, hvis man skulle velge delvis fundamentering på fjell, sprengsteinsfylling og leire. Vurderingene kan deles i 3 punkter:

1. Under utgraving vil leira svulle noe, tidligere forsøk på å regne ”omvendt” setninger (altså svelling) viser at leire kan svulle 1/3 av de setningene man beregner, dog noe avhengig av byggetiden. Denne andelen på 1/3 vil komme som setninger igjen ved tilbakeføring av lastene. Selv om fundamenteringen ser ut til å være kompensert må man påregne ca 0,3 % av lagtykkelsen som setninger. I praksis vil dette tilsvare ca 15 mm for 5 m leire under fundamentene.
2. Tilbakefylling inntil bygget fjerner effekten av kompensert fundamentering, slik at det vil påløpe setninger i tillegg til de nevnte under pkt. 1.
3. Pkt. 1 og 2 virker sammen og vil kunne gi uakseptable skjevsetninger, særlig med tanke på at deler av nybygget står på fjell og ikke får setninger i det hele tatt.

Med bakgrunn i ovennevnte vurderinger av setninger i leire, fastholdes derfor anbefalingen om fundamentering av hele bygget på fjell.

#### **Anleggstekniske forhold**

Stabilitet er generelt ikke noe problem på denne flate tomte. Under utgraving må det imidlertid påses at graveskråningene ikke er for bratte. Over grunnvannstand kan graveskråningene ha helning 1:1. Det ser ikke ut til at utgraving skal foregå dypere enn ca 5 m, og man kommer derfor neppe dypere enn nivå grunnvannstand. Dette kan imidlertid endre seg med årstider og nedbørsmengder.

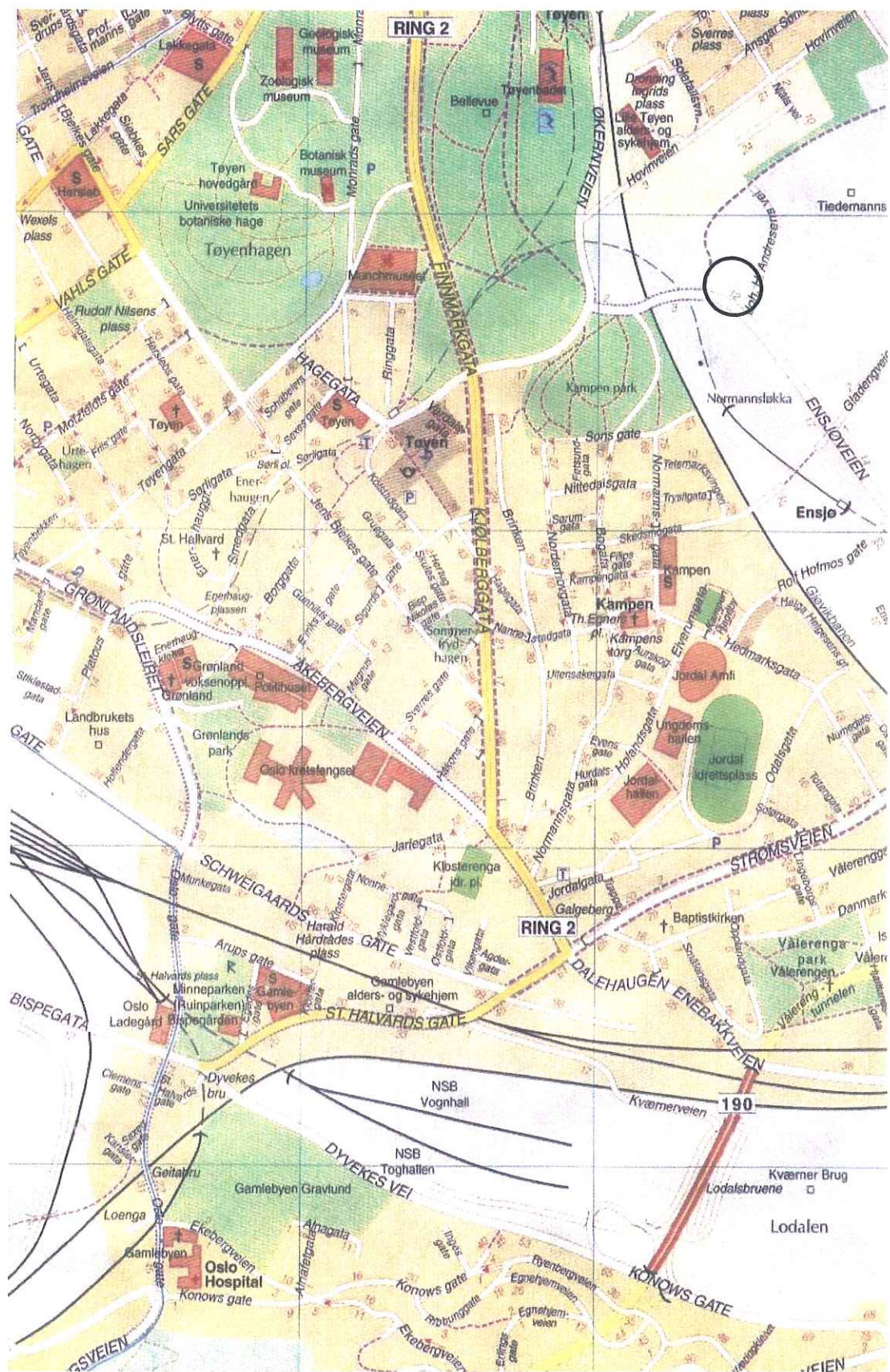
Det må ikke deponeres masser på skråningstopp. Plassering av kranfundamenter bør kontrolleres for å unngå uønskede tillegglaster på skråningstopp.

#### **Konklusjon**

Bygget må fundamenteres delvis på fjell, komprimert steinfylling og pilarer/borede peler. Sprengsteinsfylling over 2 meters mektighet bør unngås.

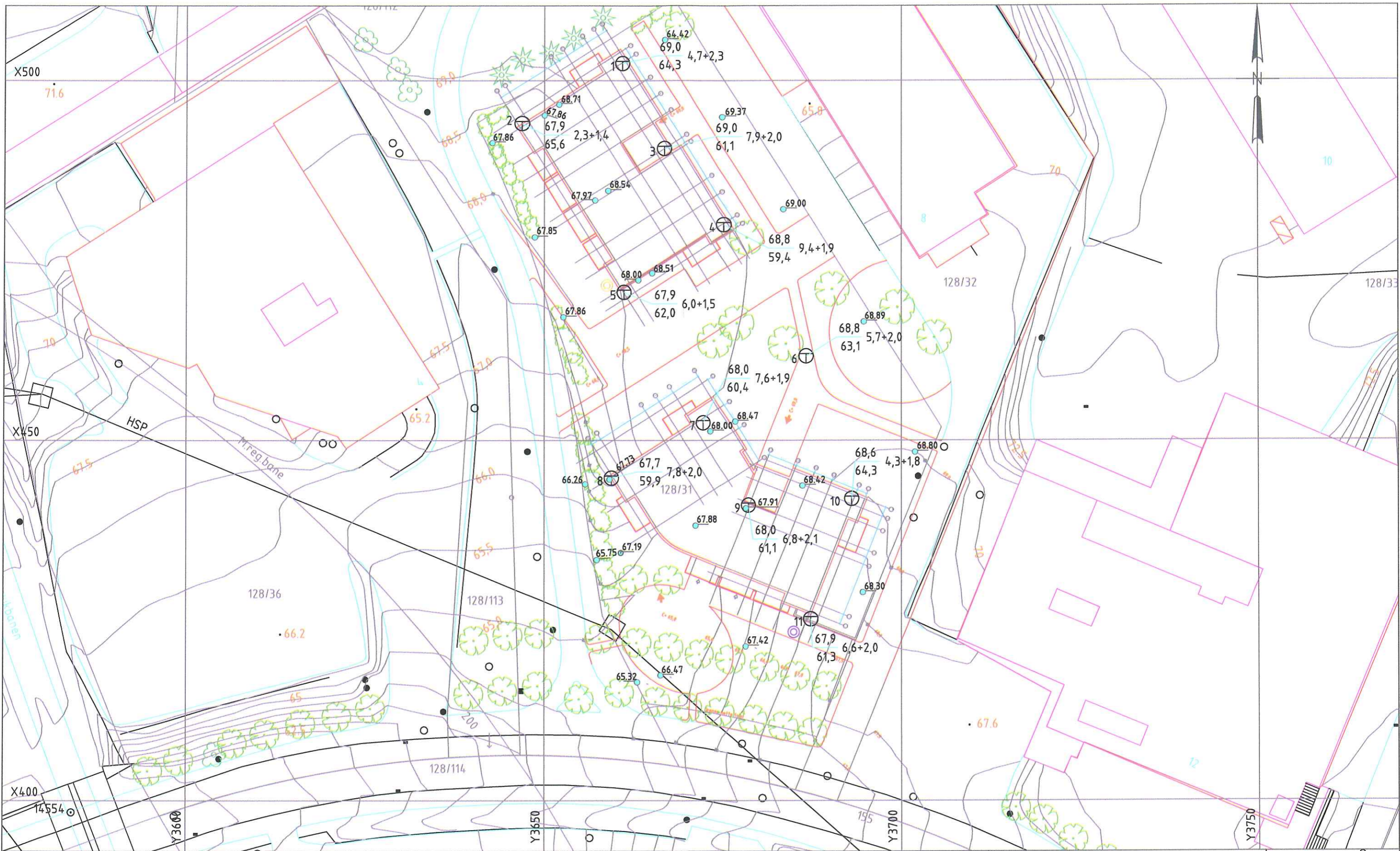
### **5. Videre geoteknisk bistand**

De utførte undersøkelser anses som tilstrekkelige for å kunne prosjektere bygget. Det er ikke påkrevet med geoteknisk prosjektering, men om ønskelig kan vi bistå med råd vedr. valg av peletyper og type steinmasser.



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Tiltakshaver	Målestokk	Bilag
A/S Realbygg	1: 10 000	1
Prosjekt	Sign./Kon.	Tegning
Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø	AL/PL	101
Tekst	Prosjektnr.	Mnd/År
Oversiktskart	O6-41	04/06

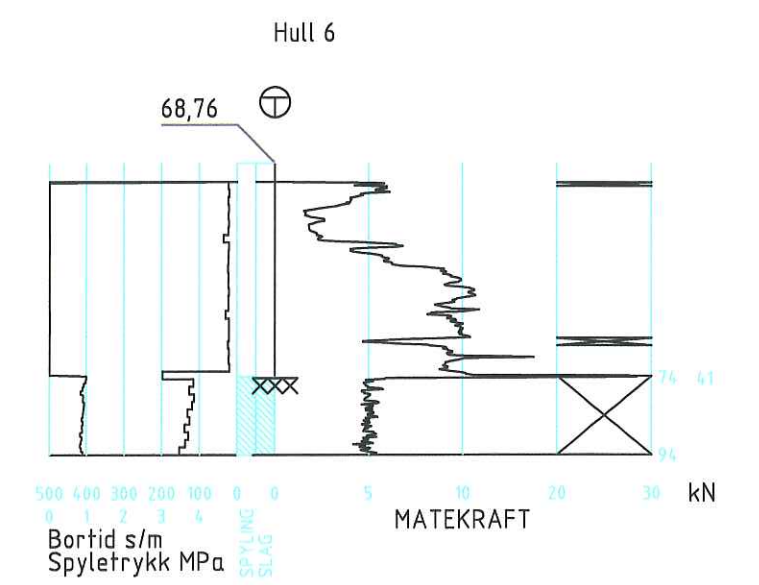
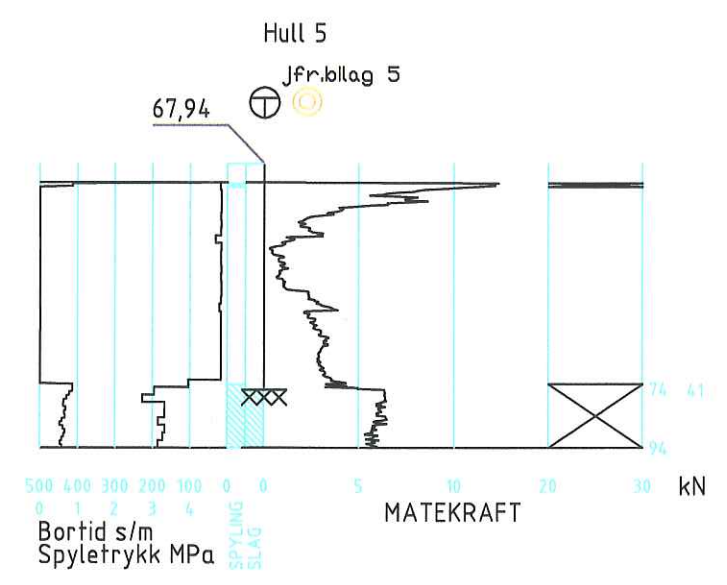
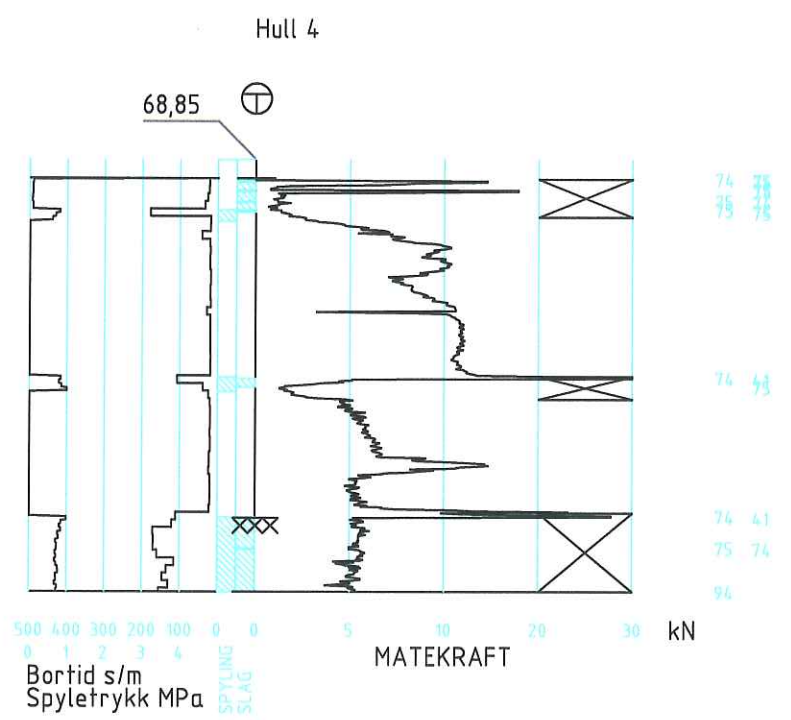
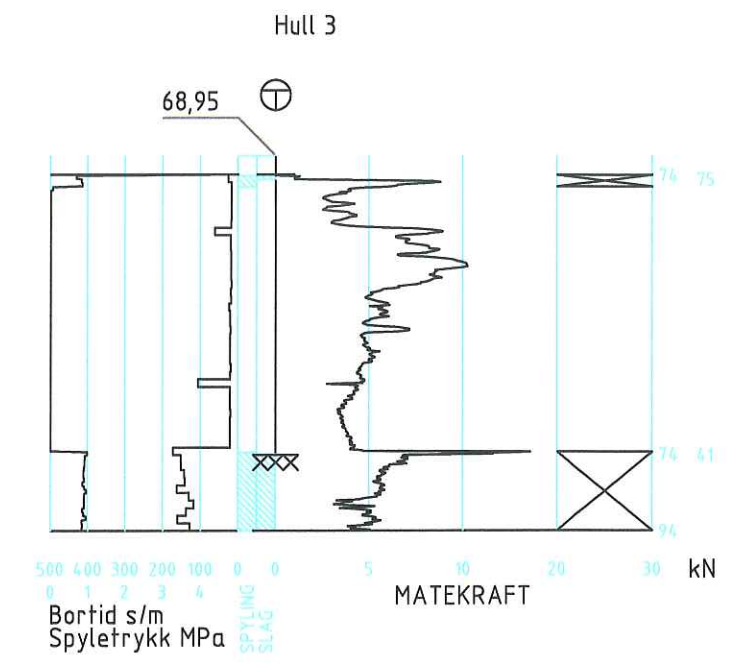
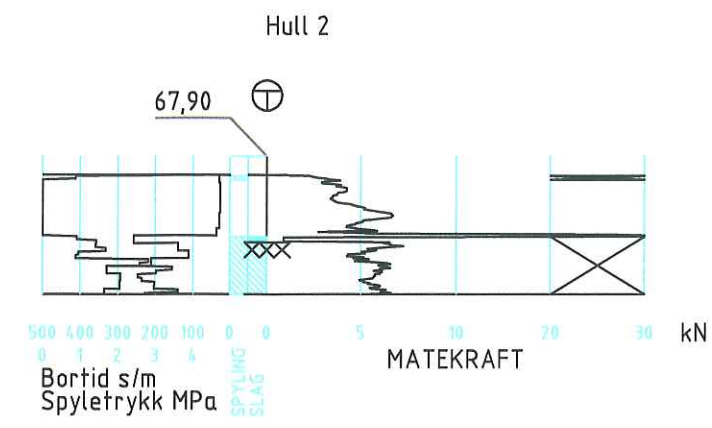
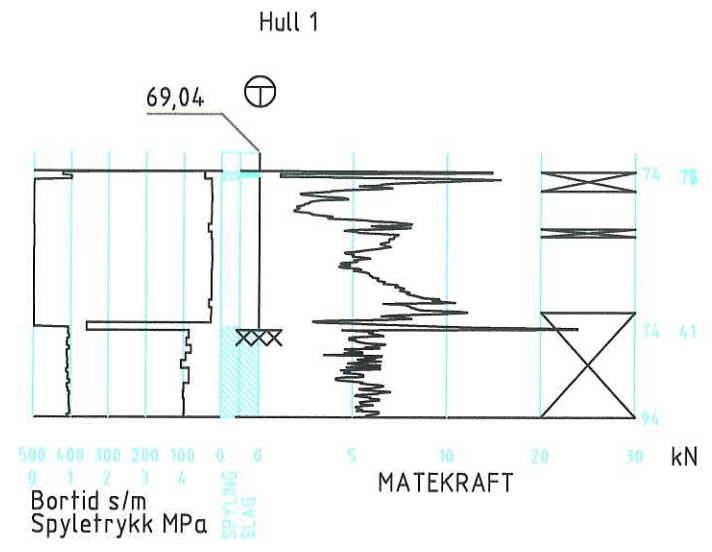


PKT.NR. TERRENGNIVÅ BORDYBDE+BØRET I FJELL  
 FJELLNIVÅ

- TERRENGHØYDE ●
- SKOVLPRØVE ○
- 54MM ○



Tiltakshaver A/S Realbygg	Bilag 2
Prosjektnr. 06-41	
Prosjekt	Tegn.nr. 102
Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø	Målestokk= 1: 500
Tekst	Saksb. Anita Asbjørnsen Løvlien
Situasjonsplan m/ boredybder	Dato 03.05.06
	Kontr.



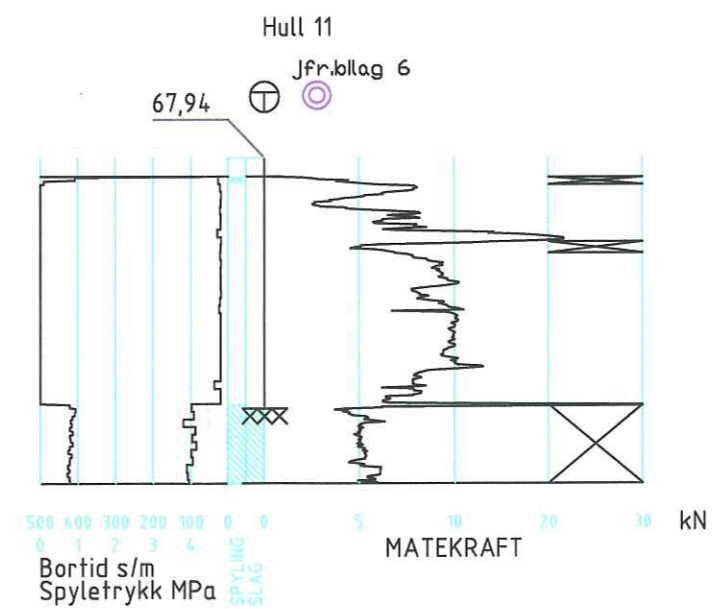
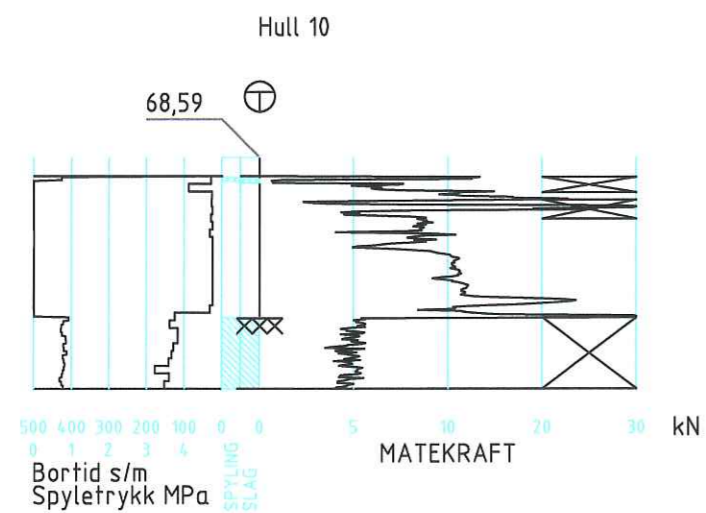
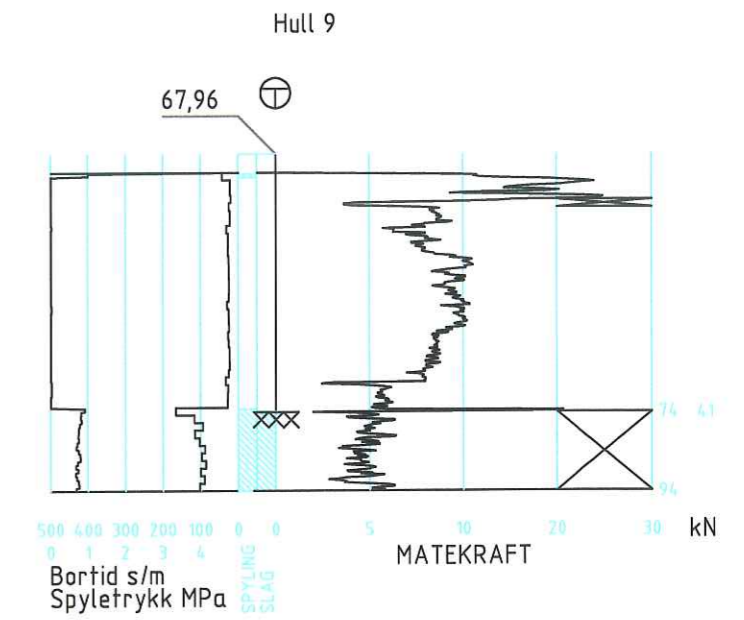
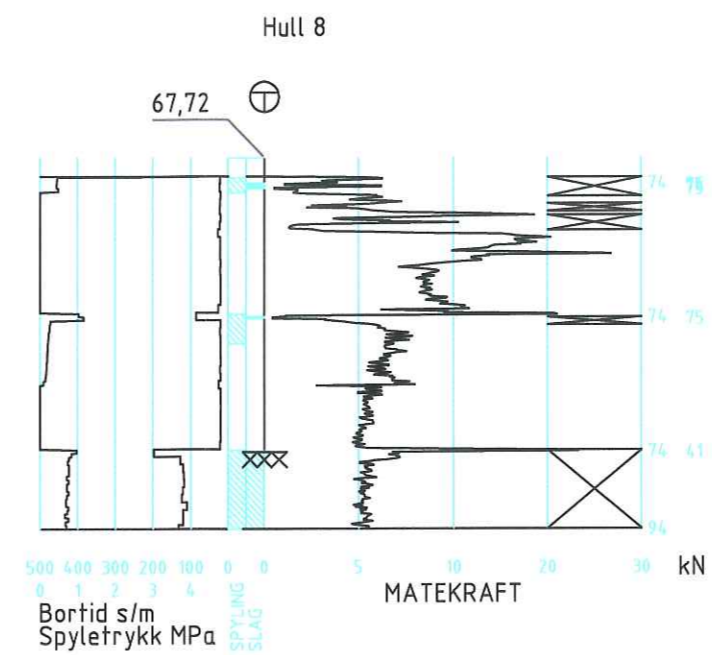
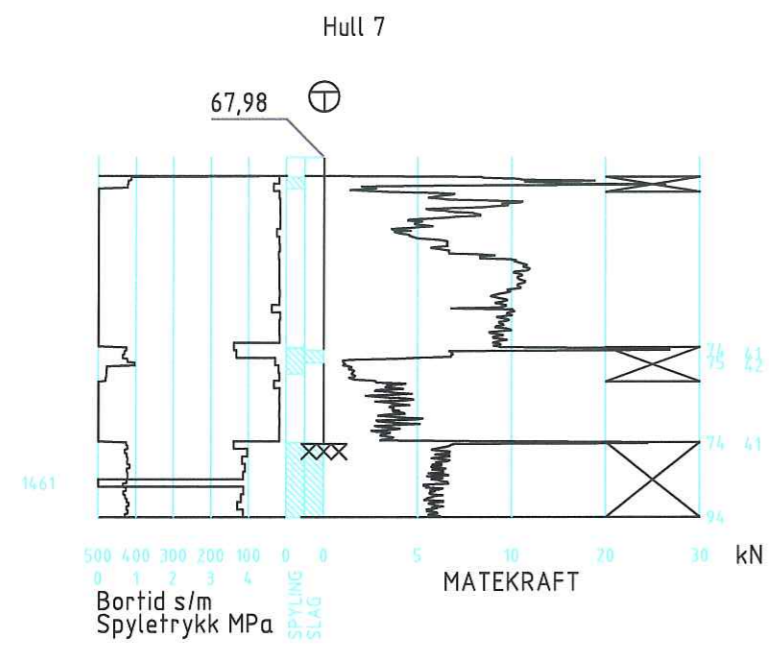
TOTALSONDERING ⊕

54MM ⊕



Tiltakshaver  
A/S Realbygg  
Prosjekt  
Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø  
Tekst  
Boreresultater

Bilag	3
Prosjektnr.	06-41
Tegn.nr.	103
Målestokk=	1: 200
Saksb.	Anita Asbjørnsen Lovlien
Dato	03.05.06
Kontr.	



TOTALSONDERING ⊕

SKOVLPRØVE ⊙



Tiltakshaver  
A/S Realbygg

Prosjekt

Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø

Tekst

Boreresultater

Bilag 4

Prosjektnr. 06-41

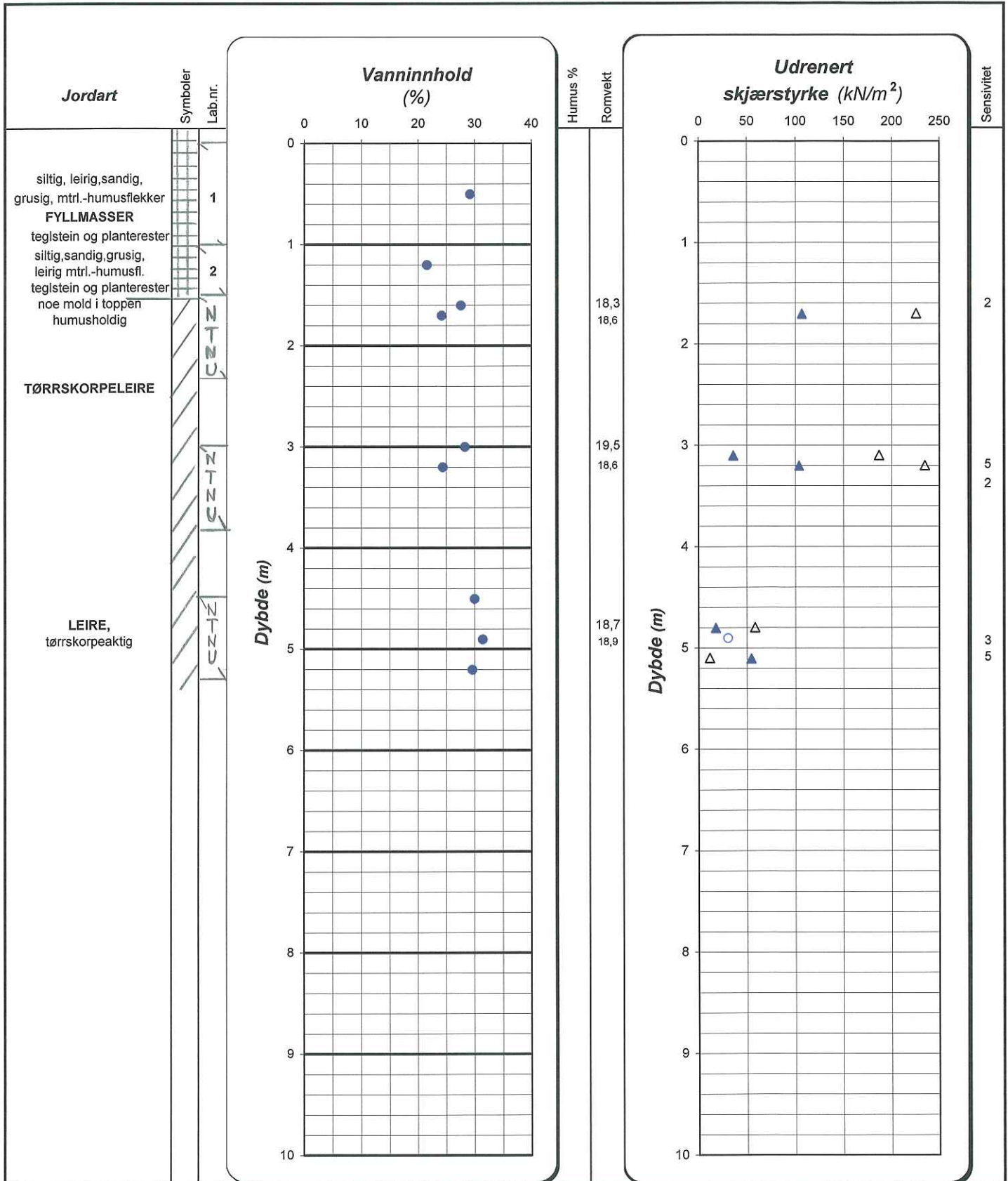
Tegn.nr. 104

Målestokk= 1: 200

Saksb. Anita Asbjørnsen Løvlien

Dato 03.05.06

Kontr.



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

Konusforsøk:  
 Omrørt/uforstyrret - ▲/△

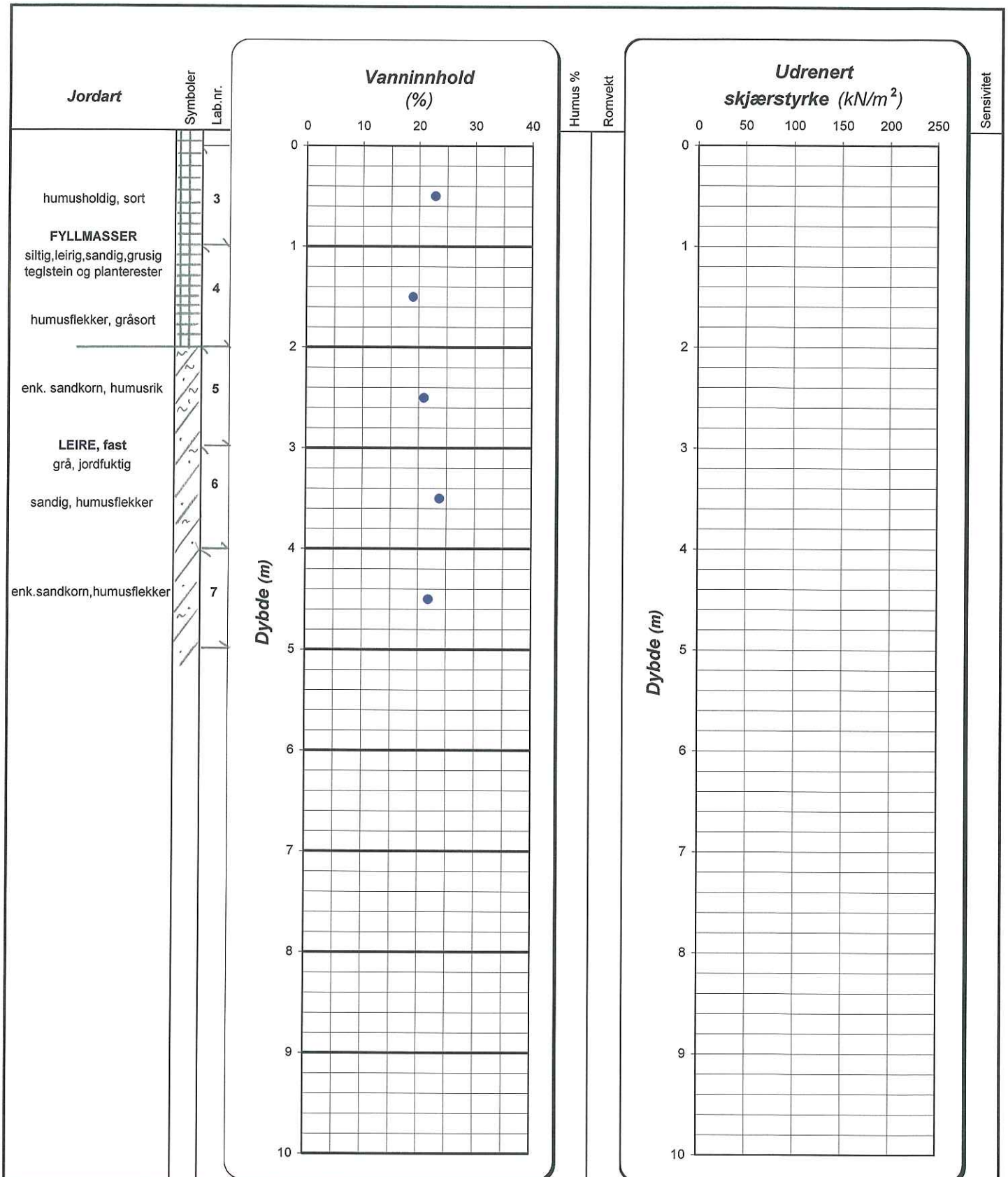
T=treaksialforsøk  
 Ø=ødometerforsøk  
 K=kornkurve  
 M=miljøprøve



**LØVLIE GEORÅD**  
 Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Tiltakshaver:  
 A/S Realbygg  
 Prosjekt:  
 Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø  
 Tekst:  
 Løsmasseprofil pkt. 5

Bilag: 5  
 Prosj.nr: 06-41  
 Tegn.nr: 105  
 Vertikal: M=1:50  
 Dato: 12.05.2006  
 Utført/Kontr AL/PL



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

Konusforsøk: Omrørt/uforstyrret - ▲/△

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



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

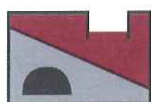
Tiltakshaver: <b>A/S Realbygg</b>	Bilag: 6
Prosjekt: <b>Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø</b>	Prosj.nr: 06-41
Tekst: <b>Løsmasseprofil pkt. 11</b>	Tegn.nr: 106
	Vertikal: M=1:50
	Dato:
	Utført/Kontr AL/ <i>PL</i>

## Innmålte borpunkt Ensjøveien 6

Pkt.nr.	X	Y	Z
1	502.411	3660.980	69.039
2	494.078	3646.925	67.905
3	490.590	3666.843	68.952
4	479.995	3675.210	68.847
5	470.609	3661.214	67.936
6	461.749	3686.654	68.762
7	452.477	3672.350	67.976
8	444.801	3659.434	67.722
9	441.037	3678.630	67.965
10	441.948	3693.045	68.586
11	425.241	3687.298	67.939

 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF	Tiltakshaver	Bilag	7
	A/S Realbygg	Prosjektnr.	06-41
	Prosjekt	Tegn.nr.	107
	Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø	Målestokk=	-
	Tekst	Saksb. Anita Asbjørnsen Løvlien	
	Koordinatliste	Dato	04.05.06
		Kontr.	P. d.

Pkt.nr.	terrengnivå	fjellnivå	boret i fjell	dybde til fjell	tot. bordybde
1	69.0	64.3	2.3	4.7	7.0
2	67.9	65.6	1.4	2.3	3.7
3	69.0	61.1	2.0	7.9	9.9
4	68.8	59.4	1.9	9.4	11.3
5	67.9	62.0	1.5	6.0	7.5
6	68.8	63.1	2.0	5.7	7.7
7	68.0	60.4	1.9	7.6	9.5
8	67.7	59.9	2.0	7.8	9.8
9	68.0	61.1	2.1	6.8	8.9
10	68.6	64.3	1.8	4.3	6.1
11	67.9	61.3	2.0	6.6	8.6



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Tiltakshaver  
A/S Realbygg

Prosjekt

Nybygg Ensjøveien 6, Ensjø

Tekst

Borpunktliste

Bilag 8

Prosjektnr. 06-41

Tegn.nr. 108

Målestokk= -

Saksb. Anita Asbjørnsen Løvlien

Dato 04.05.06

Kontr.