



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF



STATSBYGG
MOTTATT

27 JUN 2005

Løvlien Georåd AS
Postboks 408
2303 Hamar
Besøksadresse. Torggata 22
Telefon: 62 55 51 70
Telefon: 62 55 51 71
E-post: post@georaad.no
www.georaad.no

Statsbygg
Postboks 8106 Dep
0032 OSLO
Att: Ø. Farzin Shahrokhi

Deres ref: 200501180-7

Vår ref: 05-29/PL

Dato: 24.06.05

11031 – Bygdøy Kongsgård, magasinbygg
Rapport fra utførte grunnundersøkelser

Herved oversendes rapport 05-29 nummer 1 i 2 eksemplarer. Rapport, tegninger og diverse bilder og dokumenter vedlegges også på CD.

På grunn av ferieavvikling mangler underskrifter fra Harald Ihler (forside og sjekklister). Det er imidlertid han som har arbeidet med den foreløpige rapporten så arbeidet er i praksis kvalitetssikret av meg. Jeg anser rapporten derfor som komplett.

Vi håper dere er fornøyd med det utførte arbeid selv om rapporten ble forsinket på grunn av sykdom hos NTNU sitt personell.

Med vennlig hilsen
Løvlien Georåd AS

Per Løvlien
Rådgivende ingeniør

Dir.linje: 62 55 51 73
Mobil: 90 86 32 50
e-post: pl@georaad.no



Løvlien Georåd AS

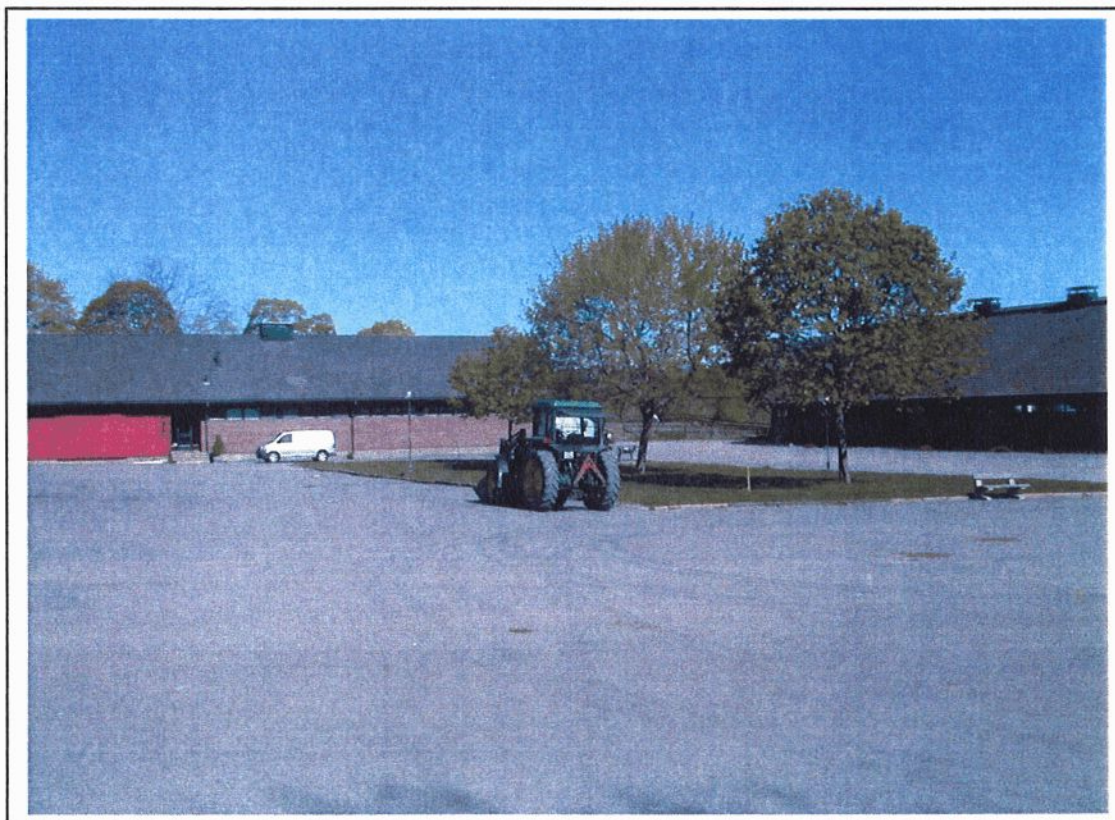
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver

Statsbygg

**11031 Bygdøy Kongsgård
Magasin- og publikumsbygg**

Miljø og grunnundersøkelser

Geoteknisk rapport 05-29 nr. 1



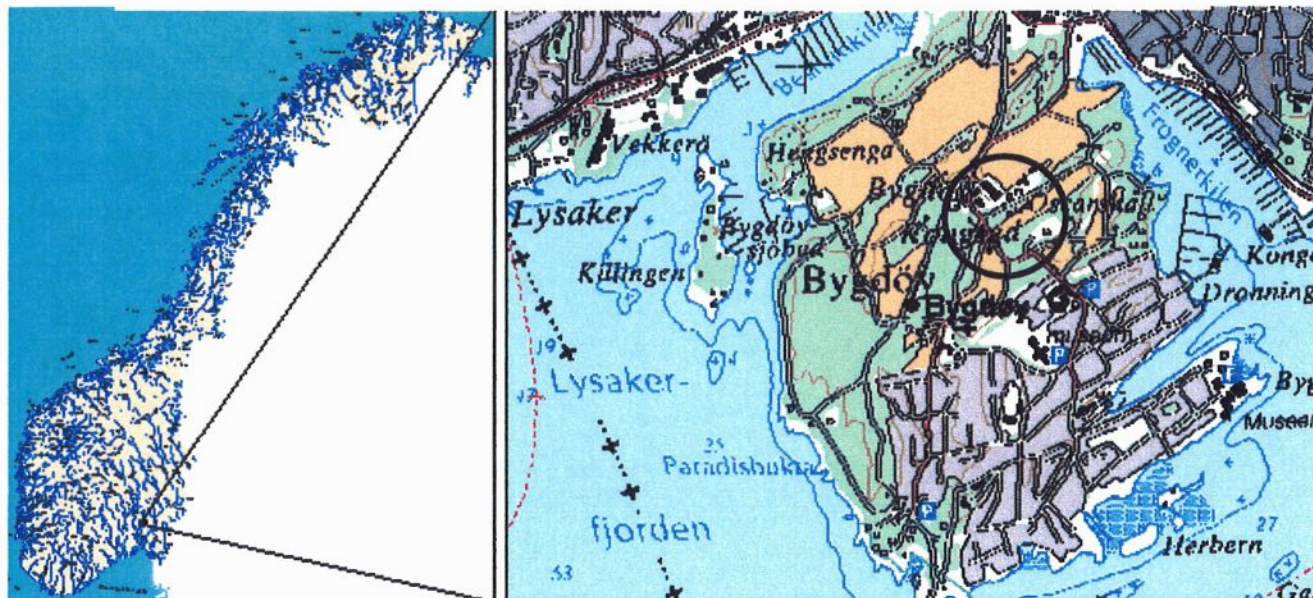
Bilde tatt mot nord, forsøksstall til venstre og fjøs til høyre

Prosjektnr: 05-29	Kundenr: 10113	Dato: 23.06.2005	Ansvarlig:
		Dato: 23.06.2005	Kontrollert: Per Løvlien



Fylke: Oslo	Kommune: Oslo	Sted: Bygdøy Kongsgård
Adresse: Bygdøyveien	Gnr: 1	Bnr: 1

Tiltakshaver: STATSBYGG
Oppdragsgiver: STATSBYGG
Rapport: 05-29 nr. 1
Rapporttype: Datarapport
Stikkord: Totalsonderinger, naverboringer, piezometer, 54mm, miljø
UTM: 32V 59400 664270



SAMMENDRAG

Totalsonderingene viser varierende løsmassemekthet fra ca 2 til 10 meter.

Generelt skiller øverste 1-2 meter seg ut med fastere friksjonsmasser. Ut fra prøvetakingen har vi sett at det, foruten bærelag, er fyllmasser av vekslende grusig, sandig, siltig og leirig innhold. Teglsteinrester forekommer. Boringene og observasjoner fra prøvetakingen nærmest fjellskjæringen, viser nesten utelukkende fyllmasser som har blitt blandet med noe leire.

Under fyllmassene viser boringene bløt, siltig leire. Det er liten eller ingen økende motstand med dybden, noe som antyder sensitive masser.

**INNHOLD****Side**

1. Innledning	4
2. Utførte undersøkelser	4
3. Grunnforhold	6
4. Miljø	7

Bilag**Nr**

Oversiktskart	1
Situasjonsplan m/ boredybder, M=1:500	2
Fjellkotekart, M=1:500	3
Terrengprofil med borerresultater, M=1:200	4-8
Løsmasseprofiler, M=1:100	9-10
Kornfordelingskurver pkt. 5 og 14	11-14
Treksialforsøk	15-16
Ødometerforsøk	17-18
Analyserapporter Jordforsk	19-20

Vedlegg

Eksempel på totalsondering med forklaring	nr. 1
Forklaring av løsmasseprofil	nr.11
Kommentarkodeliste	nr. 21

Tillegg

Rutineundersøkelser NTNU
Sjekkliste grunnundersøkelser
Sjekkliste geotekniske tegninger
Sjekkliste geotekniske rapporter



1. Innledning

Fra 1. januar 2004 overtok Norsk Folkemuseum driften av Bygdøy Kongsgård, og for å få plass til flere gjenstander fra norske samlinger er det behov for nytt magasin- og publikumsbygg. Statsbygg står for planleggingen.

Som grunnlag for prosjektering av grunnarbeider og fundamentering er Løvlien Georåd AS engasjert til å foreta miljø og grunnundersøkelser på tomta. Tomtas beliggenhet er vist med sirkel på oversiktskartet i bilag 1.

Arbeidene er utført av Løvlien Georåd AS, med følgende underleverandører:

- Mesta AS, grunnboring
- Merlin Oppmåling AS, innmåling
- NTNU, geotekniske laboratorieanalyser
- Jordforsk, miljøanalyser

Rapport nummer 1 er en geoteknisk datarapport som også inneholder bakgrunn for og resultater fra miljøprøvetaking og analyser.

Oppdraget er formidlet av Statsbygg som er vår kontraktspart. Vår kontaktperson i Statsbygg har vært Rolf Jullum.

2. Utførte undersøkelser

Markarbeid

Det er utført totalsondering i 17 punkt, prøvetaking med 54 mm stempelprøvetaker i 2 punkt og naverboring for miljøprøvetaking i 5 punkt. Det ble tatt opp til sammen 8 poseprøver mhp miljøanalyser og 6 sylinderprøver til de geotekniske laboratorieundersøkelsene. Det ble også satt ned 2 hydrauliske piezometere. Grunnvannstanden ble målt første gang etter ca 1 døgn, 24.05.05.

Punktenes plassering med boredybder er vist på bilag 2. I tillegg er det utarbeidet et fjellkotekart på bilag 3. Boreresultatene er vist på terrengprofiler, bilag 4-8, og totalsonderingene er generelt forklart i vedlegg. Alle boringene er rutinemessig avsluttet med 3 meter boring i fjell.

Markarbeidet ble utført av Mesta AS med hydraulisk borerigg av typen Geotech 704, i perioden 12. – 24.05.05. Totalsonderingene er digitalt registrert og overført. Undertegnede geotekniker, Harald Ihler, ledet miljøprøvetakingen. Miljøprøvetakingen var bestilt utført med gravemaskin. Dette ble erstattet med naverbor, fordi:

- Massene består hovedsakelig av bløt leire. Det kan vanskeliggjøre graving uten å lage store hull med slake skråninger. Det er en ulempe mhp daglig drift på stedet, og det ville kreve merarbeid med istandsetting etterpå.
- Massene består hovedsakelig av bløt leire. Det ville neppe være mulig å se noe lagdeling utover det totalsonderingene gir.



Hullene ble forsøkt rensert godt før prøvetaking for å unngå krysskontaminering. De opptatte prøvene ble også skrapet av ytterst for å fjerne evt krysskontaminering. Nærmere beskrivelse av miljøprøvetakingen følger i kapittel 4: Miljø.

Laboratoriearbeid - geoteknisk

De 6 sylinderprøvene analyseres hos NTNU i Trondheim. I tillegg til rutineundersøkelser er det utført 2 treaksialforsøk, 2 kontinuerlige ødometerforsøk, 4 kornfordelingsanalyser, 4 målinger av korndensitet, 5stk konsistensgrenser og 4 stk glødetap. Resultatene er vist på , bilag 9-18. I tillegg er utskift fra hver enkelt sylinderprøve lagt i eget tillegg bak bilagene.

Laboratoriearbeid – miljø

Det ble tatt opp totalt 8 poseprøver. Av disse er 6 stk sendt til Jordforsk; 5 stk for miljøanalyser og 1 stk i reserve. De resterende 2 posene er lagret ved eget laboratorium i tilfelle det er behov for ytterligere analyser.

For hver av de 5 prøvene utføres analyser mhp olje, tungmetaller, BTEX, PCB og PAH. Resultatene er referert på bilag 19 og 20.

Målearbeid

Borpunktene er innmålt 25.05.05 av Merlin Oppmåling AS v/ Trond Severinsen. Det ble benyttet både GPS og totalstasjon. Enkelte punkter avviker noe i fra opprinnelig borplan pga ledninger og tilgjengelighet. Innmålte borpunkter, samt dybde til fjell og fjellkoter fra totalsonderingene er som følger:

Hull-nummer	X	Y	Terreng-kote	Fjell-dybde	Fjell-kote	Metode
1	-182,375	-2089,083	19,149	9,3	9,8	Total
2	-169,774	-2103,061	19,093	6,5	12,6	Total
3	-155,862	-2118,987	19,198	5,6	13,6	Total
4	-173,31	-2122,154	19,541	6,8	12,7	Total
5	-190,791	-2103,445	19,572	10,1	9,5	Total, 54mm, piezo
6	-204,143	-2077,705	19,316	3,7	15,6	Total, miljø
7	-197,289	-2080,886	19,101	7,5	11,6	Total
8	-216,273	-2088,339	19,849	2,8	17	Total, miljø
9	-202,165	-2101,127	19,648	9,6	10	Total, miljø
10	-215,89	-2097,036	19,927	9,2	10,7	Total
11	-229,587	-2101,122	20,135	2,3	17,8	Total
12	-222,219	-2113,686	20,182	7,8	12,4	Total, miljø
13	-228,086	-2129,293	20,43	6,3	14,1	Total
14	-208,9	-2139,865	20,17	6	14,2	Total, 54mm, piezo
15	-194,261	-2158,869	20,06	4	16,1	Total, miljø
16	-182,584	-2136,786	19,828	7,4	12,4	Total
17	-196,886	-2121,242	20,018	7,9	12,1	Total



3. Grunnforhold

Topografi

Området er pent opparbeidet med plener, asfalt og kantstein. Det undersøkte området er relativt flatt, samtlige borpunkter befinner seg på ca kote 19 - 20. Terrenget stiger imidlertid noe på sørvestsiden, opp mot Bygdøyveien. På sørøstsiden av tomte, ved nedgravd dieseltank, er det fjellskjæring i dagen, opp mot forvalterboligen.

Løsmasser

Totalsonderingene viser varierende løsmassemekthet fra ca 2 til 10 meter. Overgangene til fjell er tydelige fordi det skifter fra bløt leire til intakt fjell, med unntak av ved punkt 10 hvor det synes å være en sleppe i fjellet.

Løsmassene består øverst av matjord på plenene og bærelag av grus på asfalterte områder. Generelt skiller øverste 1- 2 meter seg ut med fastere friksjonsmasser. Ut fra prøvetakingen har vi sett at det, foruten bærelag, er fyllmasser av vekslende grusig, sandig, siltig og leirig innhold. Teglsteinrester forekommer. Boringene og observasjoner fra prøvetakingen nærmest fjellskjæringen, viser nesten utelukkende fyllmasser som har blitt blandet med noe leire. Med unntak av bærelaget er disse massene trolig både telefarlige og dårlig drenerende, og de egner seg derfor ikke til oppfylling under bygg.

Under fyllmassene viser boringene bløt, siltig leire. Det er liten eller ingen økende motstand med dybden, noe som antyder sensitive masser.

Parametervalg

Ut fra de utførte laboratorieundersøkelsene anbefales foreløpig følgende parametere:

Romvekt:	19 kN/m ³
Friksjonsvinkel:	26°
Attraksjon:	10 N/m ²

Grunnvann

De to hydrauliske piezometrene ble installert 23.05 i punkt 5 og 14, avlest 24.05.05:

- Punkt 5: Spiss på 9,5 m (kote 10,1), grunnvann på 1,9 m (kote 17,7)
- Punkt 14: Spiss på 5,2 m (kote 14,9), grunnvann på 4,7 m (kote 15,5)

Avlesningene ble foretatt ca 1 døgn etter installasjon. Ved installasjon fyltes målerne med væske, som vil dissipere ut i massene omkring, og til slutt vil vannstanden i røret tilsvare grunnvannstanden. Den korte tiden fra installasjon til avlesning gjør at avleste verdier muligens ikke er korrekte. Mest sannsynlig trengte måler i punkt nr. 5 å stå lengre, da det virker urimelig at grunnvannet står ca 2 meter høyere her enn i punkt 14, på en flat tomt.

Fjell

Berggrunnskartet utgitt av NGU indikerer sedimentære bergarter fra ordovicium bestående av leirskifer, mergelskifer og/eller kalkstein.

4. Miljø

Bakgrunn

Statsbygg ønsker en kartlegging av mulig forurensning i grunnen. For å kunne konsentrere miljøprøvetakingen om steder der det kan ha blitt forurensset, var det nødvendig med litt forarbeid. I den forbindelse er det foretatt befarings på tomte, samt samtale med Jan Tore Sørsdal ved Norsk Folkemuseum.

Prøvetaking – kilde 1

I området for nedgravd dieseltank har det tidligere vært to andre tanker; på høyden oppå fjellskjæringen. Disse er angivelig fjernet, men vi vet ikke hvilken tilstand de var i. Selv med intakte tanker kan det ha blitt forurensset ved påfyllingspunktene. Det ble derfor besluttet å ta prøver så nærme de potensielle kildene som mulig. Man ser av bilag 2 at både totalsonderinger og miljøprøver er tatt noe lengre nord enn foreslått av Statsbygg. Det skyldes både ledninger og rør i grunnen, og at arealet rundt dieseltanken fungerer som lagringsplass for traktorutstyr, se bilde:

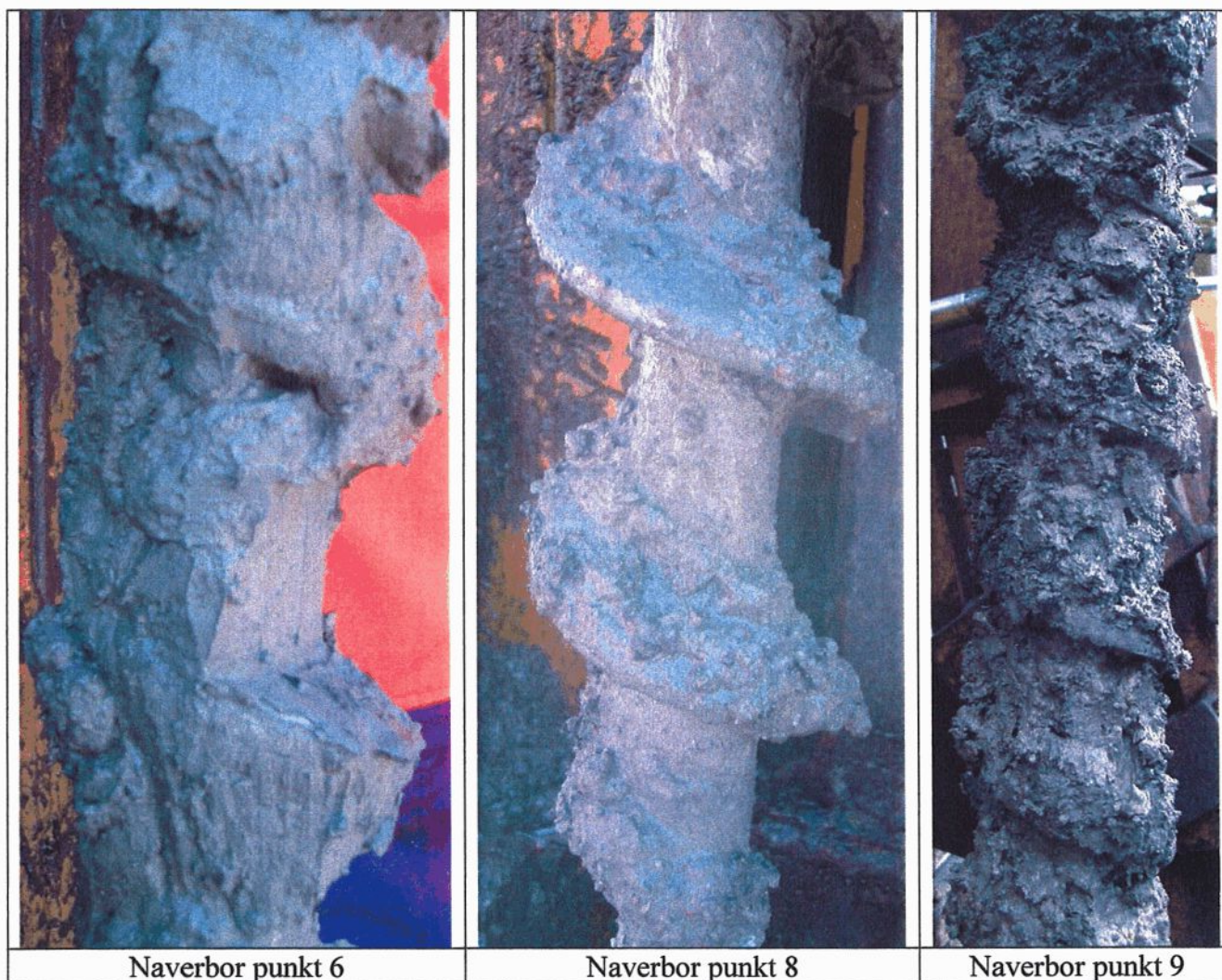


Det ble tatt miljøprøver med naverbor i punktene 6 og 8 for å dekke grunnen langs fjellskjæringen, samt i punkt 9 for å sjekke evt spredning utover tomte.

Påfølgende 3 bilder viser opptatte prøver fra hhv punkt 6, 8 og 9.

- I punkt 6 ble det tatt 2 prøver fra hhv 2,0-2,5 meter og 2,5-3,0 meter. Øverste prøve bestod av sand og grus, denne luktet sterkt diesel. Nederste prøve bestod av leire, denne luktet ingenting. Bildet viser leira.

- I punkt 8 var det lite materiale som festet seg på naverboret pga løse, våte og grove fyllmasser med både sand, grus og teglsteinrester. Det ble tatt 1 prøve fra 1,5-2,4 meter. Prøven luktet diesel.
- I punkt 9 ble det tatt 2 prøver fra hhv 1,5-2,0 meter og 2,0-2,5 meter. Øverste prøve bestod av en blanding av sand, grus og leire, denne luktet ingenting. Nederste prøve bestod av leire, denne luktet heller ingenting. Bildet viser leira.

**Prøvetaking – kilde 2**

I området mellom profil c og d, se bilag 2, har det tidligere vært en låve og et fjøs som ett større bygg. Bygget gikk parallelt med nevnte profiler, og man kan se restene fra låvebrua i fjellskjæringen sørøst på tomta. Ved Norsk Folkemuseum kunne de opplyse at det hadde vært gjødselkummer og rom for luting av halm i bygget.

Det ble tatt miljøprøver med naverbor i punktene 12 og 15 for å sjekke hvorvidt det kan være noe forurensning fra nevnte bygg.

Påfølgende 2 bilder viser opptatte prøver fra hhv punkt 12 og 15:

- I punkt 12 ble det tatt 1 prøve fra 2,0-3,0 meter. Det var noe sand og grus ned til ca 1,5-2,0 meter, med gradvis overgang til leira som ble prøvetatt. Prøven luktet ikke.
- I punkt 15 ble det tatt 2 prøver fra hhv 1,5-2,0 meter og 2,0-2,5 meter. Øverste prøve bestod av siltige, tørre og relativt faste masser, denne luktet ingenting. Nederste prøve bestod av silt og siltig leire, vesentlig våtere, denne luktet ingenting. Bildet viser hele skovlprøven, dvs begge prøvene beskrevet.



Andre kilder

Nordøst for bebyggelsen på bilag 2 ligger i dag jorder. Tidligere har disse jordene, ifølge Norsk Folkemuseum, strekt seg helt inn til ca profil a. Evt forurensning her kan neppe være noe annet enn forhøyede verdier av næringsstoffer fra tidligere landbruk, muligens kan rester av sprøytemidler forekomme. Dette kan kanskje sjekkes med personer som husker driften fra flere år tilbake, før man vurderer prøvetaking.

De ovennevnte kildene (kilde 1 og 2) ble prioritert i denne fasen, og det ble derfor vurdert som unødvendig å ta prøver på den nordøstlige delen av området.

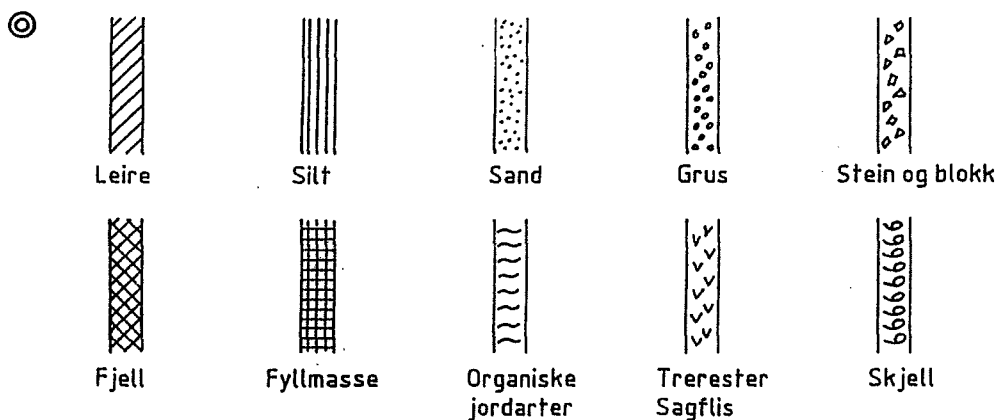


Oppdragsgiver	Målestokk	Bilag
Statsbygg	1:25 000	1
Prosjekt	Sign./Kon.	Tegning
Bygdøy Kongsgård	HM / PL	101
Tekst	Prosjektnr.	Mnd/År
Oversiktskart	05-29	06/06



LØVLÉN GEORÅD
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som f.eks. morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.

Oppdr.nr. : 83193															
Prøveserie: 9560															
Analyseår: 1988															
Prøvetaker: NGI 54MM															
Dybde i m	Materiale	Prøve nr	Vanninnhold %			γ kN/m ³	S_t	Skjærstyrke kN/m ²					G1. %		
			20	40	60			20	40	60	80	100			
1	SILT	trerester	21	•	•			18.1							1.5
2	"	gruskorn	22		•			20.7							
3	LEIRE		23			•	•	17.8	14	▽	○	•			
4	"	gruskorn	24			•	•	17.5	13	▽	○	•			
5	"		25			•	•	17.3	11	▽	○	•			
6	SILTIG LEIRE		26			•	•	18.4	18	▽	○	•			
7	"		27		•			18.6	8	▽		•	•		
8	"	skjellrester	28		•			19.9	12	▽		•	•		
9	"	sandkorn	29		•	•		20.1	18	▽		○	•		
10	"		30		•	•		18.2	9	▽		○	•		

1

2

3

4

5

6

7

8

- ① Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- ② Jordartsbeskrivelse. Grunnvannstanden bør angis.
- ③ Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, evt. påføres prøvenummer.
- ④ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑤ Tyngdetetthet γ i kN/m³.
- ⑥ Sensitivitet angis i hele tall.
- ⑦ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑧ Kolonner for andre materialeegenskaper kan gis i egen kolonne.



Løvlien Georåd AS

Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver

Forklaring av løsmasseprofil

Vedlegg

11

KOMMENTARKODELISTE

Generelle koder

- 00 Foregående kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebyte ved fortsatt sondering i samme hull (kombineres med angivelse av ny metode) 03 Ytterligere informasjon finnes

Anmerkingskoder

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (kombineres med stoppkode)
- 11 Lengre opphold i sondering (mer enn 5 min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå (ramsondering)
- 13 Sonden synker uten loddets tyngde (ramsondering)
- 14 Sonden synker med loddets tyngde (0.64 kN, ramsondering)
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke
- 16 Stopp for poretrykksutfjerning (CPT)
- 17 Poretrykksutfjerning avsluttet

Bedømmelseskoder

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg (gjennom boring)
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk (etter gjennom boring)

Frie koder (eksempel)

- 60 Borstangen bøyer seg
- 61 Trolig grunnvannsnivå
- 62 Markert mottrykk under oppbygging
- 63 Slutt mottrykk

Maskintekniske koder

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon slutter
- 72 Spyling starter
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samtidig
- 77 Slag og spyling slutter samtidig
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

Stoppkoder

- 90 Sonderingen avsluttet uten å ha oppnådd stopp
- 91 Fast grunn, sonderingen kan ikke drives videre etter normale prosedyrer
- 92 Antatt stein eller blokk
- 93 Antatt berg
- 94 Avslutning etter å ha boret ønsket dybde i berg
- 95 Brudd i borstenger eller spiss
- 96 Annen material- eller maskinfeil
- 97 Boring avsluttet (årsak notert)



LABORATORIUM FOR GEOTEKNIKK
NORGES TEKNISKE-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET

RUTINEUNDERSØKELSER

PROSJEKT: Løvlien 2005.13

OPERATØR: JJO

KONTROLL:

PRØVEÅPNING

Borested: Bygdøy	Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	3276.40 g
Hull nr. 14	Dato, prøveåpning	25.05.05	Volum av prøve	1663.39 cm ³
Prøve nr.	Lengde av prøve	71.7 cm	Midlere densitet	1.97 g/cm ³
Dybde, z 4.0 - 4.8 m	Masse av sylinder m/prøve	4081.0 g	Tyngdetetthet	19.32 kN/m ³
Grunnvannstand	Masse av tom sylinder	804.6 g		

GENERELL KLASSIFISERING

Geologisk betegnelse:	Jordart:
Beskrivelse: Leire, noe lagdelt.	Merknader:
En del sand og gruskorn.	
Moreneaktig i et par partier.	

VANNINNHOLD

DENSITET LITEN PRØVE

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W _l	W _p	Ring	Skål
Skål nr.	227	105	206	65	2	Ring/skål nr.	III 222
Total masse våt, g	101.8	96	92	78	33	Tot. masse våt, g	97.38
Total masse tørr, g	81.91	79	75	66	31	Tot. masse tørr, g	74.02
Masse skål, g	26.87	18.71	27.02	22.77	21.29	Masse ring/skål, g	32.60
Masse vann, g	19.89	16.46	16.32	12.19	1.83	Masse våt prøve, g	64.78
Masse tørr prøve, g	55.04	60.53	48.28	43.48	9.74	Masse tørr prøve, g	47.83
Vanninnhold, %	36.1	27.2	33.8	28.0	18.8	Volum, cm ³	35.30
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3):	32.38 %					Densitet r, g/cm ³	1.84 1.35

KONUSFORSØK

ENAKS. TRYKK FORSØK

KORNDENSITET FRA PYKNOMETERMÅLING

Prøve nr	s _u kPa	s _t kPa	S _t	Prøve nr	s _u kPa	e _a %	Pyknometer nr.	II
1	39.7	10.6	3.7	1	37.1	14.0	Masse pyknometer + vann, g	147.63
2	38.7	8.6	4.5				Masse pykn. + prøve + vann, g	154.90
							Total masse tørr, g	225.41
							Skål nr.	
							Masse skål, g	213.56
							Masse tørr, g	11.85
							Korndensitet r _s , g/cm ³	2.59

OPPSUMMERING OG
RUTINEPARAMETRE

Densitet r	1.84 g/cm ³
Antatt korndensitet	g/cm ³
Vanninnhold	32.4 %
Porøsitet n	%
Poretall e	
Metningsgrad S _r	%
Saltinnhold S	g/l
Humusinnhold	%
Plastisitetsindeks I _p	%
Flyteindeks I _L	%
Su (Konus)	39.2 kPa
Su (Enaks)	37.1 kPa
Sensitivitet St	4.1

OPPDELING AV PRØVEN

Fra	- Til (m)	Forsøk/Kommentarer
4.04	4.05	Vanninnhold w1
4.05	4.10	Densitet liten ring
4.10	4.14	Konus 1
4.14	4.25	Enaks
4.25	4.36	Treks 1
4.36	4.37	Vanninnhold w2
4.37	4.48	Glassprøve
4.48	4.55	Konus 2
4.55	4.60	Flyteutrullingsgrense Wl/Wp
4.60	4.65	Kornfordeling/Korndensitet
4.65	4.66	Vanninnhold w3



PROSJEKT: Løvlien 2005.13 **OPERATØR:** JJO **KONTROLL:**

Borested: Bygdøy		Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	1829.80 g
Hull nr.	5	Dato, prøveåpning	31.05.05	Volum av prøve	916.38 cm ³
Prøve nr.		Lengde av prøve	39.5 cm	Midlere densitet	2.00 g/cm ³
Dybde, z	2.2 - 3.0 m	Masse av sylinder m/prøve	2639.8 g	Tyngdetetthet	19.59 kN/m ³
Grunnvannstand		Masse av tom sylinder	810.0 g		

Geologisk betegnelse:	Jordart:
Beskrivelse: Leire, tørrskorpe.	Merknader:
En del humus.Noen sand og gruskorn.	
Noe oppsprukket.	

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W _I	W _P	Ring		Skål
Skål nr.	240	238	204	234	22	Ring/skål nr.	III	245
Total masse våt, g	116.68	91	106	68	36	Tot. masse våt, g	99.94	-----
Total masse tørr, g	96.91	77	89	55	34	Tot. masse tørr, g	-----	79.96
Masse skål, g	26.2	28.05	26.86	26.26	25.47	Masse ring/skål, g	32.60	27.35
Masse vann, g	19.77	14.00	17.71	12.93	2.14	Masse våt prøve, g	67.34	-----
Masse tørr prøve, g	70.71	48.84	61.90	29.17	8.35	Masse tørr prøve, g	-----	52.61
Vanninnhold, %	28.0	28.7	28.6	44.3	25.6	Volum, cm ³	35.30	-----
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3): 28.41 %						Densitet r, g/cm ³	1.91	1.49

Prøve	s_u	s_r	S_l	Prøve	s_u	e_a	Pyknometer nr.	
nr	kPa	kPa		nr	kPa	%	Masse pyknometer + vann, g	
1	105.0	51.0	2.1	1	129.0	5.0	Masse pykn.+ prøve + vann, g	
2	111.0	60.3	1.8				Total masse tørr, g	
							Skål nr.	
							Masse skål, g	
							Masse tørr, g	
							Korndensitet ρ_s g/cm ³	

Densitet r	1.91	g/cm3
Antatt korndensitet		g/cm3
Vanninnhold	28.4	%
Porøsitet n		%
Poretall e		
Metningsgrad S_r		%
Saltinnhold S		g/l
Humusinnhold	2.08	%
Plastisitetsindeks I_p		%
Flyteindeks I_L		%
Su (Konus)	108	kPa
Su (Enaks)	129	kPa
Sensitivitet S_t	1.9	

[illegible]



LABORATORIUM FOR GEOTEKNIKK
NORGES TEKNISKE-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET

RUTINEUNDERSØKELSER

PROSJEKT: Løvlien 2005.13

OPERATØR: JJO

KONTROLL:

PRØVEÅPNING

Borested: Bygdøy		Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	3212.50 g
Hull nr.	5	Dato, prøveåpning	31.05.05	Volum av prøve	1663.39 cm ³
Prøve nr.		Lengde av prøve	71.7 cm	Midlere densitet	1.93 g/cm ³
Dybde, z	4.0 - 4.8 m	Masse av sylinder m/prøve	4031.7 g	Tyngdetetthet	18.95 kN/m ³
Grunnvannstand		Masse av tom sylinder	819.2 g		

GENERELL KLASSIFISERING

Geologisk betegnelse:	Jordart:
Beskrivelse: Leire. Noe lagdelt.	Merknader:
Siltig i noen lag.	
En god del sand og gruskorn.	

VANNINNHOLD

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W _l	W _p	DENSITET LITEN PRØVE		
						Ring	Skål	
Skål nr.	243	214	124	51	20	Ring/skål nr.	III	216
Total masse våt, g	123.32	93	102	61	36	Tot. masse våt, g	100.30	-----
Total masse tørr, g	100.6	77	83	51	34	Tot. masse tørr, g	-----	78.03
Masse skål, g	27.39	26.90	24.09	26.33	22.41	Masse ring/skål, g	32.60	26.84
Masse vann, g	22.72	16.14	18.75	9.75	2.11	Masse våt prøve, g	67.70	-----
Masse tørr prøve, g	73.21	50.17	59.01	25.03	11.35	Masse tørr prøve, g	-----	51.19
Vanninnhold, %	31.0	32.2	31.8	39.0	18.6	Volum, cm ³	35.30	-----
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3): 31.66 %						Densitet r, g/cm ³	1.92	1.45

KONUSFORSØK

KONUSFORSØK				ENAKS. TRYKK FORSØK			KORNDENSITET FRA PYKNOMETERMÅLING	
Prøve	s _u	s _r	S _t	Prøve	s _u	e _a	Pyknometer nr.	II
nr	kPa	kPa		nr	kPa	%	Masse pyknometer + vann, g	147.63
1	19.6	4.0	4.9	1	19.6	9.0	Masse pykn.+ prøve + vann, g	159.22
2	22.1	4.2	5.3				Total masse tørr, g	242.70
							Skål nr.	
							Masse skål, g	224.1
							Masse tørr, g	18.60
							Korndensitet r _s , g/cm ³	2.65

OPPSUMMERING OG
RUTINEPARAMETRE

Densitet r	1.92 g/cm ³
Antatt korndensitet	g/cm ³
Vanninnhold	31.7 %
Porøsitet n	%
Poretall e	
Metningsgrad S _r	%
Saltinnhold S	g/l
Humusinnhold	1.15 %
Plastisitetsindeks I _p	%
Flyteindeks I _L	%
Su (Konus)	20.85 kPa
Su (Enaks)	19.6 kPa
Sensitivitet St	5.1

OPPDELING AV PRØVEN

Fra	- Til (m)	Forsøk/Kommentarer
4.02	4.03	Vanninnhold w1
4.03	4.08	Densitet liten ring
4.08	4.11	Kornfordeling/Korndensitet
4.11	4.15	Konus 1
4.15	4.26	Enaks
4.26	4.37	Treks 1
4.37	4.38	Vanninnhold w2
4.38	4.49	Permeabilitet
4.49	4.54	Ødometer
4.54	4.59	Konus 2
4.59	4.66	Glassprøve.
4.66	4.68	Flyteutrullingsgrense W _l /W _p
4.68	4.69	Vanninnhold w3



PROSJEKT: Løvlien **OPERATØR:** JJO **KONTROLL:**

Borested: Bygdøy		Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	2903.40 g
Hull nr.	5	Dato, prøveåpning	30.05.05	Volum av prøve	1663.39 cm ³
Prøve nr.		Lengde av prøve	71.7 cm	Midlere densitet	1.75 g/cm ³
Dybde, z	6.0 - 6.8 m	Masse av sylinder m/prøve	3702.4 g	Tyngdetetthet	17.12 kN/m ³
Grunnvannstand	m	Masse av tom sylinder	799.0 g		

Geologisk betegnelse:	Jordart: fleste undersøkelser er umulig.
Beskrivelse: Leire. Forholdsvis homogen.	Merknader:
Sylinderen var ikke full.	
Prøven er så forstyrret at de	

VANNINNHOLD						DENSITET LITEN PRØVE		
	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W _I	W _P	Ring		Skål
Skål nr.	248	224	242	211	19	Ring/skål nr.		
Total masse våt, g	124.03	86	101	83	36	Tot. masse våt, g		-----
Total masse tørr, g	97.87	68	79	71	33	Tot. masse tørr, g	-----	
Masse skål, g	27.46	26.39	27.60	27.62	20.65	Masse ring/skål, g		
Masse vann, g	26.16	17.62	21.43	12.56	2.53	Masse våt prøve, g		-----
Masse tørr prøve, g	70.41	41.69	51.87	43.12	12.70	Masse tørr prøve, g	-----	
Vanninnhold, %	37.2	42.3	41.3	29.1	19.9	Volum, cm ³		-----
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3): 40.24 %						Densitet r, g/cm ³		

KONUSFORSØK				ENAKS. TRYKK FORSØK			KORNDENSITET FRA PYKNOMETERMÅLING	
Prøve	s _u	s _r	S _t	Prøve	s _u	e _a	Pyknometer nr.	II
nr	kPa	kPa		nr	kPa	%		
		0.8					Masse pyknometer + vann, g	147.63
		0.4					Masse pykn.+ prøve + vann, g	163.70
							Total masse tørr, g	234.95
							Skål nr.	
							Masse skål, g	209.54
							Masse tørr, g	25.41
							Korndensitet r _s g/cm ³	2.72

OPPSUMMERING OG ROUTINEPARAMETRE		
Densitet ρ	1.75	g/cm ³
Antatt korndensitet		g/cm ³
Vanninnhold	40.2	%
Porøsitet n		%
Poretall e		
Metningsgrad S_r		%
Saltinnhold S		g/l
Humusinnhold		%
Plastisitetsindeks I_p		%
Flyteindeks I_L		%
Su (Konus)		kPa
Su (Enaks)		kPa
Sensitivitet St		

[illegible]



PROSJEKT: Løvlien 2005.13 **OPERATØR:** JJO **KONTROLL:**

Borested: Bygdøy		Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	1619.70 g
Hull nr.	14	Dato, prøveåpning	30.05.05	Volum av prøve	800.38 cm ³
Prøve nr.		Lengde av prøve	34.5 cm	Midlere densitet	2.02 g/cm ³
Dybde, z	2.0 - 2.8 m	Masse av sylinder m/prøve	2427.9 g	Tyngdetetthet	19.85 kN/m ³
Grunnvannstand	m	Masse av tom sylinder	808.2 g		

Geologisk betegnelse:	Jordart:
Beskrivelse: Lagdelt leire, tørrskorpe.	Merknader: Kons. Grenser umulig pga
Noe vertikal lagdeling, en god del humus.	humus og gruskorn.
Noen gruskorn.	

VANNINNHold						DENSITET LITEN PRØVE		
	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W _I	W _P	Ring		Skål
Skål nr.	43	49	48			Ring/skål nr.	III	208
Total masse våt, g	86.82	92	86			Tot. masse våt, g	101.28	-----
Total masse tørr, g	71.22	78	73			Tot. masse tørr, g	-----	79.26
Masse skål, g	24.96	19.59	25.50			Masse ring/skål, g	32.60	25.74
Masse vann, g	15.60	13.43	12.83			Masse våt prøve, g	68.68	-----
Masse tørr prøve, g	46.26	58.54	47.28			Masse tørr prøve, g	-----	53.52
Vanninnhold, %	33.7	22.9	27.1			Volum, cm ³	35.30	-----
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3): 27.93 %						Densitet r, g/cm ³	1.95	1.52

KONUSFORSØK				ENAKS. TRYKK FORSØK			KORNDENSITET FRA PYKNOMETERMÅLING	
Prøve	s_u	s_r	S_l	Prøve	s_u	e_a	Pyknometer nr.	
nr	kPa	kPa		nr	kPa	%	Masse pyknometer + vann, g	
1	77.0	33.8	2.3	1	103.9	9.0	Masse pykn.+ prøve + vann, g	
2	102.0	47.6	2.1				Total masse tørr, g	
							Skål nr.	
							Masse skål, g	
							Masse tørr, g	
							Korndensitet r_s , g/cm ³	

OPPSUMMERING OG RUTINEPARAMETRE		
Densitet ρ	1.95	g/cm ³
Antatt korndensitet		g/cm ³
Vanninnhold	27.9	%
Porøsitet n		%
Poretall e		
Metningsgrad S_r		%
Saltinnhold S		g/l
Humusinnhold	1.72	%
Plastisitetsindeks I_p		%
Flyteindeks I_L		%
Su (Konus)	89.5	kPa
Su (Enaks)	103.9	kPa
Sensitivitet S_t	2.2	

[illegible]



LABORATORIUM FOR GEOTEKNIKK
NORGES TEKNISKE-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET

RUTINEUNDERSØKELSER

PROSJEKT: Løvlien 2005.13

OPERATØR: JJO

KONTROLL:

PRØVEÅPNING

Borested: Bygdøy	Dato, prøvetaking	23.05.05	Masse av prøve	2968.50 g
Hull nr. 14	Dato, prøveåpning	25.05.05	Volum av prøve	1563.64 cm ³
Prøve nr.	Lengde av prøve	67.4 cm	Midlere densitet	1.90 g/cm ³
Dybde, z 3.0 - 3.8 m	Masse av sylinder m/prøve	3767.6 g	Tyngdetetthet	18.62 kN/m ³
Grunnvannstand	Masse av tom sylinder	799.1 g		

GENERELL KLASSIFISERING

Geologisk betegnelse:	Jordart:
Beskrivelse: Leire, noe lagdelt.	Merknader:
Enkelte sand og gruskorn.	
Vertikale humustråder. (Rotrester)	

VANNINNHOLD

DENSITET LITEN PRØVE

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	W ₁	W _p	Ring	Skål
Skål nr.	209	247	232	223	14	Ring/skål nr.	III 34
Total masse våt, g	89.48	102	108	65	32	Tot. masse våt, g	102.20
Total masse tørr, g	70.64	83	87	54	30	Tot. masse tørr, g	72.86
Masse skål, g	26.79	26.67	25.21	27.15	22.44	Masse ring/skål, g	32.60 19.95
Masse vann, g	18.84	19.10	20.81	11.04	1.84	Masse våt prøve, g	69.60
Masse tørr prøve, g	43.85	56.65	62.21	26.60	7.88	Masse tørr prøve, g	52.91
Vanninnhold, %	43.0	33.7	33.5	41.5	23.4	Volum, cm ³	35.30
Middle verdi vanninnhold (prøve 1,2,3):	36.71 %					Densitet r, g/cm ³	1.97 1.50

KONUSFORSØK

ENAKS. TRYKK FORSØK

KORNDENSITET FRA PYKNOMETERMÅLING

Prøve nr	s _u kPa	s _r kPa	S _i	Prøve nr	s _u kPa	e _a %	Pyknometer nr.	II
1	97.0	27.0	3.6	1	62.1	10.0	Masse pyknometer + vann, g	147.63
2	102.0	24.5	4.2				Masse pykn. + prøve + vann, g	159.59
							Total masse tørr, g	232.27
							Skål nr.	
							Masse skål, g	213.54
							Masse tørr, g	18.73
							Korndensitet r _s , g/cm ³	2.77

OPPSUMMERING OG
RUTINEPARAMETRE

Densitet r	1.97 g/cm ³
Antatt korndensitet	g/cm ³
Vanninnhold	36.7 %
Porøsitet n	%
Poretall e	
Metningsgrad S _r	%
Saltinnhold S	g/l
Humusinnhold	2.56 %
Plastisitetsindeks I _p	%
Flyteindeks I _L	%
Su (Konus)	99.5 kPa
Su (Enaks)	62.1 kPa
Sensitivitet St	3.9

OPPDELING AV PRØVEN

Fra - Til (m)	Forsøk/Kommentarer
3.04 3.05	Vanninnhold w1
3.07 3.12	Densitet liten ring
3.12 3.16	Konus 1
3.16 3.27	Enaks
3.27 3.38	Permeabilitet
3.38 3.39	Vanninnhold w2
3.39 3.49	Glassprøve
3.49 3.54	Konus 2
3.54 3.59	Kornfordeling/Korndensitet
3.59 3.64	Flyteutrullingsgrense Wl/Wp
3.65 3.66	Vanninnhold w3

Sjekkliste grunnundersøkelser

Prosjekt:	gdøy Kongsg	Oppdragsnummer:	05-29
Filsti:	J:\2005\05-29	Kundennummer:	0
Saksbehandler (E):	Harald Ihler	Kvalitetssikrer (S):	Per Løvlien
Signatur:		Signatur:	P. Løvlien

Nr	Kontrollspørsmål:	E-sign.	S-sign.	Merknader
1	Er prosjektregistreringen komplett utfylt?		PL	
2	Er det inngått avtale med bore- og gravefirma?		PL	
3	Er gravemeldinger sendt til el., tele, kommunen og kabel-TV?		PL	
4	Er det bestilt kabelpåvisning?		PL	
5	Er digitalt kart i 3D bestilt ?		PL	
6	Er målearbeidet planlagt? (høydereferanser, hjelpemannskap, kikkertutstur, pinner, målebånd, merkespray, målesnelle, vinkelprisme, fotoapparat, skrivesaker, spett og øks.)		PL	
7	Er punktene satt ut med referanser på situasjonsplan?		—	
8	Er nivellementet kontrollert og høydereferanse entydig?		—	
9	Er omfanget av borer og prøvetaking vurdert?		PL	
10	Er oppdragsgiver oppdatert (omfang, priskonsekvens)?		PL	
11	Er prøvene sendt til avtalt laboratorium?		PL	
12	Er laboratoriejournal sendt og framdrift avtalt?		PL	
13	Er borer og laboratorieresultater komplett og mottatt?		PL	

Merknader implemert:

Sign:

Dato:

Sjekkliste for geotekniske rapporter

Prosjekt:	Bygdøy Kongsgård	Oppdragsnummer:	05-29
Filsti:	J:\2005\05-29	Kundenummer:	22 95 41 80
Saksbehandler (E):	Harald Ihler	Kvalitetssikrer (S):	Per Løvlien
Signatur:		Signatur:	<i>Per Løvlien</i>

Nr	Kontrollspørsmål:	E-sign.	S-sign.	Merknader
1	Er forsiden fullstendig utfyllt m/ oppdragsgiver, prosjektnr, kundenr, dato, kontroll- og rapporttype?		PL	H1 sin underskrift mangler pgs. ferie
2	Er topp- og bunntekst i samsvar med firmaets mal?		PL	
3	Er innholdsfortegnelse, bilags- og tilleggsoversikt fullstendig?		PL	
4	Er det samsvar mellom innholdslis [†] , kapittelinnledning, tegninger, bilag og tillegg?		PL	
5	Inneholder innledning tilstrekkelig informasjon om tiltaket, tiltakshaver, bakgrunn for rapporten og innholdet?		PL	
6	Er sammenhengen tilstrekkelig (grunnforhold og konklusjon)?		PL	
7	Er utførte undersøkelser beskrevet med hensyn til type, omfang, laboratorieundersøkelse og målearbeid?		PL	
8	Er det referert til alle bilagene?		PL	
9	Er beskrivelsen av grunnforhold fullstendig (topografi, løsmasser, fjell og grunnvann)?		PL	
10	Er grunnforholdene tolket og parametere angitt?		PL	
11	Er tomtebearbeiding, tomteutnyttelse, naboforhold etc. beskrevet?		—	
12	Er tilråding mht. fundamenteringsmåte, nivå, forutsetninger og begrensninger utvetydige?		—	
13	Er stabilitetsforholdene lokalt og totalt vurdert og beskrevet?		—	
14	Er setninger (differanse, totalt, tidsavhengighet, event. tiltak), beskrevet og forklart?		—	
15	Er ansvarsforhold til plan- og bygningsloven forklart (forutsetninger, videre arbeid)?		—	
16	Er det behov for supplerende undersøkelser og oppfølging i videre planarbeid og utbygging forklart?		—	

Merknader implementert:

Sign:

Dato:

Sjekkliste for geotekniske tegninger

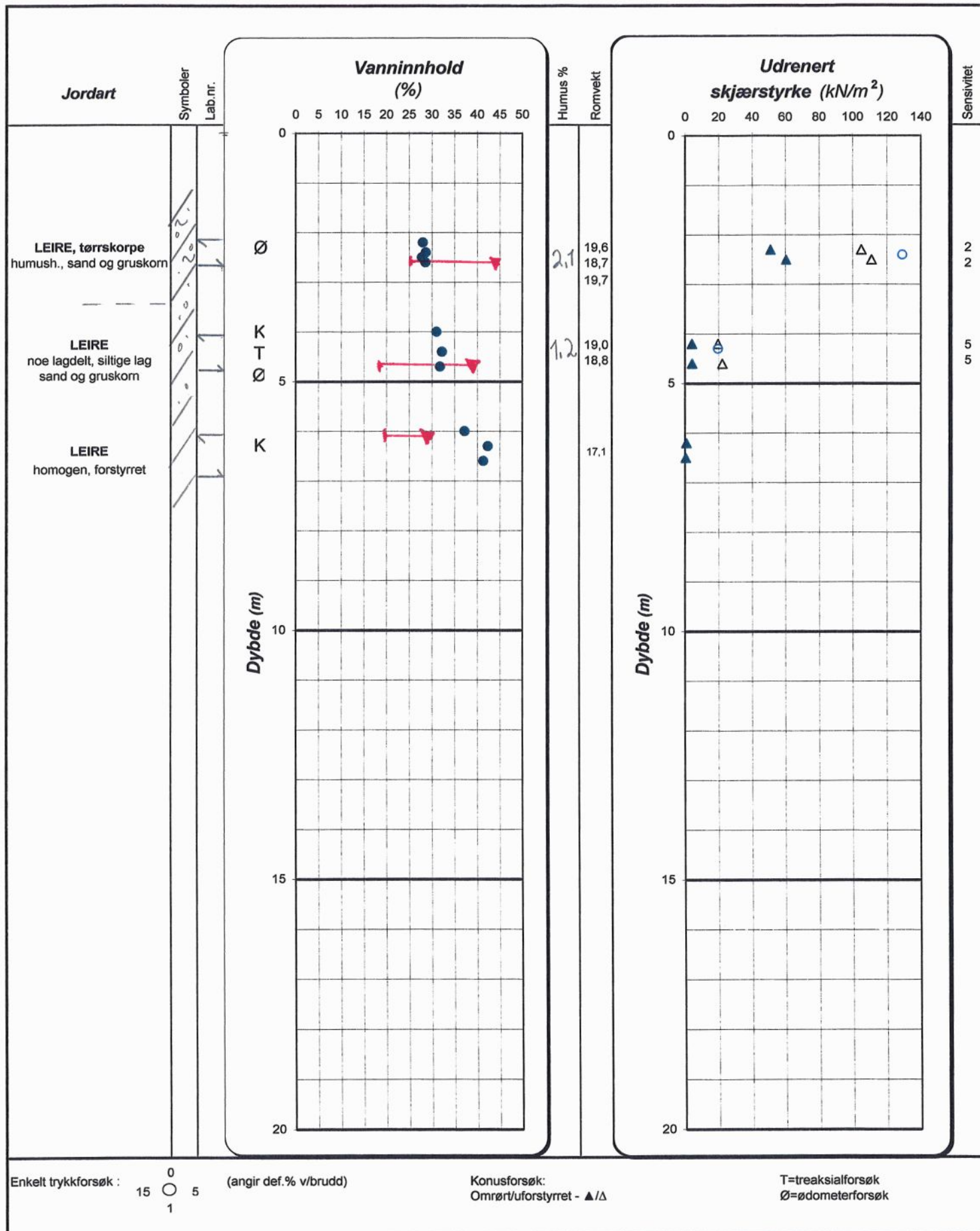
Prosjekt:	Bygdøy Kongsgård	Oppdragsnummer:	05-29
Filsti:	J:\2005\05-29	Kundenummer:	0
Saksbehandler (E):	a Asbjørnsen Løv	Kvalitetssikrer (S):	Per Løvlien
Signatur:		Signatur:	<i>Per Løvlien</i>

Nr	Kontrollspørsmål:	E-sign.	S-sign.	Merknader
1	Er prøvestedet angitt på oversiktskart?	AL	PL	
2	Kontroller: Nordpil, punktplassering, nivå, dybder, målereferanser, prøvetaking og vannstandsrør.	AL	PL	
3	Kontroller: Punkthøyde, plassering (samsvar med situasjonsplan), prøvetaking, grunnvannstand og målereferanser.	—	—	Geo plot.
4	Kontroller: Laboratorie-journal, vanninnhold, skjærstyrker og laggrenser	AL	PL	
5	Er det samsvar mellom bilagsnr. og innholdsfortegnelse?	AL	PL	
6	Er alle tittelfelt utfyllt, signert og datert?	AL	PL	
7	Er målestokken angitt på alle tegninger?	AL	PL	
8	Er det samsvar mellom boreprofil, kornfordelingsanalyse og boreresultater?	AL	PL	

Merknader implemertert:

Sign:

Dato:



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

Oppdragsgiver:

Statsbygg

Prosjekt:

Bygdøy Kongsgård

Tekst:

Løsmasseprofil punkt 5

Bilag:

9

Prosj.nr:

05-29

Tegn.nr:

109

Vertikal:

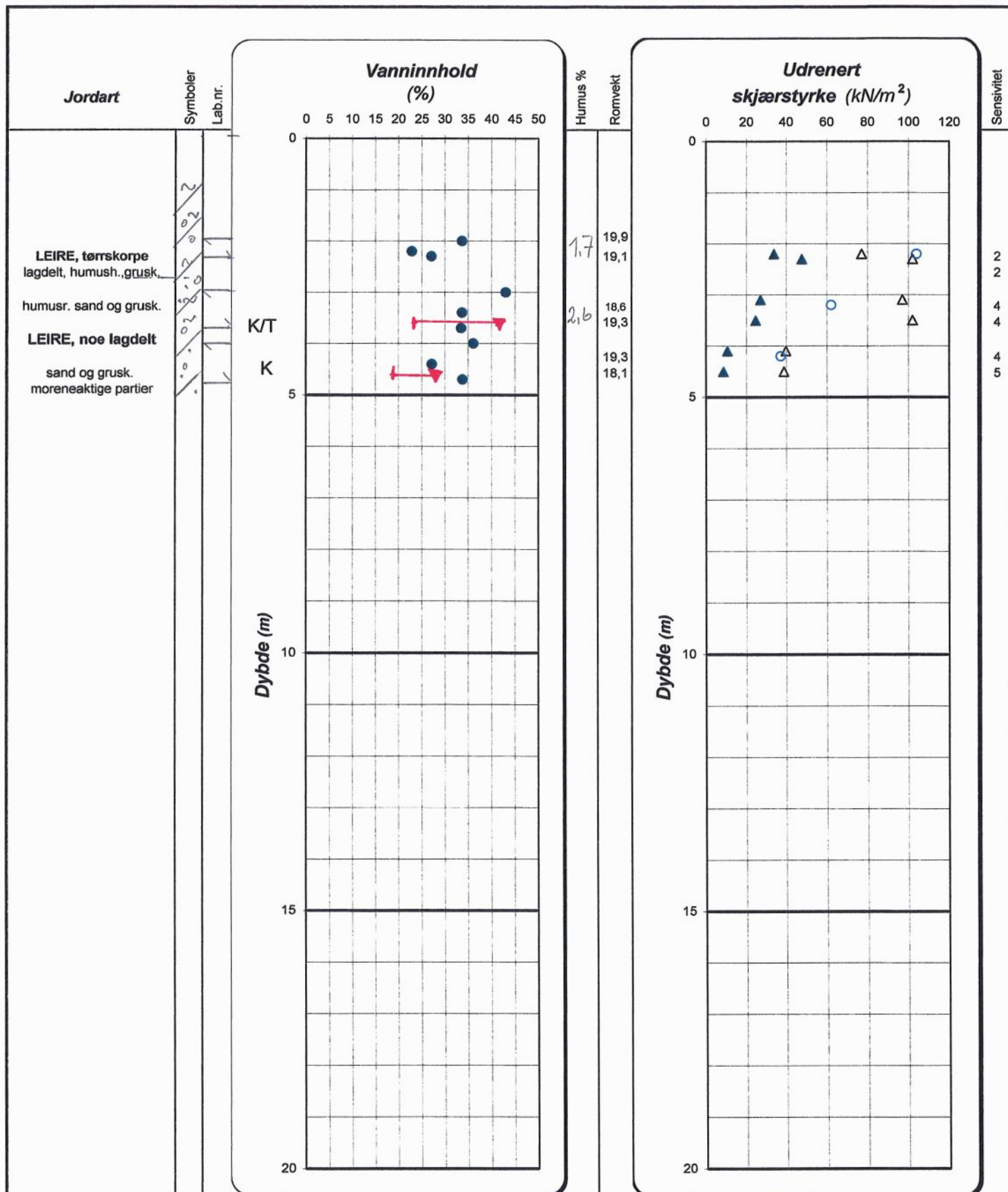
M=1:100

Dato:

23.06.2005

Utført/Kontr:

PL / A.L.



Enkelt trykkforsøk : 15 ○ 5 (angir def. % v/brudd)
1

Konusforsøk:
Omrørt/uforstyrret - ▲/△

T=treaksialforsøk
Ø=ødometerforsøk



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver MRIF

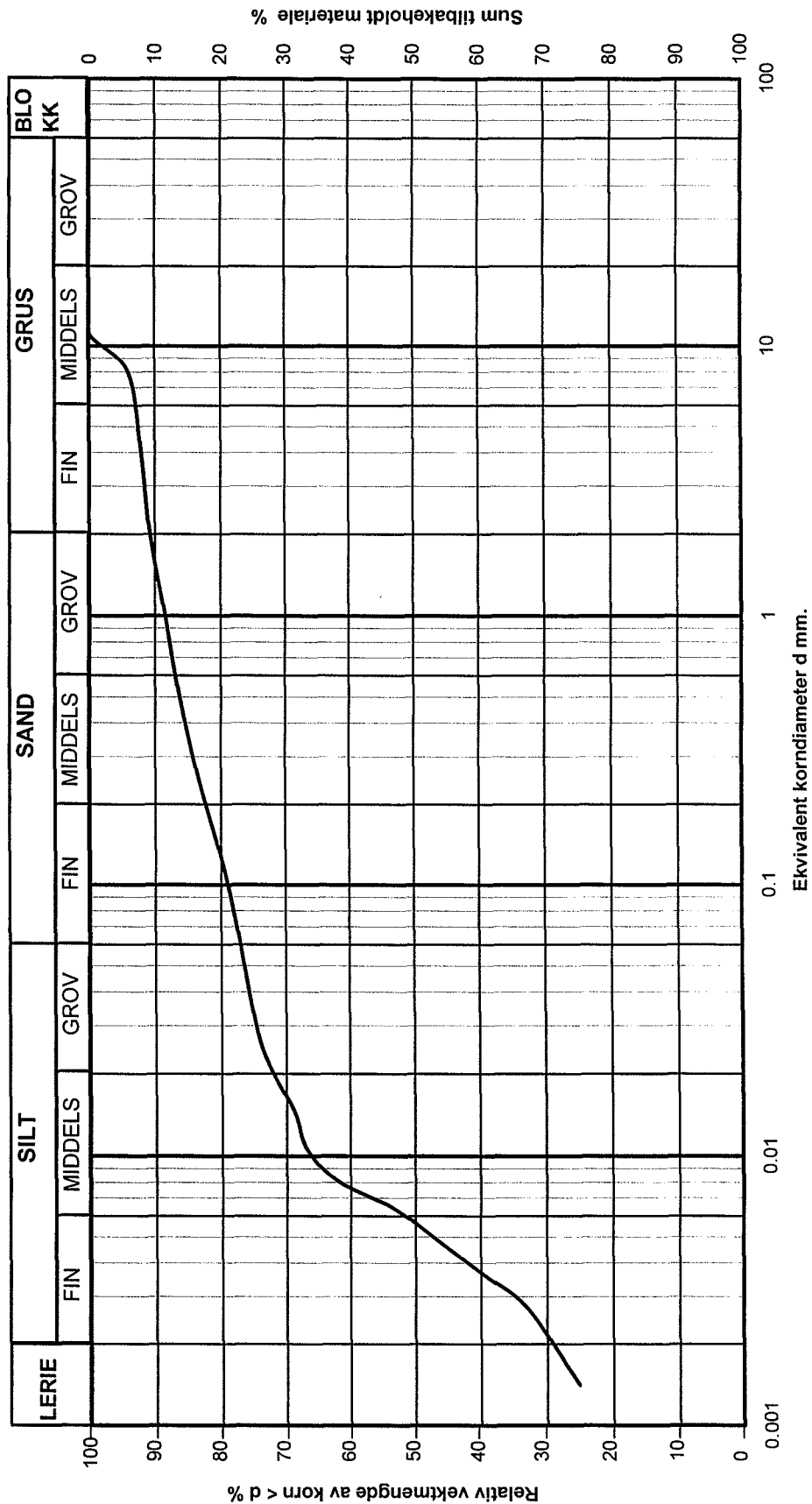
Oppdragsgiver:
Statsbygg
Prosjekt:
Bygdøy Kongsgård

Tekst:
Løsmasseprofil punkt 14

Bilag: 10
Prosj.nr.: 05-29
Tegn.nr.: 110
Vertikal: M=1:100
Dato: 23.06.2005
Utført/Kontr.: PL/A.L.

KOMBINERTANALYSE

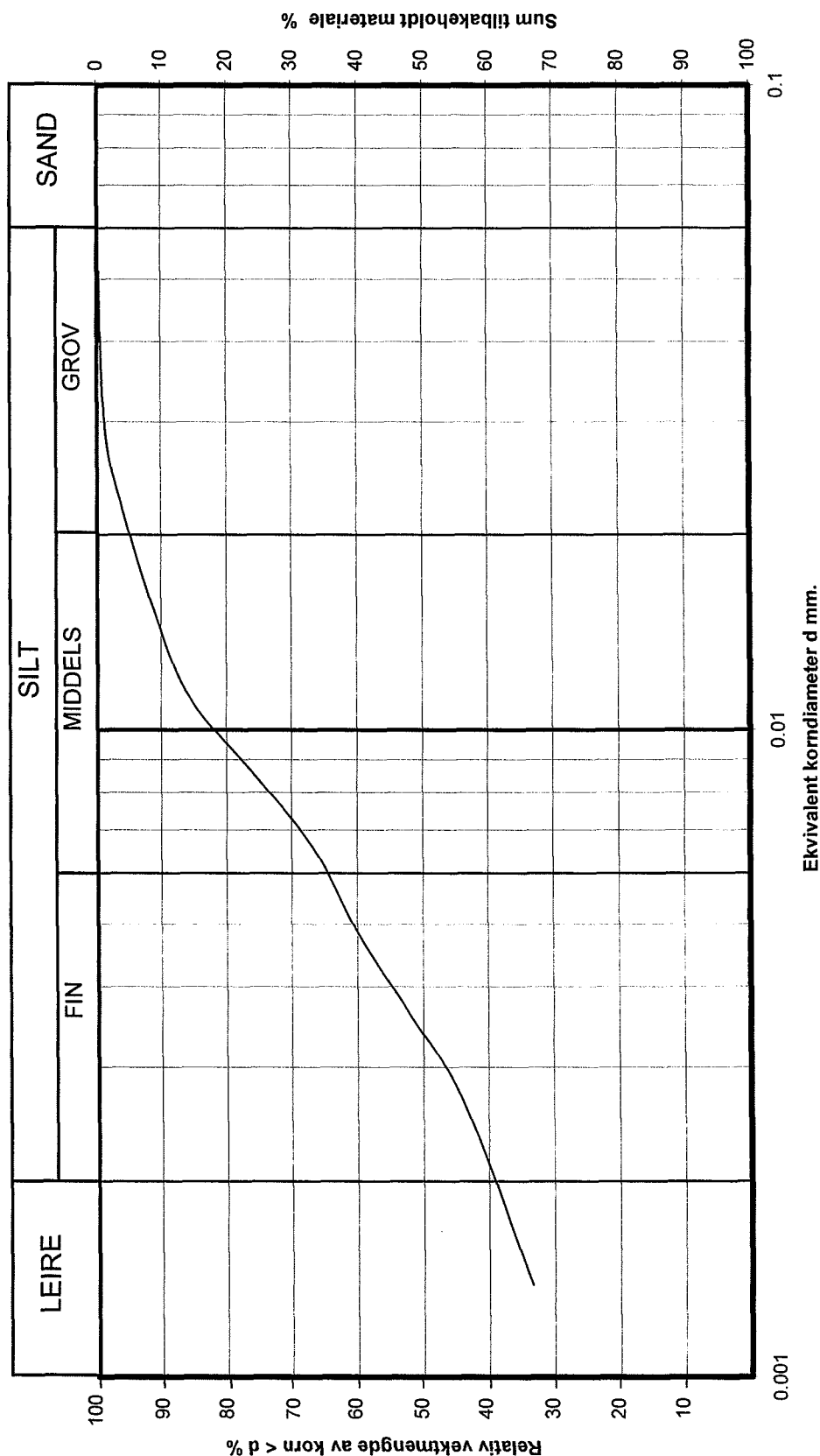
Prøvested: Bygdøy Kongsgård
 Oppdragsgiver: Løvlien Georåd
 Oppdragsnummer: 2005.13
 Hullnummer: 5
 Dybde: 4.1
 Dato:



Bilag	11
Tegning	111
Signatur	PL

HYDROMETERANALYSE

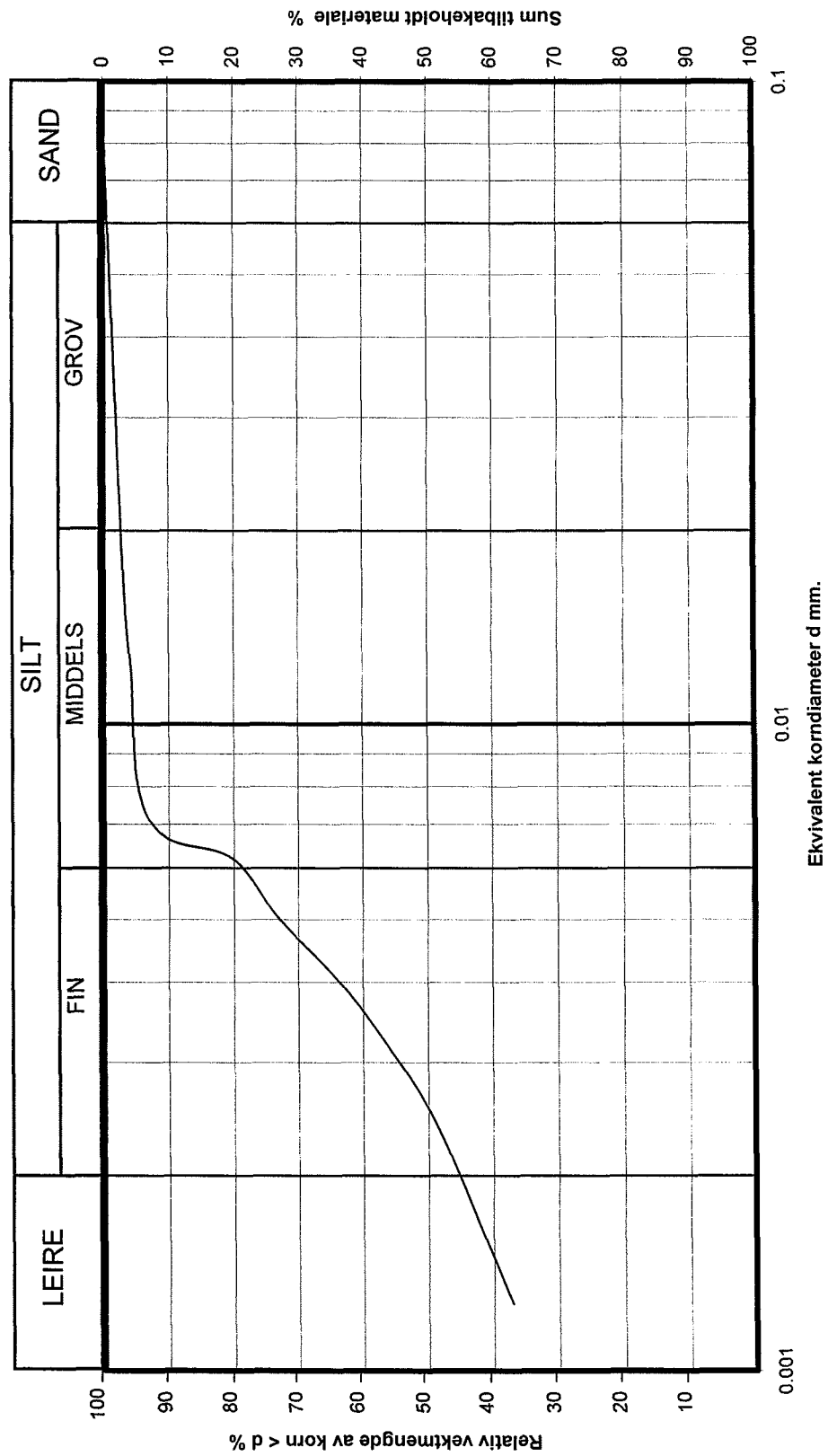
Dato: Oppdragsgiver: Løvlien Georåd Oppdragsnummer: 2005.13
Prøvested: Bygdøy Kongsgård Hullnummer: 5 Dybde: 6.15



Bilag	12
Tegning	112
Signatur	PL

HYDROMETERANALYSE

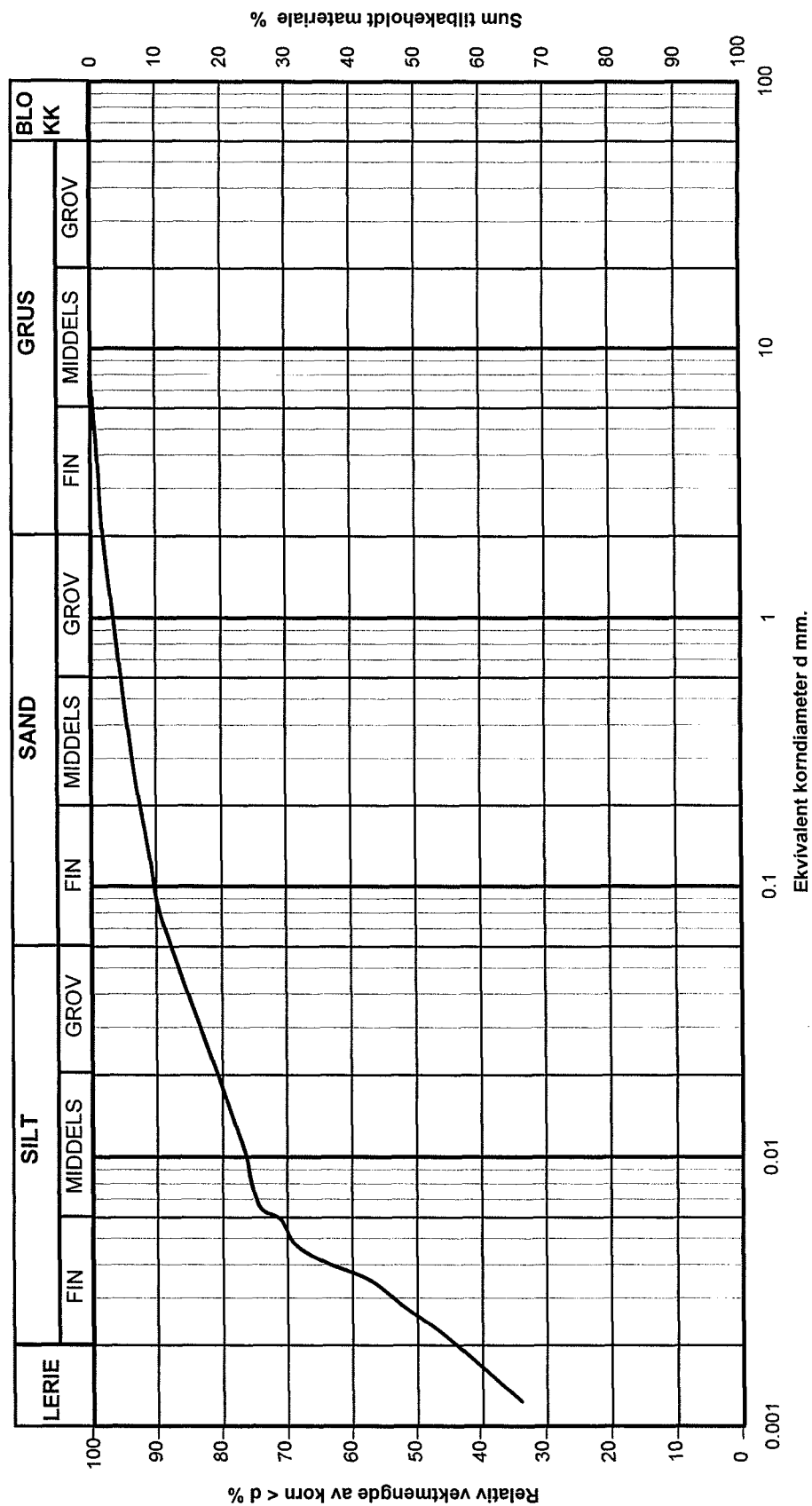
Dato: Oppdragsgiver: Løvlien Georåd Oppdragsnummer: 2005.13
 Prøvested: Bygdøy Kongsgård. Hullnummer: 14 Dybde: 3.6



Bilag	13
Tegning	113
Signatur	PL

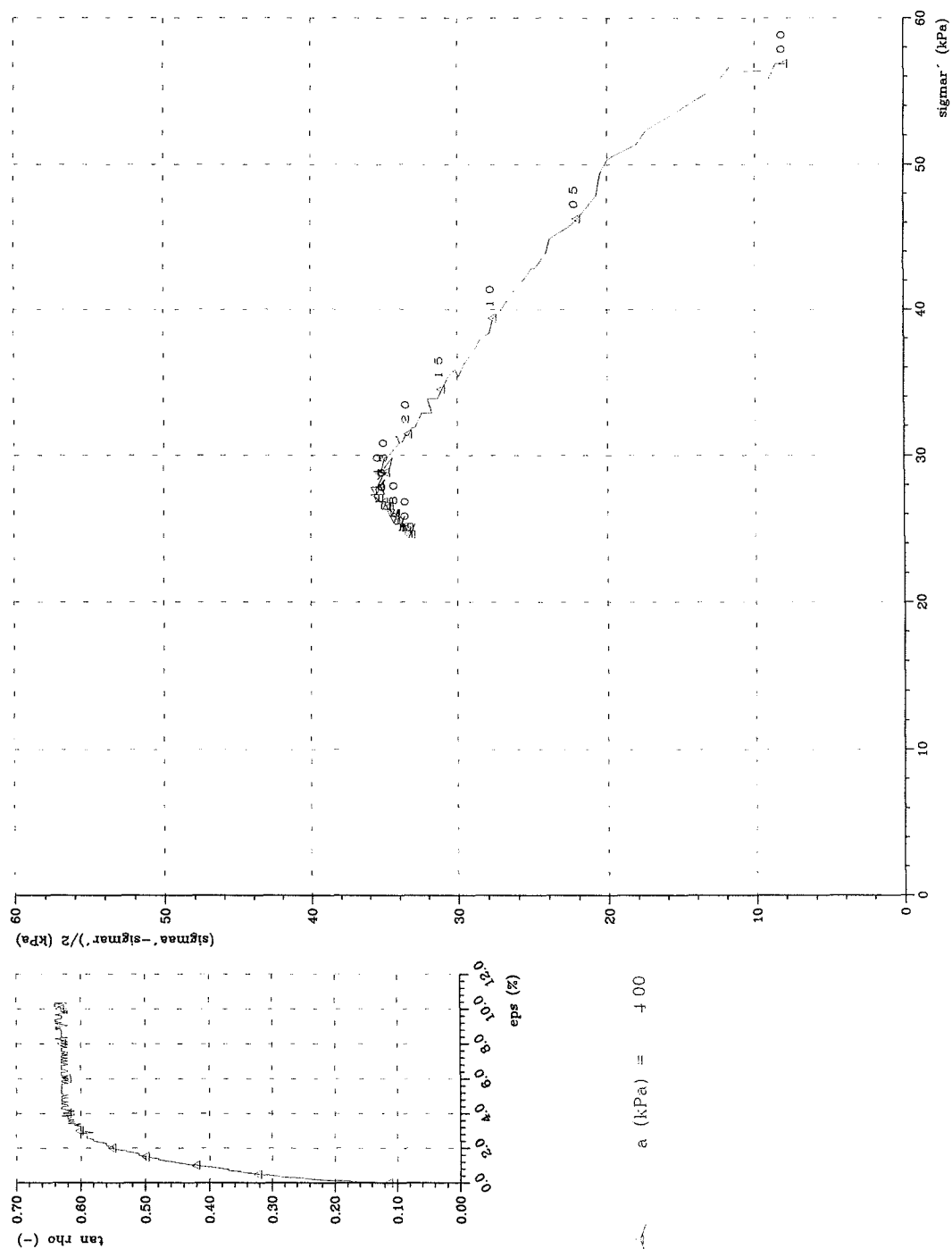
Prøvested: Bygdøy Kongsgård
Oppdragsgiver: Løvlien Georåd
Oppdragsnummer: 2005.13

Hullnummer: 14
Dybde: 4.65
Dato:



Bilag	14
Tegning	114
Signatur	PL

Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
~	5	4.32		CU	9.69	1	4



TREAKSIALFORSØK

NTNU – Geoteknikk

Oppdr.nr.

2005 13

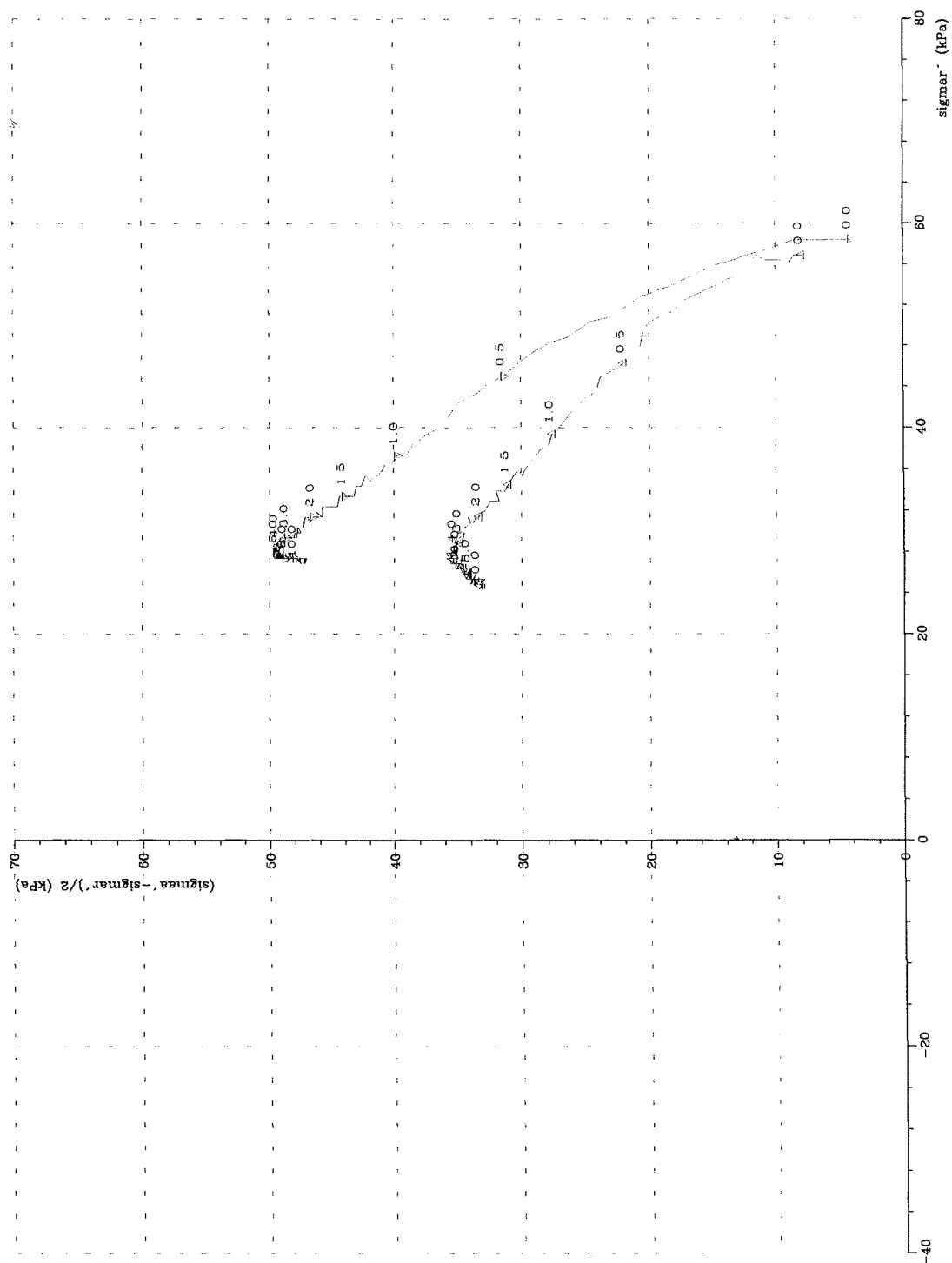
Dato

16. 6. 05

Fig.

Bilag	15
Tegning	115
Signatur	PL

Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
5	14	4.32		CIU	9.69	1	4
		430.00		CIU	39.07	1	4



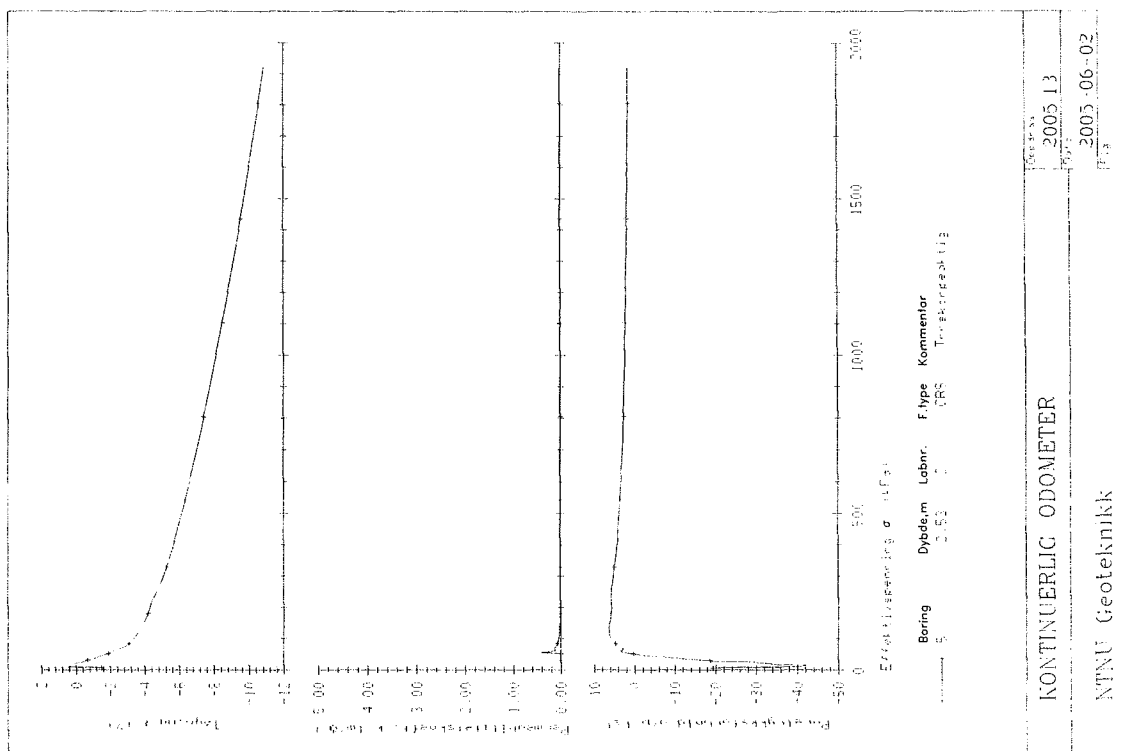
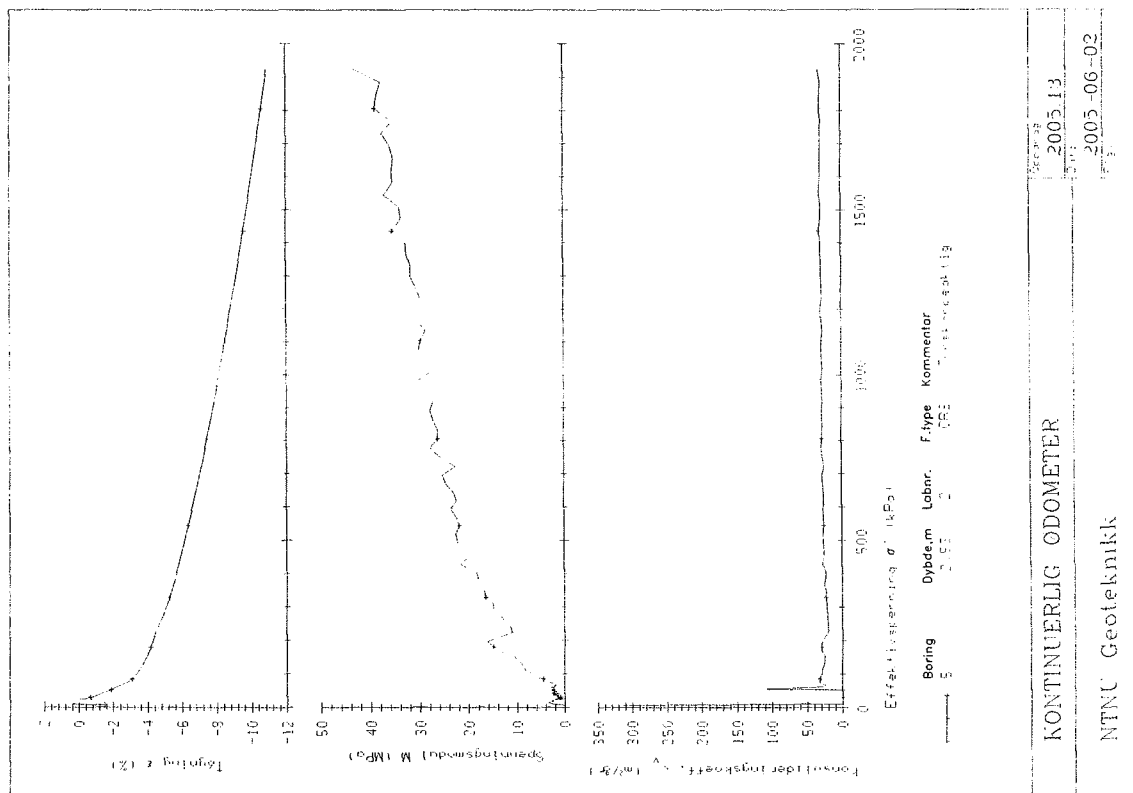
TREKSIALFORSØK NTNU – Geoteknikk

Oppdr.nr.
2005 13

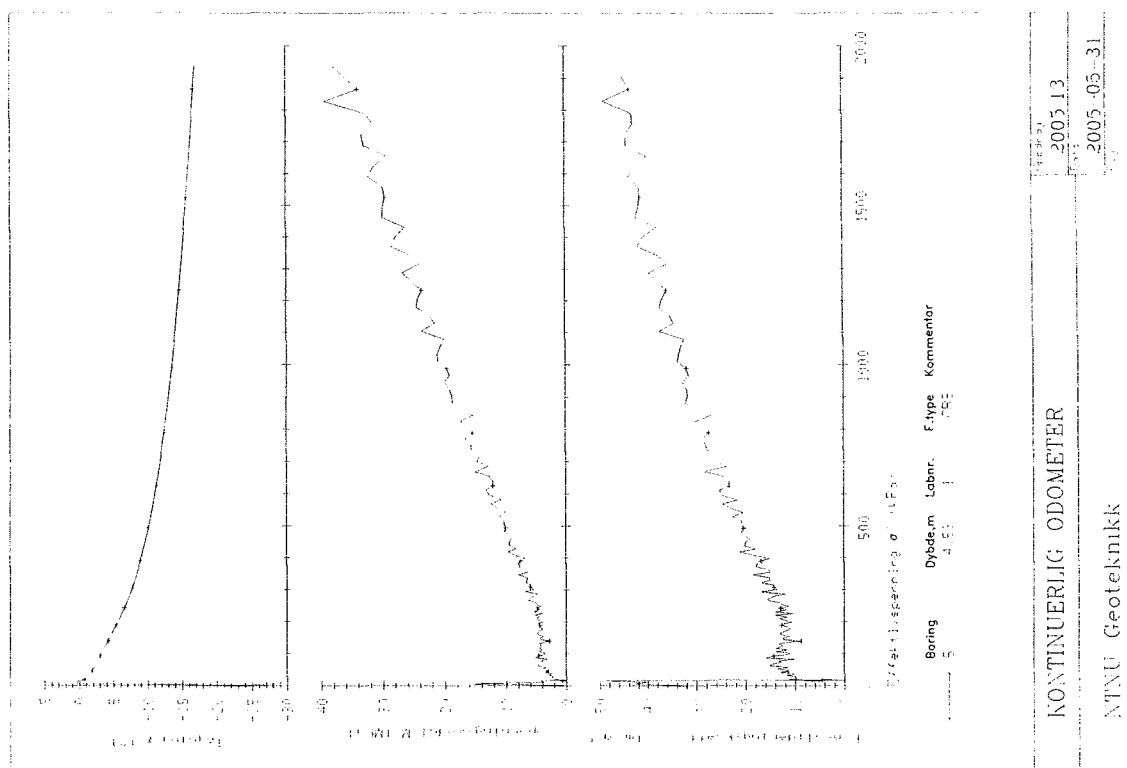
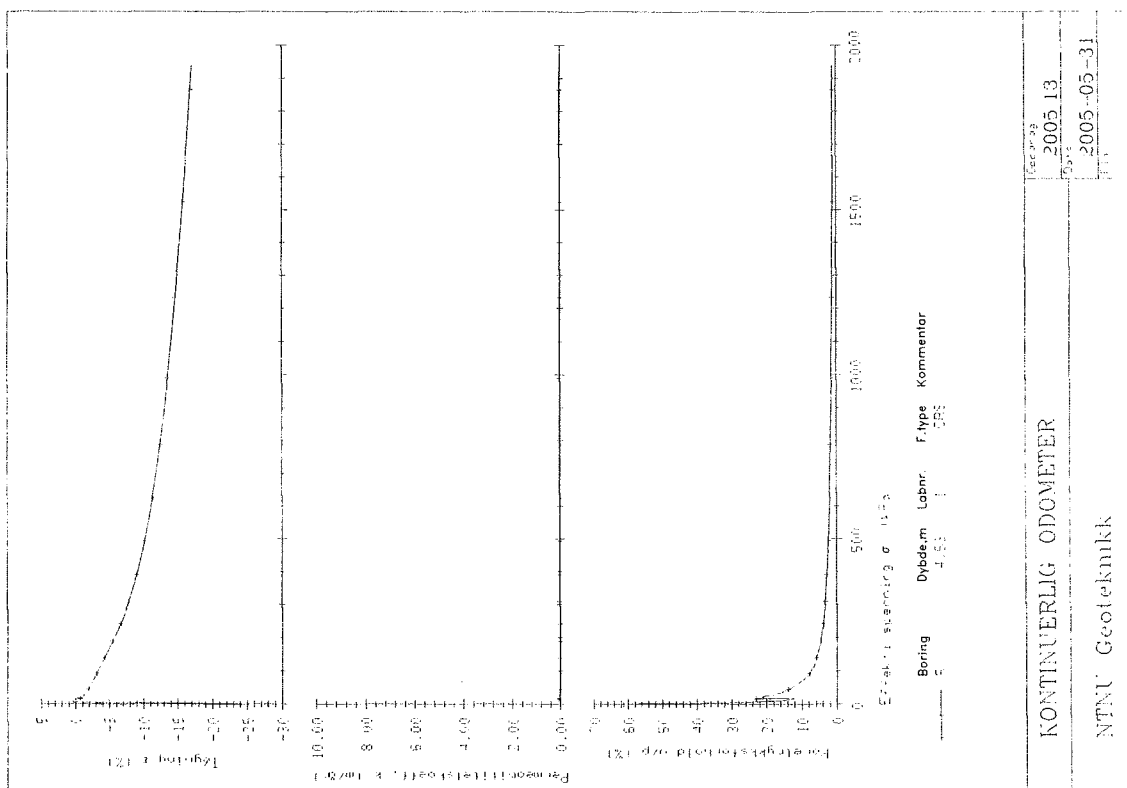
Dato
16 6 05

Fig.

Bilag	16
Tegning	116
Signatur	PS



Bilag	17
Tegning	117
Signatur	<i>P</i>



Bilag	18
Tegning	118
Signatur	PL

Analysereport



Løvlien Georåd AS
Harald Ihler
Postboks 408
2303 HAMAR

Frederik A. Dahls vei 12
1432 AS
Telefon: 64948100 Telefax: 64948120

Side: 1 av 1

Rapportnr: M005-2-01471

Prøvetype: Jord

Oppdragsgiver: Løvlien Georåd AS, Harald Ihler

Antall prøver: 5

Ankomstdato: 27.05.05

Utsendelsesdato: 09.06.05

Prøvenummer				M005-01471-1	M005-01471-2	M005-01471-3	M005-01471-4	M005-01471-5
Merking				Hull nr. 6	Hull nr. 8	Hull nr. 9	Hull nr. 12	Hull nr. 15
Parameter	Metode	Enhet	Dato					
Benzen	BENZEN-J	mg/kg TS	090605	0.03	0.02	0.02	0.02	0.07
Toluen	TOLUEN-J	mg/kg TS	090605	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Etylbenzen	ETYLBENZ-J	mg/kg TS	090605	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Sum Xylener	SUM-XYLEN	mg/kg TS	090605	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Naftalen	NAP-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Acenaftilen	ANY-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaften	ANA-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Fluoren	FLU-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantren	PHE-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Antracen	ANT-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluoranten	FLT-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Pyren	PYR-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Benzo(a)antrasen	BaA-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.01	0.04	0.01	<0.01	<0.01
Krysen	CHR-MS-J	mg/kg TS	090605	0.01	0.04	0.02	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluoranten	BbF-MS-J	mg/kg TS	090605	0.06	0.07	0.06	0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranten	BkF-MS-J	mg/kg TS	090605	0.08	0.05	0.03	<0.01	<0.01
Benso(a)pyren	BaP-MS-J	mg/kg TS	090605	0.07	0.06	0.05	0.02	<0.01
Indeno(1.2.3cd)pyren	IND-MS-J	mg/kg TS	090605	0.03	0.04	0.05	0.02	0.01
Dibenzo(ah)antracen	DBA-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
Benzo(ghi)perylene	BPE-MS-J	mg/kg TS	090605	0.02	0.04	0.05	0.02	<0.01
Sum 16 PAH	SUM16PAH-J	mg/kg TS	090605	0.34	0.56	0.40	0.15	<0.10
PCB 28	PCB28-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 52	PCB52-MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 101	PCB101MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 118	PCB118MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 153	PCB153MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 138	PCB138MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PCB 180	PCB180MS-J	mg/kg TS	090605	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sum 7 PCB	SUM7PCB-J	mg/kg TS	090605	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Upolar olje C10-C12	UFR-J>C10-	mg/kg TS	090605	<20	<20	<20	<20	<20
Upolar olje C12-C16	UFR-J>C12-	mg/kg TS	090605	<20	<20	<20	<20	<20
Upolar olje C16-C40	UFR-J>C16-	mg/kg TS	090605	<20	36.3	<20	<20	<20
Upolar olje C10-C40	UFR-J>C40	mg/kg TS	090605	<20	36.3	<20	<20	<20
Tørrestoff	TS-J	%	310505	74.9	82.9	77.2	75.8	78.6

Bilag	19
Tegning	119
Signatur	PL

Ansvarshavendes signatur:

B. Dahl

* Resultatet refererer seg til prøve etter tørking ved 40°C

* Bestemmelsen er ikke akkreditert

Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet

Prøven(e) oppbevares i én måned etter at analysereporten er sendt dersom ikke annet er avtalt med oppdragsgiver.

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Jordforsk Lab.

Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.

Analysereport



Løvlien Georåd AS
Harald Ihler
Postboks 408
2303 HAMAR

Frederik A. Dahls vei 12
1432 ÅS
Telefon: 64948100 Telefax: 64948120

Side: 1 av 1

Rapportnr: M005-2-01469

Prøvetype: Jord

Oppdragsgiver: Løvlien Georåd AS, Harald Ihler

Antall prøver: 5

Ankomstdato: 27.05.05

Utsendelsesdato: 10.06.05

Prøvenummer				M005-01469-1	M005-01469-2	M005-01469-3	M005-01469-4	M005-01469-5	
Merking				Hull nr. 6	Hull nr. 8	Hull nr. 9	Hull nr. 12	Hull nr. 15	Grense
Parameter	Metode	Enhet	Dato						
Arsen	*AS-EAAS-J	mg/kg □	100605	3.0	2.4	2.6	2.7	3.0	2
Sink	ZN-ICP-J	mg/kg □	090605	87.2	125	177	85.0	81.4	100
Kobber	CU-ICP-J	mg/kg □	090605	23.2	21.5	18.6	25.8	33.2	100
Nikkel	NI-ICP-J	mg/kg □	090605	45.2	53.1	39.7	45.3	54.6	50
Kadmium	CD-EAAS-J	mg/kg □	100605	0.13	0.26	0.22	0.068	0.11	3
Bly	PB-ICP-J	mg/kg □	090605	16.3	27.2	19.9	17.4	15.4	60
Krom	CR-ICP-J	mg/kg □	090605	49.8	64.5	41.4	51.0	51.9	25
Kvikksølv	HG-CVAAS-J	mg/kg □	090605	0.044	0.035	0.030	0.025	0.039	1

Bilag	20
Tegning	120
Signatur	P.L.

Ansvarshavendes signatur: B. Dahl

□ Resultatet refererer seg til prøve etter tørking ved 40°C

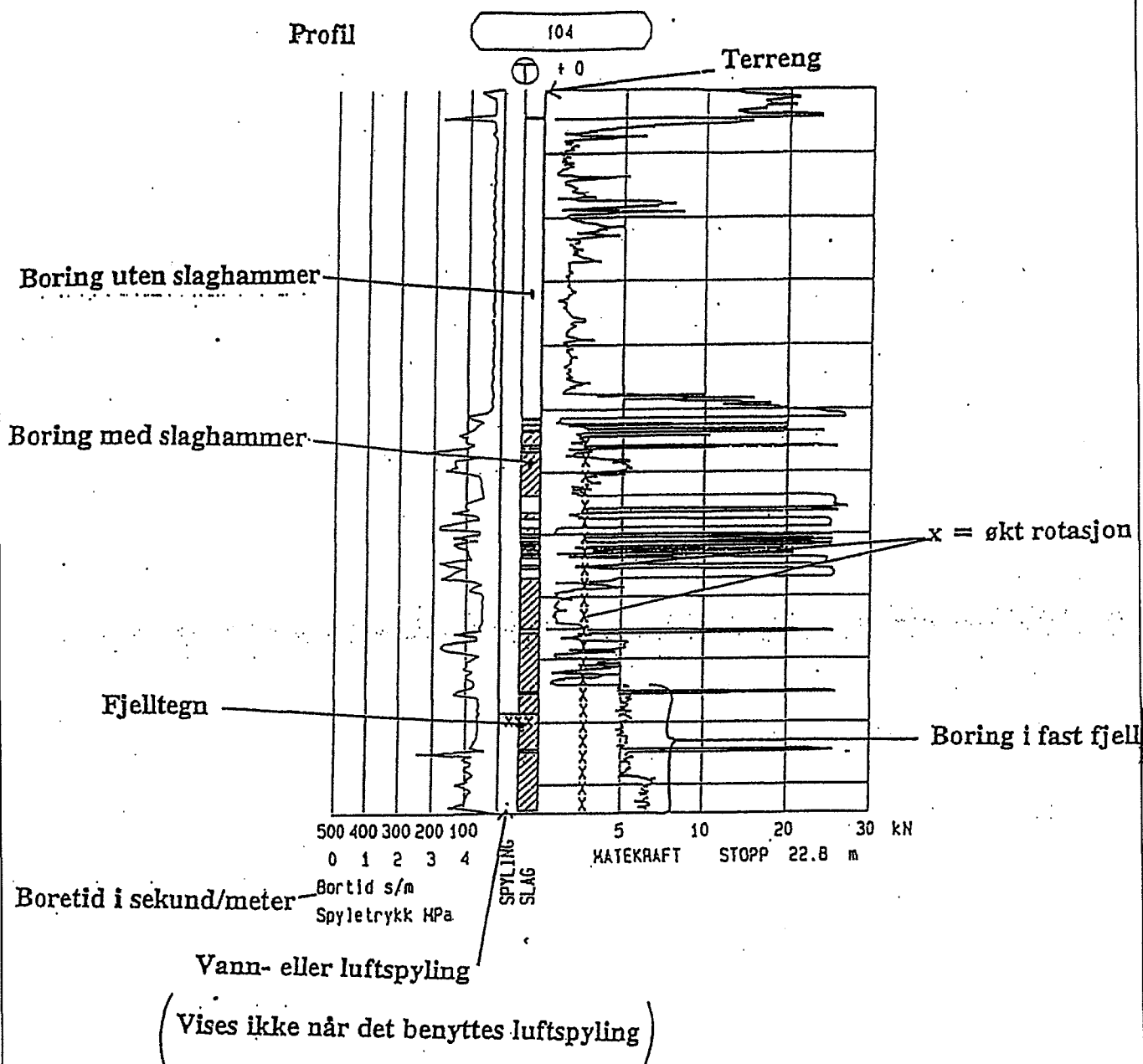
* Bestemmelsen er ikke akkreditert

Bestemmelse hvor det er blitt benyttet underleverandør

Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet

Prøven(e) oppbevares i én måned etter at analysereporten er sendt dersom ikke annet er avtalt med oppdragsgiver.

Utdrag av denne rapporten kan ikke gjengis uten etter skriftlig godkjenning fra Jordforsk Lab. Analyseresultatene gjelder kun for de tilsendte prøver.



Løvlien Georåd AS

Geoteknisk og ingeniørgeologisk rådgiver

Eksempel på totalsondering m/ forklaring

Vedlegg

1