



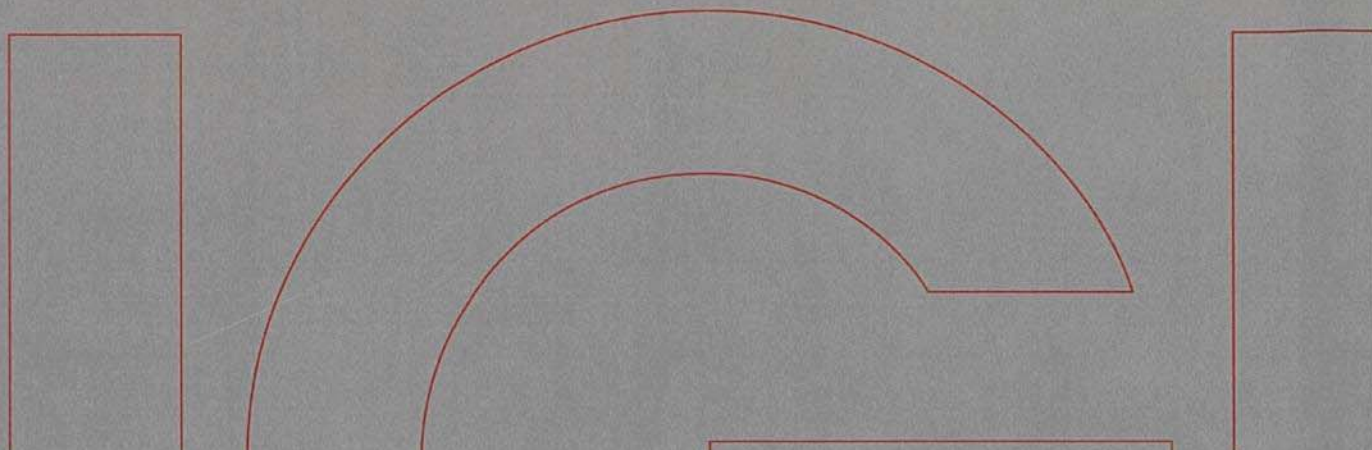
Dok.nr.: *UB.112625-000* Rev: *000*

Rapport / Report

Nytt koblingshus Oslogate 3 - Grunnundersøkelser

Datarapport

20100634-00-3-R
15. oktober 2010



Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekt: Nytt koblingshus Oslogate 3 -
Grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 20100634-00-3-R
Dokumenttittel: Datarapport
Dato: 15. oktober 2010

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Utbygging
Oppdragsgivers
kontaktperson: Bjørn Larsen
Kontraktreferanse: Avtaledokument K. 004353 –
Grunnboringer Prosjektnr.: 971994
Koststed: 51761

For NGI

Prosjektleder: Svein Reiersøl
Utarbeidet av: Svein Reiersøl/Silje Nag
Kontrollert av: Einar John Lande

Sammendrag

Denne rapporten presenterer resultatene fra grunnundersøkelsene utført i august 2010 på eksisterende parkeringsplass på sjøsiden av Oslogate 3.

Det er utført totalsonderinger i alt syv borpunkter, hvor dybden til påtruffet fjell varierte mellom 61 til 68 meter under dagens terreng.

I alle borpunktene er det utført undersøkelser for arkeologi av NIKU. Vurderinger av funn gjort av arkeologi rapporteres av NIKU ved Petter Molaug.

I ett punkt er det satt ned to poretrykksmålere til 10 og 15 meters dybde under terreng. Dagens grunnvannsnivå er registrert på kote + 3,0 og + 3,6.

BS EN ISO 9001
Sertifisert av BSI
Reg. No. FS 32989

Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20100634-00-3-R
Dato: 2010-10-15
Side: 4

Det er tatt opp uforstyrrede sylinderprøver i to punkter ned til 10 meter under terreng, for analyse i laboratoriet. Prøvene viser middels fast siltig leire med vanninnhold mellom ca. 25 – 42 %.

I ett punkt er det utført miljøundersøkelser av fyllmassene fra terreng ned til naturlig leire. Det er også utført korrosjonstest av leiren i to utvalgte prøver og fyllmasser i en prøve.

Innhold



Dokumentnr.: 20100634-00-3-R
Dato: 2010-10-15
Side: 5

1	Innledning	6
2	Feltundersøkelser	6
2.1	Generelt	6
2.2	Sonderinger	7
2.3	In-situ målinger	7
2.4	Prøvetaking	7
3	Laboratorieanalyser	8
3.1	Rutineundersøkelser	8
3.2	Ødometerforsøk	8
3.3	Miljøanalyser	9
4	Grunnforhold	10
4.1	Topografi	10
4.2	Løsmasser	10
4.3	Grunnvannstand	11
4.4	Berggrunn	11
5	Referanser	12

Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegning
---------	---------------------------------------

Tegninger

Tegning nr. 001	Oversiktskart	M = 1 : 50 000
Tegning nr. 010	Borplan	M = 1 : 500

Vedlegg

Vedlegg A	Totalsonderinger	M = 1 : 200
Vedlegg B	Hydrauliske poretrykksmålere	M = 1 : 200
Vedlegg C	Borprofil og ødometerforsøk hull 3 og 6	
Vedlegg D	Miljøundersøkelse analyserapport	
Vedlegg E	Løsmassebeskrivelse miljøanalyse hull 6	
Vedlegg F	Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn	

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På vegne av Jernbaneverket Utbygging er NGI engasjert for å gjøre grunnundersøkelser for å vurdere egnethet og grunnforhold for bygging av nytt koblingshus i Oslogate 3 i Oslo. Se oversiktskart tegning 001.

Hensikten med disse boringene er å undersøke lagdeling på løsmasser og kartlegge dybde til fjell, samt undersøke for eventuelle arkeologiske funn og utføre en forundersøkelse for miljø.

Borplan er utarbeidet i samarbeid med geoteknisk rådgiver for JBV utbygging, Yngvar Hansson fra Multiconsult AS.

Denne rapporten presenterer resultatene fra geotekniske- og miljøundersøkelsene. Resultater fra undersøkelser utført for arkeologi av NIKU, ved Petter Molaug, er ikke presentert i denne rapporten.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Feltundersøkelsene ble utført i perioden 23/08 – 2/9-10. Boringene ble utført av boreleder Tor Overskeid. Boringene ble utført med en beltegående borerigg av typen GeoMachine. Riggeren er utstyrt med digitalt feltminne for registrering av bordata. Prøvegraving med gravemaskin ble utført av Werner Anlegg AS, ved gravemaskinfører Espen Kristensen.

Borhullene er innmålt av ScanSurvey. Koordinatene er gitt i Euref89, sone 32.

Det er utført boringer i til sammen 7 punkter. Tabell 2.1 viser oversikt over utførte boringer i hvert punkt. Plassering av borpunktene er vist på borplanen på tegning 010.

Tabell 2-1

Borpunkt nr.	Koordinater			Bormetode				
	X	Y	Z	TOT	ARK	MILJØ	Ø 54	PZ
1	6642468.333	598804.535	4.147	1	1			2
2	6642460.320	598794.902	4.011	1	1			
3	6642446.384	598804.801	4.080	1	1		1	
4	6642451.957	598815.408	4.167	1	1			
5	6642440.109	598812.934	4.248	1	1			
6	6642455.785	598804.691	4.055	1	1	1	1	
7	6642479.877	598781.868	3.752	1	1			

2.2 Sonderinger

2.2.1 Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i alle 7 punktene. Boringene er gjennomført for kartlegging av grunnens relative fasthet, laggrenser og dybder til fjell. Totalsonderingene er boret 1 til 3 m i fjell for sikker fjellpåvisning.

Det ble påtruffet en støpt plate 0,5-0,8 meter under asfalten i alle borhull. Tykkelse på platen varierer noe men er ca 0,15-0,20 m. Under denne ble det på noen punkter påtruffet rester av antatt gamle fundamenter, som stoppet opp boringene. Ved hull 4 og 5 var det tydelig mer motstand enn på de andre punktene.

I hull nr 3 brakk borstangen nede ved antatt skrått fjell. Det ble ikke boret på nytt i dette hullet pga. store dybder til fjell.

Resultatene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.3 In-situ målinger

2.3.1 Hydrauliske poretrykksmålere

Ved hull nr 1 ble det satt ned to hydrauliske poretrykksmålere. Målerne ble satt i kanten av eksisterende asfalt inn mot skråning mot nord. Dybde til spiss av målere fra terreng er 10 og 15 meter, det vil si kotenivå spiss er – 6 og - 11.

Resultatene er vist i vedlegg B.

2.4 Prøvetaking

2.4.1 Geotekniske Ø 54 mm sylinderprøver

I hull nr 3 og 6 er det tatt opp Ø 54 mm uforstyrrede sylinderprøver for analyse i NGI's laboratorie i Oslo. Prøvene er tatt opp fra dybder under oppfylte masser ned til 10 meter under terreng.

2.4.2 Arkeologisk prøvetaking

NIKU ved Petter Molaug var tilstede under arkeologisk prøvetaking. Prøvetakingen ble utført ved hjelp av Ø 100 mm naverbor, som gir en omrørt prøve fra en bestemt dybde. Prøven gir et representativt bilde av nivået som prøven er tatt opp i.

Alle prøver ble tatt hånd om av NIKU og tolkning/vurdering er utført av dem. Denne rapporten presenterer ingen resultater fra de arkeologiske vurderingene.

2.4.3 Miljøprøver

Ved hull nr. 6 ble det utført en prøvegraving med gravemaskin. Det ble gravet ned og inn i naturlig leire. Løsmasser over leire bestod av bærelagsmasser iblandet noe trebiter og teglstein, over betong, pukk og jord iblandet noe teglstein. Løsmassene er beskrevet i detalj i vedlegg E.

Det ble tatt ut en prøve av fyllmassene over leire, som ble sendt til kjemisk analyse hos analyselaboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS. Prøven ble analysert for Normpakke, som består av de fleste miljøgiftene som Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har utarbeidet normverdier for.

I tillegg ble prøven av fyllmasser, samt prøver av leire ved 4,45 m fra hull 3 og 6 analysert for parametere som påvirker massenes korrosivitet (pH, konduktivitet, klorid, natrium, sulfat og svovel).

3 Laboratorieanalyser

3.1 Rutineundersøkelser

12 prøvesylindere er undersøkt i NGIs laboratorium med hensyn til geotekniske egenskaper.

Det er utført standard rutineundersøkelse på alle sylindere. Dette innebærer prøveåpning med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), romvekt (γ) og skjærstyrke (s_u) ved konus- og enaksiale trykkforsøk.

Resultatene fra rutineundersøkelsene og plastisitetsanalysene er presentert som borprofiler i vedlegg C.

3.2 Ødometerforsøk

Som en del av lab. undersøkelsene er det gjennomført CRSC (Constant Rate of Strain) ødometerforsøk på 2 prøver. Prøvene er tatt fra henholdsvis 3,4m dybde i hull 6 og 5,4m dybde i hull 3.

Forsøkene er utført for å kunne bestemme deformasjonsegenskapene til materialet, nærmere bestemt deformasjonsmodul M_{oc} , modultallet m , prekonsolideringsspenning p_c' , samt konsolideringskoeffisient C_v .

Resultatene fra ødometerforsøkene er presentert i vedlegg C.

3.3 Miljøanalyser

Tabell 3.2 viser en oversikt over analyseresultater fra miljøprøver. Kun parametere påvist over rapporteringsgrensen er inkludert i tabellen. Analyseresultatene er klassifisert med fargekoder etter Klifs helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn /5/. Tilstandsklassene beskriver miljøkvaliteten i jord. Fargekoder er vist i tabell 3.1. Påviste parametere som overskrider normverdi, men som det ikke eksisterer tilstandsklasser for er markert med grå bakgrunnsfarge. Fullstendige analyserapporter er gitt i vedlegg D. En forklaring av tilstandsklassene er gitt i vedlegg F.

Tabell 3-1 Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Farlig avfall

Tabell 3-2 Kjemisk analyse av jordprøver.

Parameter	Enhet	Punkt 6	Punkt 6	Punkt 3	Normverdier
		0-1,4 m Fyllmasser	4,45 m Leire	4,45 m Leire	
Forurensningsparametere					
Arsen	mg/kg TS	5,3	i. a.	i. a.	8
Kadmium	mg/kg TS	0,18	i. a.	i. a.	1,5
Krom	mg/kg TS	20	i. a.	i. a.	50
Kobber	mg/kg TS	74	i. a.	i. a.	100
Nikkel	mg/kg TS	19	i. a.	i. a.	60
Bly	mg/kg TS	62	i. a.	i. a.	60
Sink	mg/kg TS	162	i. a.	i. a.	200
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,21	i. a.	i. a.	0,1
Trikloreten	mg/kg TS	0,075	i. a.	i. a.	0,1
Naftalen	mg/kg TS	0,014	i. a.	i. a.	0,8
Fluoren	mg/kg TS	0,011	i. a.	i. a.	0,8
Fluoranten	mg/kg TS	0,65	i. a.	i. a.	1
Pyren	mg/kg TS	0,66	i. a.	i. a.	1
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,25	i. a.	i. a.	0,1
Sum PAH-16	mg/kg TS	2,9	i. a.	i. a.	2
Olje C ₁₂ -C ₃₅	mg/kg TS	945	i. a.	i. a.	100
Tilstandsklasse	-	4	-	-	-
Korrosjonsparametere					
Natrium	mg/kg TS	452	3 500	1 300	i. n.
Svovel	mg/kg TS	771	3 300	3 500	i. n.
pH	-	9,2	8,6	7,8	i. n.
Konduktivitet	mS/m	18,1	2 400	710	i. n.
Klorid (Cl ⁻)	mg/kg TS	390	4 790	1 090	i. n.
Sulfat (SO ₄)	mg/kg TS	1 000	74	332	i. n.

i. a. ikke analysert

i. n. eksisterer ikke normverdi for denne forbindelsen

- ikke relevant

- Det er påvist overskridelser av normverdier for bly, PCB, benzo(a)pyren, PAH og olje i fyllmassene i punkt 6.
- Høyeste tilstandsklasse som er påvist er olje i tilstandsklasse 4

Ettersom normverdier for forurensning i jord er overskredet må det i henhold til forurensningsforskriftens § 2-6, utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn dersom det skal utføres gravearbeider på området /6/.

Det skal bygges et teknisk bygg på tomten. Det skal ikke oppholde seg mennesker i bygget over lengre tidsrom. Forurensningen utgjør derfor ikke noen fare for human eksponering. Forurensningen kan utgjøre en risiko for spredning til miljø.

Forurensning tilsvarende tilstandsklasse 4 kan kun tillates i toppjord (0 - 1 m) og dypereliggende jord (> 1 m) ved aktuell arealbruk dersom det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

Korrosivitet av stål i betong påvirkes av en rekke faktorer som blant annet oksygeninnhold, fuktighet, surhet (pH), konduktivitet og innhold av anioner som klorid og sulfat samt av materialeegenskapene til stålet og betongen som benyttes i konstruksjonen.

4 Grunnforhold

4.1 Topografi

Det undersøkte område ligger ved Oslogate 3 på siden ut mot sjøen. Rundt hele området er det eksisterende jernbanespor. Stedet er i dag en asfaltert parkeringsplass.

Kotenivået i borpunktene ligger på ca + 4,0 og terrenget ligger høyere både nord og øst. Mot vest er det jernbaneområdet som er ca 0,5 til 1 meter høyere.

Oslogate 3 ligger innefor et arkeologisk viktig område for Oslo. På østsiden av Oslo gate ligger Minneparken/Ruinparken. Tidligere var parkeringsplassen bebygd med et større verkstedsbygg fra 1800 tallet som er opplyst ble revet rundt 1950. Det er ingen synlige rester etter dette i dagen.

4.2 Løsmasser

Det ble forsøkt navret gjennom fyllmassene under asfalten på stedet. Ett av hullene, nr 5, måtte gis opp på grunn av gamle fundamenter. Mektigheten av oppfylte masser varierer i borpunktene mellom ca 2 til 4,5 meter. Under dette er det påtruffet silt/leire med mektighet varierende mellom 61 til 68 meter.

Analyseresultatene fra NGI's laboratorium for prøvene i hull nr 3 og 6 viser at prøvene består av siltig middels fast leire. Det er funnet enkelte sandkorn og skjell

rester i prøvematerialet. Vanninnhold varierer mellom 25 til 42 % i prøvene og romvekten er mellom 18 til 19,5 kN/m³. Sensitiviteten i leiren varierer mellom 3 til 9.

Resultatene er presentert opp i borprofil i vedlegg C.

4.3 Grunnvannstand

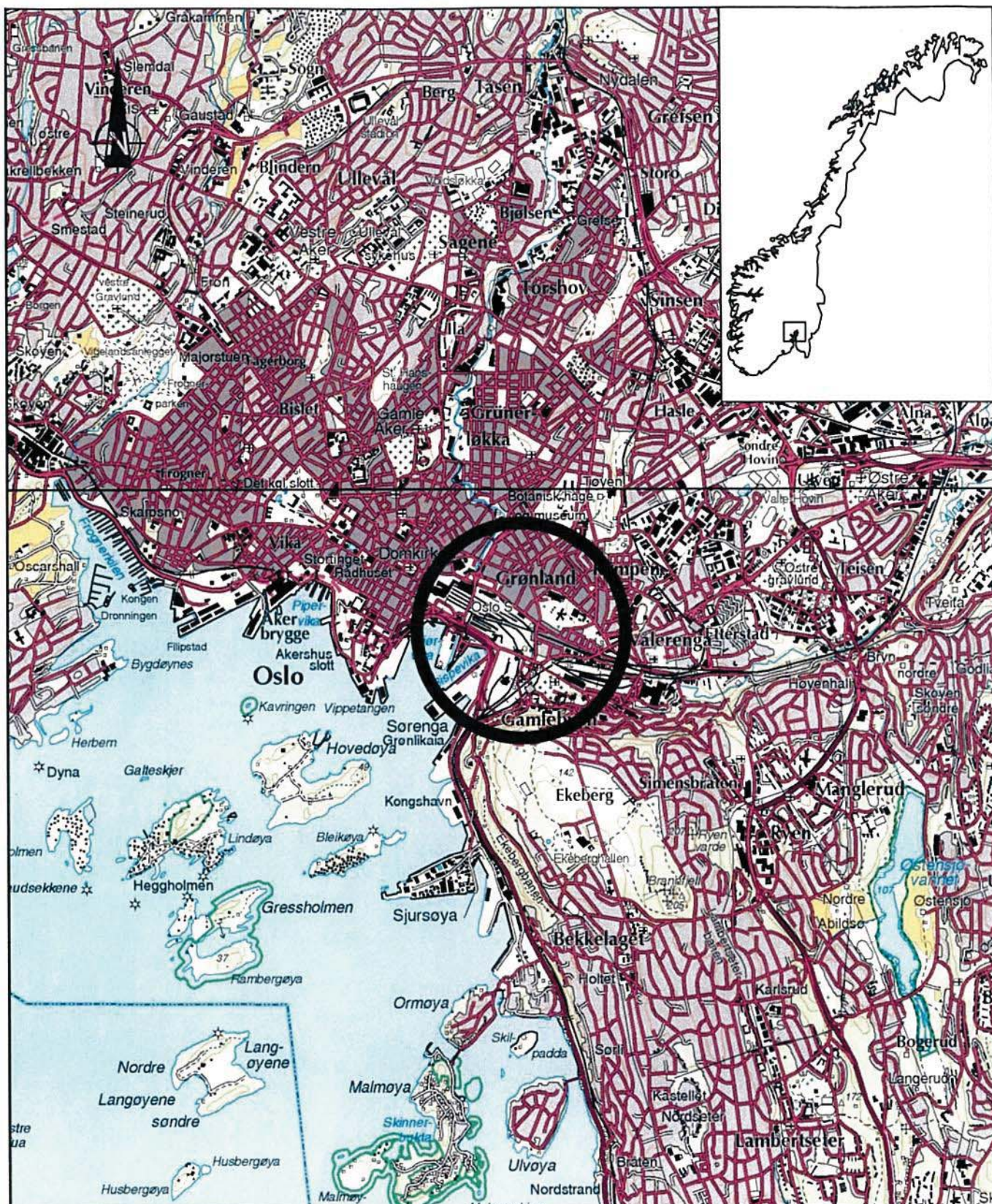
Poretrykksmålerne er avlest 24.09.10. Måleren som står på 10 meters dybde viser grunnvannsnivå kote + 3,0, det vil si en meter under dagens terreng. Måleren på 15 meters dyp viser grunnvannsnivå kote + 3,6, det vil si 0,4 meter under dagens terreng.

4.4 Berggrunn

I alle punktene er det boret for fjellpåvisning. Fjellet er påtruffet på kote – 57 til – 64. Fjellet antas å synke fra øst mot vest. Men boring nr 7 viser at det kan forekomme kupert fjell.

5 Referanser

- /1/ NGF melding nr 6
Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Rev. 1 1989
- /2/ NGF Melding nr 9
Veiledning for utførelse av totalsondering
Utgitt 1989
- /3/ NGF Melding nr 11
Veiledning for prøvetaking
Utgitt 1997
- /4/ Håndbok 015 Feltundersøkelser
Statens Vegvesen
August 1997
- /5/ Veileder for undersøkelse av forurenset grunn – Helsebaserte
tilstandsklasser for forurenset grunn. TA nr. 2553/2009
Klima og forurensningsdirektoratet
Desember 2009
- /6/ Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)
Miljøverndepartementet FOR-2004-06-01-931



JERNBANEVERKET UTBYGGING NYTT KOBLINGSHUS, OSLOGATE 3

OVERSIKTSKART

Status

Original format

A-4

Tegningens filnavn

G:\geoarkiv\20100634\rit\001.dwg

Målestokk

1:50 000



NGI
Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo, Norway
T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48
www.ngi.no

Dato
27.09.2010

Oppdragsnr

20100634

Konstr / Tegner

K/A

Tegningsnr

001

Kontrollert

EJL

Godkjent

SVR

Rev.

Vedlegg A - Totalsonderinger

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2

FIGURER

Figur A1 – A7 Borprofil hull 1, 2, 3, 4, 5, 6, og 7

A1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell.

Metoden gir sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell.

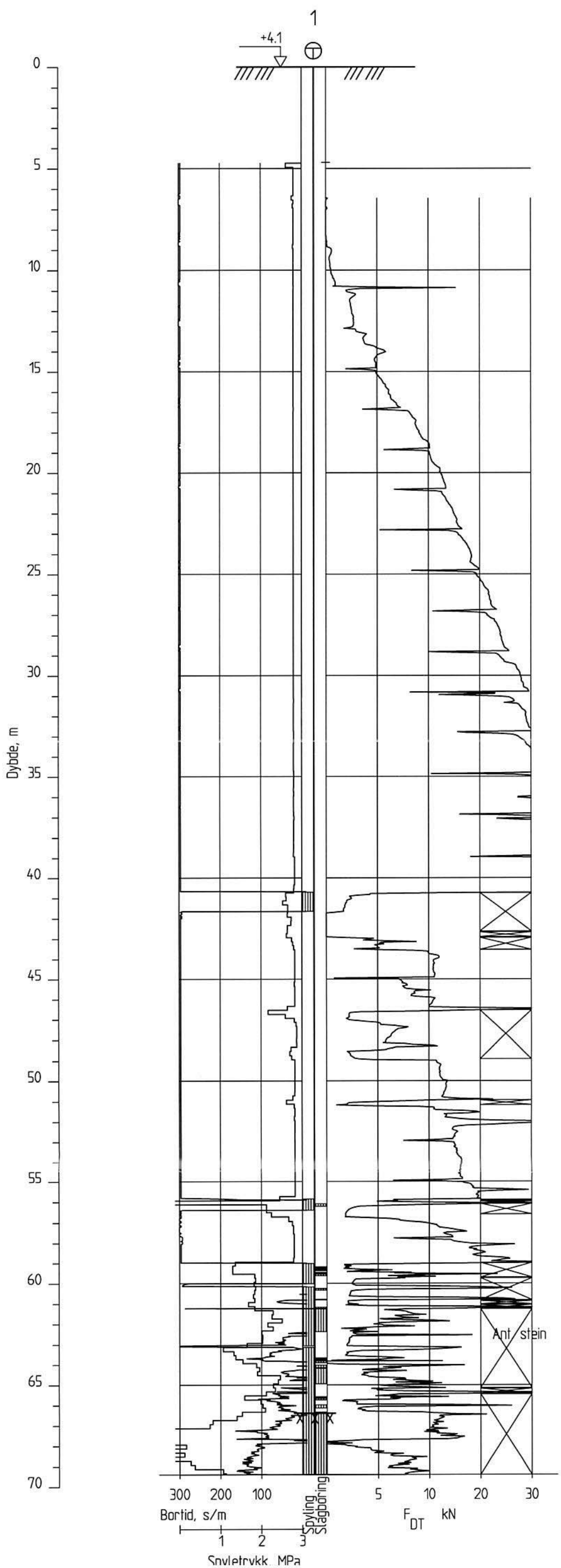
Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

A2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur A1-A7.

A3 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening, 1994
- /2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Nytt koblingshus, Oslo gate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1
Posisjon: X 6642468.33 Y 598804.54 Dato boret :25.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
A1

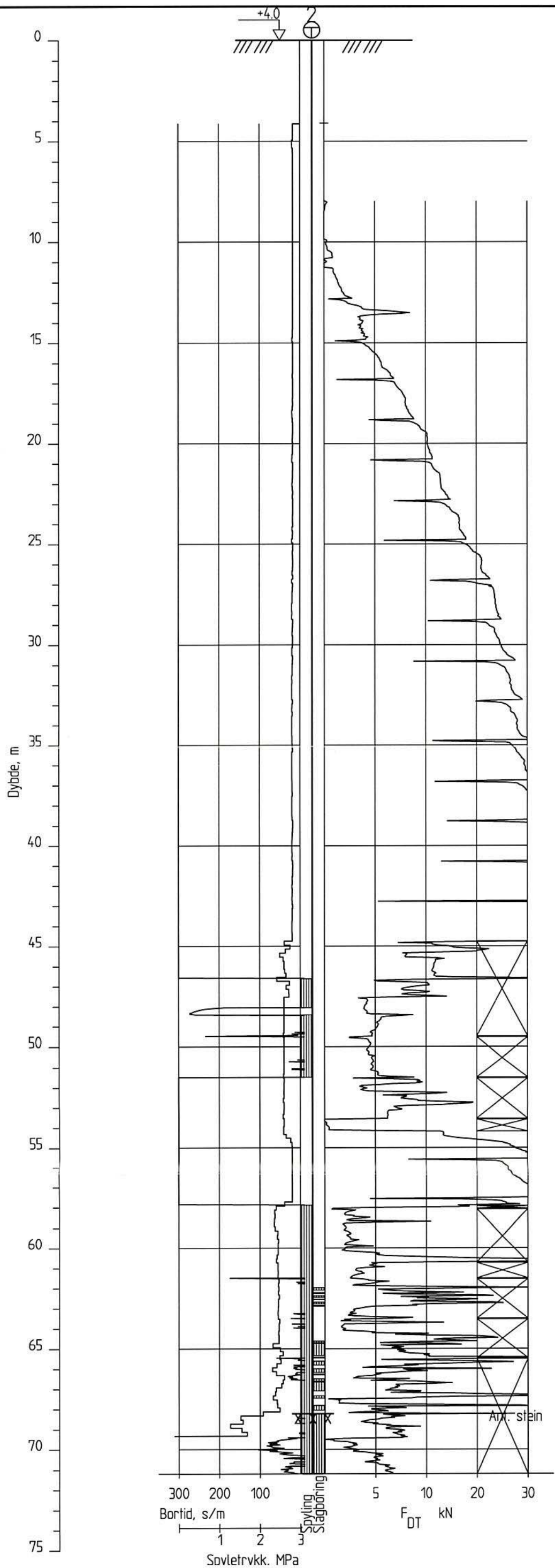
Tegner
KJA

Dato:
27.09.10

Kontrollert
SVR

Godkjent
SVR





Nytt koblingshus, Oslo gate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 2
Posisjon: X 6642460.32 Y 598794.90 Dato borel : 25.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
A2

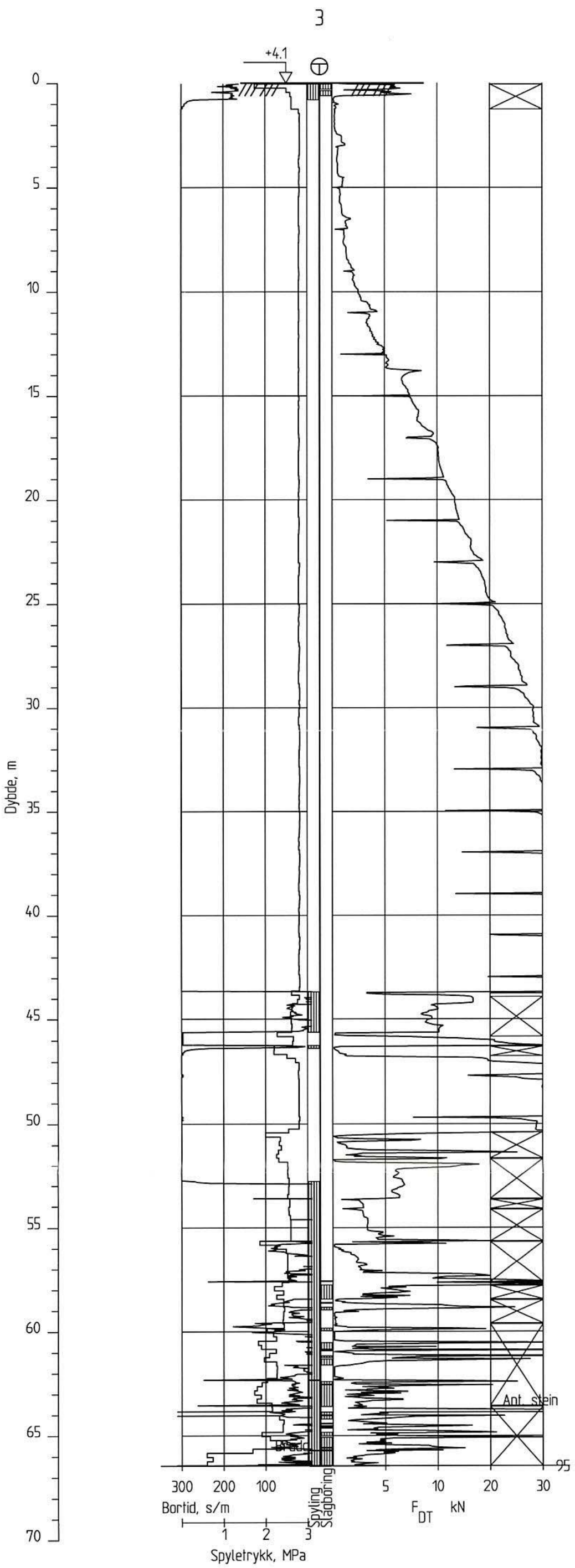
Tegner
KJA

Dato:
27.09.10

Kontrollert
SVR

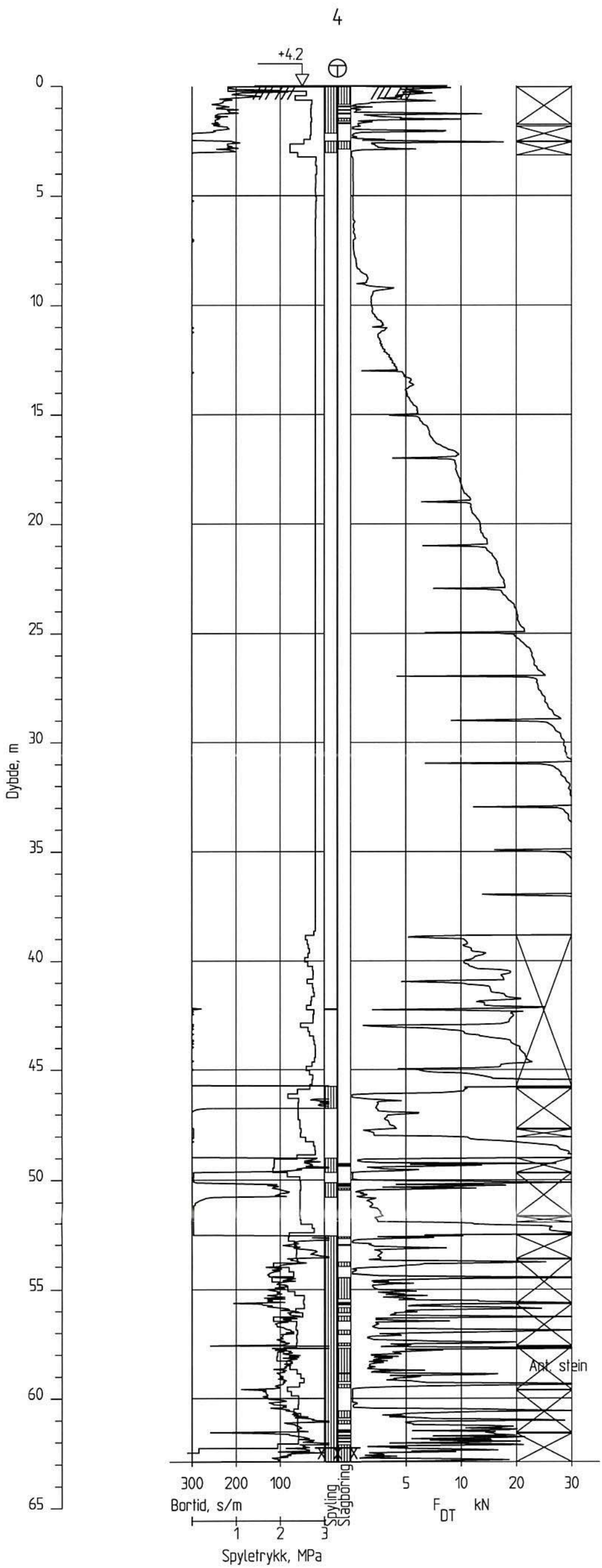
Godkjent
SVR





Nytt koblingshus, Oslogate 3

Totalsondering
M = 1 : 200Borhull 3
Posisjon: X 6642446.38 Y 598804.80 Dato borel : 27.08.2010Rapport nr.
20100634-00-3-RFigur nr.
A3Tegner
KJADato
27.09.10Kontrollert
SVRGodkjent
SVR



Nytt koblingshus, Ostogate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 4
Posisjon: X 6642451.96 Y 598815.41 Dato borel : 27.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Tegner
KJA

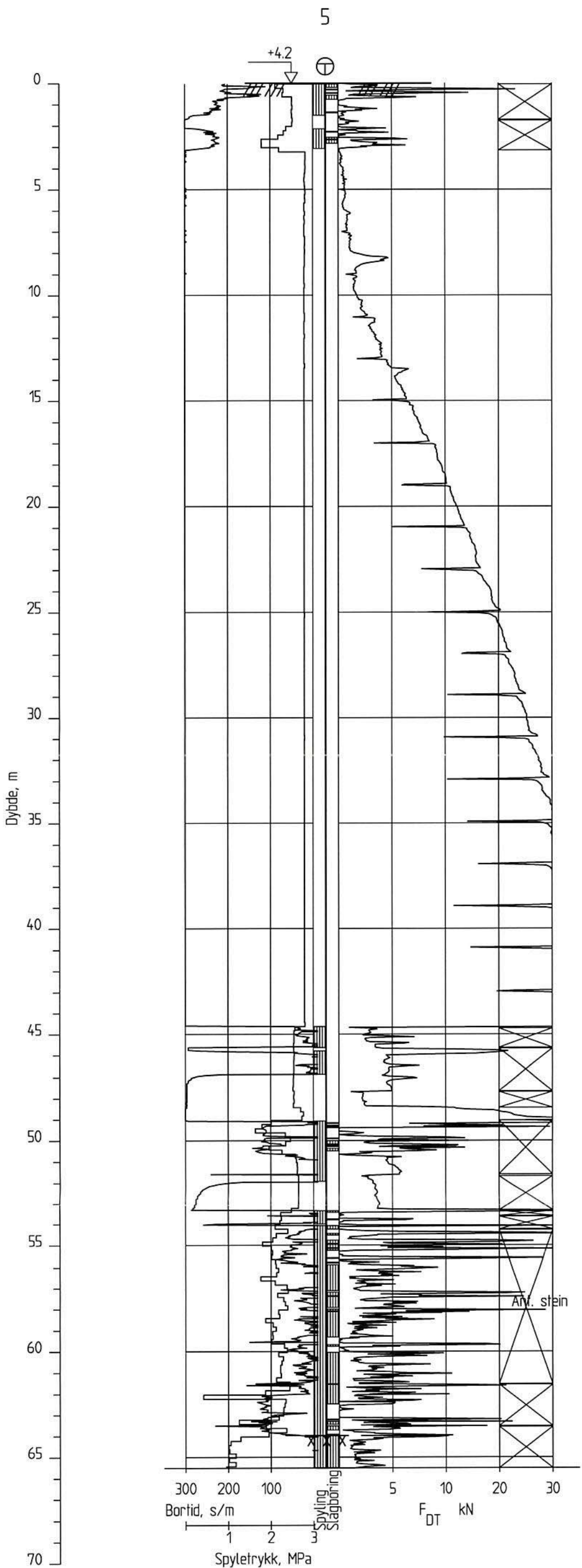
Kontrollert
SVR

Godkjent
SVR

Figur nr.
A4

Dato
27.09.10





Nytt koblingshus, Oslo gate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 5
Posisjon: X 6642440.11 Y 598812.93 Dato borel : 27.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
A5

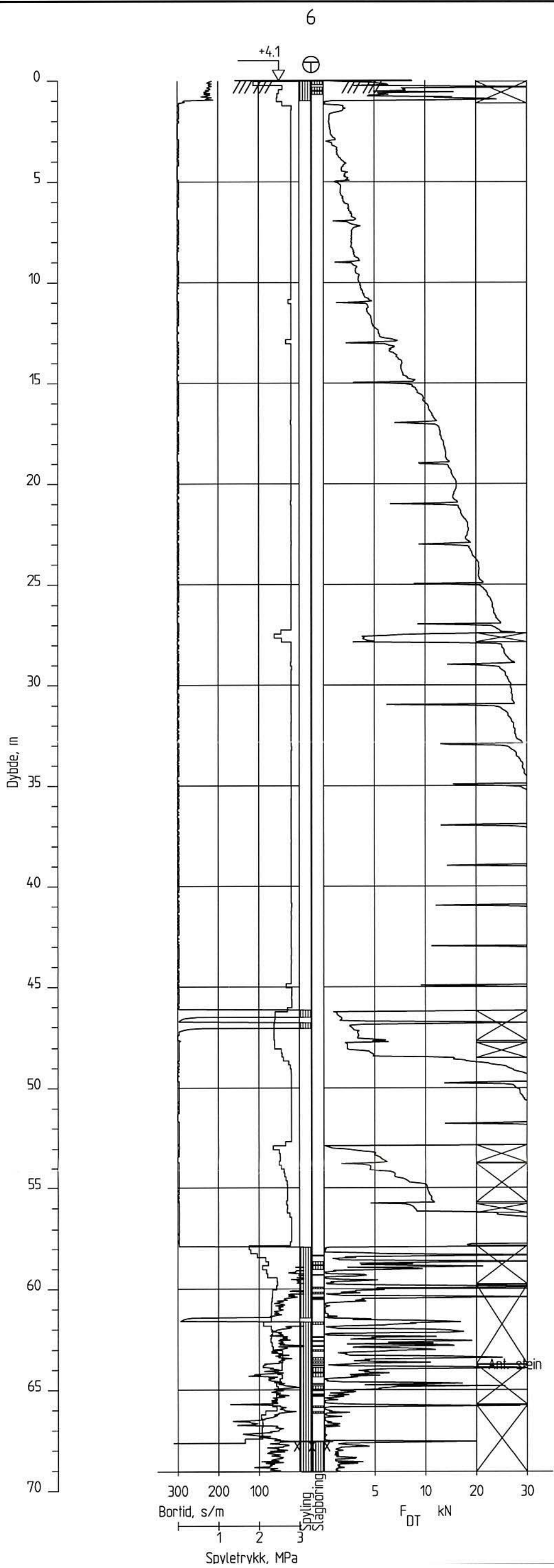
Tegner
KJA

Dato
27.09.10

Kontrollert
SVR

Godkjent
SVR





Nytt koblingshus, Oslo gate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 6
Posisjon: X 6642455.79 Y 598804.69 Dato borel : 30.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
A6

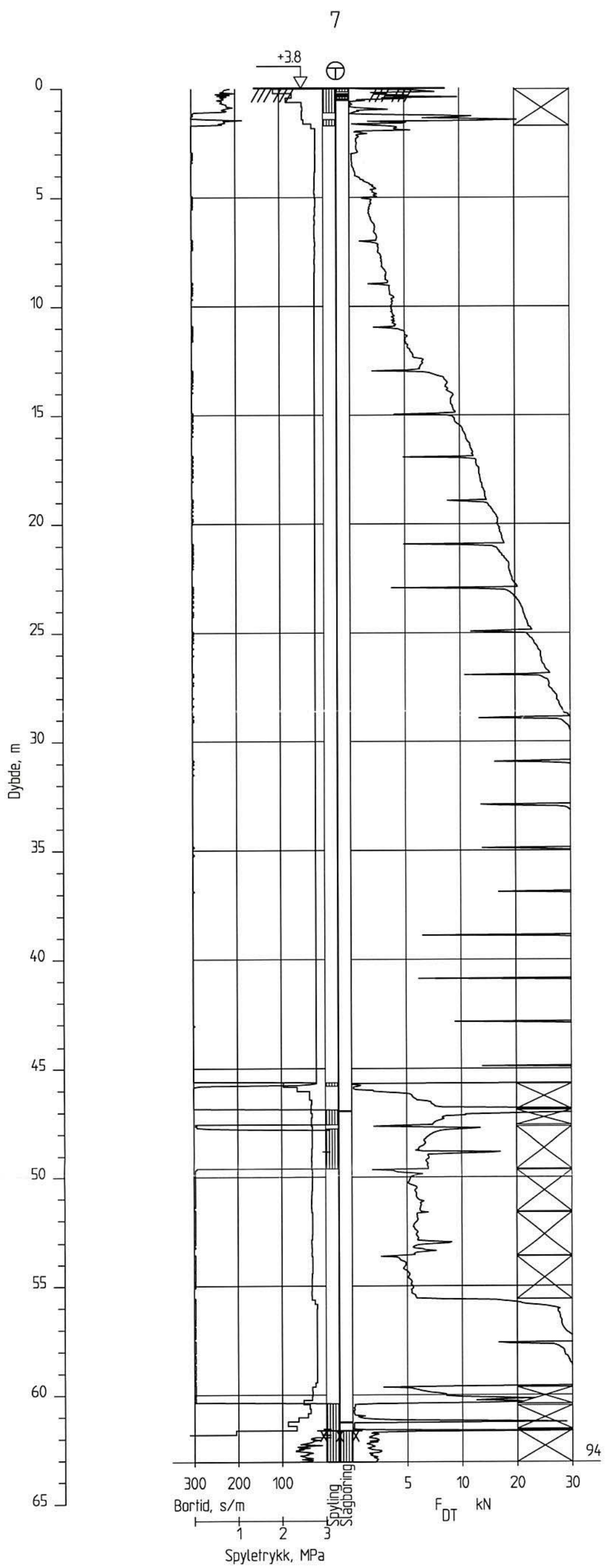
Tegner
KJA

Dato
27.09.10

Kontrollert
SVR

Godkjent
SVR





Nytt koblingshus, Oslo gate 3

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 7
Posisjon: X 6642479.88 Y 59878187 Dato boret: 30.08.2010

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
A7

Tegner
KJA

Dato:
27.09.10

Kontrollert
SVR

Godkjent
SVR



Vedlegg B - Hydraulisk poretrykksmåler

Innhold

B1	Hydraulisk poretrykksmåler	2
B2	Metode	2
B3	Prosedyre	2
B4	Måling	2
B5	Resultater	2
B6	Referanser	2

B1 Hydraulisk poretrykksmåler

B2 Metode

Metoden brukes ofte for å måle poretrykk i finkornige jordarter.

Poretrykksmåleren består av en sylinder med tett spiss og med hull i sidene hvor tre rørformede bronsefiltre er montert utenpå. Poretrykksmåleren er festet til nedpressingsrøret og koblet til en plastslange som går opp til topp rør over terrengnivå. Slangen fungerer som et vannstandrør som det kan peiles i med en egen peileledning i henhold til /1/ og /2/..

B3 Prosedyre

Før poretrykksmåleren monteres forbores det gjennom toppmasser og tørrskorpeleire. Bronsefilteret vannmettes før nedsetting og slangen fylles opp med vann.

B4 Måling

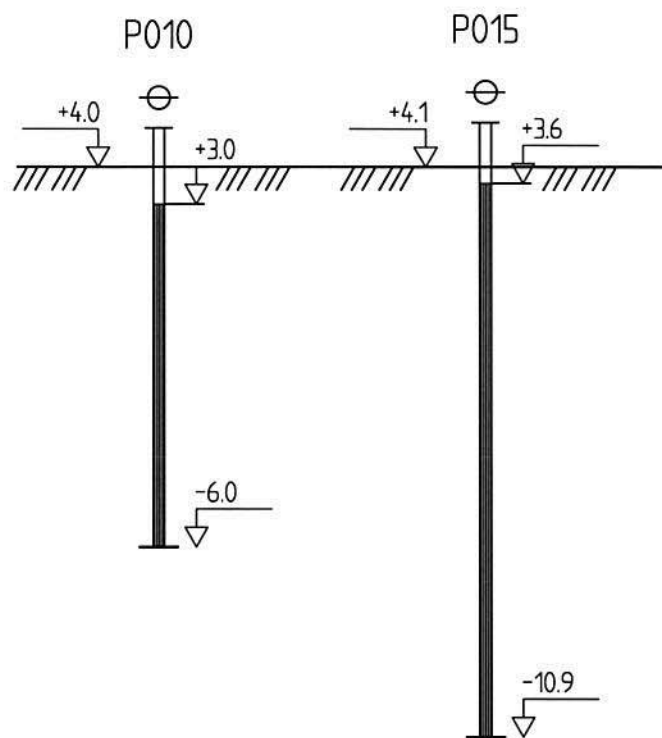
Det benyttes en egen ledning med parallelle kabler som er åpen i enden. Når i andre enden er denne tilknyttet en strømkrets som gir signal når spissen kommer i kontakt med væske.

B5 Resultater

Resultatene fra målingen er vist som figur B1.

B6 Referanser

- /1/ Håndbok 015 Feltundersøkelser
 Statens Vegvesen
 1997
- /2/ Norges Geotekniske Forening
 Veiledning for måling av grunnvannstrykk og poretrykk
 Melding nr 6
 Utgitt 1982, rev. 1 1989



Nytt koblingshus, Oslogate 3

Rapport nr.
20100634-00-3-R

Figur nr.
B1

Vannstandsmåling
M = 1 : 200

Tegner
KjA

Dato:
27.09.10

Borhull P010

Posisjon: X 6642474.00 Y 598806.11

Dato målt :24/9-10

Kontrollert
SvR

Godkjent
SvR



Vedlegg C - Laboratorieanalyser

Innhold

C1	Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
C2	Klassifiseringsforsøk	2
C2.1	Vanninnhold	2
C2.2	Romvekt	2
C2.3	Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusforsøk	2
C2.4	Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksialt trykkforsøk	2
C3	Ødometerforsøk	3
C4	Innbygging av prøve	3
C3	Referanser	4

C1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

Resultatene er vist i figur C5 og C6.

C2 Klassifiseringsforsøk

C2.1 Vanninnhold

Fra hver prøvesylinder tas det ut tre prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

Resultatene er vist i figur C5 og C6.

C2.2 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur C5 og C6.

C2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusforsøk

Fra hver av prøvesylindrene er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konus prøving.

Konusprøving utføres i henhold til NS8015.

Resultatene er vist i figur C5 og C6.

C2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksialt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksialt trykkforsøk.

Enaksialt trykkforsøk utføres i henhold til NS8016.

Resultatene er vist i figur C5 og C6.

C3 Ødometerforsøk

Det er totalt utført 2 stk. CRSC- ødometerforsøk, henholdsvis fra 3,4 m dybde i borehull 6, og 5,4 m dybde i borehull 3.

Forsøkene er utført etter standard prosedyre for ødometerforsøk ved NGI, beskrevet i ref. C3.

C4 Innbygging av prøve

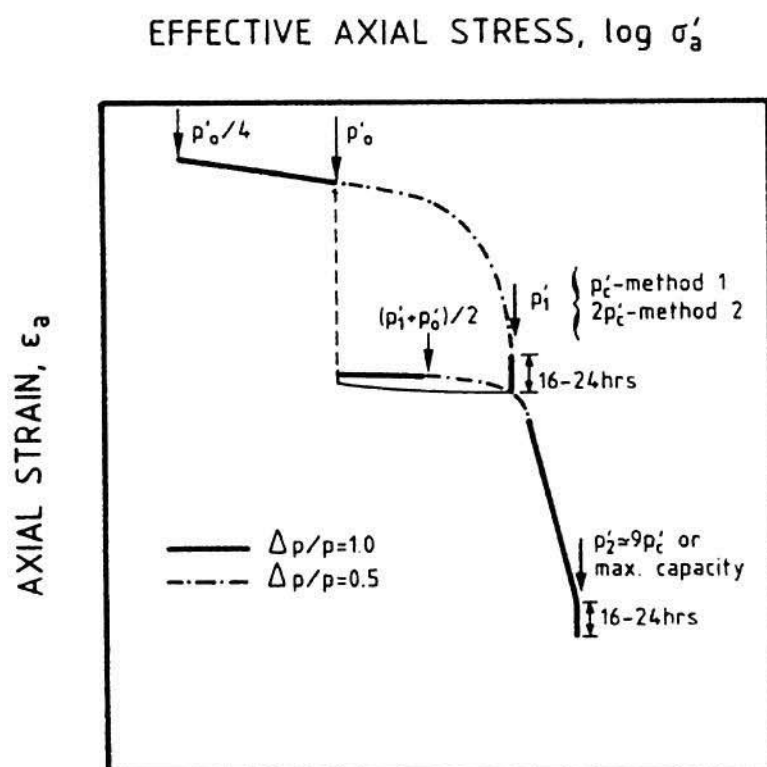
Sylinderdiameteren som er brukt for å ta opp prøvene er som tidligere nevnt 54 mm.

Prøvene ble bygd inn i 35cm² celle og høyde 20mm. Prøven lastes opp samtidig med at filter og slanger vannmettes når spenningene er høye nok til å unngå svelling.

Prøven kan drenere fritt på toppen, men er tett i bunn. Deformasjonshastigheten velges slik at poretrykket som måles i bunn av prøven ikke overstiger 5 % av spenningen som blir påført. Hastigheten endres dersom poretrykket overstiger 15 % av total påførte spenninger.

Forsøkene startes som regel fra en spenning lik $p_0'/4$. Forsøket kjøres med en konstant deformasjonshastighet samtidig som last, deformasjon og poretrykk logges kontinuerlig.

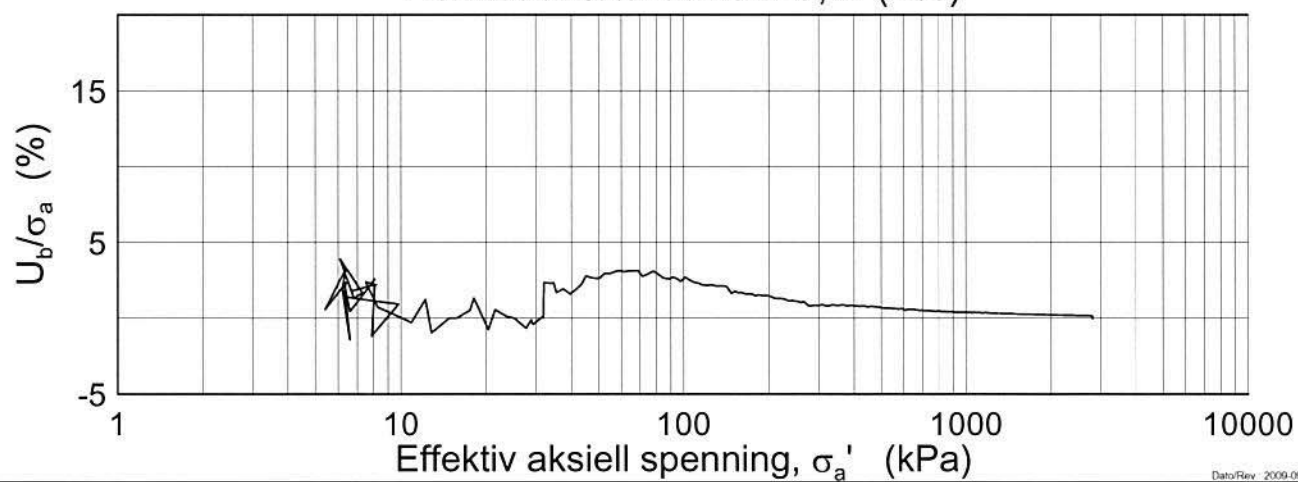
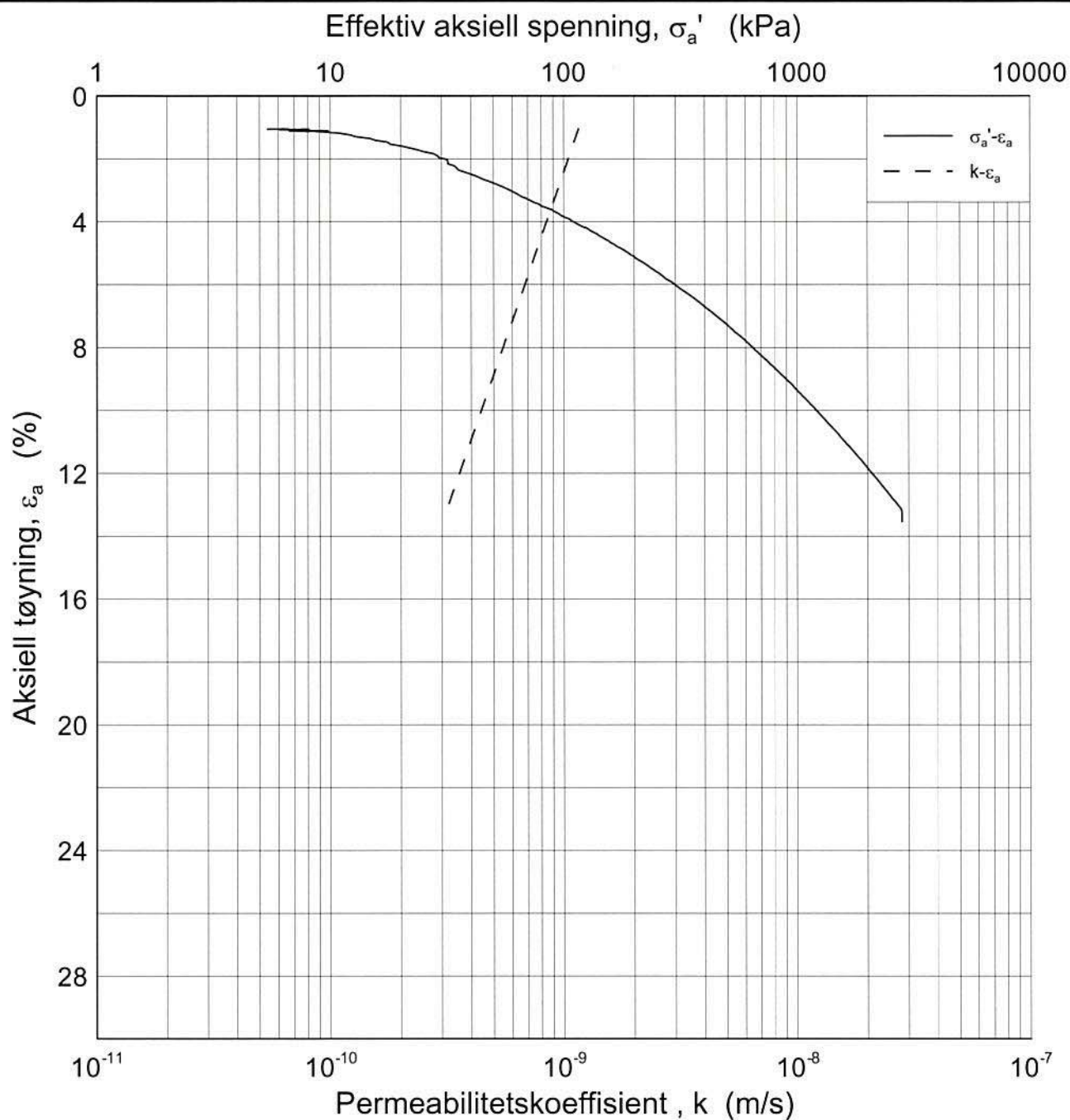
Prøven lastes opp til p_1' før den lastes av til $(p_1' + p_0')/2$ og så lastes videre til $p_2' \cong 9 p_c'$. Belastningsprosedyre for CRSC- ødometerforsøk er vist i figur 1 på neste side.



Figur 1 Belastningsprosedyre CRSC - ødometerforsøk

C3 Referanser

- /C1/ Moum, J. (1965)
Falling drop used for grain size analysis of fine grained materials. Sedimentology, Vol. 5, No. 4, pp. 343 347.
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute.
Publication, 70, 1966
- /C2/ Statens vegvesen.
Håndbok 014. Laboratorieundersøkelser.
- /C3/ Sandbækken, G., Berre, T. and Lacasse, S. (1986)
Oedometer testing at the Norwegian Geotechnical Institute
Conolidation of soils: Testing and evaluation
ASTM STP 892, R.N. Young and F.C. Townsend, Eds., 1986
- /C4/ Lunne, T., Berre, T., Andersen, K. H., Strandvik, S., Sjørnsen, M. (2006)
Effects of sample disturbance and consolidation procedures on measures shear strength of soft marine Norwegian clays.
Canadian Geotechnical Journal, 2006, vol. 43, no. 7, pp. 726-750



Dato/Rev: 2009-09-15/3

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Dokumentnr.
20100634

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 3.40 m

Borhull: 6

Sylinder: 2

p_o' = kPa

Del: C

Test: 1

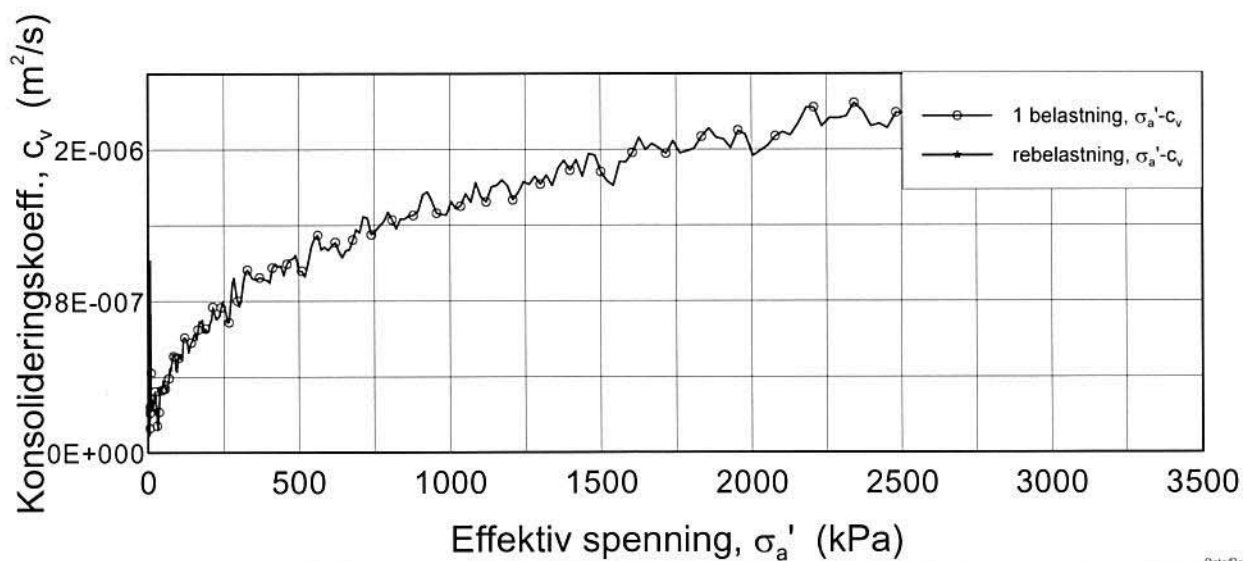
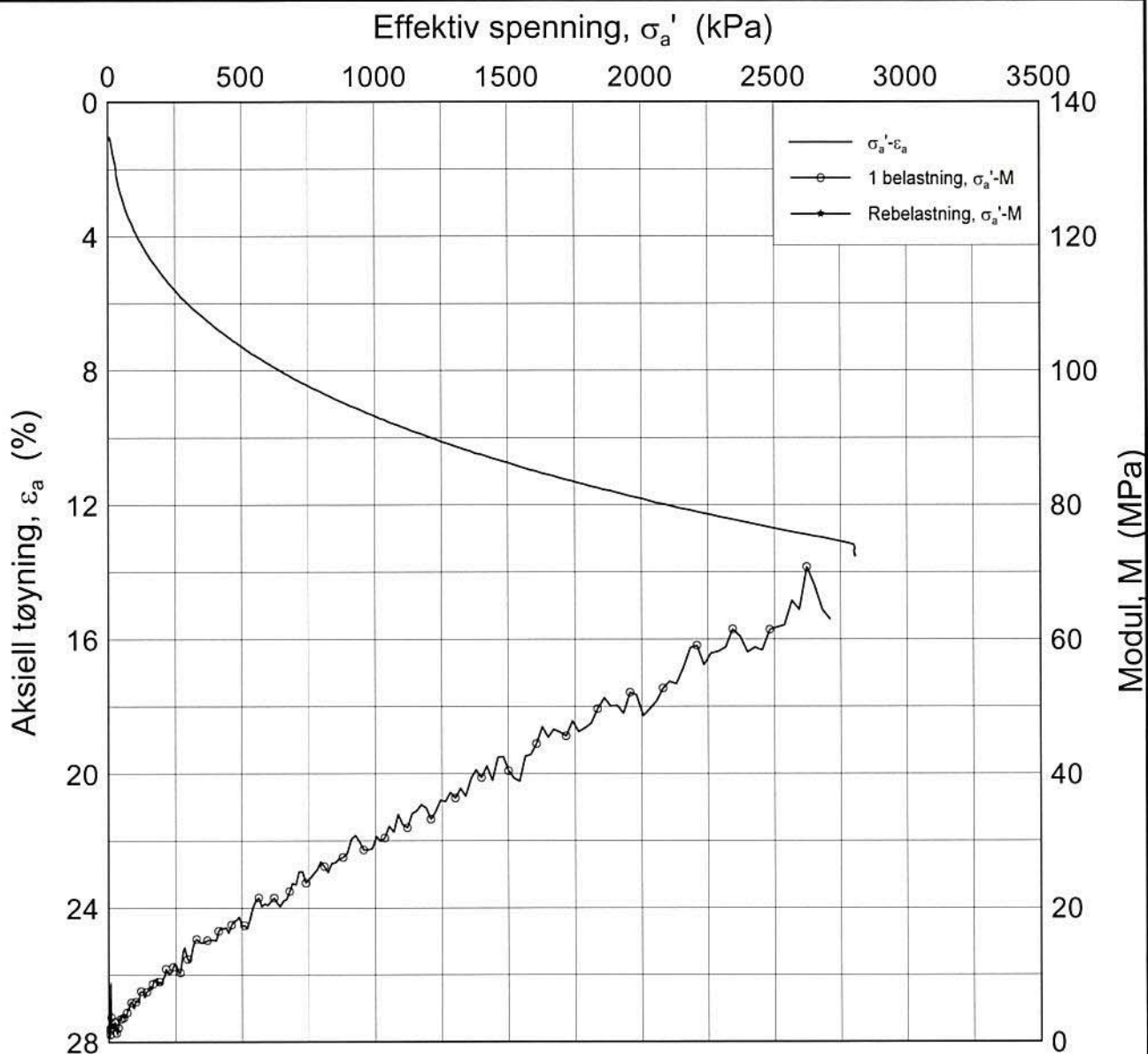
w_i = 27.8 %

Dato
2010-10-05

Figurnr.
C1

Tegner
GS





Dato/Rev : 2009-09-15/4

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 3.40 m

Borhull: 6

Sylinder: 2

p_o' = kPa

Del: C

Test: 1

w_i = 27.8 %

Dokumentnr.

20100634

Dato

2010-10-05

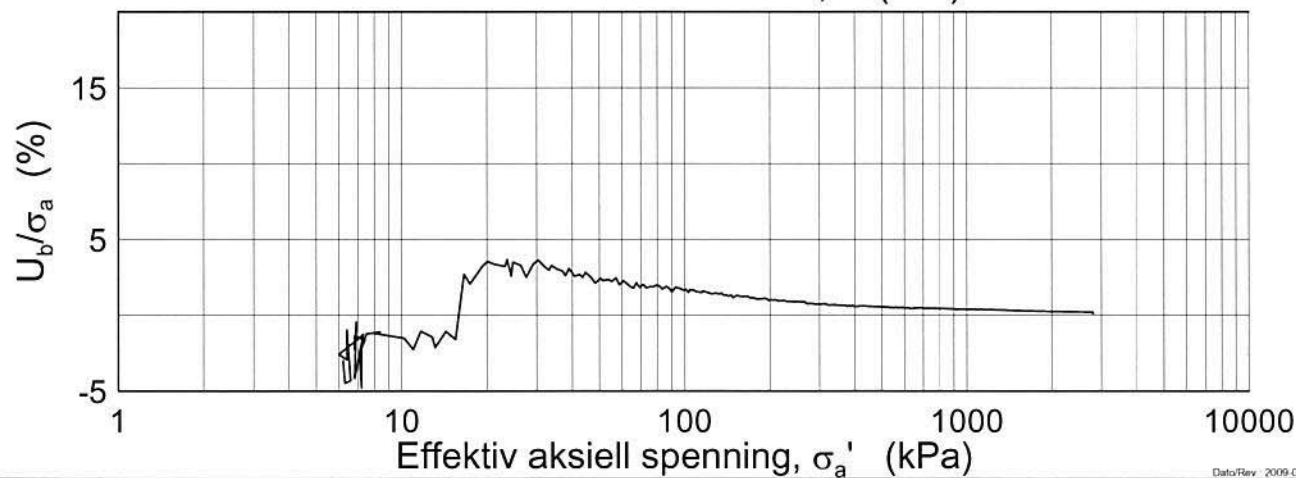
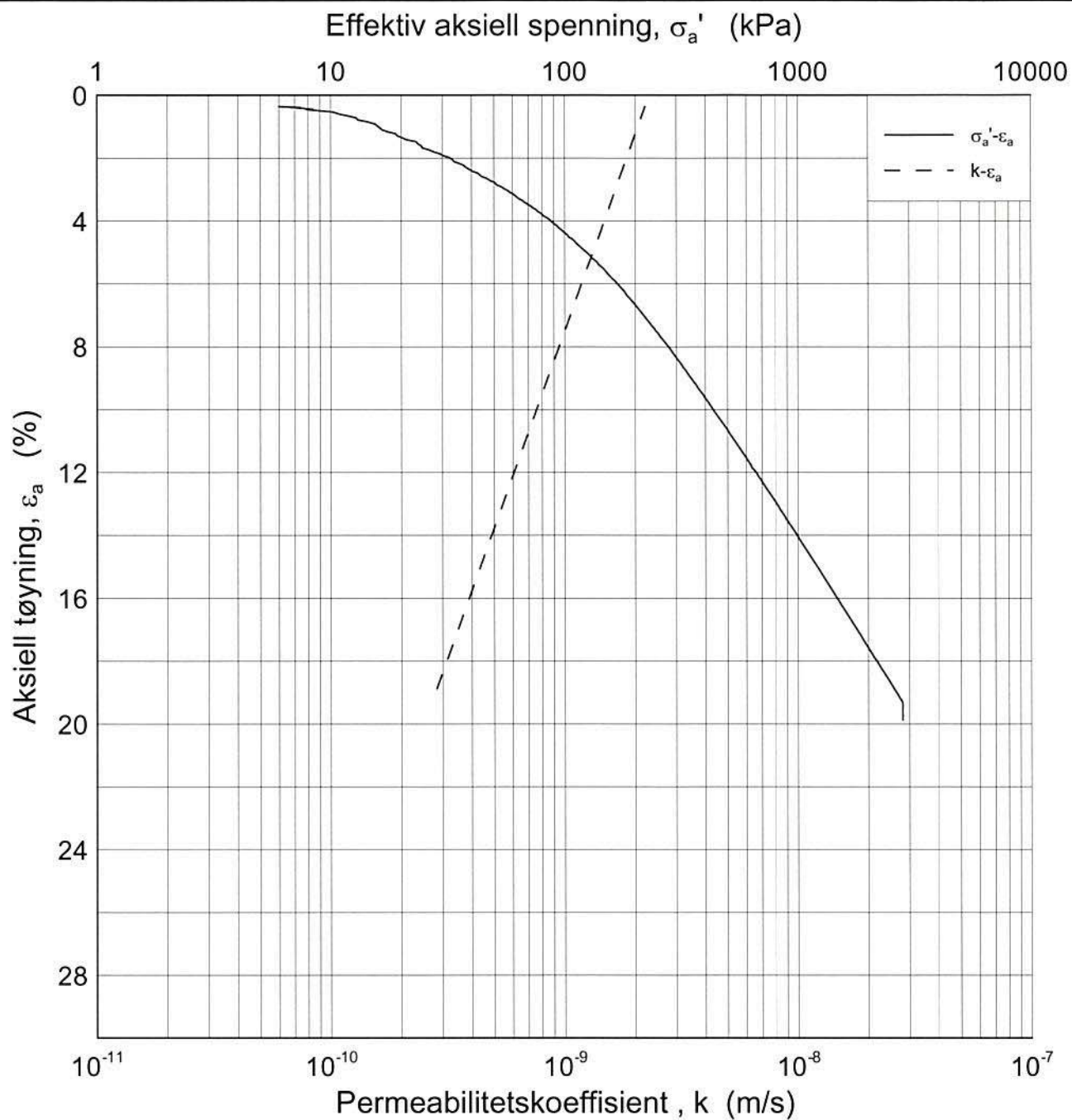
Figurnr.

C2

Tegner

GS





Dato/Rev 2009-05-15/3

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Dokumentnr.
20100634

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 5.40 m

Borhull: 3

Sylinder: 4

p_o' = kPa

Del: A

Test: 1

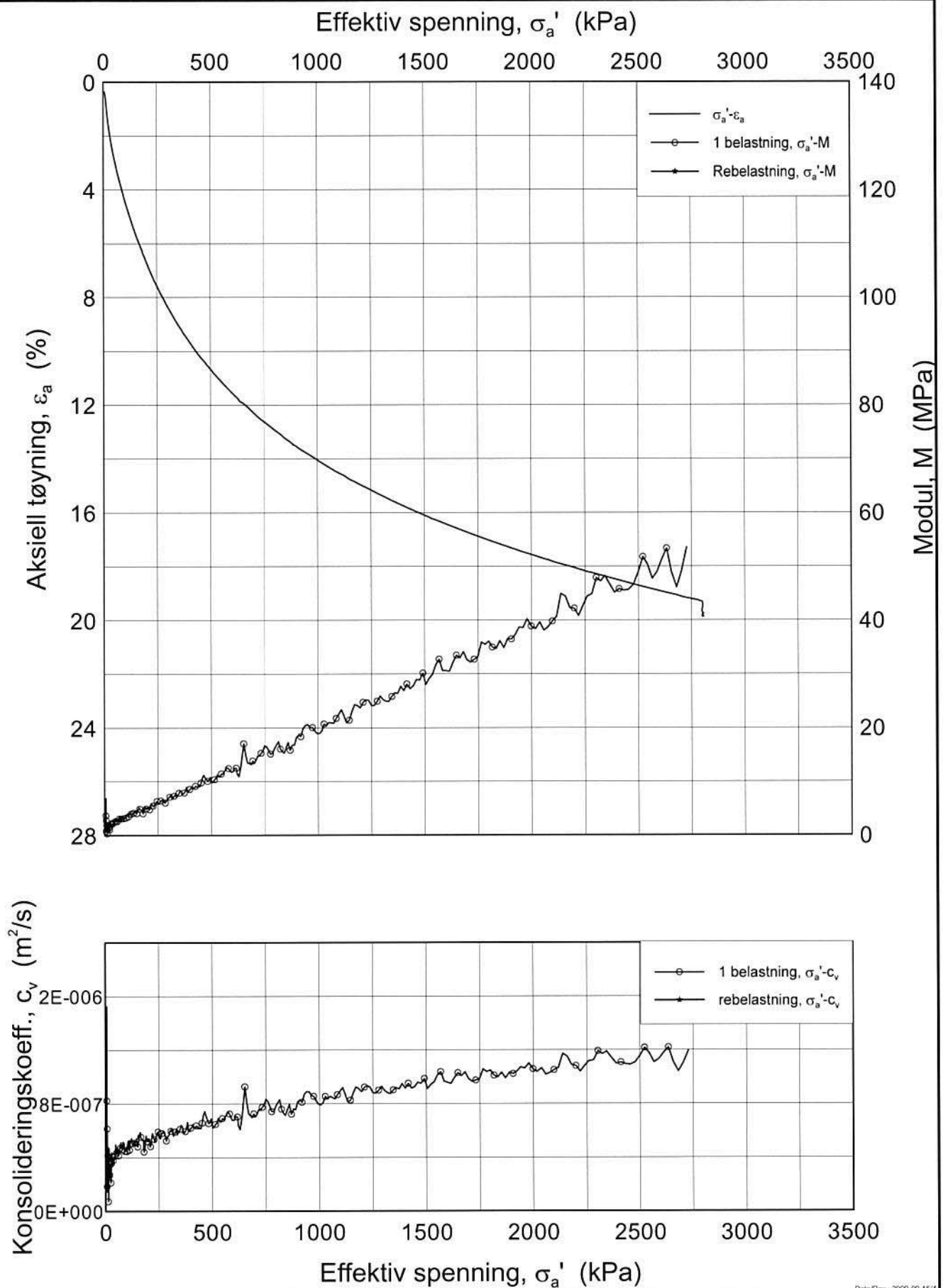
w_i = 38.6 %

Dato
2010-10-05

Figurnr.
C3

Tegner
GS





Dato/Rev: 2009.09.15/4

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 5.40 m

Borhull: 3

Sylinder: 4

p_o' = kPa

Del: A

Test: 1

w_i = 38.6 %

Dokumentnr.

20100634

Dato

2010-10-05

Figurnr.

C4

Tegner

GS



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Romvekt (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE	1																									
	LEIRE	2																									
4	LEIRE	3																									
	LEIRE	4																									
6	LEIRE	5																									
8																											
10	LEIRE	6																									

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

Konus forsøk, uforstyrret

Konus forsøk, omrørt

Vingeboring

Treksial forsøk, aktiv

Treksial forsøk, passiv

Direkte skjærforsøk

 S_t Sensitivitet

Ø = Ødometer forsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treksial forsøk

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Borprofil

Borpunkt nr.: 3

Prøvetype: 54 mm

Terrengkote: 4,0 m

Grunnvannst. dybde: - m

Dato boret 2010-09-02

Dato/Rev. 2009-08-21/1

Dokumentnr.
20100634Dato
2010-10-11Figurnr.
C5Tegner
EKR

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Romvekt (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2																											
	LEIRE	siltig middels fast	1			8						x					▼		8	▼							4
						8								x			▼		8	▼							6
	LEIRE	siltig middels fast enkelte svarte flekker/organiske rester	2	8										x			▼		8	▼							3
4			ø			8											▼		8	▼							5
	LEIRE	siltig middels fast enkelte gruskom organiske rester	3			8						x					▼		8	▼							5
						8								x			▼		8	▼							9
	LEIRE	siltig middels fast enkelte gruskom	4			8						x					▼		8	▼							5
6						8								x			▼		8	▼							6
	LEIRE	noe silt middels fast enkelte rester av skjell	5			8						x					▼		8	▼							7
						8								x			▼		8	▼							8
8																											
	LEIRE	middels fast enkelte lommer/lag m/fin sand organiske rester	6			8						x					▼		8	▼							5
						8								x			▼		8	▼							6
10						8																					

TEGNFORKLARING:

	Plastisitetstest/Vanninnhold/Flytegrense		Ø = Ødometer forsøk
	Enaks trykkforsøk/def. ved brudd		Tre aksial forsøk, aktiv
	Konus forsøk, uforstyrret		Tre aksial forsøk, passiv
	Konus forsøk, omrørt		Direkte skjærforsøk
	Vinge boring		S _t Sensitivitet
			P = Permeabilitetsforsøk
			K = Korngraderingsanalyse
			T = Tre aksial forsøk
			K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Nytt koblingshus, Oslogate 3

Borprofil
Borpunkt nr.: 6

Prøvetype: 54 mm
Terrengkote: 4,0m
Grunnvannst. dybde: - m
Dato boret: 2010-09-02

Dato/Rev. 2009-08-21/1

Dokumentnr.
20100634

Dato
2010-10-11

Figur:

C6

Tegner

EKR





Dokumentnr.: 20100634-00-3-R
Dato: 2010-09-22
Side: 1
Vedlegg: D

Vedlegg D - Miljøundersøkelse analyserapport



Prosjekt **Oslogata 3**
Bestnr **20100634**
Registrert **2010-09-10**
Utstedt **2010-09-21**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	S1 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00117696					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	88.6	4.43	%	1	1	MOBE
As	5.33	1.06	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	19.7	3.94	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	74.2	14.8	mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	19.2	3.8	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	62.3	12.5	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	162	32.3	mg/kg TS	1	1	MOBE
Na	452	90	mg/kg TS	1	1	MOBE
S	771	154	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr6+	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Cyanid-fri	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 28	0.152	0.0607	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 52	0.0395	0.0158	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 101	0.0084	0.0033	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 118	0.0064	0.0026	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 138	0.0032	0.0013	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PCB-7	0.210		mg/kg TS	1	1	MOBE
g-HCH (Lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	MOBE
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Monoklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2-Diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,4-Diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2,3-Triklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2,4-Triklorbensen	<0.030		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,3,5-Triklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2,3,5+1,2,4,5-Tetraklorbense	<0.020		mg/kg TS	1	1	MOBE
Pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Heksaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Diklormetan	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE



Deres prøvenavn	S1 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00117696					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Triklormetan (kloroform)	<0.030		mg/kg TS	1	1	MOBE
Trikloretan	0.075	0.030	mg/kg TS	1	1	MOBE
Tetraklormetan	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Tetrakloretan	<0.020		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2-Dikloretan	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,1,1-Trikloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,2-Dibrometan	<0.0040		mg/kg TS	1	1	MOBE
1,1,2-Trikloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	0.014	0.004	mg/kg TS	2	1	MOBE
Acenaftylen	0.029	0.009	mg/kg TS	2	1	MOBE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fluoren	0.011	0.003	mg/kg TS	2	1	MOBE
Fenantren	0.174	0.052	mg/kg TS	2	1	MOBE
Antracen	0.056	0.017	mg/kg TS	2	1	MOBE
Fluoranten	0.653	0.196	mg/kg TS	2	1	MOBE
Pyren	0.664	0.199	mg/kg TS	2	1	MOBE
Benso(a)antracen^	0.128	0.038	mg/kg TS	2	1	MOBE
Krysen^	0.264	0.079	mg/kg TS	2	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	0.310	0.093	mg/kg TS	2	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	0.139	0.042	mg/kg TS	2	1	MOBE
Benso(a)pyren^	0.251	0.075	mg/kg TS	2	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	0.020	0.006	mg/kg TS	2	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	0.093	0.028	mg/kg TS	2	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	0.093	0.028	mg/kg TS	2	1	MOBE
Sum PAH-16	2.90		mg/kg TS	2	1	MOBE
Bensen	<0.0050		mg/kg TS	2	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	2	1	MOBE
Etylbensen	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	945		mg/kg TS	2	1	MOBE
2-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
3-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
4-Monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,4,2,5-Diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,6-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
3,4-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
3,5-Diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,4-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,4,6-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
3,4,5-Triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,4,5-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,4,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE
2,3,5,6-Tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	2	1	MOBE



Deres prøvenavn	S1 0-1,4m Jord					
Labnummer	N00117696					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Pentaklorfenol	<0.006		mg/kg TS	2	1	MOBE
pH*	9.2	0.1		3	1	MOBE
Ledningsevne (konduktivitet)	18.1	1.8	mS/m	4	1	MOBE
Klorid (Cl-)	390	40	mg/kg TS	5	1	MOBE
Tørrstoff (E)	88.6	4.43	%	6	1	MOBE
Sulfat (SO4)*	0.10	0.01	% TS	6	1	MOBE



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon		
1	Bestemmelse av Normpakke, normverdier for følsom arealbruk, del 1 (2).	
Metode:	Metaller:	I-11885, I-17294
	Hg:	C-465735
	CN-fri (lett tilgjengelig):	CSN ISO 6703-02
	PCB-7:	EPA 8082 og EPA 3550
	Pentaklorfenol:	DIN ISO 14154
	Klorpesticider:	EPA 8081
	Klorbensener:	EPA 624
	Klorerte løsemidler:	EPA 624
	1,2-dibrometan:	Intern metode (SOP-320-004)
Deteksjon og kvantifisering:	Metaller:	ICP-AES, ICP-MS
	Hg:	AAS-AMA
	CN-fri (lett tilgjengelig):	Spektrofotometri
	PCB-7:	GC-ECD eller GC-MS
	Pentaklorfenol:	GC-ECD eller GC-MS
	Klorpesticider:	GC-ECD eller GC-MS
	Klorbensener:	GC-MS
	Klorerte løsemidler:	GC-MS
	1,2-dibrometan:	GC (MS,FID,PID,ECD)
Noter:	Analyse av 1,2-dibrometan er ikke akkreditert.	
2	Bestemmelse av Normpakke, normverdier for følsom arealbruk, del 2 (2).	
Metode:	PAH:	SPIMFAB
	BTEX:	EPA 624
	>C5-C10:	SPIMFAB
	>C10-C35:	EN 14039
Deteksjon og kvantifisering:	PAH:	GC-MS
	BTEX:	GC-MS
	>C5-C35:	GC-MS
3	Bestemmelse av pH	
Metode:	ISO 10523	
	Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.	
4	Bestemmelse av Ledningsevne	
Metode:	EN 27 888	
5	Bestemmelse av Klorid	
Metode:	CZ_SOP_D06_07_023	
Deteksjon og kvantifisering:	Potensiometrisk titrering (argentometrisk titrering).	
Note:	Bestemmelse av vannløselig klorid.	
6	Bestemmelse av Sulfat (SO ₄)	
Metode:	CSN 720117	



Metodespesifikasjon	
Deteksjon og kvantifisering:	gravimetrisk

Godkjenner	
MOBE	Monica Bendiksen, Kjemiker

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Prosjekt **Oslogate 3**
Bestnr **20100634**
Registrert **2010-09-27**
Utstedt **2010-10-04**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	6 4,45m Jord					
Labnummer	N00119996					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
pH	8.6			1	1	IEA
Tørrstoff (G)	72.6		%	2	1	IEA
Klorid (Cl-)	4790	340	mg/kg TS	2	1	IEA
Sulfat (SO4)	74	5.3	mg/kg TS	3	1	IEA
Ledningsevne (konduktivitet)	2400		µS/cm	4	1	IEA
Na	3500		mg/kg TS	5	1	IEA
S-total	3300		mg/kg TS	6	1	IEA

Deres prøvenavn	3 4,45m Jord					
Labnummer	N00119997					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
pH	7.8			1	1	IEA
Tørrstoff (G)	72.6		%	2	1	IEA
Klorid (Cl-)	1090	78	mg/kg TS	2	1	IEA
Sulfat (SO4)	332	24	mg/kg TS	3	1	IEA
Ledningsevne (konduktivitet)	710		µS/cm	4	1	IEA
Na	1300		mg/kg TS	5	1	IEA
S-total	3500		mg/kg TS	6	1	IEA



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon																					
1	Bestemmelse av pH Metode: DIN ISO 10390 Tidssensitiv parameter: Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.																				
2	Bestemmelse av Klorid (Cl-). Metode: DIN EN ISO 10304-1/-2-D19/20 Note: Klorid i faststoff er analysert som vannløselig klorid (Cl-).																				
3	Bestemmelse av Sulfat (SO ₄). Metode: DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) Note: Sulfat er bestemt i vannuttrekk.																				
4	Bestemmelse av Ledningsevne i jord Metode: DIN ISO 11265																				
5	Bestemmelse av metaller Metode: DIN EN ISO 17294-2-E29 Deteksjon og kvantifisering: Plasma-emisjonsspektrometri (ICP-AES) Kvantifikasjonsgrenser: <table> <tr><td>Pb</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>0,1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>0,1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>As</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>Co</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> <tr><td>V</td><td>1 mg/kg TS</td></tr> </table> Note: Fosfor (P) er analysert etter DIN EN ISO 11885-E22.	Pb	1 mg/kg TS	Cd	0,1 mg/kg TS	Cr	1 mg/kg TS	Cu	1 mg/kg TS	Ni	1 mg/kg TS	Hg	0,1 mg/kg TS	Zn	1 mg/kg TS	As	1 mg/kg TS	Co	1 mg/kg TS	V	1 mg/kg TS
Pb	1 mg/kg TS																				
Cd	0,1 mg/kg TS																				
Cr	1 mg/kg TS																				
Cu	1 mg/kg TS																				
Ni	1 mg/kg TS																				
Hg	0,1 mg/kg TS																				
Zn	1 mg/kg TS																				
As	1 mg/kg TS																				
Co	1 mg/kg TS																				
V	1 mg/kg TS																				
6	Bestemmelse av S-total. Metode: DIN EN ISO 11885 (E22) Rapporteringsgrense: 10 mg/kg TS Note: S-total i jord er beregnet ut fra analyse i eluat.																				

Godkjenner	
IEA	Inger Eikebu Alfsen, Kjemiker



	Underleverandør ¹
1	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Strasse 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Akkreditering: DAR, registreringsnr. DAC-PL-0040-97

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Dokumentnr.: 20100634-00-3-R
Dato: 2010-09-22
Side: 1
Vedlegg: E

Vedlegg E - Løsmassebeskrivelse

PRØVETAKING AV LØSMASSE

Oppdragsnr: 20100634 Prosjekt: Oslogate 3

Dato: 8/9-2010 Sign.: SNa

Punkt nr: 1 Metode: Sjaktning

Dybde	Prøve nr.	Lagrekke	Kommentarer / beskrivelse av prøven
0 m			Asfalt
0,6 m	1 (0 – 0,6 m)		Bærelag av puk/stein iblandet jord. Noe trebiter, tegl og armering observert
0,75 m			Betong (gammelt fundament)
1,0 m			Pukk/stein
1,4 m	1(1,0 – 1,4 m)		Brun jord og leire med noe tegl.
4,0 m			Naturlig blåleire Bunn av sjakt

Det ble observert rivningsavfall i sjakten.



Vedlegg F - Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn

Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn

Tabell C1 Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

Tilstandsklassene representerer en klasseinndeling med utgangspunkt i konsentrasjoner av miljøgifter i jord. De gir et uttrykk for hva Klif regner som god eller dårlig miljøtilstand. Klif bruker disse klassene til å sette grenser for hvilke nivåer som ut fra en helsevurdering kan aksepteres av miljøgifter i jord ved ulik arealbruk. Tilstandsklassene bygger på en risikovurdering av helse, og gjenspeiler virkningen på mennesket. Klasseinndelingen er dermed et sett akseptkriterier for menneskets bruk av arealer med forurenset grunn.

Til hver tilstandsklasse er det knyttet en beskrivelse av tilstand i tillegg til at det er påpekt hva den øvre grenseverdien for tilstandsklassene er styrt av. Inndelingen gir grunnlag for å kunne etablere et felles system for å vurdere om en bestemt grunnforurensning kan aksepteres til en bestemt arealbruk. I tillegg oppnås det å få en klasseinndeling av jord for å kunne uttale seg om en tomt eller et område er lite eller mye forurenset.

For hver prøve og element, markeres den enkelte konsentrasjonen med aktuell fargekode. Hvilken tilstandsklasse prøvepunktet klassifiseres som, avgjøres av den høyeste påviste tilstandsklassen i prøven.

I henhold til Klifs veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, avhenger krav til tilstandsklasse for toppmasser (ned til 1 meter) og dypereleggende masser (under 1 meter) av områdets arealbruk. Arealbruken påvirker derfor den eksakte vurderingen av analyseresultatene, behov for utførelse av risikovurdering (kap. X) og krav til eventuelle tiltak.

Tabell C2 Tilstandsklasser for forurenset grunn. Konsentrasjonene er angitt i mg/kg TS

Tilstandsklasse/ Stoff	1	2	3	4	5
	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Arsen	<8	8-20	20-50	50-600	600-1000
Bly	<60	60-100	100-300	300-700	700-2500
Kadmium	<1,5	1,5-10	10-15	15-30	30-1000
Kvikksølv	<1	1-2	2-4	4-10	10-1000
Kobber	<100	100-200	200-1000	1000-8500	8500-25000
Sink	<200	200-500	500-1000	1000-5000	5000-25000
Krom (III)	<50	50-200	200-500	500-2800	2800-25000
Krom (VI)	<2	2-5	5-20	20-80	80-1000
Nikkel	<60	60-135	135-200	200-1200	1200-2500
ΣPCB ₇	<0,01	0,01-0,5	0,5-1	1-5	5-50
DDT	<0,04	0,04-4	4-12	12-30	30-50
ΣPAH ₁₆	<2	2-8	8-50	50-150	150-2500
Benzo(a)pyren	<0,1	0,1-0,5	0,5-5	5-15	15-100
Alifater C8-C10 ¹⁾	<10	≤10	10-40	40-50	50-20000
Alifater > C10-C12 ¹⁾	<30	30-60	60-130	130-300	300-20000
Alifater > C12-C35	<100	100-300	300-600	600-2000	2000-20000
DEHP	<2,8	2,8-25	25-40	40-60	60-5000
Dioksiner/furaner	<0,00001	0,00001-0,00002	0,00002-0,0001	0,0001-0,00036	0,00036-0,015
Fenol	<0,1	0,1-4	4-40	40-400	400-25000
Benzen ¹⁾	<0,01	0,01-0,015	0,015-0,04	0,04-0,05	0,05-1000
Trikloretan	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	0,8-1000

1). For flyktige stoffer vil gass som eksponeringsvei gi lave grenseverdier for human helse. Dersom gass i bygg ikke er en relevant eksponeringsvei bør det utføres en stedsspesifikk risikovurdering for å beregne stedsspesifikke akseptkriterier.

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information													
Dokumenttittel/Document title Datarapport						Dokument nr/Document No. 20100634-00-3-R							
Dokumenttype/Type of document			Distribusjon/Distribution			Dato/Date 15.10.10							
☒ Rapport/Report			☐ Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No.							
☐ Teknisk notat/Technical Note			☒ Begrenset/Limited										
			☐ Ingen/None										
Oppdragsgiver/Client Jernbaneverket Utbygging.													
Emneord/Keywords Grunnundersøkelse, miljøundersøkelse													
Stedfesting/Geographical information													
Land, fylke/Country, County Norge, Oslo						Havområde/Offshore area							
Kommune/Municipality Oslo						Felt navn/Field name							
Sted/Location Gamlebyen						Sted/Location							
Kartblad/Map 1914 IV						Felt, blokknr./Field, Block No.							
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32V987422													
Dokumentkontroll/Document control													
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001													
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision					Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument					SvR	SW	EJL	EX				
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release					Dato/Date 15.10.10		Sign. Prosjektleder/Project Manager Svein Reiersøl Svein Reiersøl						

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pircenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngr@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 / IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr/Company No.: 958 264 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989