

Bærum kommune – Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred

Grunnundersøkelser Fossum

20061499-3

12. desember 2007

Oppdragsgiver:

Bærum kommune

Kontaktperson:

Siv Kjeldsen

Kontraktreferanse:

Bestilling e-post datert
16. november 2007

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Ørjan Nerland

Rapport utarbeidet av:

Ørjan Nerland

Sammendrag

Rapporten presenterer resultater fra grunnundersøkelser utført på Fossum i september og desember 2007. Grunnundersøkelsene er utført i forbindelse med kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred i Bærum kommunen.

Hensikten med grunnundersøkelsene er å kartlegge type og mektighet av løsmasser. NGI har tidligere vurdert Fossum som et område hvor det er potensiell fare for leirskred. De utførte grunnundersøkelsene viser derimot at store deler av løsmassene på Fossum består av morene (sand og grus), og at faren for leirskred i området derfor er meget liten. Fossum utgår derfor som faresone.

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	FELTARBEID	4
	2.1 Generelt.....	4
	2.2 Sonderinger.....	5
3	GRUNNFORHOLD.....	6
	3.1 Topografi	6
	3.2 Løsmasser	6
4	REVISJON AV SONE.....	6
5	REFERANSER	6

Standard bilag

Bilag 1 Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Tegninger

Tegning nr 001	Oversiktskart	M = 1:50 000
Tegning nr 010	Borplan	M = 1:2 000
Tegning nr 100	Profil A-A og B-B	M = 1:500/1:200
Tegning nr 101	Profil C-C	M = 1:500/1:200
Tegning nr 102	Nytt sonekart	M = 1:20 000

Vedlegg

Vedlegg A	Dreietrykksonderinger
Vedlegg B	Trykksonderinger (CPTU)
Vedlegg C	Jordartsklassifisering fra trykksondering

Kontroll- og referanseside

1 INNLEDNING

Norges Geotekniske Institutt (NGI) utførte høsten 2006 evaluering av områder med potensiell fare for leirskred i Bærum kommune, se ref. 1. Totalt 37 soner ble kartlagt og av disse havnet 1 sone (Øverland) i faregrad "Høy". I tillegg havnet 3 soner (Nybrua, Fossum og Vøyen I) i risikoklasse 4. Av de fire sonene som er nevnt ovenfor er det bare i sonen Nybrua hvor NGI har hatt tilgang på gode grunnundersøkelser. Soner som er klassifisert uten grunnundersøkelser fører i de fleste tilfeller til at vurderingene blir konservative. Senere utførelse av grunnundersøkelser i soner som tidligere er klassifisert uten undersøkelser medfører derfor i mange tilfeller til reduksjon i utbredelse eller bortfall av sone.

Grunnundersøkelser for sonene Vøyen I, Fossum og Øverland ble utført av NGI i september 2007, se ref. 2. Resultatene fra grunnundersøkelsene medførte at alle tre sonene ble redusert i omfang. For sonen Fossum var det derimot ønskelig med supplerende boringer i håp om at sonen i sin helhet kunne bortfalle. Resultatene fra de supplerende boringene er presentert i denne rapporten sammen med boringene som ble utført i september 2007.

2 FELTARBEID

2.1 Generelt

De supplerende feltundersøkelsene ble utført den 10. desember 2007. Boreleder var Bjørn Thune fra NGI.

Boringene ble utført med beltegående borerigg type GM100. Riggeren er utstyrt med digitalt feltminne for registrering av boredata.

Tidligere borpunkter fra september 2007 er målt inn av Bærum kommune, mens koordinatene for de nye supplerende borpunktene er hentet ut fra kart.

Tabell 2.1 viser oversikt over borpunktene, samt koordinatene for de ulike punktene. Koordinatsystemet som er benyttet er EU89-UTM Sone 32.

Plassering av borpunktene er vist på borplan, se tegning nr. 010.

Tegnforklaringer for plan- og profiltegninger er vist i bilag 1.

Tabell 2.1: Oversikt over feltundersøkelser

Borhull nr.	Koordinater			Utførte undersøkelser	
	X	Y	Z	DT	CPTU
1-F (sept. 07)	6648063.8	590630.1	151.9	x	x
2-F (sept. 07)	6648189.7	590800.3	148.5	x	
3-F (sept. 07)	6647960.5	590713.0	151.9	x	
4-F (sept. 07)	6648002.6	590856.8	154.5	x	
5-F (des. 07)	6648120	590733	154.0	x	
6-F (des. 07)	6648055	590776	153.5	x	
7-F (des. 07)	6648030	590848	153.0	x	
DT -	Dreietrykksondering				
CPTU -	Trykksondering				

2.2 Sonderinger

2.2.1 Dreietrykksonderinger

Det er til sammen utført 7 dreietrykksonderinger.

Alle dreietrykksonderingene er utført til stopp mot faste masser eller fjell.

Formålet med dreietrykksonderingene er å bestemme grunnens relative fasthet, eventuelle laggrensener og forekomst av sensitiv leire (kvikkleire).

Resultatene er vist på profiler i tegning nr. 100 og 101 og som enkeltboringer i vedlegg A.

2.2.2 Trykksonderinger (CPTU)

Det er utført 1 trykksondering.

Formålet med CPTU-sonderingen er å kartlegge laggrensener og jordartstype på en mer nøyaktig måte enn det som kan gjøres ved hjelp av en dreietrykksondering.

Resultat fra trykksonderingen er vist på profil A-A i tegning nr. 100 og som enkeltboring i vedlegg B. Tolket trykksondering basert på jordartsklassifisering er vist i vedlegg C.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Fossum ligger vest for Lysakerelva rett sørvest for Bogstad golfbane. Sonen er begrenset av Fossumveien i vest og strekker seg fra nord til sør langs hele strekningen av Fossumhavene. Terrenget stiger fra kote +135 ved Lysakerelva til kote +150 vest for Fossumveien.

3.2 Løsmasser

Sonderingene utført på Fossum indikerer dybde fra terreng og ned til fast lag på mellom ca 3 og 7 meter. Løsmassene over det faste laget består i all hovedsak av morene (sand og grus) med et topplag av fyllmasse. Unntaket er boring 1-F i nordvestre del av sonen som indikerer løsmassemektighet over fast lag på ca 15 m. I dette borhullet består massene av 2 m fyllmasse og tørrskorpe i toppen over et ca 1,5 m tykt lag av siltig leire. Under den siltige leira påtreffes sensitiv leire (trolig kvikk) i ca 2,5 m mektighet. Videre nedover i dybden varierer løsmassene mellom sand og siltig leire ned til det faste laget.

4 KONKLUSJON

Boringene på Fossum viser at løsmassene i største delen av sonen består av morene (sand og grus). Det er påvist leire, og mindre mektighet av sensitiv leire (trolig kvikkleire), i nordvestre del av sonen, men for sonderingene som er utført i og ved skråningskanten ned mot Lysakerelva er det ikke påvist leire av betydning. Faren for leirskred i området er derfor meget liten og Fossum utgår som faresone. Nytt sonekart er vist på tegning 102.

5 REFERANSER

- /1/ Norges Geotekniske Institutt (2007)
Bærum kommune
Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred
Detaljkartlegging – datainnsamling og risikoevaluering
Rapport nr 20061499-1, datert 22. mars 2007
- /2/ Norges Geotekniske Institutt (2007)
Bærum kommune
Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred
Grunnundersøkelser
Rapport nr 20061499-2, datert 17. oktober 2007

Plantegninger

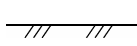
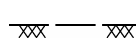
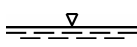
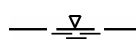
Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊕	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

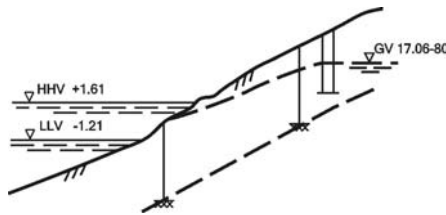
Nivåer og dybder (m)

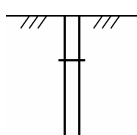
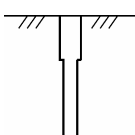
118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

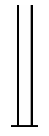
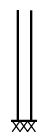
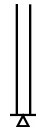

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

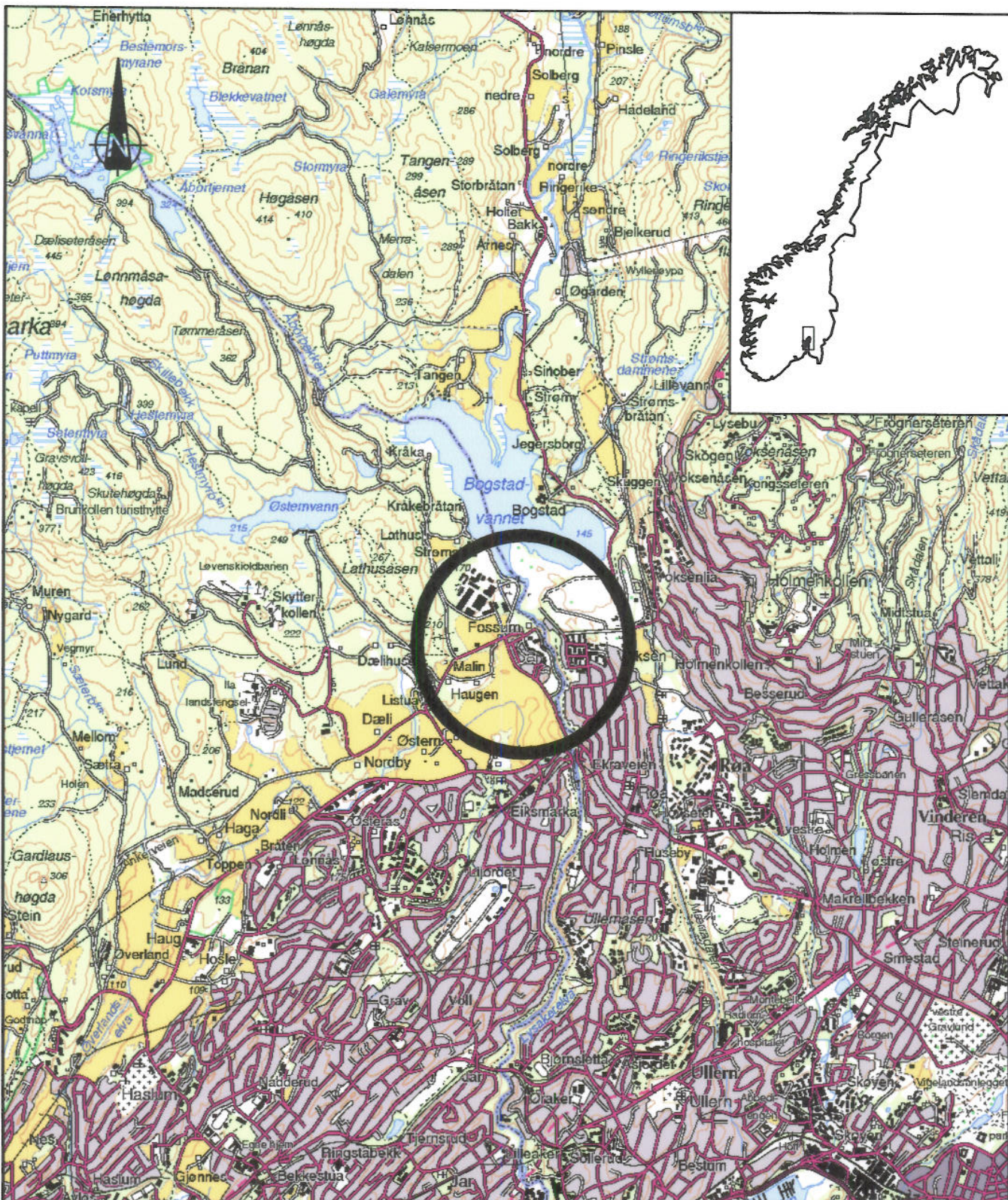
Profiltegninger

Konturlinjer	
	Terreng
	Berg
	Vannstand
	Grunnvannsspeil



Forboring	
	Forboret
	Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring	
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
	Antatt berg
	Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Boret i berg



Kartblad 1814 | Asker, UTM-ref 32VNM908481

BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Status

Original format

A-4

Tegningens filnavn

G:\Geoarkiv\20061499\AUTOGRAF.RIT\001-hy.dwg

Målestokk

Oversiktskart

1:50000



NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Fax: 22 23 04 48
 www.ngi.no

Dato
12.12.2007

Oppdragsnr.

20061499

Konstr./Tegnet
ØN

Tegningsnr.

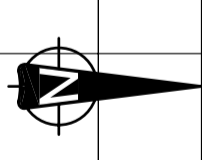
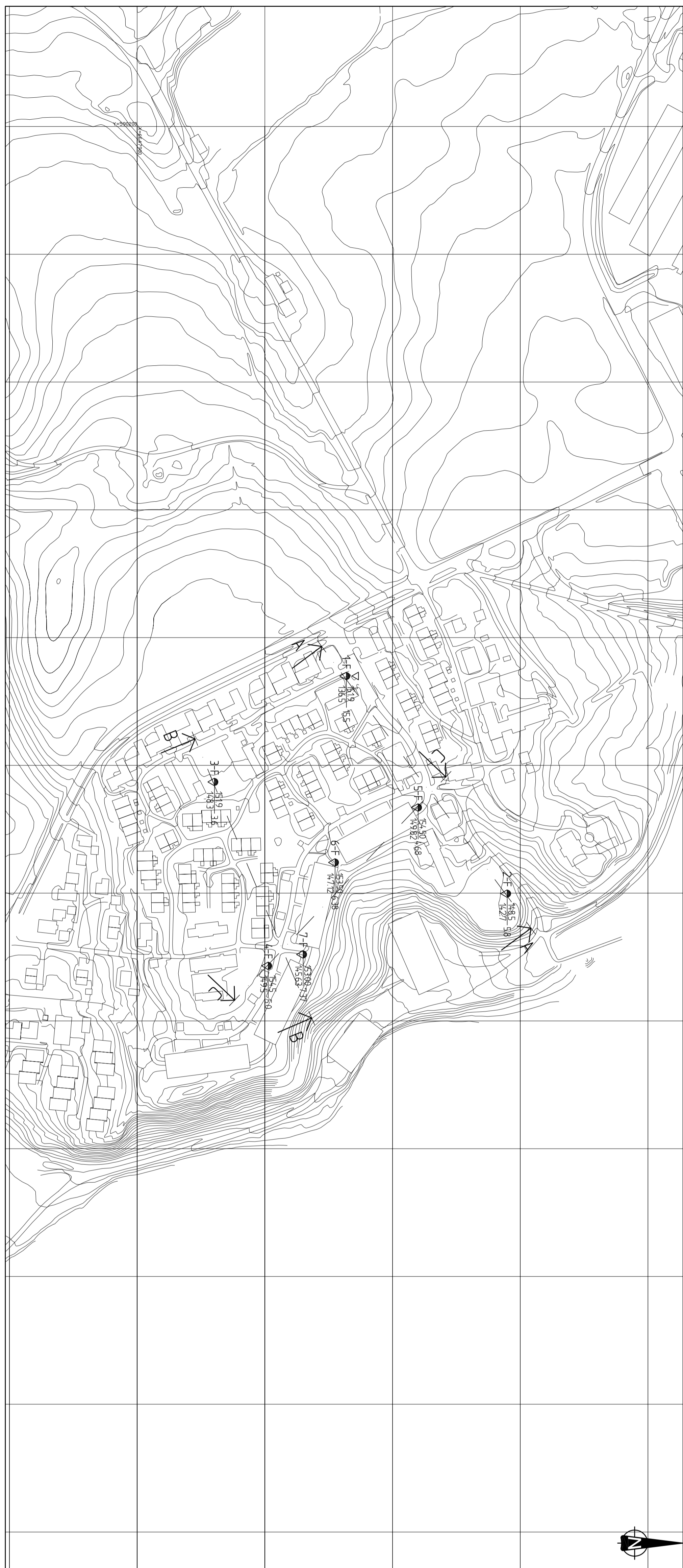
001

Kontrollert

Godkjent

ØN

Rev.



Tegningsstift: Tegningsnr: Rev:

Bærum kommune - Skredkartlegging 010

FORKLARINGER:

TEGNFORKLARING:

- Dreiesondering
 - Enkel sondering
 - ▽ Trykksondering
 - ⊗ Felikontrollborring
 - ⊖ Dreietrykksondering
 - ⊕ Totalsondering
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrop
 - + Vingeborring
 - ⊖ Poretrykksmåling
 - ⌘ Fjell i dagen
- Borhull nr. Terreng (bunn) kote Borei dybde + (borei i fjell)
 Antall fjelkote

Rev	Beskrivelse	Dato	Status	Tegn	Komr.	Codek

BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Original format		A-31		Tegningsstift		G:\Aegord\Hav\20061499\AUTOGRAF\RTV\010-ny.kwg	
Tegningsstift		MÅSTUOK		12000		NGI	
Borplan		12000		12000		12000	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Lilleroi, Stasjon, 0806 OSLO
 Sporveistoppen 72
 Tlf: 22 02 30 00 Fax: 22 23 04 48
 www.ngi.no

Dato: 03.10.2007
 Døper tegn: 20061499
 Konstr./Egnet: ØN
 Godkjent: 010

Tegningsittel

Tegningsnr.

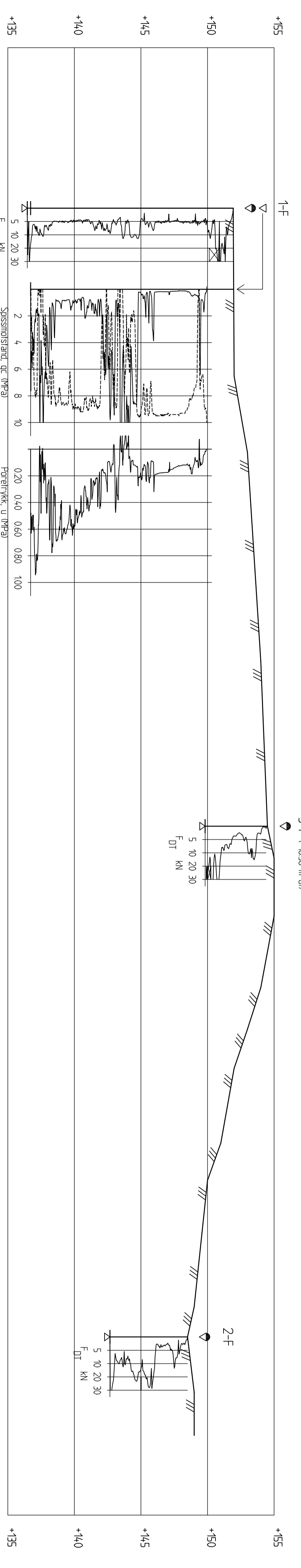
Rev

Bærum kommune - Skredkartlegging

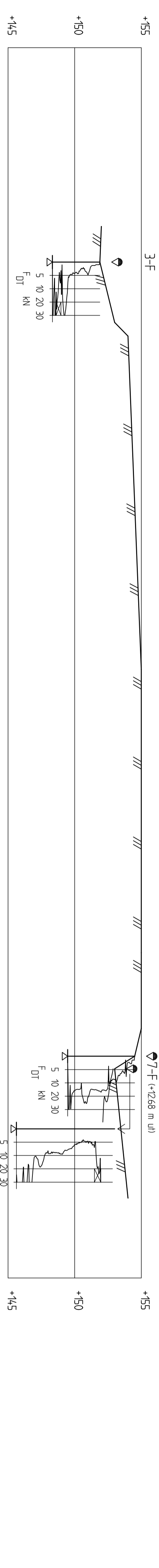
100

TEGNERKLARING

- Dreiesending
 - Enkel sending
 - Trykksending
 - Feltekkingsmåling
 - Dreiertrykksending
 - Totaltsending
 - Prøveserie
 - Prøvegrupp
 - Vingeboring
 - Poretrykksmåling
 - Feltekkingsmåling
- Borhull nr. _____ Anratt feltkote _____ Boret dybde + boret i felt _____
- Terreng (bunn) kote _____



Profil A-A
HM 1 : 200 LM 1 : 500



Profil B-B
HM 1 : 200 LM 1 : 500

Rev	Beskrivelse	Dato	Status	Tegn	Korr.	Godkj.

BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Tegningsformal: A-3L
Tegningsfilnavn: G:\Bærum\1499\AUTOGRAF\RTV100-1499.dwg
Målestokk: 1:500

Profil A-A og B-B

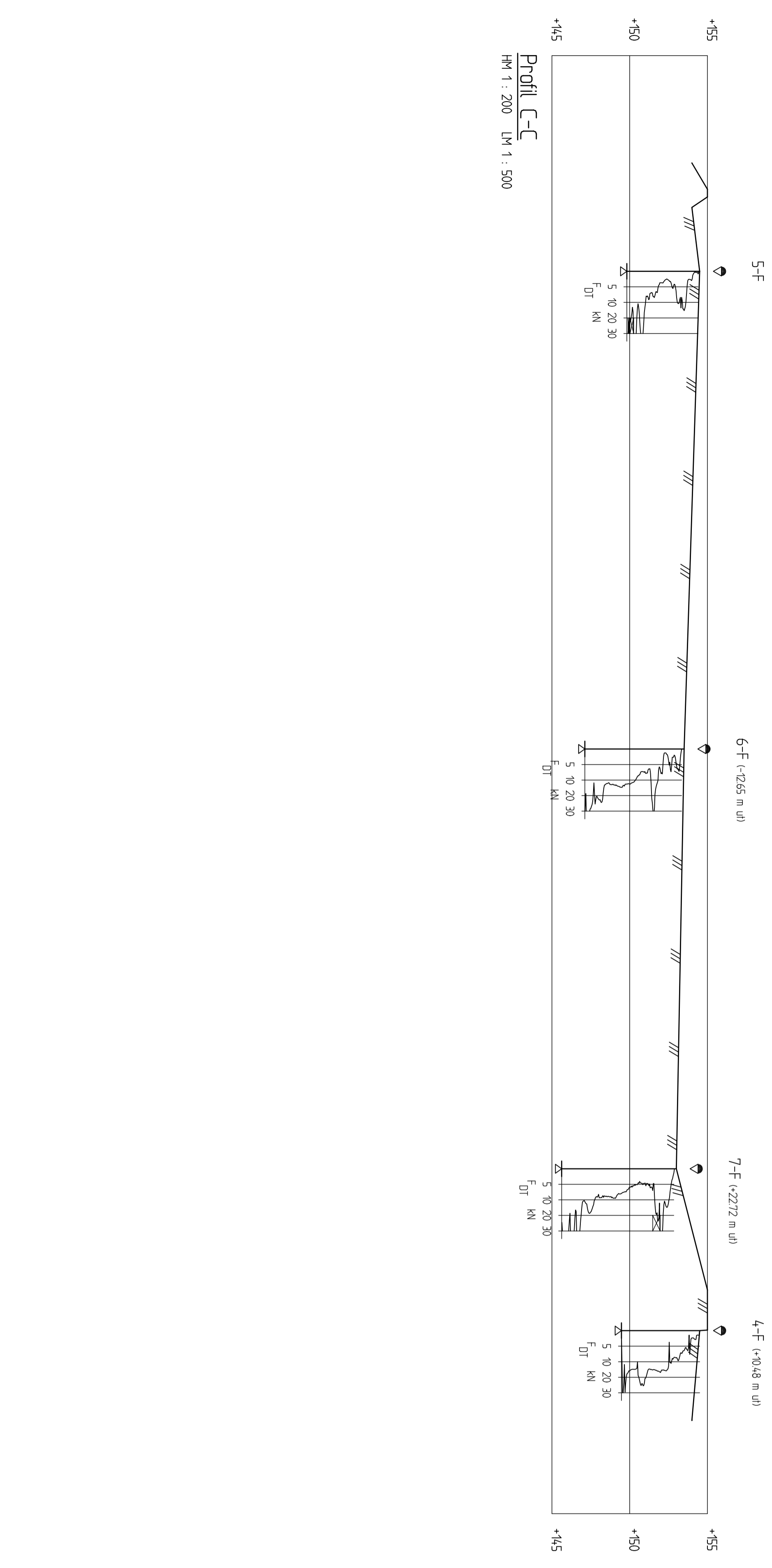
1500



NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
Postboks 3930 Lilleroi, Stasjon, 0806 OSLO
Sjonesveien 72
Tlf: 22 02 30 00 Fax: 22 23 04 48
www.ngi.no

Dato	12.12.2007	Konstr./Egnet	Kontrollert	Godkjent
Dokument nr.	20061499	Tegningsnr.	100	Rev

- TEGNERKLARING:
- Dreiesondering
 - Enkel sondering
 - Trykksondering
 - Felldeteksjonsboring
 - Dreietrykksondering
 - Totalsondering
 - Prøveserie
 - Prøvegrupp
 - Vingeboring
 - Poretrykksmåling
 - Fjell i dagen
- Borhull nr. _____ Annavr fjellkote _____ Boret dybde + boret i fjell _____
- Terreg (bunn) kode _____

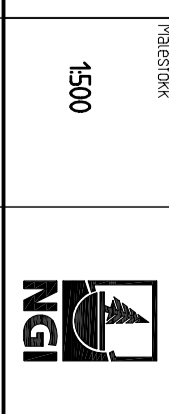


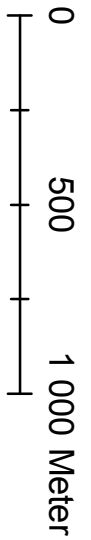
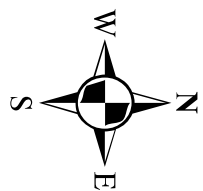
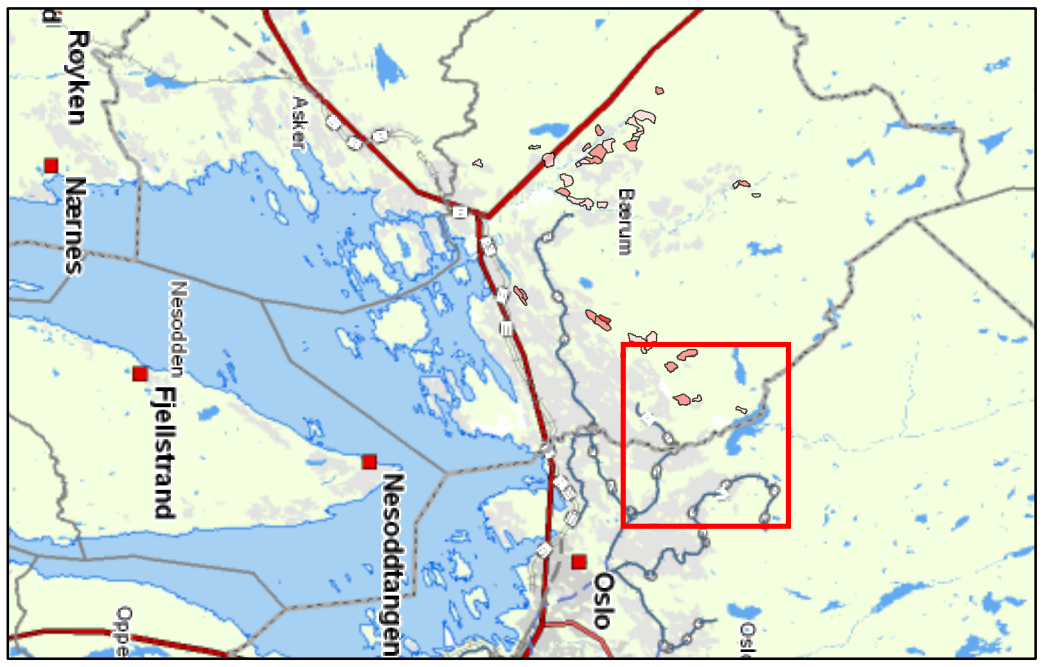
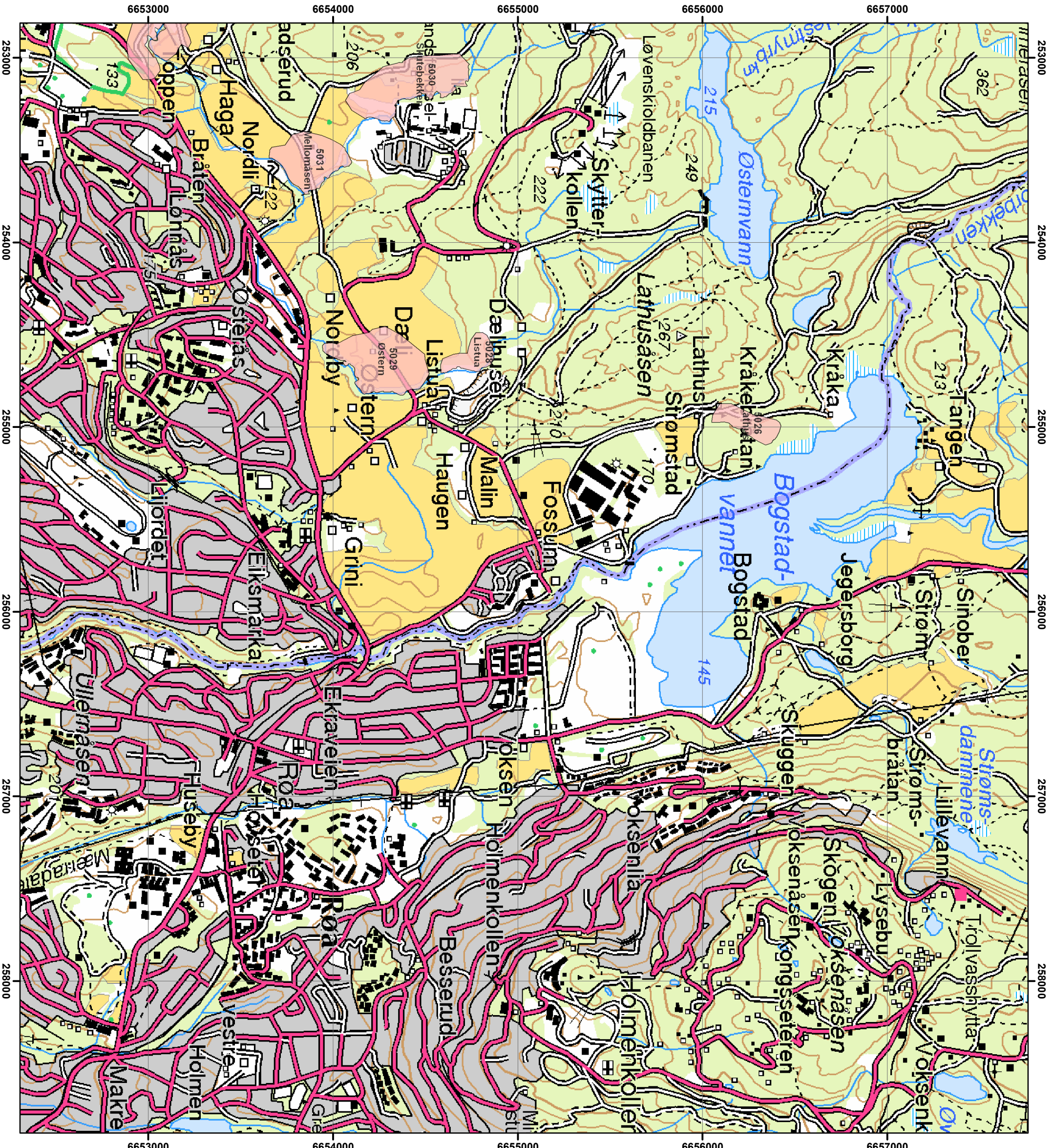
Profil C-C
HM 1 : 200 LM 1 : 500

BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rev	Beskrivelse	Dato	Status	Tegn	Korr.	Godkj.

Profil C-C





BÆRUM KOMMUNE	
POTENSIELL FARE FOR LEIRSKRED	
Reportnr:	2006/1499-3
Utdat:	HCS
Godkjent:	MAR
Dokument:	ON
Figurnr:	102
Dato:	2007-12-12

Målestokk hovedkart : 1 : 20 000
 Målestokk oversiktskart : 250 000
 Dato: EUREFER9, Kartprosjekt: UTM, Side: 33

Vedlegg A - Dreietrykksonderinger

INNHold

A1 METODE	2
A2 RESULTATER.....	2
A3 REFERANSER.....	2

Figurer

Figur A1-A7 Dreietrykksonderinger

A1 METODE

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt fjell. Metoden gir ikke sikker påvisning av fjell.

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

Metoden er velegnet for å bestemme sensitivitet i bløt leire.

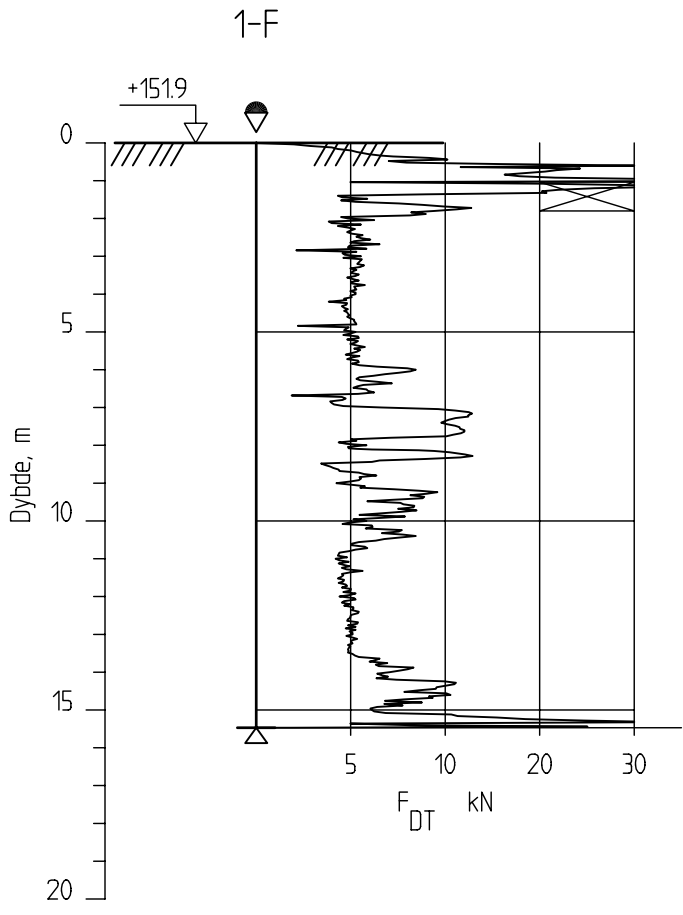
A2 RESULTATER

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur A1-A7.

A3 REFERANSER

/A1/ Veiledning for utførelse av dreietrykksondering.
Melding nr. 7, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. nr. 1, 1989

/A2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Borhull 1-F
Posisjon: X 6648063.9 Y 590630.1

Dato boret :18.09.2007

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
A1

Tegner
ØN

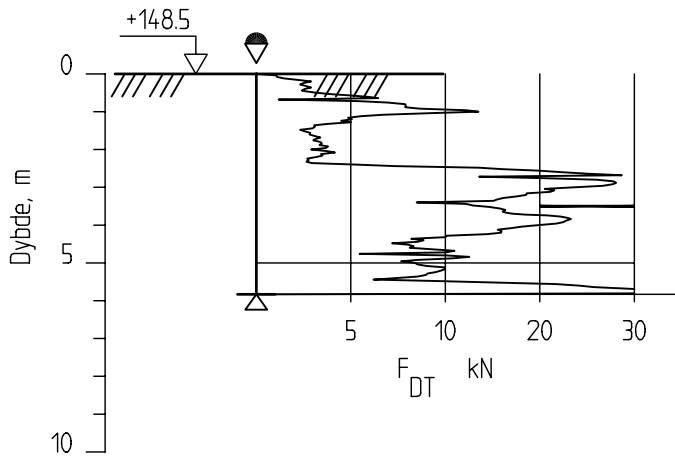
Dato:
12.12.07

Kontrollert

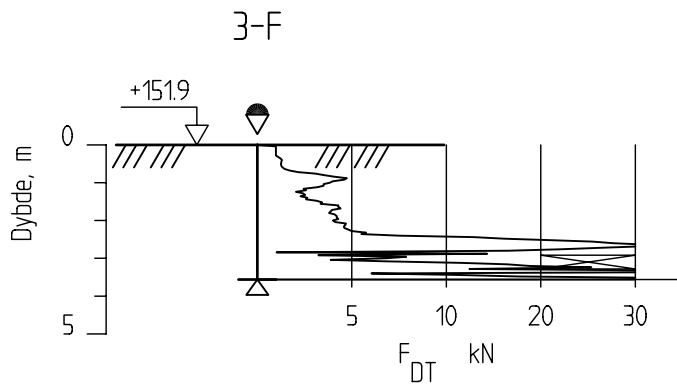
Godkjent



2-F



BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING		Rapport nr. 20061499-3	Figur nr. A2
Dreietrykkssondering M = 1 : 200		Tegner ØN	Dato: 12.12.07
Borhull 2-F Posisjon: X 6648189.8 Y 590800.4		Kontrollert	
		Godkjent	



BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
A3

Dreietrykksondring
M = 1 : 200

Tegner
ØN

Dato:
12.12.07

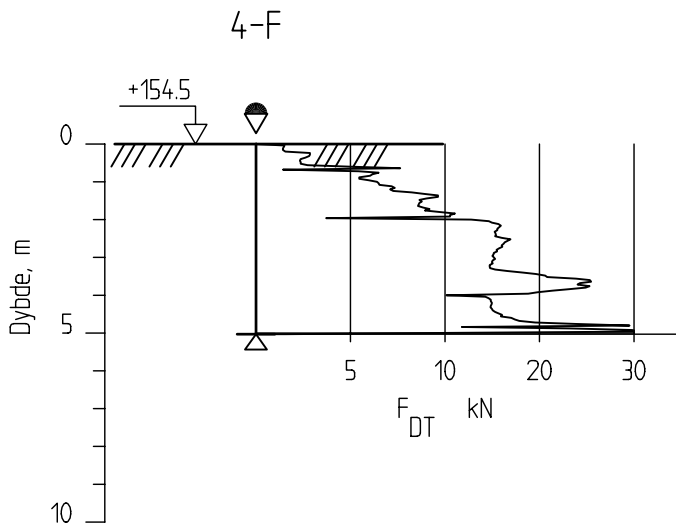
Borhull 3-F
Posisjon: X 6647960.6 Y 590713.0

Dato boret :18.09.2007

Kontrollert

Godkjent





BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
A4

Dreietrykksøndering
M = 1 : 200

Tegner
ØN

Dato:
12.12.07

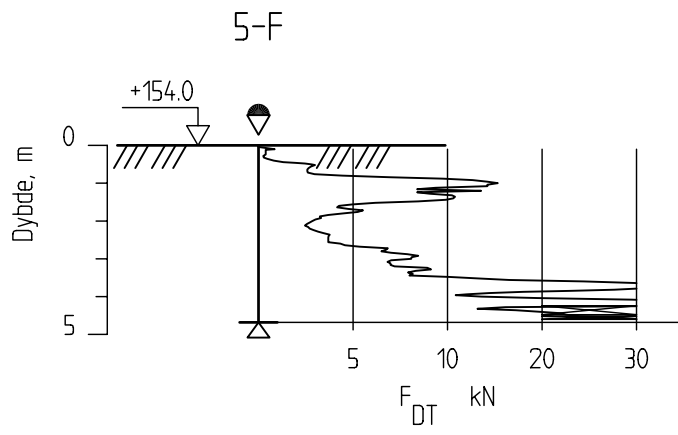
Borhull 4-F
Posisjon: X 6648002.6 Y 590856.9

Dato boret :18.09.2007

Kontrollert

Godkjent





BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr. 20061499-3 Figur nr. A5

Dreietrykksøndering
M = 1 : 200

Tegner ØN Dato: 12.12.07

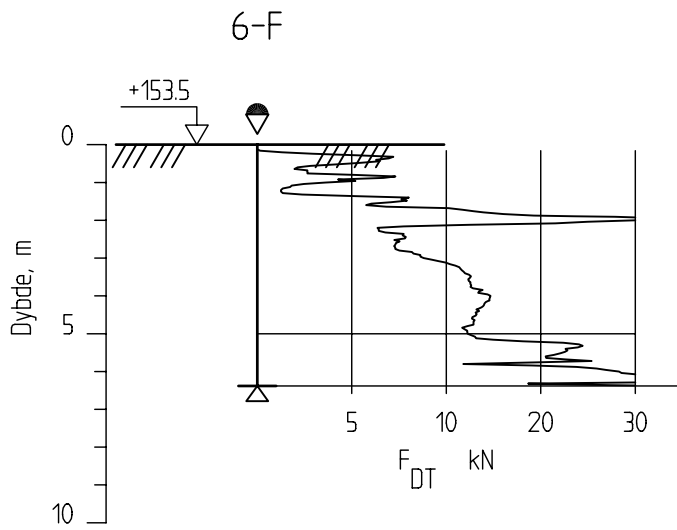
Borhull 5
Posisjon: X 6648120.00 Y 590733.00

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :10.12.2007

Kontrollert

Godkjent





BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
A6

Dreietrykkssondering
M = 1 : 200

Tegner
ØN

Dato:
12.12.07

Borhull 6
Posisjon: X 6648055.0 Y 590776.0

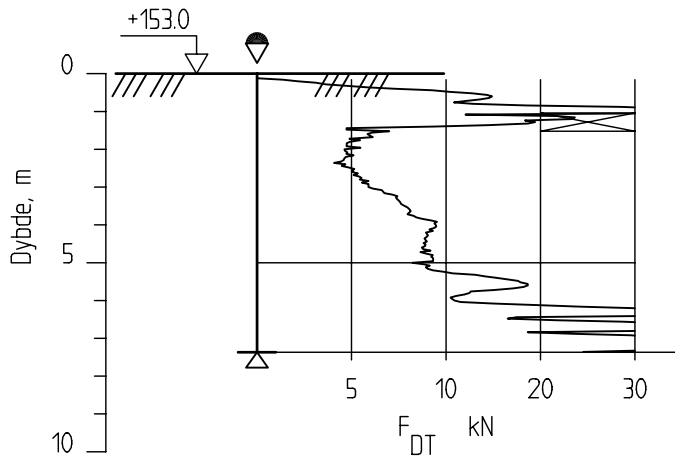
Dato boret :10.12.2007

Kontrollert

Godkjent



7-F



BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
A7

Dreietrykksondering
M = 1 : 200

Tegner
ØN

Dato:
12.12.07

Borhull 7
Posisjon: X 6648030.0 Y 590848.0

Dato boret :10.12.2007

Kontrollert

Godkjent



Vedlegg B - CPTU-sonderinger

INNHold

B1 METODE	B2
B2 UTSTYR	B2
B3 RESULTATER	B2
B4 REFERANSER	B2

FIGURER

Figur B1 CPTU-sondering

B1 METODE

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsolideringsegenskaper).

Under nedpressingen måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen.

I tillegg måles poretrykket (u) på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

B2 UTSTYR

CPT-sonderingene er utført med Envi Memocone (50 kN).

B3 RESULTATER

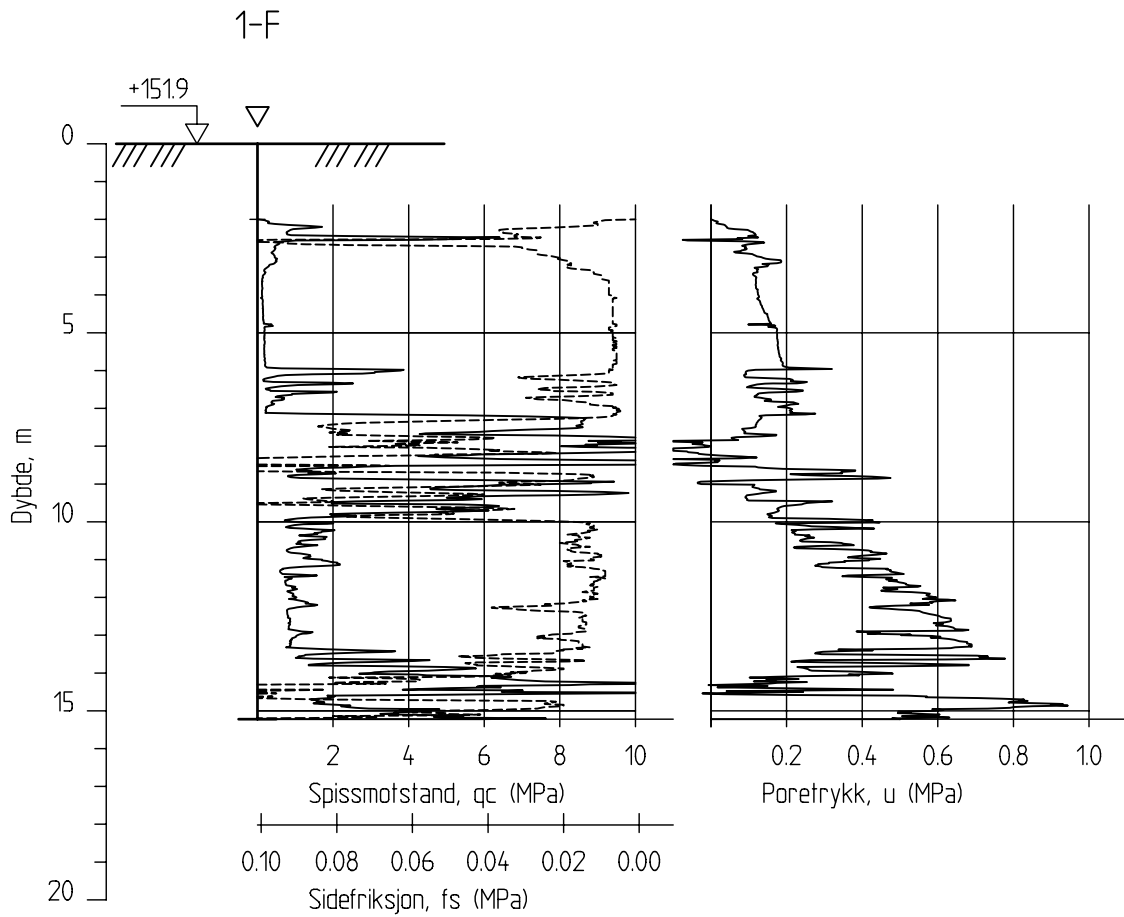
Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1.

Her vises målte parametere, spissmotstand (q_c), sidefriksjon (f_s) og poretrykk (u).

B4 REFERANSER

/B1/ Veiledning for utførelse av trykksonering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr. 1, 1994

/B2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



BÆRUM KOMMUNE - SKREDKARTLEGGING

Rapport nr.
20061499-3

Figur nr.
B1

CPT-sondering
M = 1 : 200

Tegner
ØN

Dato:
12.12.07

Borhull 1-F
Posisjon: X 6648063.9 Y 590630.1

Dato boret :10.12.2007

Kontrollert

Godkjent

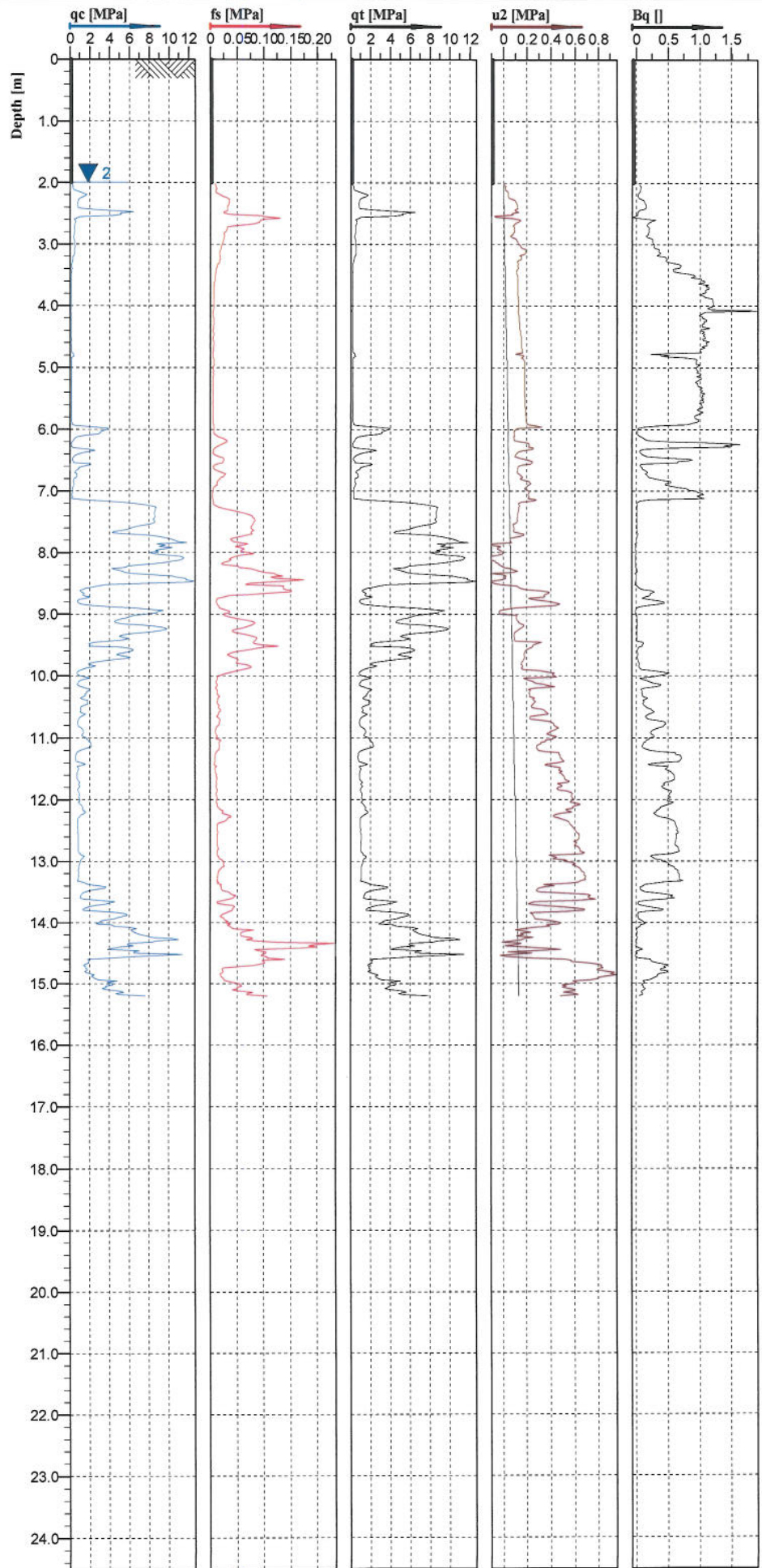
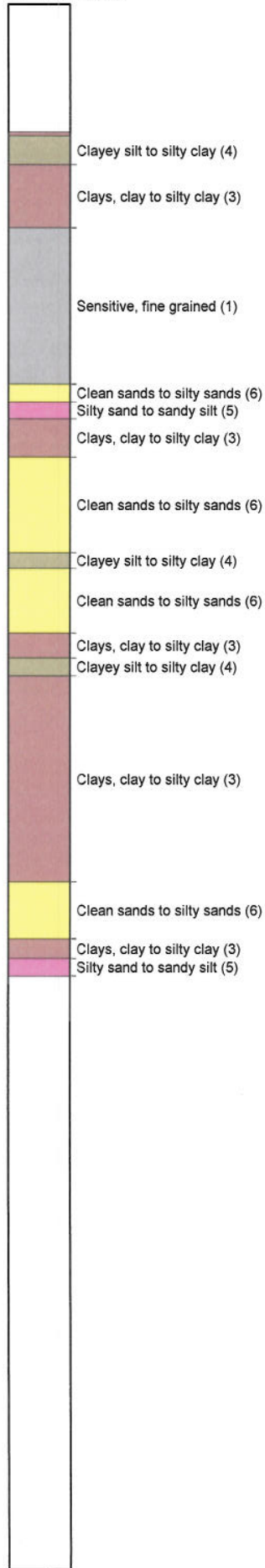


Vedlegg C - Jordartsklassifisering fra trykksondering (CPTU)

INNHold

Figur C1 Jordartsklassifisering fra borhull1-F

Classification by
Robertson 1990 b



Cone No: 39956
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Location: Fossum	Position: X: 6648063.8 m, Y: 590630.1 m	Ground level: 151.9	Test no: 1-F
Project ID: 20061499-3	Client: Baerum kommune	Date: 20071210	Scale: 1 : 100
Project: Baerum kommune - Skredkartlegging		Page: 1/1	Fig:
		File: 1-F-cpt.cpd	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information					
Dokumenttittel/Document title Bærum kommune Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred			Dokument nr/Document No. 20061499-3		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date 12. desember 2007	
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		Rev.nr./Rev.No.	
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited			
		<input type="checkbox"/> Ingen/None			
Oppdragsgiver/Client Bærum kommune v/Siv Kjeldsen					
Emneord/Keywords Dreietrykksonderinger, trykksondering					
Stedfesting/Geographical information					
Land, fylke/Country, County Norge, Akershus			Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality Bærum			Feltnavn/Field name		
Sted/Location Fossum			Sted/Location		
Kartblad/Map 1814 I, Asker			Felt, blokknr./Field, Block No.		
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32VNM908481					
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	Original dokument	ØN	MaR		
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date		Sign. Prosjektleder/Project Manager	
				Ørjan Nerland	