



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Tschudi Kirkenes AS
Adkomstveg Slambanken

Oppdrag nr: 1350008150

Rapport nr. 1

Dato: 11.05.2015



Fylke Finnmark	Kommune Kirkenes	Sted Hesseng	UTM (euref-89) sone 35 06149 77350
Byggherre			
Oppdragsgiver Tschudi Kirkenes AS			
Oppdrag formidlet av Norconsult AS v/ Anders Østbye Eknes			
Oppdragsreferanse Bestilling av 16.01.2015, tilbud av 28.11.2014			
Antall sider 5	Tegn.nr 101 - 114	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Adkomstveg Slambanken

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350008150	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 30.04.2015	Kontr: 
Oppdragsleder: Bjørnar Kristiansen		Utarbeidet av: Bjørnar Kristiansen 		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Det er for en ny adkomstveg til Slambanken utført grunnundersøkelse på Stormyra ved Hesseng i Kirkenes. Det er utført 30 totalsonderinger, 3 trykksonderinger og tatt opp 3 prøveserier med nærmere undersøkelser i geoteknisk laboratorium.</p> <p>Grunnen i området består i hovedsak av torv over leire med et varierende fastere lag over fjell. Torvmektigheten er ca 0,2 meter rundt punkt 500 – 513, mens den varierer fra 1,0 – 4,7 meter i punkt 601 – 614. Leira er fast i toppen med udrenert skjærstyrke i størrelsesorden 60 – 250 kPa. I dybden blir leira bløt og sensitiv. Udrenert skjærstyrke ligger i området 10 – 50 kPa. Leira defineres som sprøbruddmateriale i punkt 510 fra 3 meters dybde og fra 7 meters dybde i punkt 606.</p> <p>Ut fra boreresultatene må det forventes sprøbruddmateriale i punkt 509, 510, 602, 604, 605, 606, 608, 609 og 610.</p>				

INNHold

1	INNLEDNING.....	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser.....	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser.....	4
3.2	Grunnvann	5
3.3	Fjell.....	5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN 600-SERIE	1 : 2500
103		SITUASJONSPLAN 500-SERIE	1 : 2500
104		BORERESULTATER, PKT 500 – 505	1 : 200
105		BORERESULTATER, PKT 506 – 512	1 : 200
106		BORERESULTATER, PKT 513	1 : 200
107		BORERESULTATER, PKT 601 – 604	1 : 200
108		BORERESULTATER, PKT 606 – 609	1 : 200
109		BORERESULTATER, PKT 610 – 614	1 : 200
110		TRYKKSONDERING, PKT 510	1 : 200
111		TRYKKSONDERING, PKT 606, 608	1 : 200
112		BORPROFIL, PKT 501	1 : 100
113		BORPROFIL, PKT 510	1 : 100
114		BORPROFIL, PKT 606	1 : 100

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Tschudi Kirkenes AS skal lage ny veg over Stormyra ved Hesseng i Kirkenes. Rambøll har etter anvisning fra Norconsult gjennomført grunnundersøkelser av myrdybder og løsmasseforekomster under myra som grunnlag for videre prosjektering.

1.2 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt- og laboratedata. Rapporten inneholder ingen geoteknisk vurdering.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 12 utført grunnundersøkelser i form av 30 totalsonderinger og 3 trykksonderinger. For nærmere klassifisering av løsmassene er det tatt opp 3 prøveserier.

Punktene plassering fremkommer av situasjonsplan, tegning 102 og 103.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut med GPS. Koordinatsystem UTM sone 35, høydesystem NGO/NN1954.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på samtlige opptatte prøver utført klassifisering og rutineundersøkelser med hensyn på vanninnhold, tyngdetetthet og udrenert skjærstyrke. Det er ikke utført spesialforsøk som ødometer eller treaksialforsøk.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert som enkeltboringer på tegning 104 – 109, mens trykksonderinger er fremstilt på tegning 110 og 111.

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er samlet i egne borprofil på tegning 112 – 114.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelse på henholdsvis utførte felt- og laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Generelt er det torv over leire med et varierende fastere lag over fjell i alle borpunkt. Torvdybder fremkommer av tabellen under:

Punkt	Mektighet torv [m]	Dybde til antatt fjell [m]
500	0,2	1,6
501	0,2	3,2
502	0,2	3,5
503	0,2	1,8
504	0,2	1,2
505	0,2	0,9
506	0,1	1,3
507	0,0	Fjell i dagen
508	0,2	5,5
509	0,2	8,4
510	0,1	8,2
511	0,2	7,9
512	0,2	3,4
513	0,2	9,4
601	1,2	3,2
602	3,5	11,2
603	1,4	3,0
604	4,7	16,5
605	1,8	1,8
606	4,7	12,5
606B	4,1	7,5
607	0,9	5,4
608	2,7	2,9
608B	4,5	11,4
609	4,7	11,3
610	4,7	14,8
611	1,0	3,4
612	2,5	7,4
613	1,5	4,2
614	1,8	7,4

Under torva er det stort sett leire i samtlige punkt, bortsett fra punkt 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506 og 511 hvor det er liten dybde til fjell. Leira er fast i toppen med udrenert skjærstyrke i størrelsesorden 60 – 250 kPa. I dybden blir leira bløt og sensitiv hvor udrenert skjærstyrke ligger i området 10 – 50 kPa. Leira defineres som sprøbruddmateriale i punkt 510 fra 3 meters dybde og fra 7 meters dybde i punkt 606.

Ut fra boreresultatene må det forventes sprøbruddmateriale i punkt 509, 510, 602, 604, 605, 606, 608, 609 og 610.

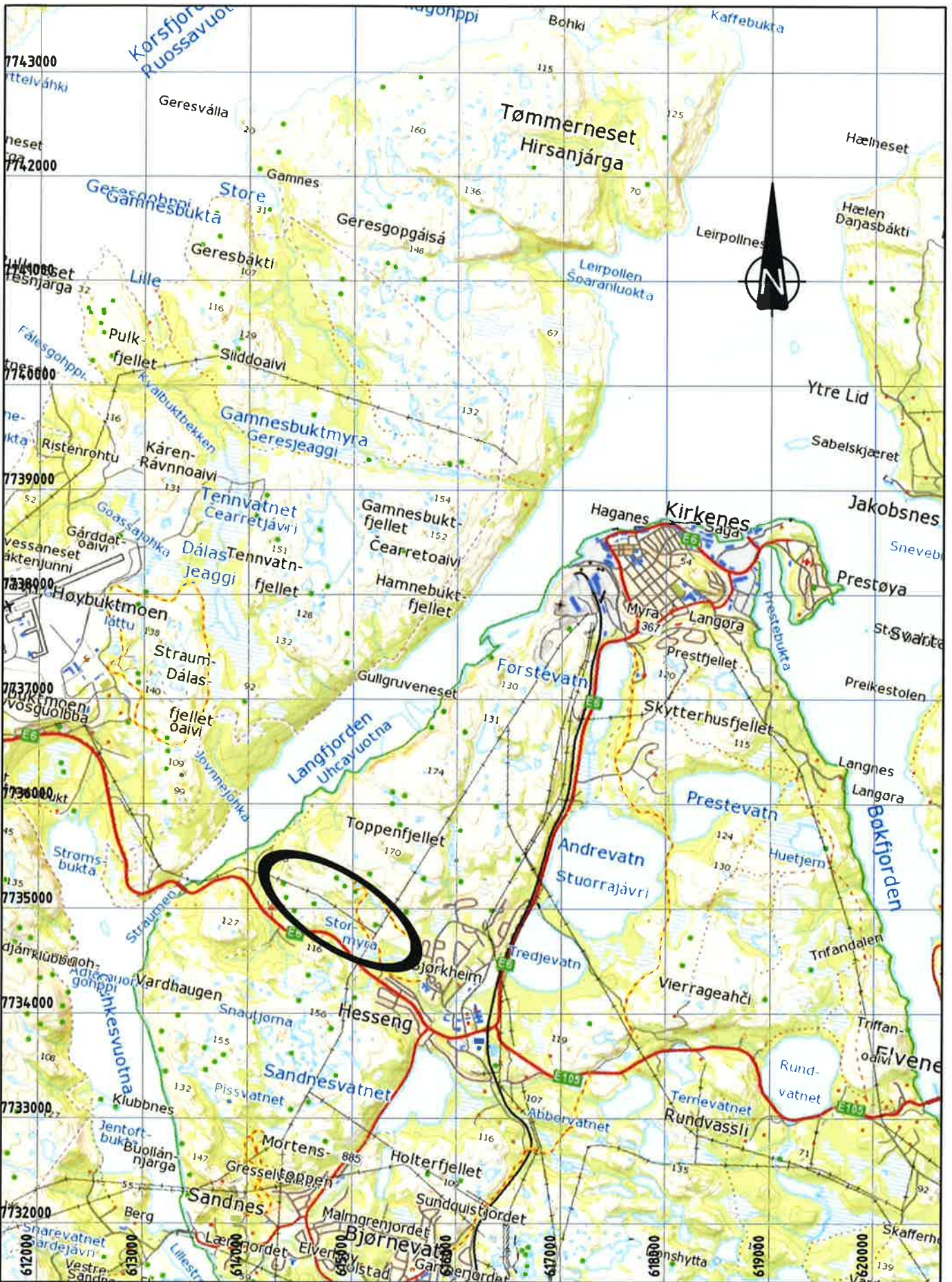
3.2 Grunnvann

Grunnvannsstand og poretrykksforhold er ikke målt, men grunnvannsstand må forventes å ligge i terreng som følge av myra i området.

3.3 Fjell

Dybde til antatt fjell varierer fra 0 til 16,5 meter i borpunktene. For detaljer vises det til situasjonsplan og de enkelte boreresultater. På grunn av kulde og vanskelige muligheter for å fremskaffe vann, er det ikke utført boring ned i fjell for fjellkontroll. Boreleder har angitt god fjellkontakt i alle borepunkter.

Det er observert fjell i dagen i punkt 507.



0	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350008150 Målestokk: 1: 50 000 Status:



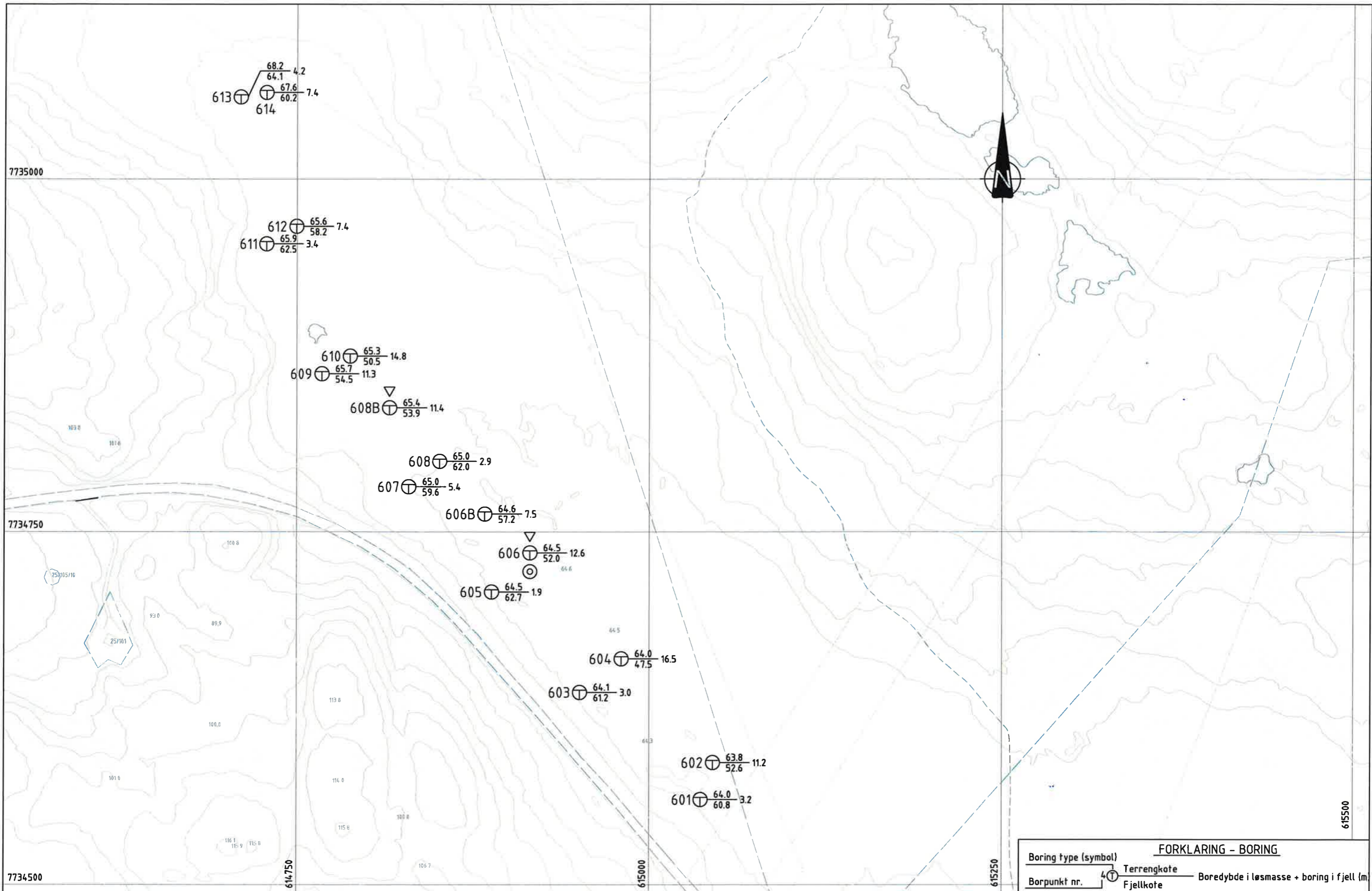
Adkomstveg Slambanken
Tschudi Kirkenes AS

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OVERSIKTSKART

UTM35 (Euref89): 06149 77350

Tegning nr: 101 Rev: 0



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	⊕ Terrengkote
Borpunkt nr.	④ Fjellkote
	— Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)

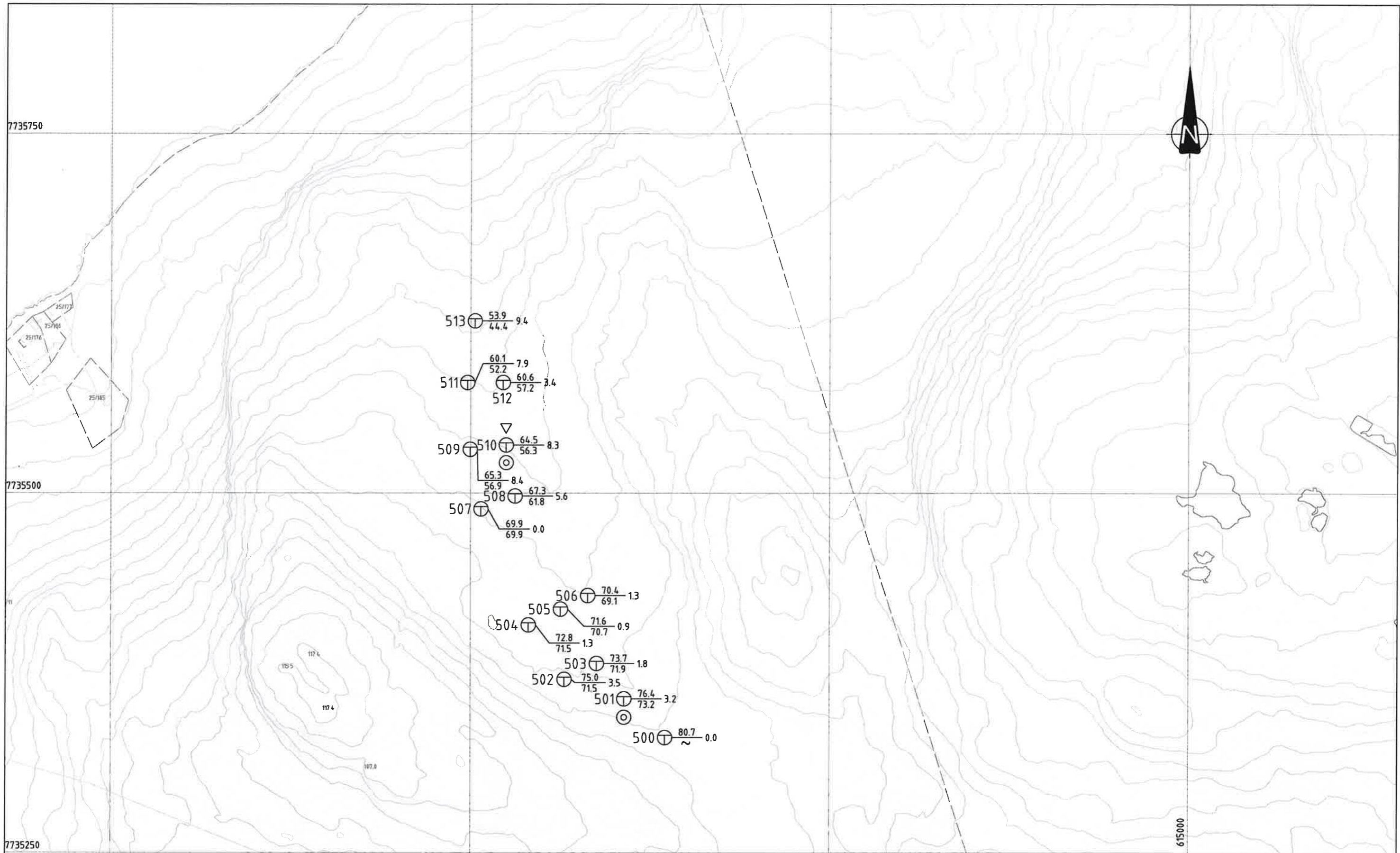
00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Adkomstveg Slambanken
 OPPDRAGSGIVER
Tschudi Kirkenes AS

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie
 ▽ Trykksondering (CPTU)

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350008150	1:2500	01	01
		TEGNING NR.	REV.
		102	0



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	⊕ Terrengekote
Borpunkt nr.	⊕ Fjellkote
	— Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)

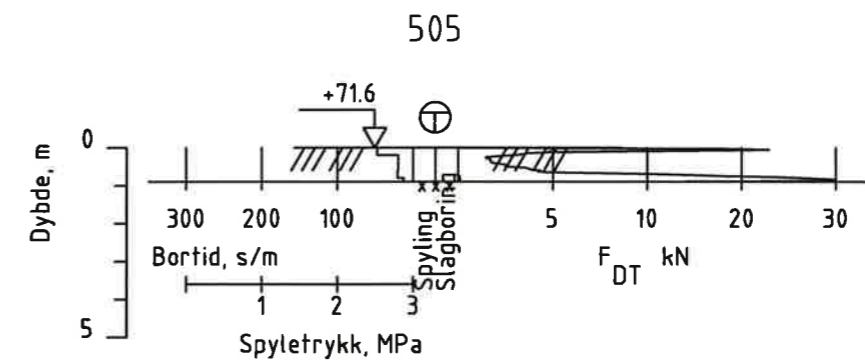
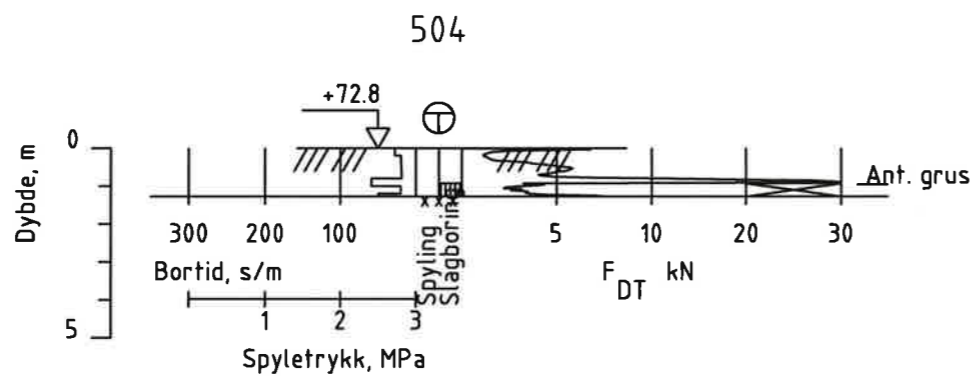
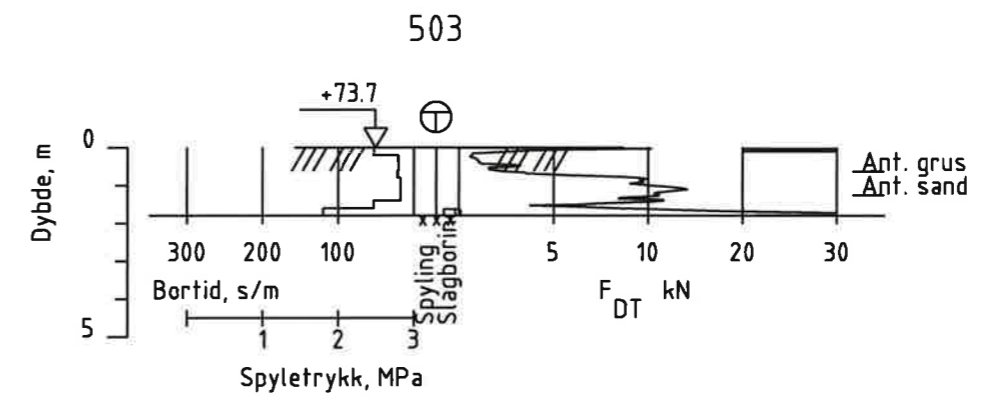
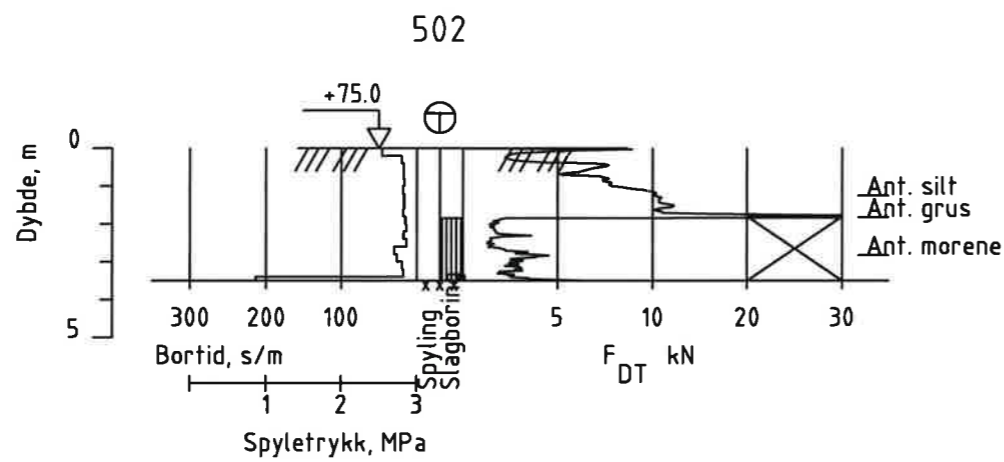
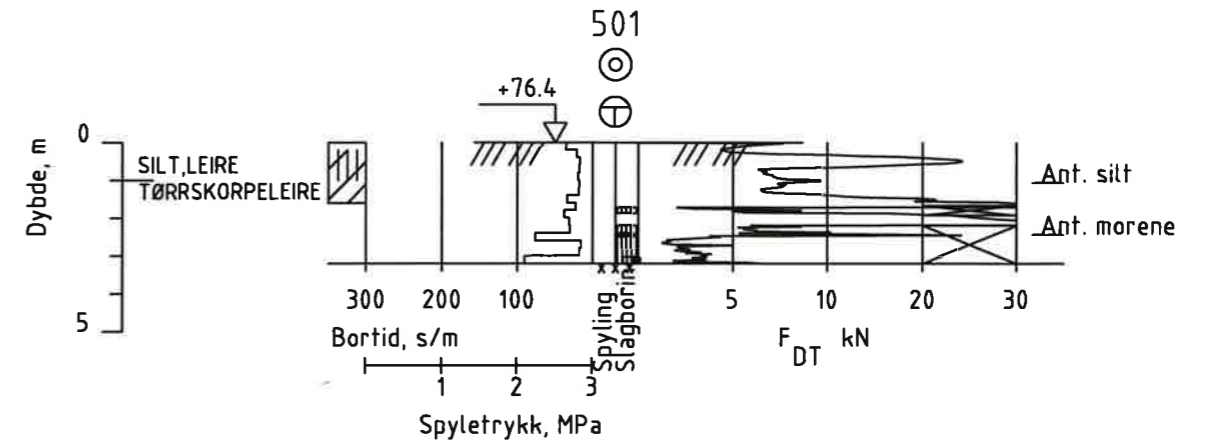
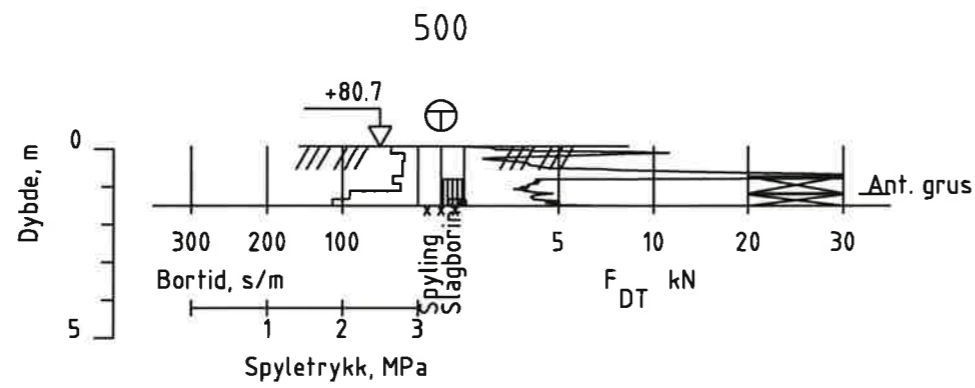
00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Adkomstveg Slambanken
 OPPDRAGSGIVER
Tschudi Kirkenes AS

INNHold
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondering
 ⊕ Prøveserie
 ∇ Trykksondering (CPTU)

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350008150	1:2500	01	01
TEGNING NR.			REV.
103			0



00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG

Adkomstveg Slambanken

OPPDRAGSGIVER

Tschudi Kirkens AS

INNHOOLD

BORERESULTATER

⊕ Totalsondering

⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.

1350008150

MÅLESTOKK

1:200

BLAD NR.

01

AV

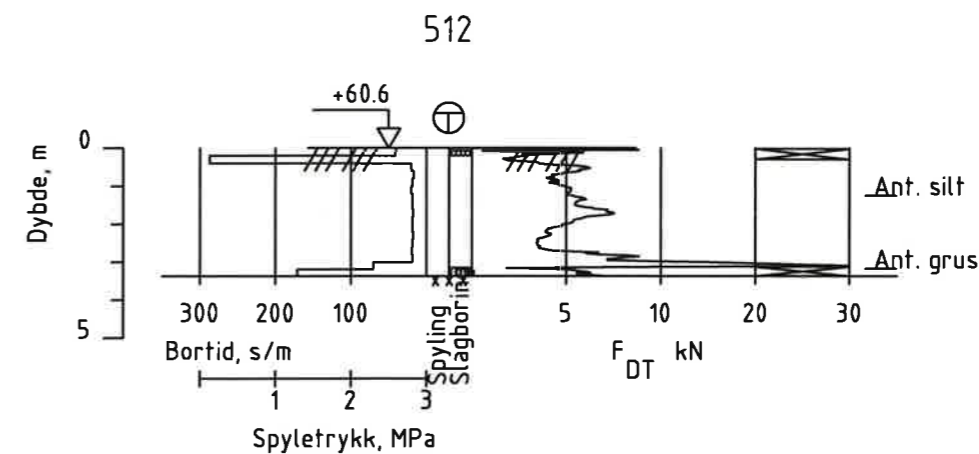
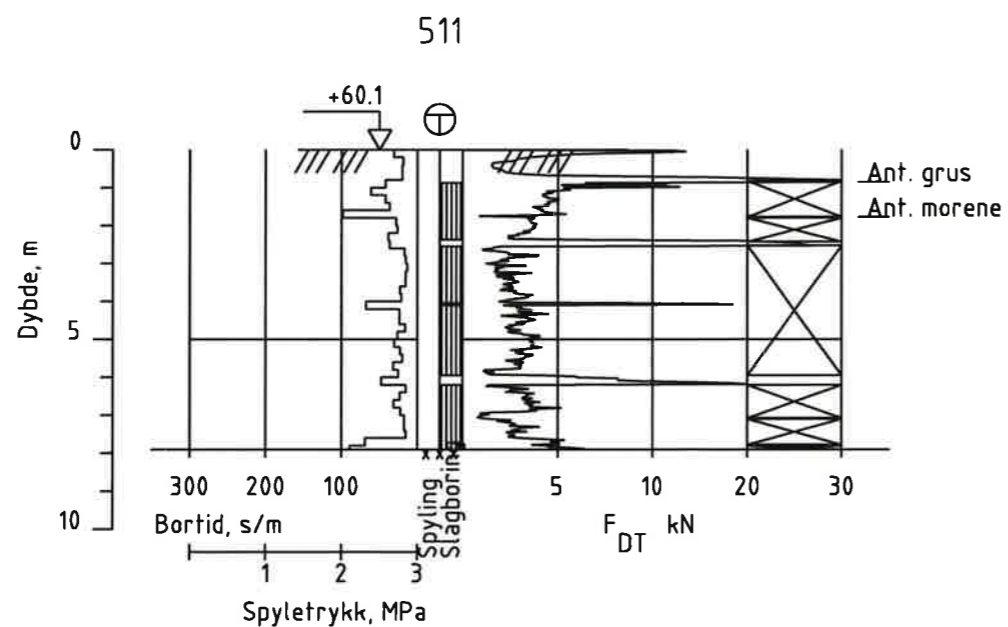
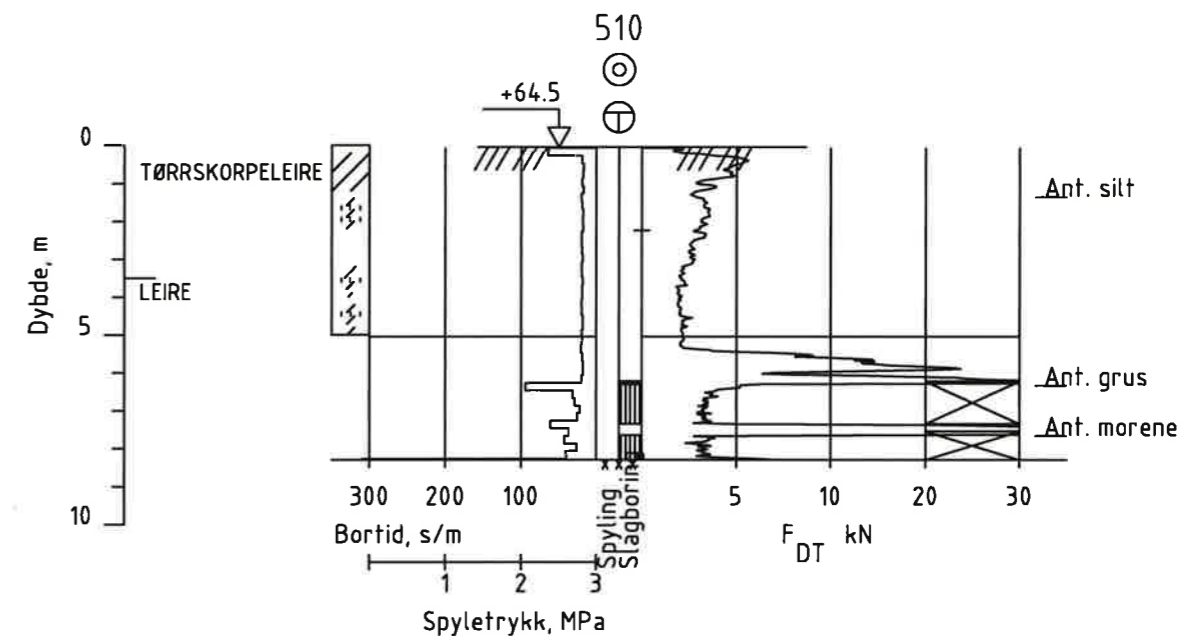
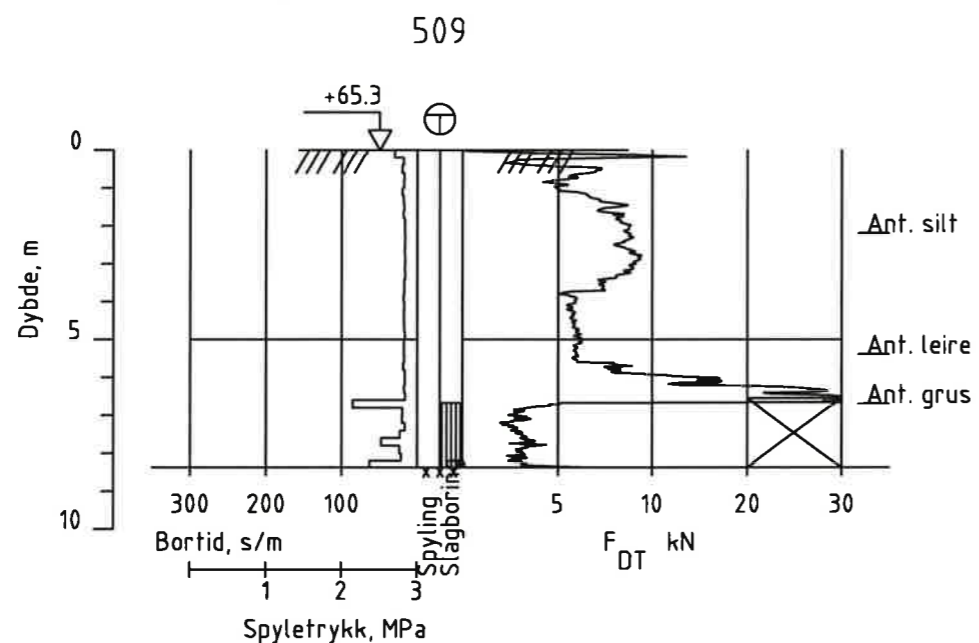
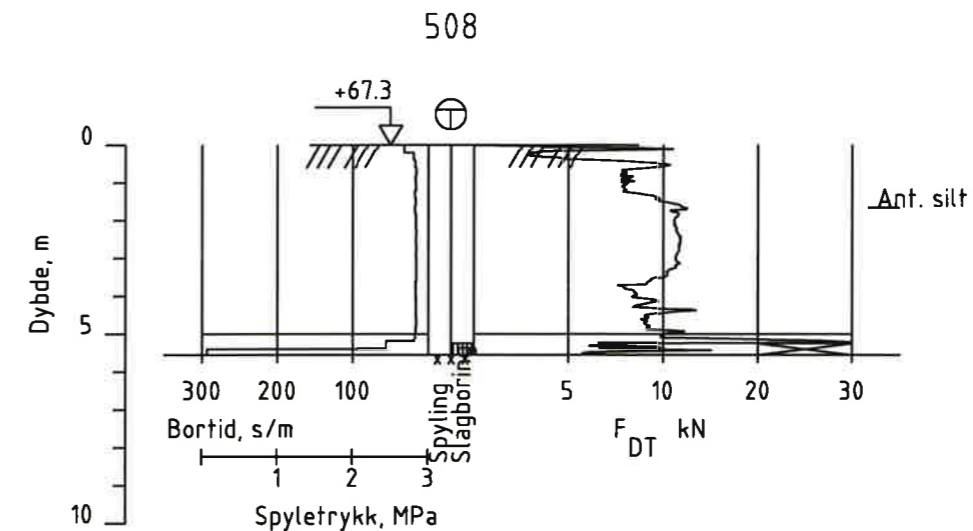
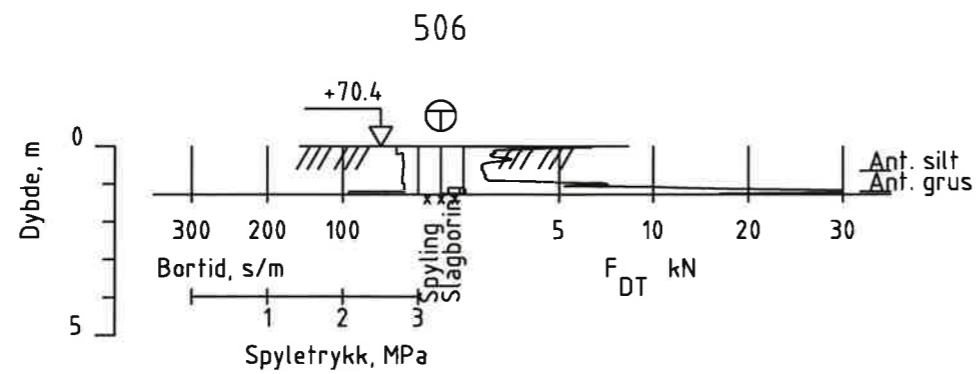
01

TEGNING NR.

104

REV.

0



00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG

Adkomstveg Slambanken

OPPDRAGSGIVER

Tschudi Kirkens AS

INNHOOLD

BORERESULTATER

⊕ Totalsondering

⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.

1350008150

MÅLESTOKK

1:200

BLAD NR.

01

AV

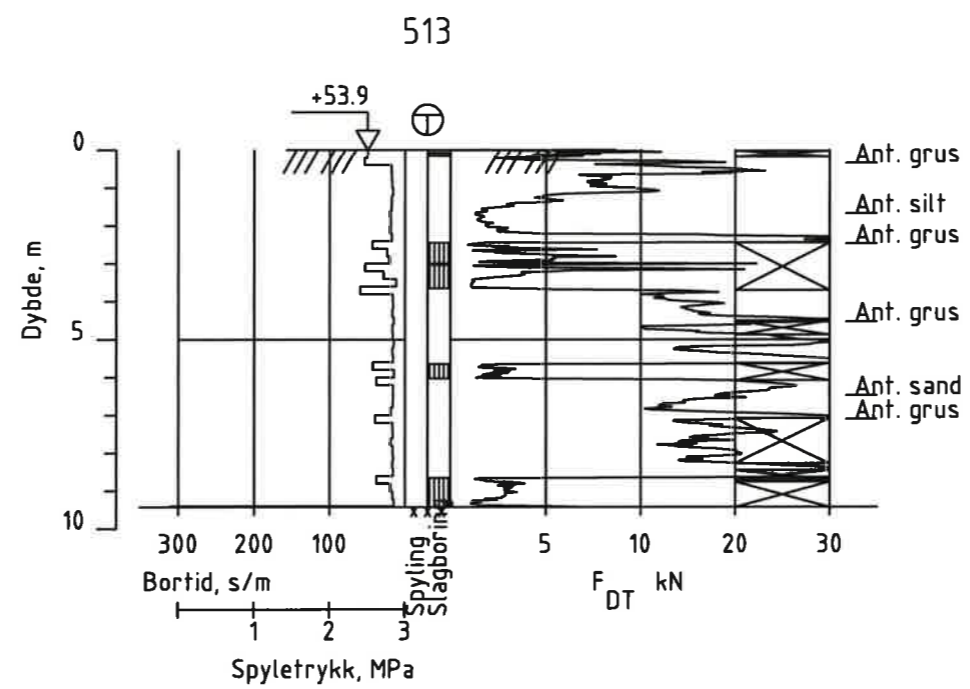
01

TEGNING NR.

105

REV.

0



00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

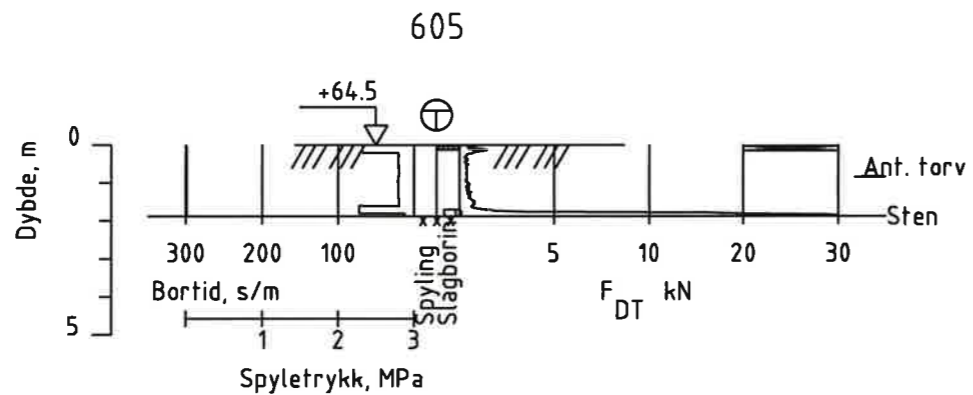
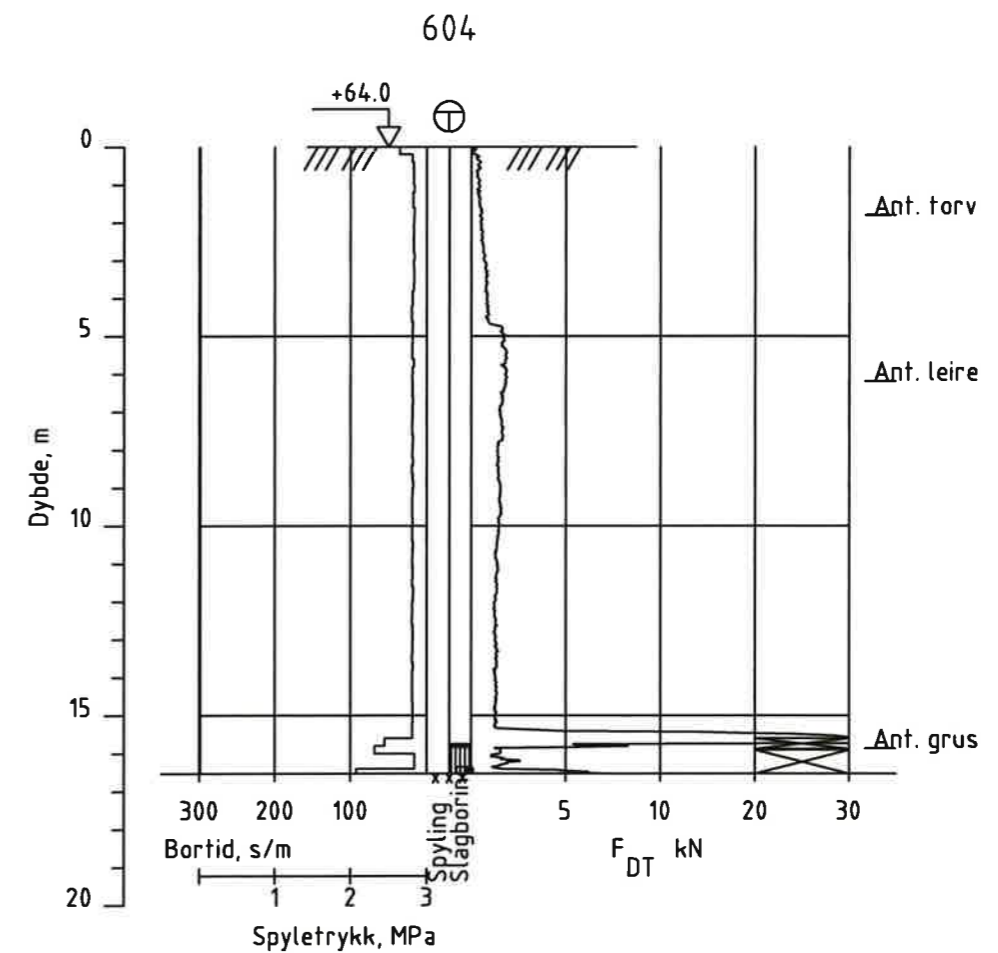
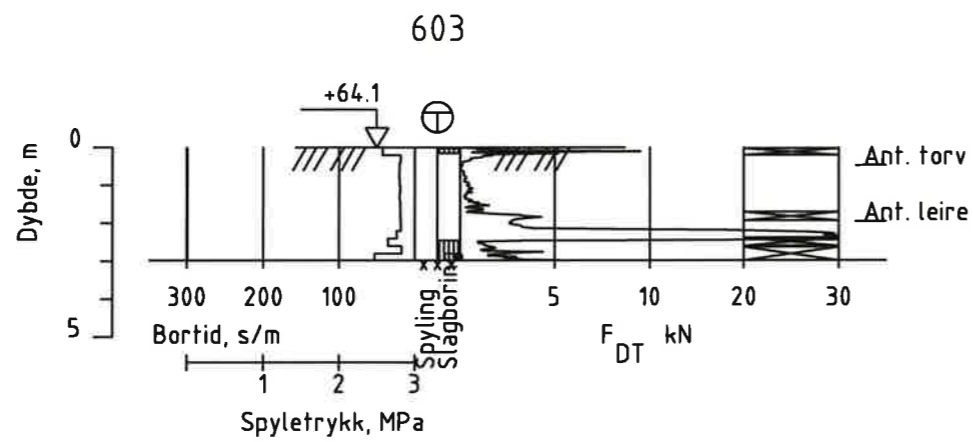
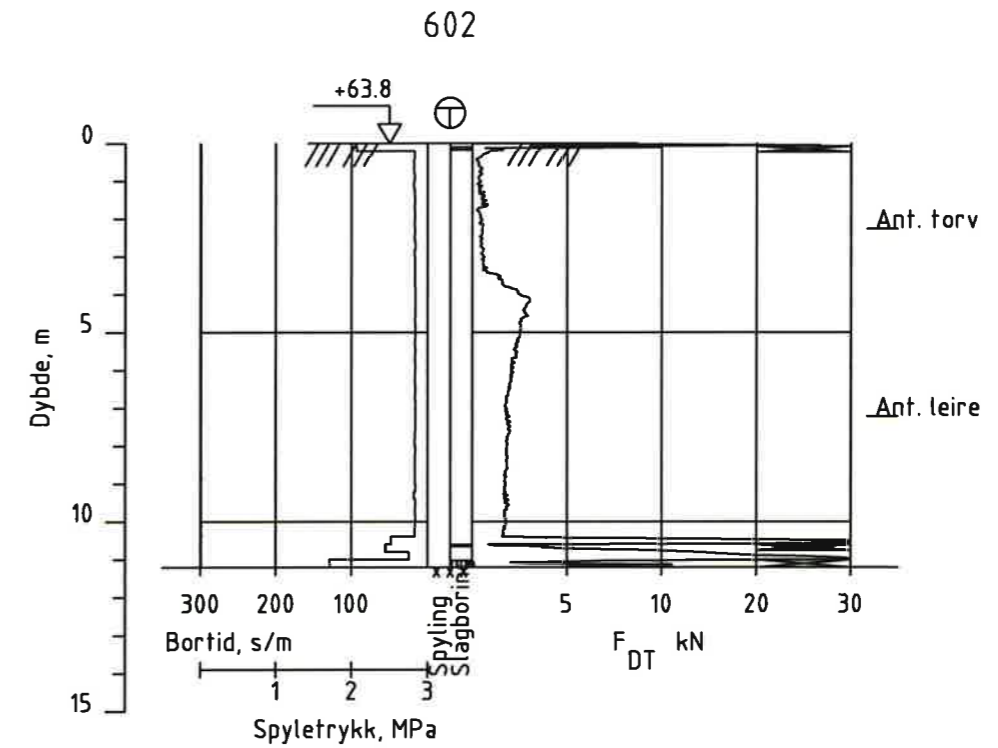
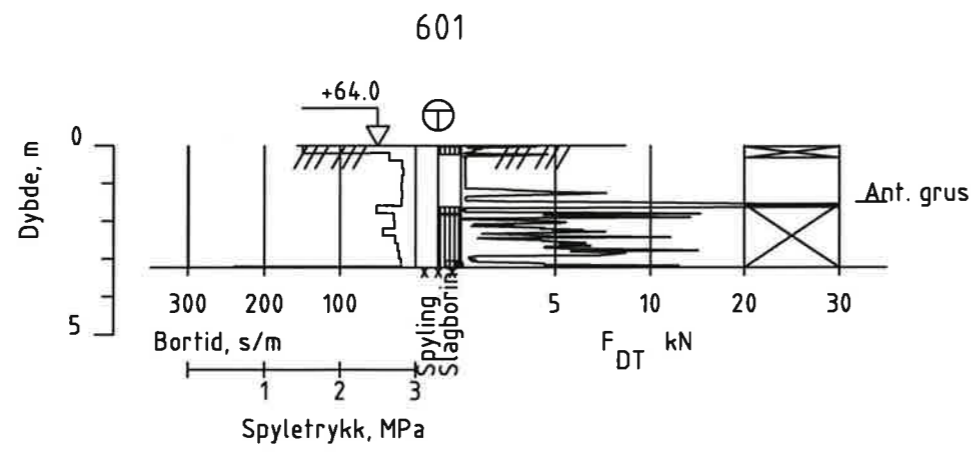
Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG
Adkomstveg Slambanken

OPPDRAGSGIVER
Tschudi Kirkens AS

INNHold
BORERESULTATER
⊕ Totalsondering

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350008150	1:200	01	01
TEGNING NR.			REV.
106			0



00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAAG

Adkomstveg Slambanken

OPPDRAAGSGIVER

Tschudi Kirkens AS

INNHOOLD

BORERESULTATER

⊕ Totalsondering

OPPDRAAG NR.

1350008150

MÅLESTOKK

1:200

BLAD NR.

01

AV

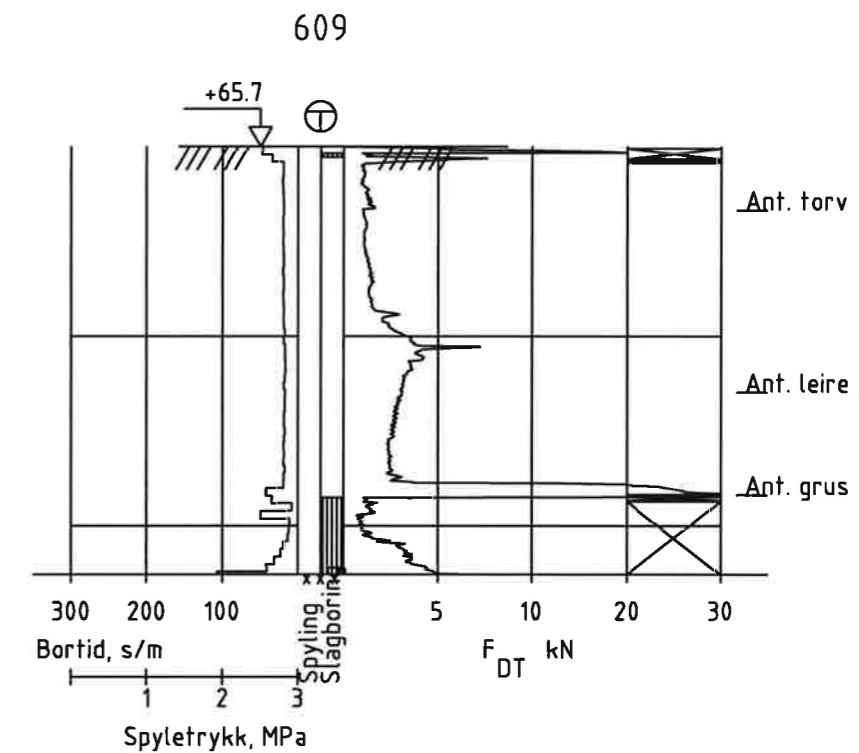
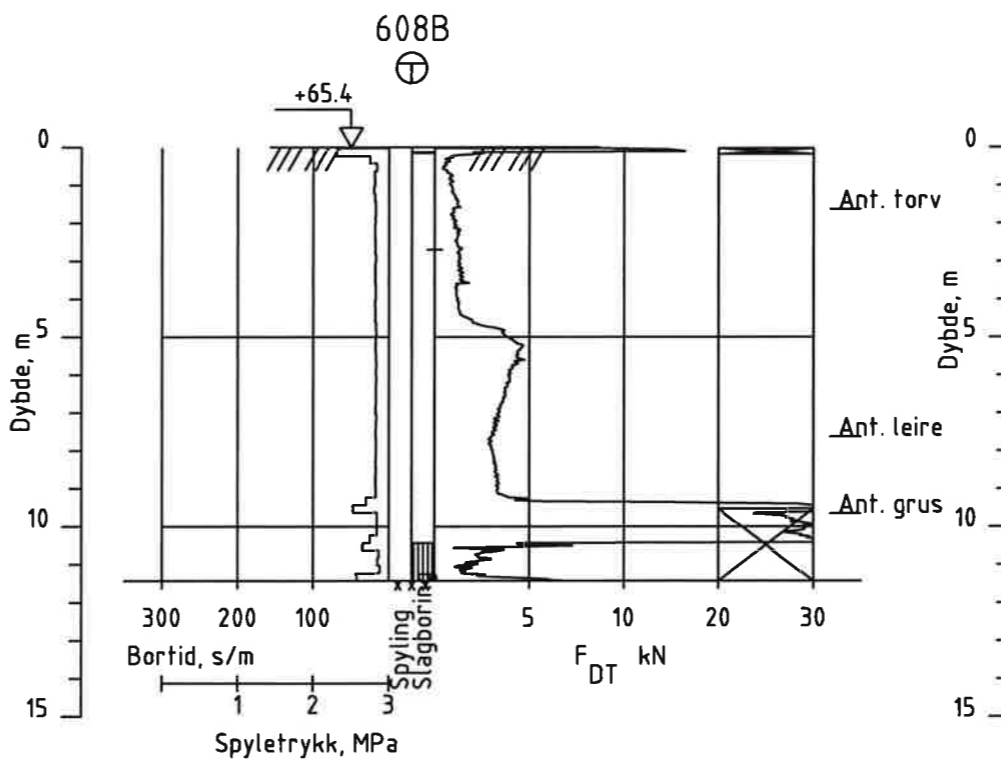
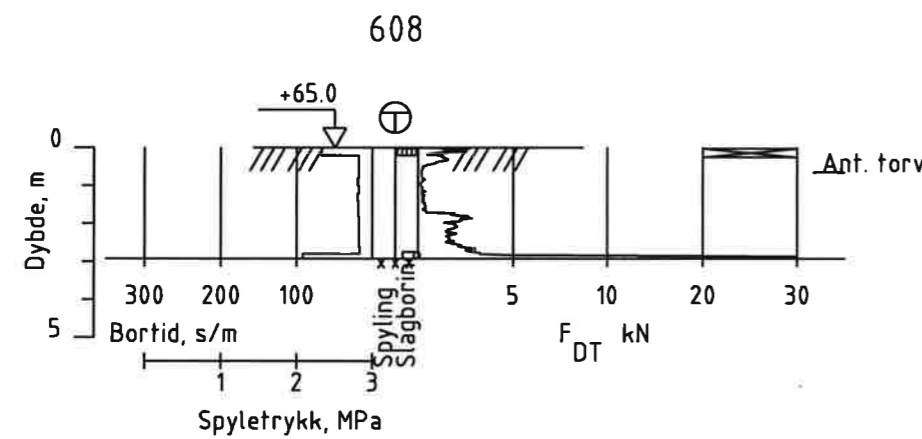
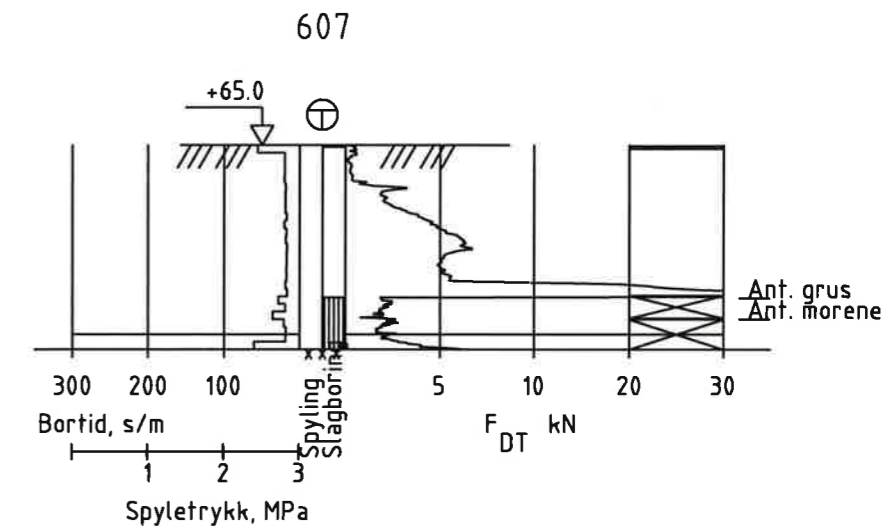
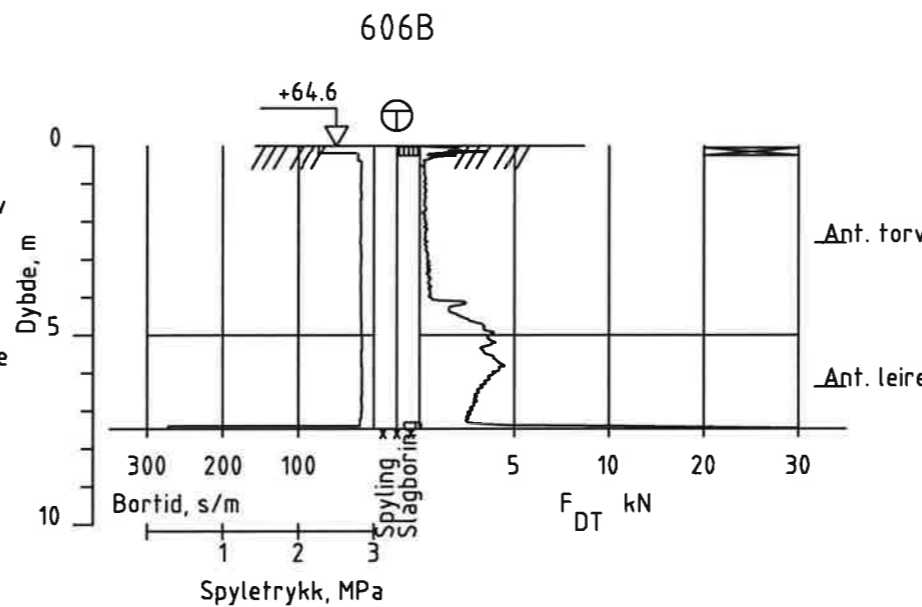
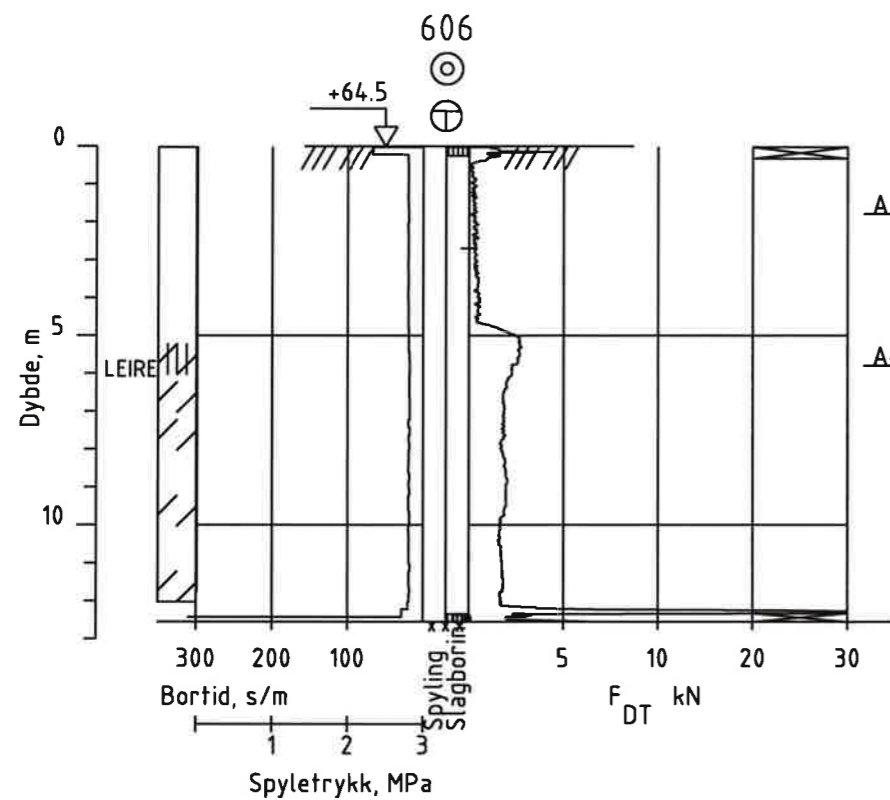
01

TEGNING NR.

107

REV.

0



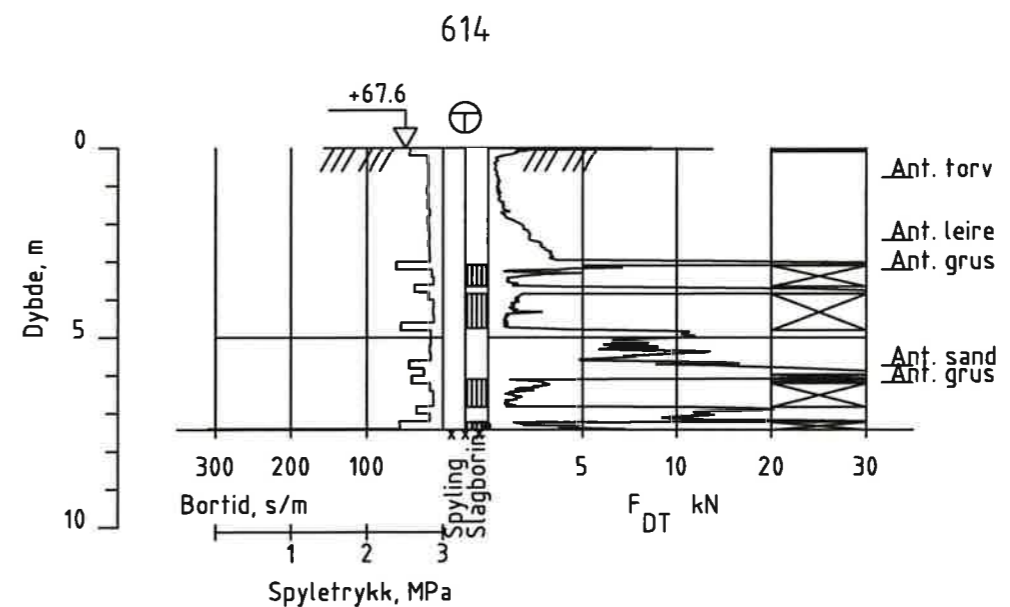
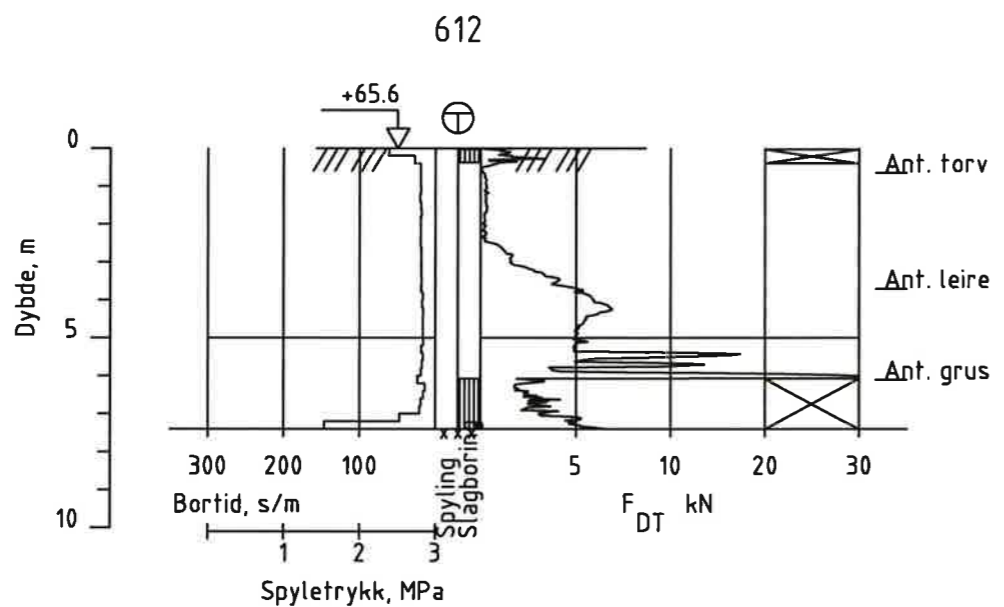
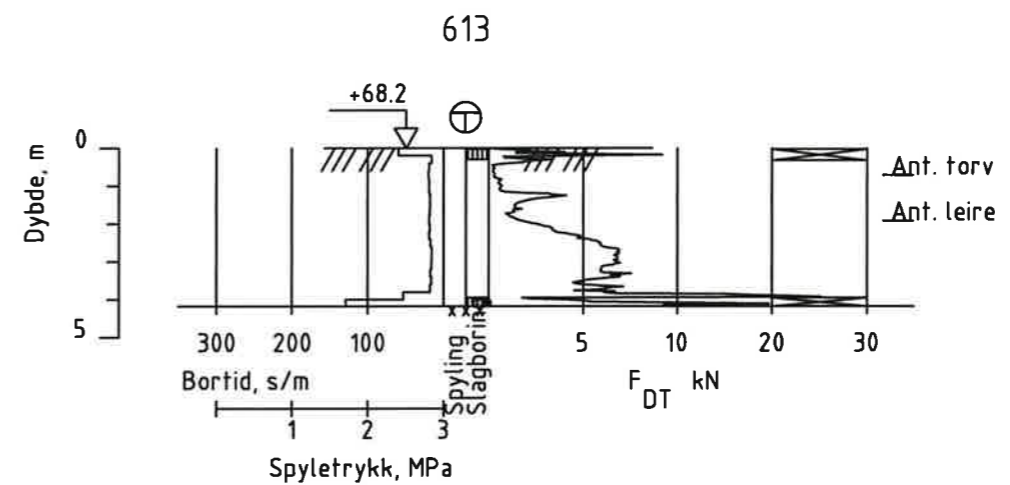
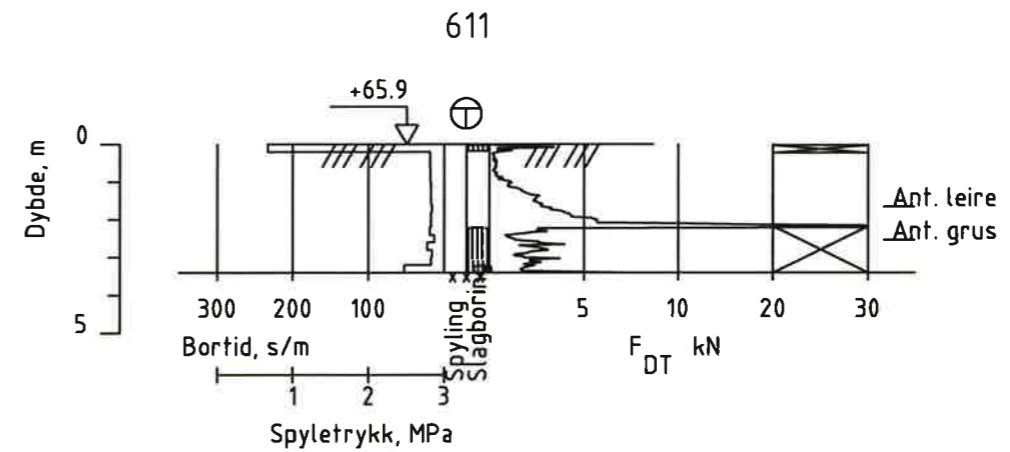
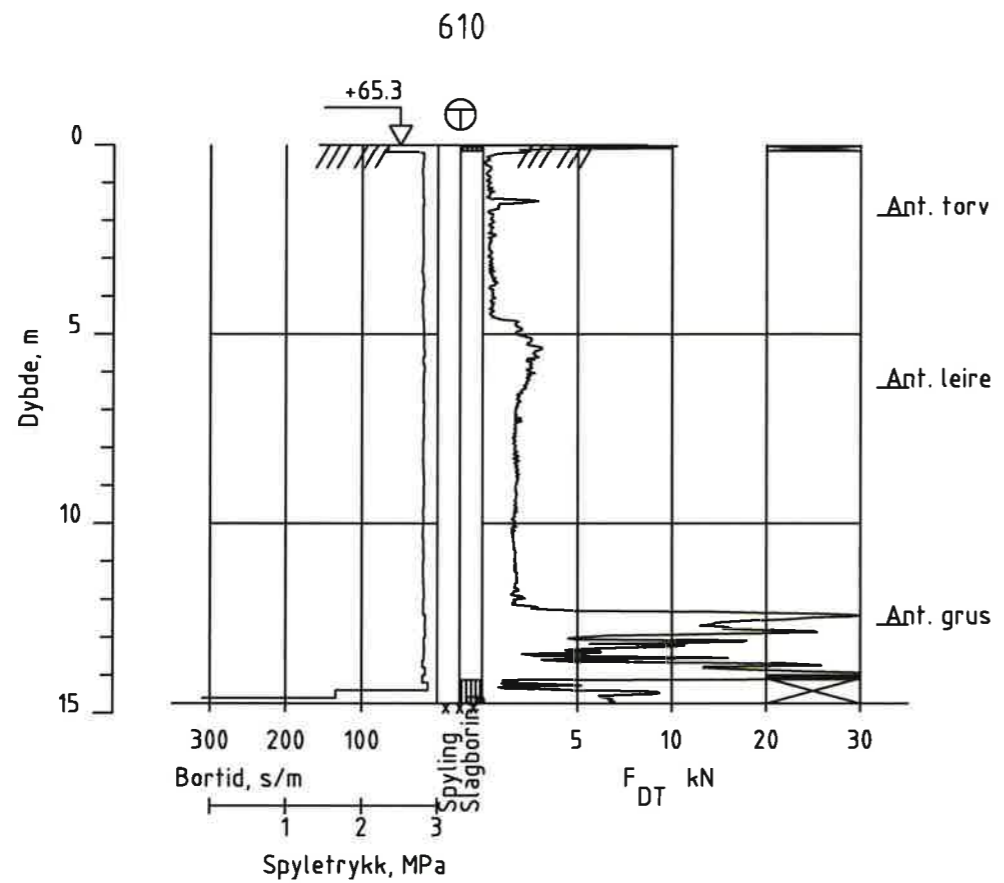
00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Adkomstveg Slambanken
 OPPDRAGSGIVER
Tschudi Kirkens AS

INNHO
BORERESULTATER
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie

OPPDRA NR. 1350008150	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 108			REV. 0



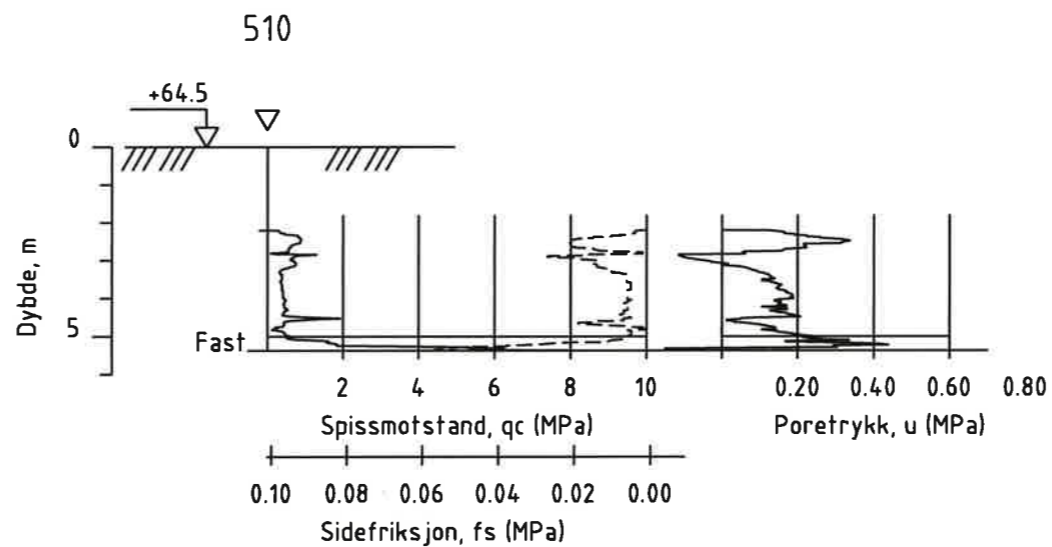
00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

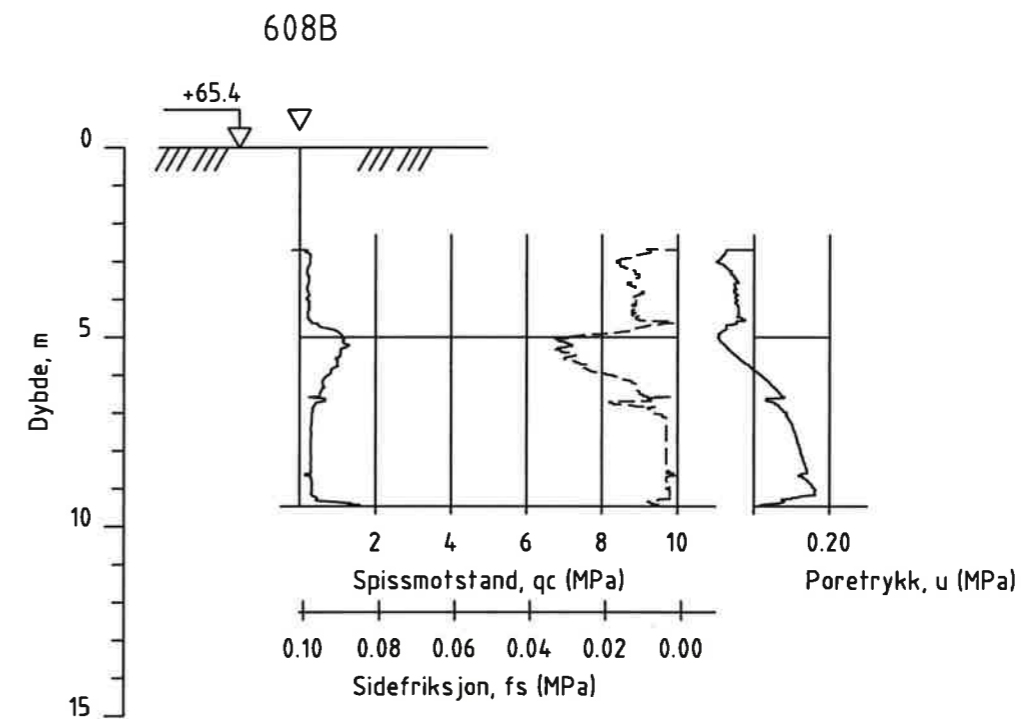
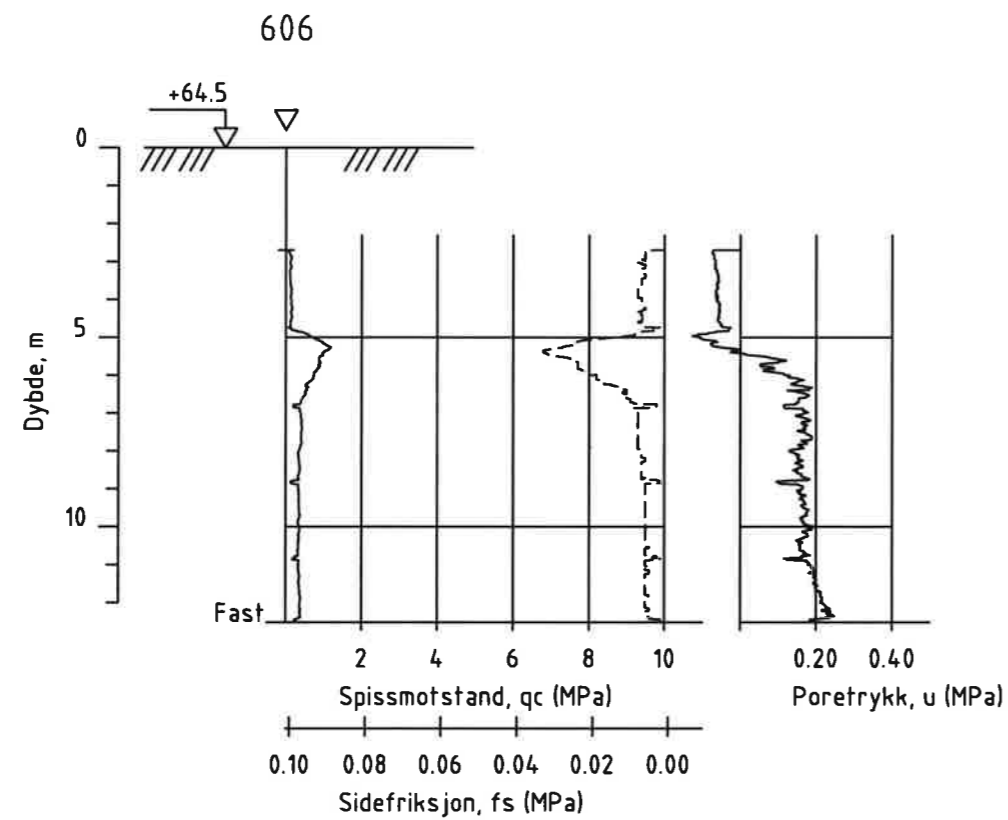
OPPDRA
Adkomstveg Slambanken
 OPPDRAGSGIVER
Tschudi Kirkens AS

INNHO
BORERESULTATER
 ⊕ Totalsondering

OPPDRA NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350008150	1:200	01	01
TEGNING NR.			REV.
109			0




			RAMBOLL			OPPDRAG Adkomstveg Slambanken			INNHold BORERESULTATER ▽ Trykksondering (CPTU)			OPPDRAG NR. 1350008150	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	20.04.2015		AKM	AKM	BKN	OPPDRAGSGIVER Tschudi Kirkens AS						TEGNING NR. 110		REV. 0	
TEGNINGSSTATUS			Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no												



			 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no			OPPDRAG Adkomstveg Slambanken		INNHOLD BORERESULTATER ▽ Trykksøndering (CPTU)		OPPDRAG NR. 1350008150	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	20.04.2015					AKM	AKM	BKN	OPPDRAGSGIVER Tschudi Kirkens AS		TEGNING NR. 111		REV. 0
TEGNINGSTATUS													

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	SILT, leirig/LEIRE, siltig	[diagonal lines]	01		•								
	TØRRSKORPELEIRE		02		•								->175.0
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

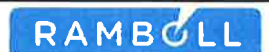
Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |-----| w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

0	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350008150 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

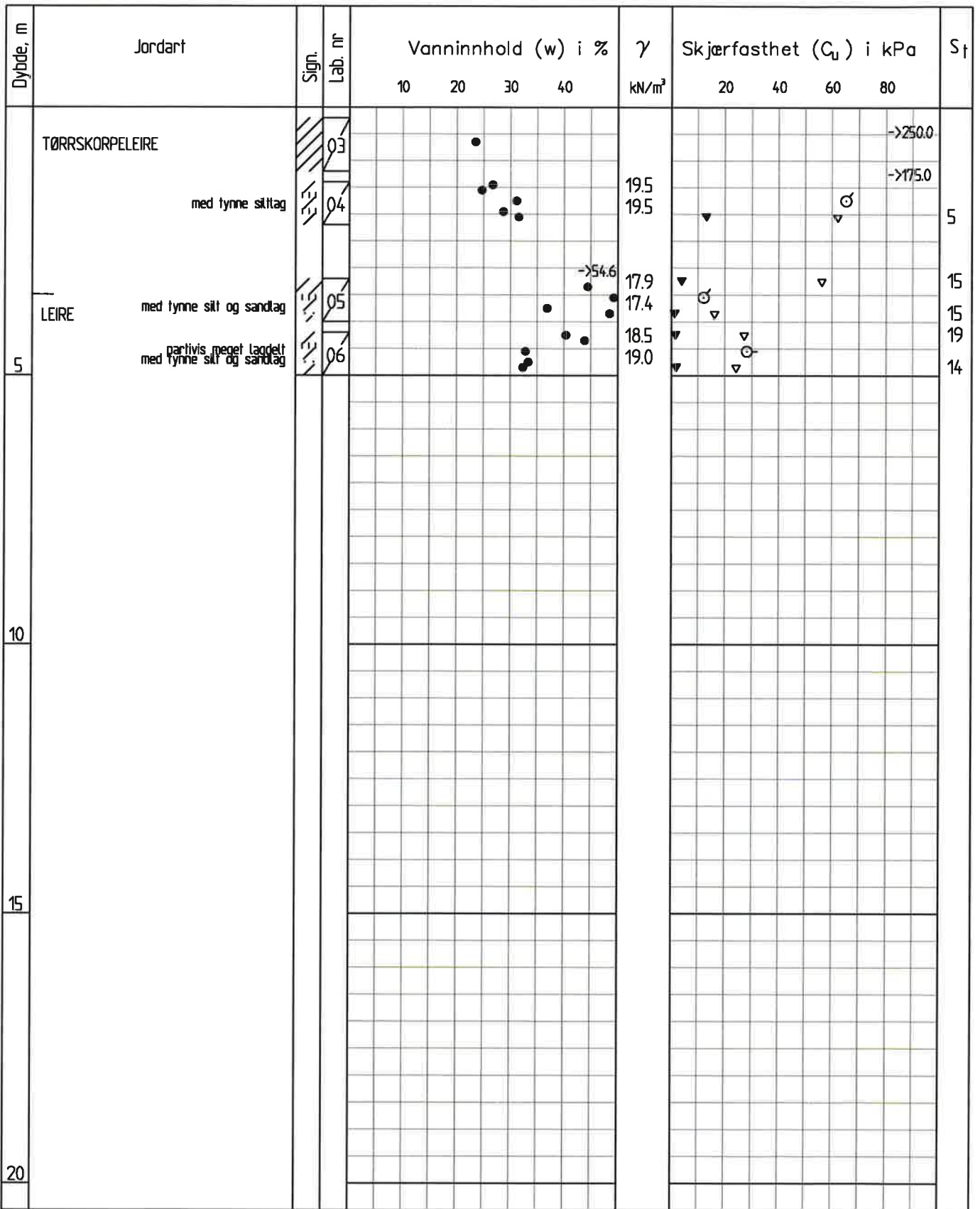


Adkomstveg Slambanken
Tschudi Kirkenes AS

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P. b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 501
TERRENGHØYDE: +76.4 PRØVETYPE: Skovel

Tegning nr. 112 Rev. 0



Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:
 T= Treaksialforsøk \emptyset = Ødometerforsøk K= Kornfordeling

0	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350008150 Målestokk: 1:100 status: Datarapport
 Adkomstveg Slambanken
 Tschudi Kirkenes AS
 BORPROFIL HULL NR.: 510
 TERRENGHØYDE: +64.5 PRØVETYPE: 54 mm/Skovel

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P. b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. Rev. 113 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5													
10	LEIRE	silte, enkelte små gruskorn	07					19.2					2
								18.9					2
			08					18.0					11
								18.0					10
			09					17.5					16
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

0	20.04.2015		AKM	AKM	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350008150 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Adkomstveg Slambanken
Tschudi Kirkenes AS

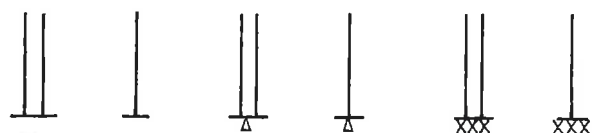
BORPROFIL HULL NR.: 606
TERRENGHØYDE: +64.5 PRØVETYPE: Skovel

RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no
 Tegning nr. Rev. 114 0

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell

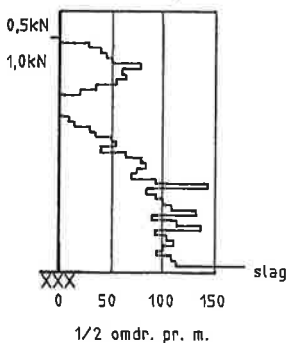


Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)

Boret i fjell og kjerne opptatt.

● **Dreiesondering**

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



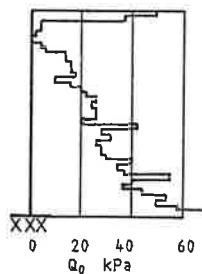
⊕ **Totalsondering**

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

▼ **Ramsondering**

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.

⊗ **Fjellkontrollboring**

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

⊙ **Prøvetaking**

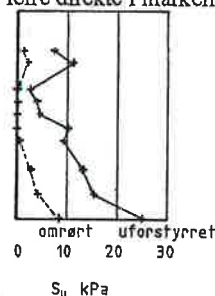
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

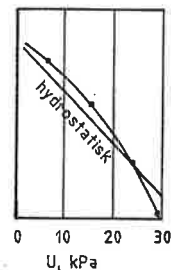
+ **Vingeboring**

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimale dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



⊖ **Porevanntrykket**

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

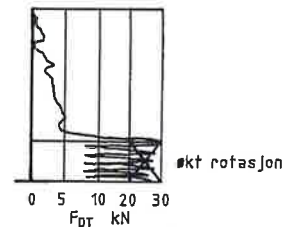


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

⊖ **Dreietrykksondering**

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressingskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense

(w_L i %) og utrollingsgrense (w_P i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_P$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

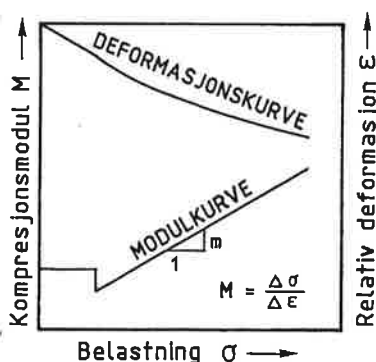
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

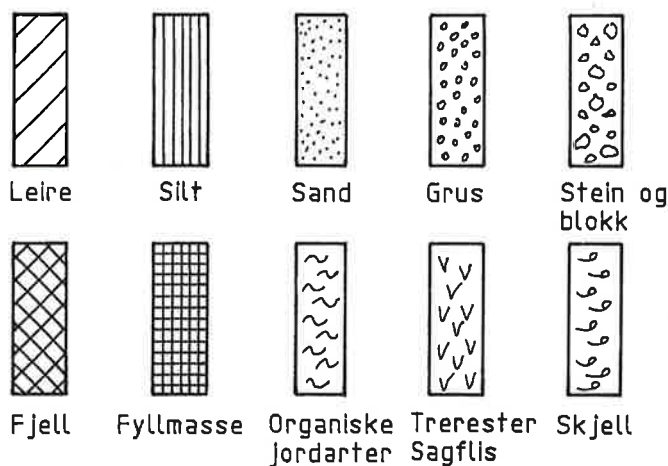
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle