

Rapport

Oppdrag:	Tunnel KILA
Emne:	Grunnundersøkelser
Rapport:	Datarapport
Oppdragsgiver:	Kirkenes Industrial Logistics Area AS
Dato:	17. oktober 2012
Oppdrag- / Rapportnr.	711486 / 1
Tilgjengelighet	Ikke begrenset

Utarbeidet av:	Tristan Mennessier	Fag/Fagområde:	Geoteknikk
Kontrollert av:	Tore Braaten	Ansvarlig enhet:	Tromsø
Godkjent av:	Dag I. Roti	Emneord:	

Sammendrag:
 Kirkenes Industrial Logistics Area AS planlegger en tunnel i Kirkenes.

Terrenget i det undersøkte området ligger mellom kote 5 og kote 30.

Det er registrert løsmassetykkelser mellom 0,9 m og 22,1 m.

Grunnen består i hovedsak av faste masser, men i nord og i sør er det registrert et bløtt lag.

	17/10-12		4	Tristan	Tore
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av
					Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Grunnforhold.....	3
3.1	Henvisninger.....	3
3.2	Områdebeskrivelse	3
3.3	Løsmasser	4

Tegninger

711486-0	Oversiktskart
-1	Borplan
-100	Profil A-A, B-B, C-C
-101	Profil D-D, E-E
-102	Profil F-F, G-G

Vedlegg

Geoteknisk bilag, Feltundersøkelser

1. Innledning

Kirkenes Industrial Logistics Area AS har under utvikling et tunnelprosjekt i Kirkenes. Multiconsult AS er engasjert for å gjøre grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 33-34 år 2012.

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GEONOR GM8.

Det er foretatt 23 totalsonderinger.

Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem.

Borpunktene er innmålt med Trimble DGPS med nøyaktighet i xyz ± 10 cm.

Det vises for øvrig til rapportens geoteknisk bilag for beskrivelse av feltundersøkelser.

3. Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711486-001. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711486-100 t.o.m. -102.

3.2 Områdebeskrivelse

Området som er undersøkt ligger vest for Solheimsveien i Kirkenes og er omtrent 28 000 m².

Terrenget stiger fra kote 5 i nordøst til kote 30 i sørvest. Bratteste helning er på 1:1,3.

Området er vist på flyfoto i figur 1.



Figur 1- Flyfoto undersøkelsesområdet (kilde: google maps)

3.3 Løsmasser

Alle sonderinger er avsluttet i berg med unntak av borpunktet 214 som er avsluttet i faste masser.

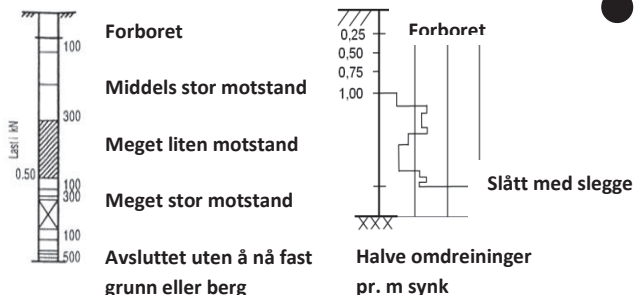
Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote 28,9 i vest oppe på platået og kote minus 16,5 i nordøst ved Solheimsvegen.

Løsmassemektigheten varierer mellom 0,9 m og 22,1 m.

Grunnen består i hovedsak av faste masser, men i nord (Bp. 214, 215 og 216A) og i sør (Bp. 224B) er det registret et bløtt lag med tykkelse 0-5 m.



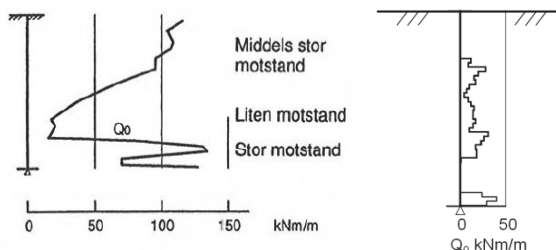
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



DREIESONDERING (NGF MELDING 3)

Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

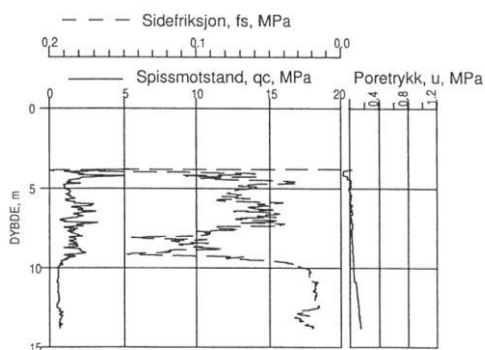
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikalast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)

Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming.

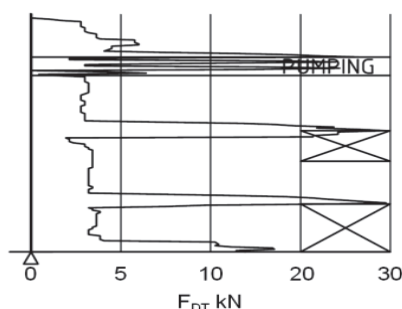
$$Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$$



TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)

Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).

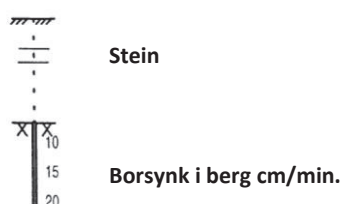


DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)

Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.

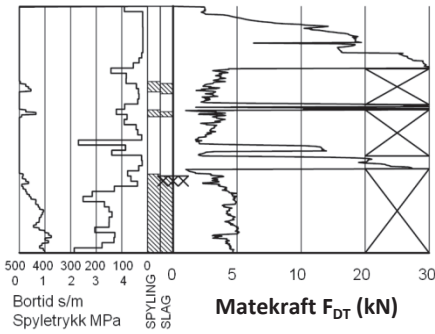
Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene.

Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



BERGKONTROLLBORING

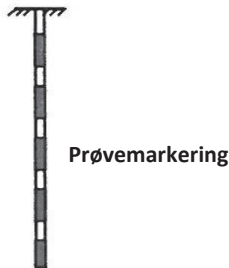
Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



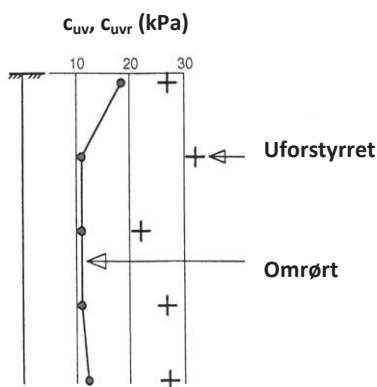
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)
Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



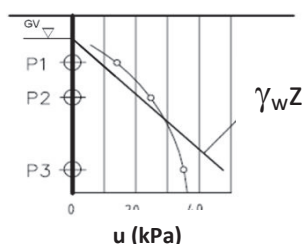
⊙ MASKINELL NAVERBORING
Utføres med hul borstang påsveisert en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.



⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylindere kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylindere presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.



+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)
Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



⊖ PORETRYKKSÅLING (NGF MELDING 6)
Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stige høyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.



OVERSIKTSKART

Kirkenes Industrial Logistics Area AS
 Tunnel KILA
 Kirkenes kommune

MULTICONSULT AS

Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
 Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41

Dato
 17.10.2012

Oppdragsnr.
 711486

Tegnet
 TRIM

Tegningsnr.

Kontrollert
 TOB

0

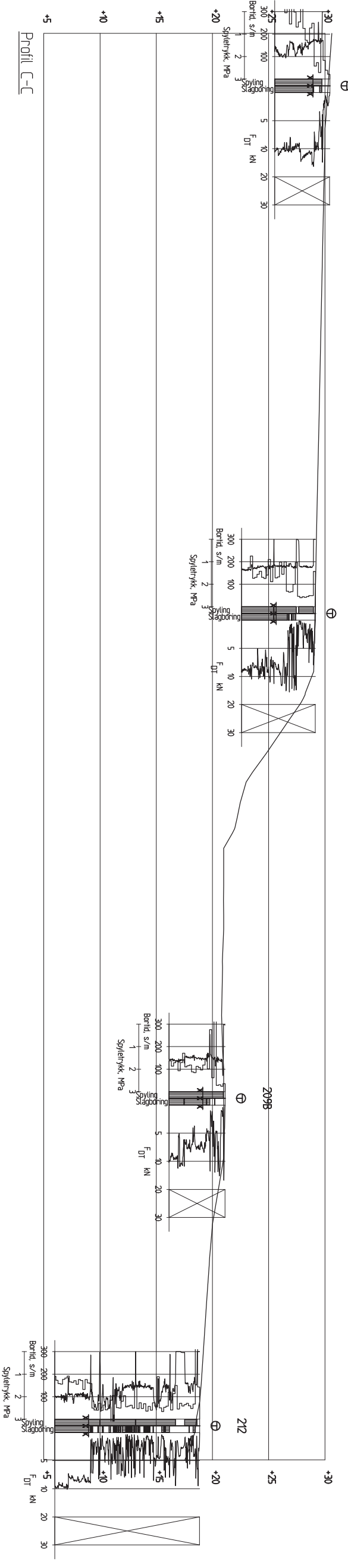
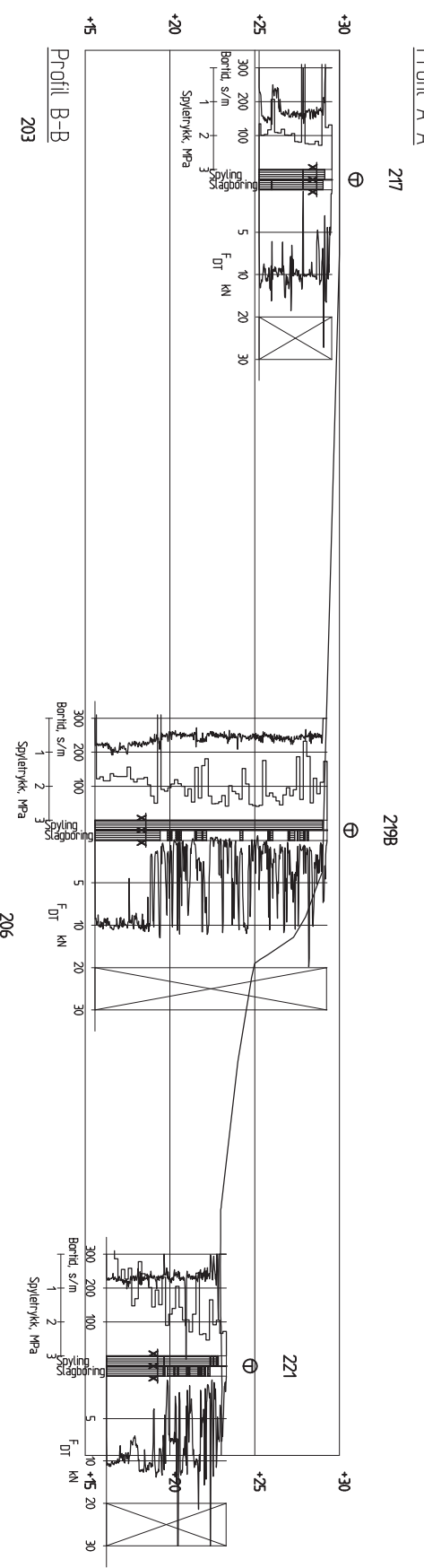
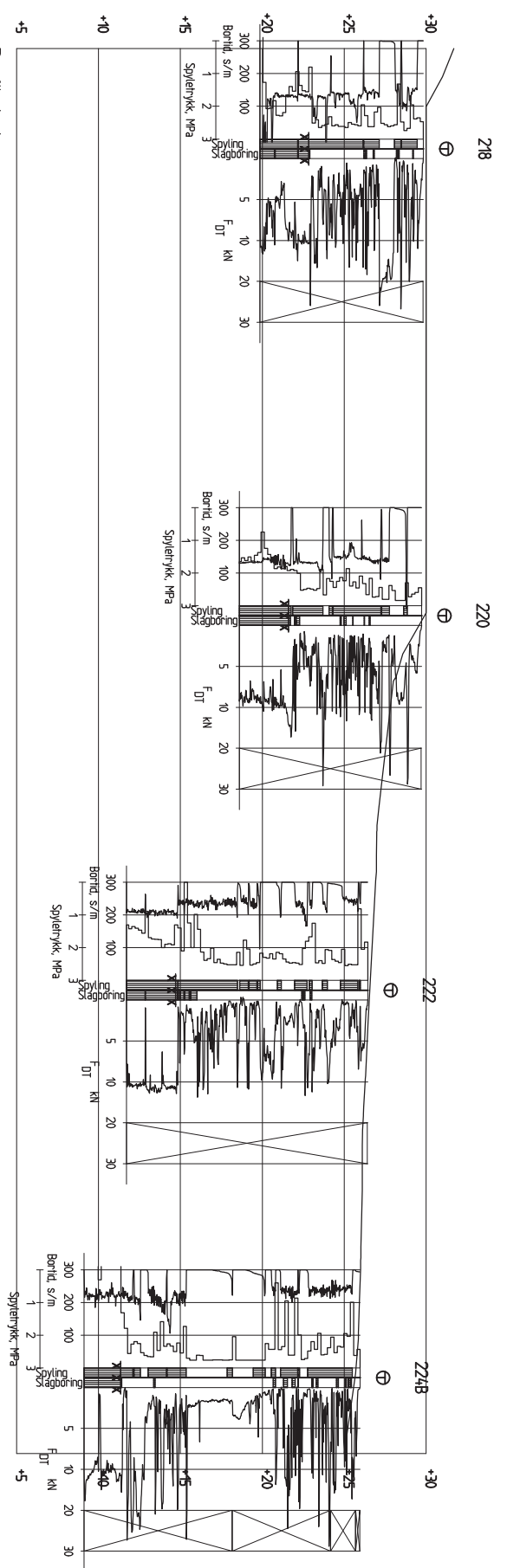
Tegningens filnavn
 711486-RIG-TEG-0.dwg

Målestokk
 1:50000



Godkjent
 DIR

Rev.



Profil C-C

Rev.		Beskrivelse		Dato		Tegn. / Godkj.	
		Kirkenes Industrial Logistics Area AS		17.10.2012		Kontrollert	
		Tunnel KILLA		Oppdragsnr. 711486		Tegningsnr. 100	
		Kirkenes kommune		1:400		Godkjent	
		Profil A, B og C		MULTICONSULT AS		Rev.	
				Følveien 13, 9016 TRONSDØ		DIR	
				Tlf: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41			
				Original format		Tegn. / Godkj.	
				A3		Fag	
				Tegningens filnavn		Geoteknikk	
				711486-RIG-TEG-100.dwg			
				Underlagets filnavn			



