

Rapport

Oppdragsgiver: **Skjervøy kommune**

Oppdrag: **Utfylling Sandøra
Grunnundersøkelse**

Emne: **Datarapport
Orienterende geoteknisk vurdering**

Dato: **20. mai 2011**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **711089 - 1**

Oppdragsleder: **Tone Skogholt**

Sign.:

Saksbehandler: **Tone Skogholt**

Sign.:



Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Terje Trætten**

Sammendrag:

Skjervøy kommune planlegger utfylling ved Sandøra på Skjervøya.

Sjøbunnshelningen er 1:10-20 ut til kote minus 5. Utenfor er det brattere med helning ca. 1:5.

Grunnen består av 2 lag. Det øvre laget er finsand med skjellrester. Underliggende lag er siltige sandige masser, antatt morene.

Det er god stabilitet for utfylling i området.

Planlagt fylling ligger 100-150 m fra land. For å få tilfredsstillende stabilitet anbefales utfyllingen utført med sprengstein samt ha helning 1;1,4.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Grunnforhold	3
3.1	Henvisninger	3
3.2	Områdebeskrivelse	3
3.3	Løsmasser	4
4.	Geoteknisk vurdering	4
4.1	Stabilitet	4
4.2	Setninger	5
5.	Sluttbemerkning	5

Tegninger

4000	-1d	Geoteknisk bilag, Bormetoder og opptegning av resultater
4000	-2d	Geoteknisk bilag, Geotekniske definisjoner, laboratoriedata
711089-0		Oversiktskart
	-1	Borplan (A3-format)
	-2	Borplan (A2-format)
	-10	Geotekniske data, Hull 14
	-11	Geotekniske data, Hull 26
	-60	Korngradering, Hull 14 og 26
	-100	Profil A og B
	-101	Profil C og D
	-102	Profil E og F
	-103	Profil G og H
	-104	Profil I og J
	-500	Prinsippskisse utfylling situasjonsplan
	-501	Prinsippskisse snitt I

1. Innledning

Skjervøy kommune planlegger utfylling ved Sandøra, sørøst for Skjervøybrua.

Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en orienterende geoteknisk vurdering av prosjektet.

2. Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 17-19 år 2011.

Boringene ble utført med MK Borebas.

Det er foretatt 29 totalsonderinger.

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

I tillegg er det tatt opp 2 prøveserier med 54 mm prøvetakingsutstyr. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

Det er loddet opp bunnkoter i programmet Hydropro. Bunnkotekartet er prosessert i Autocad Civil 3D.

Alle høyder i rapportens tekst og tegninger refererer seg til NGO's høydesystem. Borpunktene er innmålt med presisjons GPS.

Det vises for øvrig til rapportens generelle vedlegg tegning nr. 4000-1d og -2d for beskrivelse av undersøkelsesmetoder og geotekniske begrep.

3. Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711089-1 og -2. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711089-100 t.o.m. -104.

3.2 Områdebeskrivelse

Området som er undersøkt ligger ved Sandøra, på sørspissen av Skjervøya.

Undersøkelsesområdet er 800 m langt og går 200 m ut i sjøen.

I strandsonen på land er det blottlag berg i sør samt midt i området.

I vestre del av området er det et grustak på land. Utenfor grustaket går det ut et lite nes og her er sjøbunnen slakere enn 1:20 ut til kote minus 5. Utenfor er sjøbunnen bratt med helning 1:2,3 ned til kote minus 18. Videre utover slaker sjøbunnen av med helning ca. 1:5 ut til kote minus 35.

Videre øst for neset er sjøbunnshelningen ca. 1:10 ut til kote minus 5. Mellom kote minus 5 og minus 15 er det stedvis noen parti med helning 1:3-4, men generelt er helning 1:6-7 ned til kote minus 30.

3.3 Løsmasser

Alle sonderinger er avsluttet i berg eller i faste masser. Bergoverflaten i borpunktene varierer mellom kote minus 10,6 og kote minus 32,1. Berghorisonten faller av utover i sjøen.

Løsmassemektigheten varierer mellom 2,0 og 14,6 m.

Løsmassetykkelsen er størst ved neset på over 14 m. Ellers er løsmassetykkelsen generelt 5-6 m ved boringene nærmest land. Omtrent 100-200 m fra land er løsmassetykkelsen 2-4 m i sørvest og øker til 3-9 m i sørøst.

Grunnen består i hovedsak av 2-3 lag.

I øvre lag tykkelsen 0-7 m og sonderingsmotstanden er middels. Underliggende lag er 0-2 m tykk og har liten sonderingsmotstand.

Over berg er det et fast lag med stor sonderingsmotstand, antatt morene. Lagtykkelsen er 0-10 m.

Prøveserie tatt opp ved borhull 14 er vist i tegning nr. 711089-10. Prøveserien er avsluttet ca. 1,7 m under sjøbunnen. Løsmassene er finsand med skjellrester. Vanninnholdet er mellom 26 og 30%. Det er prøvd å få opp masser under dette nivået, men sylindere var tom. Det er ikke registrert silt/leirpartikler på sylindere og dette tolker vi som om at det også er sandmasser i dybden som sylindere er nedpresset i, 1,7-2,5 m dybde.

Prøveserie tatt opp ved borhull 26 er vist i tegning nr. 711089-11. Prøveserien er avsluttet ca. 2,9 m under sjøbunnen. Løsmassene består av finsand ned til 2,6 m med vanninnhold i hovedsak mellom 20 og 30%, avtagende med dybden. Underliggende lag er siltig, sandig materiale med lavt vanninnhold, ca. 10 %, og er antatt morene.

Prøveseriene indikerer at lag 1 og 2 er samme massetype.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 711089-60.

4. Geoteknisk vurdering

Det planlegges utfylling i sjø for innvinning av landareal på ca. 90.000 m². Topp fyllingsfront ligger mellom kote minus 13 og minus 22. Planlagt utfylling er vist på tegning nr. 711089-500.

4.1 Stabilitet

Det er beregnet stabilitet for oppfylling opp til kote 3 og opp til kote 4 med skråningshelning 1:1,4. Fyllingshøyden blir på det meste 25 m.

Det er antatt trafikklast på ytre del av fyllingen på $q=10 \times 1,3=13$ kN/m² og lagringslast fra 5 m og bakover på 100 kN/m².

Beregningene er utført på $\alpha\phi$ -basis med poreovertrykk. Poreovertrykket antas å bli utlignet raskt i det øvre sandlaget.

Stabilitetsberegningene er utført i programmet Geosuite Stabilitet.

Eurocode 7 gir at partialfaktor for jordparameter minimum skal være $\gamma_{cu}=1,4$ for kohesjonsmateriale og $\gamma_{\phi}=1,25$ for friksjonsmateriale.

Ved planlagt bygg består løsmassene av sand over morene. Det antas bare friksjonsmasser i utfyllingsområdet. Men på grunn av stor oppfyllingshøyde anbefales partialfaktor $\gamma_{cu}>1,4$.

Det er brukt materialparametre som vises i tabellen på neste side.

Lag	Massetype	Materialparametre
Fyllmasser	Sprengstein	$\varphi_k = 45^\circ$ $c = 0 \text{ kN/m}^2$ $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Opprinnelige masser	Sand	$\varphi_k = 35^\circ$ $c = 0 \text{ kN/m}^2$ $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
	Morene	$\varphi_k = 42^\circ$ $c = 5 \text{ kN/m}^2$ $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

Stabiliteten er tilfredsstillende forutsatt at fyllmassene er sprengstein i ytre del.

Utfyllingen kan gjøres fra land. Der fyllingen blir over 10 m høy bør det imidlertid benyttes sjøredskap for å sikre mot overheng og at fyllingsfoten kommer langt nok ut.

Prinsippsnitt av fyllingen er vist i tegning nr. 711089-501.

Volum fyllmasser for planlagt utfylling, topp fylling på kote 3, er ca. 1.000.000 m³.

Volum fyllmasser for en utfyllingsfront som er 50 m bak planlagt utfylling, topp fylling på kote 3, er ca. 350.000 m³.

Utfyllingen kan etableres som en omfatningsmolo av sprengstein med tilfeldige masser bak. Disponering av området bak moloen, etablering av setningsømfintlige bygg eller lagringsareal, vil avhenge av valg av innfyllingsmasser.

Fronten av fyllingen anbefales plastret fra kote minus 3 til topp fylling med stein i størrelse $d_{\min}=600\text{mm}$. Første plastringstein må etableres på en minimum 3-4 m bred hylle.

I området hvor det skal etableres en pelekai/rammes ned peler anbefales steinstørrelse $d_{\max}=500\text{mm}$. Utenfor kaia antas det nødvendig å etablere en erosjonstå ved fyllingsfoten for å sikre mot propellerrosjon.

4.2 Setninger

Setningene i opprinnelige masser ventes å bli 0-10 cm og antas ferdigutviklet i løpet av anleggsperioden.

Det vil oppstå kryptsetninger i sprengsteinsfyllingen som er ca. 1% av fyllingstykkelsen. Forventede kryptsetninger vil være 0,2 m for en 20 m høy sprengsteinsfylling. Utviklingen vil gå raskest i starten, men pågå i flere tiår.

5. Sluttbemerkning

Vi er gjerne med videre i prosjektet for vurdering av utfyllingsgrenser samt plassering av kai.

Selv om stabiliteten er tilfredsstillende er fyllingsarbeider i sjøen risikobetont.

Fyllingsprosedyrer bør derfor innarbeides i en anbudsbeskrivelse. Vi kan eventuelt utarbeide dette.

Arkivreferanser:

Fagområde:	geoteknikk		
Stikkord:			
Land/Fylke:	Troms	Kartblad:	
Kommune:	Skjervøy	UTM koordinater, Sone:	33W
Sted:	Sandøra, Skjervøy	Øst: 725500	Nord: 7777500

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 20. mai 2011		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	20/5-11	tones						
	Kontrollert	20/5-11	SRR						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	20/5-11	tones						
	Kontrollert	20/5-11	SRR						
Teknisk innhold	Utarbeidet	20/5-11	tones						
	Kontrollert	20/5-11	SRR						
Format	Utarbeidet	20/5-11	tones						
	Kontrollert	20/5-11	SRR						

Anmerkninger

Godkjent for utsendelse

(Seksjonsleder/Avdelingsleder)

Dato:

20/5-11

Sign:

Jonny Røhli



OVERSIKTSKART

Skjervøy kommune
 Utfylling Sandøra
 Skjervøya

MULTICONSULT AS

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

Dato
 19. mai 2011

Oppdragsnr.
 711089

Tegnet
 tones

Tegningsnr.
 0

Kontrollert
 tones

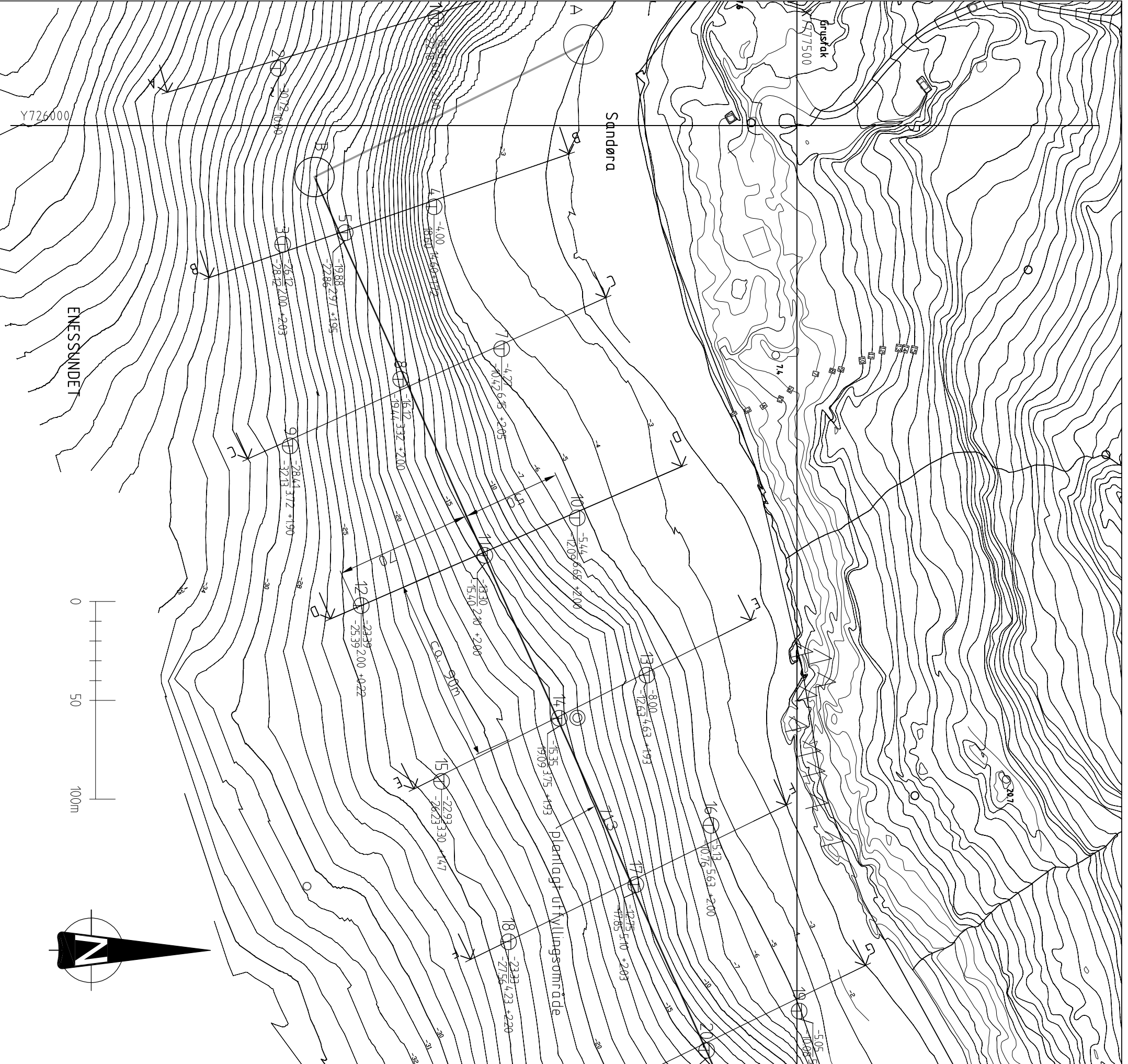
Tegningens filnavn
 711089-0.DWG

Målestokk



Godkjent
 dir

Rev.



TEGNFORKLARING:

⊕ TOTALSONDERING ⊙ PRØVESERIE

⊖ TERRENGKOTE/SUBBUNNKOTE BORET DIBBE + BORET I BERG

⊖ ANATT BERGKOTE

⊖ BORBOK NR: 23930, 23865, og 23931 LAB.BOK NR: 2128

⊖ KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA SKJERVØY KOMMUNE

⊖ KOORDINATSYSTEM: UTM SONE 33 HØYDEREFERANSE: NGO

Skjervøy kommune

Utfylling Sandøra

Situasjonsplan

Borplan

MULTICONSULT AS

Følveten 13, 9016 FRØMSØ

Tlf: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

Rev.	Beskrivelse	Dato	Oppdragsgiver	Konstr./Tegnet (TØRS)	Tegningsnr.	Kontrollert (TØRS)	Godkjent (DIF)
		19.mai 2011	711089	1			

Dato	Oppdragsnr.	Konstr./Tegnet (TØRS)	Kontrollert (TØRS)	Godkjent (DIF)
19.mai 2011	711089	1		

Dato: 19.mai 2011

Oppdragsnr.: 711089

Konstr./Tegnet (TØRS): 1

Kontrollert (TØRS):

Godkjent (DIF):

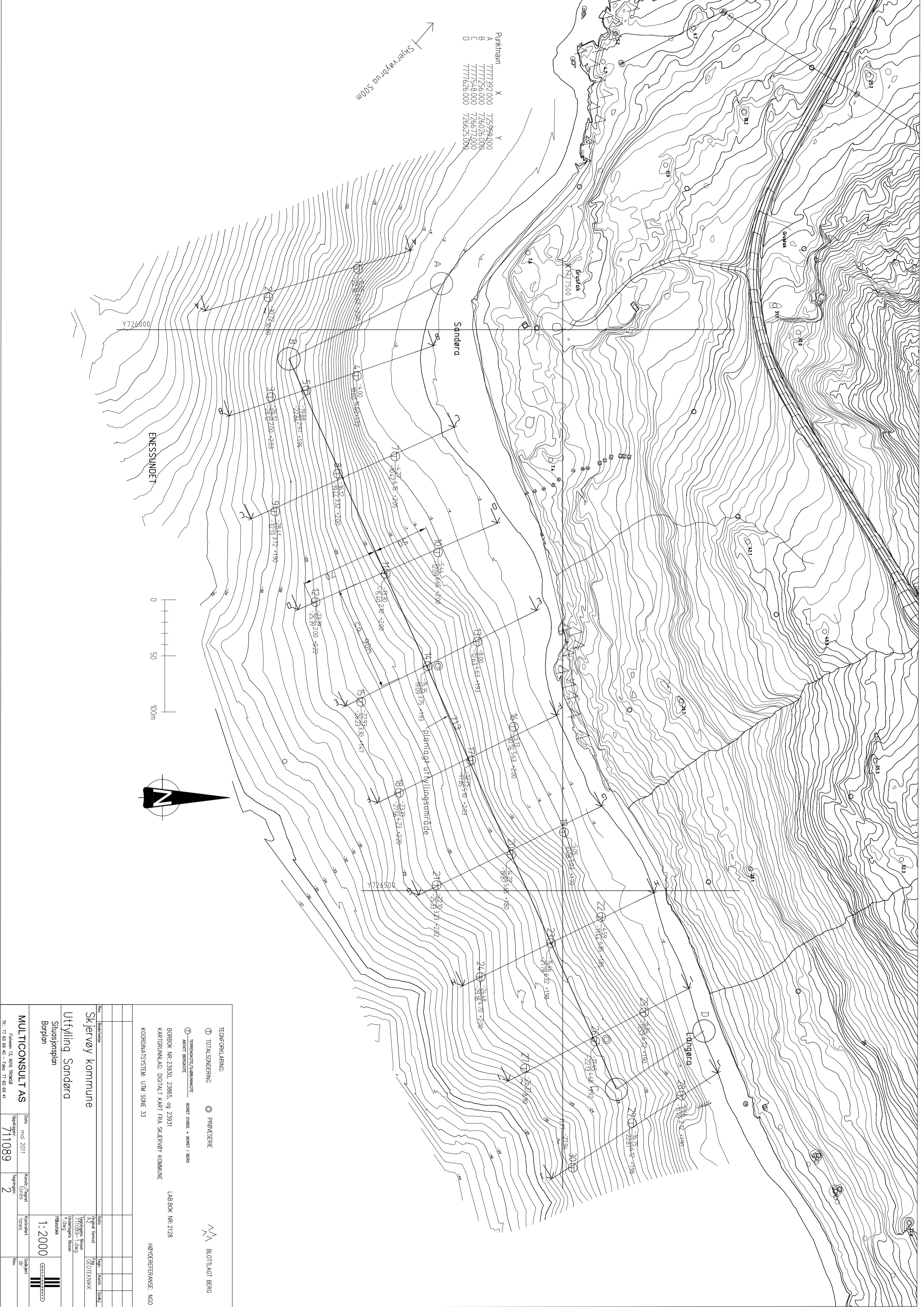
Original format: A3

Tegnings filnavn: 711089-1.dwg

Underliggende filnavn: * .dwg

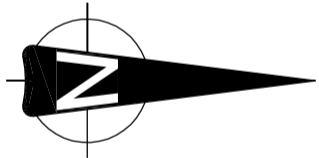
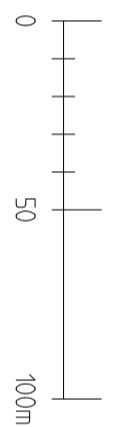
Målestikk: 1:2000

Logo: MULTICONSULT AS



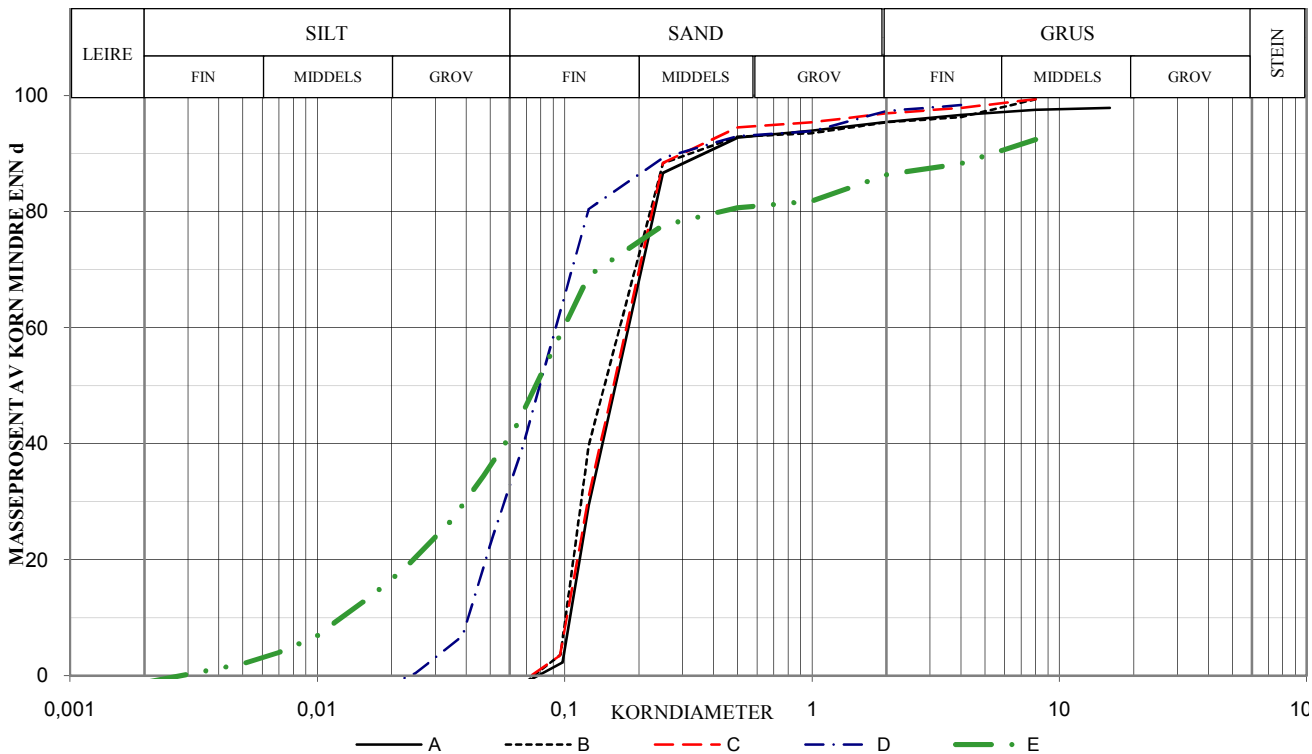
Punktnavn	X	Y
A	7777392,000	7259594,000
B	7777256,000	7260260,000
C	7777548,000	7266770,000
D	7777626,000	7266250,000

Skjervøybrua 50m



TEKNIKORKLARING: ○ TOTALSØNDERING ● PRØVESERIE ○ TERRENNGRØTTSBÅRSMARKERT ○ BOKET DYBBE + BOKET I BERG ○ ANNETT BESPICKE							
BORBOK NR. 23930, 23865, og 23931 KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA SKJERVØY KOMMUNE KOORDINATSYSTEM: UTM SONE 33				LAB.BOK NR.2128 HØYDEREFERANSE: NCG			
MULTICONSULT AS Forneven 13, 9016 TRONDA Tlf: 77 60 69 40 - Fax: 77 60 69 41		Dato: mai 2011 Oppdrag nr: 711089		Konstr./Fagart: 2 Tegning nr: 2		Kartblad nr: 1:2000 	
Skjervøy kommune Uttylling Sandøra Situasjonsplan Borplan		Dato: 2011 Oppdrag nr: 711089		Konstr./Fagart: 2 Tegning nr: 2		Kartblad nr: 1:2000 	

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	JORDARTS BETEGNELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	Hull 14	0,4-0,5	Finsand	Skjellrester	X		X
B	Hull 14	1,4-1,5	Finsand	Skjellrester	X		X
C	Hull 26	0,4-0,5	Finsand	Skjellrester	X		X
D	Hull 26	2,6-2,7	Siltig, sandig materiale	antatt morene	X	X	X
E	Hull 26	2,75-2,85	Siltig, sandig materiale	antatt morene	X	X	X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

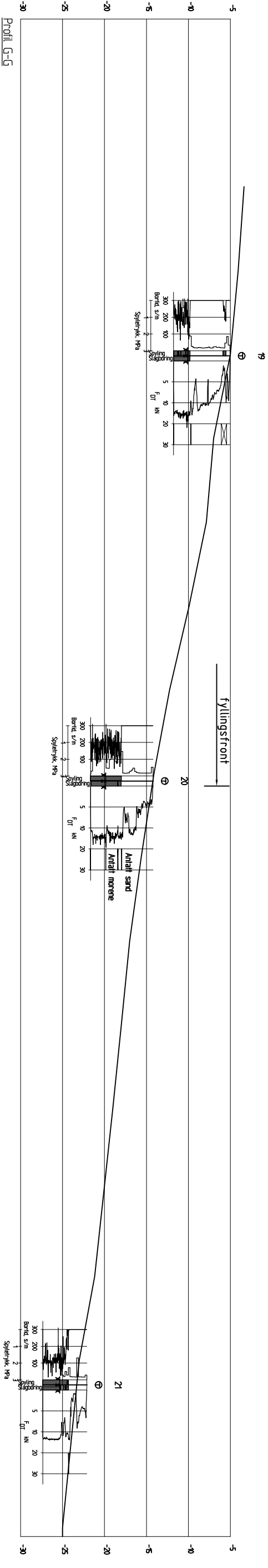
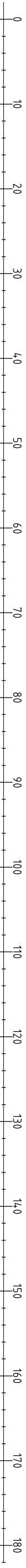
TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

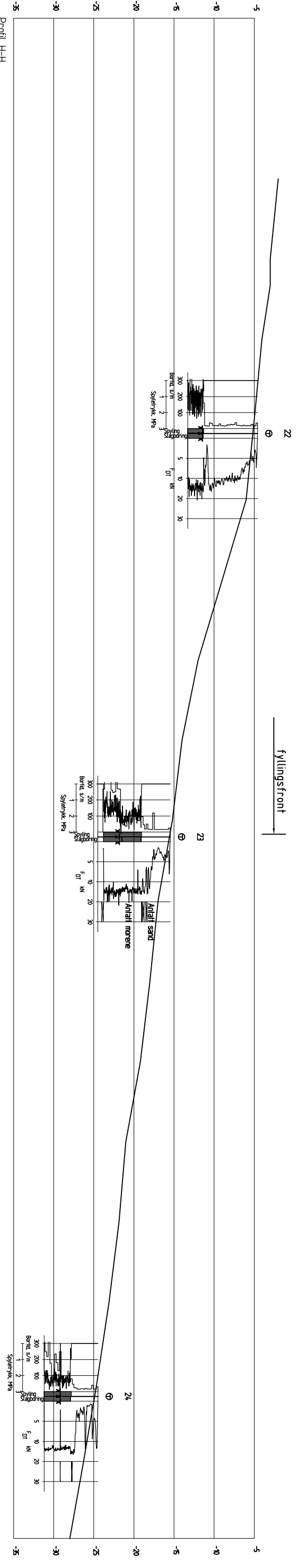
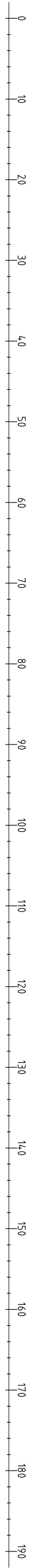
HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	< 0.075mm %	< 0.02mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	28,4						0,112	0,126	0,184	0,202
B	30,0						0,108	0,117	0,180	0,199
C	27,1						0,107	0,124	0,180	0,198
D	23,1						0,041	0,058	0,106	0,143
E	10,5			16,4			0,013	0,040	0,102	0,156

KORNGRADERING		Tegnet tones	Borpunkt nr.
Skjervøy kommune Utfylling Sandøra Skjervøya		Kontrol tones	Godkjer dir
		Dato 20.05.11	
MULTICONSULT AS Fiolveien 13, 9016 TROMSØ Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41		Oppdragsnummer 711089	Tegnings nr. 60
			Rev.



Profil G-G



Profil H-H

Rev	Beskrivelse	Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godekkt
	Skjervøy kommune	16. mai 2011	tones	tones	dfr
	Utfylling Sandøra	Oppdragsnr. 711089	Tegningnr. 103		
	Profil G og H			1:500	
	MULTICONSULT AS	Froløven 13, 8016 TRONHØI			
		Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41		Tegningens filnavn: 711089-100.dwg Underlagets filnavn: * .dwg Riksstikk	
					Legn. Kontr. Godekkt Feil GEOTEKNIKK

