RAPPORT

Steindeponi Sørkjosen

OPPDRAGSGIVER

Statens Vegvesen Region Nord

EMNE

Grunnundersøkelser - Datarapport og orienterende geoteknisk vurdering

DATO / REVISJON: 8. april 2015 / 01

DOKUMENTKODE: 712293-RIG-RAP-001

Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Steindeponi Sørkjosen**	DOKUMENTKODE	712293-RIG-RAP-001_rev01
EMNE	Grunnundersøkelser - Datarapport og orienterende geoteknisk vurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Statens Vegvesen Region Nord**	OPPDRAGSLEDER	Erlend B. Kristiansen
KONTAKTPERSON	Erik Ditlefsen	UTARBEIDET AV	Tristan Mennessier
KOORDINATER	SONE: EUREF UTM 33 ØST: 730800 NORD: 7751800	ANSVARLIG ENHET	4012 Tromsø Geoteknikk
KOMMUNE	Nordreisa		

SAMMENDRAG

Statens vegvesen planlegger steindeponi på 3 områder i Sørkjosen og i Storslett, Nordreisa kommune.

Nordområdet

Det nordlige området er ca. 150x100 m^2. Terrenget er relativt flatt med fall fra ca. kote 3,2 i øst til kote 1,3 i vest/sørvest.

I nordøst er området utfylt med ca. 1 m med fyllmasser.

Opprinnelig grunn består i hovedsak av 3 lag.

Stedvis er det et tynt topplag med torv. Derunder er det et 1-2 m tykt lag med faste sandige, grusige masser. Nederst er det et lag med sand hvor sonderingsmotstanden øker fra liten til stor med dybden.

Midtområdet

Det midtre området ligger ca. 300 m nordvest for Nordreisa videregåendeskole. Området er ca. 130x180 m^2 og er avgrenset i sør av E6. Terrenget er relativt flatt med fall fra ca. kote 3,4 i nord til kote 2,0 i sør.

Grunnforholdene er stort sett like for hele området med massene som består i hovedsak av sand som viser økende sonderingsmotstand fra liten til stor med dybden.

Søområdet

Det sørlige området ligger sørøst for Nordreisa videregående skole. Området er ca. 900 m^2 og er avgrenset av berget i sør. Terrenget er relativt flatt og ligger mellom kote 5 og kote 3.5.

Sør for området stiger terrenget med helning ca. 1:10. Løsmassemektigheten varierer mellom 4,6 og 22,2 m der berg er påtruffet og er minst i den sørvestlige delen av området.

Grunnen består i hovedsak av 3 lag.

Øverst er det et 0,3-2 m tykt topplag med torv. Derunder er det et 3,5-35 m tykt lag med middels til stor sonderingsmotstand, med antatt grusig, siltig sand. Nederst er det stedvis påtruffet et meget fast lag, antatt morene.

I alle områder er massene faste og terrenget relativt flatt. Overslagsberegninger viser at fyllingene får tilfredsstillende stabilitet.

Med tanke på senere bruk av området anbefales det at torvlaget fjernes.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
	8.4.2015	Inkludert midtområdet	Trim	Erbk	Erbk
	18.2.2015		Trim	Erbk	Erbk

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 5
2 Utførte undersøkelser 5
3 Grunnforhold 5
3.1 Henvisninger 5
3.2 Områdebeskrivelse 5
3.2.1 Nordområdet 5
3.2.2 Søområdet 6
3.3 Løsmasser 6
3.3.1 Nordområdet 6
3.3.2 Søområdet 6
3.4 Grunnvann 7
4 Orienterende geoteknisk vurdering 7
4.1 Stabilitet 7

Tegninger

712293-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan nordområdet
	-002	Borplan søområdet
	-003	Borplan midtområdet
	-10	Geotekniske data, borhull 5
	-11	Geotekniske data, borhull 10
	-12	Geotekniske data, borhull 14-5
	-60	Korngradering, borhull 5 og 10
	-61	Korngradering, borhull 14-5
	-100	Profil A
	-101	Profil B
	-102	Profil C
	-103	Profil D og borhull 10 og 12
	-104	Profil E
	-105	Profil F

Vedlegg

Geoteknisk bilag, felt- og laboratorieundersøkelser
Situasjonsplan fra Statens Vegvesen

1 Innledning

Statens vegvesen planlegger steindeponi på 3 områder i Sørkjosen og i Storslett, Nordreisa kommune.

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 11 i 2014 og i 4 i 2015.

Boringene ble utført med helhydraulisk borerigg av typen GEONOR GTT605.

Det er foretatt 6 dreietrykksonderinger i det nordlige området, 9 dreitrykksonderinger i det midtre området, og 6 totalsonderinger i det sørlige området.

Dreietrykksondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samt dybde til fast grunn. Utstyret har begrenset nedtrengningsevne i steinholdig grunn og kan ikke benyttes til bergpåvisning.

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 3 prøveserie ved hjelp av skovelprøvetaker. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.

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 felt- og laboratorieundersøkelser.

3 Grunnforhold

3.1 Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 712293-RIG-TEG-001 t.o.m. og -003. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 712293-RIG-TEG-100 t.o.m. -105.

3.2 Områdebeskrivelse

3.2.1 Nordområdet

Det nordlige området ligger ca. 200 m vest for flyplassen. Området er ca. 150x100 m^2 og er avgrenset i vest av Jernelva og i øst av Industrivegen.

Terrenget er relativt flatt med fall fra ca. kote 3,2 i øst til kote 1,3 i vest/sørvest.

3.2.2 Midtområdet

Det midtre området ligger ca. 300 m nordvest for Nordreisa videregåendeskole. Området er ca. 130x180 m^2 og er avgrenset i sør av E6.

Terrenget er relativt flatt med fall fra ca. kote 3,4 i nord til kote 2,0 i sør.

3.2.3 Søområdet

Det sørlige området ligger sørøst for Nordreisa videregående skole. Området er ca. 900 m^2 og er avgrenset av berget i sør.

Terrenget er relativt flatt og ligger mellom kote 5 og kote 3.5. Sør for området stiger terrenget med helning ca. 1:10.

3.3 Løsmasser

3.3.1 Nordområdet

Alle sonderinger er avsluttet i faste masser 30-45 m under terrenget.

I nordøst er området utfylt med ca. 1 m med fyllmasser.

Opprinnelig grunn består i hovedsak av 3 lag.

Stedvis er det et tynt topplag med torv. Derunder er det et 1-2 m tykt lag som viser stor sonderingsmotstand. Nederst er det et lag hvor sonderingsmotstanden øker fra liten til stor med dybden.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 5. Det vises til tegning nr. 712293-RIG-TEG-10. Prøveserien er avsluttet ca. 8 m under terreng. Den består av et 1 m tykt topplag med sandig, grusig materiale med vanninnhold 20 %. Derunder er det sand med enkle gruskorn med vanninnhold 19 -26 %.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 712293-RIG-TEG-60.

Massene er i telegruppe T1-T2, ikke til lite telefarlig.

3.3.2 Midtområdet

Alle sonderinger er avsluttet i faste masser mellom 35 og 43 m under terrenget.

Grunnforholdene er stort sett like for hele området med massene som viser økende sonderingsmotstand fra liten til stor med dybden. I den nordlige delen er det registrert en inntil 4 m topp lag med middels til stor sonderingsmotstand.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 14-5. Det vises til tegning nr. 712293-RIG-TEG-12. Prøveserien er avsluttet ca. 10 m under terreng. Den består i hovedsak av sand som er stedvis siltig/grusig. Målt vanninnhold er 12-27 %.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 712293-RIG-TEG-61.

Massene er i telegruppe T2-T3, lite til middels telefarlig.

3.3.3 Søområdet

Alle sonderinger er avsluttet i faste masser. Det er påtruffet berg mellom kote 0 og kote minus 18,5 i den vestlige delen av området.

Løsmassemektigheten varierer mellom 4,6 og 22,2 m der berg er påtruffet og er minst i den sørvestlige delen av området.

Grunnen består i hovedsak av 3 lag.

Øverst er det et 0,3-2 m tykt topplag med torv. Derunder er det et 3,5-35 m tykt lag med middels til stor sonderingsmotstand. Nederst er det stedvis påtruffet et meget fast lag, antatt morene.

Det er tatt opp prøveserie ved borhull 10. Det vises til tegning nr. 712293-RIG-TEG-11. Prøveserien er avsluttet ca. 5 m under terreng. Øverst er det 1 m med siltig sand med vanninnhold 29 %. Derunder er det et ca. 2 m tykt lag med sand med vanninnhold 11-18 %. I 2,5 til 4 m dybde er det et lag med sandig, grusig materiale med vanninnhold 9 – 13 %. Nederst er det et 1 m tykt lag med siltig finsand med vanninnhold 26 %.

Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 712293-RIG-TEG-60.

Massene er i telegruppe T2-T4, lite til meget telefarlig.

3.4 Grunnvann

Grunnvannstanden er ikke målt, men antas å ligge nært terrengoverflate.

4 Orienterende geoteknisk vurdering

Nordområdet skal fylles opp til kote 4 som tilsvarer ca. 1 m fylling i øst og 3 m fylling i vest.

Midtområdet skal fylles opp til mellom kote 4,5 og 5,5 som tilsvarer 1 til 3 m fylling.

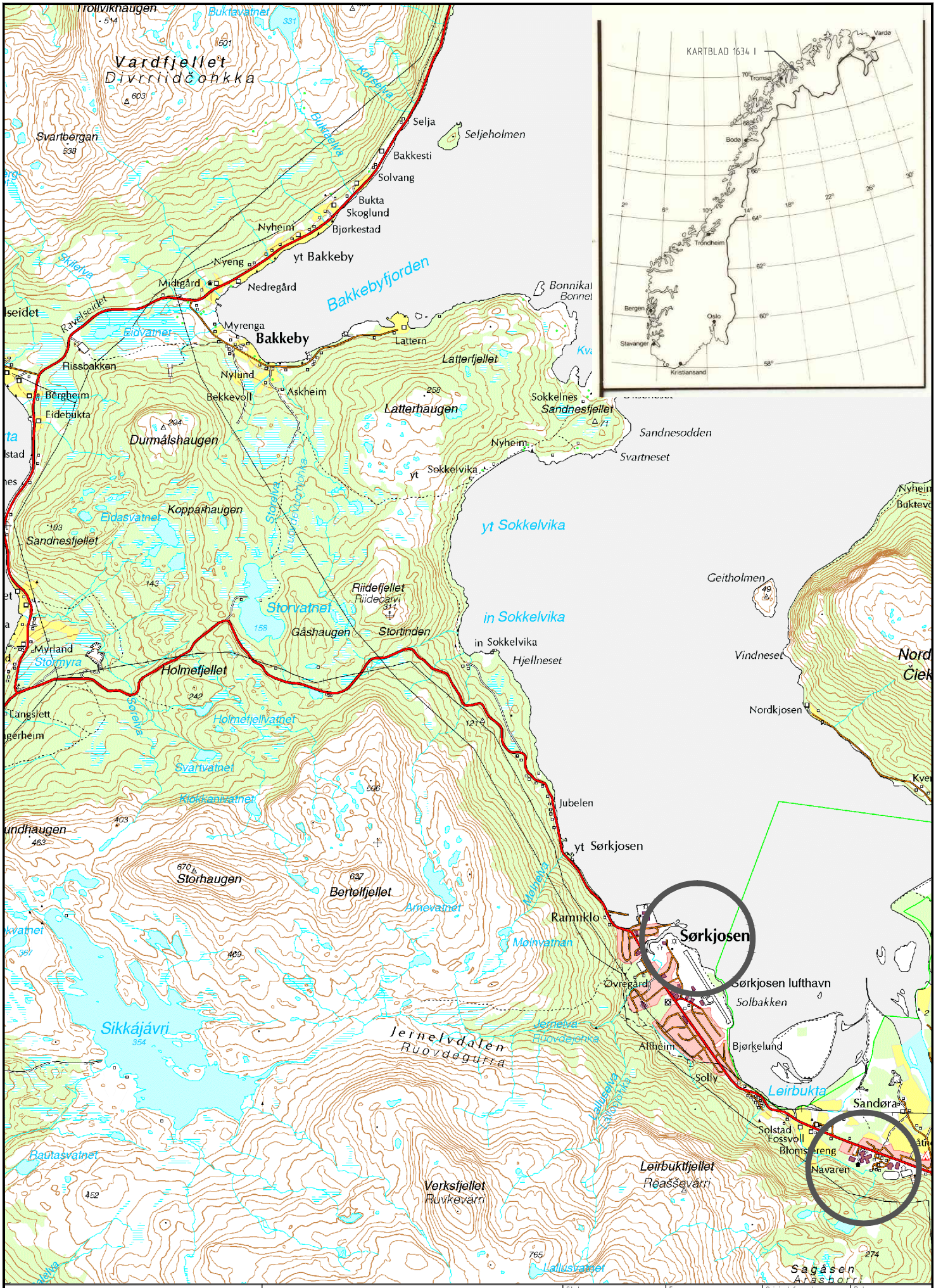
Søområdet skal fylles opp til kote 5 som tilsvarer en fyllingshøyde på inntil 1,5 m.

Det vises til vedlagte situasjonsplan.

4.1 Stabilitet

I alle områder er massene faste og terrenget relativt flatt. Overslagsberegninger viser at fyllingene får tilfredsstillende stabilitet.

Med tanke på senere bruk av området anbefales det at torvlaget fjernes.



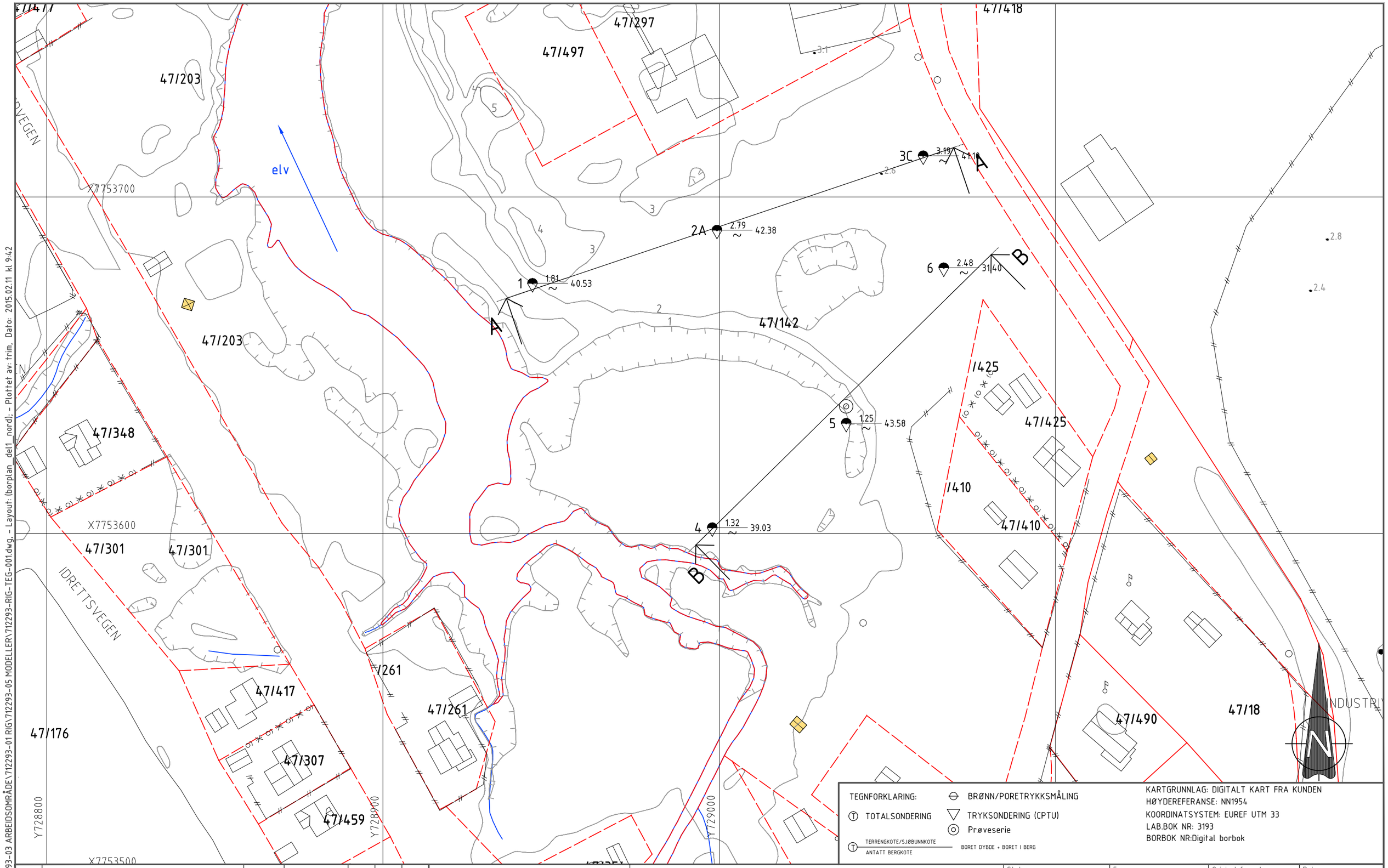
Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Oversiktskart

Status	Fag	Original format	Dato
	Geoteknikk	A4	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
TRIM	ERBK	ERBK	1:50000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-000		00

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-000.dwg, - Layout: (RIG-TEG-0); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:43



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

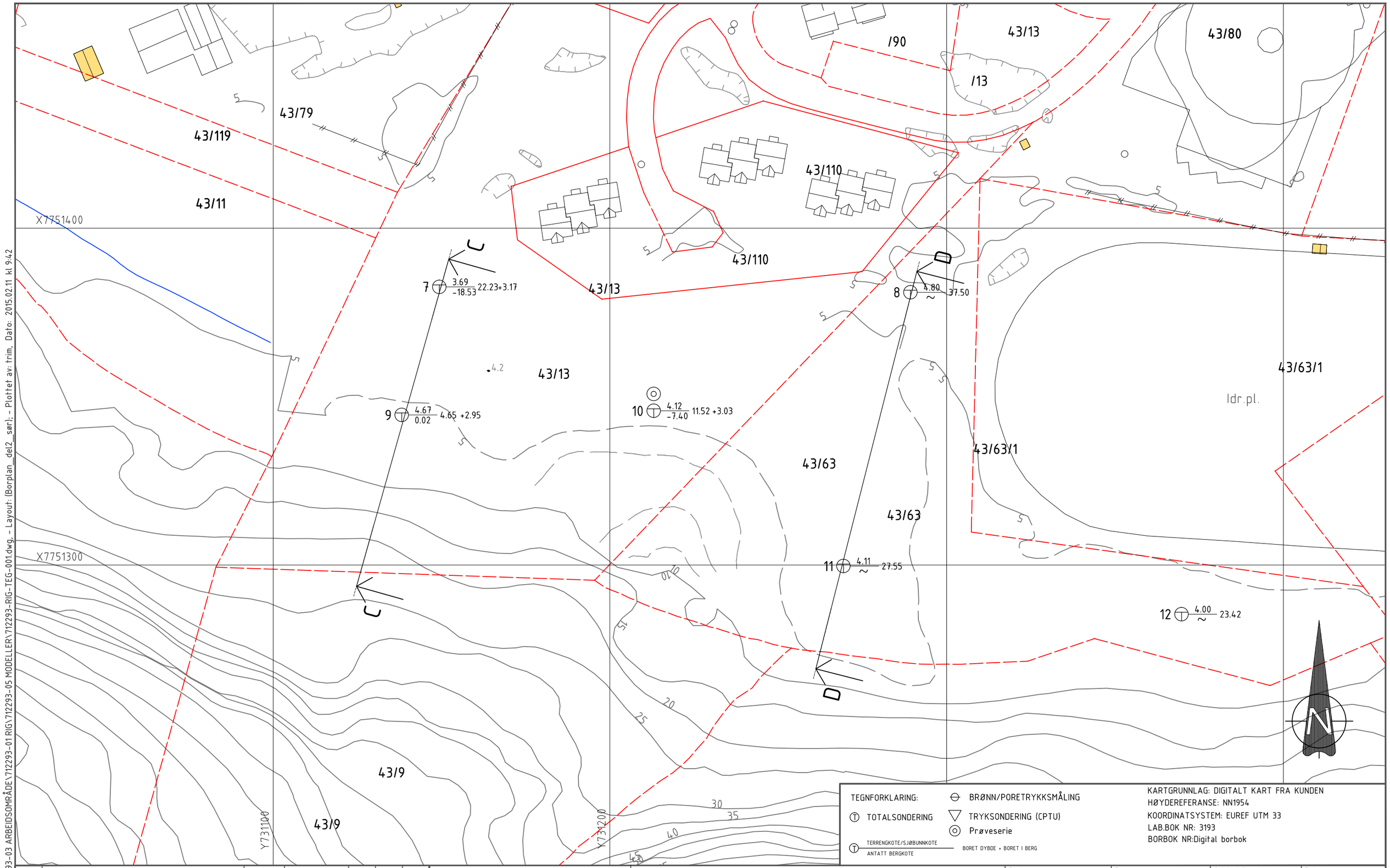
Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
borplan nordområdet

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	11.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:1000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-001		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (borplan_del1_nord); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:42



TEGNFORKLARING:

- TOTALSONDERING
- TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE / ANTATT BERGKOTE
- BRØNN/PORETRYKKSMÅLING
- TRYKSONDERING (CPTU)
- Prøveserie
- BORET DYBDE + BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA KUNDEN
HØYDEREFERANSE: NN1954
KOORDINATSYSTEM: EUREF UTM 33
LAB.BOK NR: 3193
BORBOK NR:Digital borbok

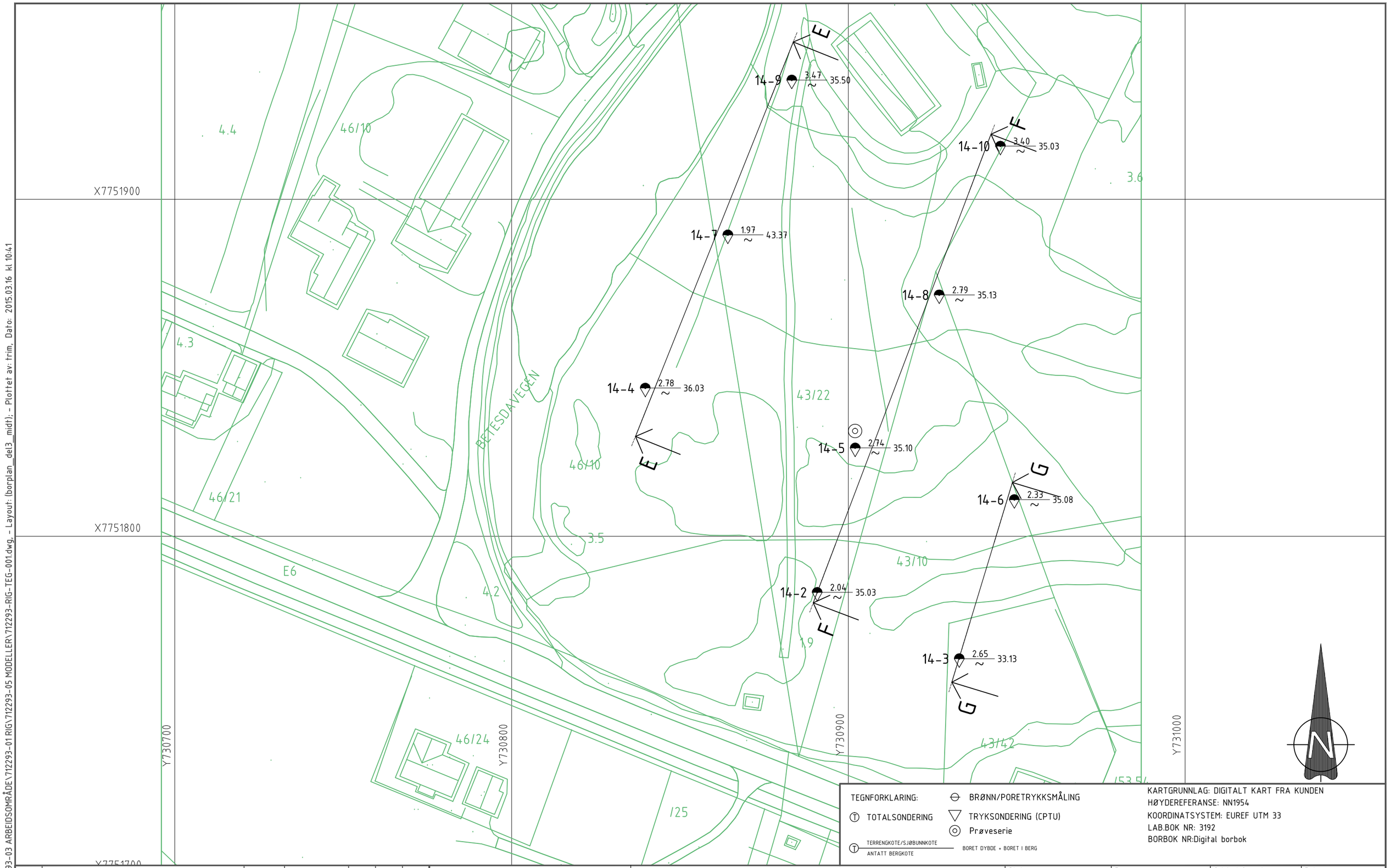
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD
Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Borplan søområdet

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	11.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:1000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-002		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (Borplan_del2_sør); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:42



Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
borplan midtområdet

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	10.3.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:1000
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-003		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-001.dwg, - Layout: (borplan_del3_midt); - Plottet av: trim, Dato: 2015.03.16 kl 10:41

Dybde (m)	Beskrivelse (kt. 1.3)	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser (10 20 30 40 50)	ρ (g/cm³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa) (10 20 30 40 50)	S_t (-)
	grusig, sandig, MATERIAL		K						
	SAND								
	enk. gruskorn								
	enk. gruskorn								
	enk. gruskorn		K						
5	enk. gruskorn								
			K						
10									
15									
20									

Symboler

- ○ Vanninnhold
- Plastisitetsindeks, I_p
- 15–0–5 / 10: Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)
- ▼ Omrørt konus
- ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
S_t = Sensitivitet
NP= Non plastisk

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s: 2.75 g/cm³
Borbok:
Lab-bok: 3193

PRØVESERIE		Tegningens filnavn: Z:\OT\2712298\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-07 FELT- OG LABREGISTRERINGER\Lab 2015\712293-RIG-TEG-010.grl	
SVV region nord Steindeponi Sørkjosen			Tegnet: HANNEK Kontrollert: RAGS
Multiconsult	Dato: 2015-02-10 Oppdragsnummer: 712293	Borhull: 5 Tegningsnr.: RIG-TEG-010	Godkjent: TRIM Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse (kt. 4.1)	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser (10 20 30 40 50)	ρ (g/cm³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa) (10 20 30 40 50)	S_t (-)
	SAND, siltig		K						
	SAND								
	sandig, grusig, MATERIAL		K						
	FINSAND, siltig								
5									
10									
15									
20									

Symboler

- ○ Vanninnhold
- Plastisitetsindeks, I_p
- 15–0–5 (10) Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)
- ▼ Omrørt konus
- ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
S_t = Sensitivitet
NP= Non plastisk

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

ρ_s: 2.75 g/cm³
Borbok:
Lab-bok: 3193

PRØVESERIE

Tegningens filnavn: Z:\OT\2712298\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-07 FELT- OG LABREGISTRERINGER\Lab 2015\712293-RIG-TEG-011.grl

SVV region nord

Steindeponi Sørkjosen

Tegnet: HANNEK

Kontrollert: RAGS

Multiconsult

Dato: 2015-02-10

Borhull: 10

Godkjent: TRIM

Oppdragsnummer: 712293

Tegningsnr.: RIG-TEG-011

Rev nr.:

Dybde (m)	Beskrivelse (kt. 2.74)	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser (10 20 30 40 50)	ρ (g/cm³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa) (10 20 30 40 50)	S_t (-)
	SAND, siltig, grusig								
	planterester								
	SAND		K						
	SAND, grusig								
5	SAND, siltig								
	SAND, grusig								
	siltig, sandig, MATERIALE		K						
10	SAND								
15									
20									

Symboler

○ Vanninnhold

Plastisitetsindeks, I_p

15 0 5 10 Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

▼ Omrørt konus

▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet

S_t = Sensitivitet

NP= Non plastisk

T = Treaksialforsøk

Ø = Ødometerforsøk

K = Korngradering

ρ_s: 2.75 g/cm³

Borbok:

Lab-bok: 3192

PRØVESERIE

Tegningens filnavn: Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-03 FELT- OG LABREGISTRERINGER\Lab 2014\712293-RIG-TEG-10.grit

Statens Vegvesen

Steindeponi Sørkjosen

Tegnet: RAGS

Kontrollert: ERBK

Multiconsult

Dato: 2015-03-06

Borhull 14-5

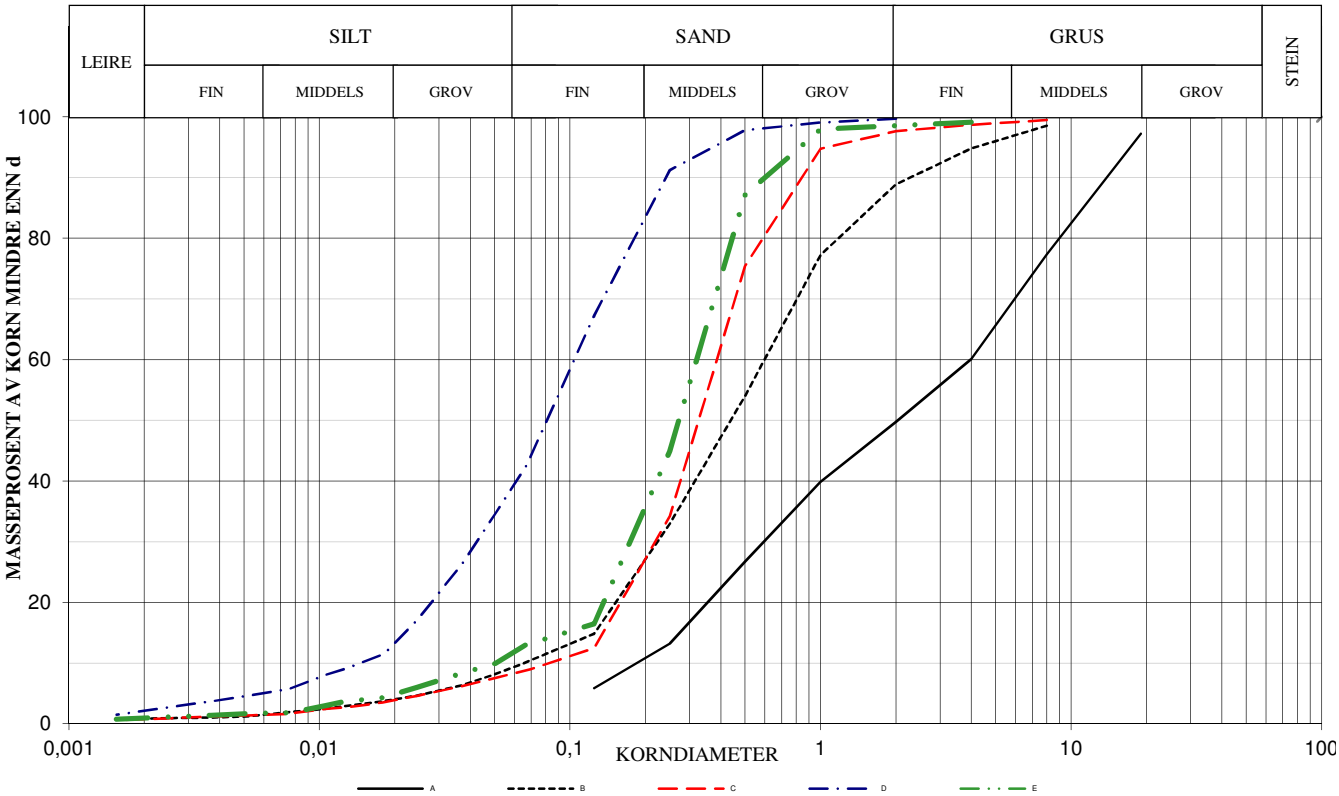
Godkjent: TRIM

Oppdragsnummer: 712293

Tegningsnr.: RIG-TEG-12

Rev nr.:

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE TS	VS	HYD
A	5	0,4-0,8m	Grusig, sandig MATERIAL		x	x	
B	5	3,2-3,8m	SAND		x	x	x
C	5	7,3-7,8m	SAND		x	x	x
D	10	0,4-0,8m	SAND, siltig		x	x	x
E	10	2,2-2,5m	SAND		x	x	x



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2{}_{30}}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYMBOL	Vanninnhold %	Telegruppe	<0,063 mm %	< 0,02 mm %	Glødetap %	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	20,4	T1	5,9			20,4	0,196	0,626	2,049	3,985
B	19,6	T2	10,0	4,0		9,6	0,065	0,230	0,453	0,630
C	22,1	T2	9,0	3,9		5,3	0,077	0,226	0,346	0,407
D	28,9	T4	42,7	13,1		9,0	0,015	0,043	0,095	0,133
E	17,4	T2	12,9	4,8		6,7	0,051	0,185	0,280	0,340

KORNGRADERING

SVV region nord
Steindeponi Sørkjosen

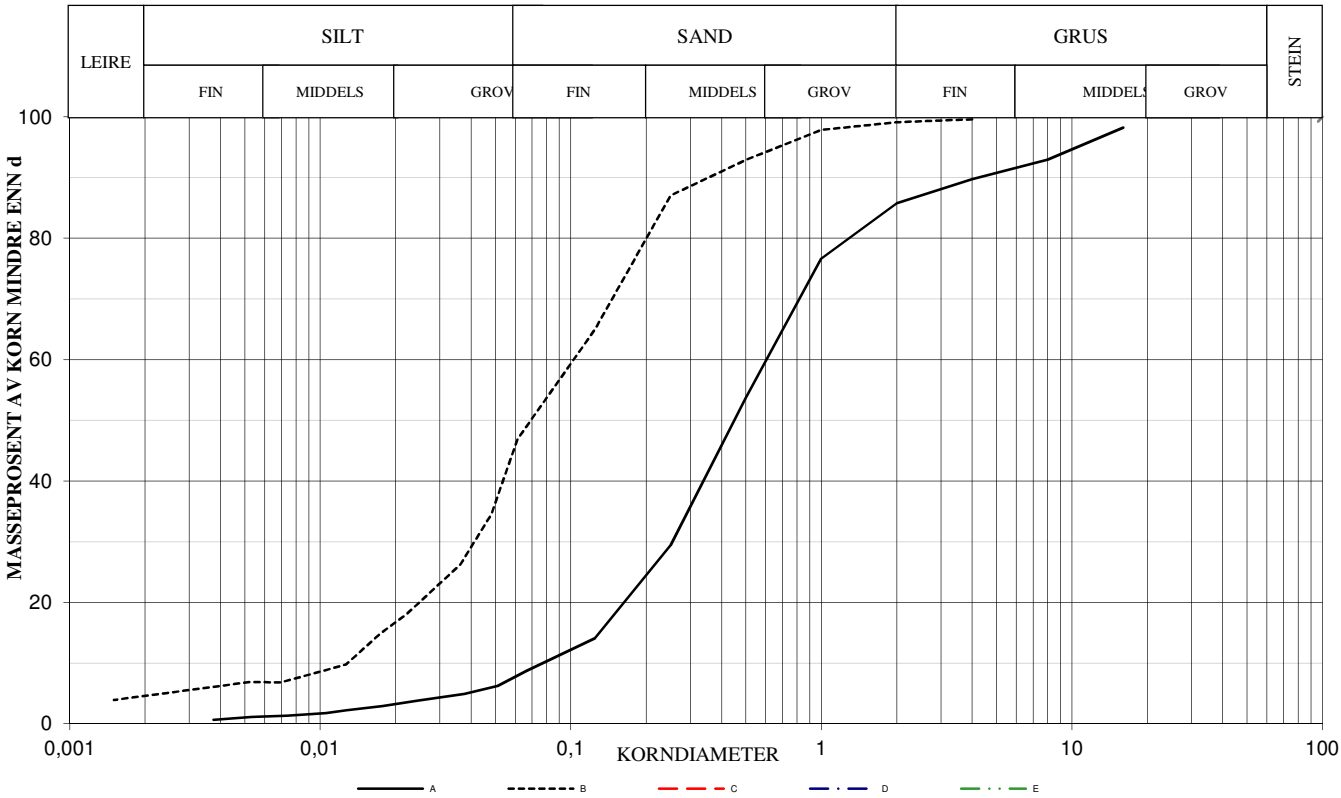
Konstr./Tegnet	Kontrollert
HANNEK	RAGS
Dato	Godkjent
11.02.2015	Trim

Multiconsult

MULTICONSULT AS
Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

Oppdragsnummer	Tegnings nr.	Rev.
712293	060	

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE TS	VS	HYD
A	14-5	1,0-2,0m	SAND		x	x	x
B	14-5	7,0-9,0m	Siltig, sandig MATERIALE		x	x	x
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2{}_{30}}{(D_{60})(D_{10})}$$

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

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYMBOL	Vanninnhold %	Telegruppe	< 0,063 mm %	< 0,02 mm %	C_z	C_u	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
A	11,8	T2		3,2		8,2	0,078	0,256	0,462	0,638
B	27,3	T3		16,6		9,5	0,013	0,042	0,076	0,123
C										
D										
E										

KORNGRADERING

Statens Vegvesen
Steindeponi Sørkjosen
Sørkjosen

Kontrollert: RAGS
Godkjent: TRIM
Dato: 16.03.2015

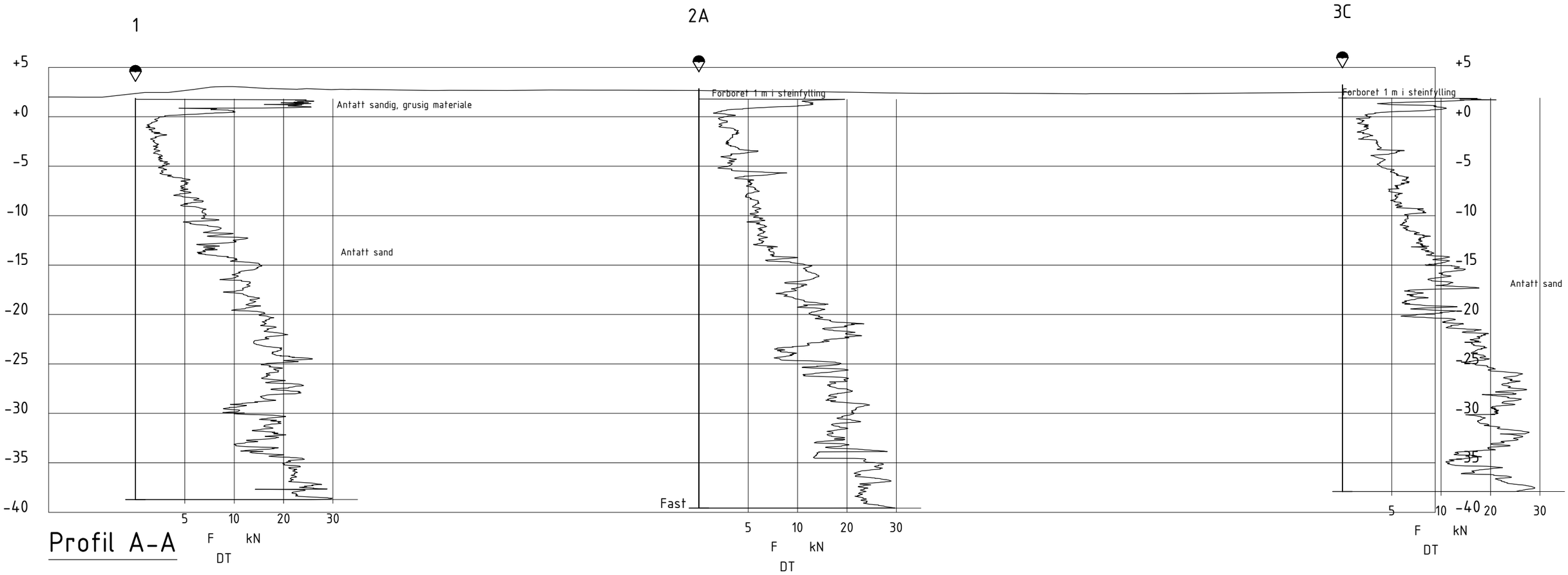
Multiconsult

MULTICONSULT AS
Fiolveien 13, 9016 TROMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

Oppdragsnummer: 712293

Tegnings nr.: 61

Rev.:



Profil A-A

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (100); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:25

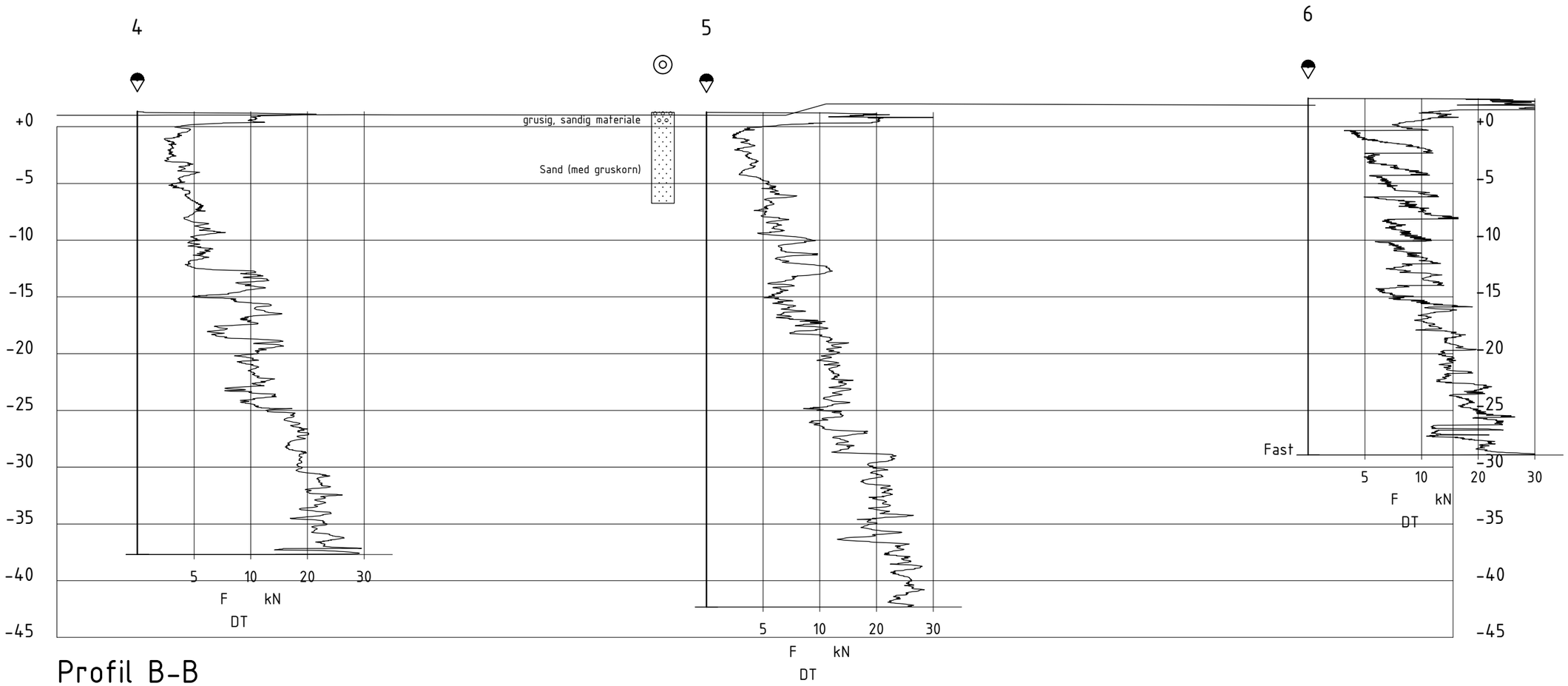
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil A

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-100		-



Profil B-B

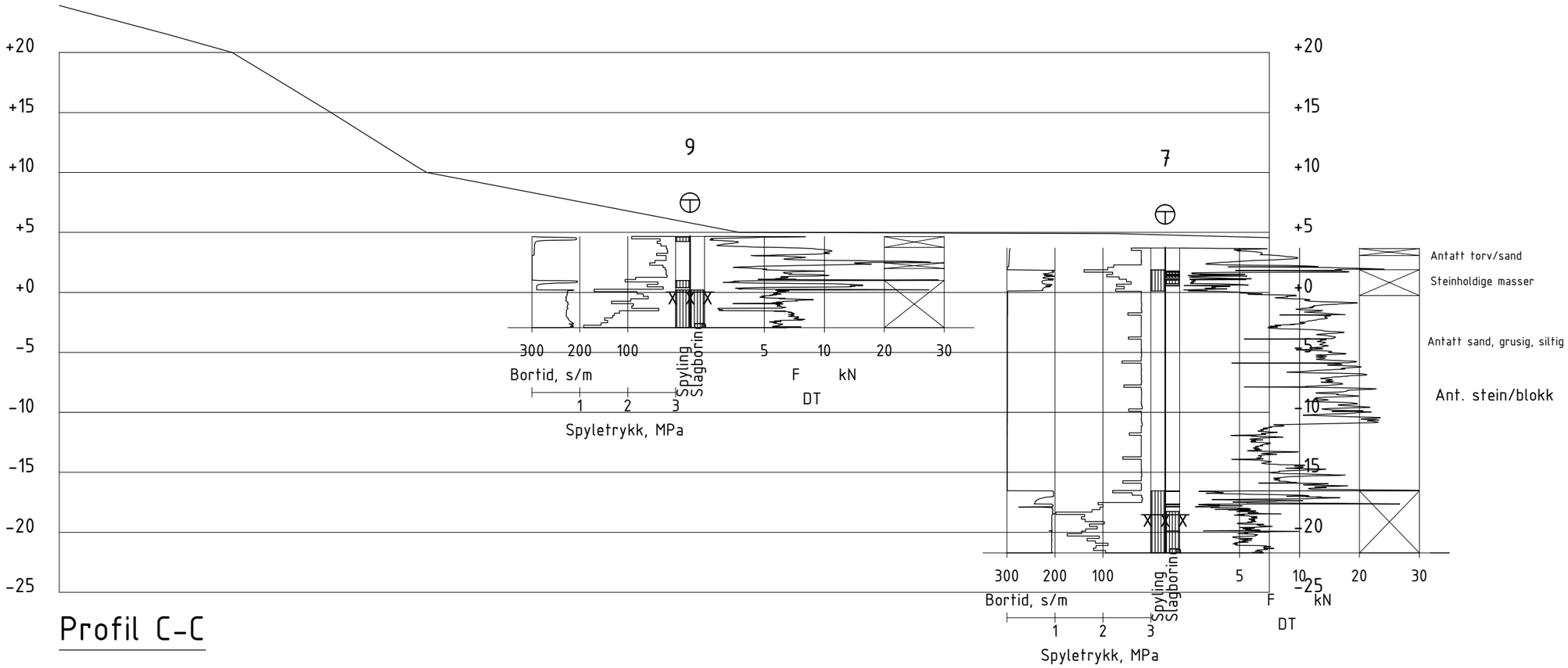
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD
Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil B

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-101		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (101); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:25



Profil C-C

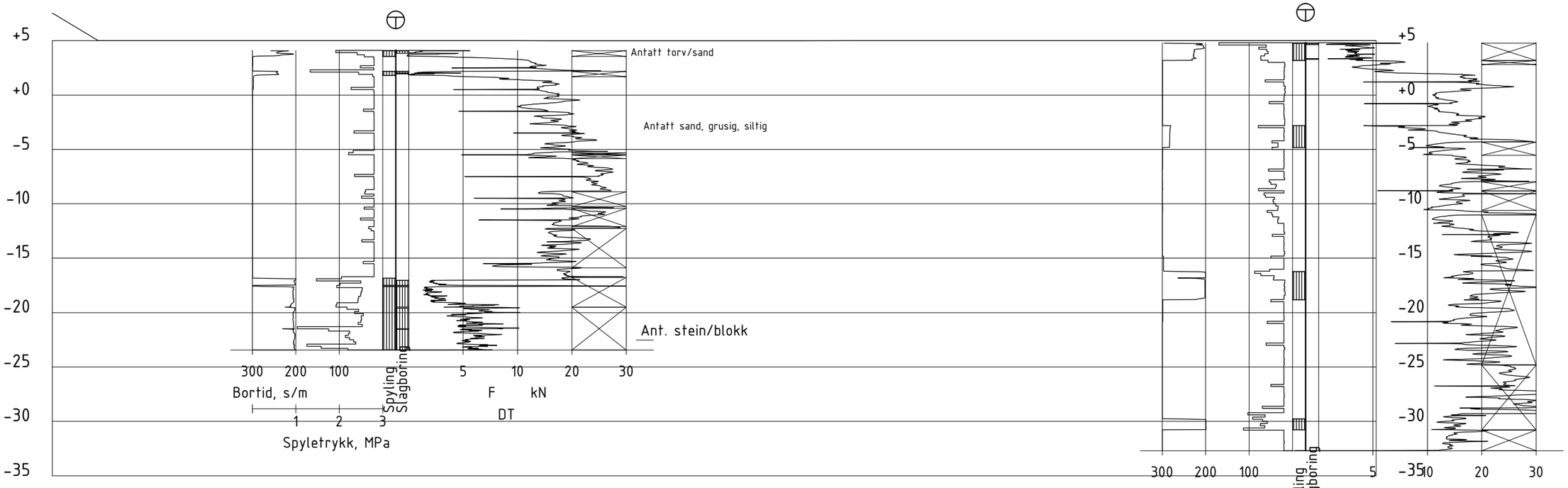
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

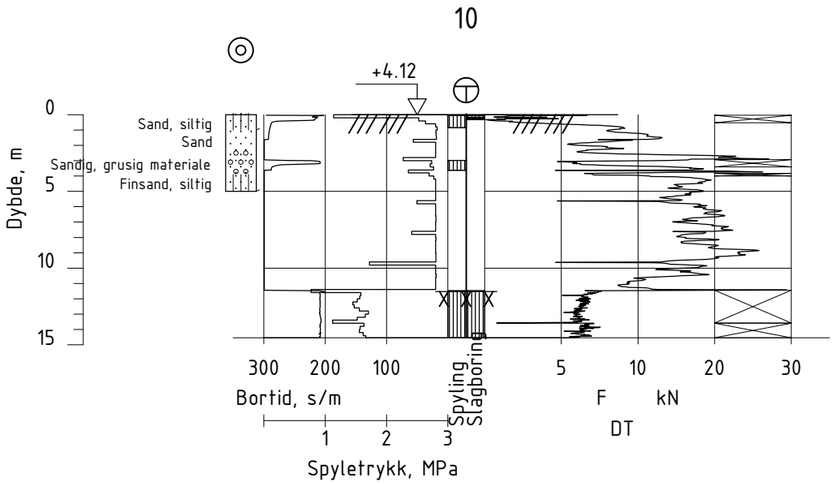
STATENS VEGVESEN REGION NORD
Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil C

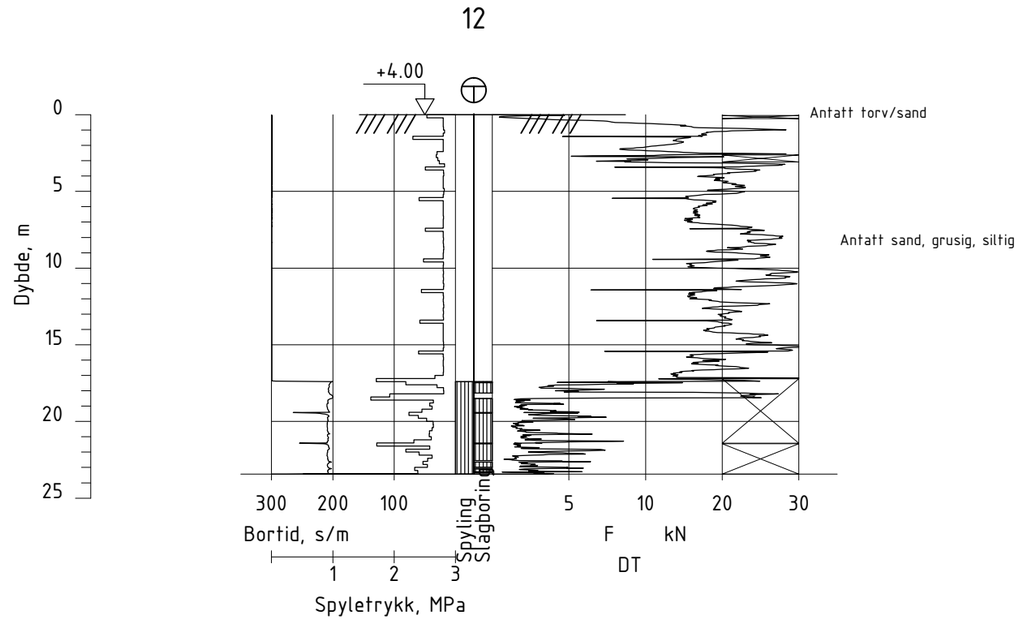
Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet: trim	Kontrollert: erbk	Godkjent: erbk	Målestokk: 1:400
Oppdragsnr.: 712293	Tegningsnr.: RIG-TEG-102		Rev.: -

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (102); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:26



Profil D-D





Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

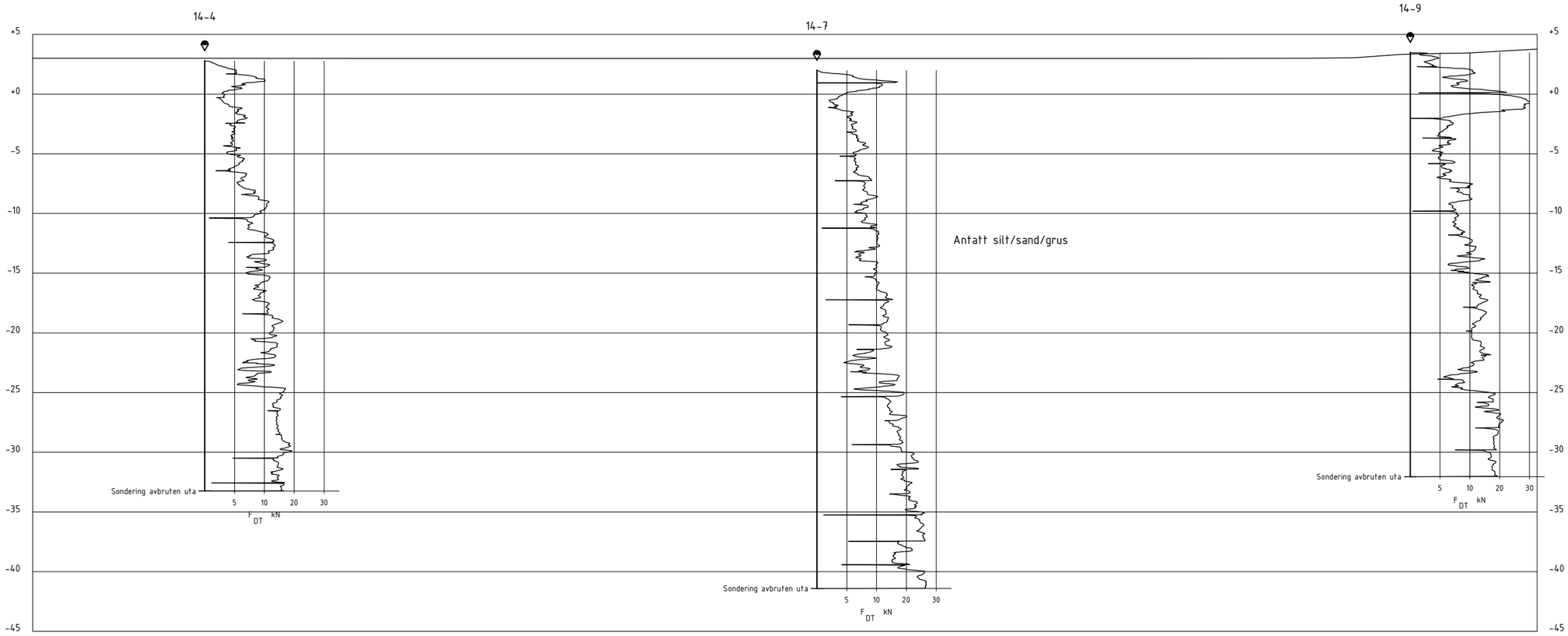
Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil D og borhull 10 og 12

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-103		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (103); - Plottet av: trim, Dato: 2015.02.11 kl 9:26



Profil E-E

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

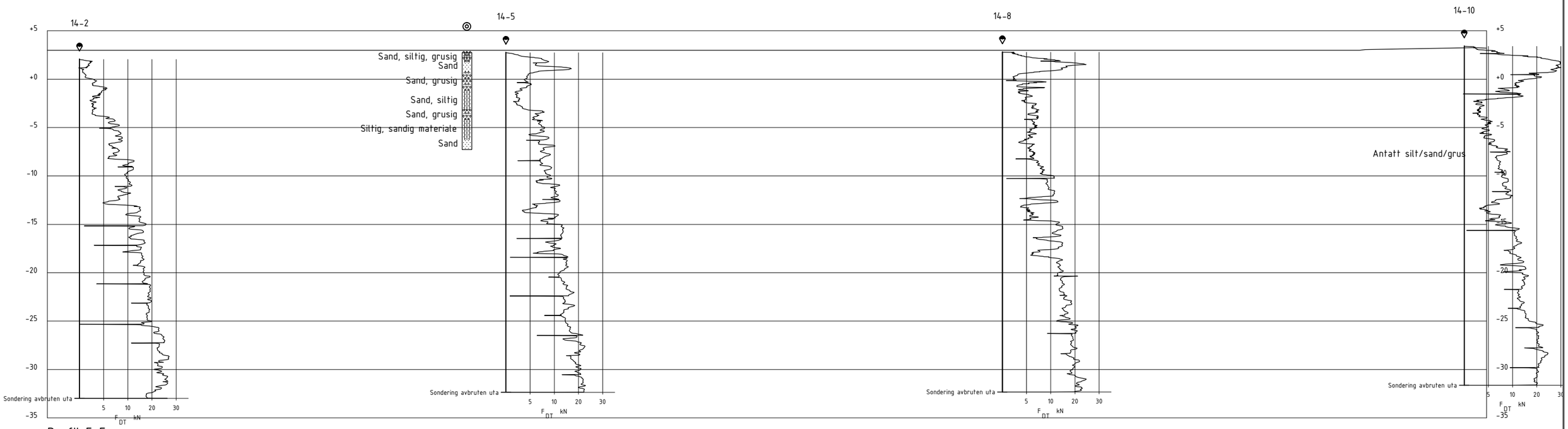
Multiconsult
www.multiconsult.no

STATENS VEGVESEN REGION NORD

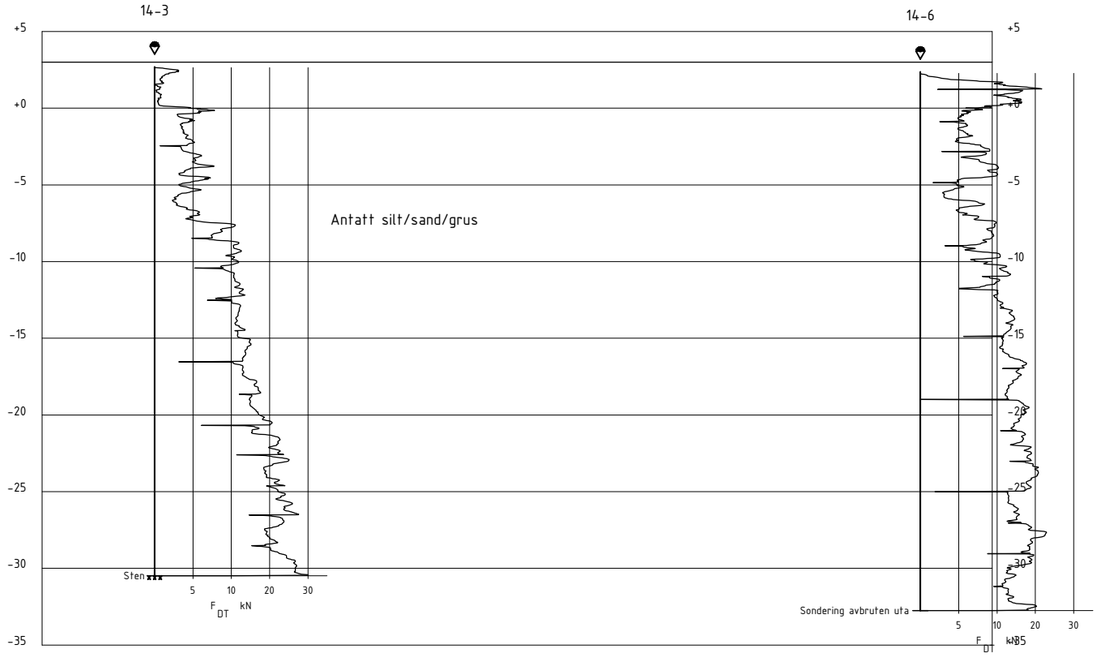
Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil E

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-104		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (104); - Plottet av: trim, Dato: 2015.03.10 kl 12:49



Profil F-F



Profil G-G

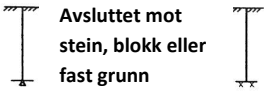
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
x			xx.xx.xxxx	xxx	xxx	xxx

Multiconsult
www.multiconsult.no

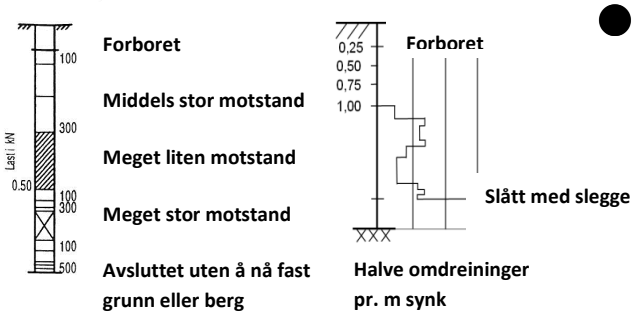
STATENS VEGVESEN REGION NORD
Steindeponi Sørkjosen
Grunnundersøkelser
Profil F og G

Status	Fag	Original format	Dato
-	Geoteknikk	A3	5.2.2015
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
trim	erbk	erbk	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
712293	RIG-TEG-105		-

Z:\0712\712293\712293-03 ARBEIDSOMRÅDE\712293-01 RIG\712293-05 MODELLER\712293-RIG-TEG-100.dwg, - Layout: (105); - Plottet av: trim, Dato: 2015.03.16 kl 10:42



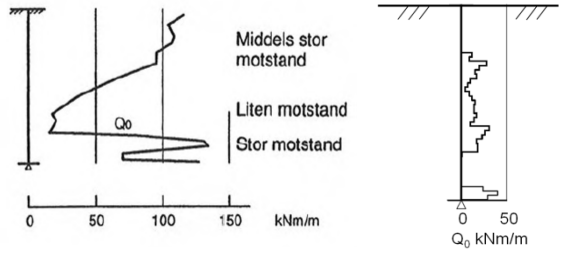
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



DREIESONDERING (NGF MELDING 3)

Utføres med skjøtbare ϕ22 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 ½-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres.

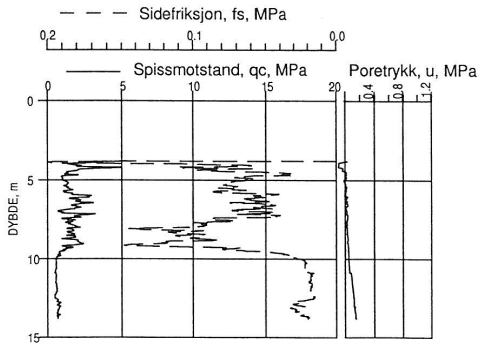
Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybde-skala og tverrstrek for hver 100 ½-omdreininger. Skravur angir synk uten dreiing, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)

Boringen utføres med skjøtbare ϕ32 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_o pr. m nedramming.

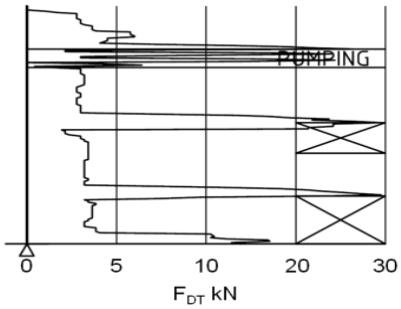
Q_o = loddets tyngde * fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)



TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)

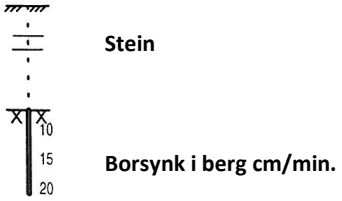
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjons-hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles 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).



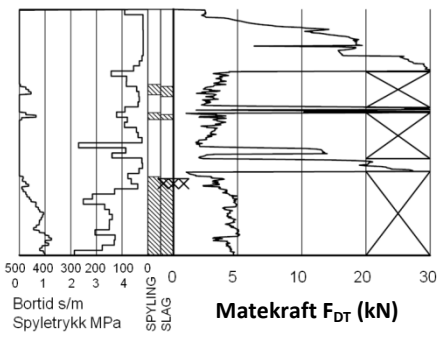
DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)

Utføres med glatte skjøtbare ϕ36 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 ϕ45 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.

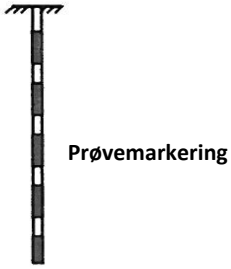


TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

Kombinerer metodene dreietrykksondering og berg-kontrollboring. Det benyttes ϕ45 mm skjøtbare borstenger og ϕ57 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

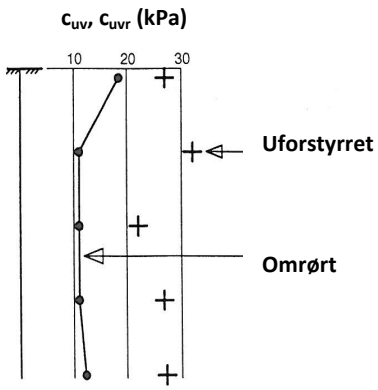
Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stigehøyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er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



PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

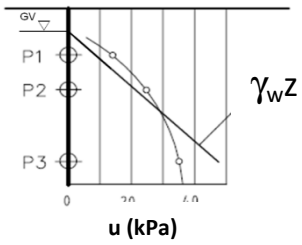
Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen 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 ϕ54 mm (vanligst) og ϕ95 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 Kvalitets-klasse 1-2 for leire.



VINGEBORING (NGF MELDING 4)

Utføres ved at et vingekors med dimensjoner b x h = 55x110 mm eller 65x130 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 overlagringstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKKSMÅLING (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 stigehøyde 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.

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	**<0,002**	**0,002-0,063**	**0,063-2**	**2-63**	**63-630**	**>630**

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• *Fibrig torv*	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• *Delvis fibrig torv, mellomtorv*	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• *Amorf torv, svarttorv*	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a, c, ϕ (tanϕ) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA}, c_{uD}, c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

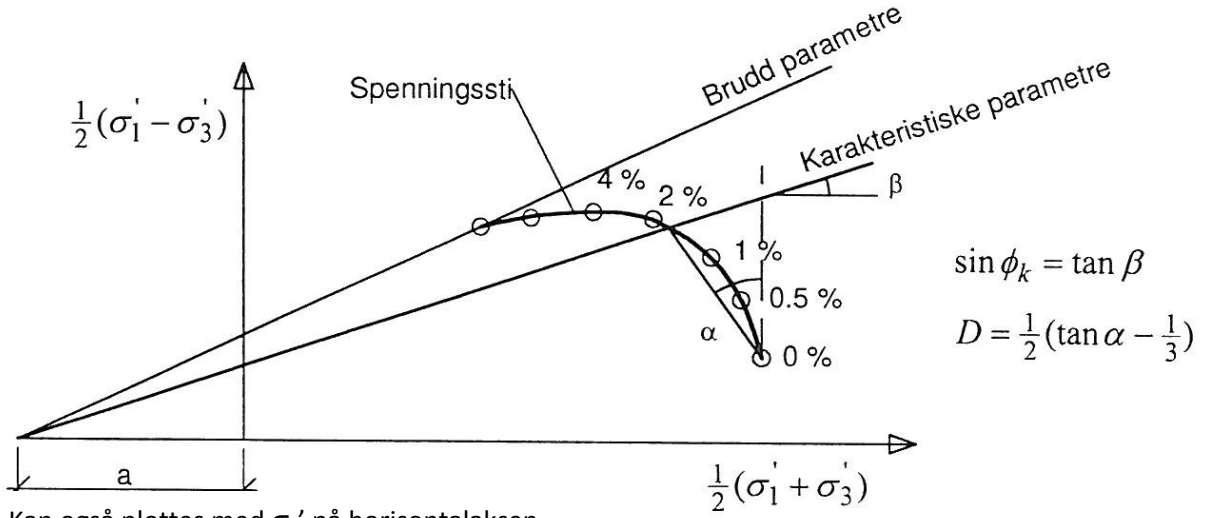
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c, ϕ (tanϕ) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), tanϕ (friksjon) og eventuelt c = atanϕ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykksparametrene A, B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk}, c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA}, c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv}, c_{ur}).



Kan også plottes med σ_3' på horisontalaksen.

SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r (s_r < 0,5 kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ, g/cm^3)	Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s, g/cm^3)	Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d, g/cm^3)	Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETTHETER

Tyngdetetthet (γ, kN/m^3)	Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g = 10 m/s^2)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s, kN/m^3)	Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d, kN/m^3)	Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_D g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-)	Volum av porer dividert med volum fast stoff (e = n/(100-n)) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%)	Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter d > 0,063 mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhørende verdier for last og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ'. Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	**Moduluttrykk**	**Jordart - spenningsområde**
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma_c'$ (σ_c' = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma'(\pm \sigma_r))$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma_c'$
Parabolsk økende modul	$M = mv(\sigma'\sigma_a)$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma_c'$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: q = kiA, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet).Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

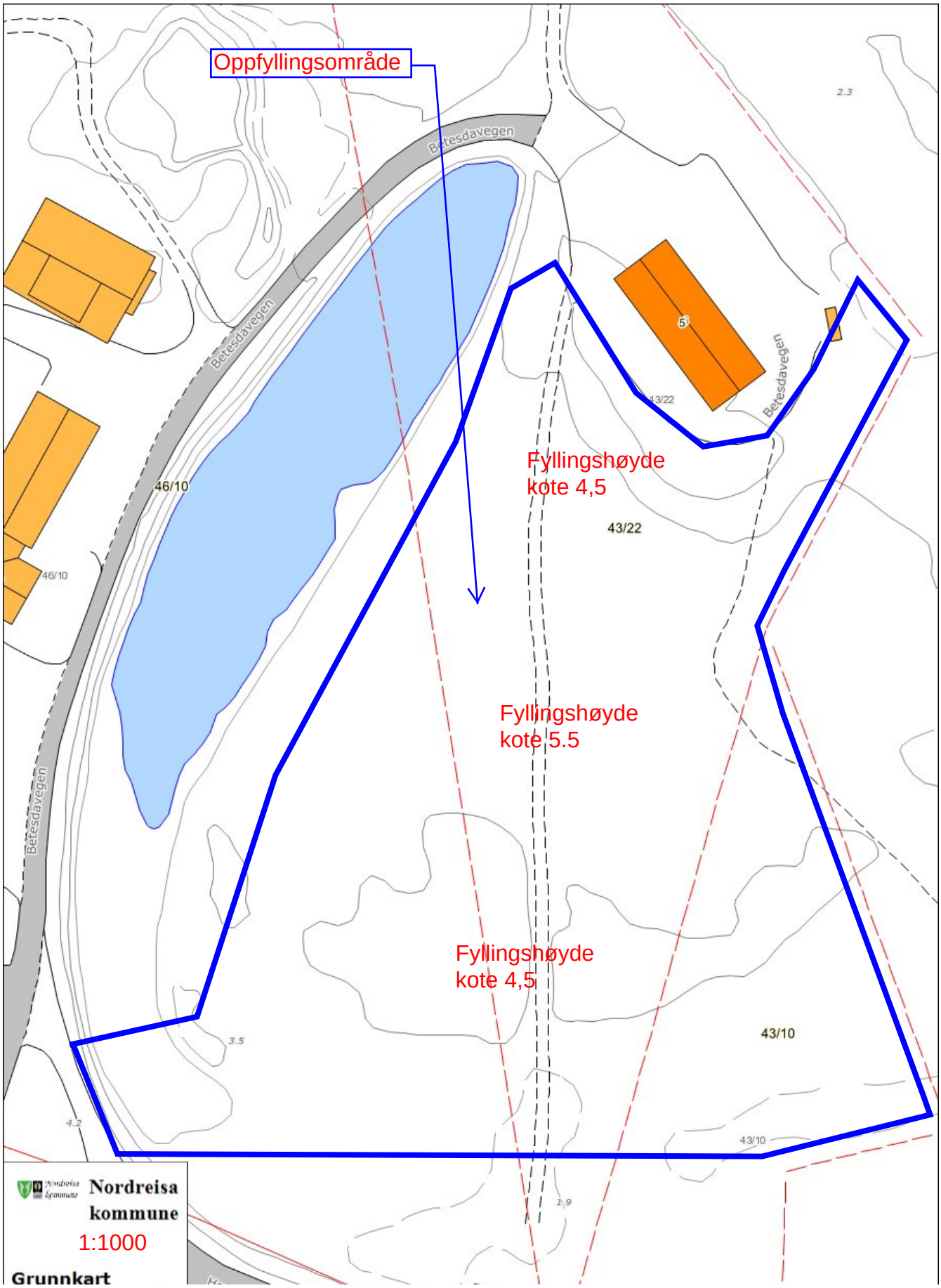
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_r som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i. Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stigehøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.


Oppfyllingsområde
Betesdavegen
Betesdavegen
Betesdavegen
Betesdavegen
46/10
46/10
43/22
43/22
Fyllingshøyde
kote 4,5
Fyllingshøyde
kote 5.5
Fyllingshøyde
kote 4,5
43/10
43/10
2.3
3.5
4.2
1.9
Nordreisa
kommune
1:1000
Grunnkart

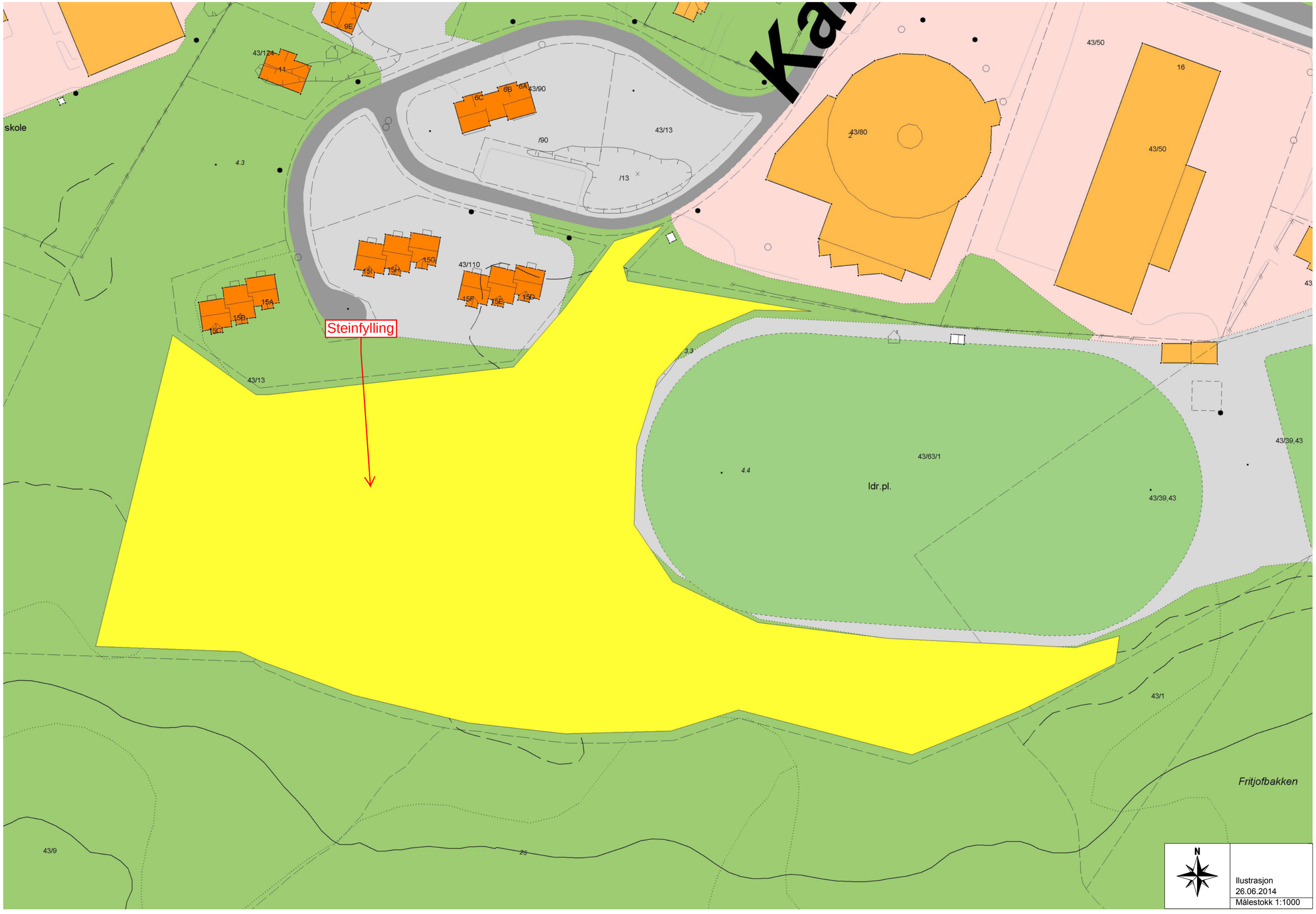
Sørkjosen

Oppfyllingsområde

47/487
47/454
47/455
47/447
47/377
47/466
47/87
47/89
47/477
47/203
47/297
47/497
47/179
47/142
47/425
47/410
47/348
47/301

A3

Ilustrasjon
09.10.2014
Målestokk 1:1000


Steinfylling
skole
43/124
11
9E
6C
6B
6A
43/90
/90
43/13
/13
43/80
2
43/50
16
43/50
4.3
15I
15H
15G
43/110
15F
15E
15D
15A
15B
15C
43/13
3.3
43/63/1
4.4
Idr.pl.
43/39,43
43/39,43
43/1
Fritjofbakken
43/9
25
N
Ilustrasjon
26.06.2014
Målestokk 1:1000