



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1613-2 Fredlybekken fase 1. Ullins veg. Supplering

02.10.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1613-2	FREDLYBEKKEN FASE 1. ULLINS VEG. SUPPLERING		
	Datarapport		
Trondheim den:	02.10.2014		
Rev. / dato:	-		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Birgitte G. Johannessen	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 570 900	Euref 89 nord: 7 031 100	
Sted:	Hoeggen	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	15.09.2014	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	Stabilitet
Saksbehandler: <i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris		Kvalitetssikrer: <i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	

Sammendrag:

Trondheim kommune skal separere avløpsnett i Ullins veg (fase 1 av Fredlybekken prosjektet). Etter at vi fikk tilsendt plan- og profiltegningene for de nye ledningene, ble det bestemt å gjøre en supplerende grunnundersøkelse for å vurdere stabiliteten i skråningen nord for strekning O5-O23.

Det er gjort 2 totalsonderinger og tatt opp til sammen 2 54 mm sylinderprøver og 6 representative prøver.

Ledningen skal legges i en gjenfylt bekkedal, der en grusbane ligger i dag. Tidligere terreng fra 1952 er tegnet inn i profil A. Fyllmassedybden er opp til 5 m. Terrenget ligger på kote 60-62. Nordøst for dalen stiger terrenget bratt opp til kote 75, med helning fra 1:2,5 til 1:3.

Grunnen i ledningstraséen består av fyllmasser (sand og leire) over original leire. I skråningen viser grunnundersøkelsen at grunnen består av middels fast leire. Leira er middels sensitiv, men på 9 m dybde ble det påvist sprøbruddleire.

Resultat fra stabilitetsanalyser og vurderinger av grøftegravingen er gitt i eget notat.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Trondheim kommune skal separere avløpsnett i Ullins veg (fase 1 av Fredlybekken prosjektet). Etter at vi fikk tilsendt plan- og profiltegningene for de nye ledningene, bilag 1, ble det bestemt å gjøre en supplerende grunnundersøkelse for å vurdere stabiliteten i skråningen nord for strekning O5-O23.

1.2 Oppdrag

Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Birgitte Johannessen, VA avdeling, å gjøre en supplerende grunnundersøkelse i skråningen ved Volvevegen 7. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforhold i ledningstraséen og skaffe datagrunnlag til stabilitetsanalyser og vurdering av grøftegravingen.

Skråningen ligger innenfor Hoeggen kvikkleiresone som er klassifisert i middels faregradsklasse. Beliggenhet av ledningstraséen medfører at krav til sikkerhetsnivå ved utgraving må tilfredsstille NVEs kvikkleireveileder 7-2014, ref. /1/, i tillegg til Eurokode 7, ref. /2/, dersom grunnundersøkelsen avdekker kvikk- eller sprøbruddleire¹ i skråningen. Stabilitetsanalyser og vurderinger er gitt i eget notat.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 2 totalsonderinger og tatt opp til sammen 2 54 mm sylinderprøver og 6 representative prøver. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskartene i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på profil A i tegning 11.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene som brukte Leica Viva GS08plus.

Feltarbeidene ble utført 15.09.2014.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som er tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er bestemt på grunnlag av konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-52.

I tillegg er det gjort kornfordelingsanalyse i en prøve. Kornfordelingskurven er vist i bilag 91.

2.2 Tidligere grunnundersøkelser

Rambøll Norge AS har tidligere gjort grunnundersøkelser i området som er relevante for prosjektet:

- 6090893 Kvikkleiresone 194 Hoeggen. Grunnundersøkelser (R1). Oppdrag for kommunen.

¹ Leire med sensitivitet ≥ 15 og omrørt skjærfasthet < 2 kPa

Forkortet rapportbetegnelse som er brukt på situasjonskart og profiler er vist i parentes bak rapporttittelen.

Høydesystemet i den tidligere rapporten er Trondheim lokal. Høydene ble derfor transformert til NN2000 før de ble brukt i denne rapporten.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Ledningen skal legges i en gjenfylt bekkedal, der en grusbane ligger i dag. Tidligere terreng fra 1952 er tegnet inn i profil A. Fyllmassedybden er opp til 5 m. Terrenget ligger på kote 60-62. Nordøst for dalen stiger terrenget bratt opp til kote 75, med helning fra 1:2,5 til 1:3.

3.2 Løsmasser

Grunnen i ledningstraséen består av fyllmasser (sand og leire) over original leire. I skråningen viser grunnundersøkelsen at grunnen består av middels fast leire. Leira er middels sensitiv, men på 9 m dybde ble det påvist sprøbruddleire.

3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort poretrykksmålinger eller måling av grunnvannstanden i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

3.4 Fjell

Sonderingene ble avsluttet mot antatt fjell. Fjelldybde og fjellkote er vist på situasjonskartet i tegning 2.

4. VIDERE ARBEID

Det må gjøres stabilitetsberegninger for skråningen nordøst for traséen fordi stabiliteten må dokumenteres å være tilstrekkelig ihht Eurokode 7, ref. /2/, og også ihht NVEs kvikkleireveileder, ref. /1/, da det er funnet sprøbruddleire. I tillegg må det gjøres en vurdering av selve grøftegravningen.

Resultat fra stabilitetsanalyser og geotekniske vurderinger av grøftegravningen er gitt i eget notat.

5. REFERANSELISTE

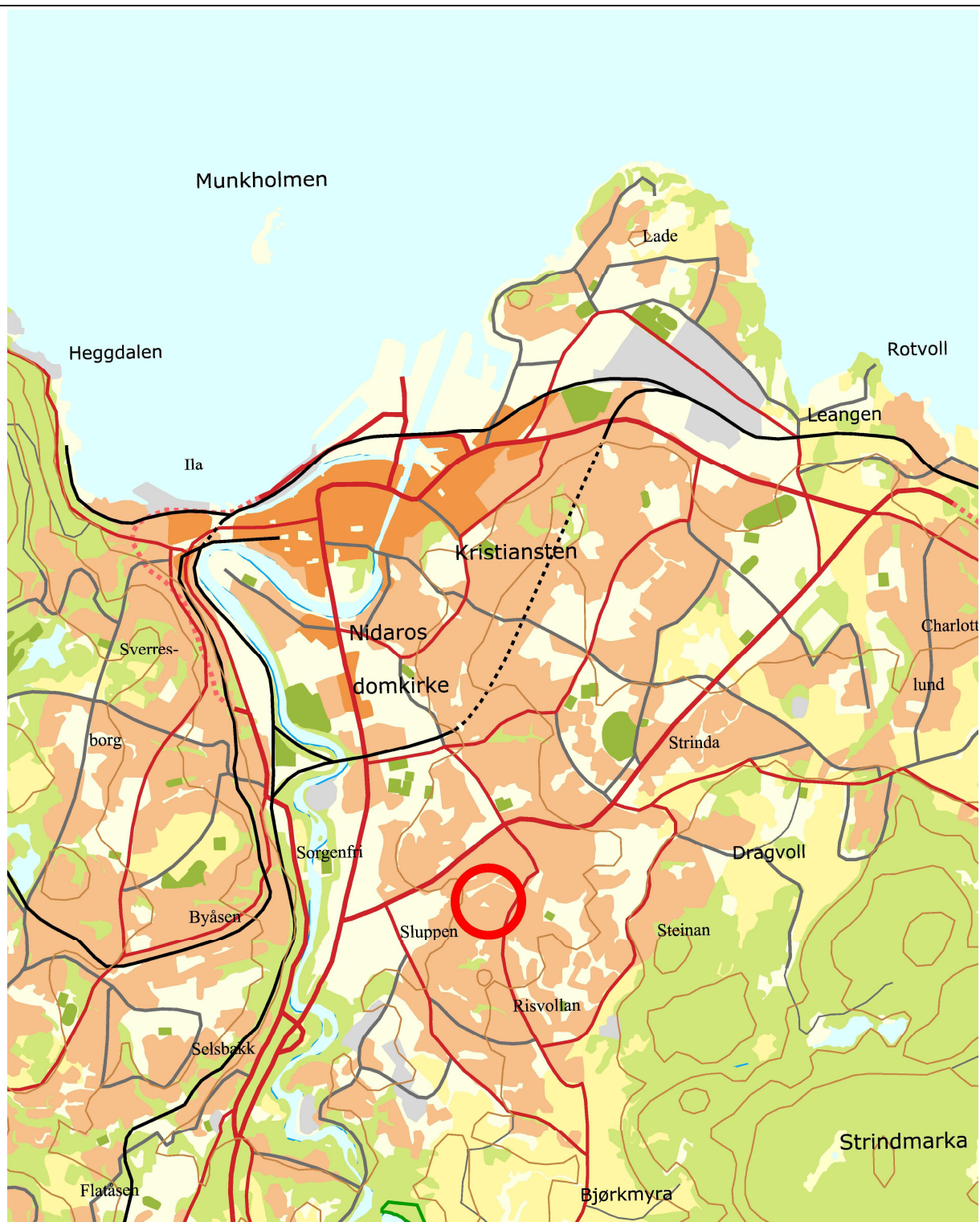
- | | |
|----|--|
| 01 | NVE retningslinje 2-2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar", sist revidert 22. mai 2014 |
| 02 | NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler |

6. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02		Situasjonskart 1, målestokk 1:1000
11		Profil A
51		Borprofil, punkt 1
52		Borprofil, punkt 2
91		Kornfordelingskurv. Hull/prøve 2/08
99		Koordinater for innmålte punkt

7. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
1		Foreløpig plan- og profiltegning GH01 utarbeidet av COWI

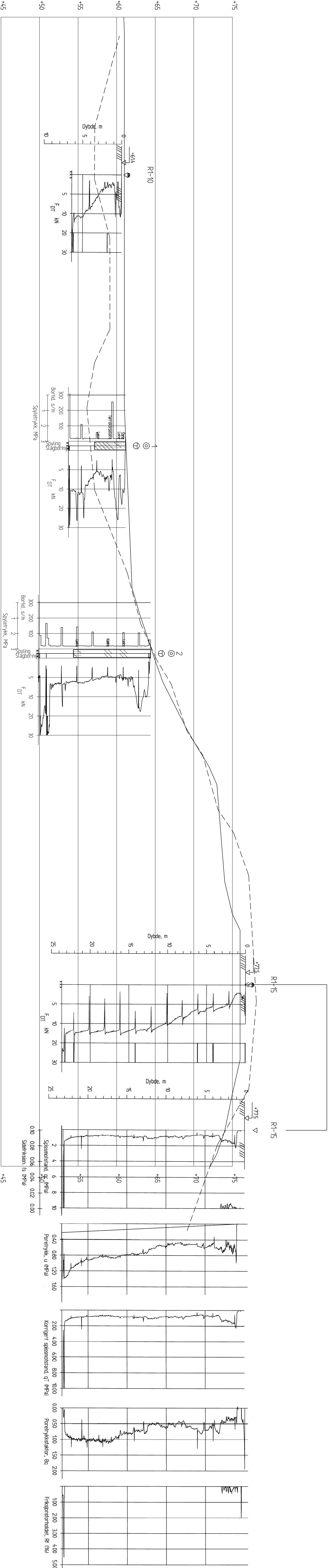


Fredlybekken fase 1
Ullins veg. Supplering
Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	22.09.2014
Målestokk:	
Prosjekt nr. R1613-2	Tegn.nr. 01

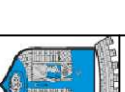


Profil A-A

1 : 200

— — — Terrang fra Ing. Dahls kart 1952

Fredlybekken fase 1	
Ullins veg, Suppling	
Profil A	
Høydesystem NN2000, høydetall fra tidligere	
børpunkter i Trondheim lokal	
Tegnet:	2FX
Goddjent:	
Sakstet:	2FX
Dato:	22.09.2014
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	R/63-2
Tegnr.:	71



TRONDHEIM KOMMUNE

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50	20		40	60	80	100			
5	SAND enk. små leireklumper LEIRE, siltig, tørrskorpig gruskorn, asfaltrester m.m. FYLLMASSER TØRRSKORPELEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn sand-/gruskorn LEIRE enk. sandkorn, enk. siltige lag, delvis tørrskorpig		01	○												
			02	○	○											144 ▼
			03	○	○											>250 ▼
			04	○	○											162 ▼
			05	○	○											
10																
15																
20																

PR = PRØVESERIE
 SK = SKOVLEBORING
 PG = PRØVEGROP
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHold
 — W_L FLYTEGRENSE
 — W_F ——— KONUSMETODE
 — W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 ONa= HUMUSINNHold
 Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 5-10 % DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

Sted: ULLINS VEG. SUPPLERING

Prosjekt nr. R.1613-2 Dato: 19.09.2014

TRONDHEIM KOMMUNE

Prøvetaker: SKRUE

Boring nr. 1 Tegn.nr. 51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50	20		40	60	80	100				
5	LEIRE enk. siltlag		06														
	LEIRE enk. siltlag, enk. gruskorn		07							19,6 (20,0)					11 10		
10	LEIRE, siltig enk. siltlag, noe enk. gruskorn		08 K							20,0 (20,0)					22 17		
15																	
20																	
			○ NATURLIG VANNINNHold — W_L FLYTEGRENSE — W_F — KONUSMETODE — W_p PLASTISITETSGRENSE					n = PORØSITET ONa= HUMUSINNHold Ogl= GLØDETAP γ = TYNGDETETHET					▽ KONUSFORSØK ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE ○ TRYKKFORSØK 5-5 % DEFORMASJON VED BRUDD + VINGEBORING S_t SENSITIVITET				
Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK																	
 TRONDHEIM KOMMUNE			Sted:					Prosjekt nr.					Dato:				
			ULLINS VEG. SUPPLERING					R.1613-2					19.09.2014				
			Prøvetaker:					Boring nr.					Tegn.nr.				
			SKRUE/54mm					2					52				



TRONDHEIM KOMMUNE
KOMMUNALTEKNIKK
GEOTEKNISK AVDELING

Sted: Ullins veg. Supplering

Hull / prøve 2-08

Dybde

9,15m

Oppdragsgiver:

Dato: 19.9.2014

Rapport nr.:

R1613-2

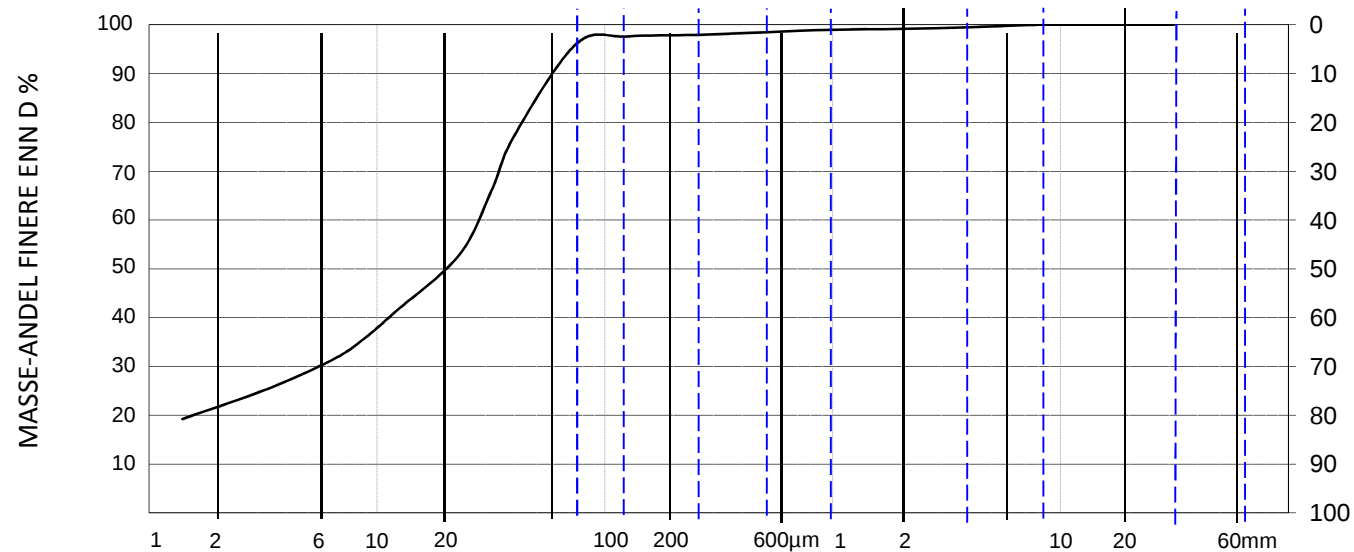
Oppdrag ved:

Sign.: 8DA

Tegning:

91

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN				
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
				0.075	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	19	31.5	63



Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
1	7031094,45	570856,41	61,15
2	7031112,36	570876,82	64,39

Fredlybekken fase 1
Ullins veg. Supplering
Koordinatliste
Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	22.09.2014
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1613-2	Tegn.nr. 99

R1613-2 Fredlybekken fase 1. Ullins veg. Supplering

Bilag 1

Foreløpig plan- og profilteginng GH01 utarbeidet av COWI

