



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1490 Hoemsvegen 21 - 27

Dato: 04.09.2013



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1490	HOEMSVEGEN 21 -27		
	Datarapport		
Trondheim den:	04.09.2013		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Anne Tora Elmenhorst	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 568980	Euref 89 nord: 7 031 780	
Sted:	Hoem	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	04 - 05.03.2013	Antall bilag:	0
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Fjellforløp	Grunnforhold	
Saksbehandler:	 Tone Furuberg	Kvalitetssikrer:	 Konstantinos Kalomoiris

Sammendrag:

I 2009 fikk Stabsenhet for byutvikling klage på sig og steinnedfall i vegskråningen mellom Hoemsvegen og Bøckmans veg 13. Det ble vurdert å sette opp en støttemur bak huset i Bøckmans veg, og det ble gjort grunnundersøkelser for å kartlegge dybde til fjell. Prosjektet ble imidlertid skrinlagt på grunn av vanskelig adkomst for store maskiner.

En støttemur på nedsiden av Hoemsvegen ble foreslått som et mulig alternativt sikringstiltak. Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag å gjøre grunnundersøkelser langs Hoemsvegen for bla å bestemme løsmassemektighet over fjell på nedsiden av vegen.

Det ble gjort 9 totalsonderinger, og tatt opp til sammen 22 representative prøver fra 7 punkt. Boringene ble gjort på innsiden av rekkverket.

Skråningen som skal sikres mot utglidning stiger bratt mot vest med helning 1:1, fra kote 50 på gårdsplassen bak Bøckmans veg 13, til kote 60 i Hoemsvegen. I foten av skråningen er det relativt lite løsmasser, 0,5 – 2 meter, over fjell. Vegen ligger på fylling på et tynt lag opprinnelige løsmasser over fjell. Øverst består veien et lag sand og grus, derunder kommer fyllmasser av ulik kvalitet.

Grunnvannsstand ble ikke målt, men grunnvannet kommer fram i dagen i foten av skråningen.

Antatt fjell er påtruffet i alle boringene. Sonderingene på innsiden av rekkverket viste fra 4,7 til 2,2 meter løsmasser over fjell. Fjellet faller bratt ned mot huset i Bøckmans veg 13.

Merk at høydesystem for rapporten er Trondheim lokal.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

I 2009 fikk Stabsenhet for byutvikling klage på sig og steinnedfall i skråningen mellom Hoemsvegen og Bøckmans veg 13. Det ble vurdert å sette opp en støttemur bak huset i Bøckmans veg, og det ble gjort grunnundersøkelser for å kartlegge dybde til fjell. Prosjektet ble imidlertid skrinlagt på grunn av vanskelig adkomst for store maskiner.

En støttemur på nedsiden av Hoemsvegen ble foreslått som et mulig alternativt sikringstiltak.

1.2 Oppdrag

I 2010 fikk Geoteknisk faggruppe i oppdrag av Anne Tora Elmenhorst i veggruppa å gjøre grunnundersøkelser langs Hoemsvegen 21 – 27. Hensikten med undersøkelsene var bla å bestemme løsmassemektighet over fjell på nedsiden av veggen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 9 totalsonderinger, og tatt opp til sammen 22 representative prøver fra 7 punkt. Boringene ble gjort på innsiden av rekkverket. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskartet i tegning 1. Sonderingsresultater er vist på terrengprofiler i tegning 2 - 7.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 15. Innmålingen ble gjort av grunnborerne vha Leica GPS 500. Høydesystem for rapporten er Trondheim lokal.

Feltarbeidene ble utført i september 2010.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofiler i tegning 7 – 14.

2.2 Tidligere grunnundersøkelser

Trondheim kommune har tidligere gjort grunnundersøkelser i bak huset:

- R.1470 Bøckmans veg 13

Relevante data fra rapporten er vist på situasjonskartet og terrengprofiler.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Skråningen som skal sikres mot utglidning stiger bratt mot vest med helning 1:1, fra kote 50 på gårdsplassen bak Bøckmans veg 13, til kote 60 i Hoemsvegen.

3.2 Løsmasser

I foten av skråningen er det relativt lite løsmasser, 0,5 – 2 meter, over fjell. Veggen ligger på fylling på et tynt lag opprinnelige løsmasser over fjell. Øverst består veien et lag sand og grus, derunder kommer fyllmasser av ulik kvalitet.

For detaljer om grunnforholdene vises det til terreng- og borprofiler.

3.3 Grunnvann

Grunnvannsstand ble ikke målt, men grunnvannet kommer fram i dagen i foten av skråningen.

3.4 Fjell

Antatt fjell er påtruffet i alle boringene. Sonderingen på innsiden av rekkverket viste fra 4,7 til 2,2 meter løsmasser over fjell. Fjellet faller bratt ned mot huset i Bøckmans veg 13.

4. VURDERING

Fjellet ligger så dypt at det blir kostbart å sikre veien.

5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Situasjonskart
02 – 07	Terrengprofiler med sonderingsresultater
8 - 14	Borprofiler
15	Koordinater for borpunkt



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ★ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- +
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

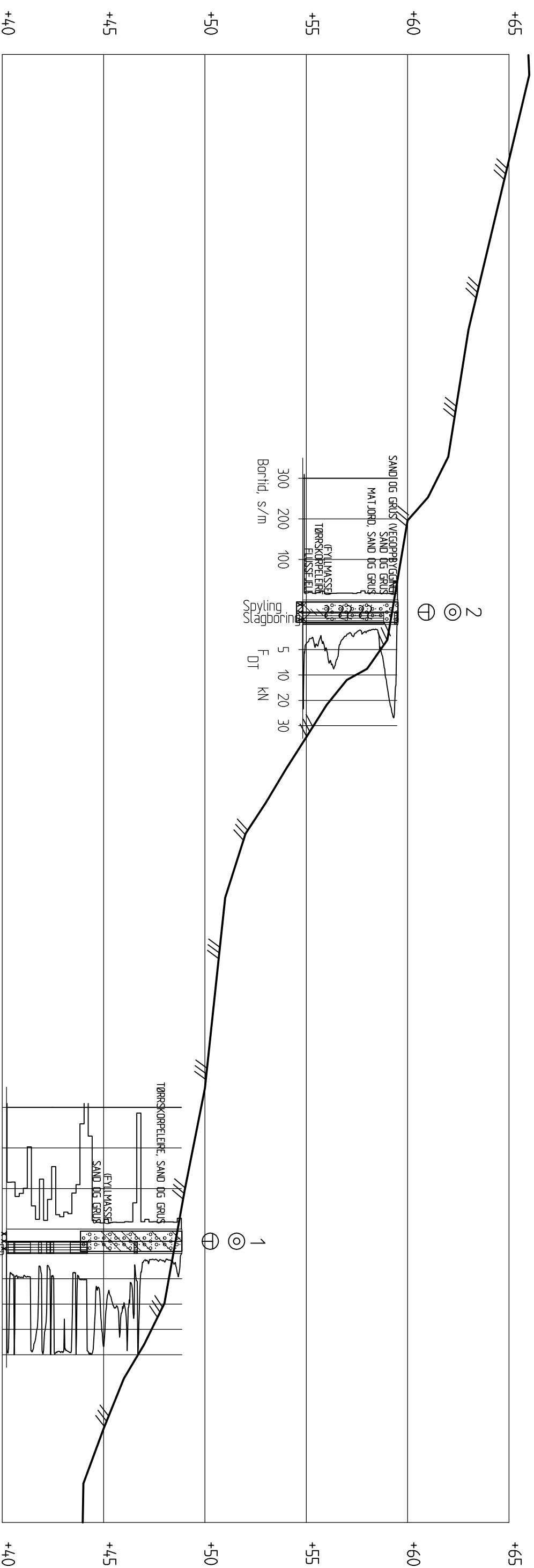
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Tidligere sonderinger P1 - P6 fra R.1470

Kartgrunnlag : EUREF 89 Trondheim kommune, høyder Trondheim lokal

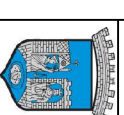
<h2 style="margin: 0;">HOEMSVEGEN 21 - 27</h2>		Tegnet:	SSS
		Godkjent:	
<p>Situasjonskart</p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">TRONDHEIM KOMMUNE</p>		Saksbeh:	FUY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:500
		Prosjekt nr. R.1490	Tegn.nr. 1



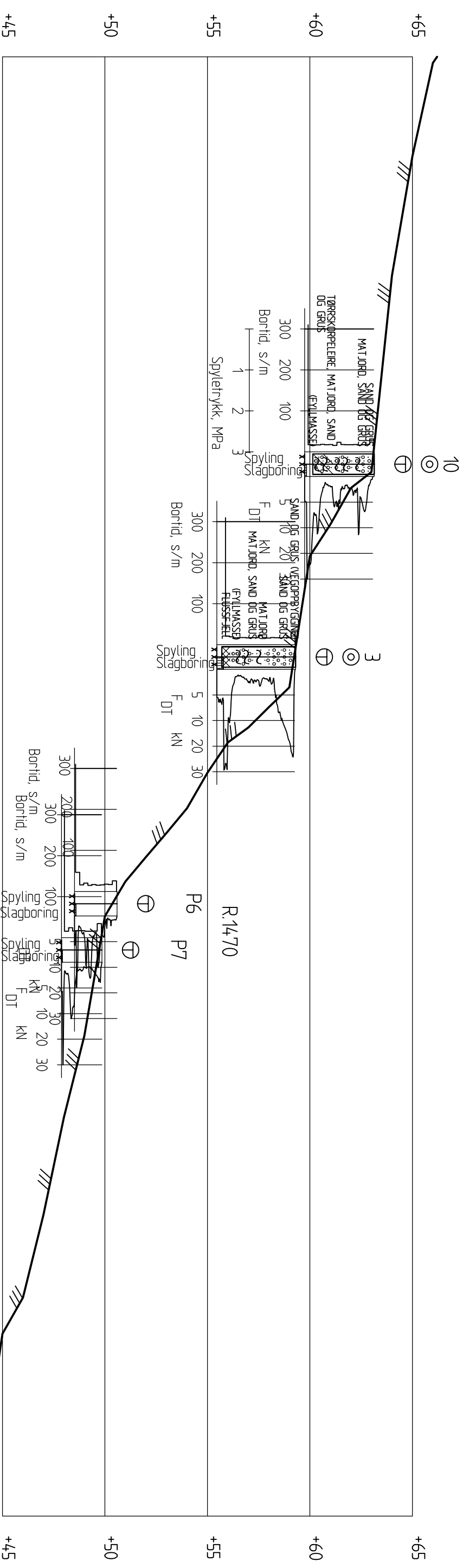


Profil A-A
1 : 200

HOEMSVEGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil A		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokal		Saksbehr:	FLY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	2

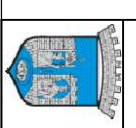


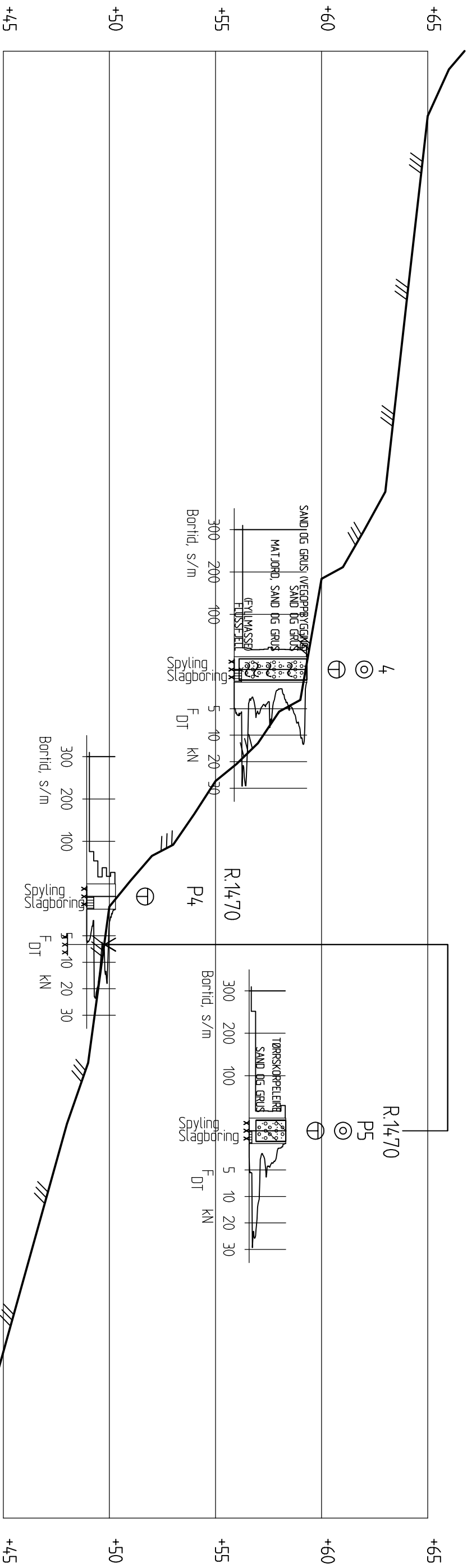
TRONDHEIM KOMMUNE



Profil B-B
1 : 200

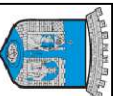
HOEMSVEGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil B		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokal		Saksbehr:	FLY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	3

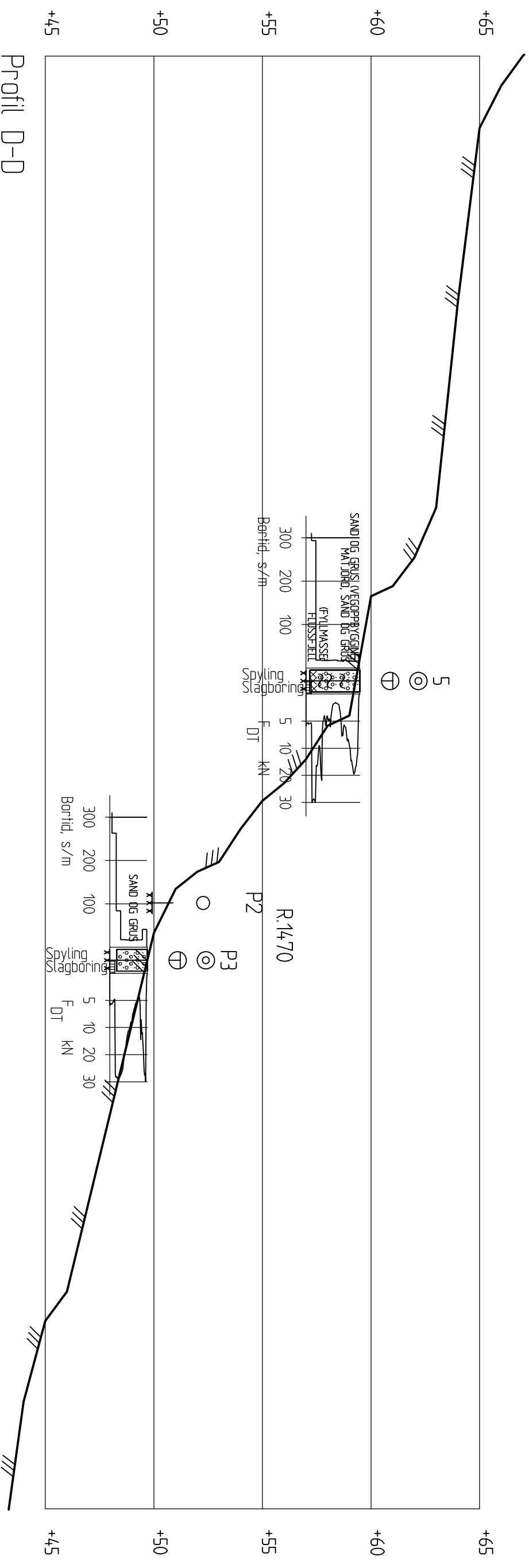




Profil C-C
1 : 200

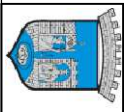
HOEMSVEGGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil C		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokal		Saksbehr:	FLY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	4
TRONDHEIM KOMMUNE			

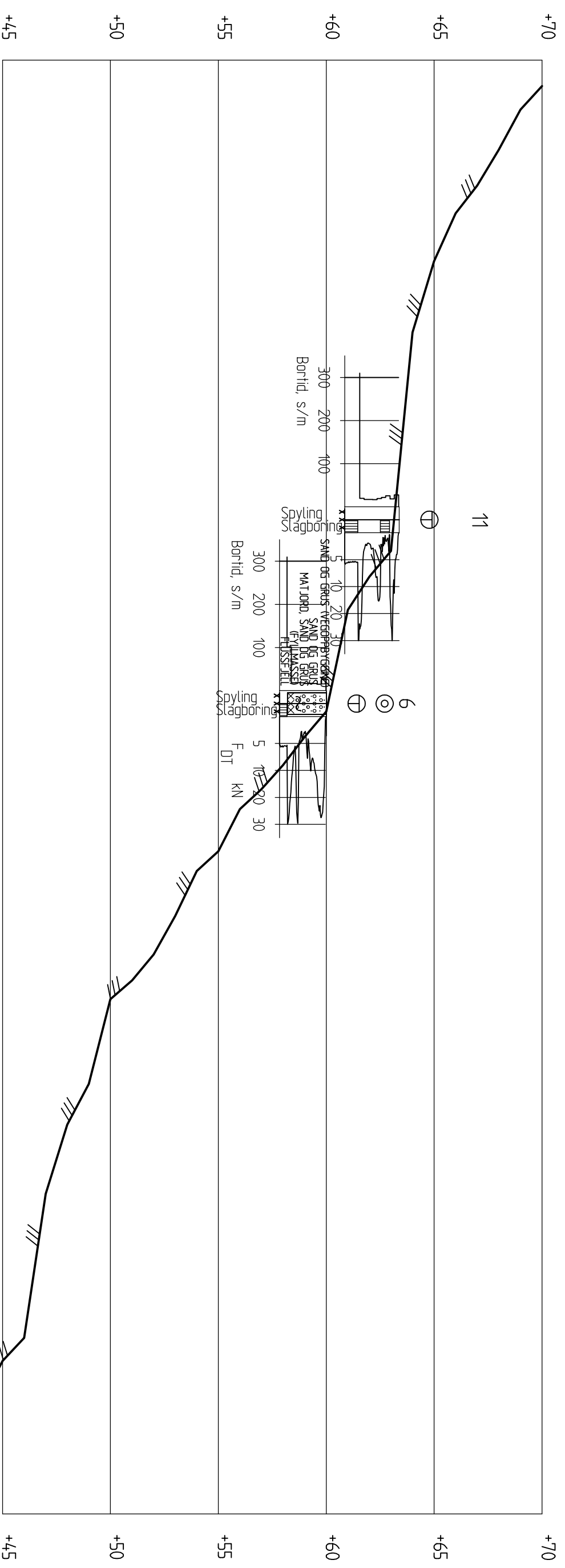




Profil D-D
1 : 200

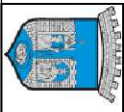
HOEMSVEGGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil D		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokalt		Saksbehr:	FLY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	5
TRONDHEIM KOMMUNE			

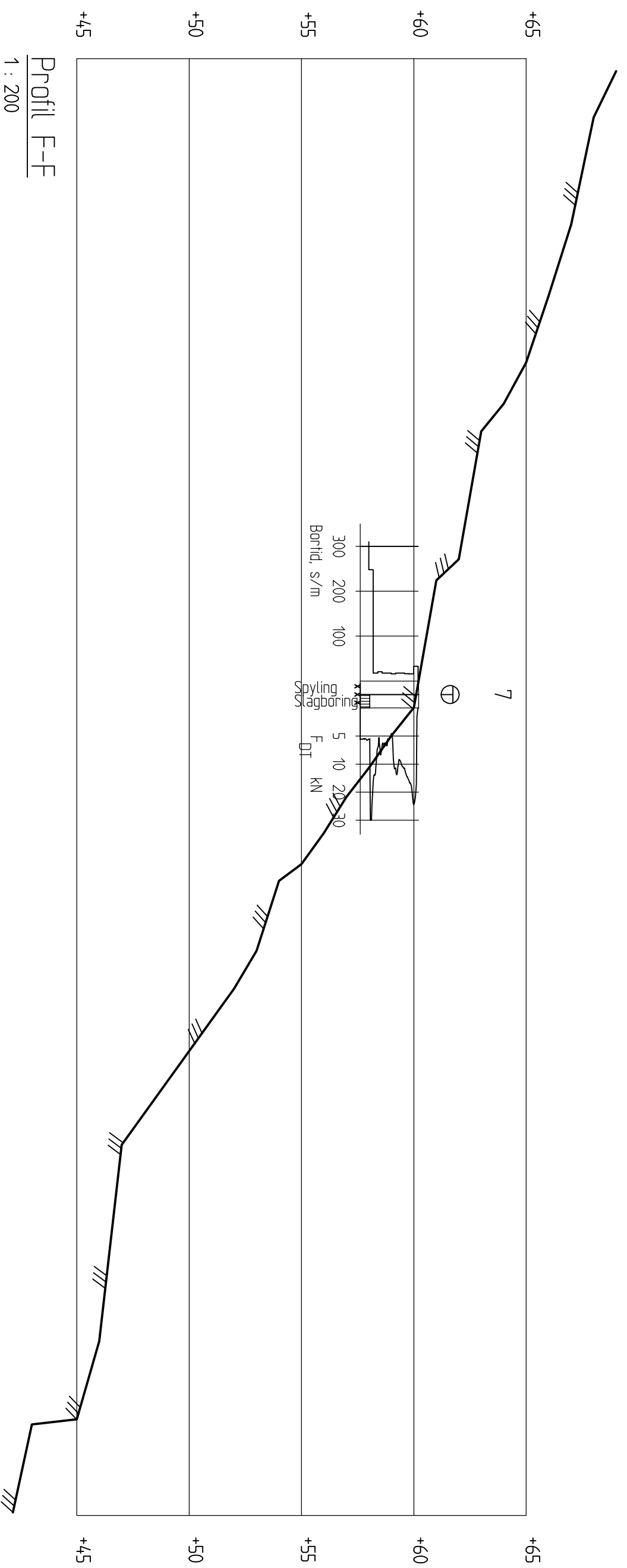




Profil E-E
1 : 200

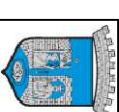
HOEMSVEGGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil E		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokal		Saksbehr:	FUY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	6
TRONDHEIM KOMMUNE			





Profil F-F
1 : 200

HOEMSVEGGEN 21 - 27		Tegnelt:	SSS
Profil F		Godkjent:	
Høydesystem Trondheim lokalt		Saksbehr:	FUY
		Dato:	27.09.2010
		Målestokk:	1:200
		Prosjekt nr.:	R.1490
		Tegn.nr.:	7



TRONDHEIM KOMMUNE

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50	20		40	60	80	100			
5	TØRRSKORPELEIRE, SAND og GRUS, (FYLLMASSE) SAND og GRUS,		18													
			19													
			20													
			21													
			22	○ 7 ←												
10																
15																
20																

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Oppdragsnr.:

R-1490

Dato:

23.09.2010

Boring nr.:

1

Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.:

8

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND og GRUS, (VEGOPPBYGGING)		01	5											
	SAND og GRUS,		02	7											
	tegl-stein		03												
	MATJORD, SAND og GRUS,		04												
	(FYLLMASSE) TØRRSKORPELEIRE, meget fast, sand og gruskorn.		05												
	06														
10	FLUSSFJELL.														
15															
20															

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Prøvetaker:

SKRUE

Oppdragsnr.:

R-1490

Dato:

22.09.2010

Boring nr.:

2

Tegn.nr.:

9

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND og GRUS, (VEGOPPBYGGING)		07	5 ←											
	SAND og GRUS. enk.planterester		06	6 ←											
	MATJORD, enk.sand og gruskorn. enk.tre- rester enk.planterester		08			o									
	MATJORD, SAND og GRUS.		09			o									
	(FYLDMASSE) FLUSSFJELL.		10	8											

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

o NATURLIG VANNINNHold
—| W_L FLYTEGRENSE
—| W_F — " — KONUSMETODE
—| W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETTHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Prøvetaker:

SKRUE

Oppdragsnr.:

R-1490

Dato:

22.09.2010

Boring nr.:

3

Tegn.nr.:

10

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5	SAND og GRUS, (VEGOPPBYGGING)		11	6										
	SAND og GRUS. enk.planterester		12	10										
	MATJORD, SAND og GRUS. (FYLLMASSE) FLUSSFJELL.		13											
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 = TYNGDETTETTHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Oppdragsnr:

R-1490

Dato:

22.09.2010

Boring nr:

4


Prøvetaker:

SKRUE

Tegn. nr:

11

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5	SAND og GRUS, (VEGOPPBYGGING)	enk.planterester tegl-stein	14	8										
	MATJORD, SAND og GRUS.		15											
10	(FYLLOMASSE)	enk.planterester												
	FLUSSFJELL.													
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 = TYNGDETTETTHET	▽ KONUSFORSØK ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE ○ TRYKKFORSØK ⚡-5 % DEFORMASJON VED BRUDD + VINGEBORING S _t SENSITIVITET
Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK			
 TRONDHEIM KOMMUNE	Sted:	HOEMSVEGEN	Oppdragsnr.: R-1490
	Prøvetaker:	SKRUE	Dato: 22.09.2010
			Boring nr.: 5
			Tegn.nr.: 12

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5	SAND og GRUS, (VEGOPPBYGGING) SAND og GRUS. MATJORD, SAND og GRUS. (FYLLMASSE) FLUSSFJELL.	enk.planterester enk.planterester	16	6 ←										
			17											
10														
15														
20														

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

○ NATURLIG VANNINNHold
— | W_L FLYTEGRENSE
— | W_F — " — KONUSMETODE
— | W_p PLASTISITETSGRENS

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

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Prøvetaker:

SKRUE

Oppdragsnr.:

R-1490

Dato:

22.09.2010

Boring nr.:

6

Tegn.nr.:

13

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50		20	40	60	80	100			
5	SAND og GRUS.	tegl-stein koks	23													
	MATJORD, SAND og GRUS.		24													
	TØRRSKORPELEIRE, MATJORD, SAND og GRUS. (FYLLMASSE)		25													
10																
15																
20																

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

○ NATURLIG VANNINNHold
— | w_L FLYTEGRENSE
— | w_F — " — KONUSMETODE
— | w_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHold
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETTETTHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

HOEMSVEGEN

Oppdragsnr.:

R-1490

Dato:

23.09.2010

Boring nr.:

10


Prøvetaker:

SKRUE

Tegn.nr.:

14

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde Trondheim kommune lokal
1	7031767,60	569009,19	48,86
2	7031760,19	568979,06	59,52
3	7031769,24	568979,53	59,30
4	7031775,46	568980,28	59,31
5	7031780,88	568980,69	59,48
6	7031792,15	568980,69	60,01
7	7031798,23	568980,24	60,22
10	7031768,94	568970,12	63,14
11	7031792,22	568972,16	63,38

Hoemsvegen 21 - 27 Koordinater for innmålte punkt. Målinger er gjort med LEICA GPS500	Tegnet:	SSS
	Godkjent:	
	Saksbeh:	FUY
	Dato:	27.09.2010
	Målestakk:	
 TRONDHEIM KOMMUNE	Prosjekt nr. R.1490	Tegn.nr.: 15