



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1563-3 Kvisetbekken og sidebekk

Dato: 05.06.2013



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R1563-3	KVISETBEBKEN OG SIDEBEKK		
	Datarapport		
Trondheim den:	05.06.2013		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Tone Furuberg	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 556 800	Euref 89 nord: 7 029 000	
Sted:	Byneset	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	11 - 15.02.2013	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Dreietrykksondering	Prøvetaking	
Emneord:	Kvikkleire	Stabilitet	
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
	<i>Konstantinos Kalomoiris</i> Konstantinos Kalomoiris	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	

Sammendrag:

NVE befarte Rista vassdraget sommeren 2012 for å kartlegge bekkeskrånninger med utglidninger og erosjonsskader. Etter en gjennomgang av observasjonene pekte NVE ut 10 bekkestrekninger innenfor 6 områder som, ut fra en topografisk og visuell vurdering, så ut til å ha dårlig skråningsstabilitet.

For å kunne vurdere om mindre utglidninger kan føre til større skred er det viktig å vite om det er kvikkleire i skråningene, og hvor høyt kvikkleira ligger i forhold til bunnen av bekkedalen. Det er derfor gjort grunnundersøkelser på områdene som NVE identifiserte.

I denne rapporten er resultater fra grunnundersøkelser langs Kvisetbekken og en sidebekk til denne presentert. Det er gjort 9 dreietrykksonderinger og tatt opp til sammen 8 54mm sylindrerprøver i 7 punkt. Dalen som Kvisetbekken går i har en maks skråningshøyde på ca 20 m. Skråningshelningen varierer fra 1:2 til 1:3 i gjennomsnitt, mens terrenget ligger på ca kote 58 – 85.

Undersøkelsene viser at grunnen består av leireavsetninger til stor dybde. Leira er middels fast (fast i dybden). I enkelte prøver var leira siltig. Det er ikke påvist kvikkleire i noen punkt. Det er imidlertid påvist sprøbruddleire i punkt 161, 191, og 211. I punkt 161 og 211 er det påvist sprøbruddleire over bekknivå. I punkt 181 er det antatt kvikk eller sprøbruddleire over bekknivå.

Vanninnholdet i leira varierer fra ca 30 til ca 45 %. Vanninnholdet er høyere enn flytegrensen der sprøbruddleire er påvist.

Kommunes tidligere borer på vestsiden av hovedbekken, rapport R.1527, tyder på at det der er sprøbruddleire fra liten dybde. Mektighet av sprøbruddleire øker mot vest. I punkt A er det mulig sprøbruddleire fra 3 til minst 25 meter under terreng.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Etter kvikkleireskredet i øvre del av Ristavassdraget på Byneset i januar 2012, besluttet NVE å befare vassdraget for å kartlegge bekkeskråninger med utglidninger og erosjonsskader. Dette ble gjort sommer 2012 og observasjonene er oppsummert i befarringsrapporten, ref. /1/.

Etter en gjennomgang av tilstanden i vassdraget pekte NVE ut 10 bekkestrekninger innenfor 6 områder som, ut fra en topografisk og visuell vurdering, så ut til å ha dårlig skråningsstabilitet.

For å kunne vurdere om mindre utglidninger kan føre til større skred er det viktig å vite om det er kvikkleire i skråningene, og hvor høyt kvikkleira ligger i forhold til bunnen av bekkedalen. På den bakgrunn anmodet NVE kommunen om å gjøre grunnundersøkelser i de aktuelle områdene. NVE oversendte opplegg for undersøkelser 05.12.2012.

Hensikten med grunnundersøkelsene var å skaffe bedre grunnlag for å vurdere skredfare langs Ristavassdraget og å framskaffe grunnlag for planlegging av eventuell erosjonssikring av utsatte strekninger langs vassdraget.

Prosjektet er delt opp i flere områder og resultater fra grunnundersøkelsene er presentert i en rapport for hvert delområde.

1.2 Oppdrag

Når det er ledig kapasitet på boreriggen kartlegger geoteknisk faggruppe kvikkleireutbredelse i LNF områdene i kommunen. I vinter har geoteknisk faggruppe prioritert undersøkelser langs Rista-vassdraget på Byneset. I denne rapporten er resultater fra grunnundersøkelser langs Kvisetbekken og en sidebekk til denne, presentert.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 9 dreietrykksonderinger og tatt opp til sammen 8 54mm sylinderprøver i 7 punkt. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater for alle punkt er vist på terrengprofiler i tegning 11 - 18. Terrengprofilene er tegnet i målestokk 1:400. Resultat fra hver sondering er derfor vist i målestokk 1:200 i tegning 31 - 35.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborene, som brukte LEICA GPS500.

Feltarbeidene ble utført 11 - 15.02.2013.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble 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. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51 - 57.

2.2 Tidligere grunnundersøkelser

Trondheim kommune og NGI har tidligere utført grunnundersøkelser i området:

- R.1527 "Esp – Byneset, kvikkleireskred", Trondheim kommune
- 810074-2 "Kvikkleirekartlegging, Orkanger", NGI

Plassering av aktuelle sonderinger fra rapportene er vist på situasjonskartet i tegning 02. Sonderingsresultater fra tidligere sonderinger er vist i bilag 1.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Dalen som Kvisetbekken går i har en maks skråningshøyde på ca 20 m. Skråningshelningen varierer fra 1:2 til 1:3 i gjennomsnitt, mens terrenget ligger på ca kote 58 – 85. Bekken er steinsatt på en strekning nedenfor steinfyllingen som NVE la ut for å sikre mot erosjon i skredmassene. Steinsatt bekkestrekning er vist på situasjonskartet i tegning 02.

Det er gjort en del terrengendringer i området; sidebekken er lagt i rør i øst ved Vestre Oppland, terrenget øst for punkt 201 er nedplanert og det er lagt en fylling like vest for punkt 161.

3.2 Løsmasser

Undersøkelsene viser at grunnen består av leireavsetninger til stor dybde. Leira er middels fast (fast i dybden). I enkelte prøver er leira siltig. Det er ikke påvist kvikkleire i noen punkt. Det er imidlertid påvist sprøbruddleire¹ i punkt 161, 191, og 211. I punkt 161 og 211 ligger sprøbruddleira over bekkenivå. I punkt 181 er det antatt kvikk- eller sprøbruddleire over bekkenivå.

Vanninnholdet i leira varierer fra ca 30 til ca 45 %. Vanninnholdet er høyere enn flytegrensen der sprøbruddleire er påvist.

NGI boring 103, bilag 1, tyder på antatt kvikkleire fra 15 - 22 m under terreng. Kommunes boringer på vestsiden av hovedbekken, rapport R.1527, tyder på at det er sprøbruddleire fra liten dybde. Mektighet av sprøbruddleire øker mot vest. I punkt A er det mulig sprøbruddleire fra 3 til minst 25 meter under terreng.

3.3 Grunnvann

Det ble ikke gjort poretrykksmålinger eller måling av grunnvannstand i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

3.4 Fjell

Det ble boret 24 meter i bunnen av bekkedalen i profil 2 uten å treffe fjell.

4. REFERANSER

- 01 NVE-rapporten "Ristavassdraget. Befaring av Ristavassdraget på Byneset", oktober 2012.

¹ Leire med sensitivitet, $S_t \geq 15$ og omrørt skjærstyrke, $s_r < 2$ kPa.

5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Tema</i>
01	Oversiktskart
02	Situasjonskart, målestokk 1:2000
11	Profil 15, målestokk 1:400
12	Profil 18, målestokk 1:400
13	Profil 19, målestokk 1:400
14	Profil 20, målestokk 1:400
15	Profil 21, målestokk 1:400
16	Profil 22, målestokk 1:400
17	Profil 23, målestokk 1:400
18	Profil 16, målestokk 1:400
31	Dreietrykksonderinger 151 og 161, målestokk 1:200
32	Dreietrykksonderinger 181 og 191, målestokk 1:200
33	Dreietrykksonderinger 201 og 202, målestokk 1:200
34	Dreietrykksonderinger 211 og 221, målestokk 1:200
35	Dreietrykksondering 231, målestokk 1:200
51	Borprofil, punkt 191
52	Borprofil, punkt 211
53	Borprofil, punkt 201
54	Borprofil, punkt 202
55	Borprofil, punkt 161
56	Borprofil, punkt 221
57	Borprofil, punkt 231
99	Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
01	Dreietrykksonderinger - kontrollutskrift av sonderingsmotstand sammen med rotasjon og nedpressingshastighet.
02	Sonderinger fra andre rapporter: Trondheim kommune R.1527. boring A, C og D. NGI 810074-2, boring 103.

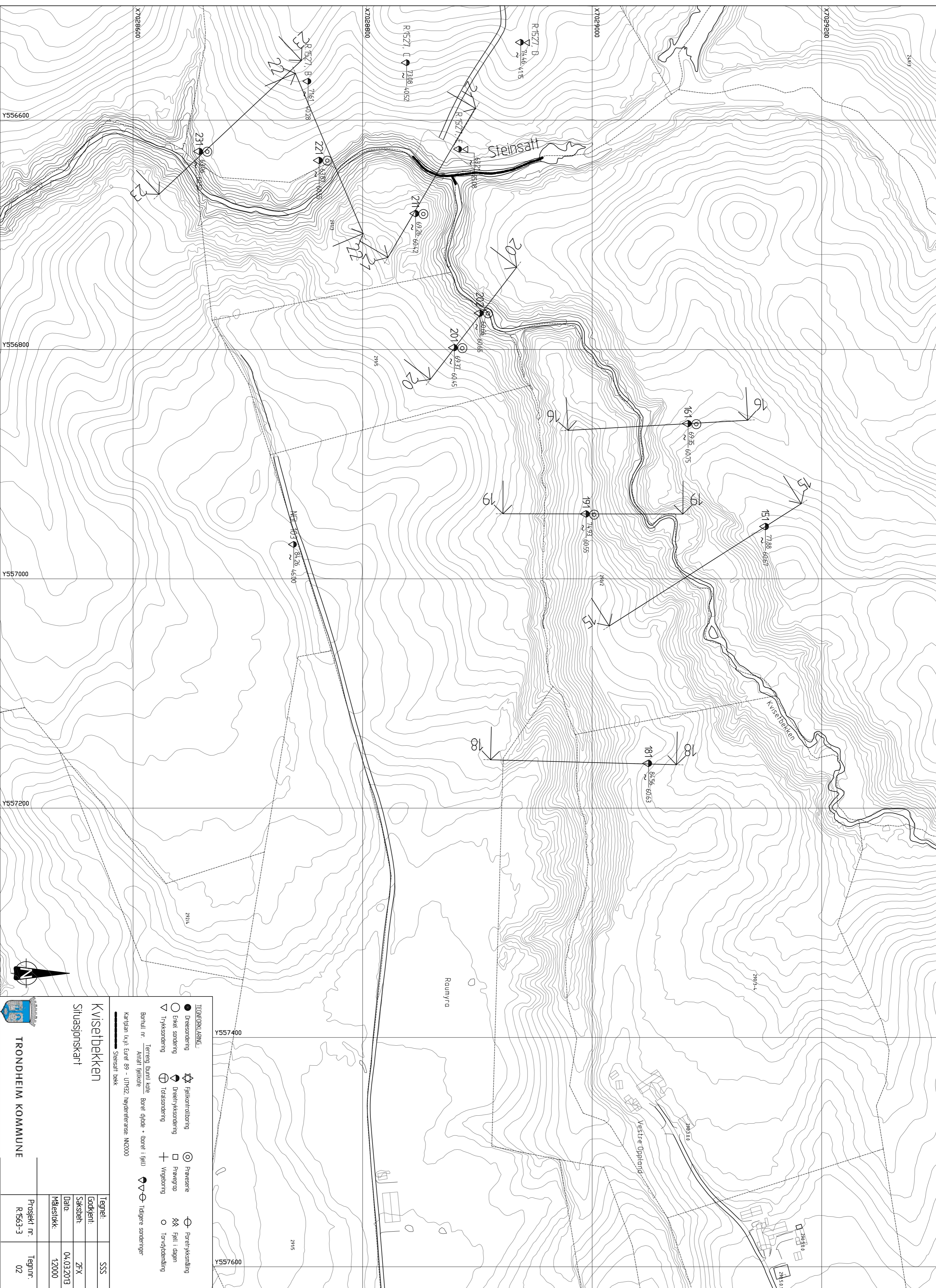


Kvisetbekken og sidebekk
Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	FUY
Dato:	22.02.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1563-3	Tegn.nr. 01



TEGNERKLARING:

- Dreiesending
- Eiket sending
- Trykksending
- ⊗ Felikontrollboring
- ⊕ Dreierikksending
- ⊕ Totalsending
- ⊕ Prøvesone
- ⊕ Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring
- ⊕ Poretrykksmåling
- ⊕ Fell i dagen
- ⊕ Torvviddebelegning

Borhull nr. _____

Terreng (bunnt) kode _____

Antall feltkote _____

Kartplan (x,y): Euret 89 - UTM32; høyderreferanse: NN2000

Stensatt bekk

Kviselbekken

Situasjonskart

TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeht:	ZFX
Dato:	04.03.2013
Målestokk:	1:2000
Prosjekt nr.:	R1563-3
Tegnr.:	02

R1527, A
8070 5095

R1527, B
74,46 4115

R1527, C
73,08 4052

R1527, B
71,61 4028

211
69,26 6042

207
69,64 6055

201
69,37 6045

161
69,35 6075

191
74,93 6055

151
77,88 6067

181
82,56 6063

161
84,26 4600

2921,6

2915

2905,4

2993,0

2930,0

2930,1

Y557400

Y557600

Y556600

Y556800

Y557000

Y557200

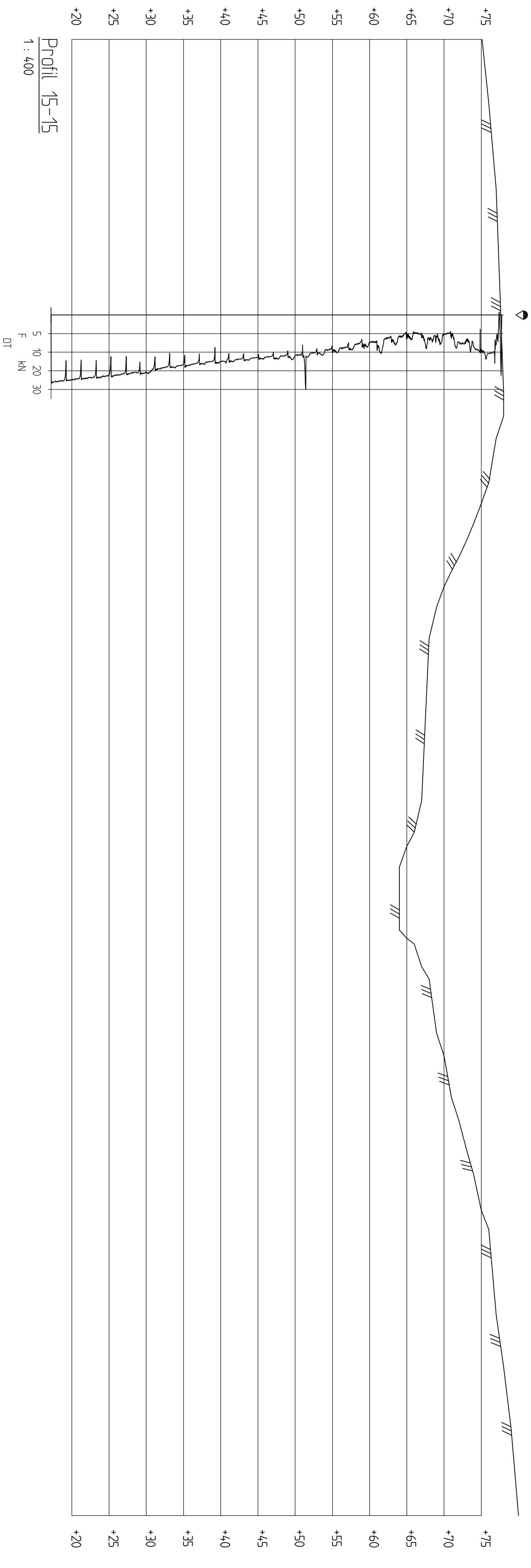
X7028800

X7029000

X7029200

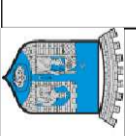
X7028600

151

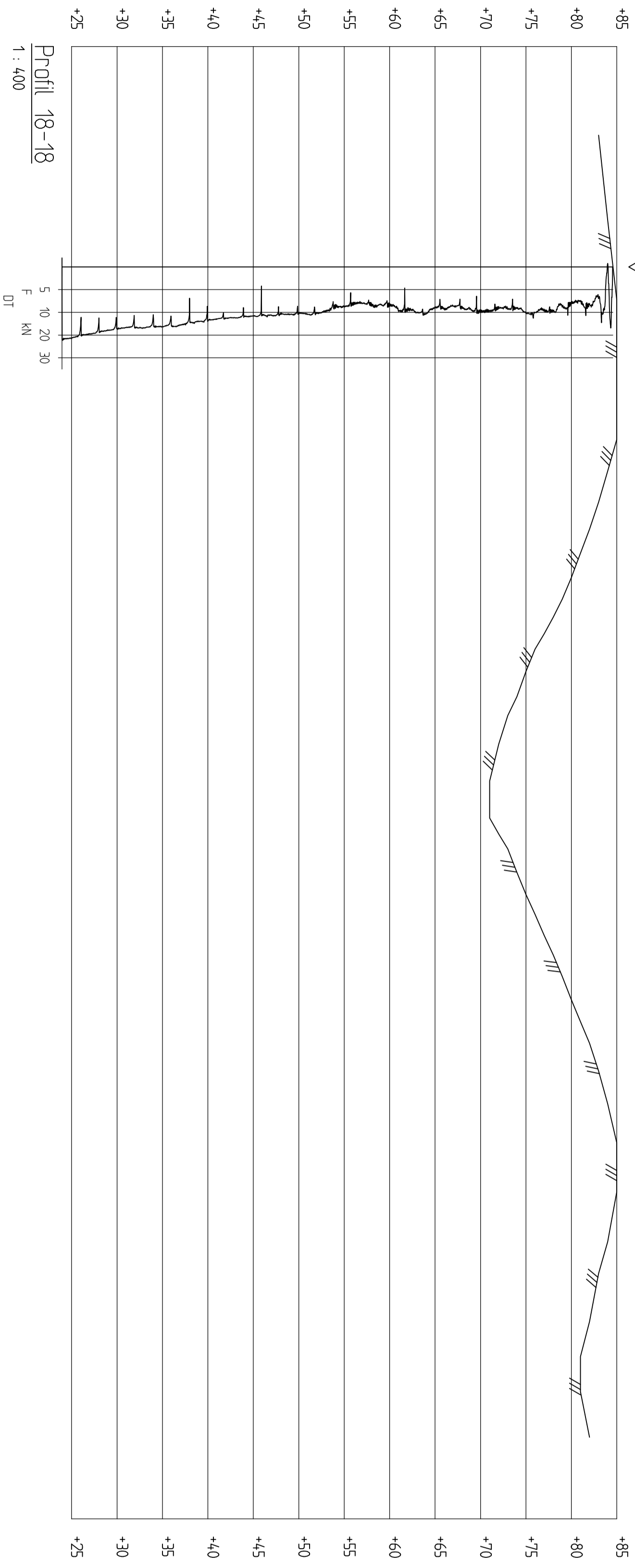


Profil 15-15
1 : 400

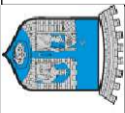
Kvisetbakken		Tegnet:	SSS
Profil 15		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	05.03.2013
		Målestokk:	1:400
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	11

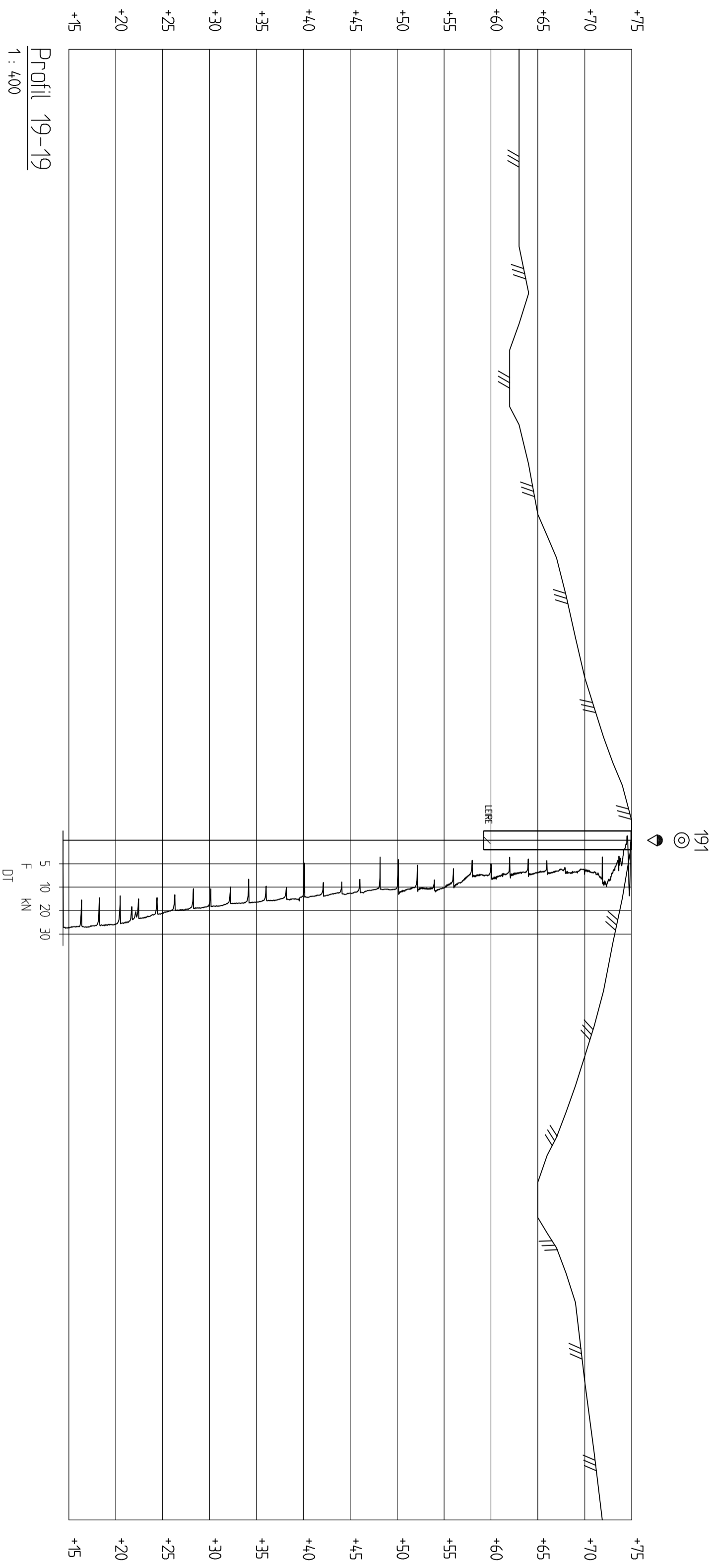


181



Kvisetbakken		Tegnet:	SSS
Profil 18		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	05.03.2013
		Målestokk:	1:400
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	12





Kvisetbakken

Profil 19

Høydesystem NN2000

Tegnet: SSS

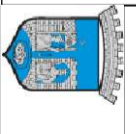
Godkjent: 2FX

Saksbehr: 05.03.2013

Dato: 14.00

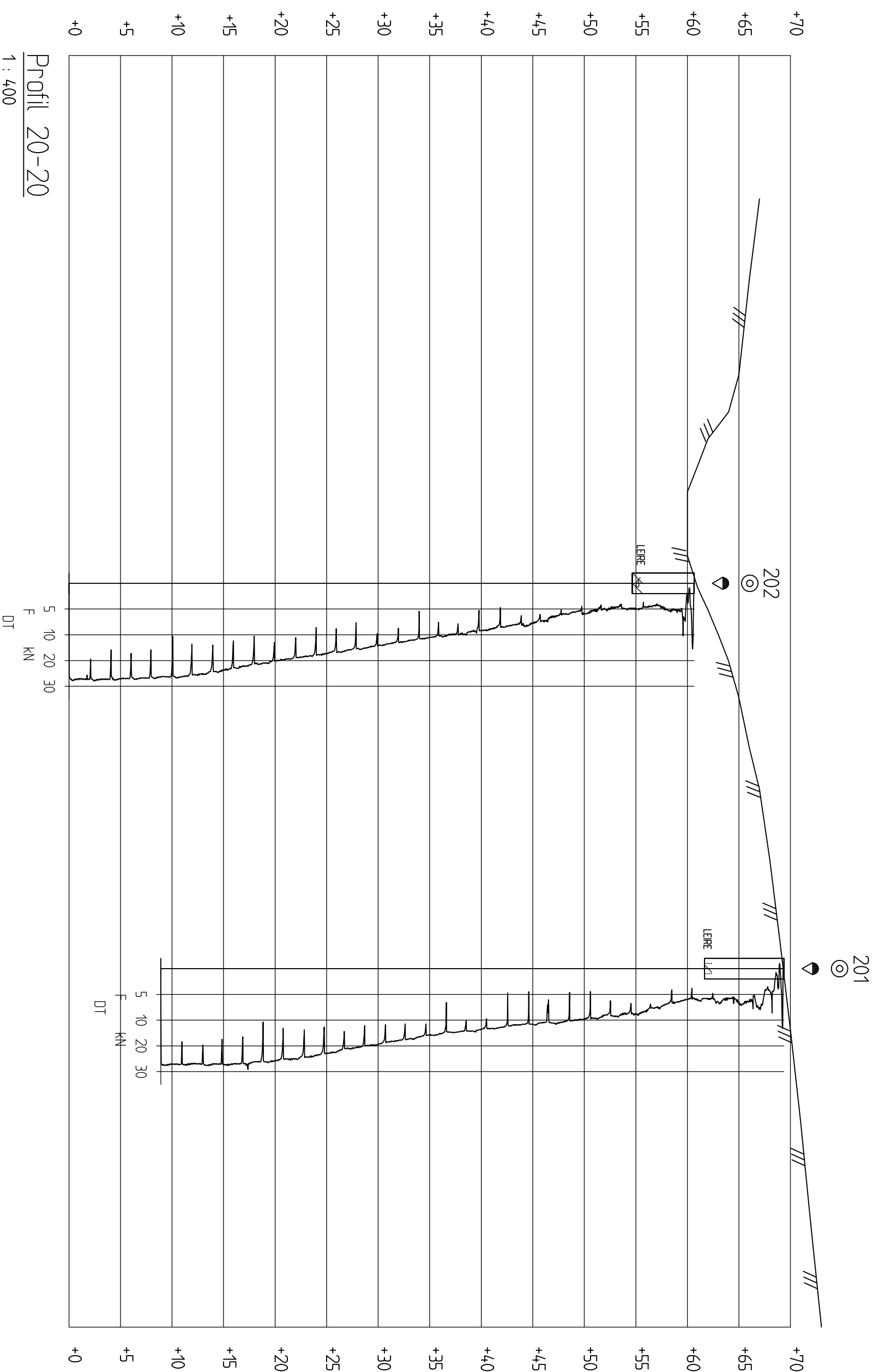
Målestokk:

TRONDHEIM KOMMUNE



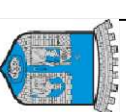
Prosjekt nr.: R1563-3

Tegnr.: 13

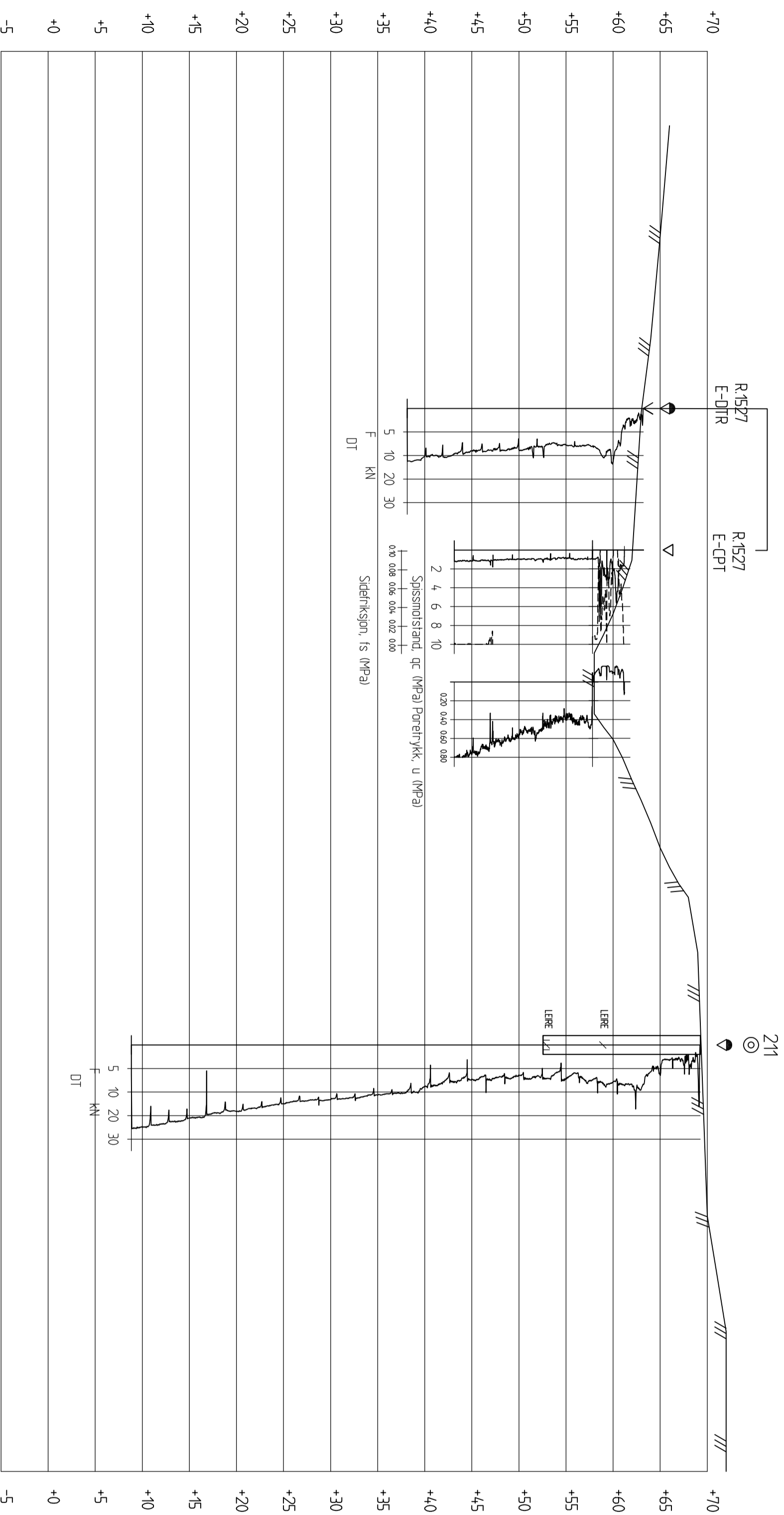


Profil 20-20
1 : 400

Kvisetbekken		Tegnel:	SSS
Profil 20		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	05.03.2013
		Målestokk:	1:400
		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	14



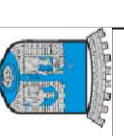
TRONDHEIM KOMMUNE



Profil 21-21

1 : 400

Kvisetbakken		Tegnet:	SSS
Profil 21		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	05.03.2013
		Målestokk:	1:400
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	15



R1527

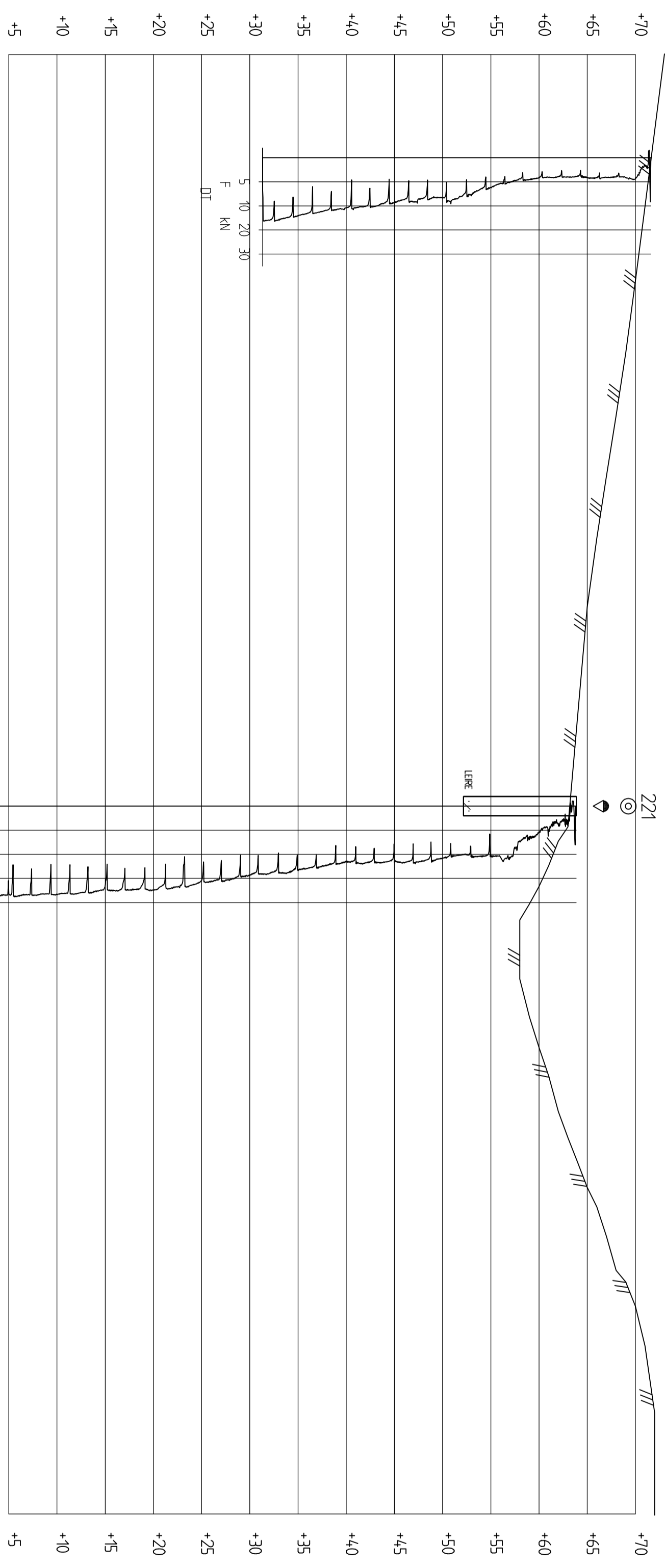
B



221



LEIRE

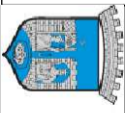


Profil 22-22

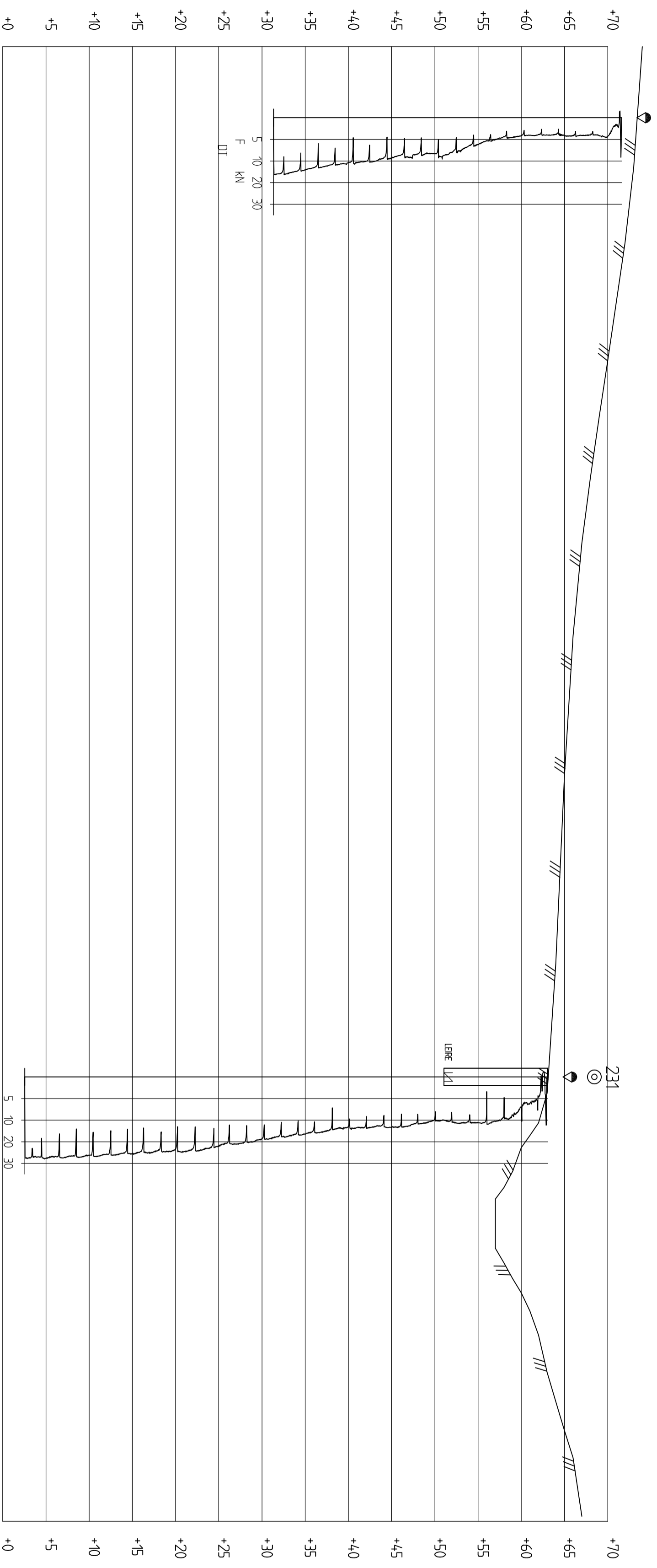
1 : 400

F 5 10 20 30
DT

Kvisetbakken		Tegnet:	SSS
Profil 22		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	05.03.2013
		Målestokk:	1:400
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	76



R1527
B

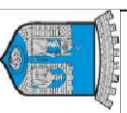


Profil 23-23
1 : 400

Kvisetbakken

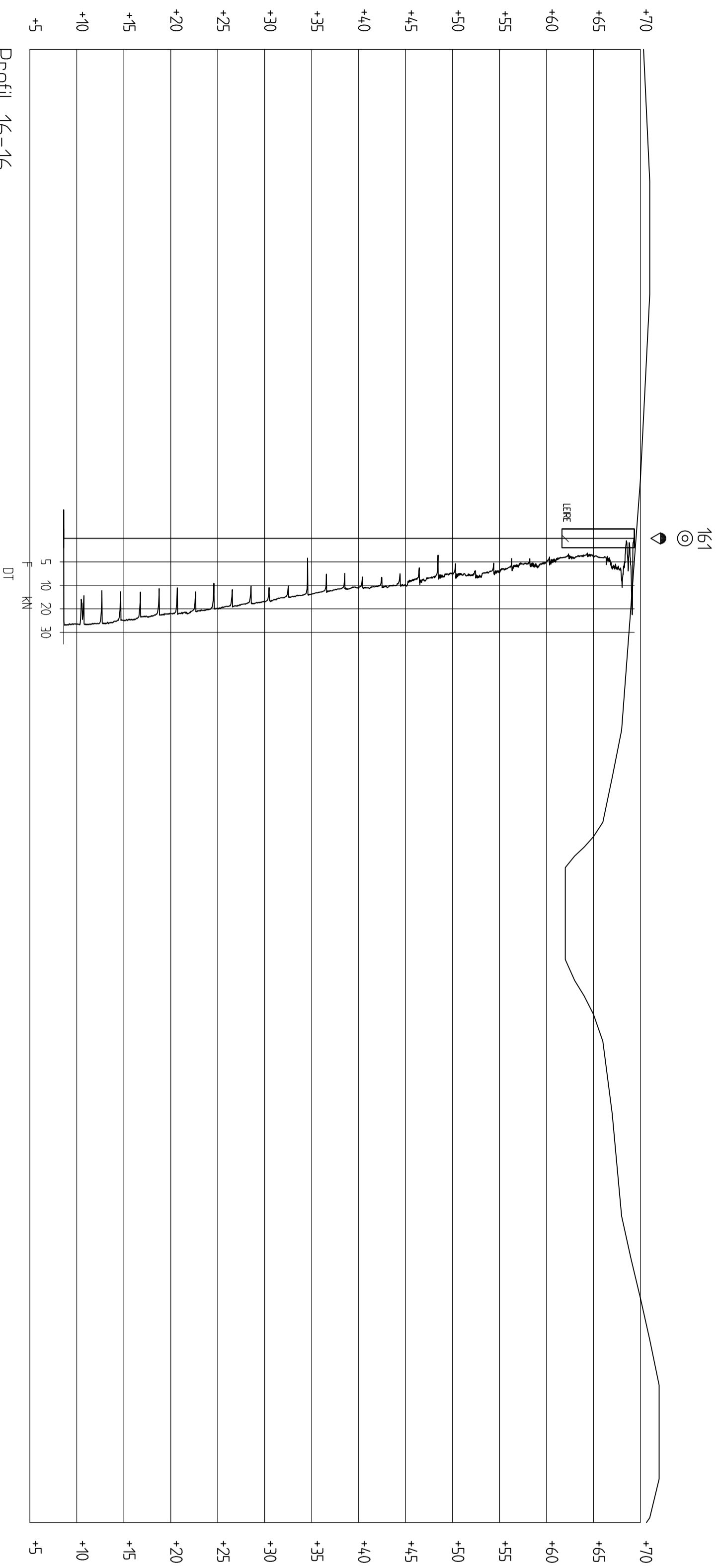
Profil 23

Høydesystem NN2000



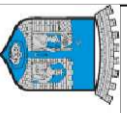
TRONDHEIM KOMMUNE

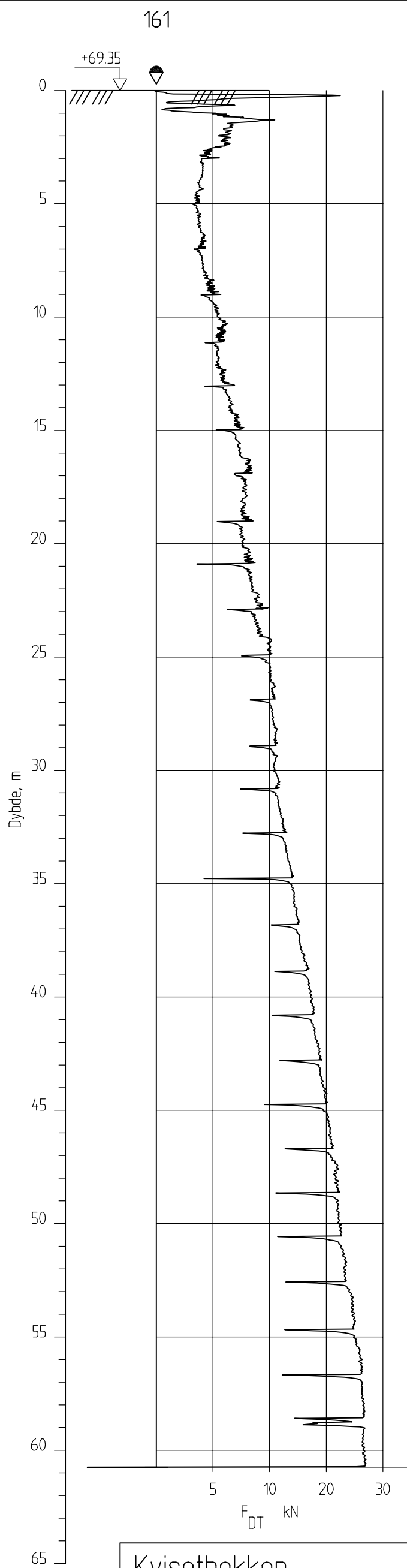
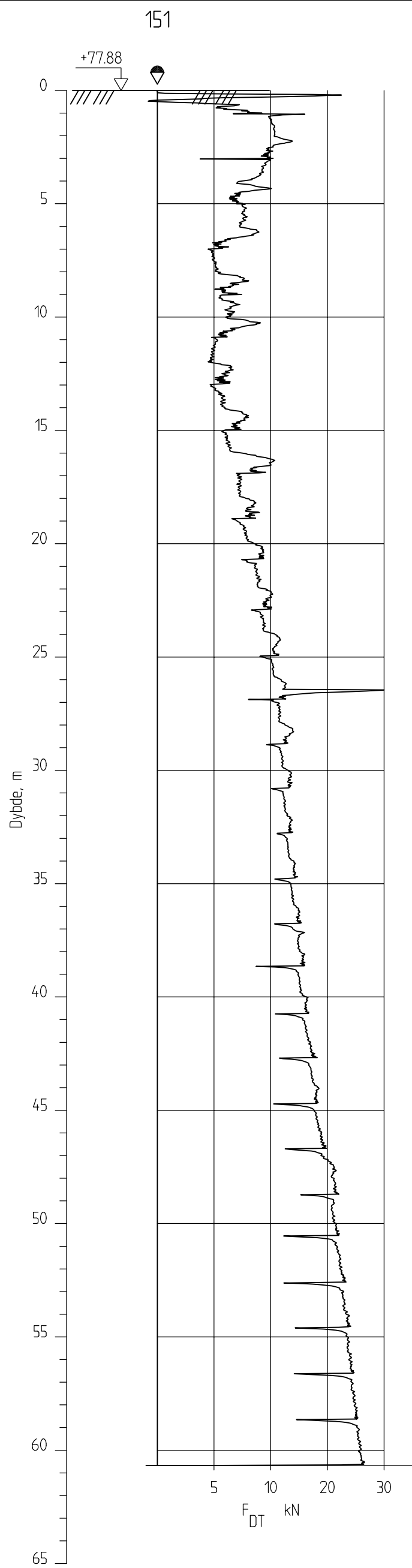
Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbehr:	ZFX
Dato:	05.03.2013
Målestokk:	1:400
Prosjekt nr.:	R1563-3
Tegnr.:	77



Profil 16-16
1 : 400

Kvisetbakken		Tegnet:	ZFX
Profil 16		Godkjent:	
Høydesystem NN2000		Saksbehr:	ZFX
		Dato:	22.05.2013
		Målestokk:	1:400
TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr.:	R1563-3
		Tegnr.:	18





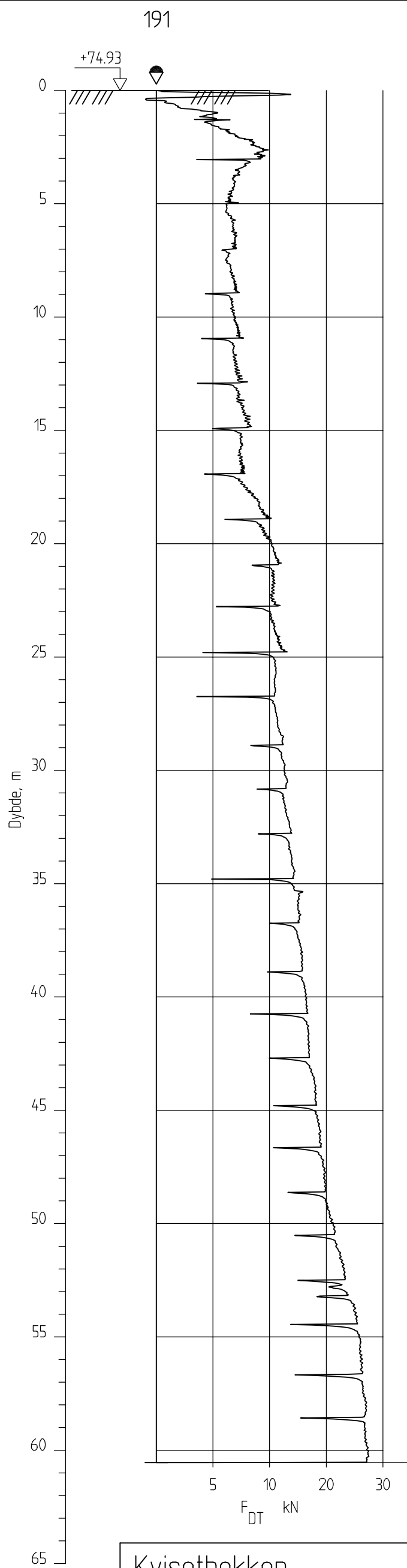
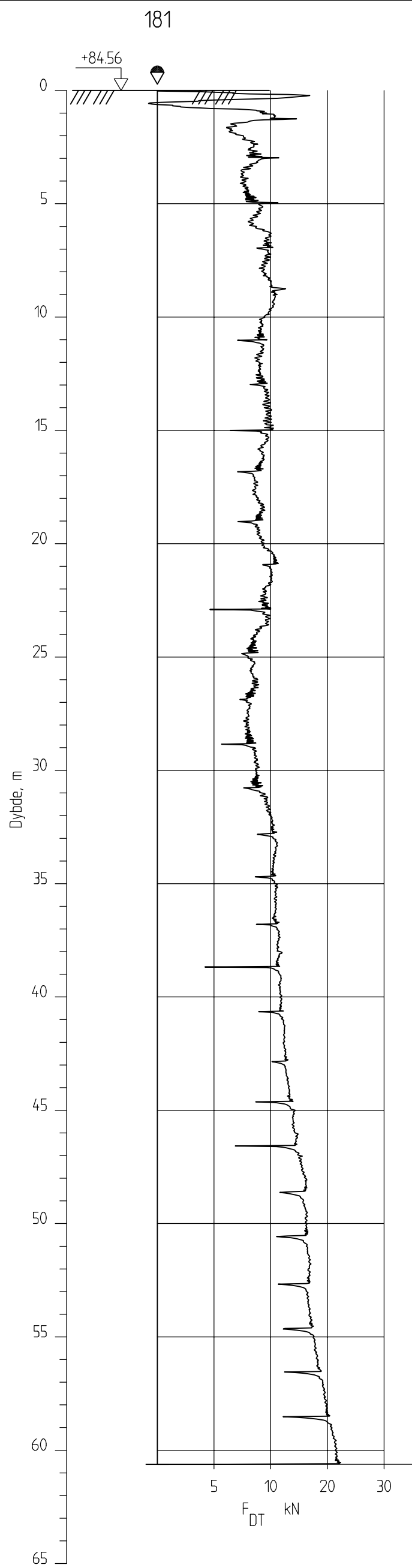
Kvisetbekken
 Dreietrykkssonderinger 151 og 161
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1563-2	Tegn.nr. 31

A. AUGUSTIN

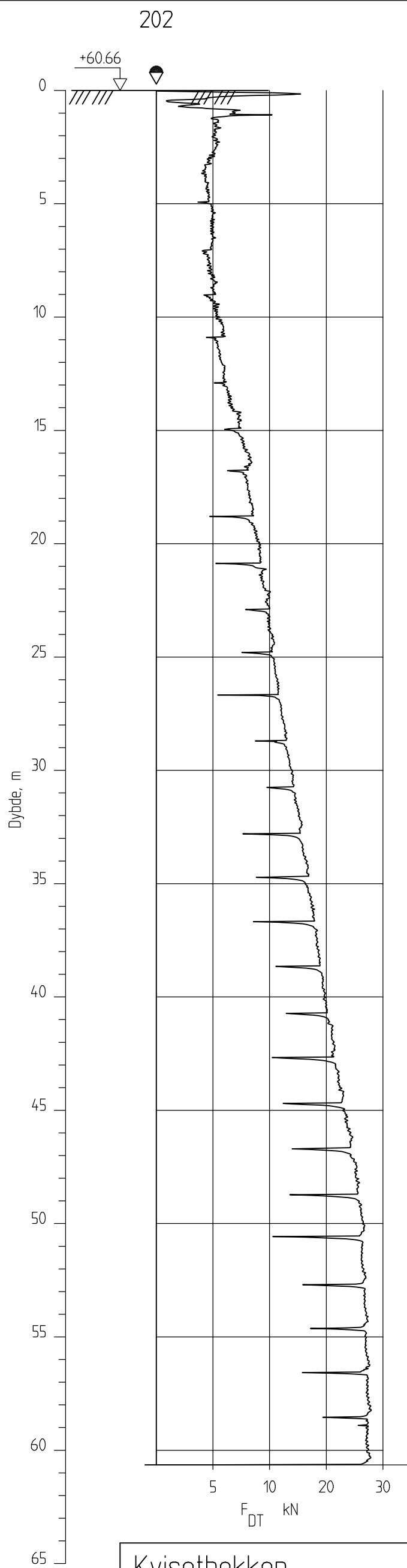
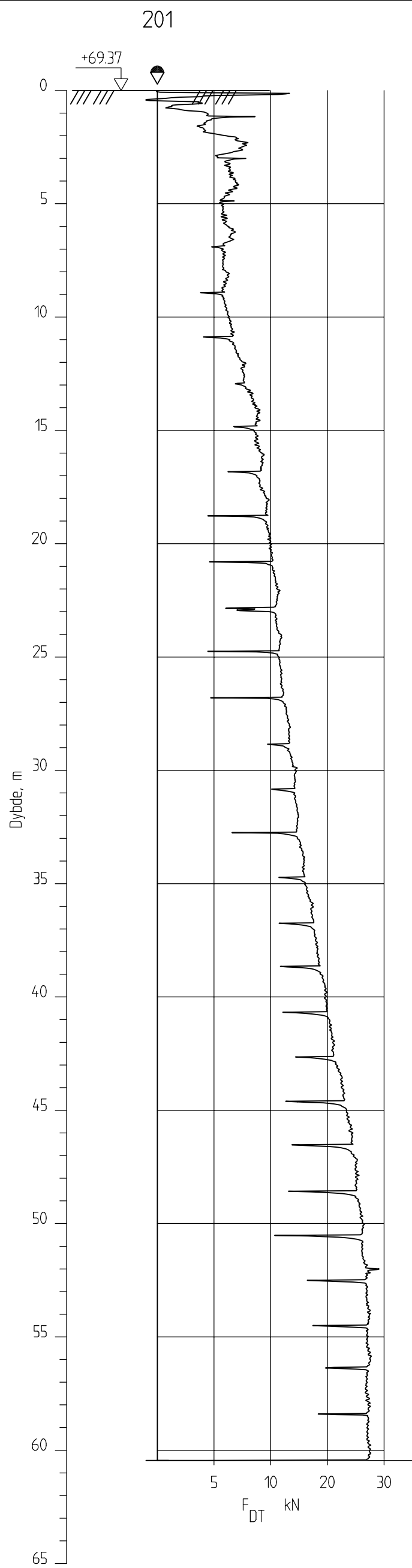


Kvisetbekken
 Dreietrykkssonderinger 181 og 191
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1563-2	Tegn.nr. 32

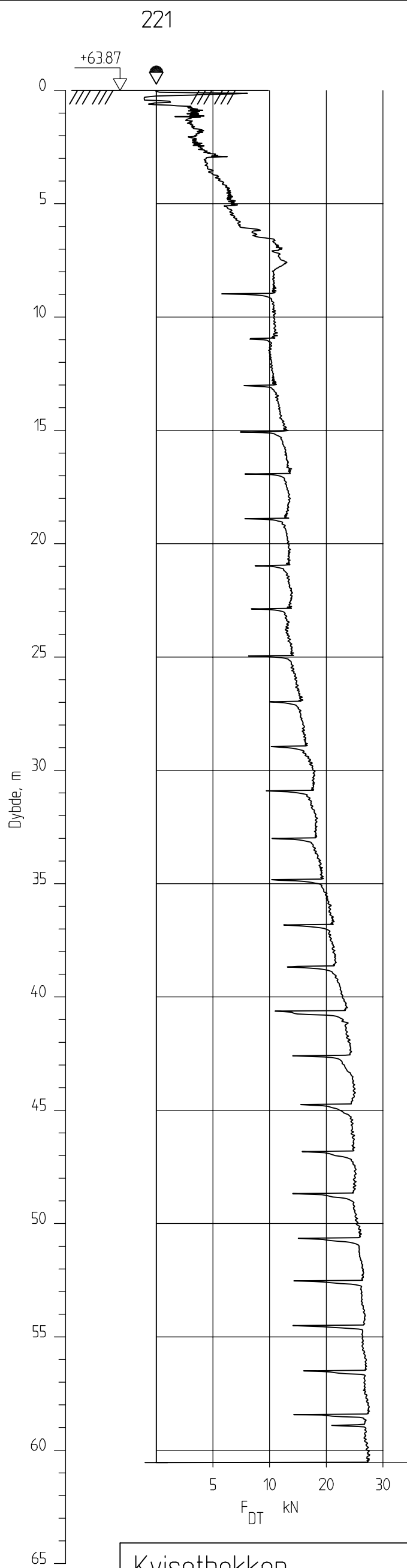
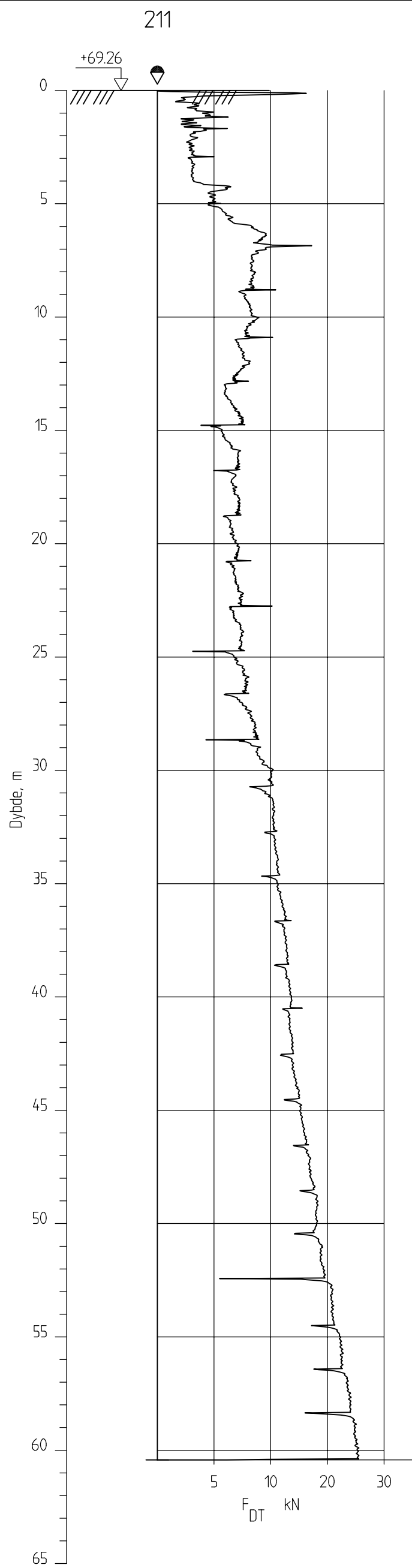


Kvisetbekken
 Dreietrykksonderinger 201 og 202
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1563-2	Tegn.nr. 33

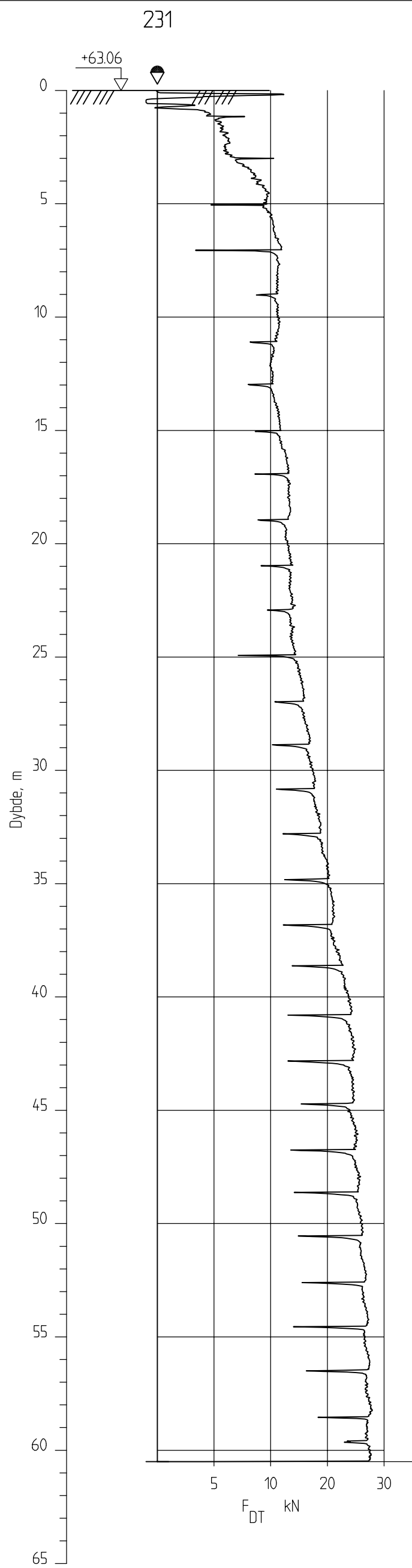


Kvisetbekken
 Dreietrykkssonderinger 211 og 221
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1563-2	Tegn.nr. 34




Kvisetbekken
 Dreietrykkssondering 231
 Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1563-2	Tegn.nr. 35

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10															
15	LEIRE skjellrester		01			—	○	○		18,1 (17,6)	▼	▼	○		31 27
20															

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

21.02.2013

Boring nr.

191

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10	LEIRE enk. sandkorn enk. skjellrester		02						17,9 (18,1)						39 41
15	LEIRE, siltig enk. siltlag, enk. sandkorn, noe enk. skjellrester		03						19,1 (18,7)						14 19
20															

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

22.02.2013

Boring nr.

211

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10															
15															
20															
	LEIRE enk. silt- og sandkorn, ubetyd. skjellrester		04			○			18,5 (18,4)	▼	▼	○			12 11

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
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:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

21.02.2013

Boring nr.


201

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

53

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t		
				20	30	40	50		20	40	60	80	100			
5	LEIRE enk. skjellrester		05			00	10	00	0	0	0	0	0	0	11	11
10																
15																
20																

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
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:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

28.02.2013

Boring nr.

202

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

54

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN m ³	SKJÆRFASTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10	LEIRE		06			0.1 0.1 0.1			18,4 (18,1)	▼	▼	○	▼		19 21
15															
20															

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

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

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

28.02.2013

Boring nr.

161

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

55

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5															
10															
15	LEIRE lag av siltig leire, sandkorn enk. skjellrester		07					18,6 (18,5)	▼						
20															

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

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

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETTETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

28.02.2013

Boring nr.

221

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

56

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5															
10															
15	LEIRE, siltig enk. skjellrester, enk. gruskorn		08		○	○	○		18,9 (19,1)	▼	▼	○	▼		13 11
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:

KVISETBEBKEN

Prosjekt nr.

R.1563-3

Dato:

28.02.2013

Boring nr.

231

Prøvetaker:

54mm

Tegn.nr.

57

Punkt nr	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde NN2000
151	7029150.977	556954.374	77.875
161	7029083.592	556864.638	69.348
181	7029049.159	557160.927	84.563
191	7028994.756	556943.426	74.927
201	7028879.917	556798.362	69.366
202	7028902.286	556768.374	60.658
211	7028846.158	556681.416	69.257
221	7028762.201	556635.100	63.867
231	7028657.784	556627.210	63.058

Kvisetbekken og sidebekk
Koordinater for innmålte punkt.

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	fuy
Dato:	21.02.2013
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1563-3	Tegn.nr. 99

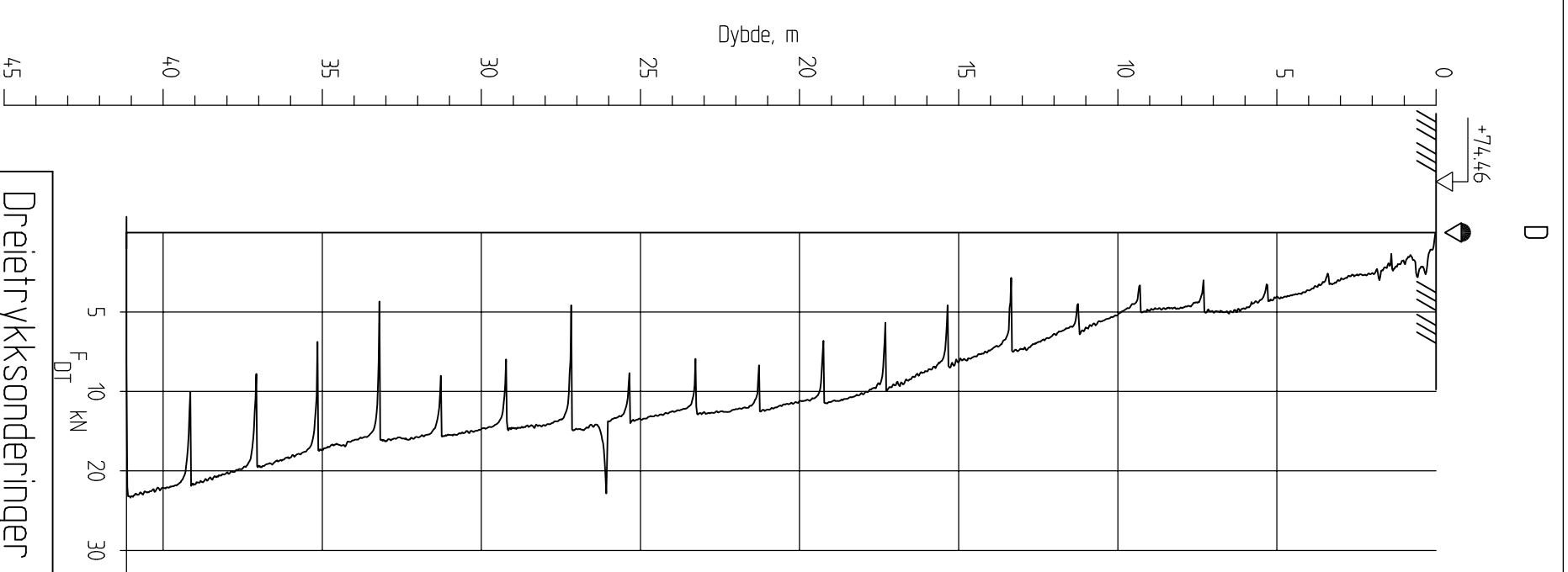
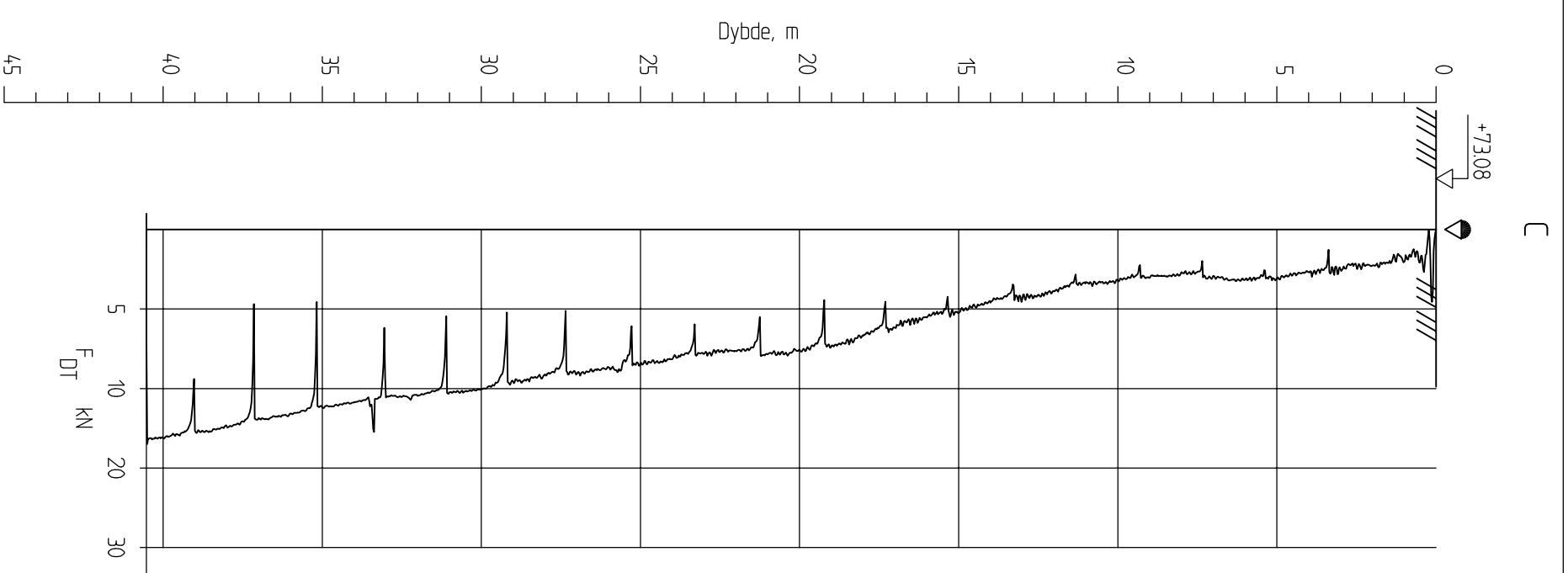
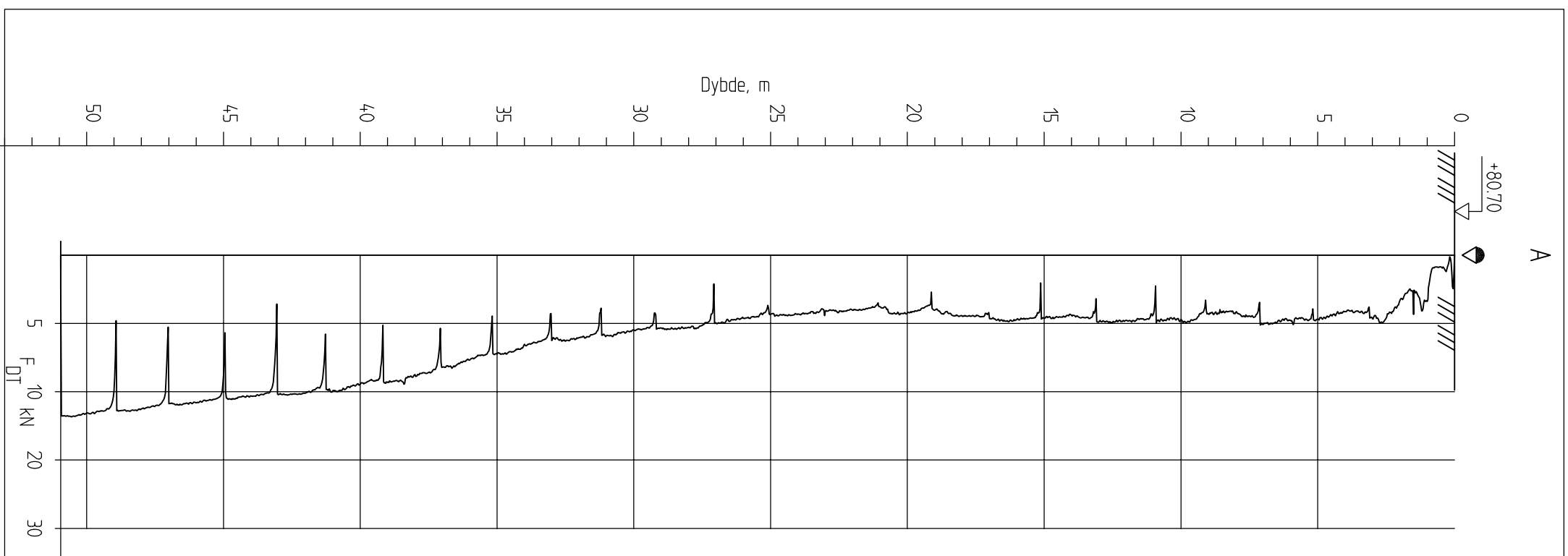
R 1563-3 Kvisetbekken

21.05.2013

Bilag 1

Tidligere sonderinger:

Trondheim kommune R.1527 Dreietrykkssonderinger A, C, og D
NGI 810074-2 Boring 103



Dreietrykkssonderinger fra

R.1527

Dreietrykkssondering A, C, og D

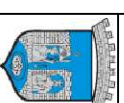
Høydesystem NN2000

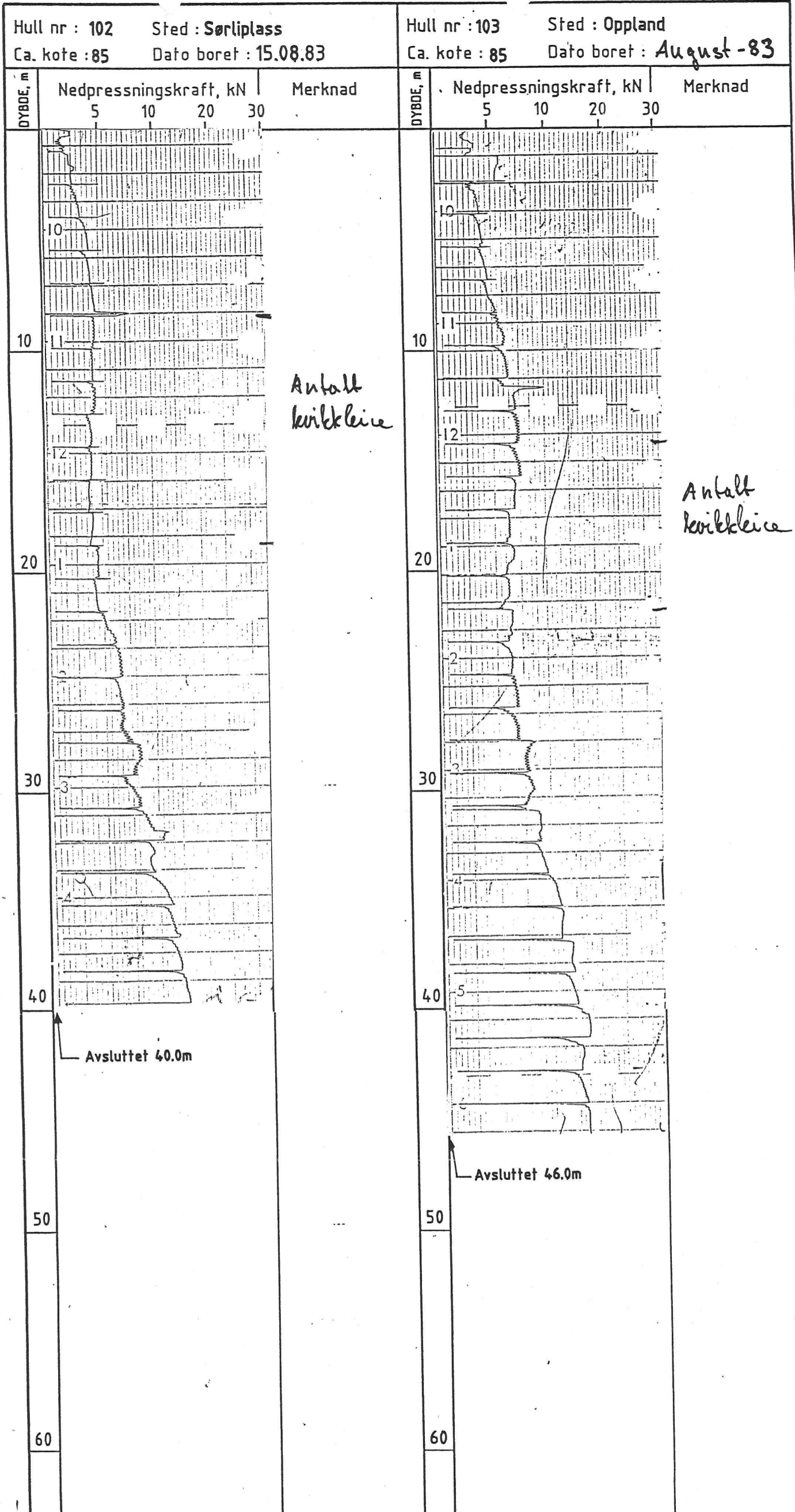
Tegnelt:	SSS
Godkjent:	
Saksbehr:	ZFX
Dato:	21.05.2013
Målestokk:	1:200

TRONDHEIM KOMMUNE

Prosjekt nr.
R.1563-3


Bilag
1-1





KARTLEGGING AV KVIKKLEIREOMRÅDER

Kartblad Orkanger 1521 I
 Dreiestrykksonderinger
 M = 1 : 200

Rapport nr. 81074	Figur nr. 65
Tegner	Dato 03.06.88
Godkjent	 NGI
Kontrollert	