



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

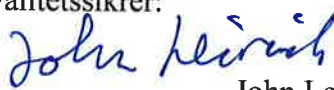
Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1662 Granåsen sivilforsvarsleir

16.02.2016



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R.1662	GRANÅSEN SIVILFORSVARSLER. GRUNN- OG MILJØUNDERSØKELSER		
	Datarapport		
Trondheim:	16.02.2016		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	Utbyggingsenheten	Oppdrag fra: Geir Paulsen	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 565 750	Euref 89 nord: 7 028 450	
Sted:	Byåsen	Antall tekstsider:	6
Feltarbeid utført:	1-8.12.2015 og 18.01.2016	Antall bilag:	3
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Torv	Forurensset grunn	
Saksbehandler:	 Tone Furuberg		Kvalitetssikrer:  John Leirvik

Sammendrag:

I forbindelse med oppgradering av idrettsanleggene i Granåsen, kan det være aktuelt å omdisponere Trondheim kommunes arealer i den tidligere sivilforsvarsleiren

Flere steder i Granåsen er det mektige torvlag og nedfylt torv. Geoteknisk avdeling fikk derfor i oppdrag å gjøre grunnundersøkelser i sivilforsvarsleiren og tilstøtende områder. Det er gjort totalsondering i 30 punkt og torvregistrering i felt. I tillegg ble det tatt opp prøver av lag med lav sonderingsmotstand for å se om dette var leire eller komprimert torv.

Leiren ligger på et relativt flatt område på kote 167,4 til 172,3. Terrenget stiger mot sørøst og sør. Lengst sør ligger terrenget på ca kote 180. Nord på området og øst for dette har det opprinnelig vært myr. Morene finnes i vest, og forvittringsmateriale, dvs. et tynt løsmassedekke, over fjell i sør. På leirområdet er det en del fyllmasser.

På deler av området er det torv, under denne er det stort sett relativt fast grunn, men på en del av området er det mindre sonderingsmotstand i deler av løsmasselaget. Prøvetaking viser at laget med liten sonderingsmotstand er siltig leire. Alle sonderingene ble avsluttet mot antatt fjell. Antatt fjell ligger mellom 1,3 og 11,8 meter under terreng. Det er størst løsmassemektighet midt på området.

Det er gjort miljøundersøkelser og tiltak mot forurensset grunn i sivilforsvarsleiren i to omganger. Fem dype prøver ble derfor sendt til ALS for kjemisk analyse av 8 metaller, Σ 16 PAH og Σ 7 PCB (Barnehagepakken). Ingen av de prøvene var forurensset, men selv om prøvene ikke viste forurensning og det er gjort tiltak og opprensning i forurensset grunn, må det gjøres nye miljøtekniske vurderinger og undersøkelser ved fremtidige gravearbeider i sivilforsvarsleiren. Dette må gjøres bla for å bestemme riktig gjenbruk av masser på området og riktig deponering av masser som må kjøres ut av området. Pga. topografi har ikke forurensningen spredt seg sør og østover fra leiren.

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Byplankontoret har utarbeidet en områdeplan for Granåsen skianlegg. Planen sendes til sluttbehandling i disse dager. Planen skal legge til rette for idrett generelt og for et eventuelt ski-VM i Trondheim. Det kan være aktuelt å omdisponere Trondheim kommunes arealer i den tidligere sivilforsvarsleiren ved Granåsen skianlegg.

Flere steder i Granåsen er det mektige torvlag og nedfylt torv. I tillegg er den tidligere sivilforsvarsleiren registrert på aktsomhetskartet for forurenset grunn. Både torv og grunnforurensning kan gi økte utbyggingskostnader.

1.2 Oppdrag

Kommunalteknikk ved Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Geir Paulsen, Utbyggingsenheten, å gjøre grunnundersøkelser i den tidligere sivilforsvarsleiren og noen tilstøtende områder.

Hensikten med grunnundersøkelsen er å kartlegge grunnforhold generelt og torvdybder. I tillegg skal man ta noen prøver for å få en bedre kartlegging av forurensningstilstanden.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort totalsondering i 30 punkt. Punkt 5 og 24 utgikk på grunn av vanskelig adkomst. Forekomst av torv ble registrert i felt, men det ble tatt opp prøver i noen punkt for å verifisere feltregistreringen av torv. Det er tatt opp prøver i 7 punkt, til sammen 5 skrueprøver og 2 sylinderprøver.

Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2. Sonderingsresultater er vist i tegning 31-45. Torvdybder er vist i tegning 46 og på situasjonskartet.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborerne som brukte Leica Viva GS08plus. For punkt 18 er det brukt utstikkingskoordinater.

Feltarbeidene ble utført i to omganger, sonderinger i perioden 1-8.12.2015 og prøvetaking 18.01.2016.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som ble tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt for uforstyrrede prøver og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærfastheten er bestemt ved hjelp av konusforsøk og trykkforsøk, mens udrenert skjærfasthet i omrørt tilstand er bestemt ved konusforsøk. Sensitivitet er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i tegning 51-56.

I tillegg er det gjort miljøundersøkelser av fem prøver. Miljøprøvene ble sendt til ALS for kjemisk analyse av 8 metaller, Σ 16 PAH og Σ 7 PCB (Barnehagepakken). Før prøvene ble sendt til analyselaboratoriet ble alt materiale ≥ 2 mm frasiktet. Oversikt over innsendte

prøver er sammenstilt i bilag 1. Resultat fra miljøundersøkelsene er sammenstilt i bilag 2. Fullstendig analyserapport fra ALS finnes i bilag 3.

2.3 Tidligere grunnundersøkelser

Med unntak av noen få sonderinger og torvdybdemålinger i nord, var det ikke gjort grunnundersøkelser på området tidligere. Generell oversikt over grunnundersøkelser i området for Granåsen områdeplan er gitt i et eget notat, ref. /1/.

Det er gjort miljøundersøkelser og tiltak mot forurenset grunn i sivilforsvarsleiren i to omganger; en generell opprydding i antatt kritiske punkt mhp. forurensning, ref. /2/ og tiltak i forbindelse med ledningsarbeider, ref. /3/.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Leiren ligger på et relativt flatt område på kote 167,4 til 172,3. Terrenget stiger mot sørøst og sør. Lengst sør ligger terrenget på ca. kote 180.

3.2 Løsmasser

Nord på området og øst for dette har det opprinnelig vært myr. Morene finnes i vest, og forvittringsmateriale, dvs. et tynt løsmassedekke, over fjell i sør. I leirområdet er det en del fyllmasser.

Grunnundersøkelsene visert stort sett relativt fast grunn, men på en del av område er det mindre sonderingsmotstand i deler av løsmasselaget. Dette gjelder blant annet punkt 4, 8, 12, 13. Prøvetaking viser at laget med liten sonderingsmotstand er siltig leire. Nord og midt på området er det opp til 2,8 meter ned til underkant av torvlaget.

3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort grunnvannsstandsmålinger, men nord på området mot myra antas grunnvannsstanden å stå høyt.

3.4 Fjell

Alle sonderingene ble avsluttet mot antatt fjell. Antatt fjell ligger mellom 1,3 og 11,8 meter under terreng. Det er størst løsmassemektighet midt på området. Løsmassemektighet vises som boret dybde på situasjonskartet i tegning 2. Over fjellet kan det være forvitret fjell, som lett kan bores uten bruk av vann.

4. FORURENSNINGSTILSTAND I DYPE PRØVER

Prøvende som er tatt opp fra dypere lag av grunnen i sivilforsvarsleiren er sendt til kjemisk analyse.

4.1 Vurderingsgrunnlag

Vurdering av forurensningstilstand er gjort på bakgrunn av Miljøenhetens faktaark. For vurdering av tilstandsklasser er miljøenhetens faktaark nr. 63, ref. /4/, brukt. Nasjonale grenseverdier er gitt i dette faktaarket. Faktaark nr. 50, ref. /5/, er brukt for å vurdere om gravmassene kan karakteriseres som rene masser ved deponering i Trondheim.

4.2 Målte forurensningsnivå

Tabell 1 Granåsen/Sivilforsvaret. Vurderingsmatrise forurensningstilstand. Dype prøver

Hull	D	Lab. nr	Tilstandsklasse (TKL) FA 63, nasjonal norm Meget god, God, Moderat, Dårlig og Svært dårlig	Rein jord TK FA 50. Grunnlag for å vurdere deponering og gjenbruk i Trondheim	Akseptkriterier arealbruk boligområder, park og grøntområde TKL 2 (<1m), TKL 3 (>1m)
8	6-7	02	LEIRE-SAND-GRUS-BLANDING, humusholdig	TK-ren	OK
12	5-6	03	LEIRE, siltig, sand-/gruskorn, humusholdig	TK-ren	OK
13	3-4	04	LEIRE, siltig, sandlag, enk. gruskorn, noe humusholdig	TK-ren	OK
18	3-4	05	LEIRE, siltig, enk. sand-/gruskorn, en stein, humusholdig	TK-ren	OK
20	2-2,6	06	LEIRE, siltig, sand-/gruskorn, humusholdig. Fyll masser.	Fyllmasser	OK

Resultater fra miljøanalysene er vist i tabeller i bilag 2 og i analyserapport fra ALS i bilag 3. I tabell 1 er det gitt oversikt over forurensningsnivå vurdert etter forskjellige kriterier.

I forhold til nasjonal norm for tilstandsklasser, FA 63, ref. /4/, kan alle fem prøver klassifiseres i tilstandsklasse 1.

Iht. miljøenhetens faktaark nr. 50 om ren jord i Trondheim, ref. /5/, kan jorda i fire av fem prøver anses som ren. Prøve 20-06 er klassifisert som fyllmasse og etter faktaark nr. 50 kan fyllmasse ikke anses som reine.

5. TILTAKSVURDERING

5.1 Tidligere tiltak mot forurenset grunn

I sivilforsvarsleiren ble det brukt kjemikalier ved brannslukking. I tillegg var det flere påfyllingspunkt for olje. COWI gjorde miljøundersøkelser og utarbeidet tiltaksplan for fjerning av forurensning i aktuelle områder. Tiltakene er gjennomført som beskrevet i sluttrapporten, ref. /2/.

I forbindelse med legging av VA-ledninger nord for leiren ble det gjort tiltak i ledningstraseen, ref. /3/. Med unntak av strekningen forbi brannøvingsplattformen var massene reine. Nord for plattformen var massene svakt til moderat forurenset.

5.2 Gjenbruk av gravemasser

Miljøenhetens faktaark nr. 63, ref. /4/, beskriver hvordan masser i ulike tilstandsklasser kan gjenbrukes, avhengig av områdets fremtidige bruk.

5.3 Deponering av gravemasser

Grenseverdiene for rene masser i Trondheim, faktaark nr. 50, ref. /5/, viser hvilke krav som stilles til deponering av masser fra fremtidige gravearbeider i leiren.

Rene masser må dokumenteres som rene ved å analysere en blandeprøve per 50 m³, jf faktaark nr. 50 før massene transporteres til endelig disponeringssted.

5.4 Oppsummering

Selv om det er gjort tiltak og opprensning i forurensset grunn, må det gjøres nye miljøtekniske vurderinger og undersøkelser ved fremtidige gravearbeider i sivilforsvarsleiren, dette gjelder bla for å bestemme riktig gjenbruk av masser på området og riktig deponering av masser som må kjøres ut av området.

Pga topografi har ikke forurensningen spredt seg sør og østover fra leiren.

6. REFERANSER

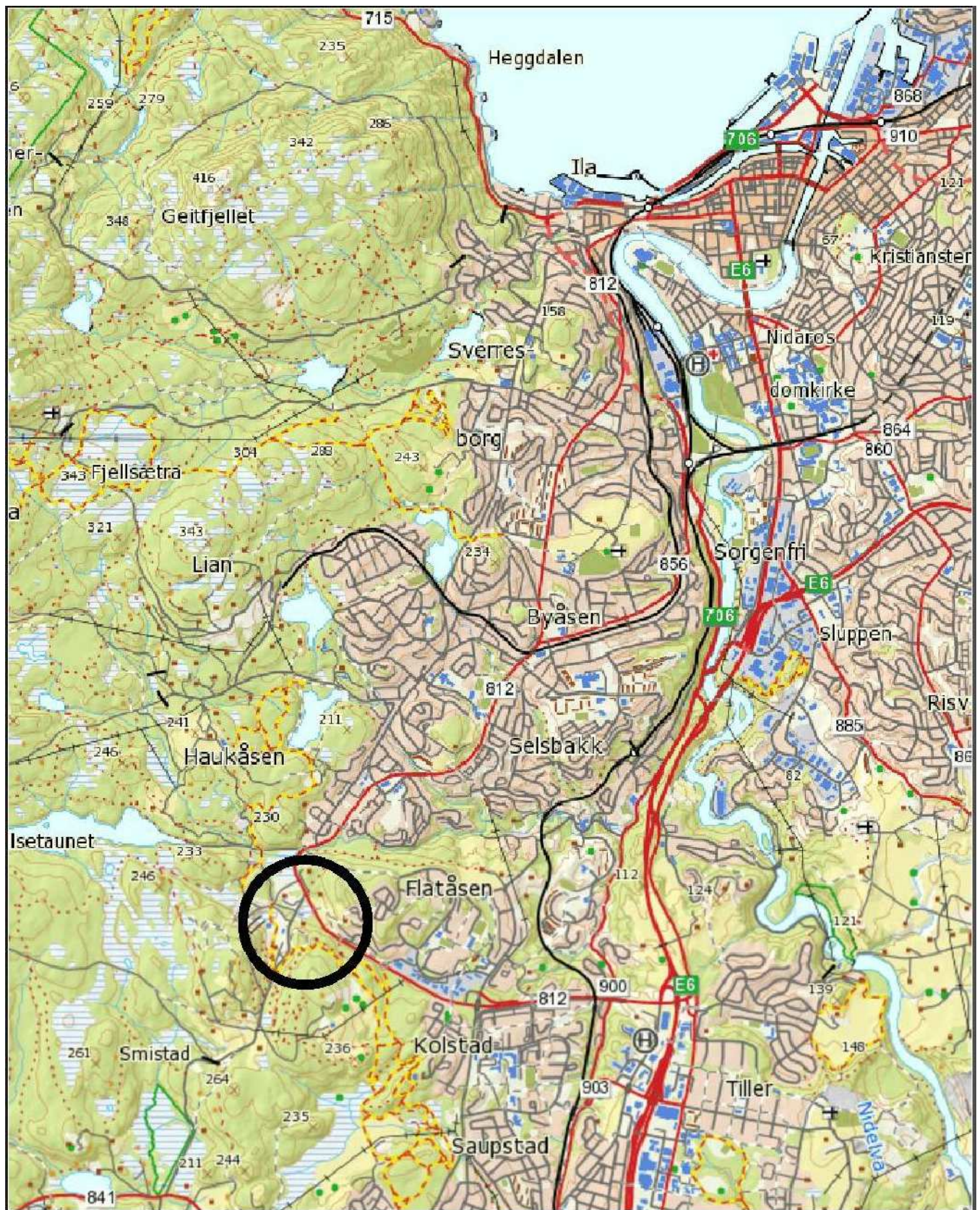
- 1 "Granåsen områdeplan – grunnforhold", notat fra Trondheim kommune, datert 19.05.2015, ESA 14/60396-10.
- 2 "DSB Granåsen, Trondheim kommune. Sluttrapport miljøtiltak", COWI rapport datert 12.12.2013. ESA 12/19219-13.
- 3 415213-RIGm-rap-002, "VA-nett Granåsen DSB, Trondheim. Sluttrapport for håndtering av forurensset grunn", Multiconsult rapport datert 4.6.2014. ESA 12/19219-14.
- 4 Miljøenhetens faktaark nr. 63: "Tilstandsklasser for forurensset grunn", datert 12/2015
- 5 Miljøenhetens faktaark nr. 50: "Hva er rene masser?", datert 12/2015

5. TEGNINGSLISTE

<i>Tegning</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
01		Oversiktskart
02		Situasjonskart, målestokk 1:100
31-45		Sonderingsresultater
46		Oversikt over torvregistreringer
51		Borprofil, punkt 4
52		Borprofil, punkt 8
53		Borprofil, punkt 12
54		Borprofil, punkt 13
55		Borprofil punkt 18
56		Borprofil punkt 20
99		Koordinater for innmålte punkt

6. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Revisjon</i>	<i>Tema</i>
1		Prøvetakingsskjema for miljøprøver
2		Analyseresultater, klassifisert etter tilstandsklasse iht. faktaark 63 fra Miljøenheten, Trondheim kommune, desember 2015
3		Fullstendig analyserapport fra ALS



Granåsen - Siviltforsvaret Oversiktskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	FUY
Dato:	03.02.2016
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 01

Feltregistrering av torv	
Punkt nr.	Torvdybde (fra - til)
1	0 - 1,0 meter
3	0 - 1,6 meter
4	1,0 - 2,8 meter
7	0,8 - 1,5 meter
9	2,0 - 2,5 meter
10	0 - 2,6 meter
11	0 - 2,0 meter
12	0,5 - 1,2 meter
14	1,4 - 2,4 meter
16	0,8 - 2,0 meter
17	0,8 - 2,1 meter
18	0,2 - 2,1 meter
22	0,9 - 1,6 meter
32	0 - 1,5 meter

X7028500

X7028400

X7028300

Y565600

Y565700

Y565800

Y565900

TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

☆ Fjellkontrollboring

◆ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering

⊙ Prøveserie

□ Prøvegrop

⊕ Vingeboring

⊖ Poretrykksmåling

⋈ Fjell i dagen

○ Torvdybdemåling

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

Kartplan (x,y): Euref 89 - UTM32, høydereferanse: NN2000

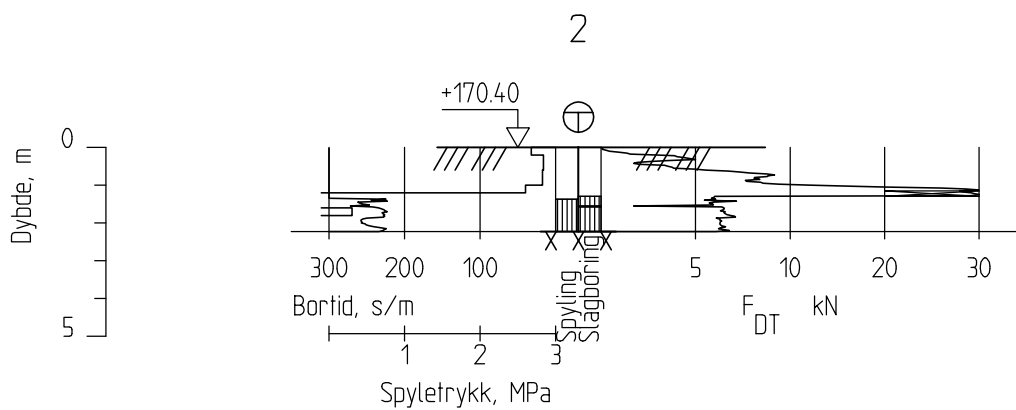
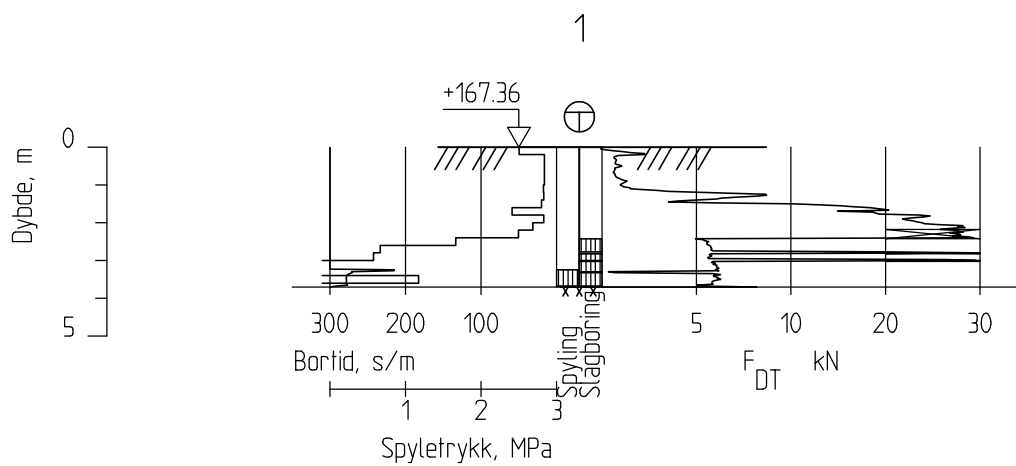
Granåsen-Sivilforsvaret
Situasjonskart



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	FUY
Dato:	02.02.2016
Målestokk:	1:1000

Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 02
------------------------	----------------



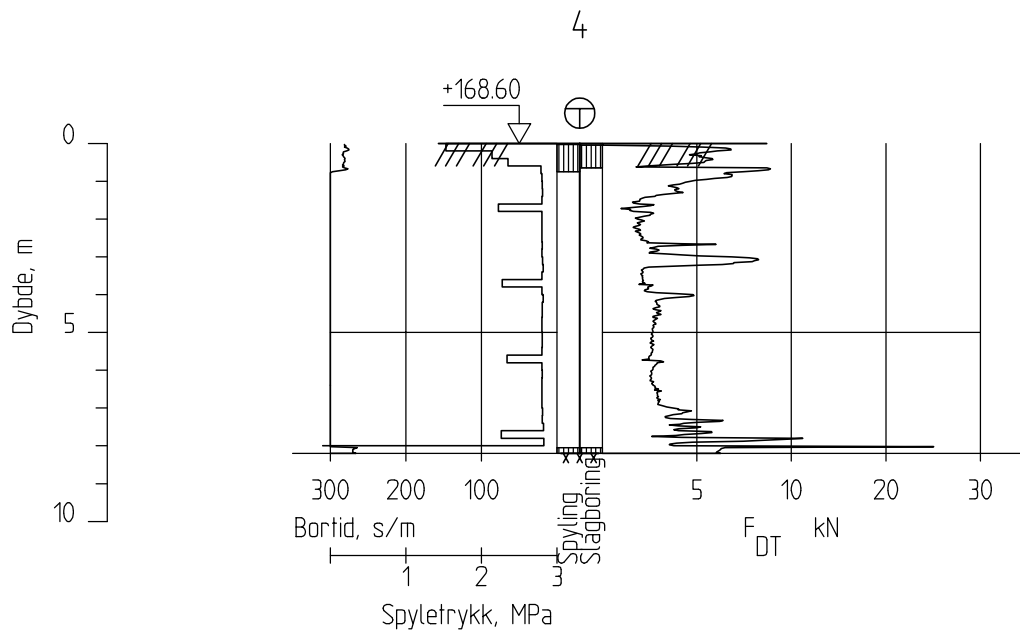
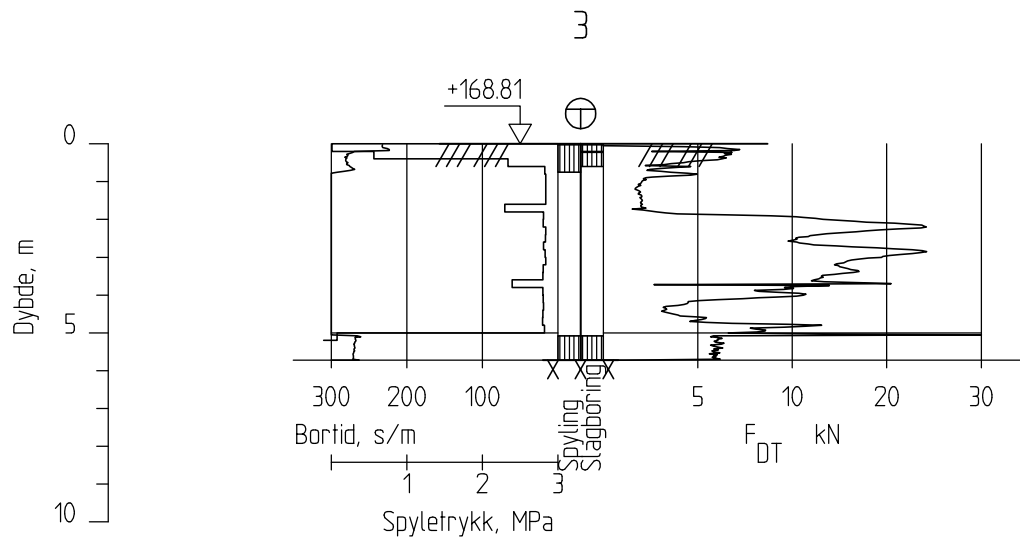
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 1 og 2

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 31



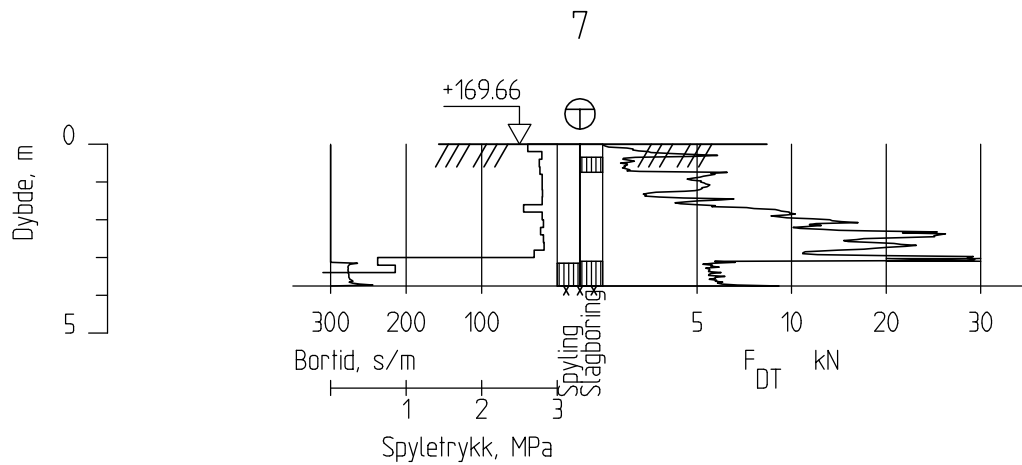
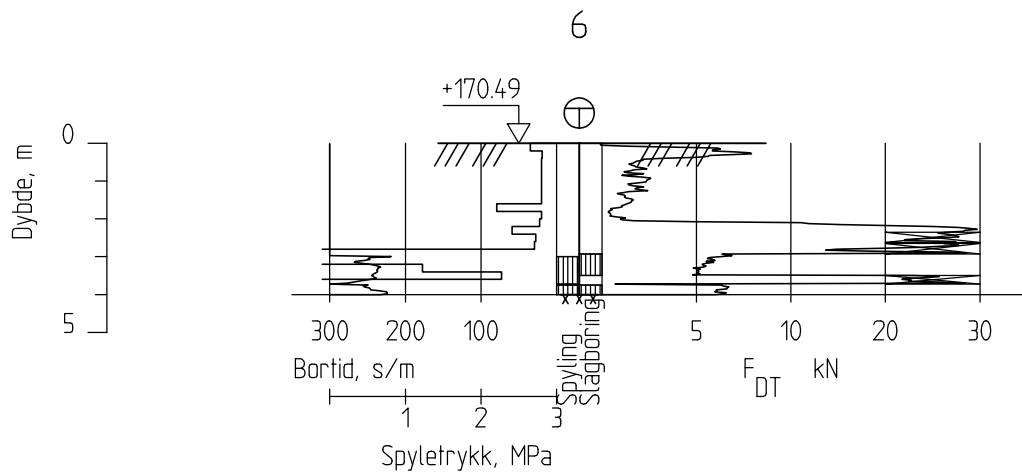
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 3 og 4

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 32



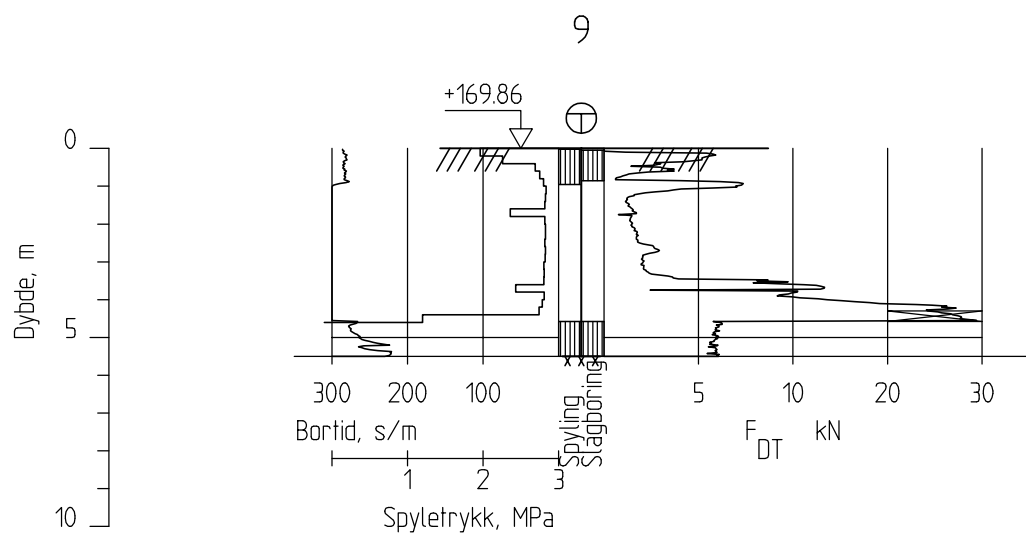
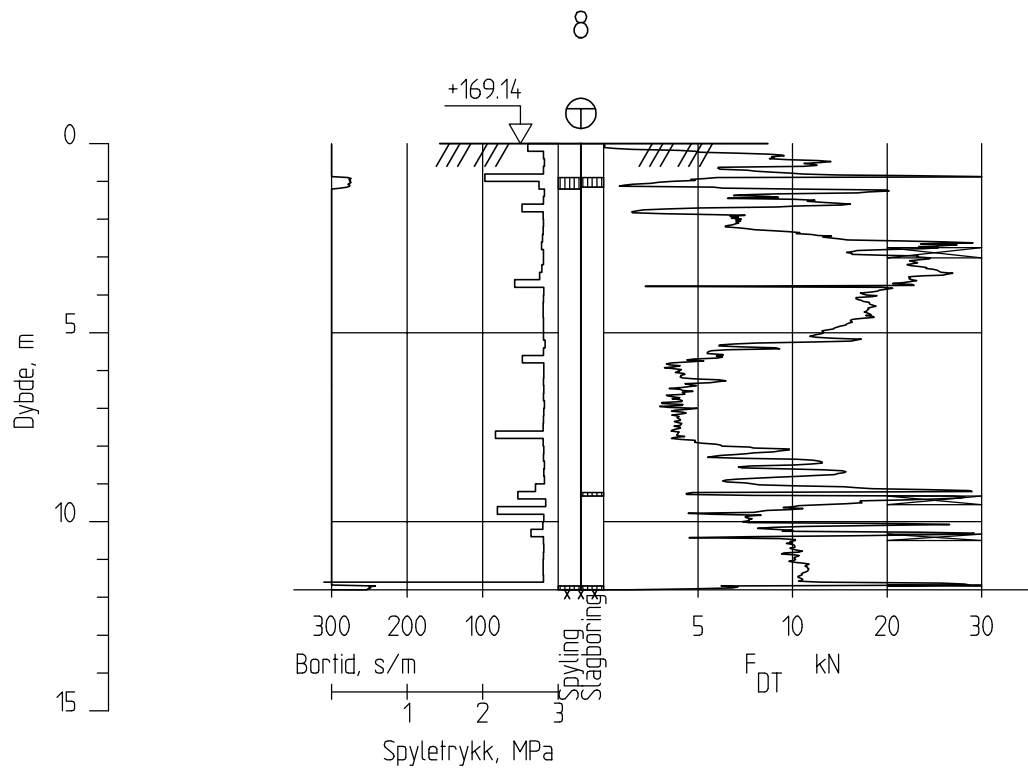
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 6 og 7

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 33



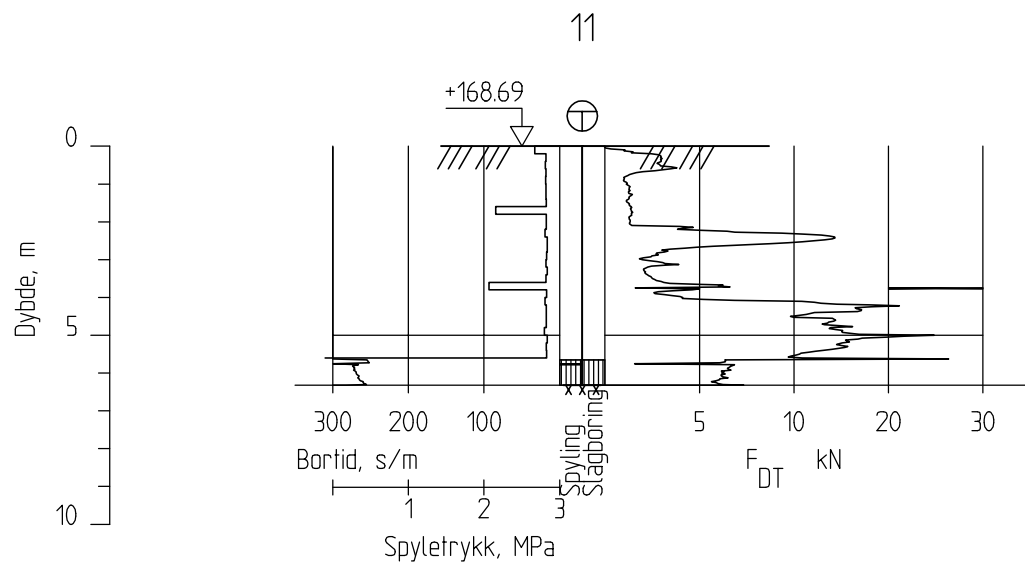
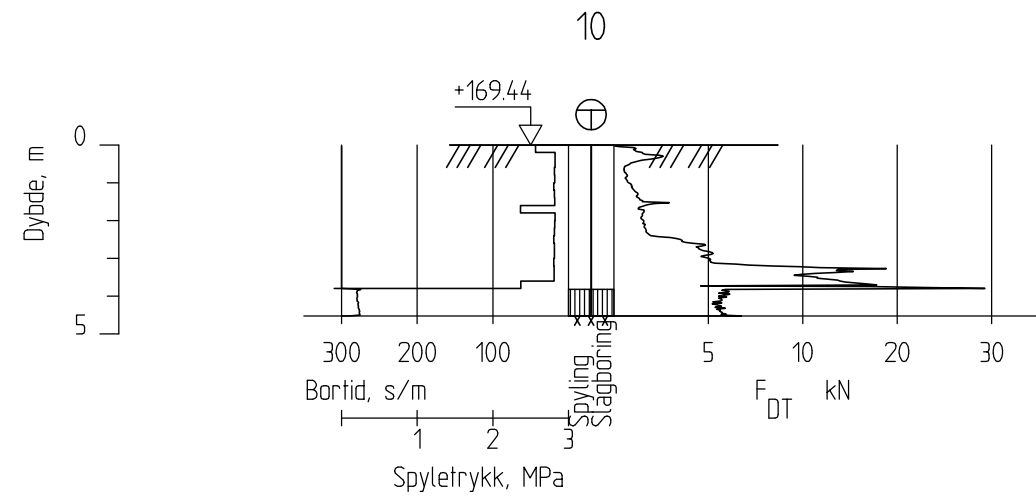
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 8 og 9

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 34



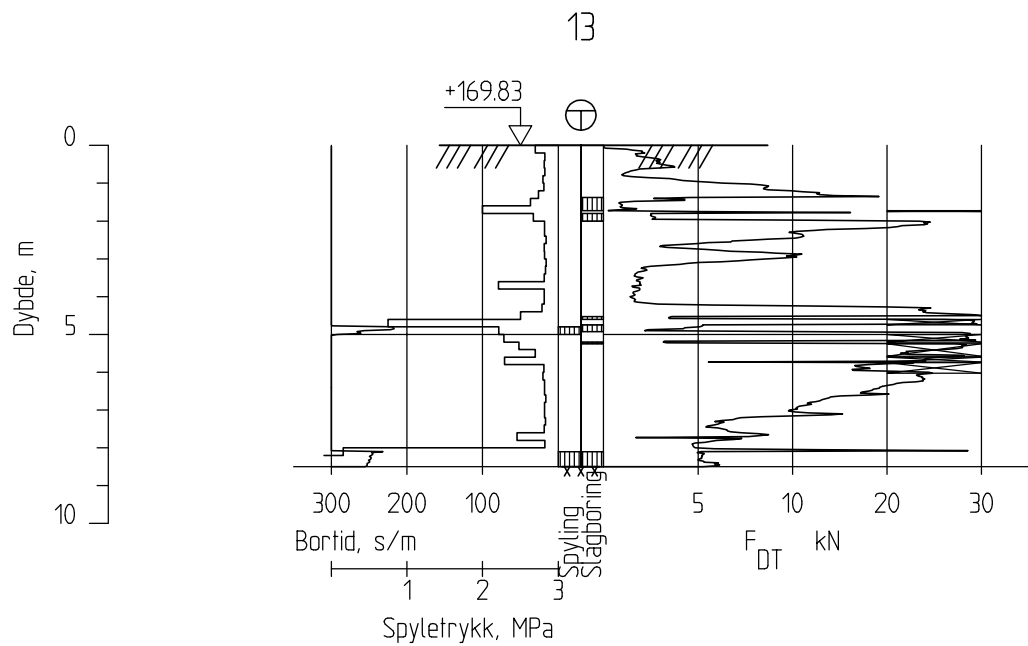
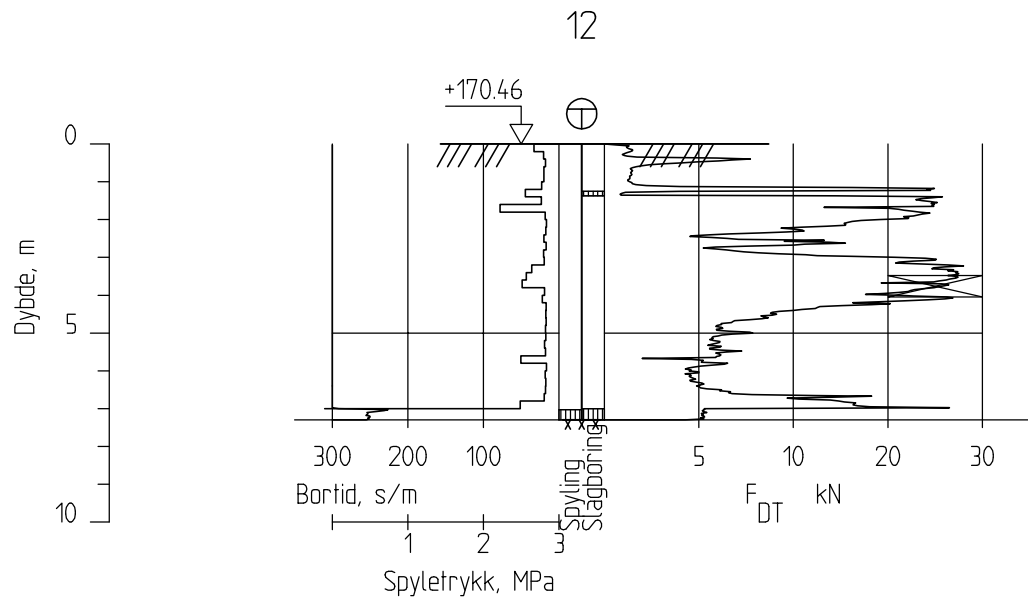
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 10 og 11

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 35



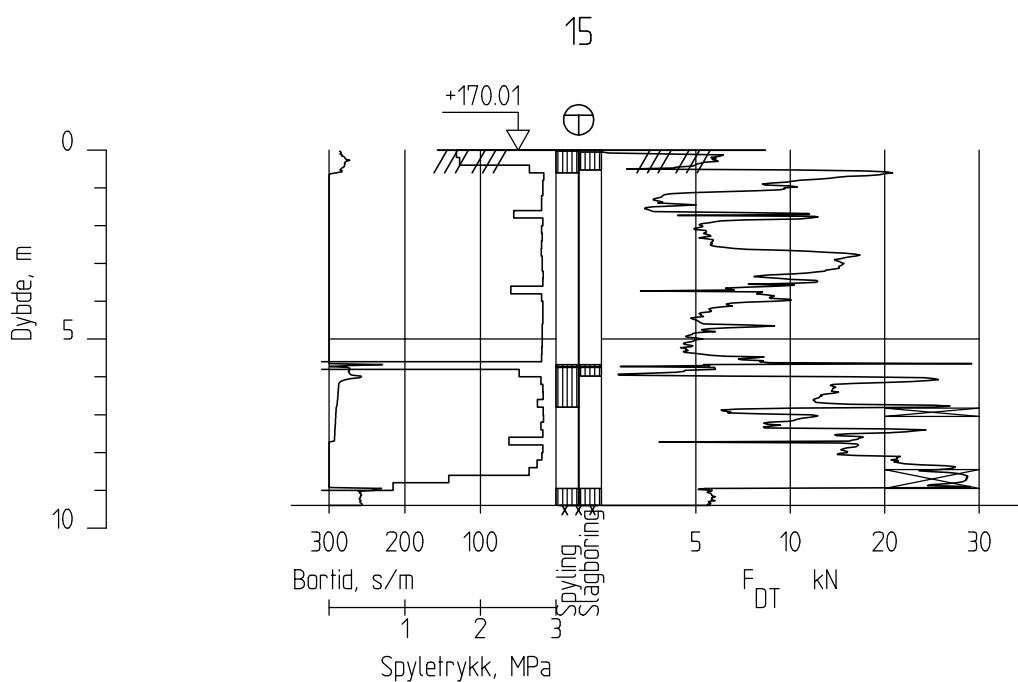
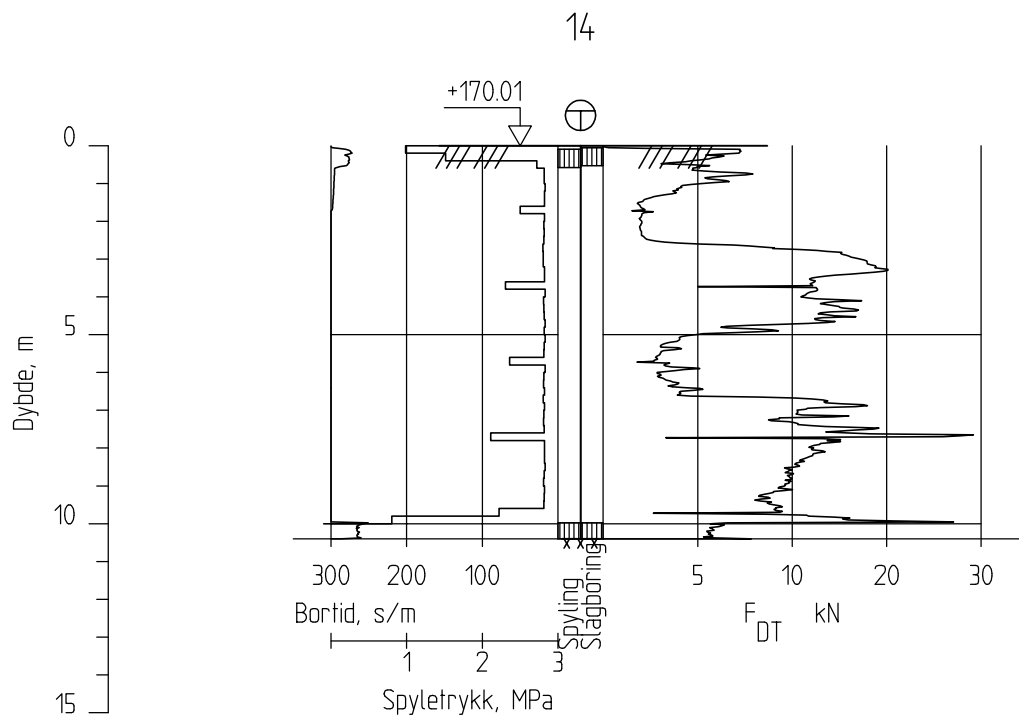
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 12 og 13

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 36



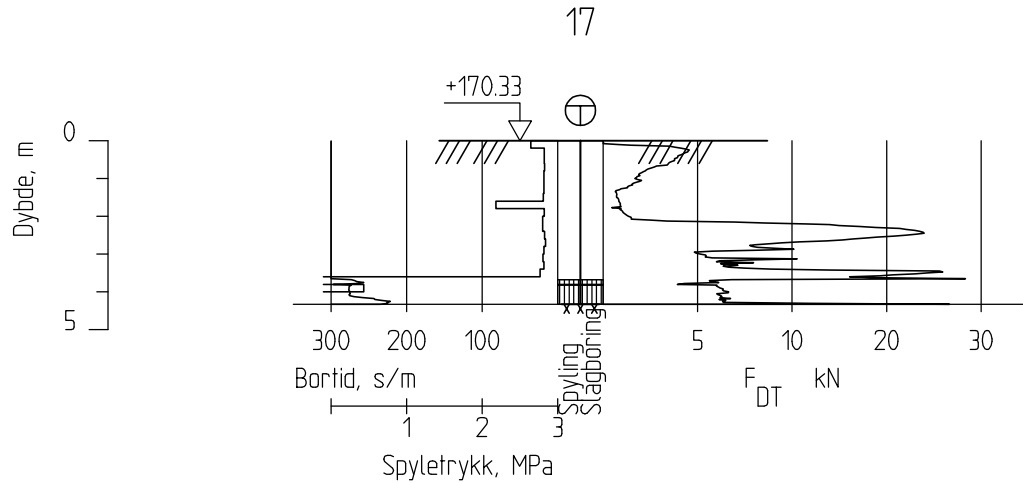
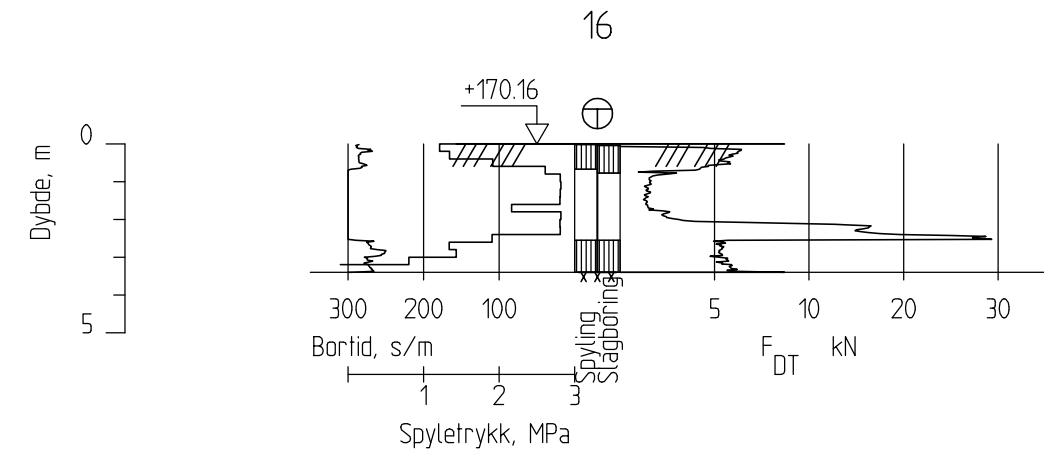
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 14 og 15

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 37



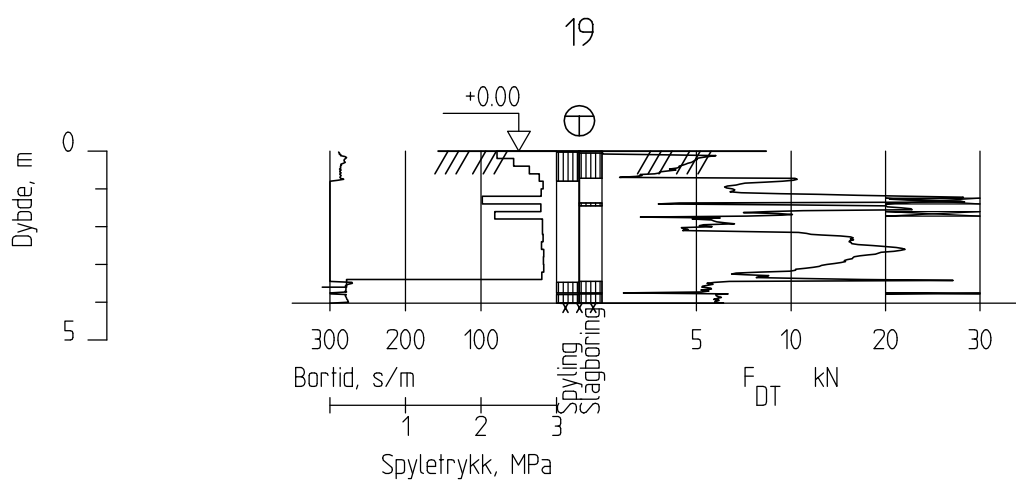
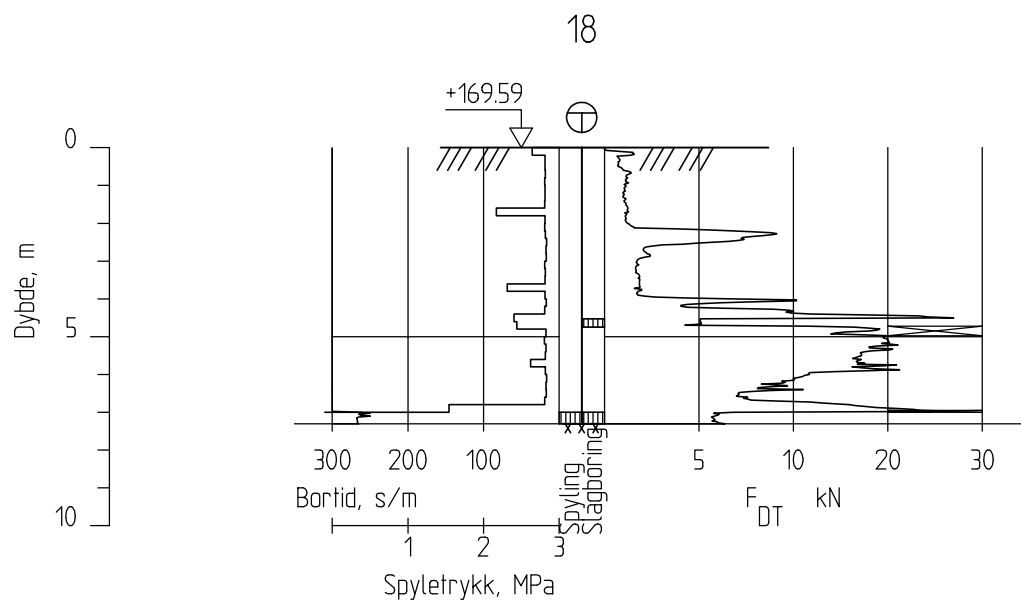
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 16 og 17

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 38



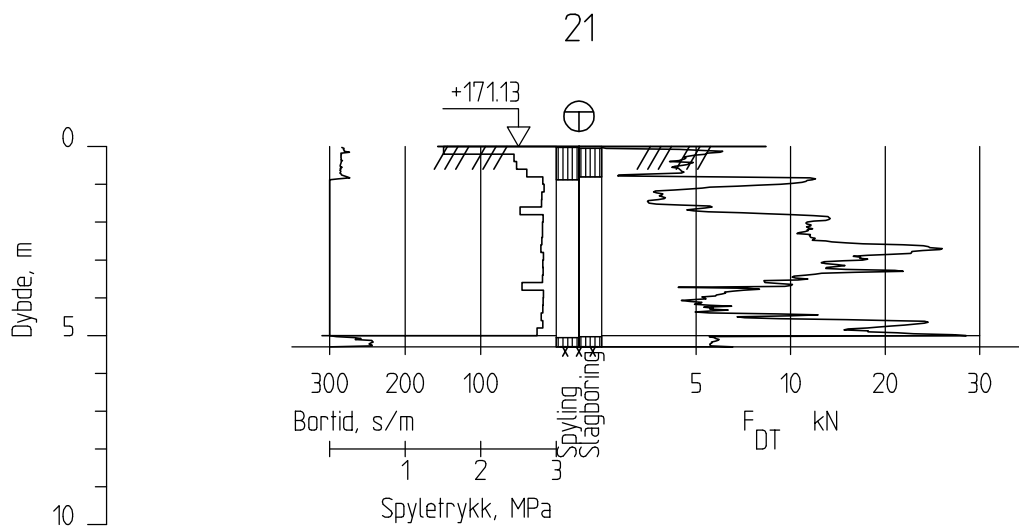
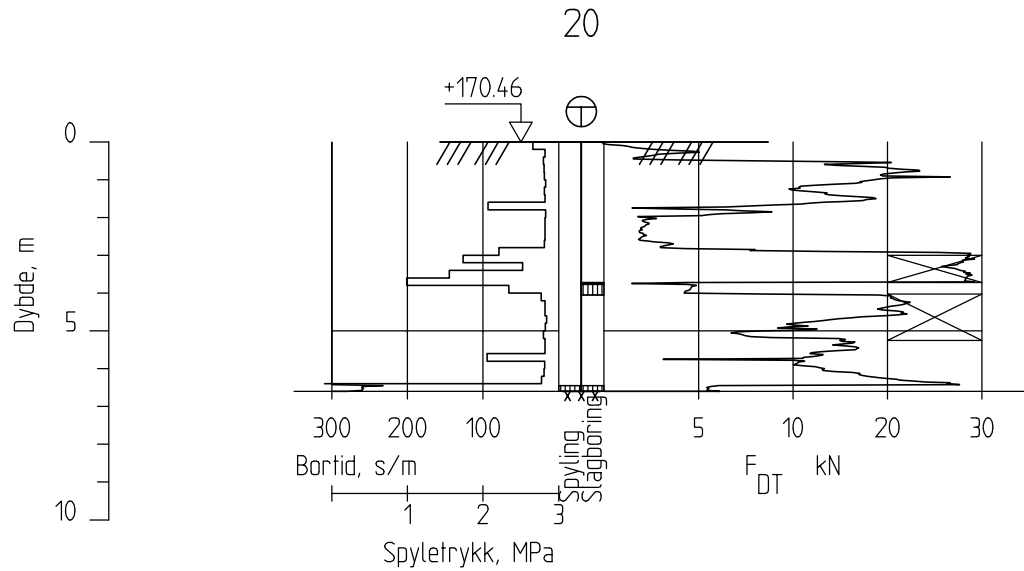
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 18 og 19

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 39



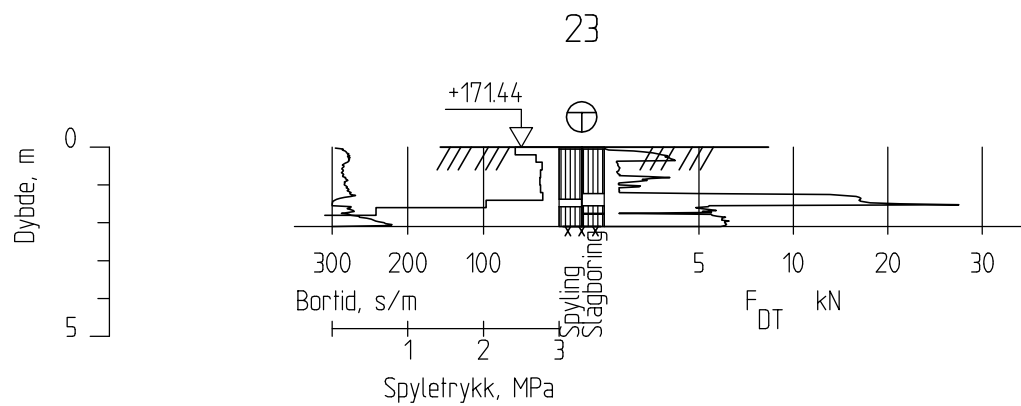
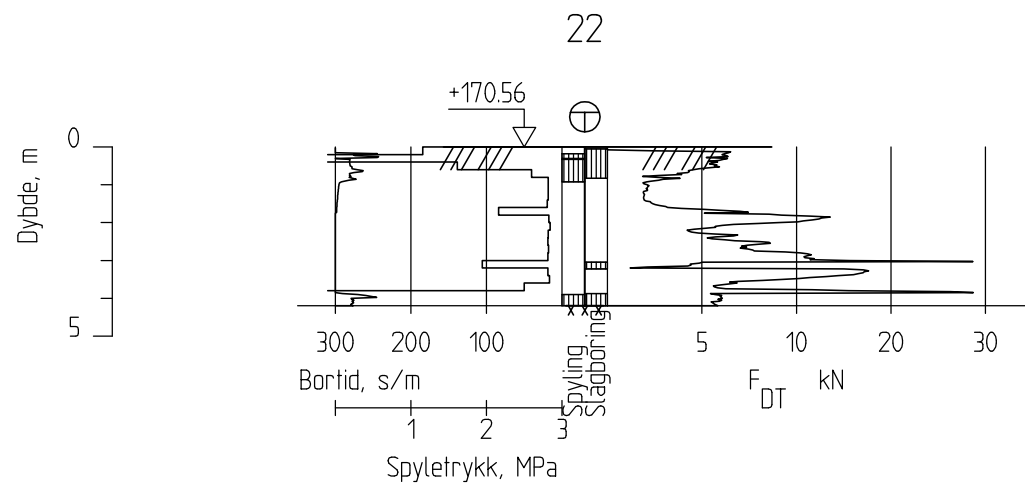
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 20 og 21

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 40



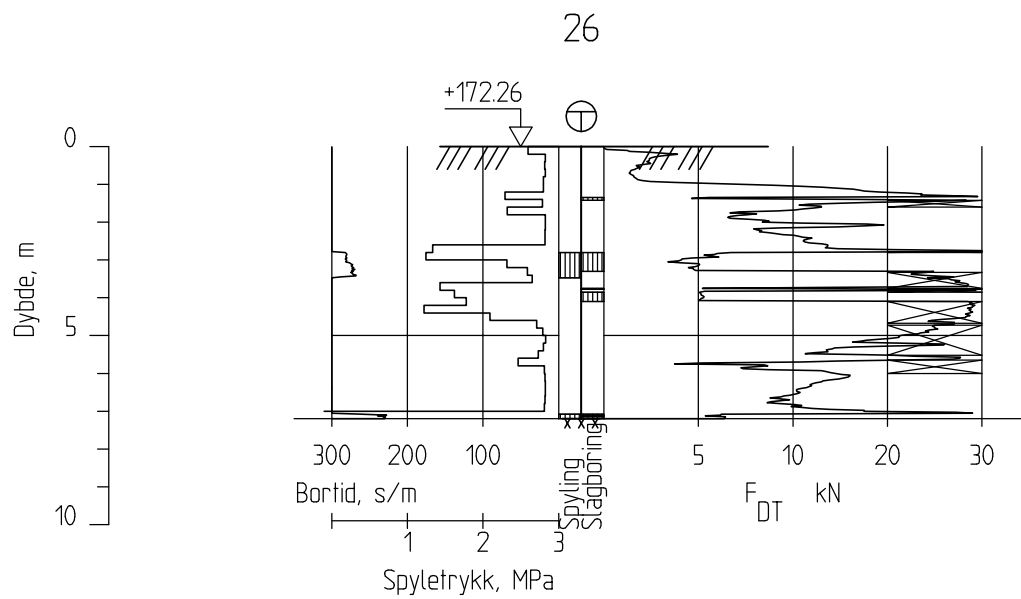
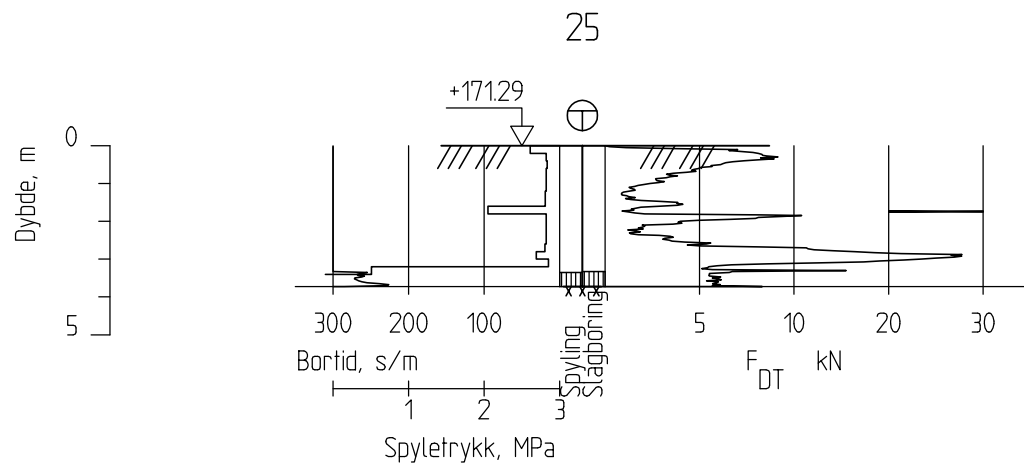
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 22 og 23

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 41



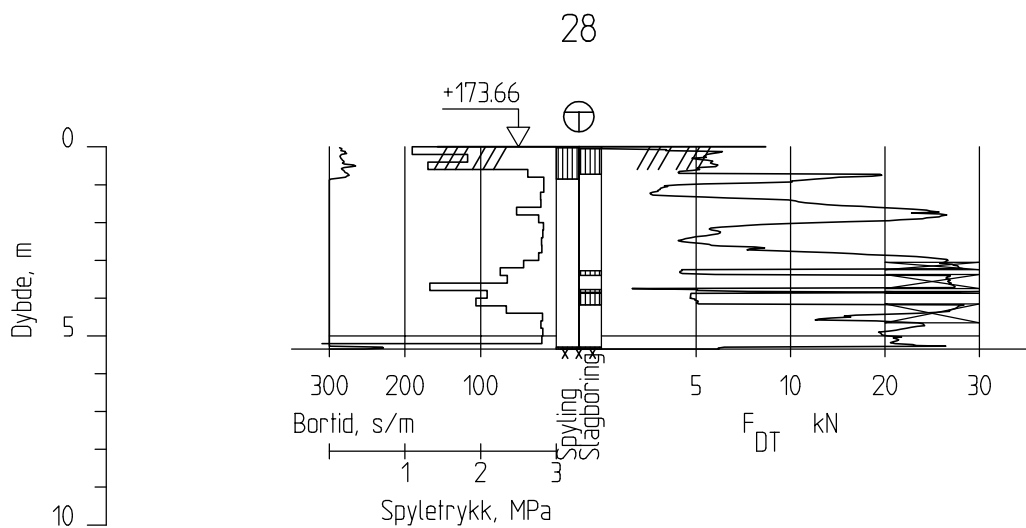
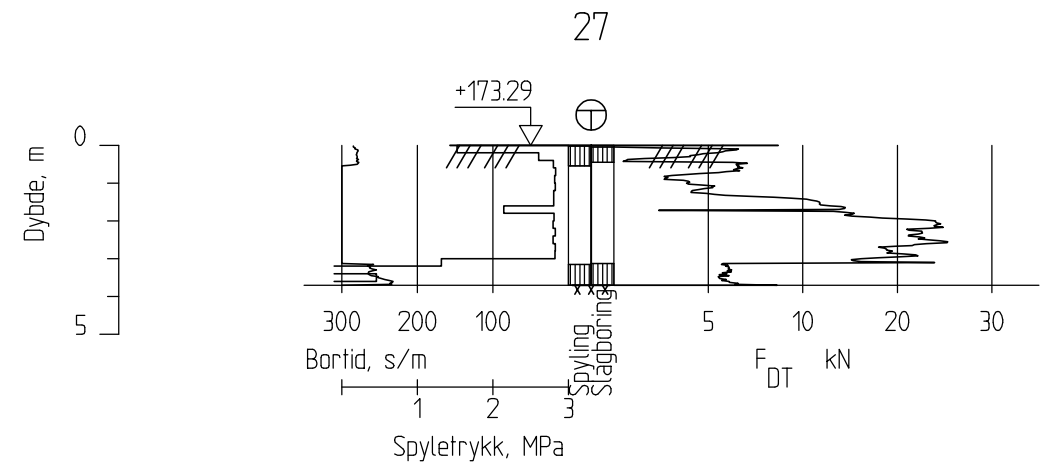
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 25 og 26

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 42



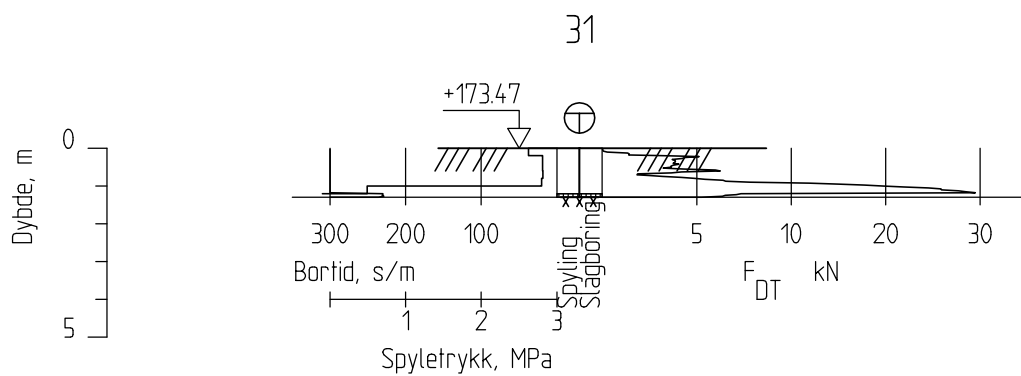
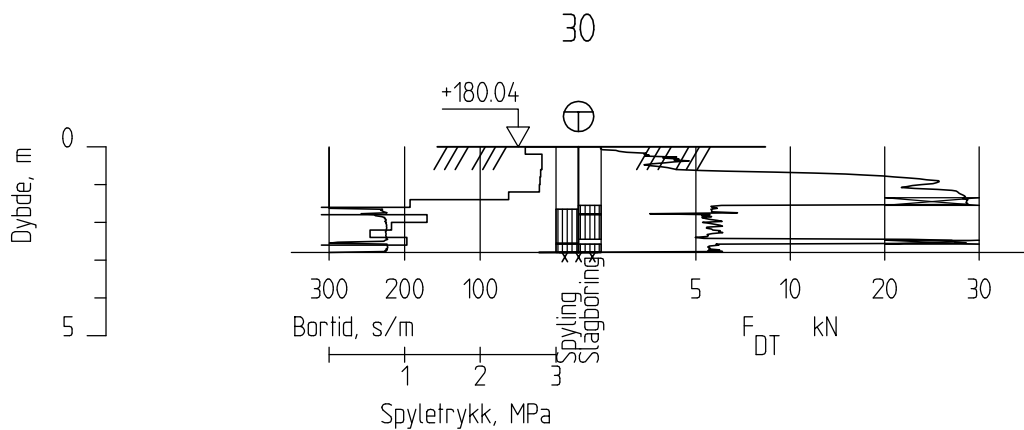
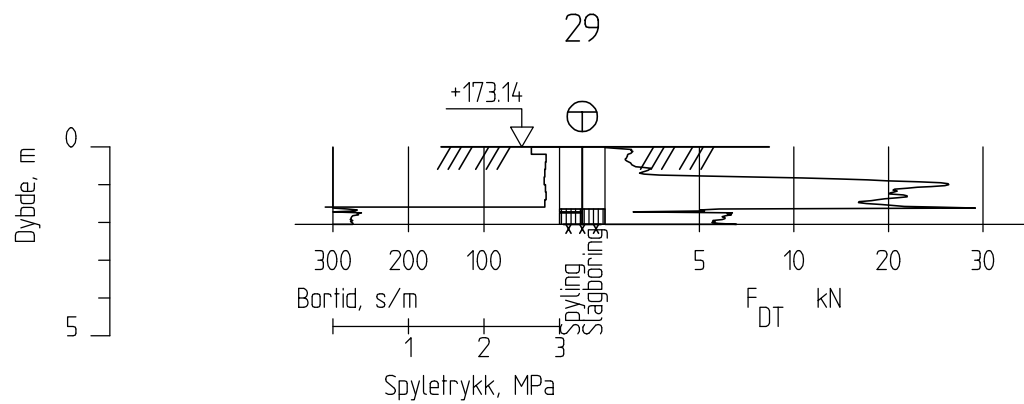
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 27 og 28

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 43



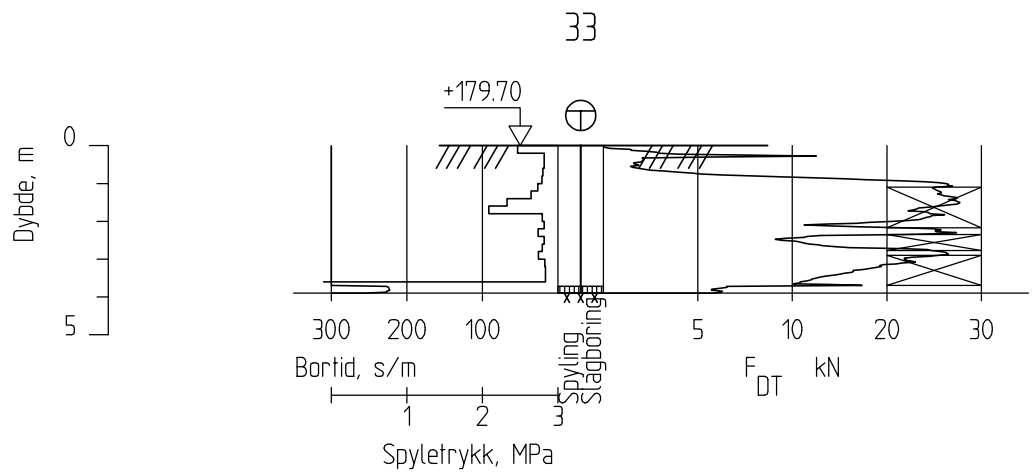
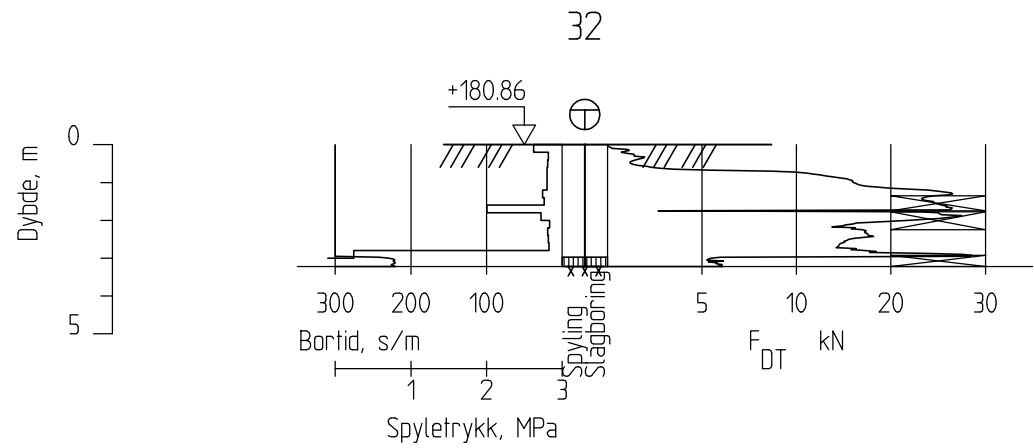
Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 29, 30 og 31

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 44



Granåsen sivilforsvaret
Totalsondering 32 og 33

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	JLEI
Godkjent:	
Saksbeh:	JLEI
Dato:	9.12.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 45

Feltregistrering av torv	
Punkt nr.	Torvdybde (fra - til)
1	0 - 1,0 meter
3	0 - 1,6 meter
4	1,0 - 2,8 meter
7	0,8 - 1,5 meter
9	2,0 - 2,5 meter
10	0 - 2,6 meter
11	0 - 2,0 meter
12	0,5 - 1,2 meter
14	1,4 - 2,4 meter
16	0,8 - 2,0 meter
17	0,8 - 2,1 meter
18	0,2 - 2,1 meter
22	0,9 - 1,6 meter
32	0 - 1,5 meter

Granåsen - Sivilforsvaret

Torvregistreringer



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet: SSS

Godkjent:

Saksbeh: FUY

Dato: 04.02.2016

Målestokk:

Prosjekt nr.
R.1662

Tegn.nr.
46

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	LEIRE-SAND-GRUS-BLANDING humusholdig, lukter litt kloak/gkødsel/organik		02																		
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
5-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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

Sted: GRANÅSEN/SIVILFORSVARET

Prosjekt nr. R.1662 Dato: 29.01.2016

TRONDHEIM KOMMUNE

Prøvetaker: SKRUE

Boring nr. 8

Tegn.nr. 52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSE %								γ kN/m ³	SKJÆRFESTHET Su (kN/m ²)										S _t
				20	30	40	50	20	40	60	80		100										
5	TORV																						
10	LEIRE, siltig sand-/gruskorn, humus- holdig		03																				
15																							
20																							
PR = PRØVESERIE SK = SKOVLEBORING PG = PRØVEGROP VB = VINGEBORING			○ NATURLIG VANNINNHold — W _L FLYTEGRENSE — W _F — " — KONUSMETODE — W _p PLASTISITETSGRENSE								▽ KONUSFORSØK ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE ○ TRYKKFORSØK 5-10 % DEFORMASJON VED BRUDD + VINGEBORING S _t SENSITIVITET												
TRONDHEIM KOMMUNE			Sted: GRANÅSEN/SIVILFORSVARET Provetaker: SKRUE										Projekt nr. R.1662 Boring nr. 12 Tegn.nr. 53										
Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK																							

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	LEIRE, siltig sandlag, enk. gruskorn, ubetyd. skjellrester, noe humusholdig, lukter kloak/ gjødset/organik		04	○									▼						
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
5-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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

Sted: GRANÅSEN/SIVILFORSVARET

Prosjekt nr. R.1662 Dato: 29.01.2016

TRONDHEIM KOMMUNE

Prøvetaker: SKRUE

Boring nr. 13

Tegn.nr. 54

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	TORV								21,3						
10	LEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn, en stein, humusholdig, lukter kloak/gjødsel/organik, sandlinser		05												
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 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

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

Sted: GRANÅSEN/SIVILFORSVARET

Prosjekt nr. R.1662 Dato: 29.01.2016

TRONDHEIM KOMMUNE

Prøvetaker: SKRUE/54mm

Boring nr. 18 Tegn.nr. 55

Punkt nr.	X-koordinat	y-koordinat	Høyde NN2000	Anmerkning
1	7028480,20	565615,05	167,36	
2	7028456,76	565626,84	170,40	
3	7028470,02	565648,92	168,81	
4	7028491,94	565688,39	168,60	
6	7028442,70	565637,20	170,49	
7	7028446,36	565654,79	169,66	
8	7028458,70	565683,29	169,14	
9	7028478,09	565721,80	169,86	
10	7028492,18	565741,08	169,44	
11	7028503,50	565760,93	168,69	
12	7028412,83	565654,13	170,46	
13	7028422,03	565672,88	169,83	
14	7028434,90	565693,97	170,01	
15	7028453,25	565710,15	170,01	
16	7028458,07	565733,87	170,16	
17	7028469,08	565753,36	170,33	
18	7028488,06	565769,80	169,59	
19	7028508,00	565804,00	170,20	Utstikkingskoordinat
20	7028397,96	565685,92	170,46	
21	7028403,04	565712,51	171,13	
22	7028427,08	565724,95	170,56	
23	7028426,13	565750,88	171,45	
25	7028453,01	565779,05	171,29	
26	7028387,02	565747,95	172,26	
27	7028386,71	565776,95	173,29	
28	7028367,62	565784,92	173,66	
29	7028371,08	565813,40	173,14	
30	7028306,12	565726,70	180,04	
31	7028355,88	565817,51	173,47	
32	7028280,18	565728,96	180,86	
33	7028287,29	565751,49	179,70	

Granåsen - Sivilforsvaret

Koordinatliste

Høydesystem NN2000



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SSS
Godkjent:	
Saksbeh:	FUY
Dato:	04.02.2016
Målestakk:	
Prosjekt nr. R.1662	Tegn.nr. 99

R 1662 Granåsen/Sivilforsvaret

29.01.2016

Bilag 01

Prøvetakingsskjema for miljøprøver



Prøvetakingsskjema for miljøprøver

Hull	Dybde	Lab. nr	Beskrivelse av prøven	Analyserte prøver
8	6-7m	02	LEIRE-SAND-GRUS-BLANDING, humusholdig	1
12	5-6m	03	LEIRE, siltig, sand-/gruskorn, humusholdig	1
13	3-4m	04	LEIRE, siltig, sandlag, enk. gruskorn, noe humusholdig	1
18	3-4m	05	LEIRE, siltig, enk. sand-/gruskorn, en stein, humusholdig	1
20	2-2,6m	06	LEIRE, siltig, sand-/gruskorn, humusholdig, FM	1

R 1662 Granåsen/Sivilforsvaret

29.01.2016

Bilag 02

**Analyseresultater, klassifisert etter tilstandsklasse iht. faktaark 63 fra Miljøenheten,
Trondheim kommune, desember 2015**

Registernr.	N1600799	Granåsen/Sivilforsvaret Analyseresultater miljø Tiltaksklasser forurenset grunn, faktaark nr.63, Miljøenheten,TK 12/2015								DATO: 29.1.2016	
Utagningsdato	29.01.2016									KONTR.:	
Mottatt	29.01.2016									RAPP.NR. R1662	
Rapport	29.01.2016									BILAG: 02	
Rekvirent	Kommunalteknikk	TRONDHEIM KOMMUNE									
Prøvested	Granåsen/Sivilforsvaret										
Prøvermerke		8-02	12-03	13-04	18-05	20-06					lekepl.**
Dybde	m.	6-7	5-6	3-4	3-4	2-2,6					-
Tørrstoff	%	88,3	88,4	81,2	84	87,2					-
Arsen (As)	mg/kg ts.	1,17	1,41	5,89	2,28	3,25					20
Bly	mg/kg ts.	6,0	3,6	2,6	5,2	4,2					100
Kadmium	mg/kg ts.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10					10
Kobber	mg/kg ts.	27,0	15,1	24,9	33,7	33,1					-
Krom	mg/kg ts.	68,9	38,7	50,6	77,3	62,2					100*
Krom VI	mg/kg ts.										5
Kvikksølv (Hg)	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					1
Nikkel	mg/kg ts.	40,7	32,0	36,9	52,4	46,2					135
Sink	mg/kg ts.	35,1	25,2	26,6	46,8	39,7					-
Naphthalen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Acenaphthylen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Acenaphthen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Fluoren	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Phenanthren	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Anthracen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Fluoranthen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Pyren	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Benz(a)anthracen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Chrysen/Triphenylen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Benz(b)fluoranthen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Benz(k)fluoranthen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Benzo(a)pyren	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					0,5
Dibenso(a,h)antracen	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Benso(g,h,i)perylene	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg ts.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010					-
Sum 16 PAH (16 EPA)	mg/kg ts.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.					8
Sum PCB-7	mg/kg ts.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.					0,5
Tilstandsklasse faktaark 63		1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig					

* ved overskridelse må det analyseres for Krom VI og grenseverdiene for Krom VI trer i kraft. For detaljer se faktaark nr.63 Miljøenheten, Trondheim kommune 2015

**Faktaark nr.65, Jordforurensning på nye lekeområder, Miljøenheten, Trondheim kommune, September 2014

R 1662 Granåsen/Sivilforsvaret

29.01.2016

Bilag 03

Fullstendig analyserapport fra ALS



Registrert 2016-01-22 09:58
Utstedt 2016-01-29

Trondheim kommune
Sandra M.Lenski
Kommunalteknikk
Postboks 2300 Sluppen
7004 Trondheim
Norge

Prosjekt Granåsen/ Sivilforsvaret
Bestnr R1662

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	8-02 Sediment					
Labnummer	N00409748					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	88.3	5.33	%	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
As (Arsen)	1.17	0.23	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	6.0	1.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	27.0	5.40	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	68.9	13.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	40.7	8.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	35.1	7.0	mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	12-03 Sediment					
Labnummer	N00409749					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	88.4	5.33	%	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
As (Arsen)	1.41	0.28	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	3.6	0.7	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	15.1	3.02	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	38.7	7.74	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	32.0	6.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	25.2	5.0	mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	13-04 Sediment					
Labnummer	N00409750					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	81.2	4.90	%	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
As (Arsen)	5.89	1.18	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	2.6	0.5	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	24.9	4.97	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	50.6	10.1	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	36.9	7.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	26.6	5.3	mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	18-05 Sediment					
Labnummer	N00409751					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	84.0	5.07	%	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
As (Arsen)	2.28	0.46	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	5.2	1.0	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	33.7	6.73	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	77.3	15.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	52.4	10.5	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	46.8	9.4	mg/kg TS	1	1	ERAN



Deres prøvenavn	20-06 Sediment					
Labnummer	N00409752					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.2	5.26	%	1	1	ERAN
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	1	1	ERAN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	ERAN
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	ERAN
As (Arsen)	3.25	0.65	mg/kg TS	1	1	ERAN
Pb (Bly)	4.2	0.8	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	ERAN
Cu (Kopper)	33.1	6.62	mg/kg TS	1	1	ERAN
Cr (Krom)	62.2	12.4	mg/kg TS	1	1	ERAN
Hg (Kvikksølv)	<0.010		mg/kg TS	1	1	ERAN
Ni (Nikkel)	46.2	9.2	mg/kg TS	1	1	ERAN
Zn (Sink)	39.7	7.9	mg/kg TS	1	1	ERAN



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon		
1	«Barnehagepakke»	Bestemmelse av PAH-16, PCB-7 og metaller
	Metode:	PAH og PCB: EPA 8270, EPA 8131, EPA 8091, ISO 6468 Metaller unntatt Hg: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Hg: CSN 46 5735, CSN 75 7440
	Måleprinsipp:	PAH og PCB: GC-MS eller MS/MS Metaller unntatt Hg: ICP-AES Hg: AAS
	Rapporteringsgrenser:	PAH: 0,010 mg/kg TS (enkeltforbindelser) PAH-16: 0,080 mg/kg TS (sum) PCB: 0,0020-0,0030 mg/kg TS (enkeltforbindelser) PCB-7: 0,01 mg/kg TS (sum) Metaller: 0,01-5 mg/kg TS
	Måleusikkerhet:	PAH: 30% PCB: 40% Metaller: 20%
	Andre opplysninger:	I følge Miljødirektoratets veileder TA-2260 2007 skal PAH og PCB bestemmes etter Nordtest metoder. ALS benytter ikke Nordtest metodene da disse ikke er oppdatert i forhold til dagens metoder. Våre akkrediterte metoder er like bra eller bedre enn Nordtest metodene.

	Godkjenner
ERAN	Erlend Andresen

Underleverandør ¹		
1	Ansvarlig laboratorium:	ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:	
	Ceska Lipa Pardubice	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa V Raji 906, 530 02 Pardubice
	Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.