



# TRONDHEIM KOMMUNE

## Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

## R.1648 Trola - Høvringen. Pumpeledning

14.07.2015



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk  
Geoteknisk avdeling

<b>Rapport R.1648</b>	<b>TROLLA - HØVRINGEN. PUMPELEDNINGEN</b>		
	<b>Datarapport</b>		
Trondheim	14.07.2015		
Rev. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Andreas Ellingsson	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 566 200	Euref 89 nord: 7 036 150	
Sted:	Trolla	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	28.05 - 02.06.2015	Antall bilag:	1
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	
Emneord:	Grunnforhold		
Saksbehandler:	Kvalitetssikrer:		
<i>Shaima Ali Alnajim</i> Shaima Ali Alnajim	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg		

**Sammendrag:**

Kommunalteknikk, avdeling vann og avløp, planlegger å forbedre pumpesystemet fra Trolla pumpestasjon til Høvringen renseanlegg. Geoteknisk avdeling har fått i oppdrag av Andreas Ellingsson, VA-avdeling, å utføre grunnundersøkelser for deler av dette prosjektet.

Hensikten med grunnundersøkelser er å kartlegge grunnforhold langs den foreslåtte traséen.

Det er gjort 18 totalsonderinger og tatt opp til sammen 19 54 mm sylindrerprøver og 12 representative prøver i 7 punkt.

Grunnen består av et topplag fyllmasser, tørrskorpe eller matjord. Laget er en blanding av siltig leire, sand, silt, grus og matjord. Derunder er det leire, som er siltig og inneholder sand- og gruskorn. Langs stranda, i borpunkt 11 til 16, er det registrert et lag bløt leire under 1-2 meter fastere masser. Det er påvist sprøbruddeleire i punkt 13.

Det bløte laget kan gi stabilitetsproblemer ved grøftegraving, endelige planer må derfor kvalitetssikres av geotekniker.

Fjell er påtruffet i alle sonderingene, unntaket er i punkt 7 og 8 hvor det er boret til 11,7 m under terrenget uten å treffe fjell. I punkt 17 og 18 er det påvist fjell i dagen.

På de delene av traséen der det er lite løsmasser over fjell, blir det nødvendig med sprengning i grøfta. Dette gjelder ca. pel 170 til 230 og fra ca. pel 500 og videre opp mot Høvringen.

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

VA-avdeling planlegger å forbedre pumpesystemet fra Trolla pumpestasjon til Høvringen renseanlegg. Det er anbefalt en løsning med ny ledningstrasé som går ned mot sjøen. Se bilag 1 som viser den planlagte traséen.

### 1.2 Oppdrag

Geoteknisk avdeling, har fått i oppdrag av Andreas Ellingsson, VA-avdelingen, å gjennomføre grunnundersøkelser for å kartlegge grunnforhold langs den foreslåtte traséen. Planen var å undersøke grunnforhold langs traséen mellom pel 180-750, men på grunn av at det var umulig å komme fram med riggen måtte boringene stoppe ved ca. pel 520.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltarbeid

Det er gjort 18 totalsonderinger og tatt opp til sammen 19 54 mm sylindrerprøver og 12 representative prøver i 7 punkt. Plassering av borpunkt er vist på situasjonskart i tegning 2.

Resultat fra alle totalsonderingene er vist på lengdeprofil i tegning 11-13.

Koordinater og terrenghøyder for borpunktene er gitt i tegning 99. Innmålingen ble gjort av grunnborerne som brukte Leica Viva GS08 plus. Noen punkter er ikke innmålt på grunn av tett skog. Derfor er de presentert på tegninger ved å bruke utstikkingskoordinater.

Feltarbeidene ble utført i perioden 28.05 - 02.06.2015.

### 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 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 51-57. I tillegg er det utført 1 kornfordelingsanalyse, kornfordelingskurven er vist i tegning 91.

### 2.3 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført følgende grunnundersøkelser i området:

- R.1113            Trolla - Høvringen, Trondheim kommune, 2000
- R.1113-2        Trolla - Høvringen, Trondheim kommune, 2000
- R.1113-3        Trolla - Høvringen, Trondheim kommune, 2000

## 3. GRUNNFORHOLD

### 3.1 Topografi

Terrenget faller bratt fra Byneseveien mot sjøen. En del av traséen, profil A og B, går i bratt terreng mellom kote 24 og ca. 5. Traséen langs profil C går i et relativt flatt terreng på ca. kote 5.

### 3.2 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at grunnen i området grovt sett består av leire som er siltig og inneholder sand- og gruskorn. Topplaget er antatt fyllmasser, tørrskorpeleire eller matjord. Dette laget har stor mektighet i punkt 4.

Langs profil A består grunnen av faste masser over fjell som er påtruffet mellom 1, 7 og 4,9 m under terrenget. I punkt 4 er det 4 m antatte fyllmasser over leire til antatt fjell som er påtruffet 4,9 m under terrenget.

Langs profil B består grunnen av ca. 1 m fyllmasser over siltig leire som inneholder noen silt- og sandlag. Sonderinger er utført til antatt fjell i punkt 5 og 6. I punkt 7 er sonderingen avsluttet i 11,7 m under terrenget uten å treffe fjell. Leira har svært lav til lav skjærfasthet og vanninnholdet ligger mellom 20 og 35 %.

Langs profil C består grunnen hovedsakelig av fyllmasser eller tørrskorpeleire over siltig leire. I enkelte punkter består grunnen av siltig leire som inneholder noen silt- og sandlag. Skjærfasthet for leira er svært lav til lav. Langs stranda i borpunkt 11 til 16 er det registrert et lag bløt leire under 1-2 meter fastere masser. Det er påvist sprøbruddleire<sup>1</sup> i punkt 13 fra 4-5 m under terrenget, og det antas bløt leire videre ned til 9 meter under terreng. Fjell er påtruffet mellom 4 og 11,7 m under terrenget. Sondering i punkt 8 er avsluttet 11,7 m under terreng uten å treffe fast grunn eller fjell. I punkt 17 og 18 er det observert fjell i dagen.

### 3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort målinger av grunnvannstanden eller poretrykksmålinger i forbindelse med dette prosjektet.

### 3.4 Fjell

Totalsonderingene viser en stor variasjon i løsmasseoverdekning over fjell. Fjell er antatt påtruffet mellom 1,7 og 11,7 m under terrenget. I punkt 17 og 18 er det påvist fjell i dagen. I følge grunnborenes observasjoner under befaring kan det være grunt fjell også i skråningen opp mot Høvringen. Sonderinger i punkt 7 og 8 er avsluttet i 11,7 m under terrenget uten å treffe fjell.

## 4. VURDERING

På de deler av traseen der det er lite løsmasser over fjell blir det nødvendig med sprengning i grøfta. Dette gjelder ca. pel 170 til 230 og fra ca. pel 500 og videre opp mot Høvringen.

Langs stranda, i borpunkt 11 til 16 er det et lag bløt leire under 1-2 meter fastere masser. Det bløte laget kan gi stabilitetsproblemer ved grøftegraving, endelige planer må derfor kvalitetssikres av geotekniker.

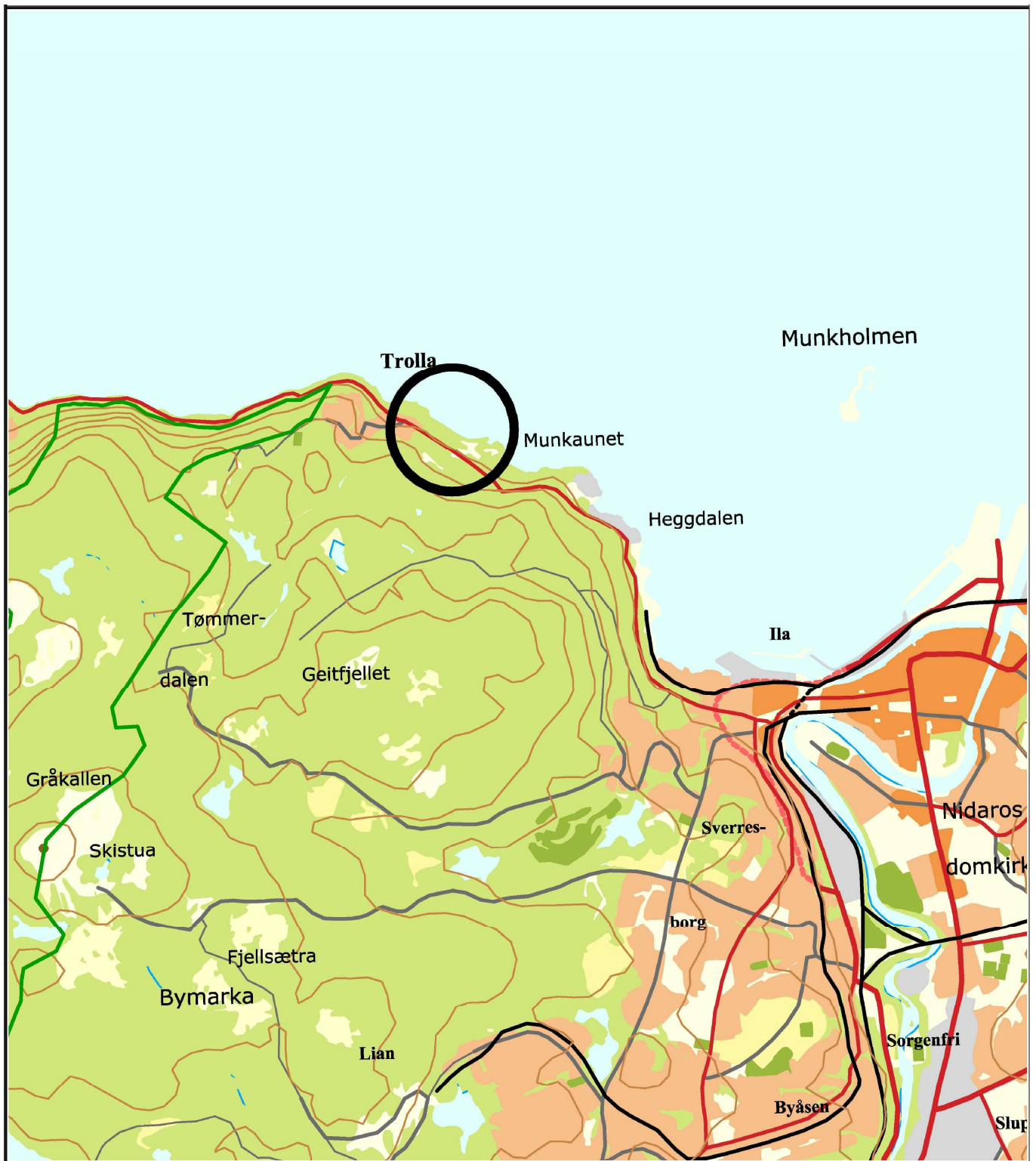
<sup>1</sup> Sprøbruddleire (nesten kvikk) er leire med sensitivitet >15 og omrørt skjærfasthet  $s_r < 2$  kPa

## 5. TEGNINGSLISTE

Tegning	Revisjon	Tema
01	00	Oversiktskart
02	00	Situasjonskart, målestokk 1:1000
11	00	Profil A, målestokk 1:200
12	00	Profil B, målestokk 1:200
13	00	Profil C, målestokk 1:200
51	00	Borprofil, punkt 4
52	00	Borprofil, punkt 7
53	00	Borprofil, punkt 9
54	00	Borprofil, punkt 10
55	00	Borprofil, punkt 11
56	00	Borprofil, punkt 13
57	00	Borprofil, punkt 16
91	00	Kornfordelingskurve, hull/prøve 4/04
99	00	Koordinatliste

## 6. BILAGSLISTE

Bilag	Revisjon	Tema
01	00	Tegning GH02 "Trolla - Høvringen: økt pumpekapasitet". Plan- og profiltegning.



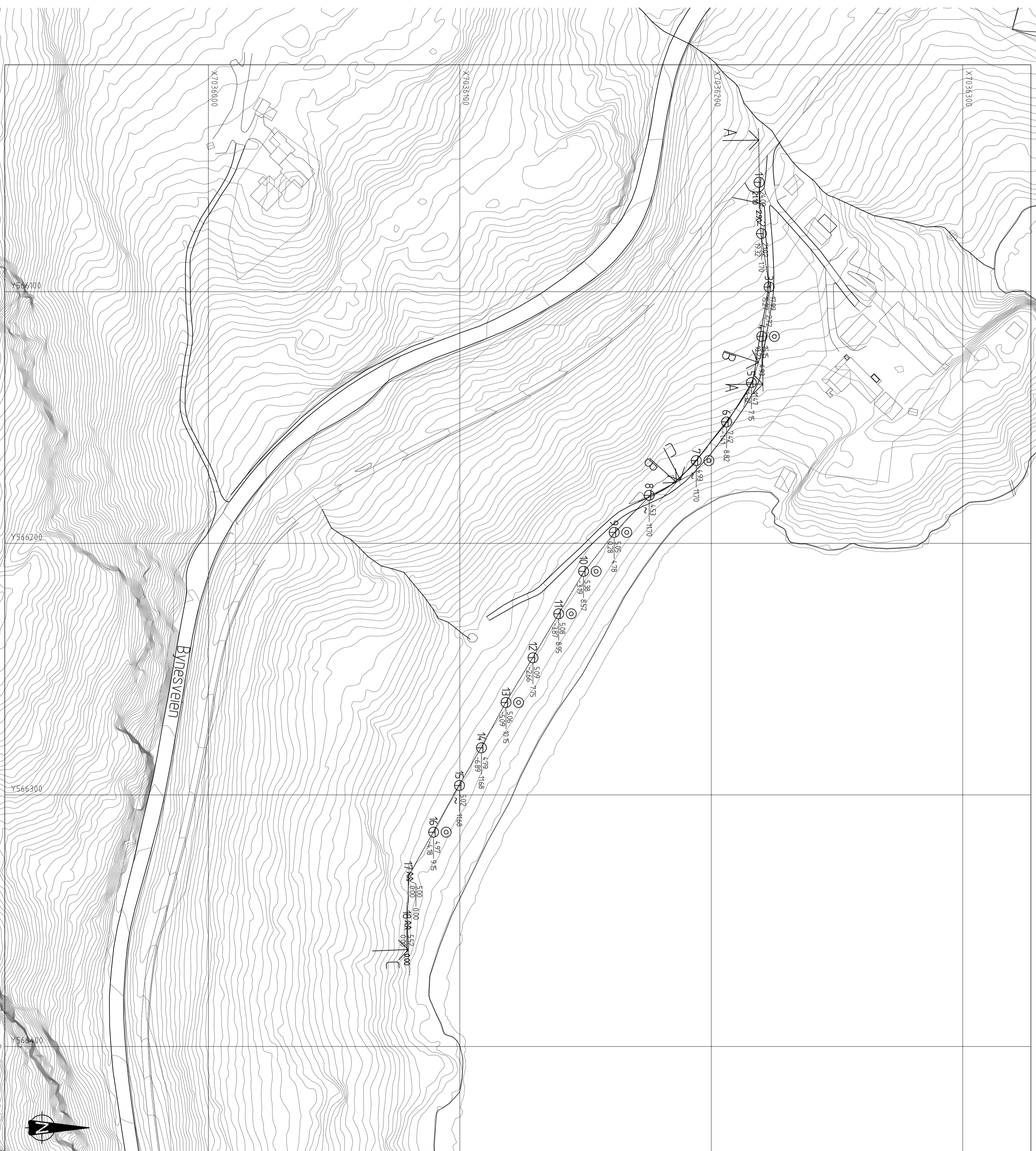
# Trolle-Høvringen. Pumpeledning

Oversiktskart



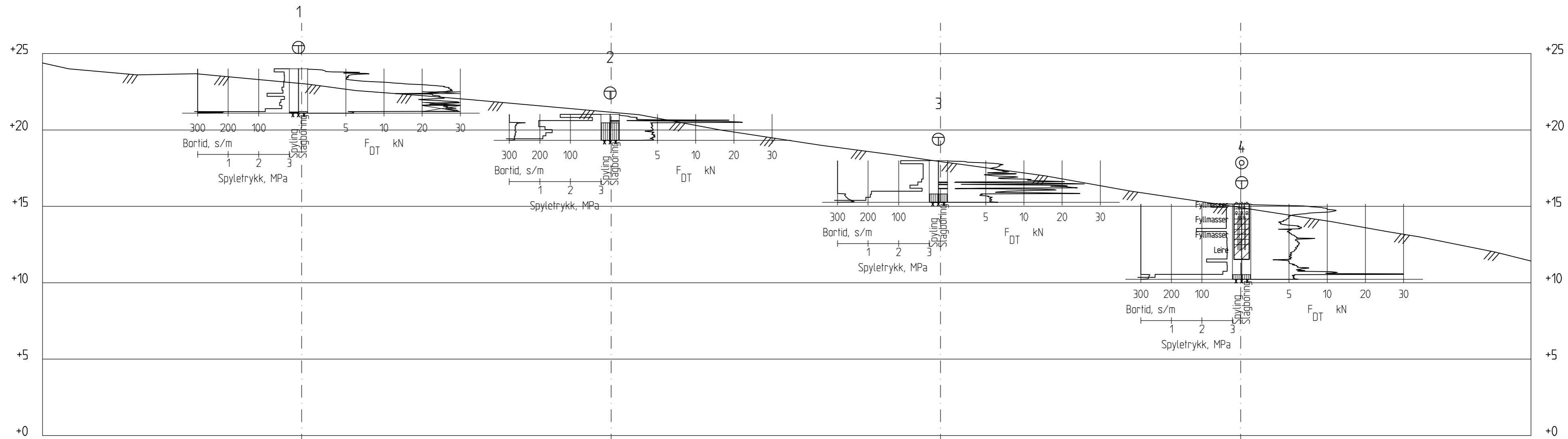
TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	SHNA
Godkjent:	
Saksbeh:	SHNA
Dato:	01.07.2015
Målestokk:	
Prosjekt nr. R.1648	Tegn.nr. 01




- TEGNERKLARING:**
- Dreiesending
  - Eikel sending
  - Trykksending
  - ⊗ Felikontrollboring
  - ⊕ Dreieltrykksending
  - ⊕ Totalsending
  - ⊗ Prøvesone
  - ⊗ Prøvegrøp
  - ⊕ Vingeboring
  - ⊗ Poretrykksending
  - ⊗ Fell i dagen
  - Torvdybdealing
- Borhull nr. \_\_\_\_\_ Tereng (bunnt) kote \_\_\_\_\_ Borert dybde + (boret i fell) \_\_\_\_\_
- Antall fjellkote \_\_\_\_\_
- Kartplan (x,y): Euer 89 - UTM32, høyderreferanse: NN2000

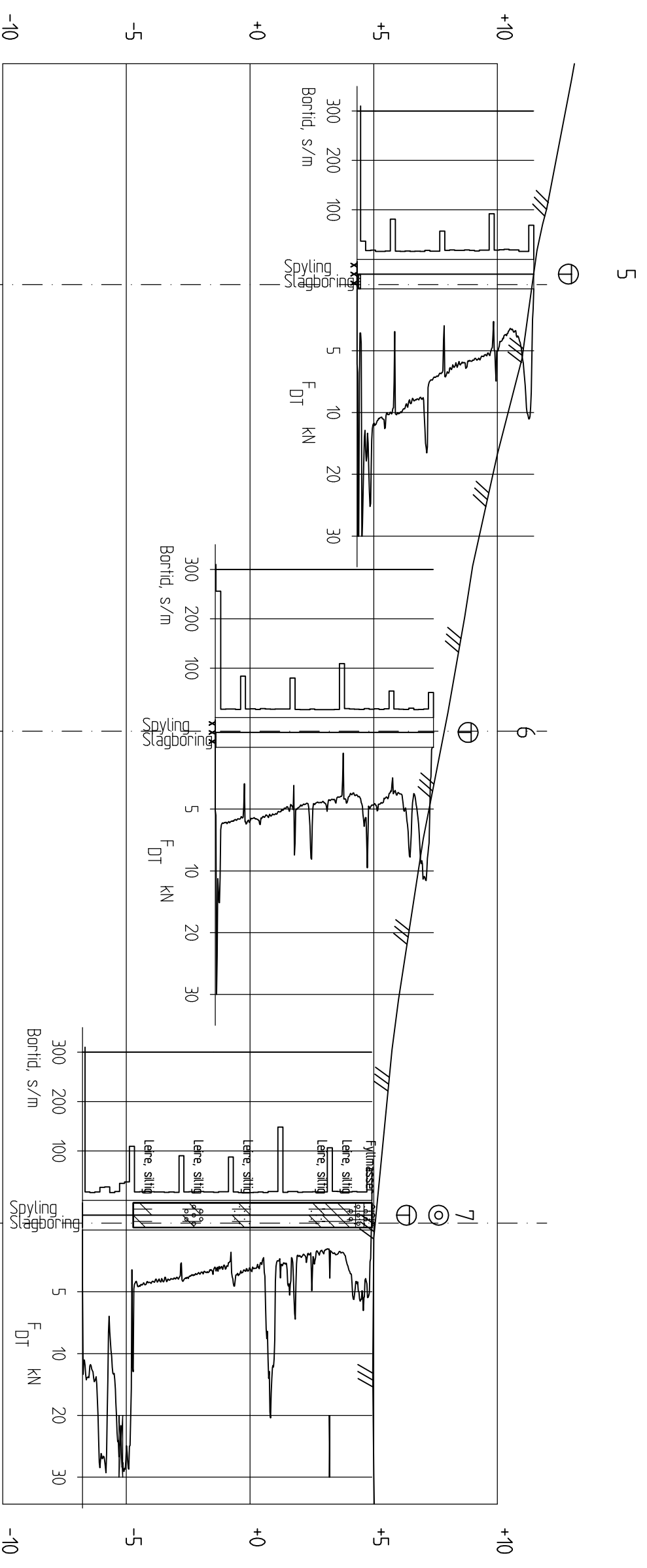
<p><b>Trolla-Høvringen</b> Pumpeledning</p> <p>Situasjonskart Høydesystem NN2000</p>		<p>Tegnet: SHNA</p> <p>Godkjent: SHNA</p> <p>Saksbeht: SHNA</p> <p>Dato: 01.07.2015</p> <p>Målestokk: 1:1000</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>	<p>Prosjekt nr.: R-1648</p>	<p>Tegnr.: 02</p>



Profil A-A  
1 : 200

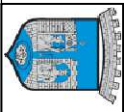
Trolla-Høvringen. Pumpestasjon		Tegnet:	SHNA
Profil A		Godkjent:	
⊕ Totalsondering ⊙ Prøvetaking		Saksbeh:	SHNA
Høydesystem NN2000		Dato:	02.07.2015
		Målestokk:	1:200
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		Prosjekt nr. R1648	Tegn.nr. 11



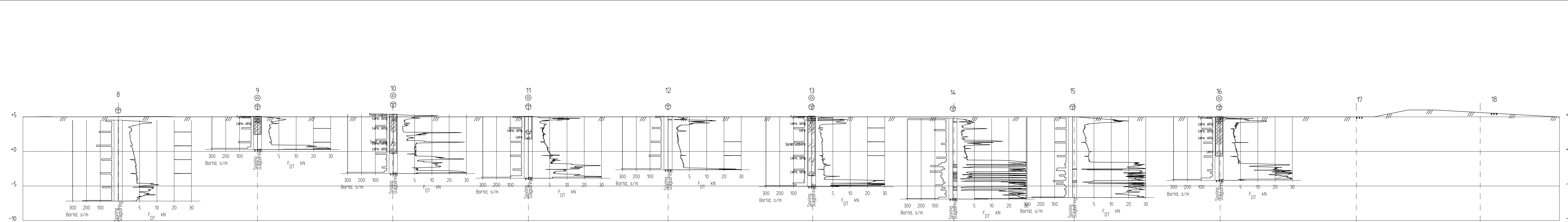


Profil B-B  
1 : 200


Trolla-Høvringen. Pumpestasjon	
Profil B	
⊕ Totalsondering ⊙ Prøvetaking	
Høydesystem NN2000	
Tegnelt:	SHNA
Godkjent:	
Saksbehr:	SHNA
Dato:	02.07.2015
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.:	Tegn.nr.:
R1648	12



TRONDHEIM KOMMUNE



Profil C-C  
1 : 200

Trolla-Høvringen. Pumpestasjon		Tegnet:	SHNA
Profil C		Godkjent:	SHNA
⊕ Totalsondering ⊙ Prøvetaking		Dato:	02.07.2015
Høydesystem NN2000		Målestokk:	1:200
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		Prosjekt nr.:	R1648
		Tegn.nr.:	13

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFASTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND, grusig LEIRE, siltig, tørrskorpig sand-/gruskorn		01	66%											
	LEIRE, siltig enk. tørrskorpemerker, enk. siltlag, noe humus		02												
	enk. siltlag, noe humus		03												
	ANTATT FYLLMASSER LEIRE		04	K					19,6 (19,0)						
10															
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
—| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
—| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
—| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
ONa = HUMUSINNHOOLD  
Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
○ TRYKKFORSØK  
⊖-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
+ VINGEBORING  
S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

TROLLA-HØVVRINGEN PUMPELEDNING

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Prosjekt nr.

R.1648

Dato:

19.06.2015

Boring nr.

4

Tegn.nr.

51

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFESTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>					
				20	30	40	50		20	40	60	80	100						
5	SAND, grusig LEIRE, siltig Fyllmasser gruskorn, humus LEIRE, siltig siltlag, noe humusholdig sandkorn, enk. sandlinser, enk. tørrskorpemerker seig		05	67%															
			06																
			07							19,8 (19,1)								3 7	
10	enk. sandlag, seig  gruskorn, enk. sandlag, sandige-siltige lag, seig  enk. sandlag, sandige-siltige lag, seig		08																
			09							19,4 (18,7)								3 10	
15																			
20																			

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

○ NATURLIG VANNINNHOOLD  
 — W<sub>f</sub> FLYTEGRENSE  
 — W<sub>f</sub> — " — KONUSMETODE  
 — W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHOOLD  
 Ogl = GLØDETAP  
 γ = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕ 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	Prosjekt nr. R.1648	Dato: 19.06.2015
	TROLLA-HØVRINGEN PUMPELEDNING		Boring nr. 7
Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Tegn.nr.	52

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50		20	40	60	80	100	
5	MATJORD/LEIRE LEIRE, siltig FYLLMASSER LEIRE, siltig enk. siltlag sandkorn, siltige-sandige lag enk. tørrskorpemerker, seig		11		○									3 8
			12			○								
			13				○	○						
10														
15														
20														

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

○ NATURLIG VANNINNHold  
 — | W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 — | W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 — | W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⚙ 5% DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	Prosjekt nr.	Dato:	
	TROLLA-HØVVRINGEN PUMPELEDNING		R.1648	22.06.2015
	Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Boring nr.	9
		Tegn.nr.	53	

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFESTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>		
				20	30	40	50		20	40	60	80	100			
5	MATJORD/GRUS LEIRE, siltig siltlag, humusholdig siltlag, noe humusholdig  sand-/gruskorn, seig, enk. sandlag mye vann i sylindrer		14	○												
			15		○											
			16		○	○	○			20,6 (19,8)						4 5
5	SAND, grusig m/vann LEIRE, siltig sandlag, humusholdig, gruskorn, seig leirig sandlag 2,20-2,25m m/ gruskorn		17		○	○				19,3 (19,3)					4 9	
			18	○9%	○	○			19,5 (19,2)						4 7	
10																
15																
20																

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

○ NATURLIG VANNINNHold  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

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

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

<p><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	Sted:	Prosjekt nr. R.1648	Dato: 23.06.2015
		TROLLA-HØVRINGEN PUMPELEDNING	
	Prøvetaker:	Boring nr. 10	
	SKRUE/54mm	Tegn.nr.	54

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %					$\gamma$ kN m <sup>3</sup>	SKJÆRFASHTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
				20	30	40	50	20		40	60	80	100		
5	LEIRE, siltig siltlenser, enk. skjellrester enk. gruskorn LEIRE sand-/gruskorn		19						19,5 (19,6)						5 7
			20						20,4						2
10															
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHold  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHold  
 Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⚡-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

<p><b>TRONDHEIM KOMMUNE</b></p>	Sted:	Prosjekt nr. R.1648	Dato: 23.06.2015
	TROLLA-HØVVRINGEN PUMPELEDNING		Boring nr. 11
	Prøvetaker: 54mm	Tegn.nr. 55	

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFESTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	SAND, grusig		21											6	
	FYLLMASSER		22												
	LEIRE, siltig sandkorn, grøtete		23					19,8							
	LEIRE sand-/gruskorn		24					19,9 (18,8)							6 29
	sandkorn, enk. gruskorn		25					20,4 (19,3)							4 5
	LEIRE, siltig enk. sand-/gruskorn, enk. siltlag, seig		26					21,0							4 11
10	siltlag sandlag m/leire														
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHOLD  
 —| W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 —| W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 —| W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHOLD  
 Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETTHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕-○ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	Prosjekt nr.	Dato:
	TROLLA-HØVVRINGEN PUMPELEDNING	R.1648	23.06.2015
Prøvetaker:	SKRUE/54mm	Boring nr.	13
		Tegn.nr.	56



DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHold OG KONSISTENSGRENSER %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	SKJÆRFESTHET Su (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
				20	30	40	50		20	40	60	80	100		
5	LEIRE/SAND/GRUS m/ humus LEIRE, siltig siltlag, noe humus Fyllmasser		27		○										
	LEIRE, siltig siltlag, noe humus		28			○									
	siltlag, noe humus		29				○								
	sandkorn, grøtete		30					○							
10	LEIRE siltige-sandige lag		31			○	○								
15															
20															

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

○ NATURLIG VANNINNHold  
 — | W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
 — | W<sub>F</sub> — " — KONUSMETODE  
 — | W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
 ONa = HUMUSINNHold  
 Ogl = GLØDETAP  
 $\gamma$  = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK  
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
 ○ TRYKKFORSØK  
 ⊕-5 % DEFORMASJON VED BRUDD  
 + VINGEBORING  
 S<sub>t</sub> SENSITIVITET

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

 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Sted:	Prosjekt nr.	Dato:
	TROLLA-HØVRINGEN PUMPELEDNING	R.1648	23.06.2015
	Prøvetaker:	Boring nr.	16
SKRUE/54mm	Tegn.nr.	57	



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**KOMMUNALTEKNIKK**  
**GEOTEKNISK AVDELING**

Sted: Trolle  
Hull / prøve 4-04

Dybde 3,47m

Oppdragsgiver:

Dato: 17.6.2015

Rapport nr.:

R1648

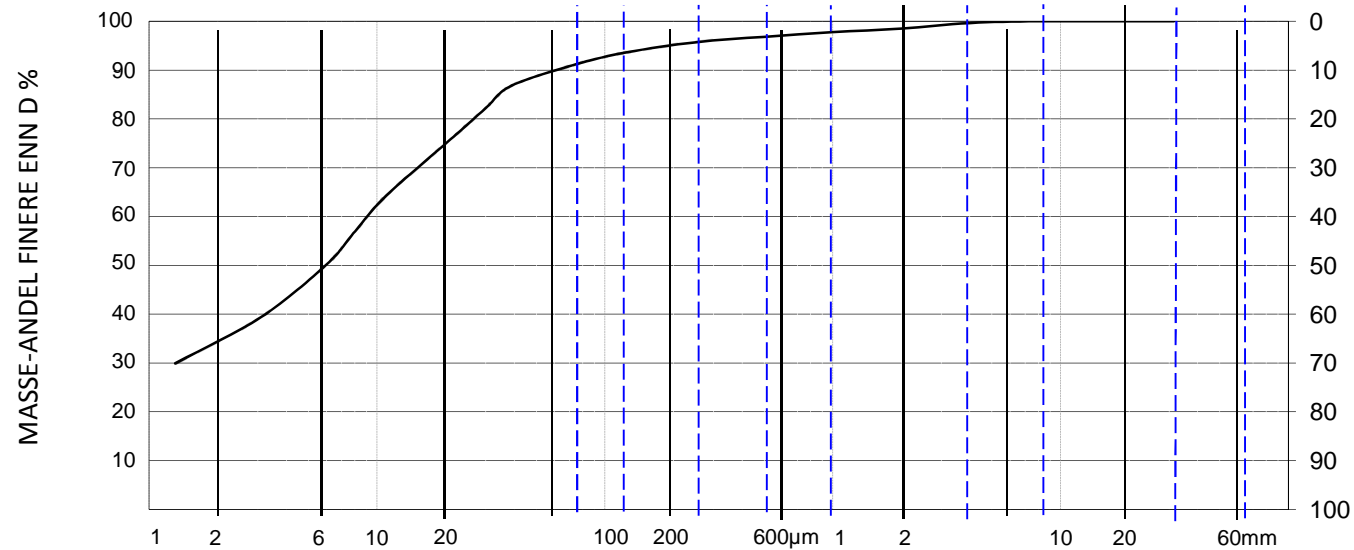
Oppdrag ved:

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*	7036219,00	566056,50	24,00
2	7036219,97	566076,88	21,02
3	7036222,99	566098,13	17,99
4	7036220,09	566117,76	15,15
5	7036215,95	566136,13	11,47
6	7036206,10	566151,77	7,42
7	7036194,04	566167,14	4,93
8	7036175,33	566180,92	4,53
9	7036161,39	566195,66	5,05
10	7036149,22	566211,13	5,38
11	7036139,34	566228,02	5,08
12	7036129,11	566245,49	5,09
13	7036118,39	566263,28	5,06
14	7036108,61	566281,28	4,79
15	7036099,87	566296,24	5,02
16	7036089,57	566314,80	4,97
17*	7036079,50	566332,50	5,00
18*	7036079,00	566352,00	5,52

\* Utstikkingskoordinater. Ikke målt inn i disse punktene p.g.a tett skog

Trolta-Høvringen. Pumpeledning Koordinater for innmålte punkt.	Tegnet:	SHNA
	Godkjent:	
	Saksbeh:	SHNA
	Dato:	01.07.2015
	Målestakk:	
 <b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>	Prosjekt nr. R.1648	Tegn.nr.: 99

R1648 Trolla – Høvringen. Pumpeledning

09.07.2015

Bilag 01

Tegning GH02 ”Trolla- Høvringen: økt pumpekapasitet”. Plan og profil tegning.

fra

Multiconsult rapport 413700-RIVA-RAP-001

