



Jernbaneverket

## InterCity-prosjektet

### Avrop V-TS-11, Tønsberg - Stokke

### Datarapport grunnundersøkelser

<input type="checkbox"/>	Akseptert
<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	<i>Julie Backe - Bogstad</i>
	Digitalt signert av julie.backe-bogstad@banenor.no DN: cn=julie.backe-bogstad@banenor.no Dato: 2017.09.29 13:47:24 +02'00'

00A	Endelig utgave	24.11.2016	KKs/KEk	KrK	KEk
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: <b>Vestfoldbanen, Tønsberg - Farriseidet</b> <b>Avrop V-TS-11, Tønsberg - Stokke</b> <b>Datarapport grunnundersøkelser</b>		Sider: <b>42</b>	Produisert av: 		
		Prod.dok.nr.:	20160557-01-R	Rev:	0
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt: Parsell:	ICP 36	Dokumentnummer: <b>ICP-36-V-70010</b>		Revisjon: <b>00A</b>	
 <b>Jernbaneverket</b>		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	



RAPPORT

# IC Drammen-Skien, Avrop V-TS-11

DATARAPPORT-GRUNNUNDERSØKELSER

DOK.NR. 20160557-01-R

REV.NR. 0 / 2016-11-24

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

## Prosjekt

Prosjekttittel: IC Drammen-Skien, Avrop V-TS-11  
Dokumenttittel: Datarapport-Grunnundersøkelser  
Dokumentnr.: 20160557-01-R  
Dato: 2016-11-24  
Rev.nr. / Rev.dato: 0

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Intercity  
Kontaktperson: Toril Wiig / Henrik Sletsjøe  
Kontraktreferanse: K008858-Avrop V-TS-11

## for NGI

Prosjektleder: Kristine H. H. Ekseth  
Utarbeidet av: Katharina Kahrs / Kristine H. H. Ekseth  
Kontrollert av: Kristine H. H. Ekseth / Kristoffer Kåsin

## Sammendrag

NGI er engasjert av Jernbaneverket for å gjøre grunnundersøkelser i området Vear-Råstad i forbindelse med strekningen Drammen-Skien av Intercity-prosjektet.

Totalt er det gjennomført åtte totalsonderinger og fire trykksonderinger (CPT) i åtte borepunkt.

Resultatene fra undersøkelsene indikerer en relativt homogen lagdeling av stedvis sensitiv leire. Dybden til berg er mellom 3,5 og 10,5 meter i store deler av området.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Prosjektbeskrivelse</b>	<b>5</b>
1.1	Overordnet beskrivelse av prosjektet	5
1.2	Plannivå og undersøkelsesomfang	5
<b>2</b>	<b>Undersøkelsesresultater</b>	<b>7</b>
2.1	Presentasjon av resultater	7



## Tegninger/Vedleggsliste

Tegning/vedleggsnr.	Tittel	Originalformat	Målestokk
Tegning 001	Topografisk kart med lokalisering av borplan	A3	1:5 000
Tegning 002	Kvartærgeologisk kart	A3	1:5 000
Tegning 003	Berggrunnskart	A3	1:5 000
Vedlegg A	Enkeltark fra sonderinger	A4/A3	1:200
Tegning 010	Borplan 1	A3	1:2 000
Tegning 011	Borplan 2	A3	1:2 000
Tegning 012	Borplan 3	A3	1:2 000
Tegning 013	Borplan 4	A3	1:2 000
Vedlegg B	Borpunktliste	-	-
Vedlegg C	CPTu kalibreringsark	-	-
Vedlegg D	Beskrivelse av feltmetoder	-	-

## Kontroll- og referanseside

# 1 Prosjektbeskrivelse

## 1.1 Overordnet beskrivelse av prosjektet

Oppdragsgiver er Jernbaneverket.

InterCity-prosjektets oppgave er å planlegge moderne dobbeltsporet jernbanenett for høy hastighet med tilhørende stasjoner og driftsanlegg på strekningene Oslo – Lillehammer og Skien - Halden. I forbindelse med utredning av strekningen mellom Drammen og Skien for vestfoldbanen har NGI blitt engasjert for å utføre grunnundersøkelser.

Denne rapporten omhandler grunnundersøkelsene i avrop V-TS-11 i området Vear-Råstad.

Prosjektområdet er vist på tegning 001, her er også omriss av borplanene og deres tegningsnummer vist. Kvartærgeologisk og berggrunnskart er vist på tegning 002 og 003.

## 1.2 Plannivå og undersøkelsesomfang

### 1.2.1 Plannivå

Plannivå er byggeplan.

### 1.2.2 Grunnlag og bakgrunn for valgt omfang

Hensikten med undersøkelsene er å kartlegge dybde til berg mer i detalj og å få bedre oversikt over løsmassetyper for å kunne vurdere gjennomførbarhet av bergtunnel, eventuelt dyp byggegrop og overgang mellom bergtunnel og kulvert/trasé i dagen. Traseen skal optimaliseres med tanke på grunnforhold.

### 1.2.3 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene er gjennomført 26.08-06.10.2016. Det har ikke vært ekstremvær i undersøkelsesperioden. Målt nedbør i perioden ved målestasjonene på Melsom og Vestskogen er henholdsvis 76 mm og 68 mm, som er mindre enn normalen. Temperaturen har vært over normalen i nesten hele perioden. Kaldeste og varmeste målte temperatur ved Melsom og Vestskogen er henholdsvis 1,0°C og 24,0°C og 0,4°C og 24,0 °C. Det har vært ingen påvirkning fra vær.

Tabell 1 Liste over borerigger som har vært i bruk

Borerigg
GM3000
Geotech 604/GM tårn
Geotech 604
Geotech 705
GM 65 GTT-03
Geotech 710

Tabell 2 Liste over borere og firma

Boreledere/grunnborere	Firma
Birgitta Kupca	Geostrøm
Olav Tveiten	Geostrøm
Petter Lystad	Geostrøm
Kjetil Hagenlund	Geostrøm
Arvik Strekalovs	Geostrøm
Tor Strøm	Geostrøm

Borpunktene er innmålt av Geostrøm og NGI i NTM sone 10, høydesystem NN2000. En oversikt over borpunkter med tilhørende grunnundersøkelser, samt boret dybde i løsmasser og berg er vist i vedlegg B.

Borprogram er utarbeidet av Norconsult, NGI har gjort enkelte lokale tilpasninger for å ta hensyn til kabler og infrastruktur i grunnen. Utførte boringer kan sees på borplan 1-4, tegning 010-013.

### Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i åtte borepunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, samt eventuelle laggrenser og dybde til berg. For sikker påvisning av berg bores det vanligvis 3 meter inn i berg.

Resultatene fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

### Trykksonderinger med poretrykksmåling (CPTu)

Det er utført trykksonderinger med poretrykksmåling (CPTu) i fire borepunkt for å kartlegge eventuelle laggrenser mer nøyaktig. I tillegg gir CPTU-sonderingene en bestemmelse av jordarter og geotekniske jordartsparemetre, spesielt udrenert skjærstyrke.

Resultatene fra CPTu'ene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

## 2 Undersøkelserresultater

### 2.1 Presentasjon av resultater

#### 2.1.1 Topografi

Topografi for området fremgår av terrengkoter på topografisk kart, tegning 001.

#### 2.1.2 Løsmasser

Løsmassekart fra NGU (tegning 002) indikerer at området i hovedsak består av havavsetninger og marine strandavsetninger. Mellom Vear og Råstad er det et område med torv og myr. I deler av undersøkelsesområdet er det indikert bart fjell eller korte dybder til berg.

Resultatene fra total- og CPTu-sonderingene indikerer at området består av stedvis sensitiv leire. Undersøkelsene indikerer en relativt homogen lagdeling.

#### 2.1.3 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke målt poretrykk. CPTu-sonderingene tyder på at grunnvannet står nær terreng. Ved borhull VTS19114 er grunnvannsstanden oppgitt til 0,2 m.

#### 2.1.4 Bergets beliggenhet

Berget er i de fleste tilfeller påtruffet på mellom 3,5-10,5 meters dyp, detaljert oversikt over bergets beliggenhet er vist i vedlegg B.

#### 2.1.5 Artesisk brønn

Ved borhull VTS17109 ble det påtruffet en artesisk brønn. Hullet ble tettet med bentonitt og staur, men det kommer vann ut i en grøft ved siden av hullet.

#### 2.1.6 Kvalitet på resultater

Det er ikke gjort spesielle undersøkelser eller tiltak for å undersøke kvaliteten på resultatene, men det er ingen indikasjon på at resultatene er av dårlig kvalitet.

#### 2.1.7 Tapte borstål



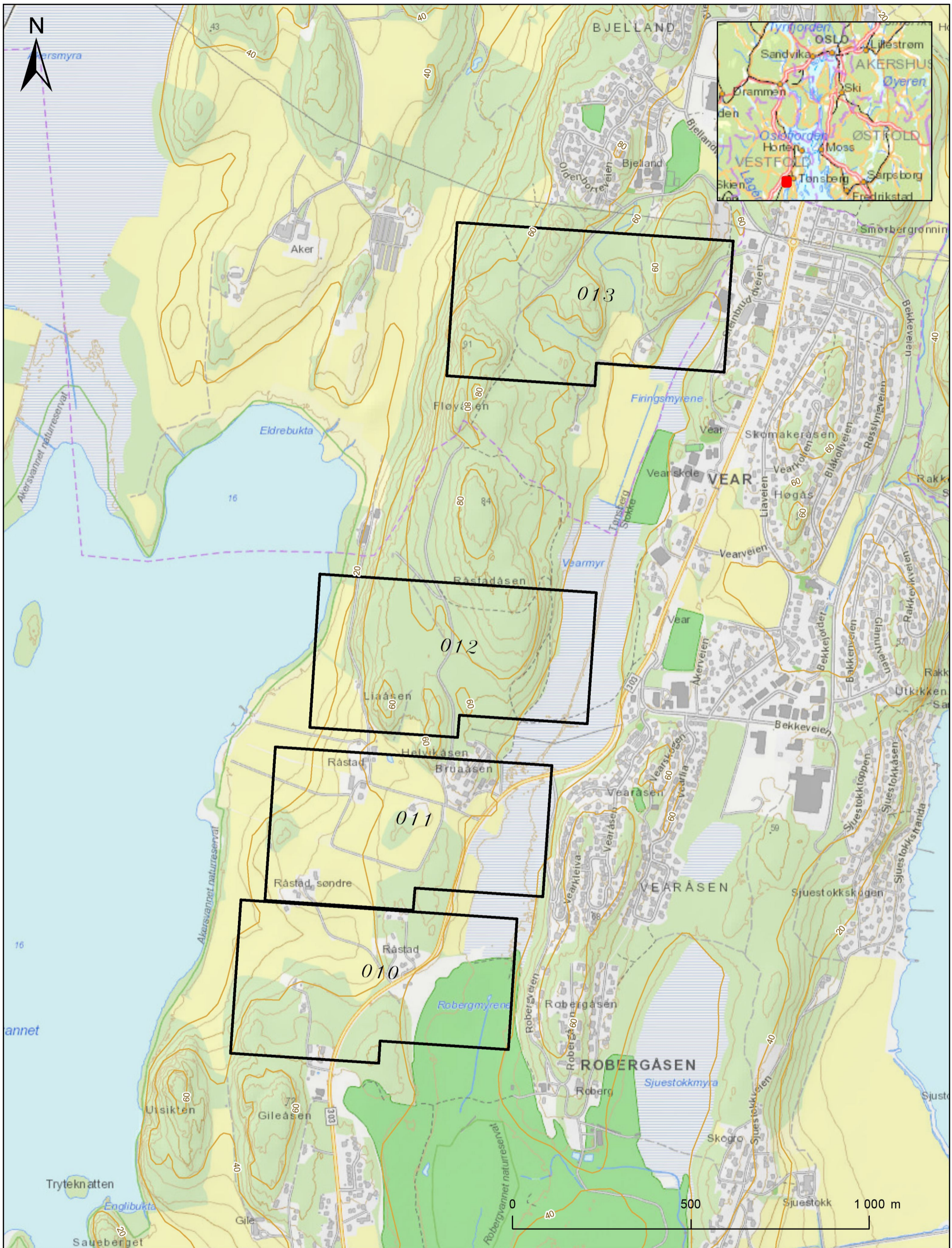
Ved boring i VTS19113 ble det brudd på borstang som førte til tap av 5 borstenger.



## 2.1.8 Konklusjon/oppsummering av kontroll- utførelsesnivå

Arbeid knyttet til denne rapporten faller i geoteknisk kategori 2, som medfører krav til sidemannskontroll.

Det er gjennomført sidemannskontroll på hele rapporten, inkludert tegninger og vedlegg.



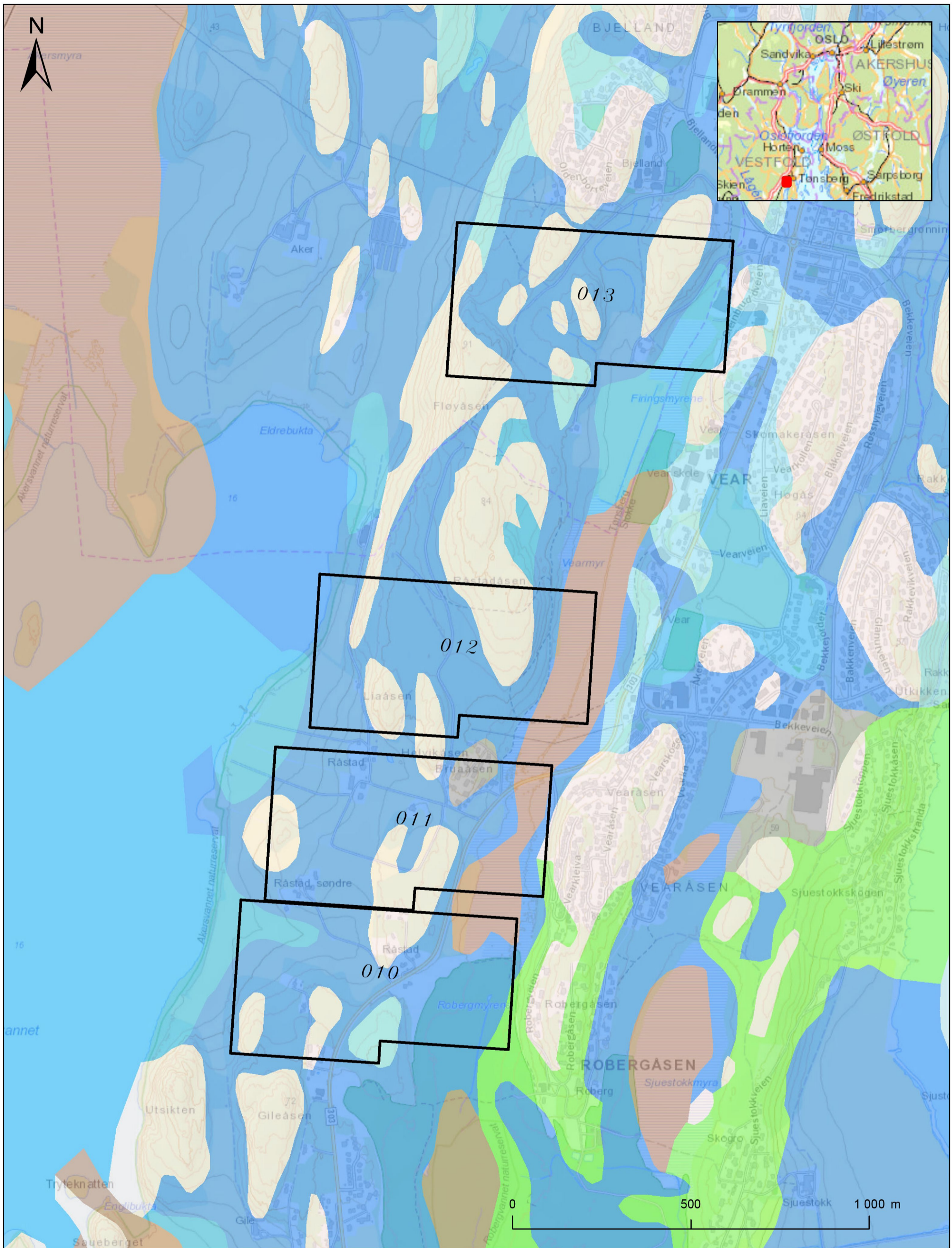
### Tegnforklaring

 Borplaner

Målestokk (A3): 1:10 000

IC-VTS 11		
Topografisk kart	Prosjektnr. 20160557	Kart nr. 01
Topografisk kart.	Uffert KEK	Dato 2016-11-15
	Kontrollert KrK	Godkjent KEK





## Tegnforklaring

Borplaner

### Løsmasser

01- Løsmasser/berggrunn under vann, uspesifisert

011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet

043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet

042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke

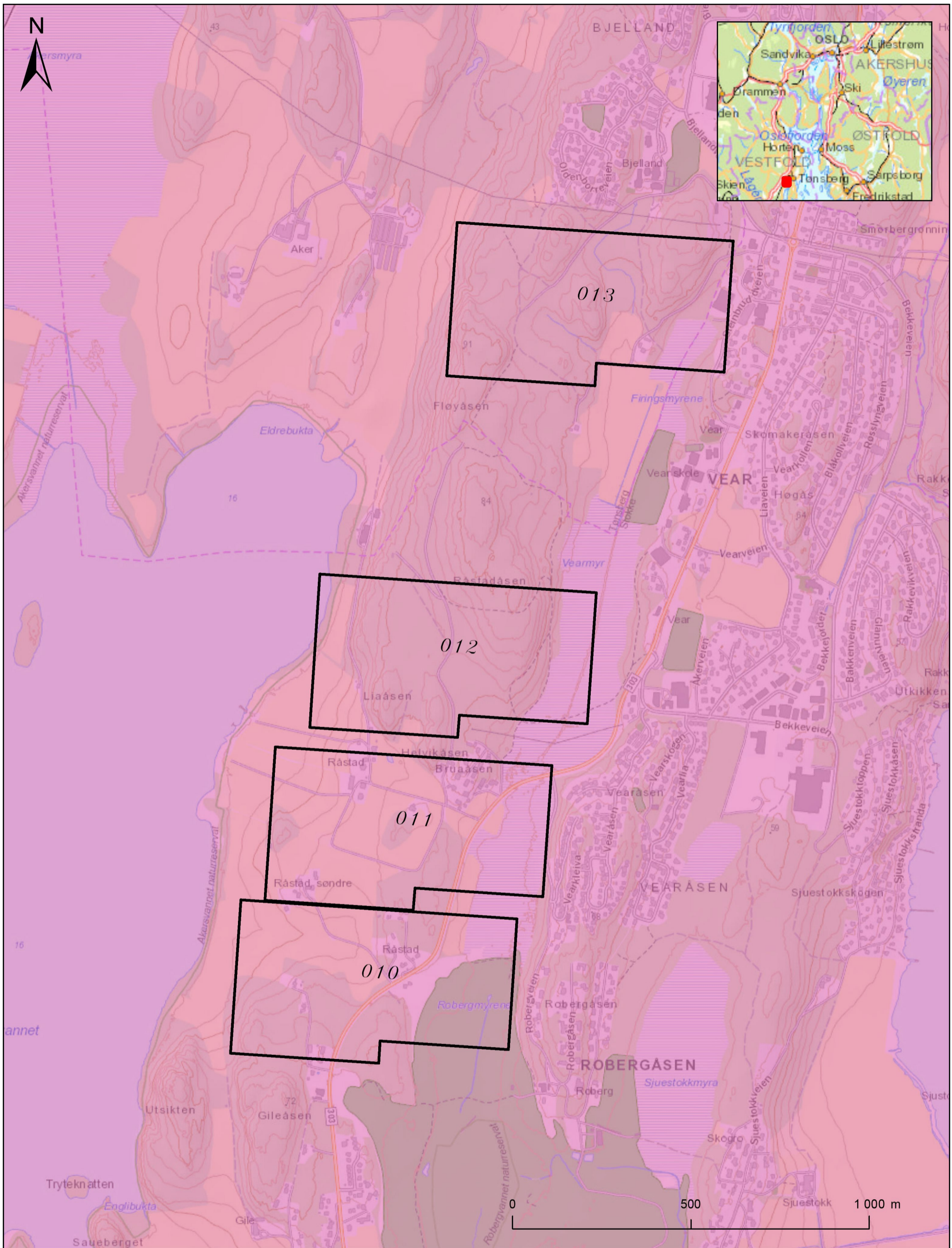
130-Bart fjell

090-Torv og myr (Organisk materiale)

120-Fyllmasse (antropogent materiale)

Målestokk (A3): 1:10 000

IC-VTS 11		
Kvartærgeologisk kart	Prosjektnr.	Kart nr.
	20160557	02
Kvartærgeologisk kart fra NGU.	Utført	Dato
	KEK	2016-11-15
	Kontrollert	Godkjent
	KrK	KEK



Målestokk (A3): 1:10 000

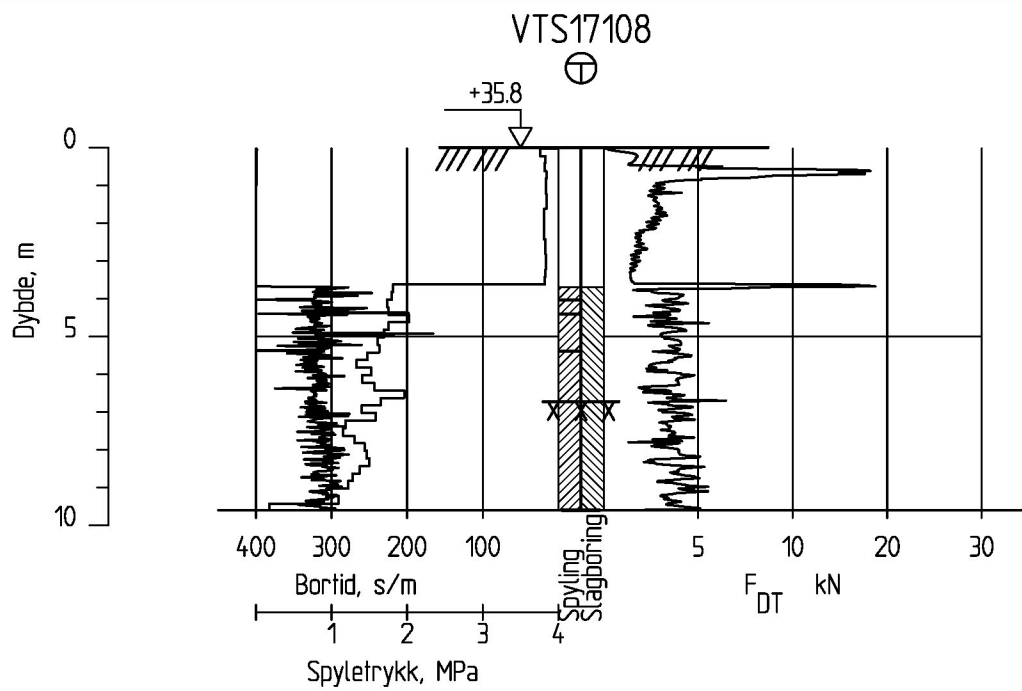
### Tegnforklaring

- Borplaner
- 24 - Monzonitt, kvartsmonzonitt

IC-VTS 11		
<b>Berggrunnskart</b>	Prosjektnr. 20160557	Kart nr. 03
Berggrunnskart fra NGU.	Utført KEK	Dato 2016-11-15
	Kontrollert KrK	Godkjent KEK
<b>NGU</b>		

# Vedlegg A

ENKELTARK FRA SONDERINGER



VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TS

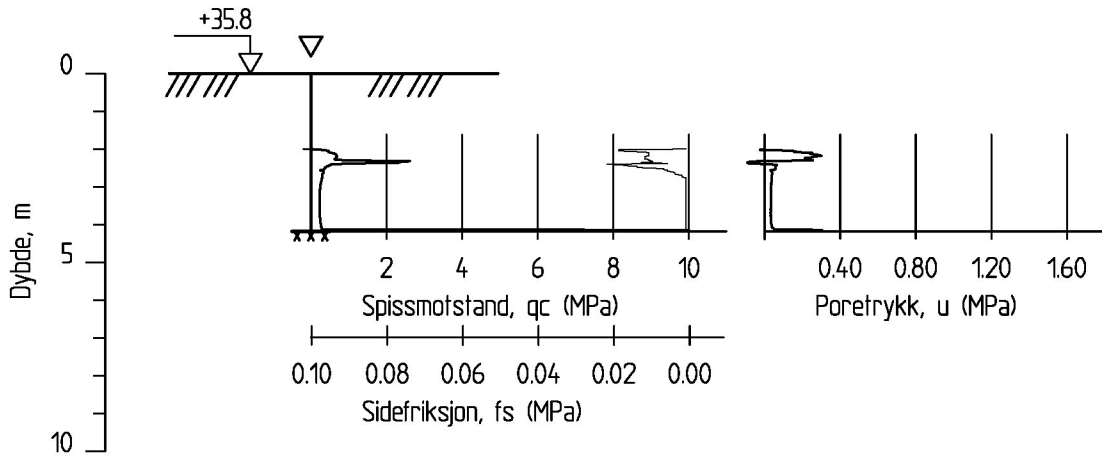
Kontr.  
KrK

Godkj.  
KrK

Borhull VTS17108  
Posisjon: X 1138801.05 Y 91190.50

Dato boret :25.09.2016

VTS17108



VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

CPT-sondering  
M = 1 : 200

Dato.

10.11.2016

Figur nr.

Tegn.

TS

Kontr.

KrK

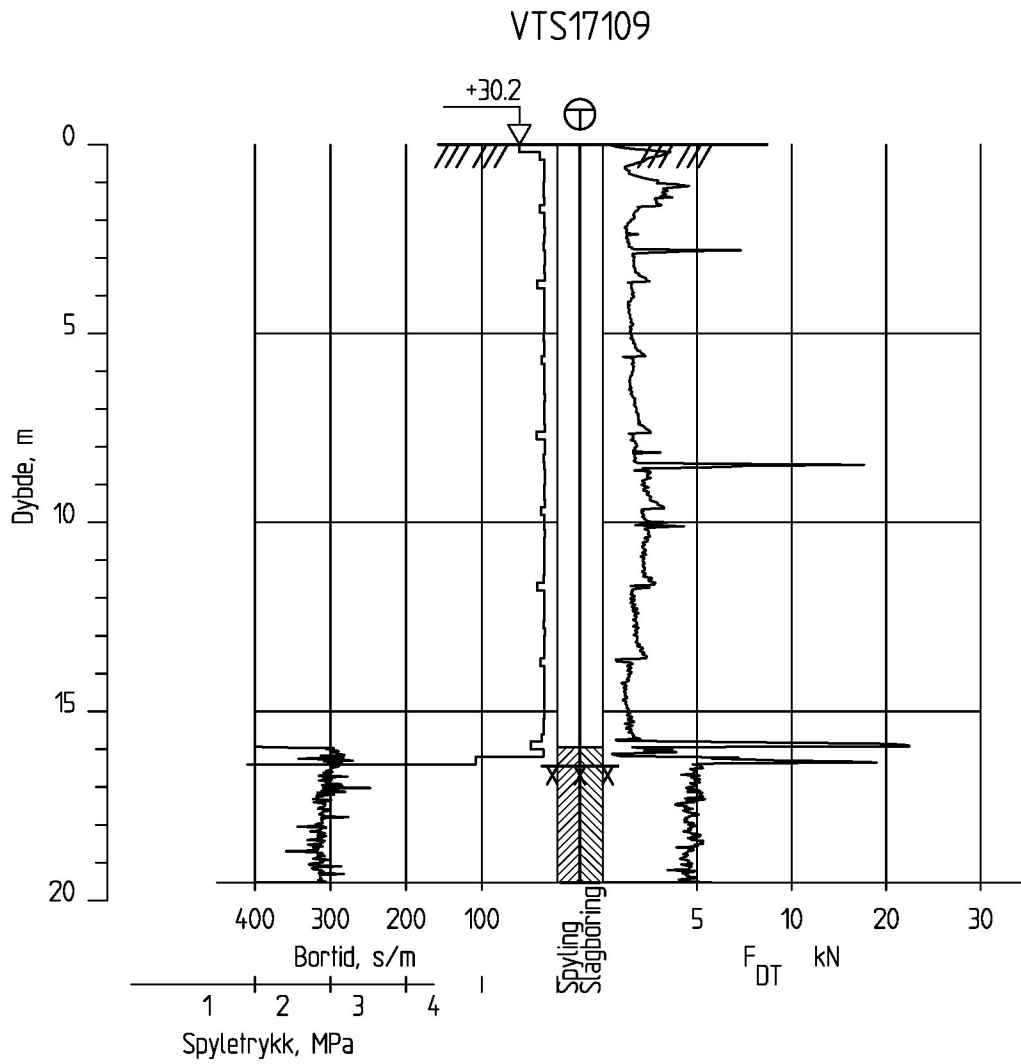
Godkj.

KrK

Borhull VTS17108  
Posisjon: X 1138801.05 Y 91190.50

Sonde nr. 4761  
Dato boret :25.09.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TS

Kontr.  
KrK

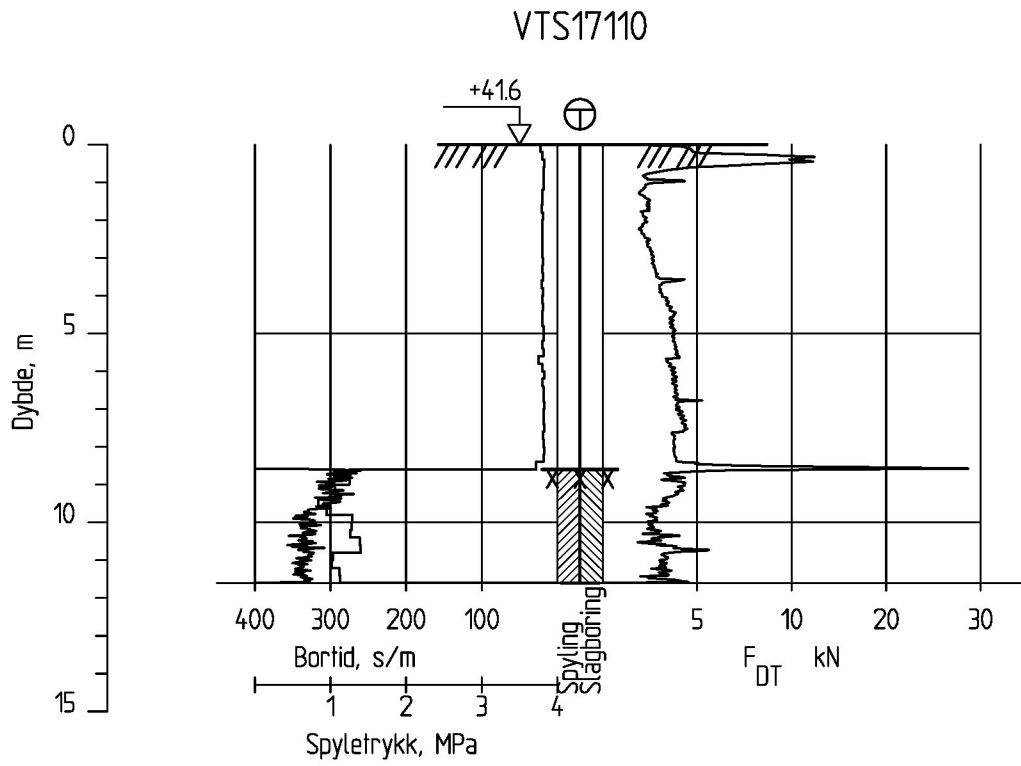
Godk.j.  
KrK

Borhull VTS17109  
Posisjon: X 1138901.88 Y 91147.34

Dato boret :26.09.2016







VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.

10.11.2016

Figur nr.

Tegn.

TS

Kontr.

KrK

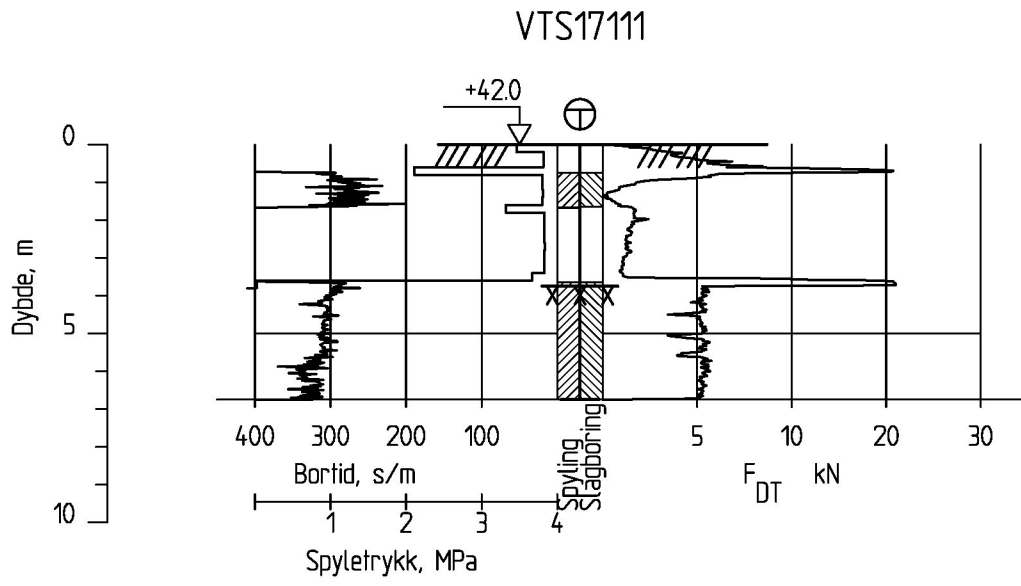
Godkj.

KrK

Borhull VTS17110  
Posisjon: X 1139165.99 Y 91273.95

Dato boret :15.09.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.

10.11.2016

Figur nr.

Tegn.

TS

Kontr.

KrK

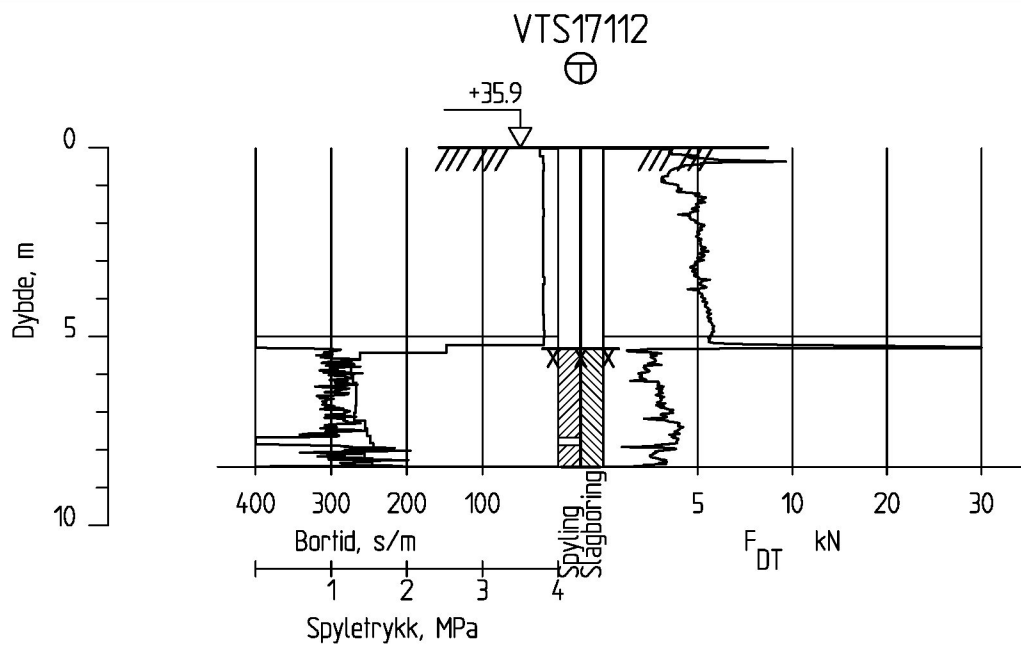
Godkj.

KrK

Borhull VTS17111  
Posisjon: X 1139341.51 Y 91286.21

Dato boret :06.09.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TS

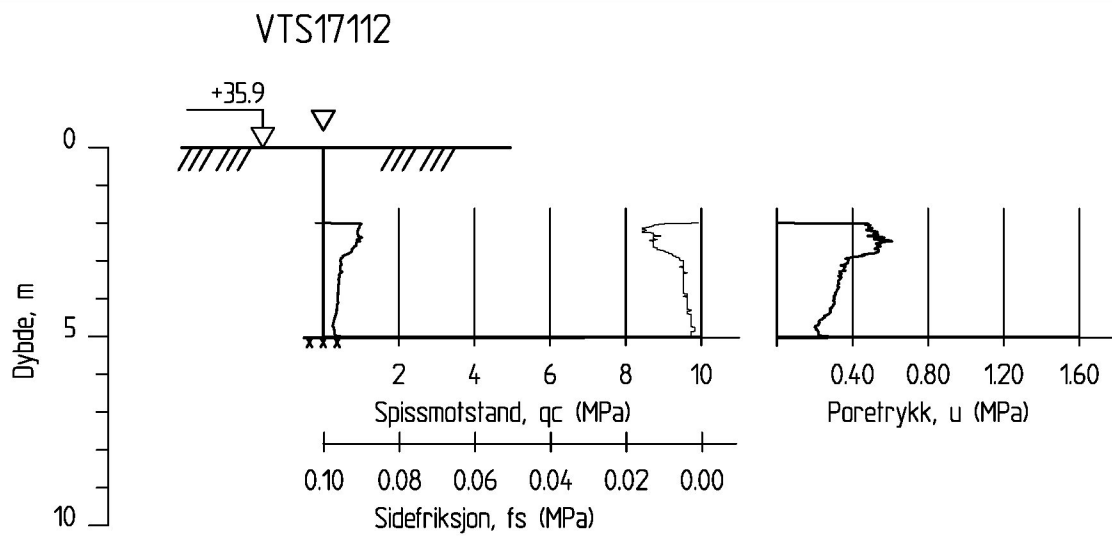
Kontr.  
KrK

Godkj.  
KrK

Borhull VTS17112  
Posisjon: X 1139293.84 Y 91119.24

Dato boret :15.09.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

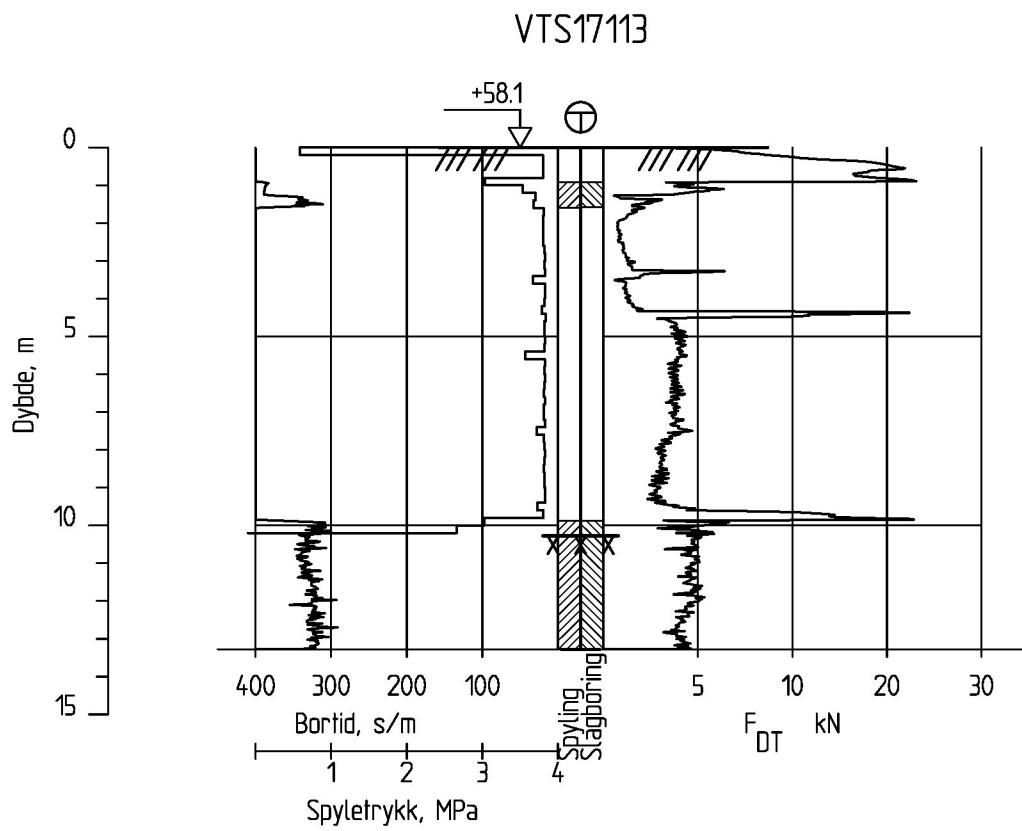
20160557-01-R

CPT-sondering  
M = 1 : 200Dato,  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TSKontr.  
KrKGodkj.  
KrKBorhull VTS17112  
Posisjon: X 1139293.84 Y 91119.24Sonde nr. 4761  
Dato boret :15.09.2016

NGI



VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TS

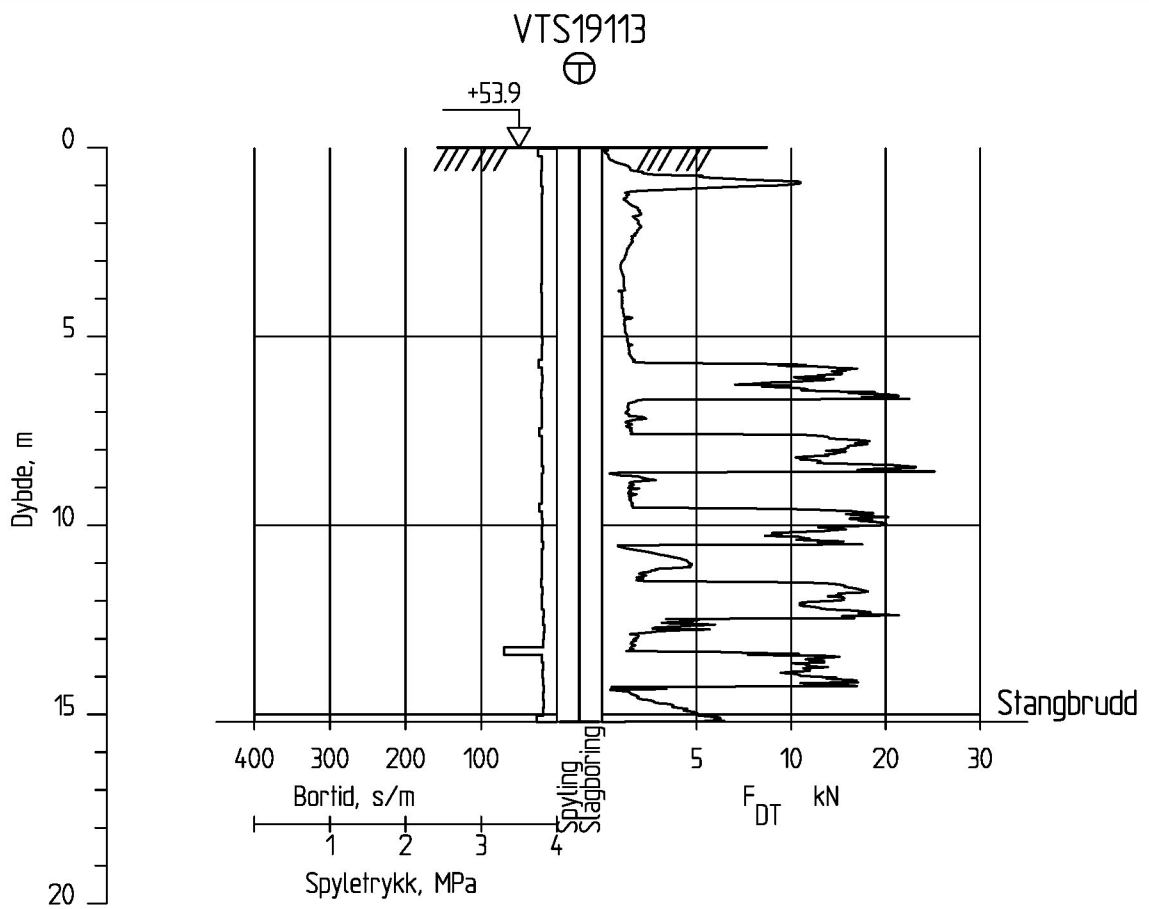
Kontr.  
KrK

Godkj.  
KrK

Borhull VTS17113  
Posisjon: X 1139746.72 Y 91340.65

Dato boret :26.09.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.  
20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

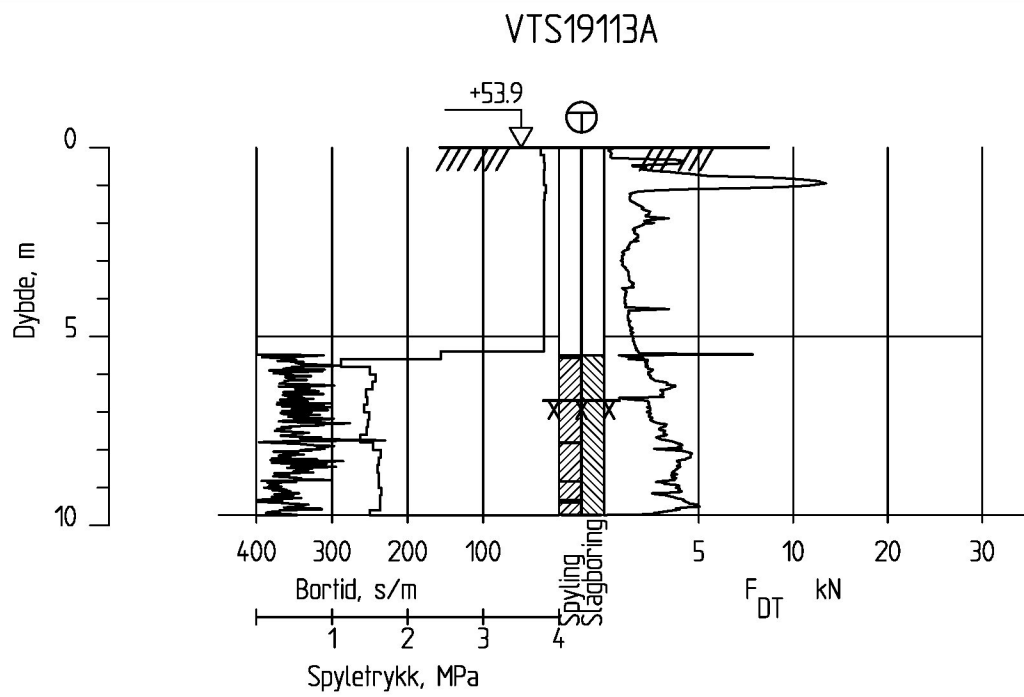
Figur nr.

Tegn. TS	Kontr. KrK	Godkj. KrK
-------------	---------------	---------------

Borhull VTS19113  
Posisjon: X 1140647.35 Y 91558.54

Dato boret :26.08.2016





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

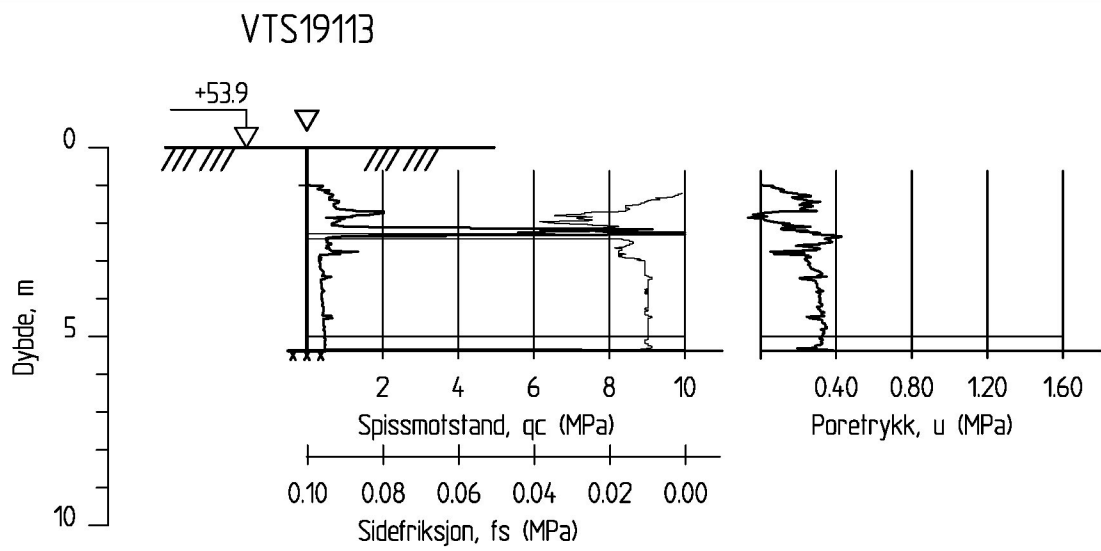
Tegn.  
TS

Kontr.  
KrK

Godkj.  
KrK

Borhull VTS19113A  
Posisjon: X 1140647.35 Y 91558.54

Dato boret :26.08.2016



VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

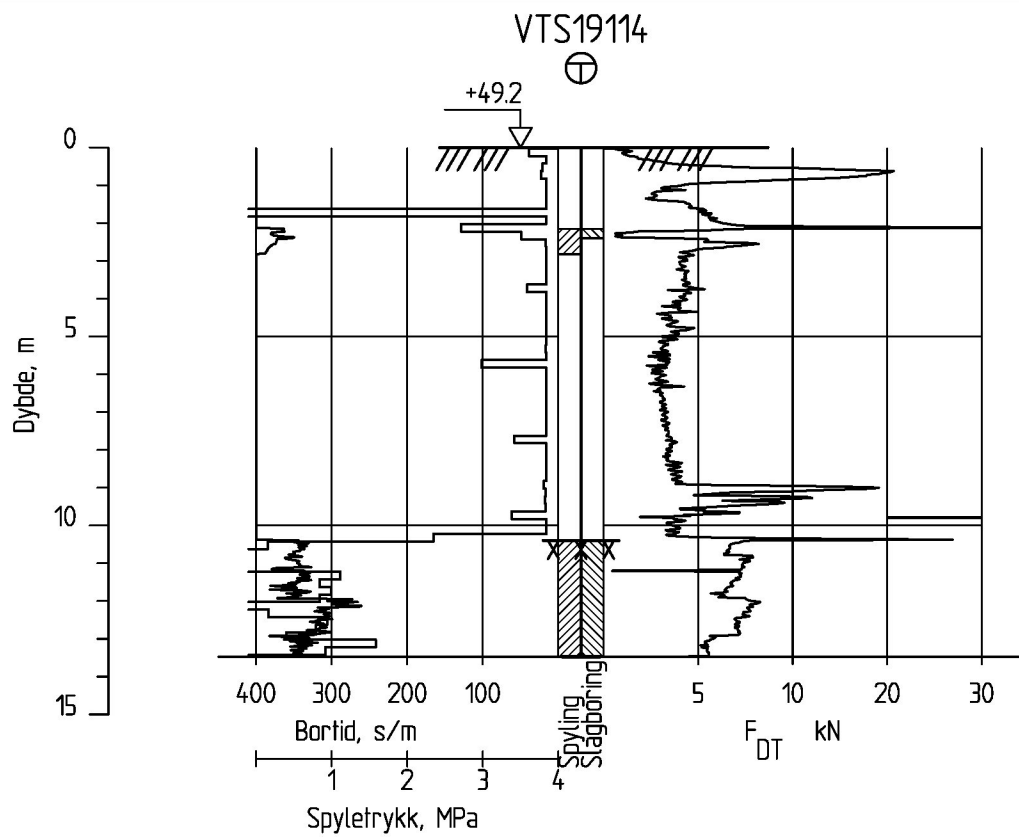
CPT-sondering  
M = 1 : 200Dato,  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TSKontr.  
KrKGodkj.  
KrKBorhull VTS19113  
Posisjon: X 1140647.35 Y 91558.54Sonde nr. 4761  
Dato boret :26.08.2016

NGI





VTS-11 Vear-Råstad

Rapport nr.

20160557-01-R

Totalsondering  
M = 1 : 200

Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TS

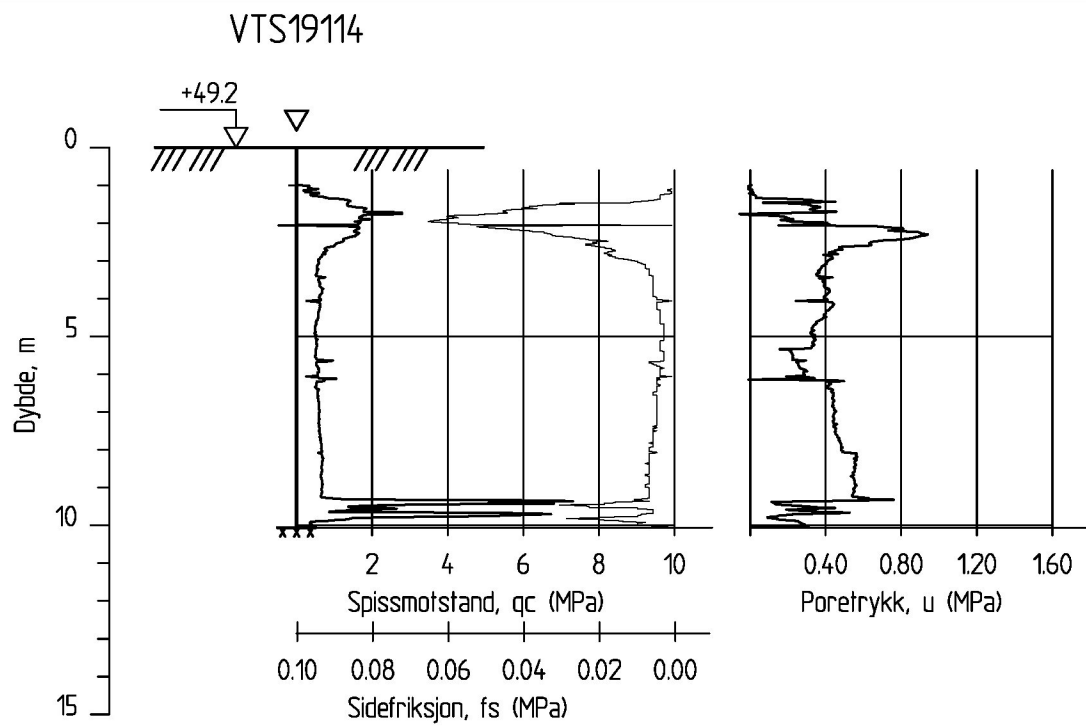
Kontr.  
KrK

Godkj.  
KrK

Borhull VTS19114  
Posisjon: X 1140849.54 Y 91715.28

Dato boret :26.08.2016





VTS-11 Vear-Råstad

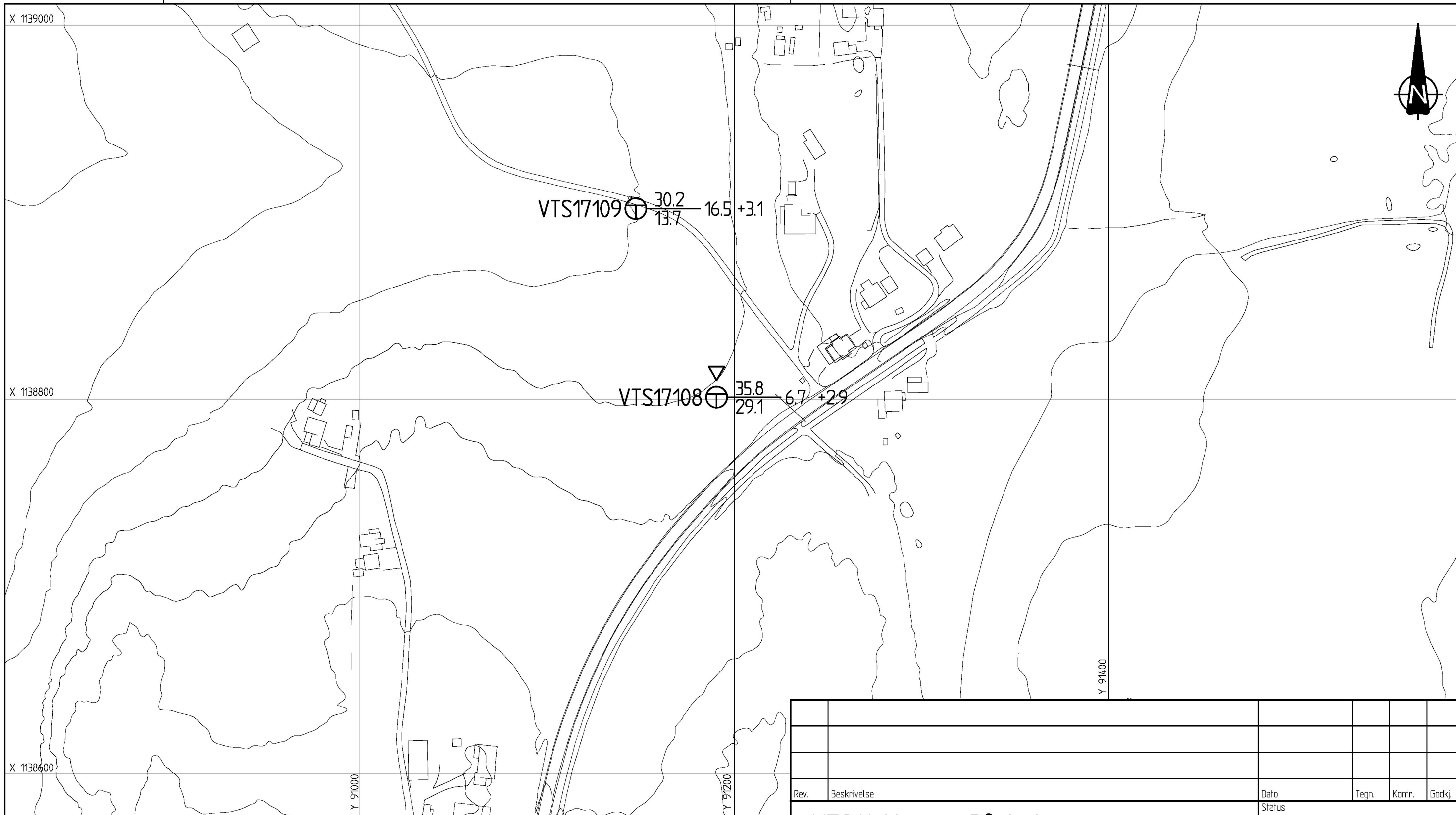
Rapport nr.

20160557-01-R

CPT-sondering  
M = 1 : 200Dato.  
10.11.2016

Figur nr.

Tegn.  
TSKontr.  
KrKGodkj.  
KrKBorhull VTS19114  
Posisjon: X 1140849.54 Y 91715.28Sonde nr. 4580  
Dato boret :26.08.2016

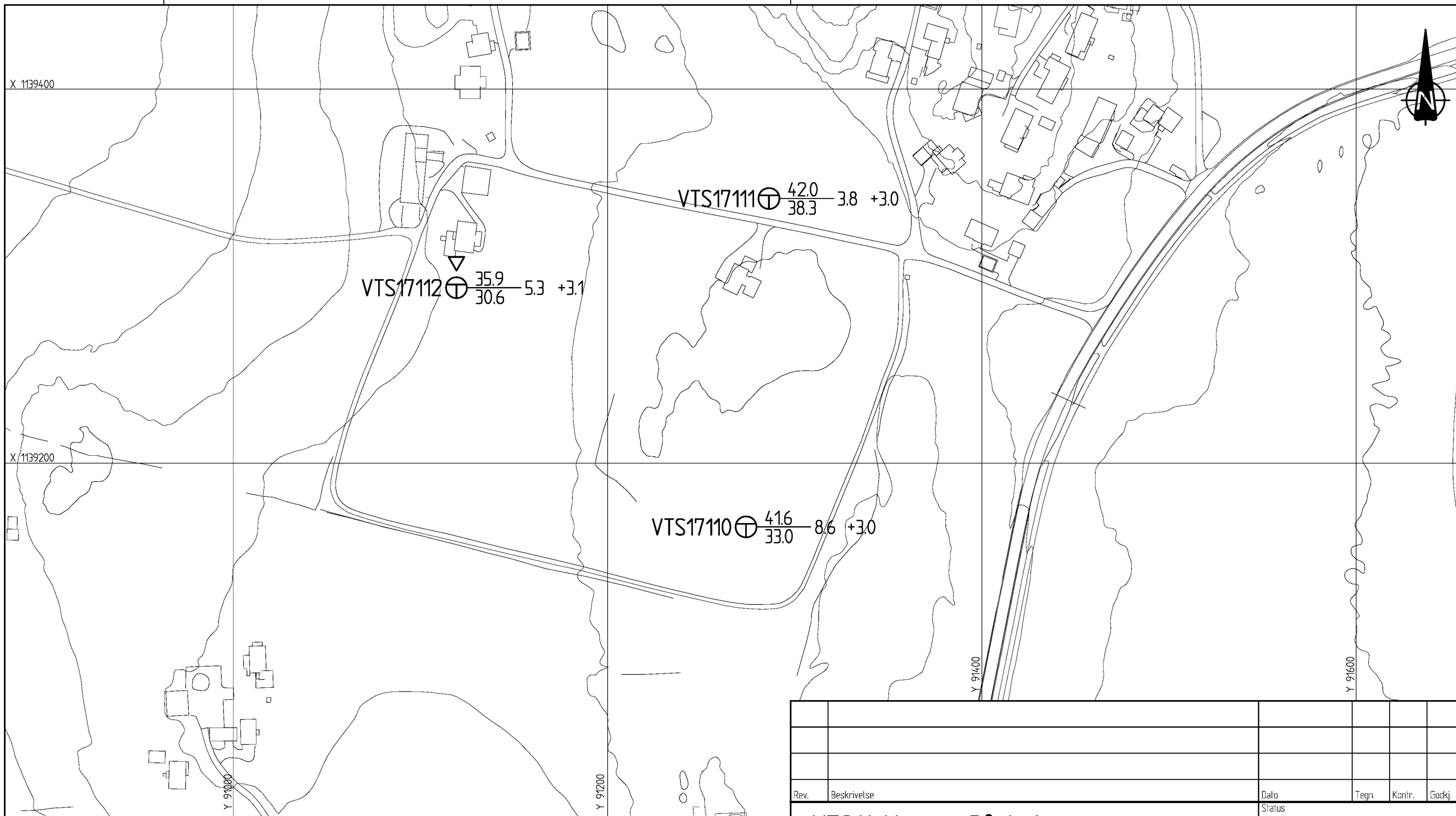


**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◊ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- + Vingebooring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
VTS11 Vear - Råstad		Status			
Borplan1		Original format <b>A3</b>			
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1 : 2000			
<b>NGI</b> Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		10.11.2016	TS	KrK	KrK
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20160557	010		

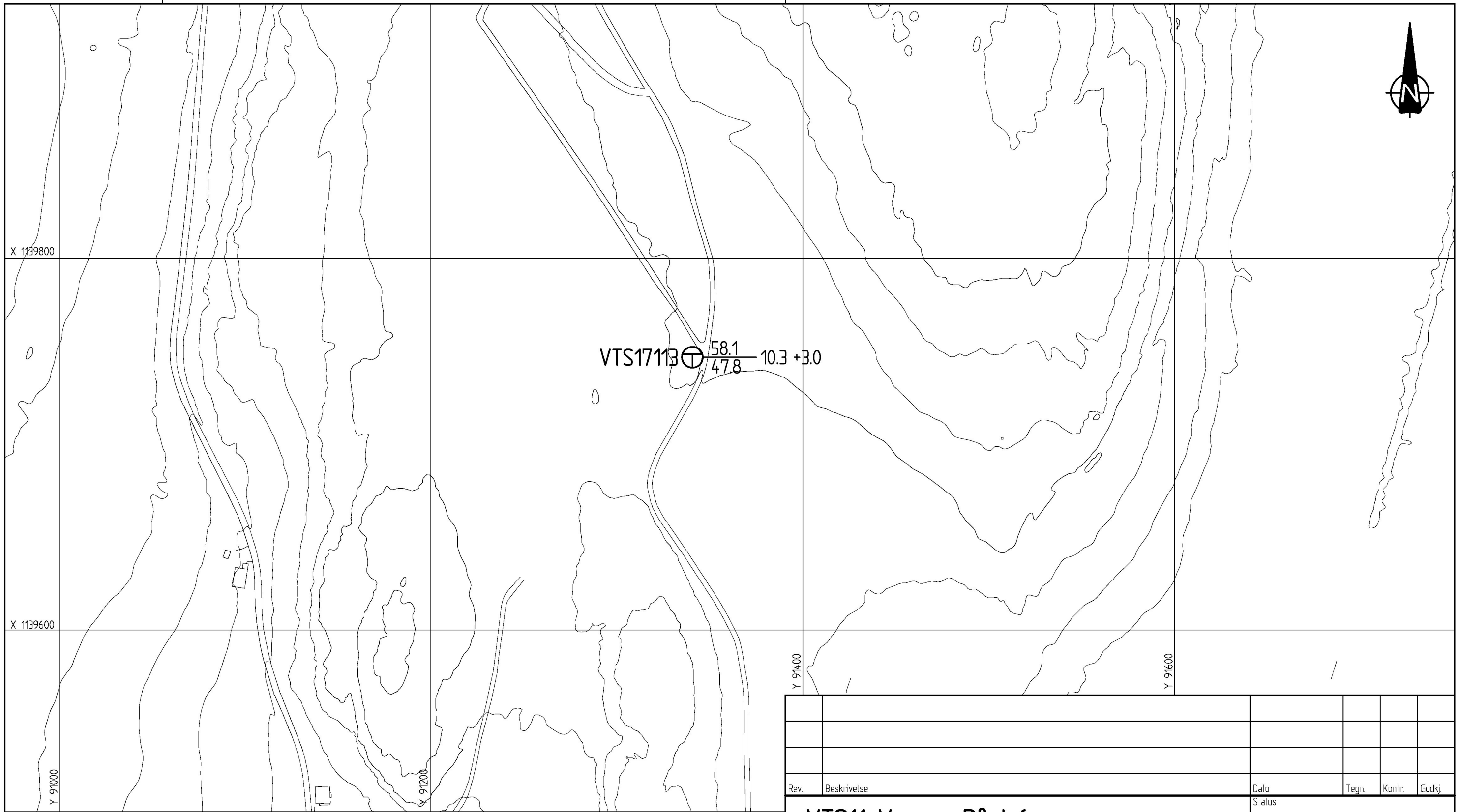


**FORKLARINGER:**

- Dreiesondering      ☆ Fjellkontrollboring      ⊙ Prøveserie      ⊖ Poretrykksmåling
- Enkel sondering      ▼ Dreietrykksondering      □ Prøvegrop      ⚒ Fjell i dagen
- ▽ Trykksondering      ⊕ Totalsondering      + Vingeboring

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	VTS11 Veiar - Råstad				
	Borplan 2				
		Målestokk			
		1 : 2000			
<b>NGI</b> Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		10.11.2016	TS	KrK	KrK
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
		20160557	011		

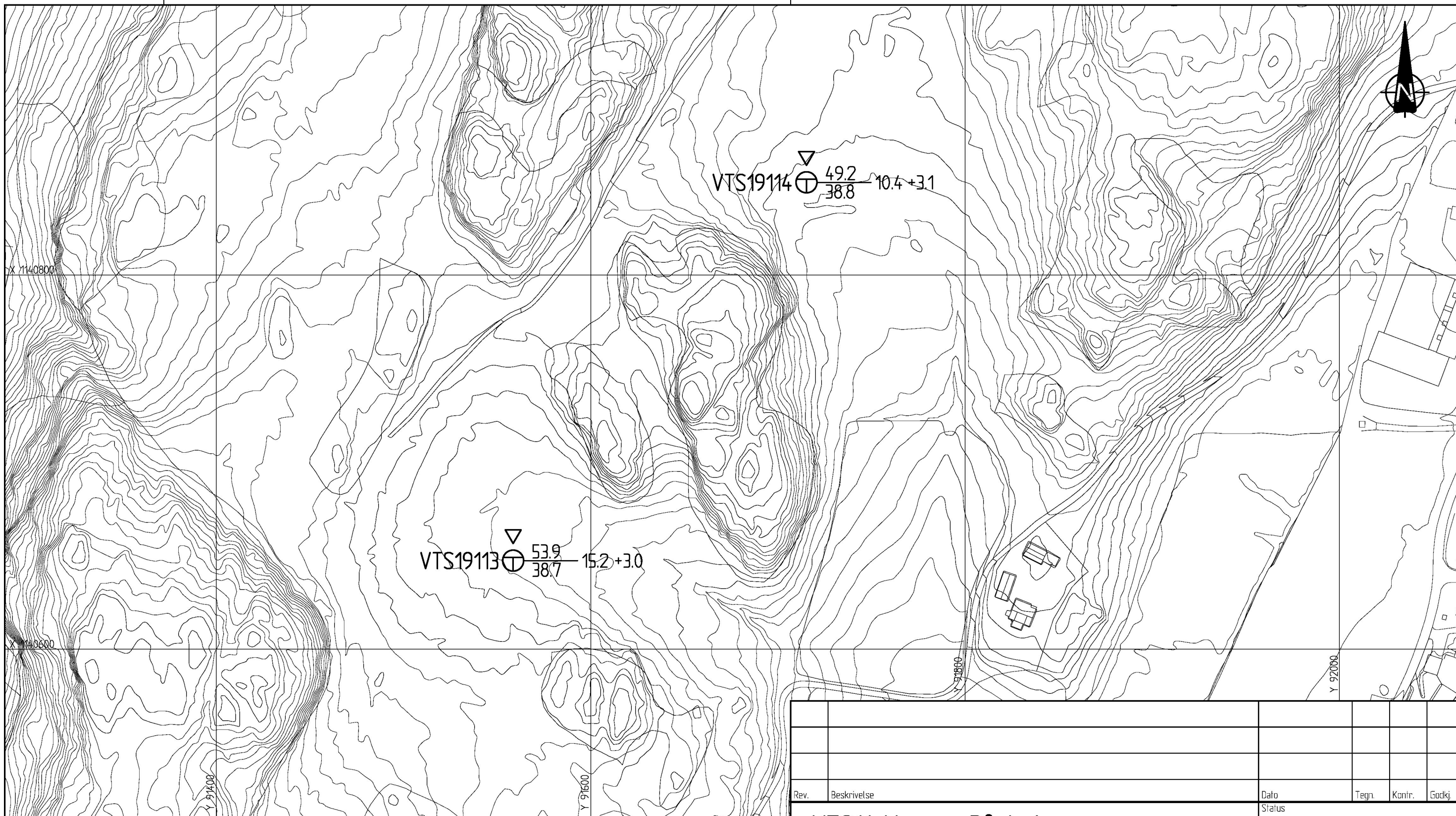


**FORKLARINGER:**

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

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


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
<b>VTS11 Vear - Råstaf</b>  <b>Borplan 3</b>		Status			
		Original format	A3		
		Tegningens filnavn			
		Målestokk			
		1 : 2000			
<b>NGI</b> Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		10.11.2016	TS	KrK	KrK
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20160557	012		



**FORKLARINGER:**

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

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	<b>VTS11 Vear - Råstad</b>	Status			
		Original format			
		<b>A3</b>			
		Tegningens filnavn			
	<b>Borplan 4</b>	Målestokk			
		<b>1 : 2000</b>			
					
	<b>NGI</b> Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		10.11.2016	TS	KrK	KrK
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
		<b>20160557</b>	<b>013</b>		

# Vedlegg B

## BORPUNKTLISTE

### Innhold

**B1 Borpunktliste**

**2**

## B1 Borpunktliste

Tabellen nedenfor presenterer plassering av borpunktene i NTM 10, høydereferansesystem NN2000, samt boret dybde i løsmasser og berg.

Borhull	Side	Koordinater			Metode		Boret dybde		Bergkote (moh)
		X	Y	Z	TOT	CPTu	Løsmasse	Fjell	
VTS17108	14	1140647,35	91558,54	53,9	x	x	6,7	3,0	47,2
VTS17109	16	1138801,05	91190,50	35,8	x		6,72	2,9	29,1
VTS17110	17	1138901,88	91147,34	30,2	x		16,45	3,1	13,8
VTS17111	18	1139165,99	91273,95	41,6	x		8,6	3	33
VTS17112	19	1139341,51	91286,21	42	x	x	3,75	3	38,2
VTS17113	21	1139293,84	91119,24	35,9	x		5,32	3,1	30,6
VTS19113	22	1139746,72	91340,65	58,1	x	x	10,27	3	47,8
VTS19114	25	1140849,54	91715,28	49,2	x		10,4	3,1	38,8



# Vedlegg C

CPTU KALIBRERINGSARK

Probe No 4580  
 Date of Calibration 20140424  
 Replacement of  
 Calibrated by Joakim Tingström  
 File name 4580 20140424 094149.doc



Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	<b>1669</b>	
Resolution	0.4571	kPa
Area factor (a) at 1MPa	0.843	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 17.3698 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>
Maximum Load	0.5	MPa
Range	0.5	MPa
Scaling Factor	<b>3858</b>	
Resolution	0.0099	kPa
Area factor (b) at 1MPa	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.2673 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2.5	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	<b>2278</b>	
Resolution	0.0335	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.6365 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor 1	
Range	0 - 40	Deg.

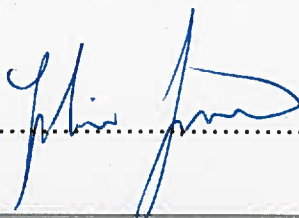
Temperature sensor.	Scaling Factor 1	
Range	0 - 40	Deg. Celsius

**BACK-UP MEMORY**



# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4761

Probe No 4761  
 Date of Calibration 2015-11-11  
 Calibrated by Joakim Tingström.....  
 Run No 121  
 Test Class: ISO 1



## Point Resistance Tip Area 10cm<sup>2</sup>

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1585**  
 Resolution 0,4813 kPa  
 Area factor (a) at 1MPa 0,845

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 33,194 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

## Local Friction Sleeve Area 150cm<sup>2</sup>

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3907**  
 Resolution 0,0098 kPa  
 Area factor (b) at 1MPa 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,605 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **3854**  
 Resolution 0,0198 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 3,343 kPa  
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

**Backup memory**  
**Temperature sensor**

# Vedlegg D

## BESKRIVELSE AV FELTMETODER

### Innhold

<b>D1</b>	<b>Tegnforklaring plan- og profiltegninger</b>	<b>2</b>
<b>D2</b>	<b>Totalsonderinger</b>	<b>3</b>
	D2.1 Metode	3
	D2.2 Resultater	3
	D2.3 Referanser	3
<b>D3</b>	<b>Trykksonderinger med poretrykksmåling (CPTu)</b>	<b>4</b>
	D3.1 Metode	4
	D3.2 Resultater	4
	D3.3 Referanser	4

### Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

#### Nivåer og dybder (m)

118 ☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)  
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann  
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).  
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

### Profiltegninger

Konturlinjer	
	Terreng
	Berg
	Vannstand
	Grunnvannsspeil
Forboring	
	Forboret
	Forboret med grovere utstyr
Avslutning av boring	
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
	Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Boret i berg

## D2 Totalsonderinger

### D2.1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell.

Metoden regnes for å gi sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i berg.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

### D2.2 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

### D2.3 Referanser

- /D2.1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.  
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening /
- D2.2/ Håndbok R211, Feltundersøkelser  
Statens vegvesen, august 1997

## **D3 Trykksonderinger med poretrykksmåling (CPTu)**

### **D3.1 Metode**

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og er egnet i jordartene leire, silt og sand.

Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og bestemme jordartenes styrke og deformasjons- og konsolideringsegenskaper.

### **D3.2 Resultater**

Resultater er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

### **D3.3 Referanser**

- /D3.1/ Veiledning for utførelse av trykksondering.  
Melding nr. 5, Norsk geoteknisk forening /
- D3.2/ Håndbok R211, Feltundersøkelser  
Statens vegvesen, august 1997

<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>		
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Datarapport-Grunnundersøkelser		<b>Dokumentnr./Document no.</b> 20160557-01-R
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport / Report	<b>Oppdragsgiver/Client</b> Jernbaneverket Intercity	<b>Dato/Date</b> 2016-11-24
<b>Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract</b> NGI		<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.no.&amp;date</b> 0
<b>Distribusjon/Distribution</b> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
<b>Emneord/Keywords</b>		

<b>Stedfesting/Geographical information</b>	
<b>Land, fylke/Country</b>	<b>Havområde/Offshore area</b>
<b>Kommune/Municipality</b>	<b>Feltnavn/Field name</b>
<b>Sted/Location</b>	<b>Sted/Location</b>
<b>Kartblad/Map</b>	<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Sone: Øst: Nord:	<b>Koordinater/Coordinates</b> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

<b>Dokumentkontroll/Document control</b> Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
<b>Rev/Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egenkontroll av/ Self review by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:</b>	<b>Uavhengig kontroll av/ Independent review by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:</b>
0	Originaldokument	2016-11-15 KEK/KKs	2016-11-16 KrK		

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b> 24. november 2016	<b>Prosjektleder/Project Manager</b> Kristine H. H. Ekseth
--	---------------------------------------	---



NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

