



Bok 4 nr 20.

RAPPORT

Halden kommune

Halden. Kommandantveien 37
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport
112148r1

31.05.2016

Prosjekt: Halden. Kommandantveien 37
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 112148r1
Dato: 31.05.2016

Kunde: Halden kommune
Kontaktperson: Knut R. Nilsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Janne Reitbakk
Rapport kontrollert av: Ivar Gustavsen
Prosjektleder: Janne Reitbakk

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt utvidelse av eksisterende gymsal, samt nytt skolebygg i Kommandantveien 37 (gnr/bnr 162/10) sør for Halden sentrum. Det er i tillegg tatt noen borer for en ny veistubb.

Det er utført 24 totalsonderinger, 2 CPTu og tatt opp en uforstyrret 54 mm prøveserie for analyse på laboratorium.

Grunnforholdene består av et topplag på 1-3 m med tørrskorpeleire over middels fast siltig leire ned til antatt stein/morenemasser. Totalsonderingene med vannspyling viser at morenelaget er stedvis tykt og overgang til fjell ligger oppmot 45 m under dagens terreng, men dybden varierer over området.

Det er ikke registrert sprøbruddmateriale eller kvikkleire.

Mer detaljer og beskrivelse fremkommer av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	5
3.1	Terreng.....	5
3.2	Grunnforhold.....	6

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
112148 - 00	Oversiktskart	som vist
112148 - 01	Borplan	1:1000/A3
112148 - 10 -	Prøveserie PR16	
112148 - 11 -	Kornfordeling PR16 dybde 5,7m	
112148 - 20,21,23-43	Totalsonderinger	1:200/A4
112148 - 22	Totalsonderinger	1:200/A3

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	CPTu-tolkning fra CONRAD	15 sider

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med planlagt utvidelse av eksisterende gymsal, samt nytt skolebygg i Kommandantveien 37 (gnr/bnr 162/10) sør for Halden sentrum. Det er i tillegg tatt noen boringer for en ny veistubb på vestsiden av kunstgressbanen.

Figur 1 viser mottatt situasjonsplan (SG Arkitekter) der utvidelse gymsal, barneskole og ny veistubb er ringet rundt.



Figur 1 Situasjonsplan fra SG Arkitekter over området

Tegning 112148-00 viser det aktuelle området på oversiktskart.

Kontaktperson hos oppdragsgiver/byggherre Halden kommune har vært Knut R. Nilsen.

Foreliggende rapport presenterer utførte grunnundersøkelser og laboratoriearbeider.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i mai 2016. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk med bakgrunn i prosjektet og kvartærgeologisk kart over området. Følgende undersøkelser er utført:

- 24 totalsonderinger i 21 borpunkt. Boringene er stedvis avsluttet i faste masser/mot ansatt stein, stedvis med innboring. 4 totalsonderinger ble boret opp med vann (5, 14, 15, 17, der begge resultatene for de tre siste punktene er vedlagt da de ansees som relevante)

- 1 stk. 54 mm prøveserie med optak av uforstyrrede løsmasser for analyse på laboratorium
- 2 stk CPTu der det i ett punkt ble utført 2 stk.

Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS. Det er benyttet høydesystem NN2000 og UTM 32V for koordinatlisten.

Flere av boringene er boret på nytt med vannspyling for fjellkontrollboring, resultatene fra disse viser at antatt fjell innledningsvis sannsynlig er overgang til fast morene.

Tabell 1 Oversikt over utførte grunnboringer

Punkt	Metode	Koordinater			Fjellkote	Dybde i løsmasse [m]	Boret i fjell [m]
		N	Ø	z			
1	Totalsondering CPTu	6555303.2	637811.2	72,7	52	20,7	2,3
2	Totalsondering	6555278.9	637831.6	71,6		8,4	-
3	Totalsondering	6555274.3	637796.1	72,7	27,1	45,6	1,4
4	Totalsondering	6555258.9	637811.7	72,8	36,6	36,2	1,5
5B	Totalsondering	6555226.4	637853.7	72,7		9,9	-
6	Totalsondering	6555235.0	637866.8	72,4		8,0	-
7	Totalsondering	6555205.1	637870.8	68,5		8,1	-
8	Totalsondering	6555210.4	637884.8	71,2		5,5	-
9	Totalsondering	6555184.9	637880.9	66,9		9,7	-
10	Totalsondering	6555194.2	637896.2	70,6		10,9	-
11B	Totalsondering	6555156.0	637904.0	67,1	60,7	6,4	2
12	Totalsondering	6555166.3	637916.9	68,8		6,1	-
13	Totalsondering CPTu	6555185.8	637853.	69,0		35	
14 14B	Totalsondering	6555165.7	637855.4	66,9	- 37,0	11,6 29,9	- 2,0
15 15B	Totalsondering	6555165.1	637869.0	67,0	- 37,3	14,9 29,7	- 1,9
16	Totalsondering PR	6555132.1	637848.0	67,1		10,4	
17	Totalsondering	6555130.9	637866.1	67,2	- 35,8	7,5 31,4	- 2,0
18	Totalsondering	6555221.9	637705.7	74,3	-	13,7	-
20	Totalsondering	6555188.9	637733.9	74,1	-	7,9	-
21	Totalsondering	6555144.1	637784.9	72,5	-	16,8	-
22	Totalsondering	6555111.3	637786.4	72,1	-	5,7	-

Tegning 112148-01 viser plassering av borpunktene på borplan. Ved hver boring er det angitt terrengkote og borede dybder i løsmasser og fjell og antatt bergdybde/stopp. Tegning 112148-20-43 viser opptegning av totalsonderingene og CPTuene er opptegnet og tolket i vedlegg 2.

Prøvene er analysert etter standard rutine i geoteknisk laboratorium, i tillegg er det utført en kornfordelingsanalyse på prøve fra 5,7 m dybde. Tegning 112148-10-11 viser resultatene fra laboratoriet.

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og opptegningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

3 Terreng og grunnforhold

3.1 Terreng

Det aktuelle området ligger i småkupert terreng sør for Halden sentrum, rett ved Fredriksten festning, og er en utvidelse av eksisterende skole-idrettsområde.

Det undersøkte området består i dag av både planert fotballbane/idrettsanlegg og uberørt terreng.

Det renner en liten bekk vest i området langs planlagt forlengelse av eksisterende vei/snuplass.

Terrenget varierer fra kote +67,2 til kote +74,3 der størsteparten av høydeforskjellen er tatt i en terrasse mellom søndre og nordre(kunstgress) fotballbane. Terrenget langs Kommandantveien faller mot sørøst. I nord (Fredriksten festning) og øst er det synlige fjellknauser.

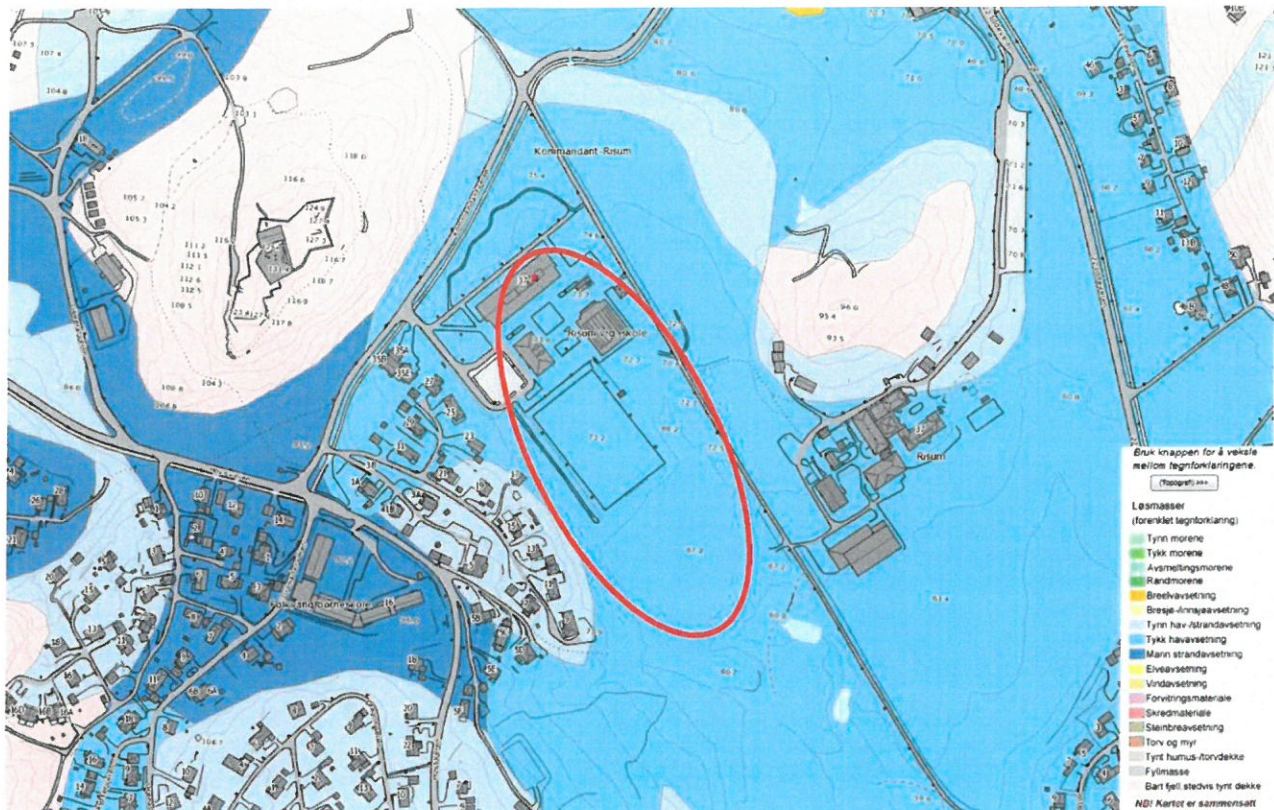
Figur 2 viser flyfoto over området med de aktuelle delområdene merket opp med omtrentlig plassering.



Figur 2 Flyfoto over området fra finn.no, aktuelt område omtrentlig plassert med rødt

3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist i Figur 3 viser antatte grunnforhold på området. De antatte massene på tomta er beskrevet som «tykk havavsetning». Det er vanlig for slike områder å finne finkornige løsmasser i varierende tykkelse, eventuelt med underliggende lag av andre materialer. Kartet viser også de synlige fjellknausene rundt Fredriksted festning og i øst.



Figur 3 Løsmassekart fra NGUs kartdatabase, aktuelt område avmerket med rødt

Resultat fra grunnundersøkelsene:

Noen totalsonderingene er utført med vannspyling, disse viser dybde til antatt fjell fra 6,4 – 45,6 m. Boringene uten vannspyling er avsluttet mot antatt stein/svært faste masser, f.eks morene.

Totalsonderingene viser et topplag av tørrskorpeleire på 1-3 m, derunder finkorrig material (antatt leire, eventuelt siltig leire) ned til overgang mot morene/dårlig fjell. Leirlagets mektighet varierer opp mot 10-12 m. Overgangen til morenelag/fjell er usikkert på boringene uten vannspyling.

Boring 5, 6, 7, 8, 9 og 10 viser profiler der leirlaget er svært tynt eller har høyt innhold av sand, da det ikke kommer tydelig frem på tegningen. Det tykkeste leirlaget vises i boring 1, 3 og 4 (for utvedelse av gymsal) og boring 18-22 (vegutbygging).

I borpunkt 16 er det tatt opp poseprøver ned til 3 m, derunder uforstyrrede 54 mm sylindprøver ned til 10 m. Analysene i laboratorium beskriver tørrskorpeleire fra terreng til 2 m, derunder middels fast siltig leire med mange tynne sandlag. Vanninnholdet i prøvene varierer fra 19 - 49%, der vanninnholdet er lavest ved høyt innhold av sandlag. Glødetapsforsøk utført på prøver ned til 3 m dybde viser organisk innhold 2,5-2,8 %. Tyngdetettheten varierer fra 17,5 – 20,9 kN/m³, variasjonen følger hovedsakelig med sand- og vanninnhold som forventet.

Det er utført 4 konsistensgrenser, lp, disse varierer svært mye, fra 10 % - 23 %.

Udreneret skjærstyrke fra enaksial- og konusforsøk er registrert fra 30 – 54 kN/m², disse må vurderes opp mot prøveforstyrrelse og sandlag ved bestemmelse av styrkeprofil. Sensitiviteten varierer fra 5-24,

noe som karakteriseres som lav til middels sensitiv, og omrørt skjærstyrke ligger over 2 kN/m² dvs materialet er ikke klassifisert som et sprøbruddmateriale.


Det er utført CPTu-sondering i borpunkt 1 og 13, med forboring 2 m. I borpunkt 1 er sonderingen kjørt 2 ganger, resultatene fra begge sonderingene er vedlagt. Grunnvannstanden lagt til grunn for tolkningene er 2 m under terreng. Resultatene angir en overkonsolidert siltig leire ned til avsluttet boring i overgang til morene.

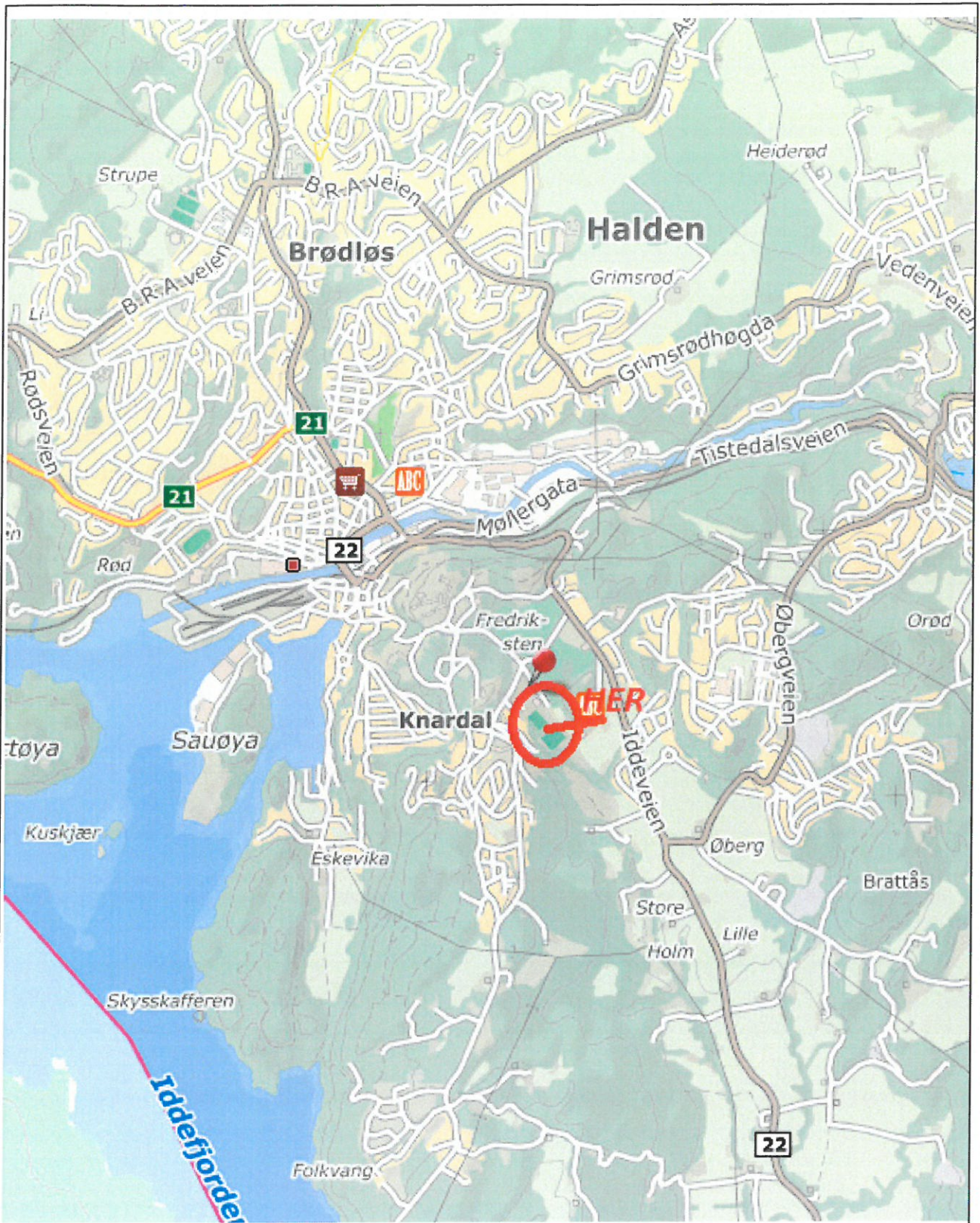
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Halden. Kommandantveien 37, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 112148r1
Oppdragsgiver: Halden kommune	Dato: 31.05.2016
Emne/Tema: Grunnundersøkesler	

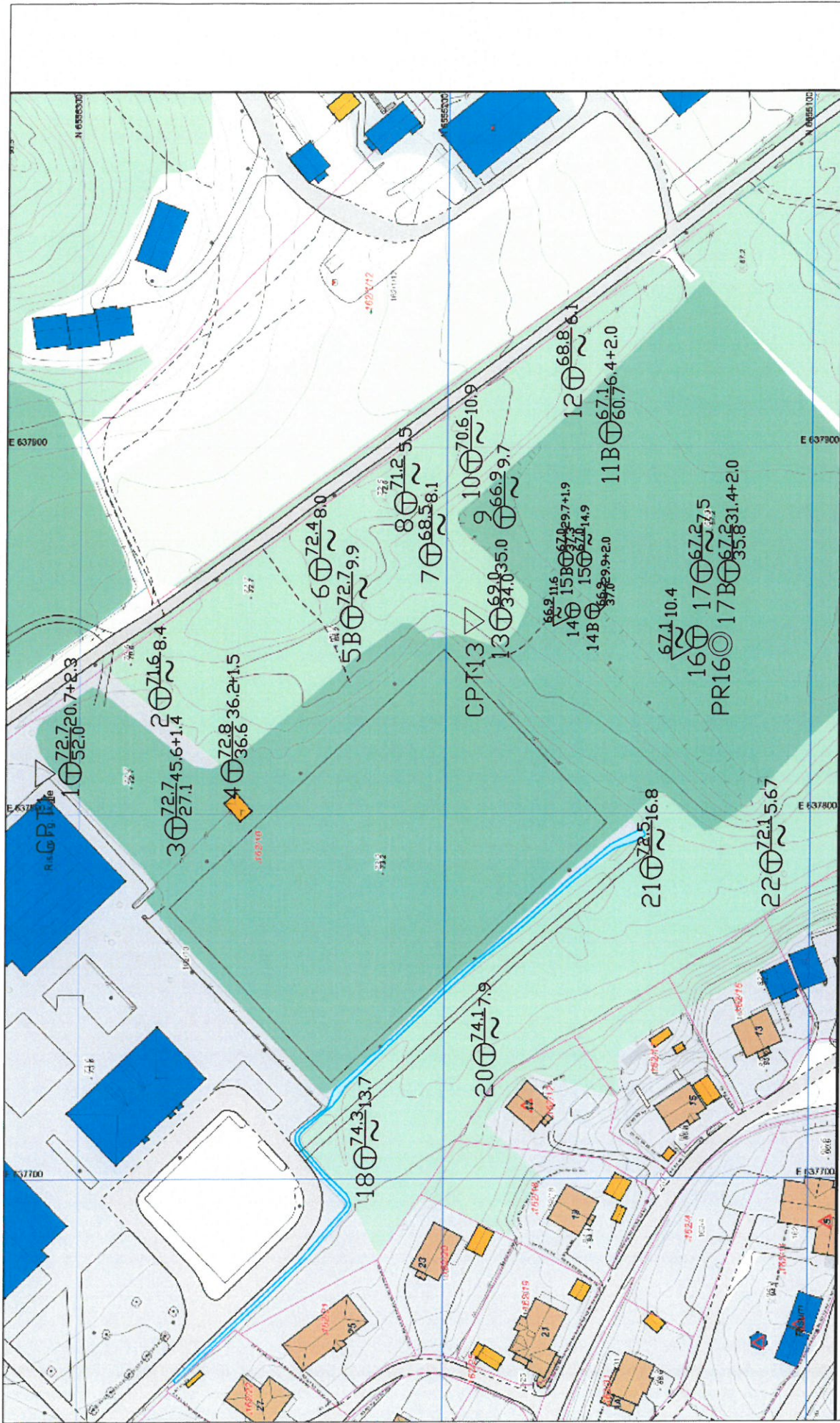
Sted		
Land og fylke: Norge, Østfold	Kommune: Halden	
Sted: Kommandantveien 37		
UTM sone: 32	Nord: 6555200	Øst: 637800

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	30.05.16	jr	31.05.16	ivg
	Korrekt oppdragsnavn og emne	30.05.16	jr	31.05.16	ivg
	Korrekt oppdragsinformasjon	30.05.16	jr	31.05.16	ivg
	Distribusjon av dokument	30.05.16	jr	31.05.16	ivg
	Laget av, kontrollert av og dato	30.05.16	jr	31.05.16	ivg
	Faglig innhold	30.05.16	jr	31.05.16	ivg

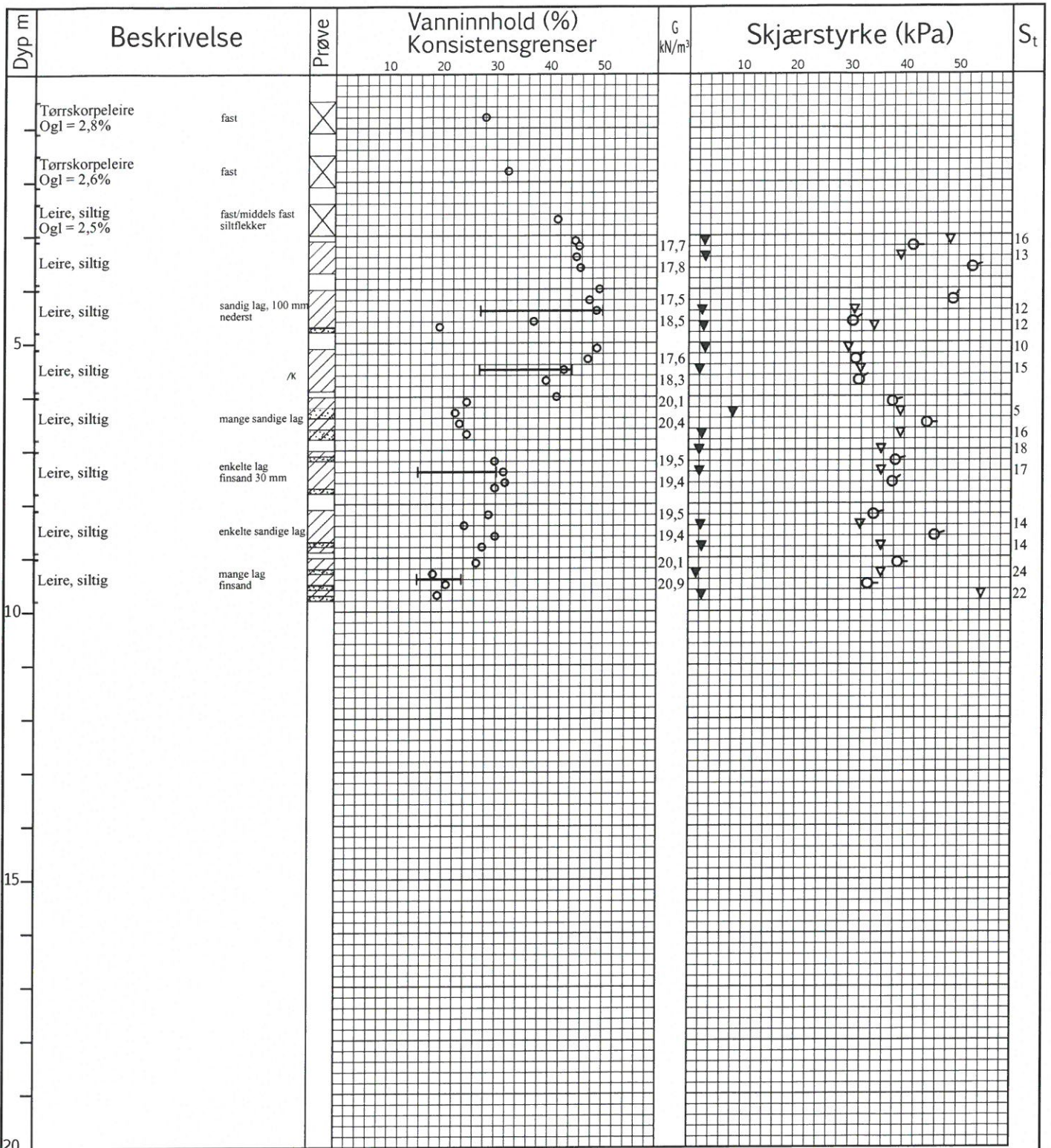
Godkjenning for utsendelse	
Dato: 31.05.16	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		som visst	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112148-00		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

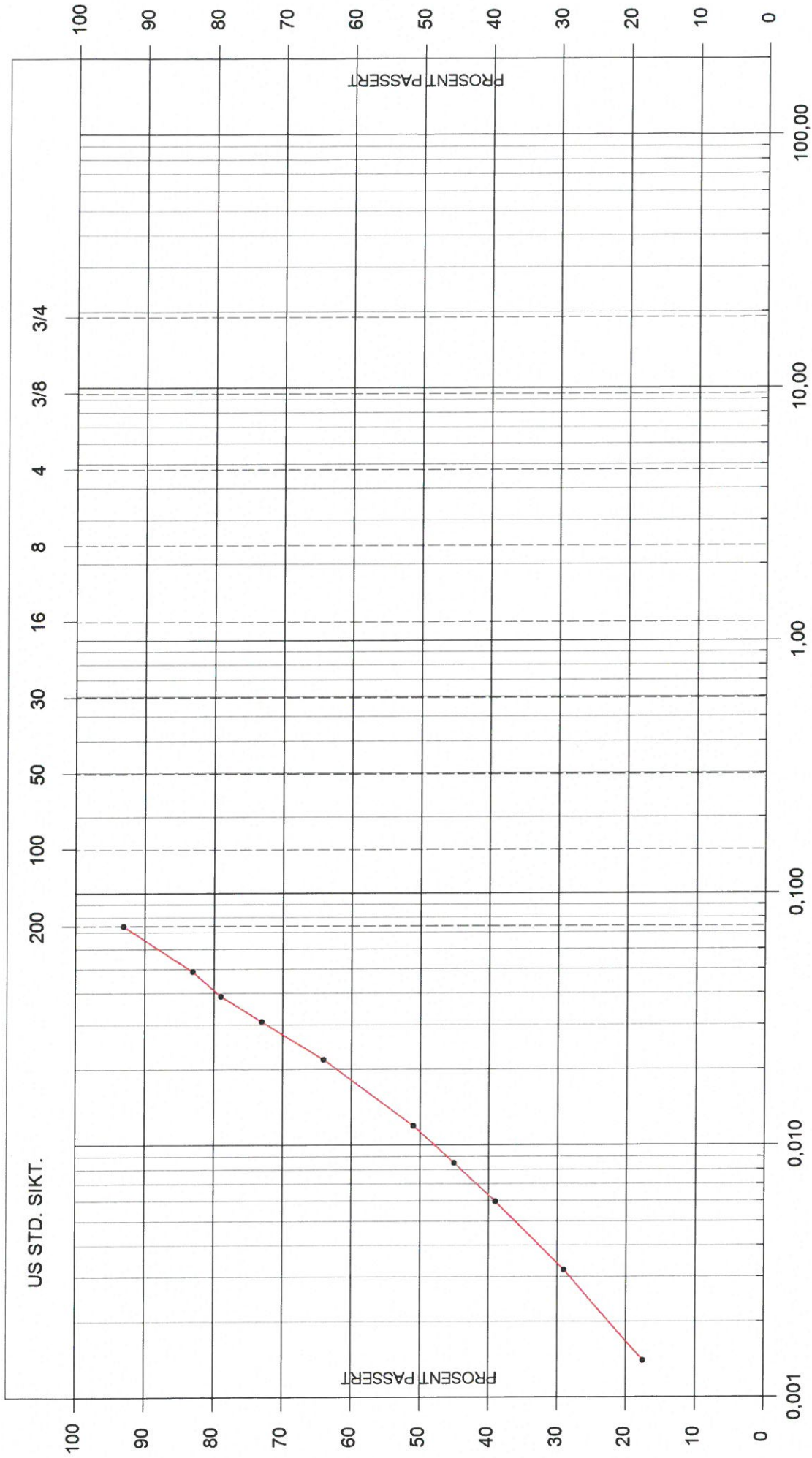


TEGNFORKLARING:		Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
●	Dreiesondering		Halden kommune	27.05.2016	Jr	Kontr.
○	Enkelt sondering		Halden, Kommandantveien 37	Målestokk	Originalformat	ivg
▽	CPT sondering		Borplan	1 : 1000	A3	
☆	Fjellkontrollboring			Status	Tegning i rapport	
⊕	Dreietrykkssondering			Tegningsnummer	112148-01	
⊕	Totalsondering					
⊕	Terrang (bunn) kote					
⊕	Anlagt fjelkote					
⊕	Boret dybde + (boret i fjell)					
Kartgrunnlag: Halden kommune Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000						
GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf: 45904500						



	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
	S _t SENSITIVITET		/K KORNFORDELING		/Ø ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie KOMMANDANTVEIEN 37 Halden kommune	Hull	16	Grv.st	Opptak
	Terreng		X- koord	Y- koord
	Prosj.nr	1535	Lab	Kontr.
	Dato	10.05.16 15:36	TEGN NR.	112148-10

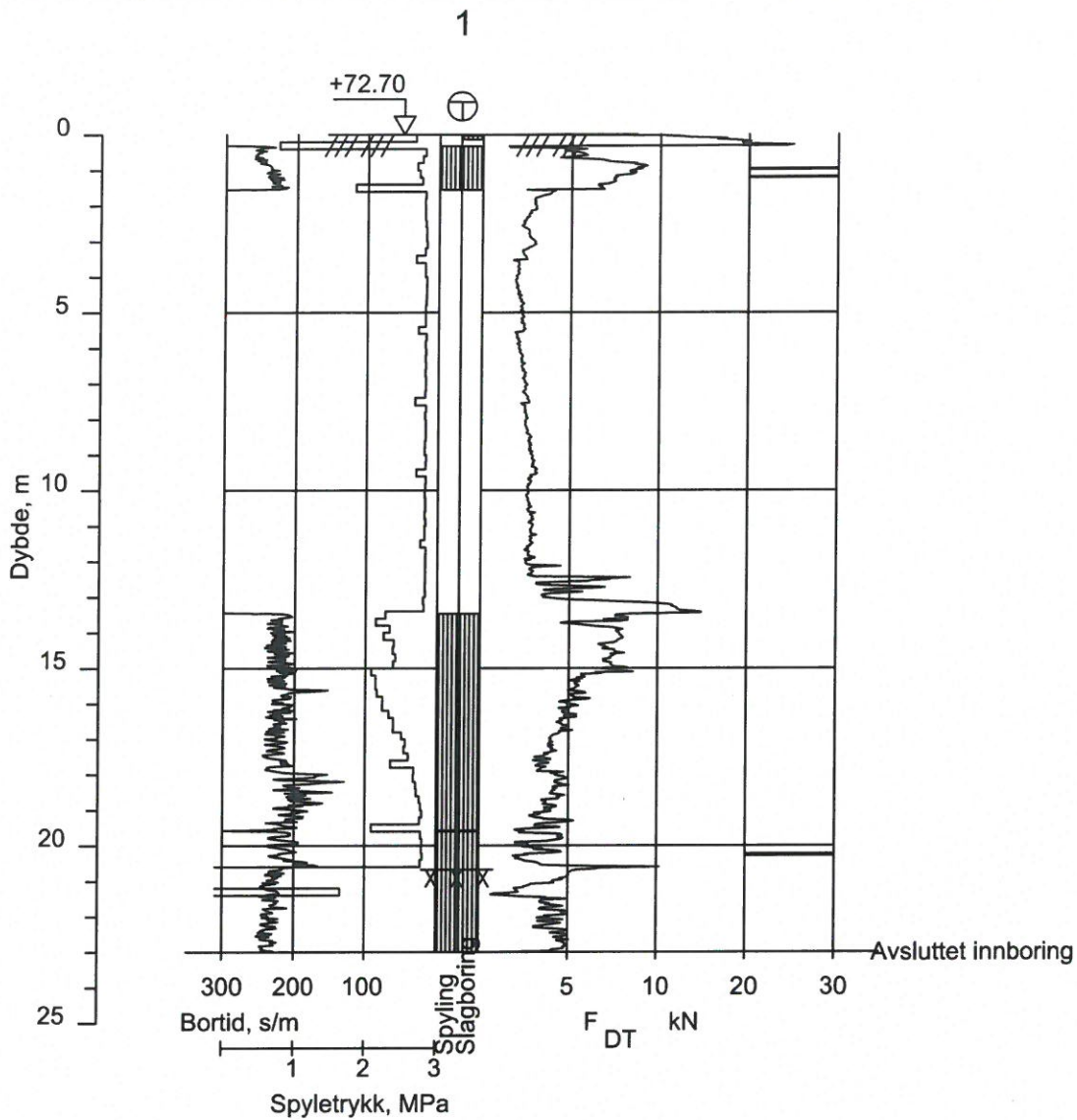


Leire	silt		sand		slimme		grus		
	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -

1535 KOMMANDANTVEIEN
Halden kommune 20.05.2016

Tegningsnr.: 112148-II

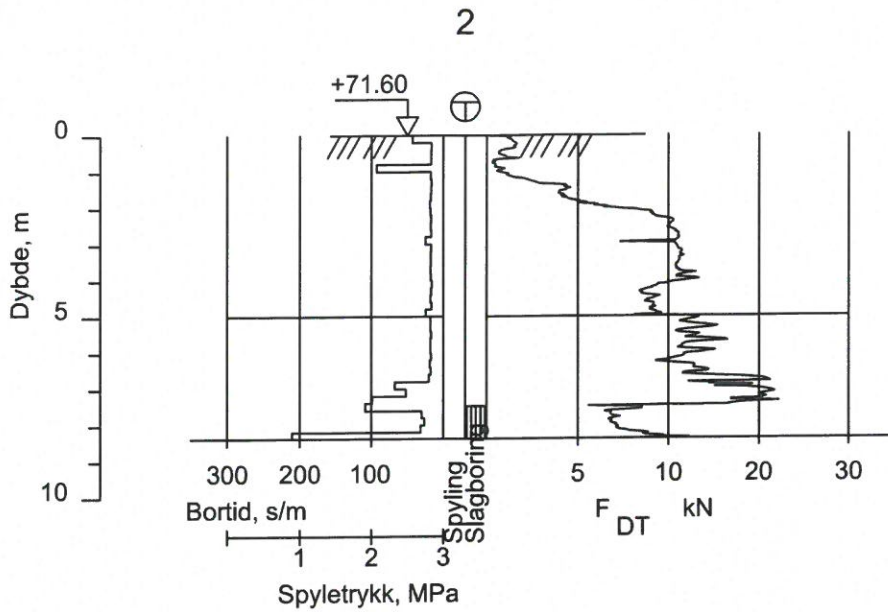
PR 16 - 5,7 m
slemme



Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555303.20 Y 637811.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	Dato 27.05.16	Tegn. JR	Kontr. IVG
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
		Status	Tegning i rapport	
	GRUNN  TEKNIKK AS	Tegningsnummer	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	112148-20		

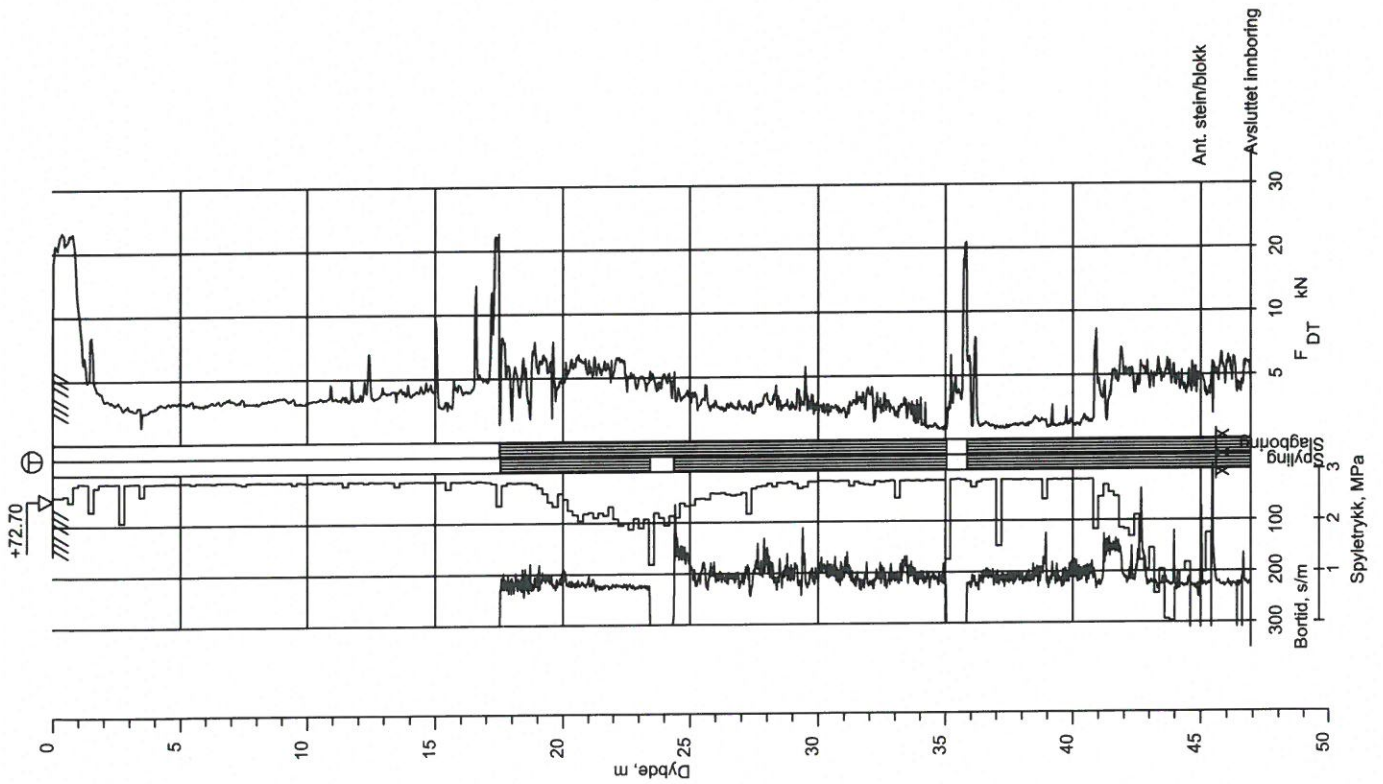


Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555278.90 Y 637831.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-21		

3



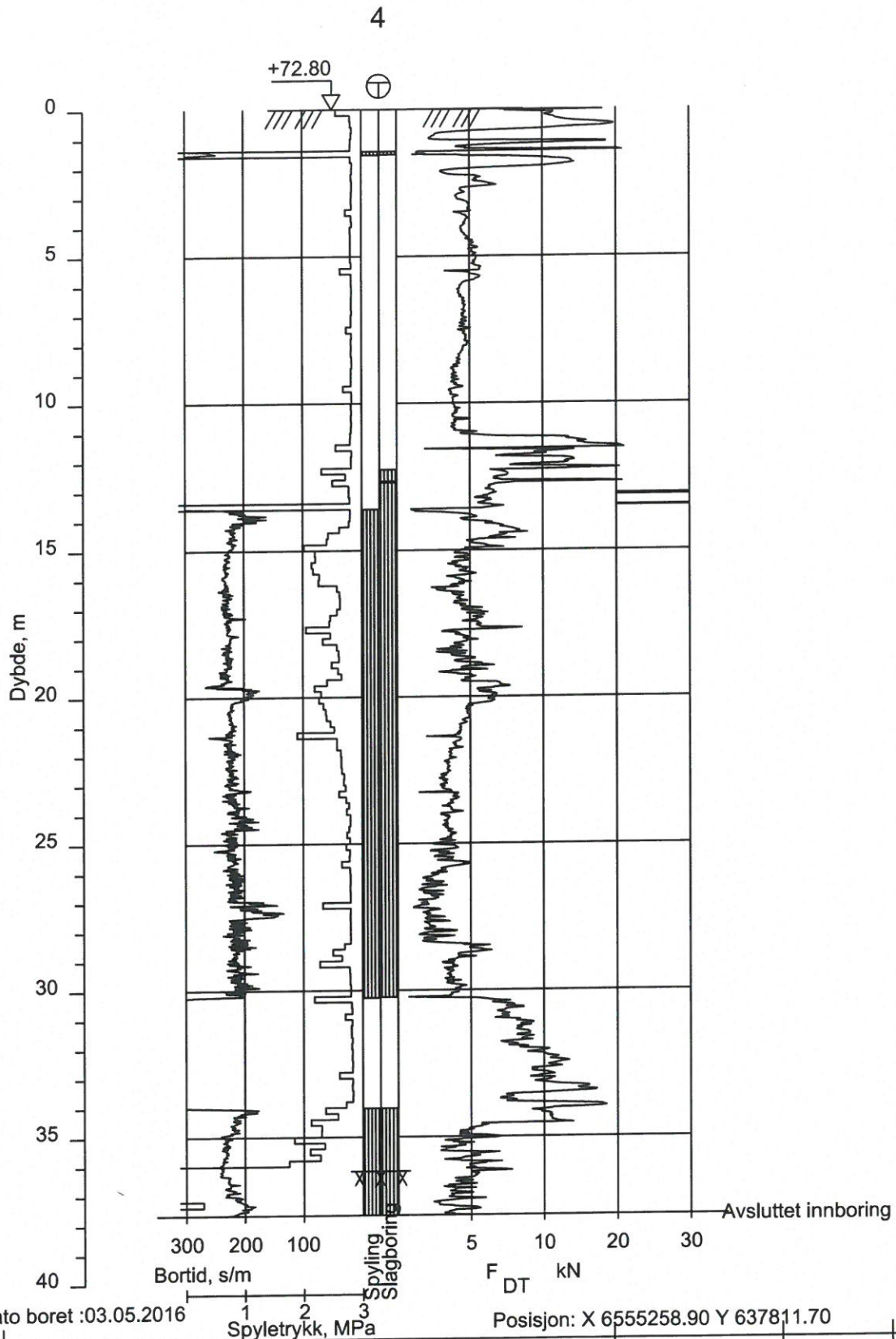
Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555274.30 Y 637796.10

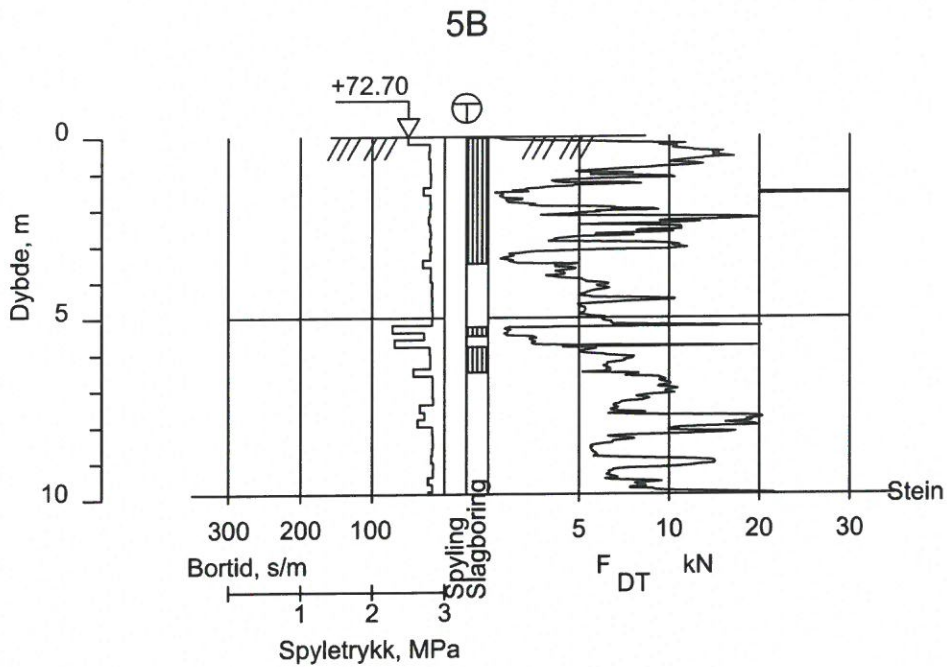
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
			112148-22	
			www.grunnteknikk.no	
			Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15	
			Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	



GRUNNTEKNIKK AS
 www.grunnteknikk.no
 Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07



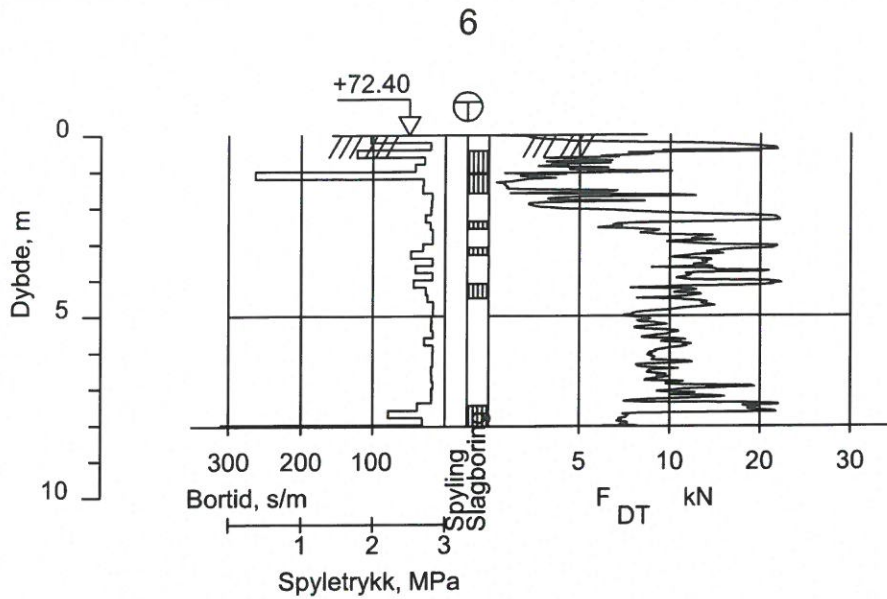
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	Dato	Tegn.	Kontr.
		27.05.16	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-23



Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555226.40 Y 637853.70

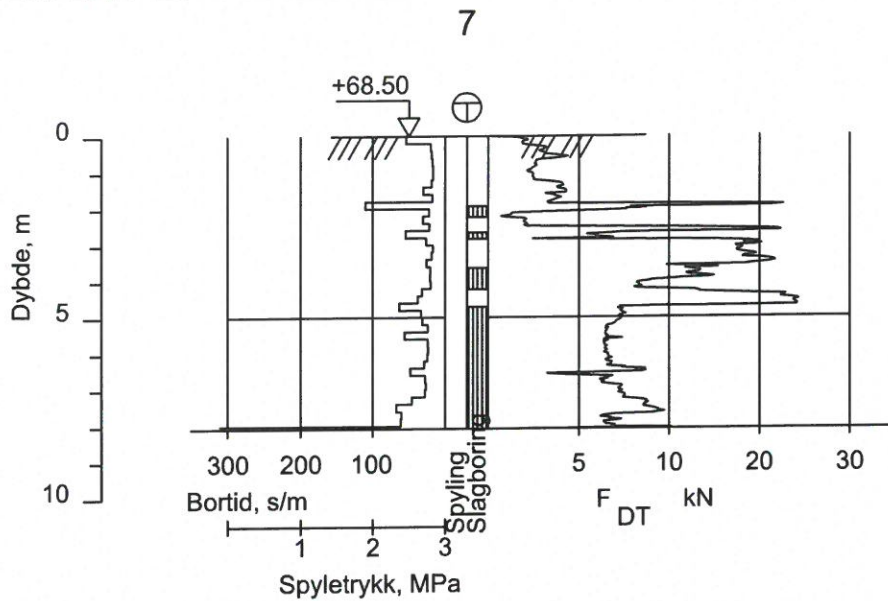
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-24		



Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555235.00 Y 637866.80

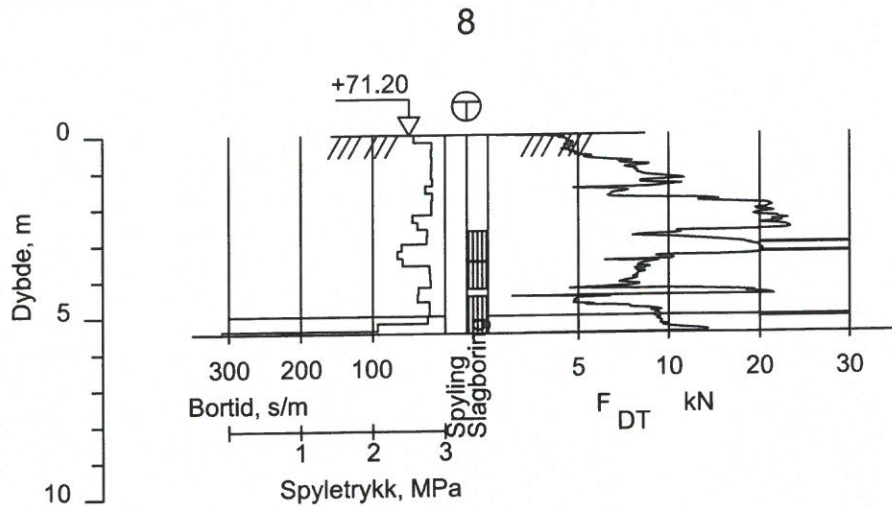
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112148-25		



Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555205.10 Y 637870.80

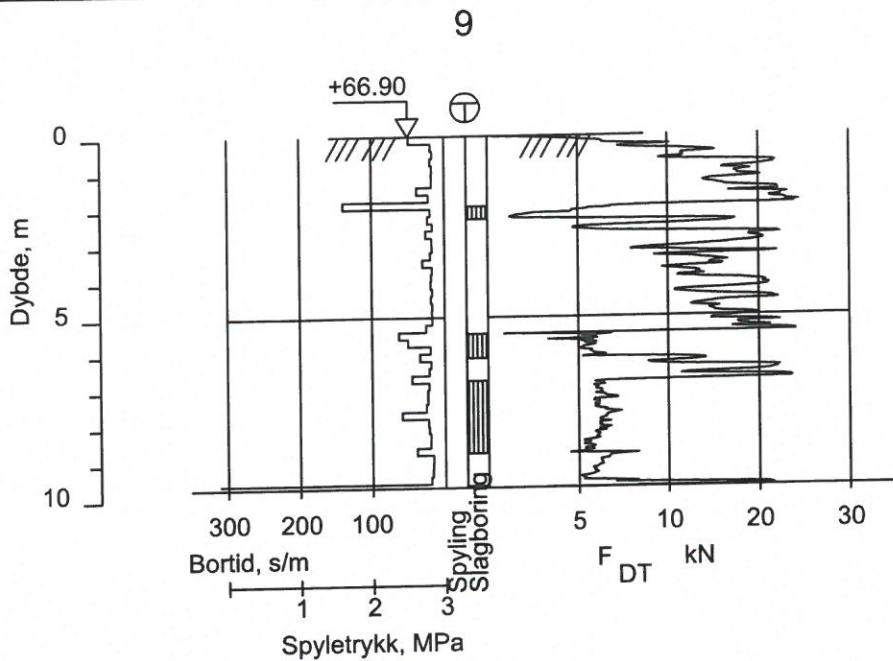
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-26



Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555210.40 Y 637884.80

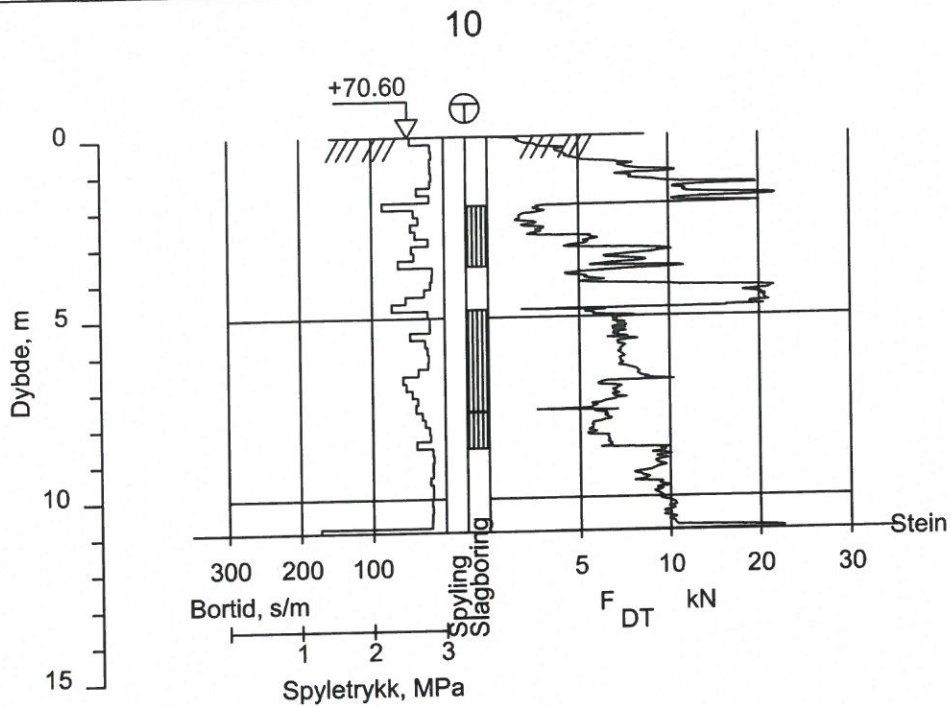
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	112148-27		



Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555184.90 Y 637880.90

		Dato	Tegn.	Kontr.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-28		

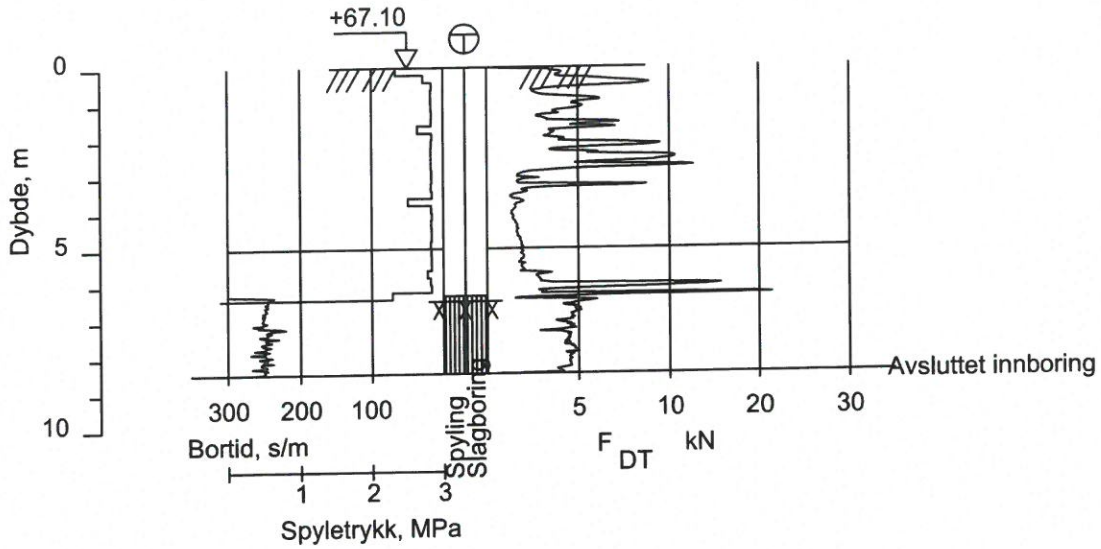


Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555194.20 Y 637896.20

		Dato	Tegn.	Kontr.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-29		

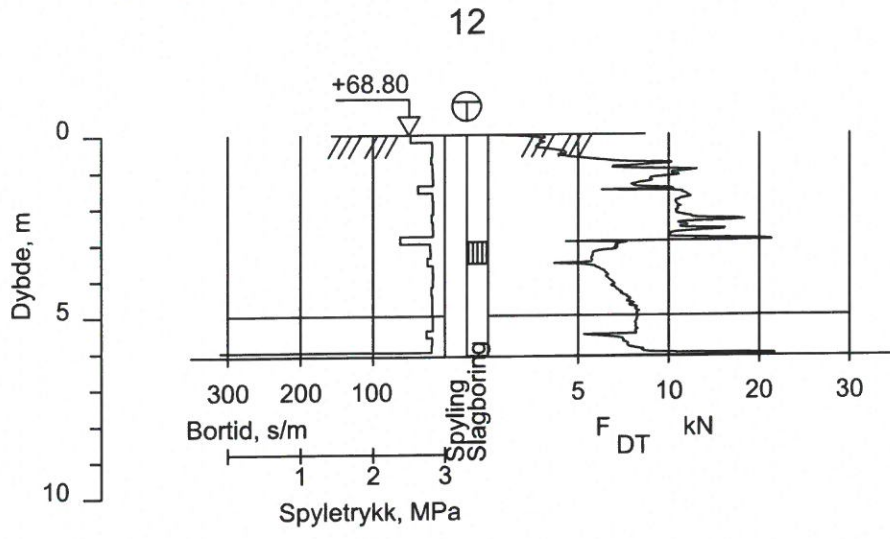
11B



Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555156.00 Y 637904.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
	Totalsondering	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	Status Tegning i rapport
	GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer 112148-30		Rev.

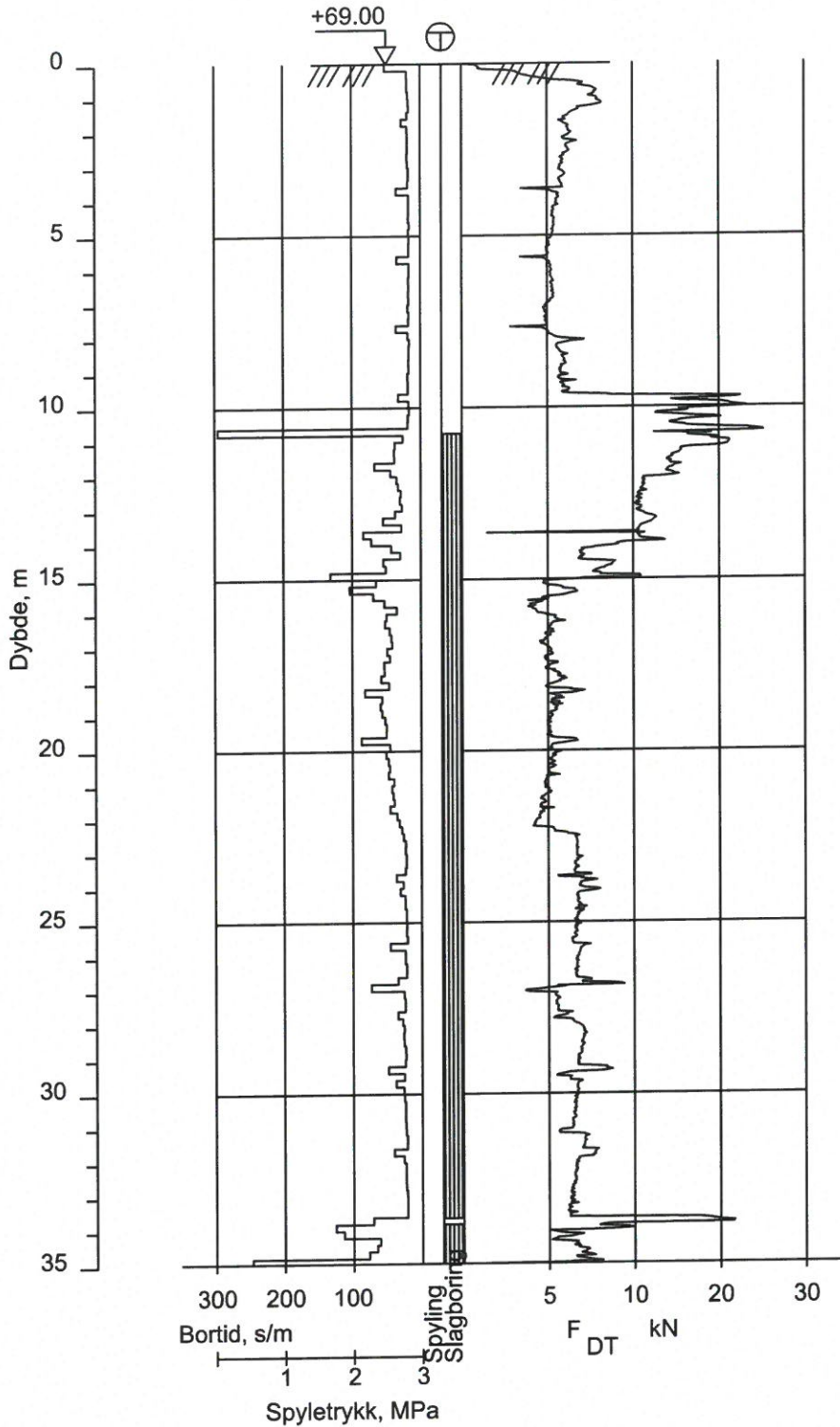


Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555166.30 Y 637916.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-31		

13

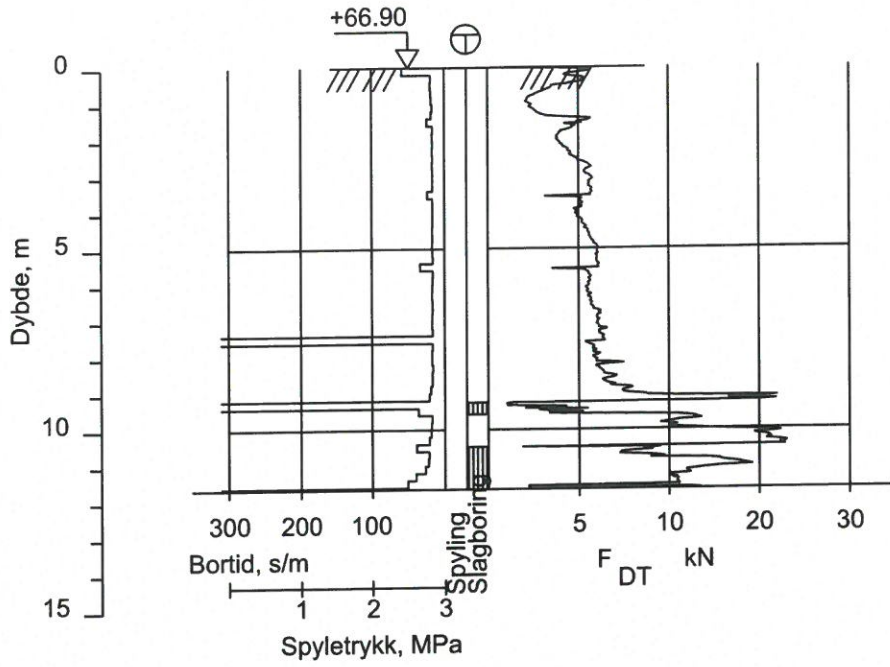


Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555185.80 Y 637853.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-32		

14

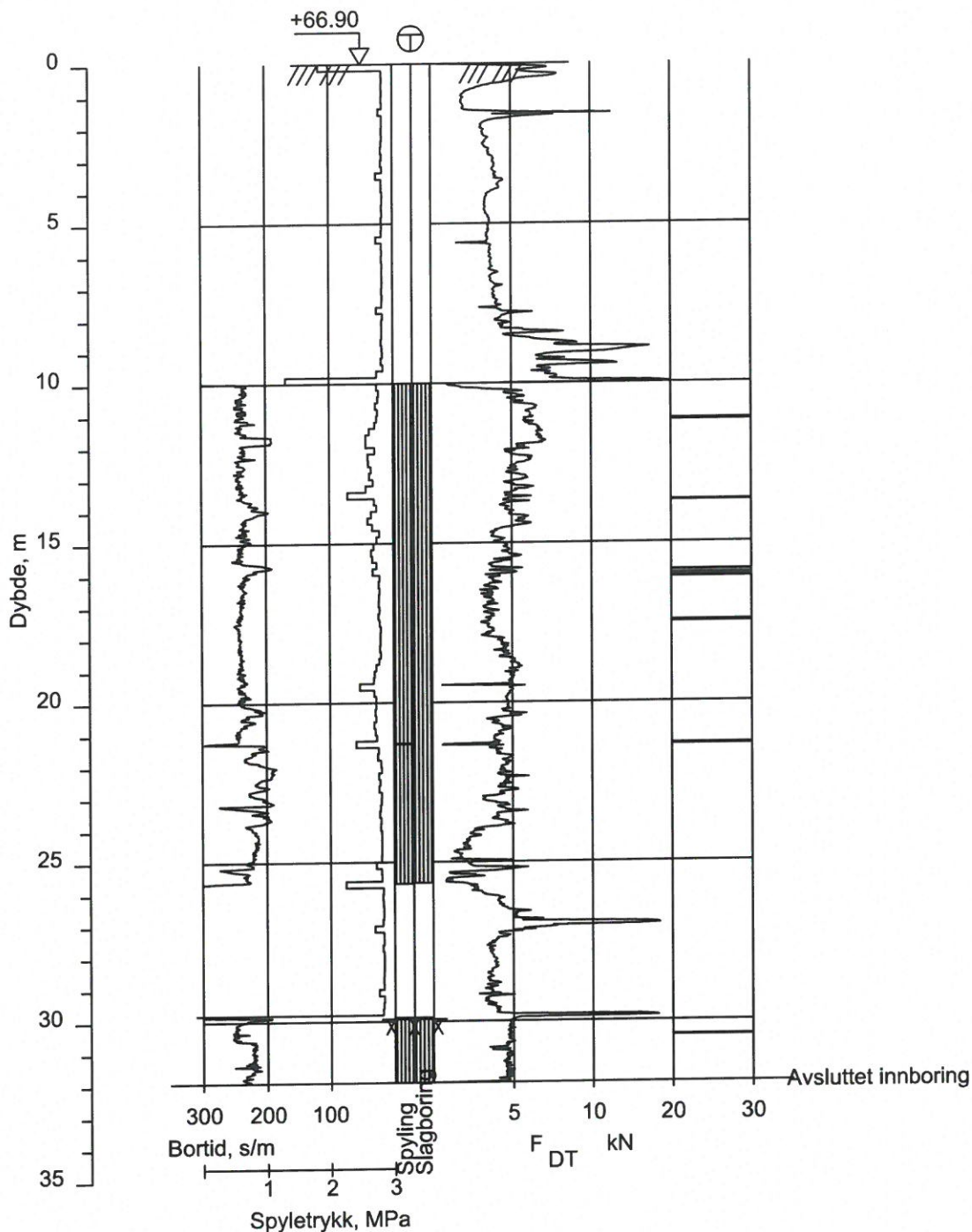


Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555165.70 Y 637855.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-33

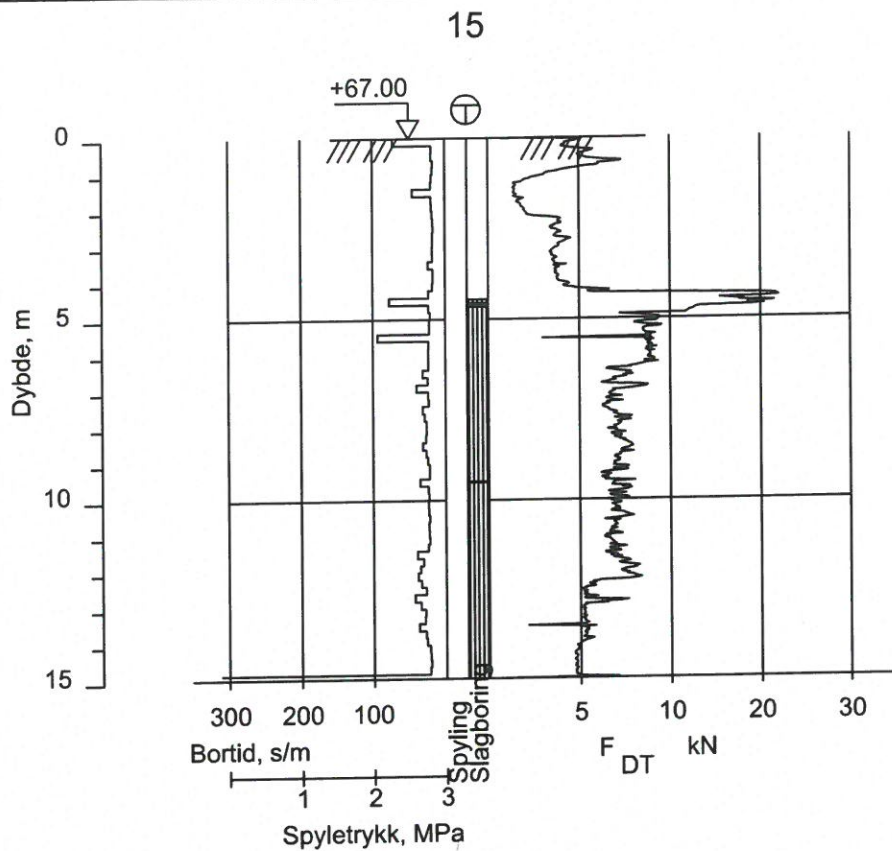
14B



Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555165.70 Y 637855.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-34		

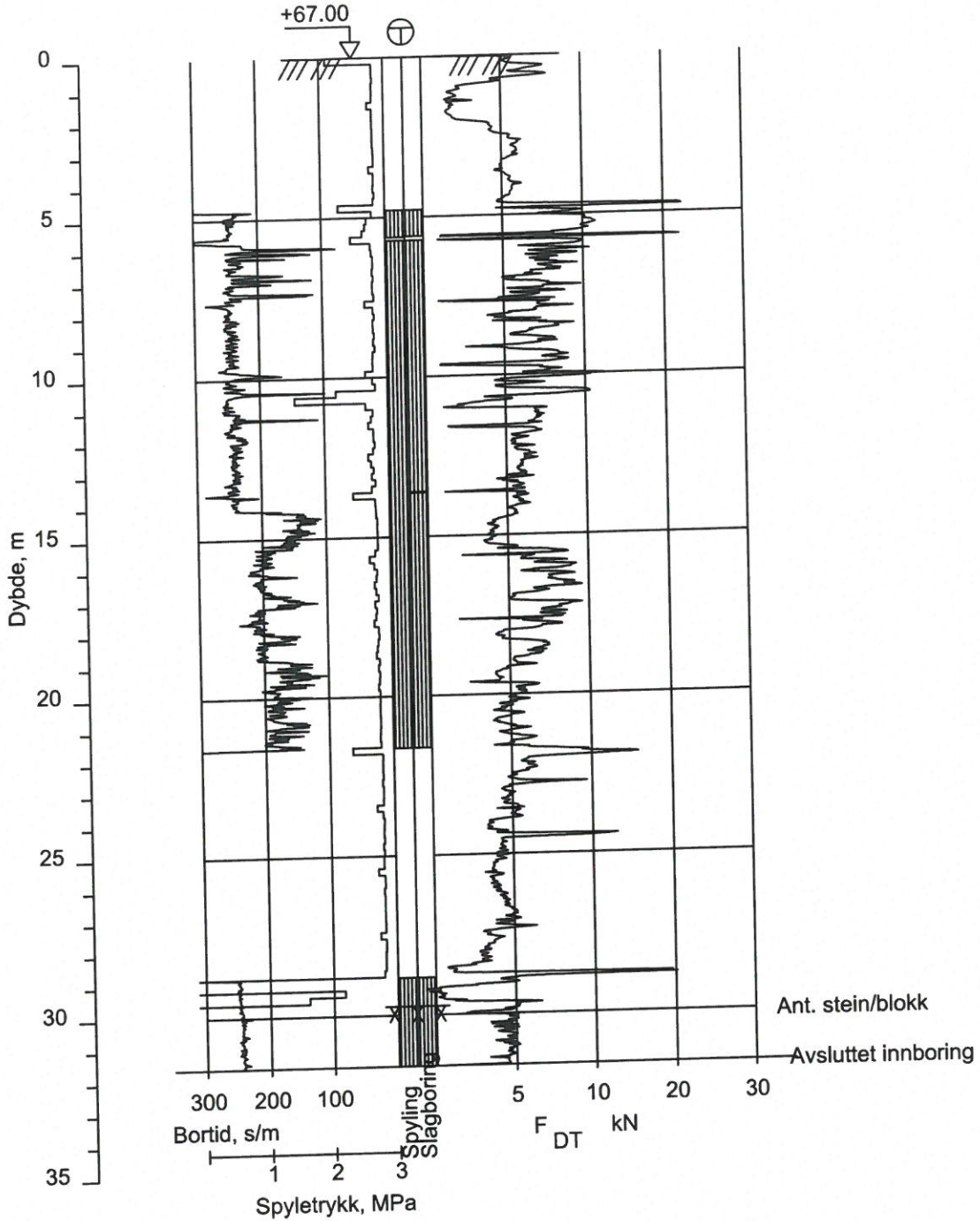


Dato boret :03.05.2016

Posisjon: X 6555165.10 Y 637869.00

		Dato	Tegn.	Kontr.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-35		

15B



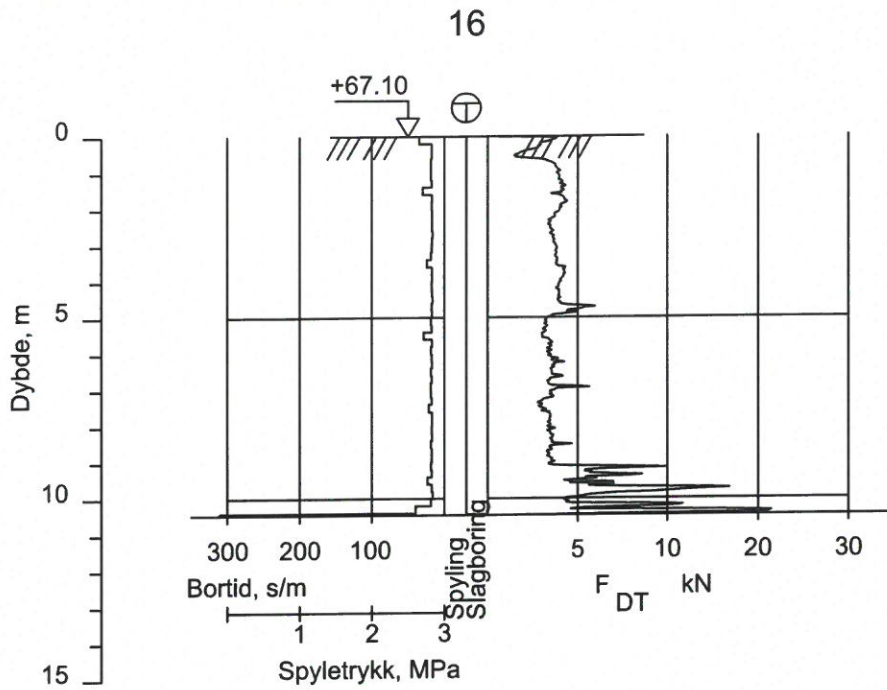
Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555165.10 Y 637869.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112148-36		



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

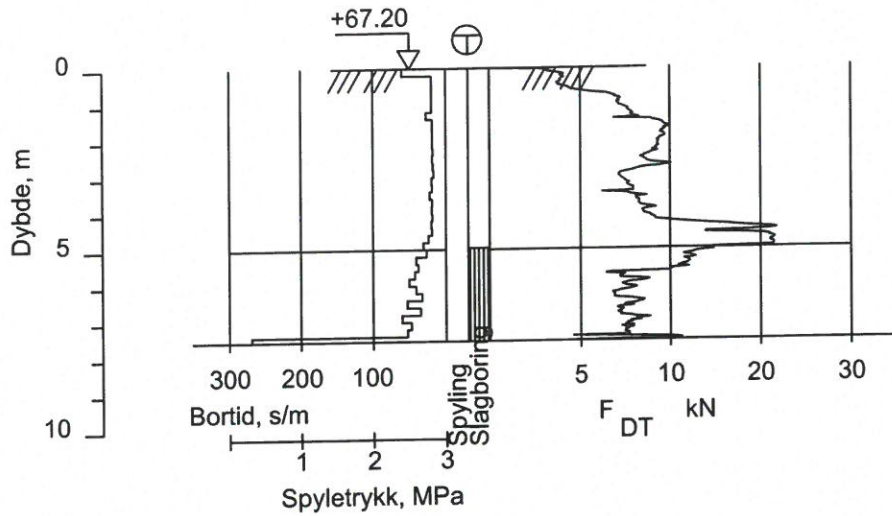


Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555132.10 Y 637848.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Kommandantveien 37	27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-37

17

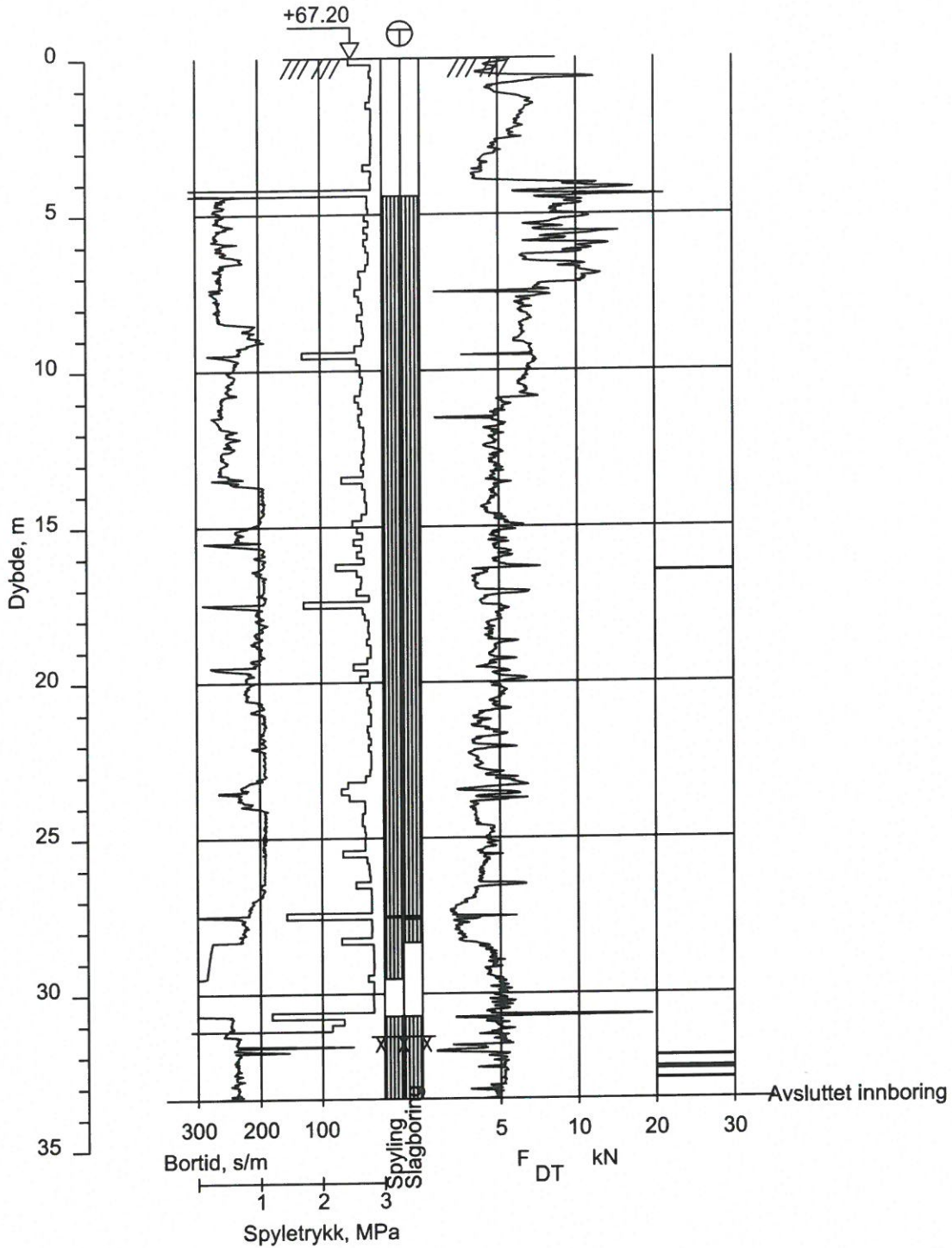


Dato boret :02.05.2016

Posisjon: X 6555130.90 Y 637866.10

		Dato	Tegn.	Kontr.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-38		

17B

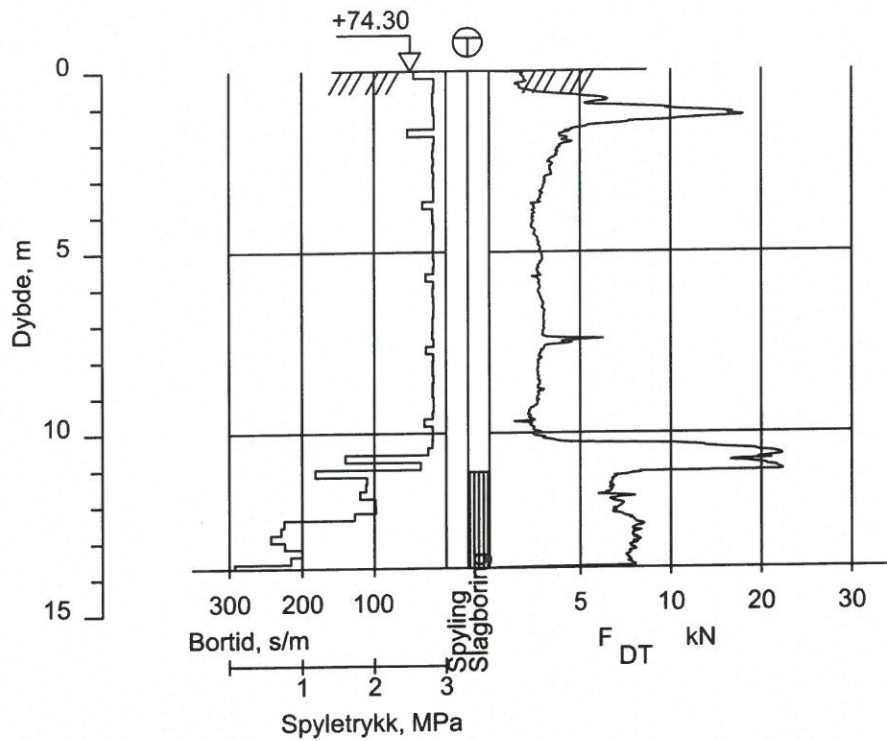


Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555130.90 Y 637866.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		112148-39		

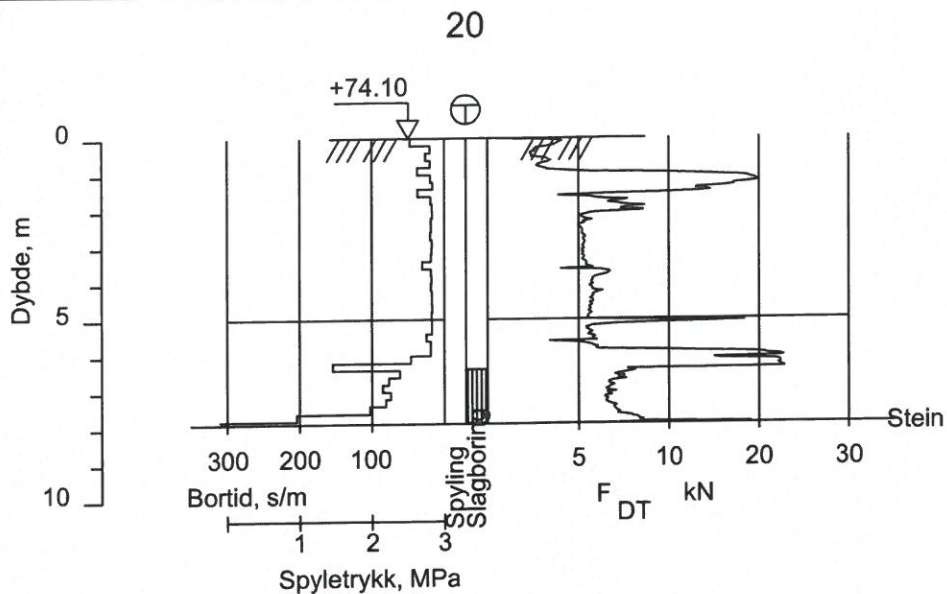
18



Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555221.90 Y 637705.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 112148-40		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

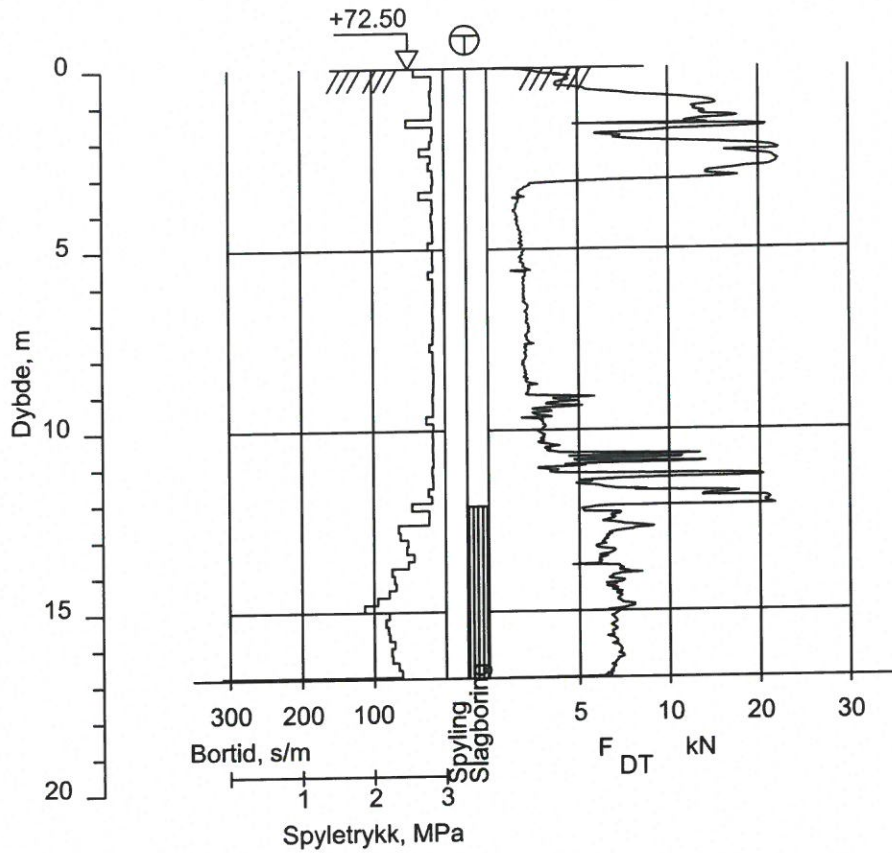


Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555188.90 Y 637733.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		Dato	Tegn.	Kontr.
		Målestokk	Originalformat	
Totalsondering		Status	Tegning i rapport	
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer	Rev.	
		112148-41		

21

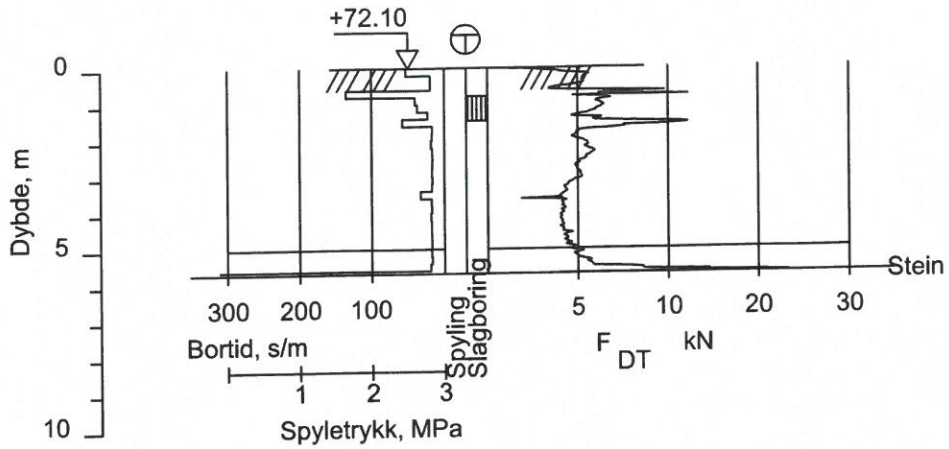


Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555144.10 Y 637784.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	27.05.16	JR	IVG
	Halden. Kommandantveien 37	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		112148-42		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

22



Dato boret :11.05.2016

Posisjon: X 6555111.30 Y 637786.40

		Dato	Tegn.	Kontr.
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Kommandantveien 37		27.05.16	JR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnummer		Rev.
		112148-43		

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊗	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊖	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
⊖	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	Ω	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

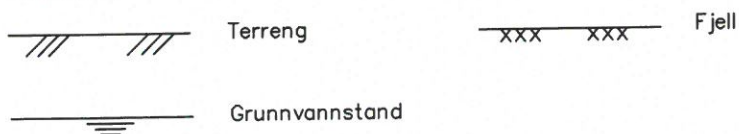
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ 12,8
-5,7

18,5+3,0

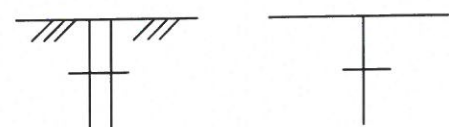
Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis
etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : antatt fjellkote.

OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL
Generelt

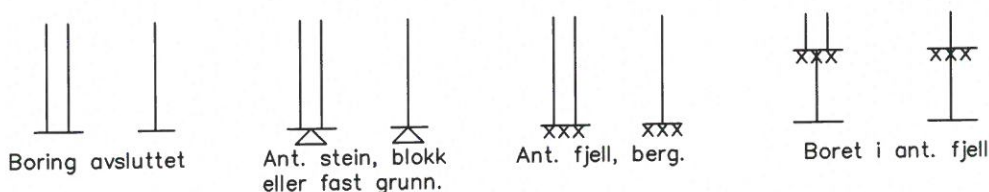


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler

GRUNN  EKNIKK AS

www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

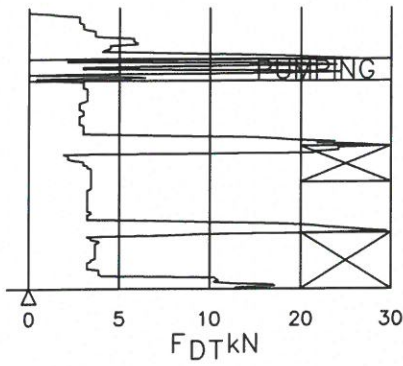
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

◊ DREIETRYKKSONDERING



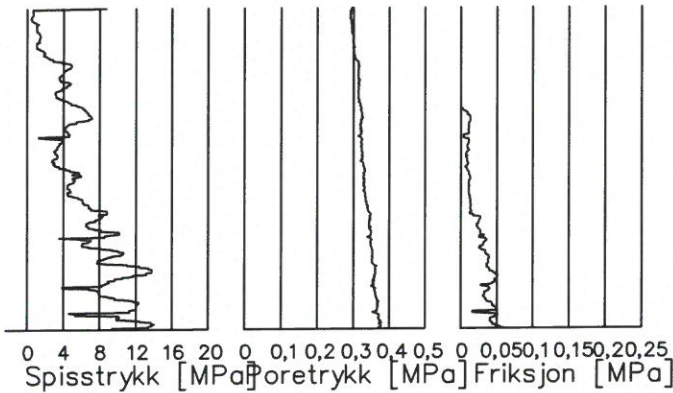
Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping
Økt rotasjon
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



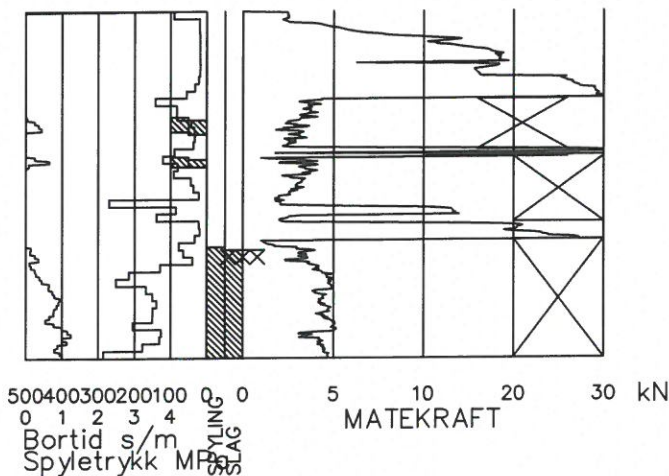
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstre.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høyelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

⊕ TOTALSONDERING



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

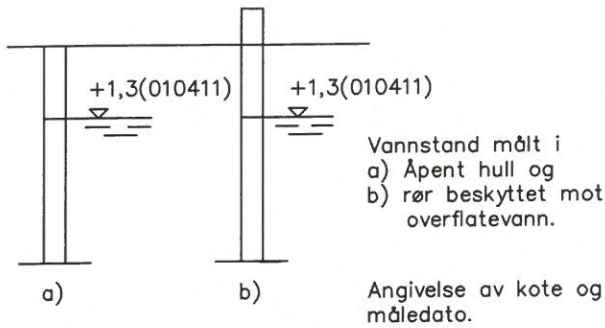
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



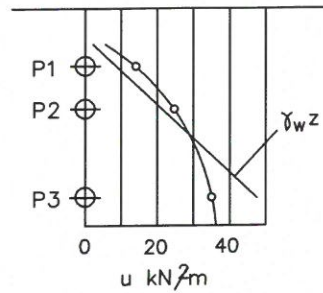
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-2		Rev.

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

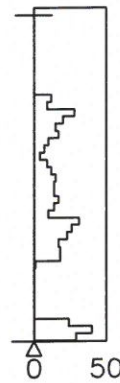


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

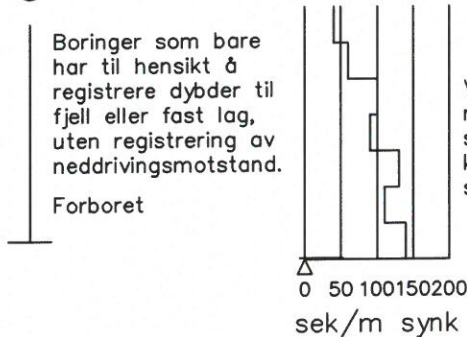


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

○ ENKEL SONDERING

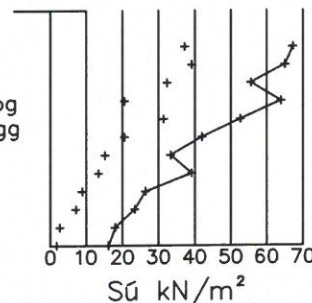


Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

Forboret

Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte område og uomrørte skjærstyrke.

⊙ NAVERBORING

Opptak av område representative jordprøver, som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig av type masse det navres i. Det benyttes borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er 54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm lang plast- eller stålsylinder med innvendig stempel.

Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i sylindere som blir forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

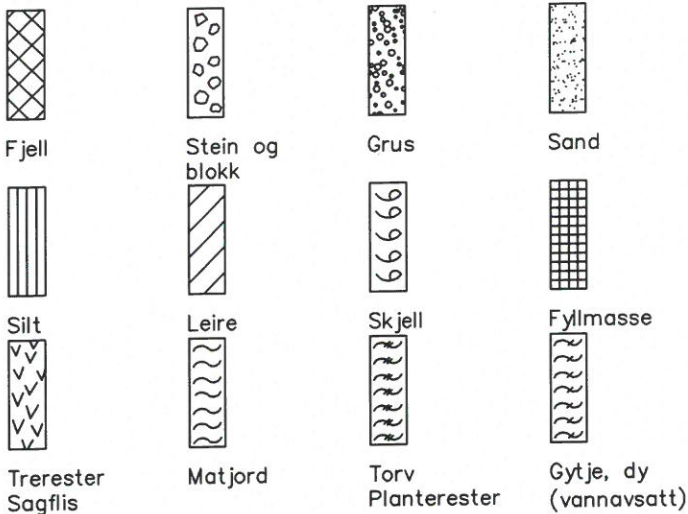
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning

GRUNN  TEKNIKK AS

www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-3		Rev.

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe
 Leire: R = resedimenterte masser
 K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
 Fe = jernkonkresjoner
 AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ α	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15 - \varphi - 5}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forørig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Geoteknisk bilag
 Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
 Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-4		Rev.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter
Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet
Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester
Mold: Organisk materiale med løs struktur
Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

Skjærfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (a -fi eller S_u).

SENSITIVITET (St)

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeversøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkeleire.

VANNINNHold (w %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSINDEKS (I_p %) ($W_L - W_p = I_p$)
(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

KORNFORDDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene: T1: ikke telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-5		Rev.

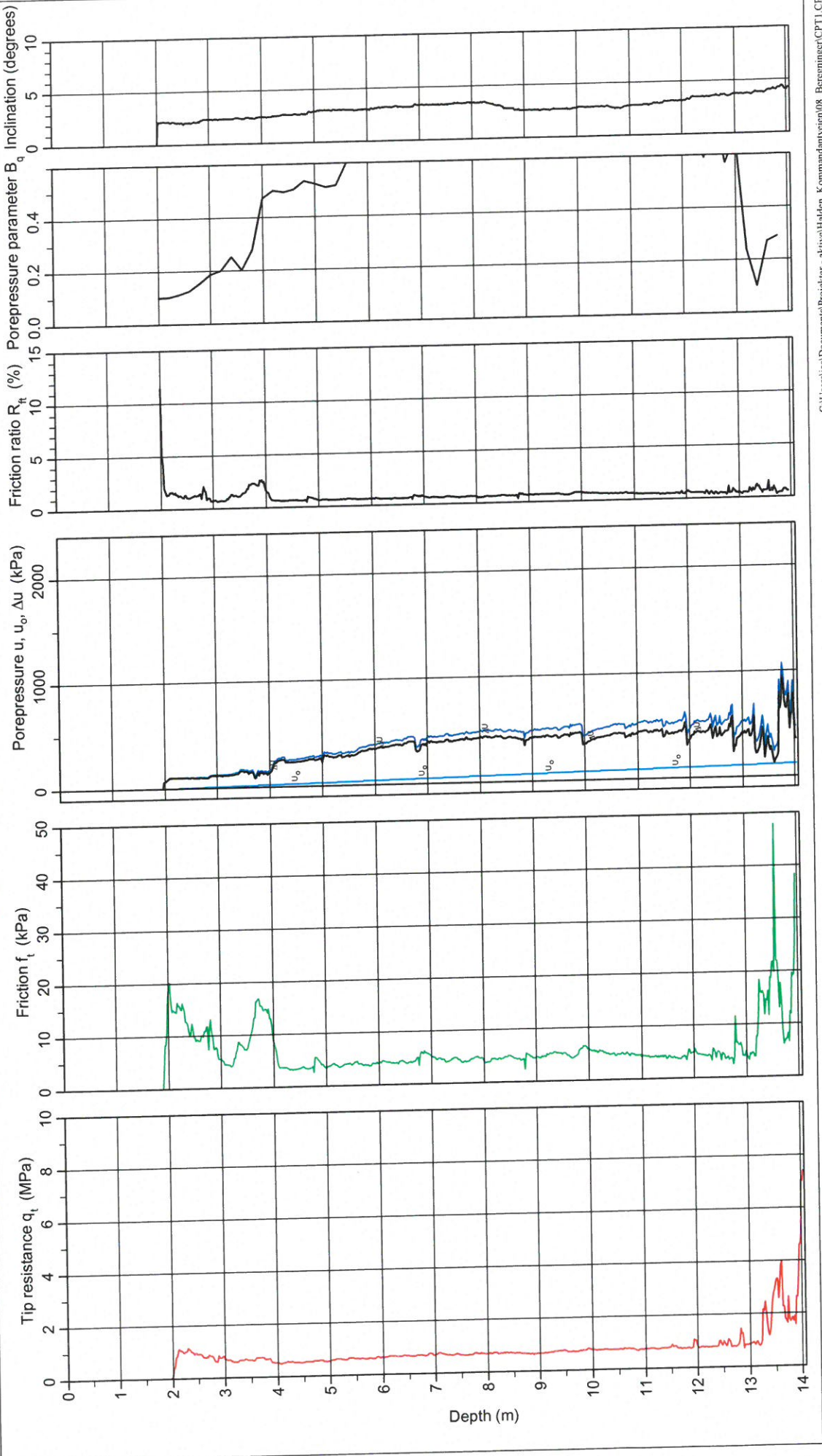
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 2.00 m
 Start depth 2.00 m
 Stop depth 14.08 m
 Ground water level 2.00 m

Reference
 Level at reference 72.70 m
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinates
 Equipment
 Cone nr 4761

Project Halden. Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 1
 Date 04.05.2016



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference

Level at reference 72.70 m

Ground water level 2.00 m

Start depth 2.00 m

Predrilling depth 2.00 m

Equipment

Geometry Normal

Evaluator

Jon Adersen Gulbrandsen

Evaluation date 25.05.2016

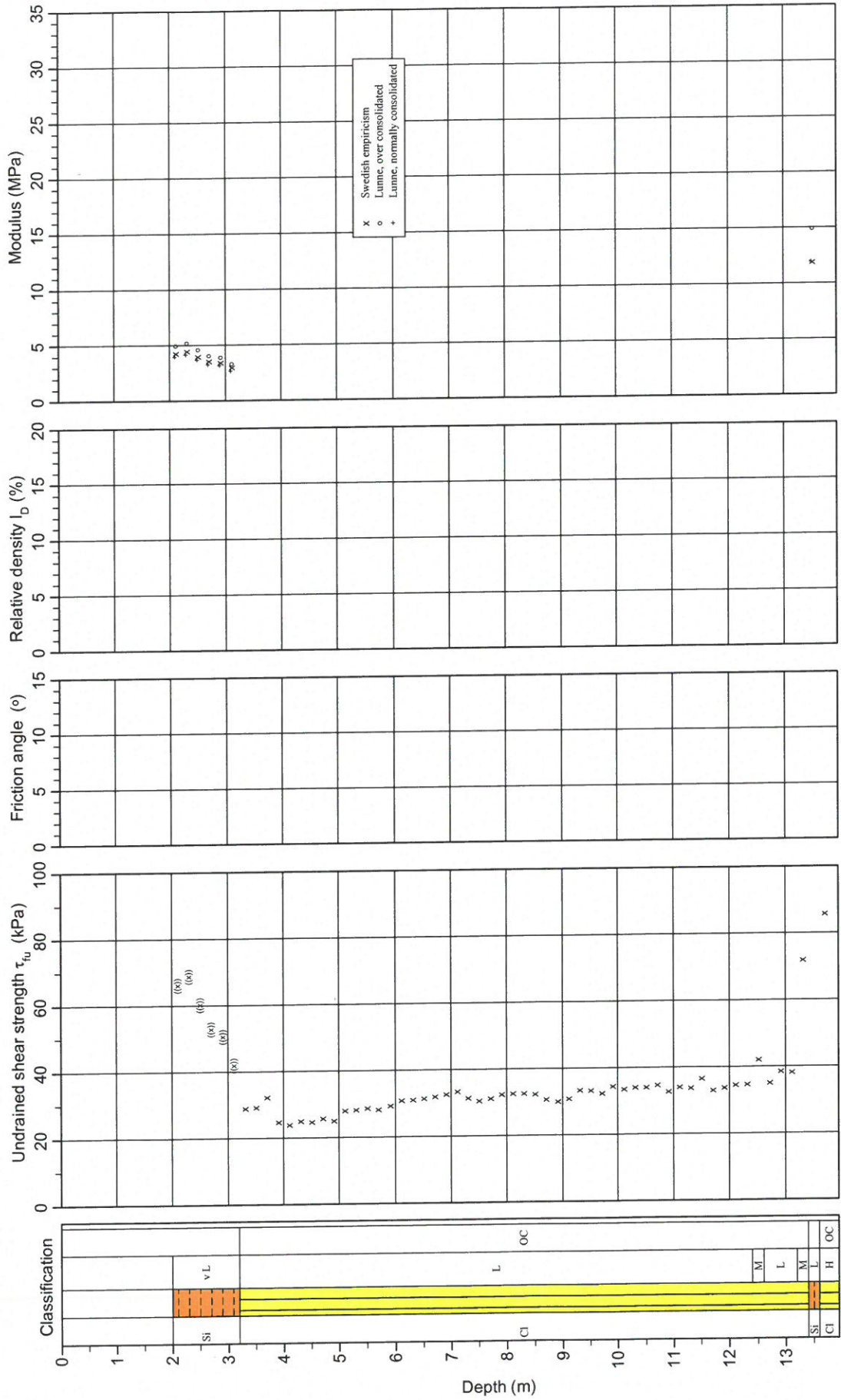
Project Halden, Kommandantveien 37

Project nr 112148

Site 1535

Designation I

Date 04.05.2016



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Project Halden. Kommandantveien 37

Project nr 112148

Site 1535

Designation 1

Date 04.05.2016

Reference
Ground water level 72.70 m

Predrilling depth 2.00 m

Equipment
Geometry Normal

Evaluator Jon Adersen Gulbrandsen

Predrilled material

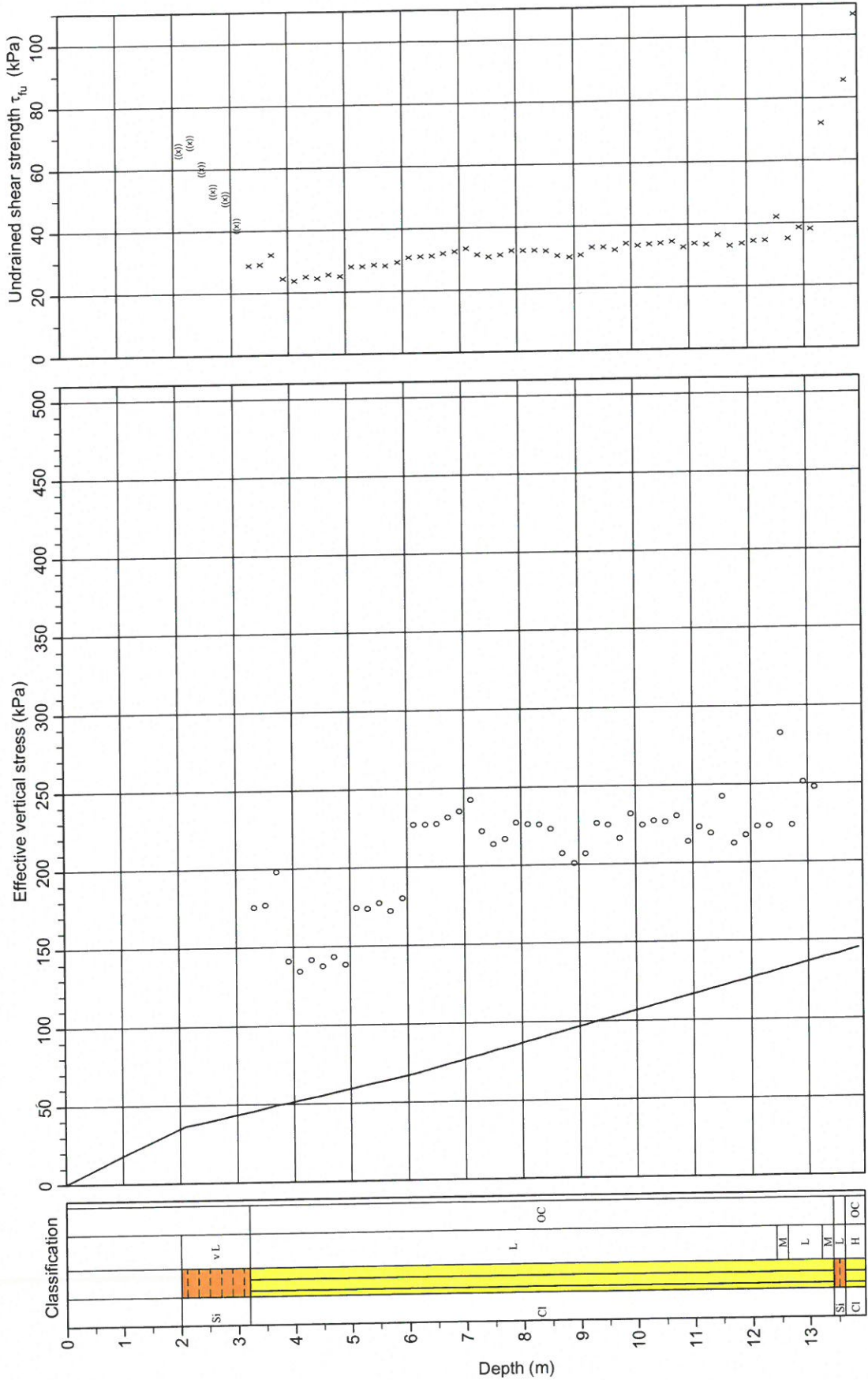
Equipment
Geometry Normal

Evaluation date 25.05.2016

Equipment

Equipment

Geometry Normal



CPT - test

Project Halden. Kommandantveien 37 112148				Site 1535 Designation 1 Date 04.05.2016										
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	2.00		1.82				17.9	17.9						
2.00	2.20	Si v L	1.82		((65.9))		37.3	36.3			4.3	5.0	4.0	
2.20	2.40	Si v L	1.82		((68.7))		40.8	37.8			4.4	5.2	4.1	
2.40	2.60	Si v L	1.82		((60.1))		44.4	39.4			4.0	4.6	3.7	
2.60	2.80	Si v L	1.82		((52.9))		48.0	41.0			3.6	4.1	3.3	
2.80	3.00	Si v L	1.82		((50.4))		51.6	42.6			3.4	3.9	3.1	
3.00	3.20	Si v L	1.82	0.50	((41.8))		55.1	44.1			2.9	3.3	2.6	
3.20	3.40	CIL	OC	1.82	0.50	28.8	58.7	45.7	175.7	3.85				
3.40	3.60	CIL	OC	1.82	0.50	29.2	62.3	47.3	176.9	3.74				
3.60	3.80	CIL	OC	1.82	0.50	32.2	66.1	49.1	198.2	4.04				
3.80	4.00	CIL	OC	1.82	0.50	24.6	69.4	50.4	140.8	2.79				
4.00	4.20	CIL	OC	1.82	0.50	23.9	73.0	52.0	134.6	2.59				
4.20	4.40	CIL	OC	1.82	0.50	25.1	76.6	53.6	141.6	2.64				
4.40	4.60	CIL	OC	1.82	0.50	24.7	80.1	55.1	137.8	2.50				
4.60	4.80	CIL	OC	1.82	0.50	25.6	83.7	56.7	143.5	2.53				
4.80	5.00	CIL	OC	1.82	0.50	25.0	87.3	58.3	138.6	2.38				
5.00	5.20	CIL	OC	1.82	0.42	28.0	90.8	59.8	174.4	2.91				
5.20	5.40	CIL	OC	1.82	0.42	28.1	94.4	61.4	173.8	2.83				
5.40	5.60	CIL	OC	1.82	0.42	28.7	98.0	63.0	177.4	2.82				
5.60	5.80	CIL	OC	1.82	0.42	28.2	101.6	64.6	172.3	2.67				
5.80	6.00	CIL	OC	1.82	0.42	29.4	105.4	66.4	180.2	2.72				
6.00	6.20	CIL	OC	2.03	0.30	30.9	108.9	67.9	227.0	3.34				
6.20	6.40	CIL	OC	2.03	0.30	31.1	112.9	69.9	226.9	3.24				
6.40	6.60	CIL	OC	2.03	0.30	31.3	116.9	71.9	227.2	3.16				
6.60	6.80	CIL	OC	2.03	0.30	31.9	120.9	73.9	231.2	3.13				
6.80	7.00	CIL	OC	2.03	0.30	32.5	124.9	75.9	235.0	3.10				
7.00	7.20	CIL	OC	2.03	0.30	33.4	128.9	77.9	242.1	3.11				
7.20	7.40	CIL	OC	2.03	0.30	31.4	132.8	79.8	222.4	2.79				
7.40	7.60	CIL	OC	2.03	0.30	30.6	136.8	81.8	213.9	2.61				
7.60	7.80	CIL	OC	2.03	0.30	31.1	140.8	83.8	217.2	2.59				
7.80	8.00	CIL	OC	2.03	0.30	32.4	144.8	85.8	227.3	2.65				
8.00	8.20	CIL	OC	2.03	0.30	32.4	148.8	87.8	226.3	2.58				
8.20	8.40	CIL	OC	2.03	0.30	32.5	152.8	89.8	225.9	2.52				
8.40	8.60	CIL	OC	2.03	0.30	32.3	156.7	91.7	222.9	2.43				
8.60	8.80	CIL	OC	2.03	0.30	30.6	160.7	93.7	207.2	2.21				
8.80	9.00	CIL	OC	2.03	0.30	30.0	164.7	95.7	200.8	2.10				
9.00	9.20	CIL	OC	2.03	0.30	30.9	168.6	97.6	207.1	2.12				
9.20	9.40	CIL	OC	2.03	0.30	33.3	172.7	99.7	226.3	2.27				
9.40	9.60	CIL	OC	2.03	0.30	33.3	176.6	101.6	225.1	2.21				
9.60	9.80	CIL	OC	2.03	0.30	32.4	180.6	103.6	216.5	2.09				
9.80	10.00	CIL	OC	2.03	0.30	34.3	184.6	105.6	231.9	2.20				
10.00	10.20	CIL	OC	2.03	0.30	33.6	188.6	107.6	224.7	2.09				
10.20	10.40	CIL	OC	2.03	0.30	34.0	192.6	109.6	227.2	2.07				
10.40	10.60	CIL	OC	2.03	0.30	34.1	196.6	111.6	226.6	2.03				
10.60	10.80	CIL	OC	2.03	0.30	34.6	200.5	113.5	230.3	2.03				
10.80	11.00	CIL	OC	2.03	0.30	32.7	204.5	115.5	213.8	1.85				
11.00	11.20	CIL	OC	2.03	0.30	34.0	208.5	117.5	223.0	1.90				
11.20	11.40	CIL	OC	2.03	0.30	33.6	212.4	119.4	219.1	1.83				
11.40	11.60	CIL	OC	2.03	0.30	36.5	216.5	121.5	242.1	1.99				
11.60	11.80	CIL	OC	2.03	0.30	33.0	220.4	123.4	212.3	1.72				
11.80	12.00	CIL	OC	2.03	0.30	33.7	224.4	125.4	217.4	1.73				
12.00	12.20	CIL	OC	2.03	0.30	34.5	228.4	127.4	223.0	1.75				
12.20	12.40	CIL	OC	2.03	0.30	34.7	232.4	129.4	223.3	1.73				
12.40	12.60	CIM	OC	2.03	0.30	42.0	236.4	131.4	282.2	2.15				
12.60	12.80	CIL	OC	2.03	0.30	35.0	240.3	133.3	223.8	1.68				
12.80	13.00	CIL	OC	2.03	0.30	38.4	244.4	135.4	251.1	1.86				
13.00	13.20	CIL	OC	2.03	0.30	38.1	248.3	137.3	247.6	1.80				
13.20	13.40	CIM	OC	2.03	0.30	71.8	252.4	139.4	544.6	3.91				
13.40	13.60	Si L		2.03	0.30	((187.9))	256.2	141.2			11.9	14.9	11.9	
13.60	13.80	CIH	OC	2.03	0.30	85.6	260.3	143.3	673.9	4.70				
13.80	13.95	CIH	OC	2.03	0.30	106.7	263.9	145.1	884.6	6.10				

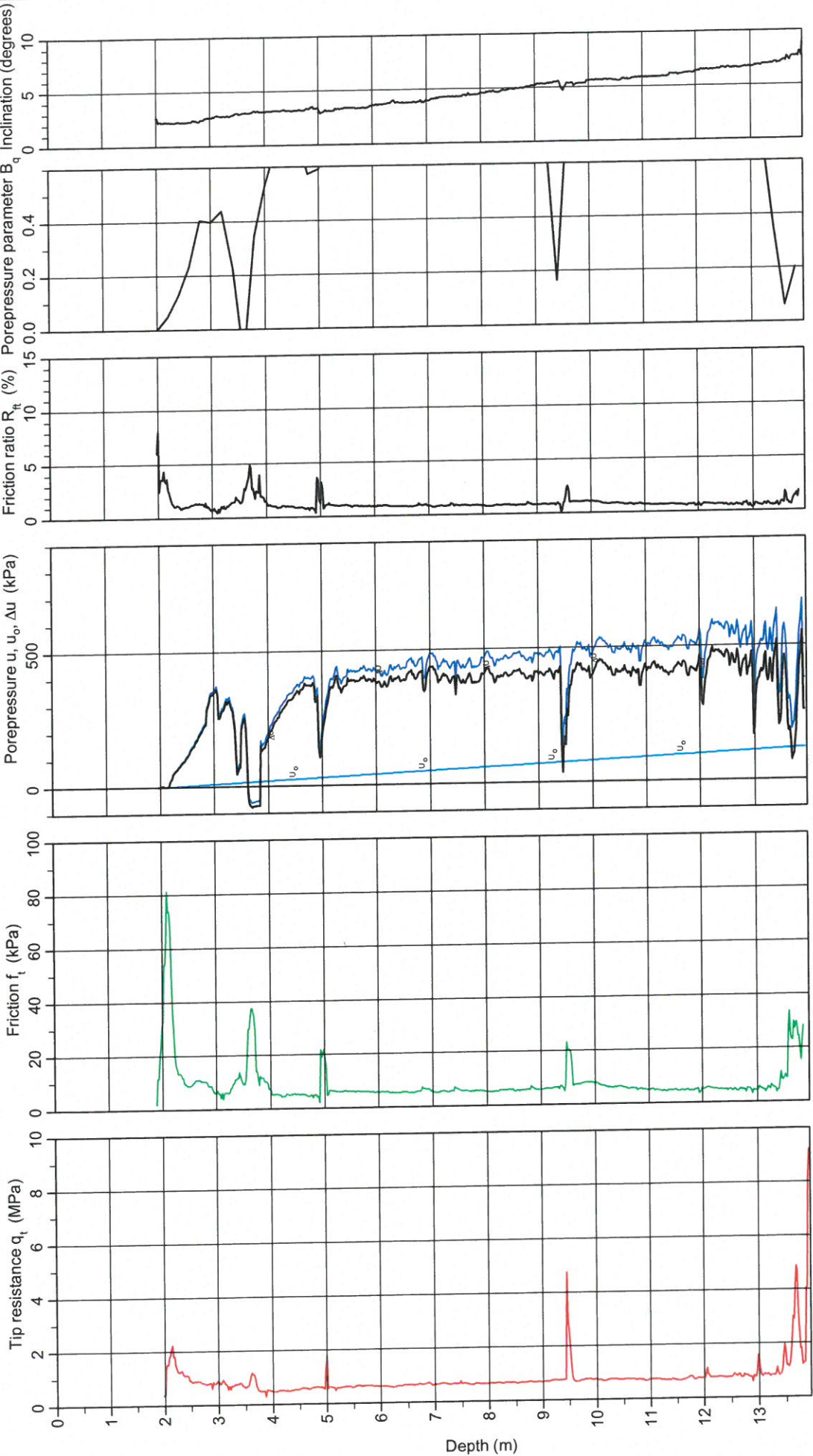
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 2.00 m
 Start depth 2.00 m
 Stop depth 14.00 m
 Ground water level 2.00 m

Reference
 Level at reference 72.70 m
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinates
 Equipment
 Cone nr 4761

Project Halden. Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 1B
 Date 04.05.2016

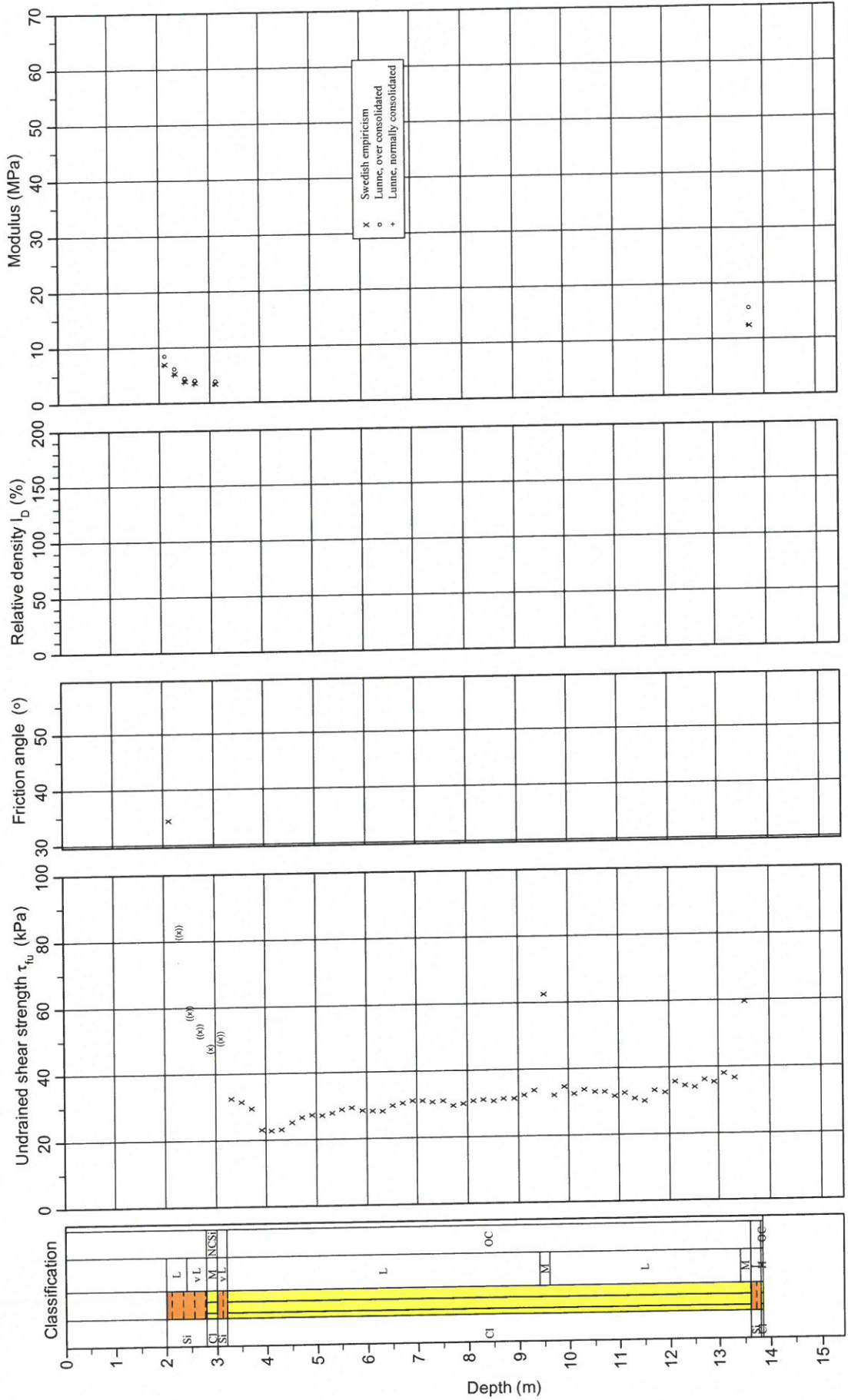


CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Project Halden. Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 1B
 Date 04.05.2016

Reference
 Level at reference 72.70 m
 Ground water level 2.00 m
 Start depth 2.00 m
 Predrilling depth 2.00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator Jon Adersen Gulbrandsen
 Evaluation date 25.05.2016



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Project Halden. Kommandantveien 37

Project nr 112148

Site 1535

Designation 1B

Date 04.05.2016

Evaluator Jon Adersen Gulbrandsen

Evaluation date 25.05.2016

Predrilling depth 2.00 m

Predrilled material

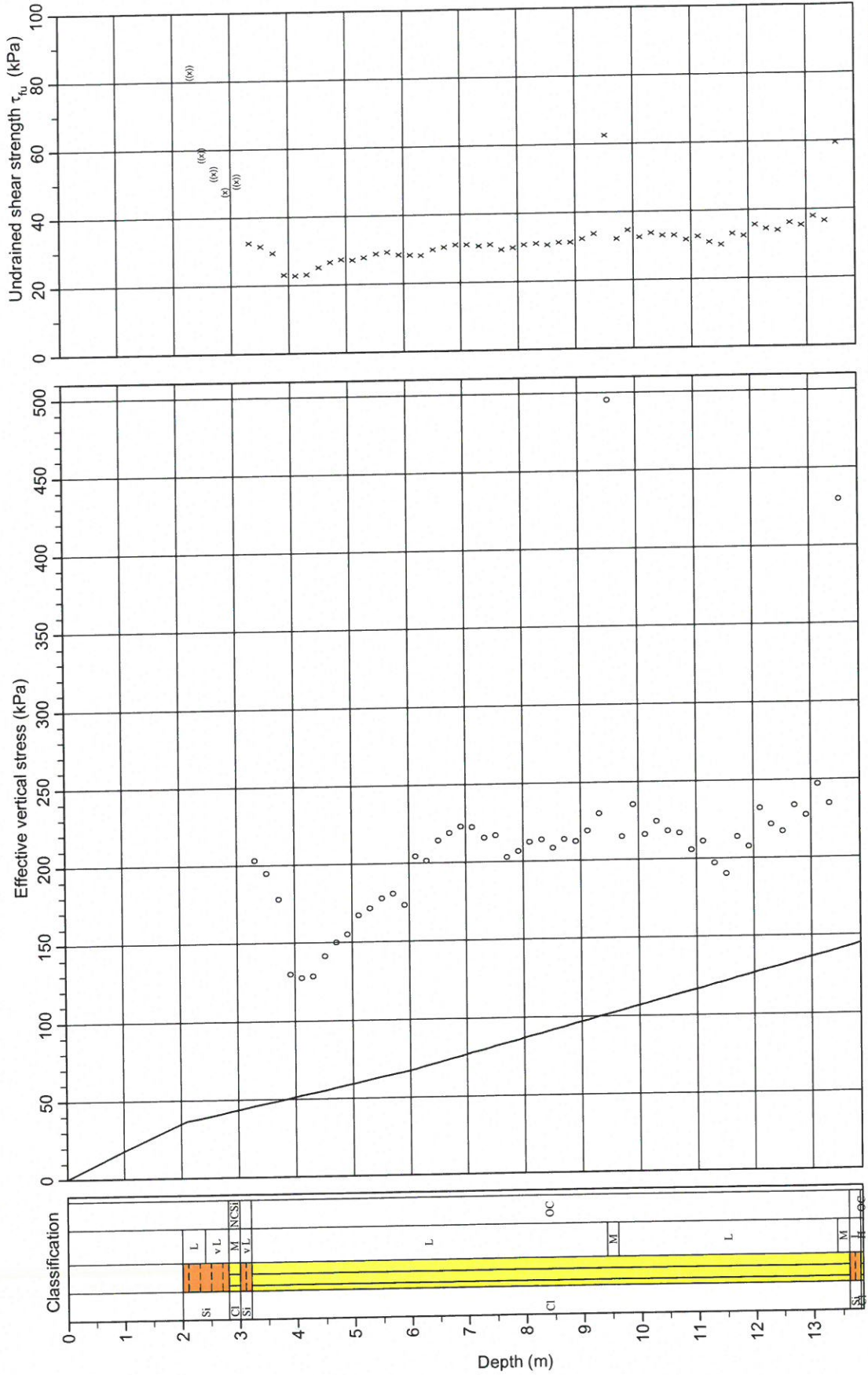
Equipment

Geometry Normal

Reference
Ground water level 72.70 m

Grundvattenytta 2.00 m

Start depth 2.00 m



CPT - test

Project Halden. Kommandantveien 37 112148		Site 1535 Designation 1B Date 04.05.2016																												
Predrilling depth 2.00 m Start depth 2.00 m Stop depth 14.00 m Ground water level 2.00 m Reference Level at reference 72.70 m	Predrilled material Geometry Normal Fluid in filter Operator Equipment <input checked="" type="checkbox"/> Porepressure measurement																													
Calibration data Cone 4761 Internal friction O_c 0.0 kPa Date Areafactor a 0.845 Cross talk c_1 0.000 Areafactor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Cero values, kPa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Porepressure</th> <th>Friction</th> <th>Tip resistance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Before</td> <td>239.90</td> <td>109.20</td> <td>7.25</td> </tr> <tr> <td>After</td> <td>236.60</td> <td>108.50</td> <td>7.23</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-3.30</td> <td>-0.70</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Porepressure	Friction	Tip resistance	Before	239.90	109.20	7.25	After	236.60	108.50	7.23	Diff	-3.30	-0.70	-0.02											
	Porepressure	Friction	Tip resistance																											
Before	239.90	109.20	7.25																											
After	236.60	108.50	7.23																											
Diff	-3.30	-0.70	-0.02																											
Scale factors <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Porepressure</th> <th colspan="2">Friction</th> <th colspan="2">Tip resistance</th> </tr> <tr> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> <th>Range</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Porepressure		Friction		Tip resistance		Range	Code	Range	Code	Range	Code							Correction Porepressure (none) Friction (none) Tip resistance (none) Estimated sounding class Klasse 4 iht. helning, ellers klasse 1										
Porepressure		Friction		Tip resistance																										
Range	Code	Range	Code	Range	Code																									
<input type="checkbox"/> Use scale factors																														
Porepressure observations <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> <th>Porepressure (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)	Porepressure (kPa)	2.00	0.00	Boundaries <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Depth (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Depth (m)																						
Depth (m)	Porepressure (kPa)																													
2.00	0.00																													
Depth (m)																														
Classification <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Depth (m)</th> <th rowspan="2">Density (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Liquid limit</th> <th rowspan="2">Soil</th> </tr> <tr> <th>From</th> <th>To</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>3.00</td> <td>1.82</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>5.00</td> <td>1.82</td> <td>0.50</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>5.00</td> <td>6.00</td> <td>1.82</td> <td>0.42</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>6.00</td> <td>15.00</td> <td>2.03</td> <td>0.30</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil	From	To	0.00	3.00	1.82			3.00	5.00	1.82	0.50		5.00	6.00	1.82	0.42		6.00	15.00	2.03	0.30	
Depth (m)		Density (ton/m ³)	Liquid limit	Soil																										
From	To																													
0.00	3.00	1.82																												
3.00	5.00	1.82	0.50																											
5.00	6.00	1.82	0.42																											
6.00	15.00	2.03	0.30																											
Notes																														

CPT - test

Project				Site										
Halden, Kommandantveien 37 112148				1535										
				Designation 1B										
				Date 04.05.2016										
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
From	To													
0.00	2.00		1.82				17.9	17.9						
2.00	2.20	Si L	1.82		((114.1))	(34.3)	37.4	36.4			7.0	8.5	6.8	
2.20	2.40	Si L	1.82		((82.8))		40.9	37.9			5.3	6.2	5.0	
2.40	2.60	Si v L	1.82		((58.5))		44.4	39.4			3.9	4.5	3.6	
2.60	2.80	Si v L	1.82		((53.0))		48.0	41.0			3.6	4.1	3.3	
2.80	3.00	CIM	1.82		(47.7)		51.8	42.8		1.00				
3.00	3.20	Si v L	1.82	0.50	((50.7))		55.1	44.1			3.5	3.9	3.2	
3.20	3.40	CIL	OC	0.50	32.4		58.9	45.9	203.3		4.42			
3.40	3.60	CIL	OC	0.50	31.6		62.5	47.5	194.9		4.10			
3.60	3.80	CIL	OC	0.50	29.6		65.8	48.8	178.3		3.65			
3.80	4.00	CIL	OC	0.50	23.1		69.4	50.4	130.0		2.58			
4.00	4.20	CIL	OC	0.50	22.9		73.0	52.0	127.3		2.45			
4.20	4.40	CIL	OC	0.50	23.2		76.6	53.6	128.5		2.40			
4.40	4.60	CIL	OC	0.50	25.2		80.1	55.1	141.4		2.56			
4.60	4.80	CIL	OC	0.50	26.6		83.9	56.9	150.3		2.64			
4.80	5.00	CIL	OC	0.50	27.4		87.3	58.3	155.3		2.66			
5.00	5.20	CIL	OC	0.42	27.1		90.8	59.8	167.4		2.80			
5.20	5.40	CIL	OC	0.42	27.8		94.7	61.7	171.8		2.79			
5.40	5.60	CIL	OC	0.42	28.8		98.2	63.2	177.8		2.81			
5.60	5.80	CIL	OC	0.42	29.3		101.8	64.8	180.8		2.79			
5.80	6.00	CIL	OC	0.42	28.5		105.4	66.4	173.5		2.61			
6.00	6.20	CIL	OC	0.30	28.4		108.9	67.9	204.6		3.01			
6.20	6.40	CIL	OC	0.30	28.2		112.9	69.9	201.6		2.89			
6.40	6.60	CIL	OC	0.30	29.8		116.9	71.9	214.3		2.98			
6.60	6.80	CIL	OC	0.30	30.5		120.9	73.9	219.0		2.96			
6.80	7.00	CIL	OC	0.30	31.1		124.9	75.9	222.9		2.94			
7.00	7.20	CIL	OC	0.30	31.2		128.9	77.9	222.5		2.86			
7.20	7.40	CIL	OC	0.30	30.6		132.8	79.8	215.8		2.70			
7.40	7.60	CIL	OC	0.30	31.0		136.8	81.8	217.3		2.66			
7.60	7.80	CIL	OC	0.30	29.5		140.8	83.8	203.0		2.42			
7.80	8.00	CIL	OC	0.30	30.0		144.8	85.8	206.5		2.41			
8.00	8.20	CIL	OC	0.30	30.8		148.7	87.7	212.5		2.42			
8.20	8.40	CIL	OC	0.30	31.1		152.8	89.8	213.7		2.38			
8.40	8.60	CIL	OC	0.30	30.6		156.7	91.7	208.5		2.27			
8.60	8.80	CIL	OC	0.30	31.4		160.7	93.7	213.8		2.28			
8.80	9.00	CIL	OC	0.30	31.3		164.7	95.7	212.3		2.22			
9.00	9.20	CIL	OC	0.30	32.3		168.7	97.7	219.1		2.24			
9.20	9.40	CIL	OC	0.30	33.7		172.7	99.7	229.7		2.30			
9.40	9.60	CIM	OC	0.30	62.5		176.6	101.6	495.1		4.87			
9.60	9.80	CIL	OC	0.30	32.2		180.6	103.6	215.0		2.08			
9.80	10.00	CIL	OC	0.30	34.7		184.6	105.6	235.4		2.23			
10.00	10.20	CIL	OC	0.30	32.6		188.5	107.5	216.2		2.01			
10.20	10.40	CIL	OC	0.30	33.7		192.6	109.6	224.3		2.05			
10.40	10.60	CIL	OC	0.30	33.1		196.6	111.6	218.3		1.96			
10.60	10.80	CIL	OC	0.30	33.0		200.5	113.5	216.6		1.91			
10.80	11.00	CIL	OC	0.30	31.8		204.5	115.5	205.8		1.78			
11.00	11.20	CIL	OC	0.30	32.5		208.5	117.5	211.2		1.80			
11.20	11.40	CIL	OC	0.30	30.9		212.4	119.4	197.2		1.65			
11.40	11.60	CIL	OC	0.30	30.1		216.4	121.4	190.0		1.56			
11.60	11.80	CIL	OC	0.30	33.2		220.4	123.4	213.9		1.73			
11.80	12.00	CIL	OC	0.30	32.5		224.4	125.4	207.7		1.66			
12.00	12.20	CIL	OC	0.30	35.6		228.4	127.4	231.9		1.82			
12.20	12.40	CIL	OC	0.30	34.5		232.4	129.4	221.6		1.71			
12.40	12.60	CIL	OC	0.30	34.0		236.3	131.3	217.2		1.65			
12.60	12.80	CIL	OC	0.30	36.2		240.4	133.4	233.7		1.75			
12.80	13.00	CIL	OC	0.30	35.5		244.4	135.4	227.2		1.68			
13.00	13.20	CIL	OC	0.30	38.0		248.3	137.3	247.1		1.80			
13.20	13.40	CIL	OC	0.30	36.6		252.3	139.3	234.7		1.68			
13.40	13.60	CIM	OC	0.30	59.5		256.3	141.3	429.4		3.04			
13.60	13.80	Si L	OC	0.30	((196.7))		260.1	143.1			12.4	15.6	12.4	
13.80	13.85	CI H	OC	0.30	103.2		262.9	144.7	848.5		5.87			

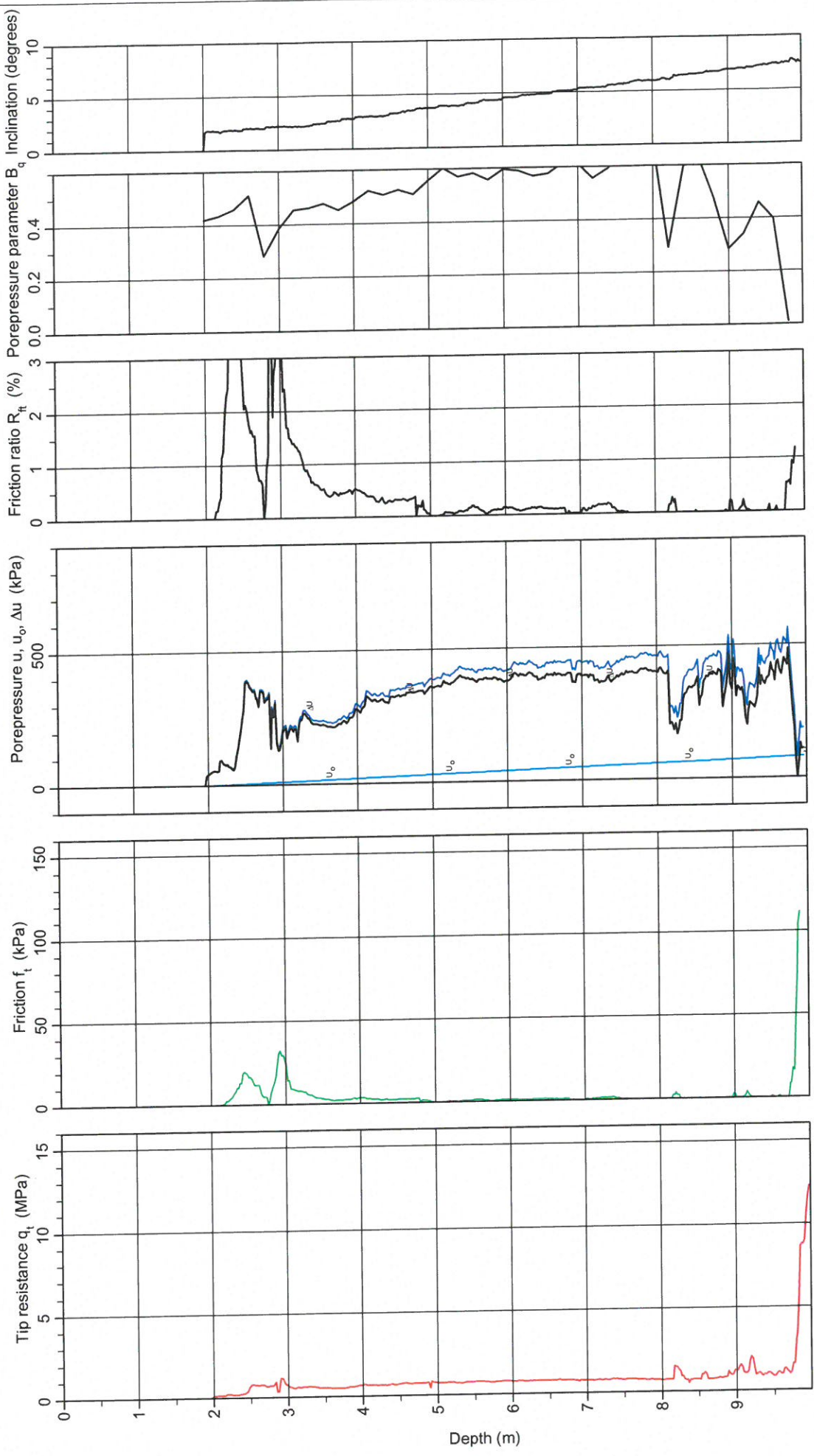
CPT-test performed according to EN ISO 22476-1

Predrilling depth 2.00 m
 Start depth 2.00 m
 Stop depth 10.02 m
 Ground water level 2.00 m

Reference
 Level at reference 69.00 m
 Predrilled material
 Geometry Normal

Fluid in filter
 Coordinates
 Equipment
 Cone nr 4761

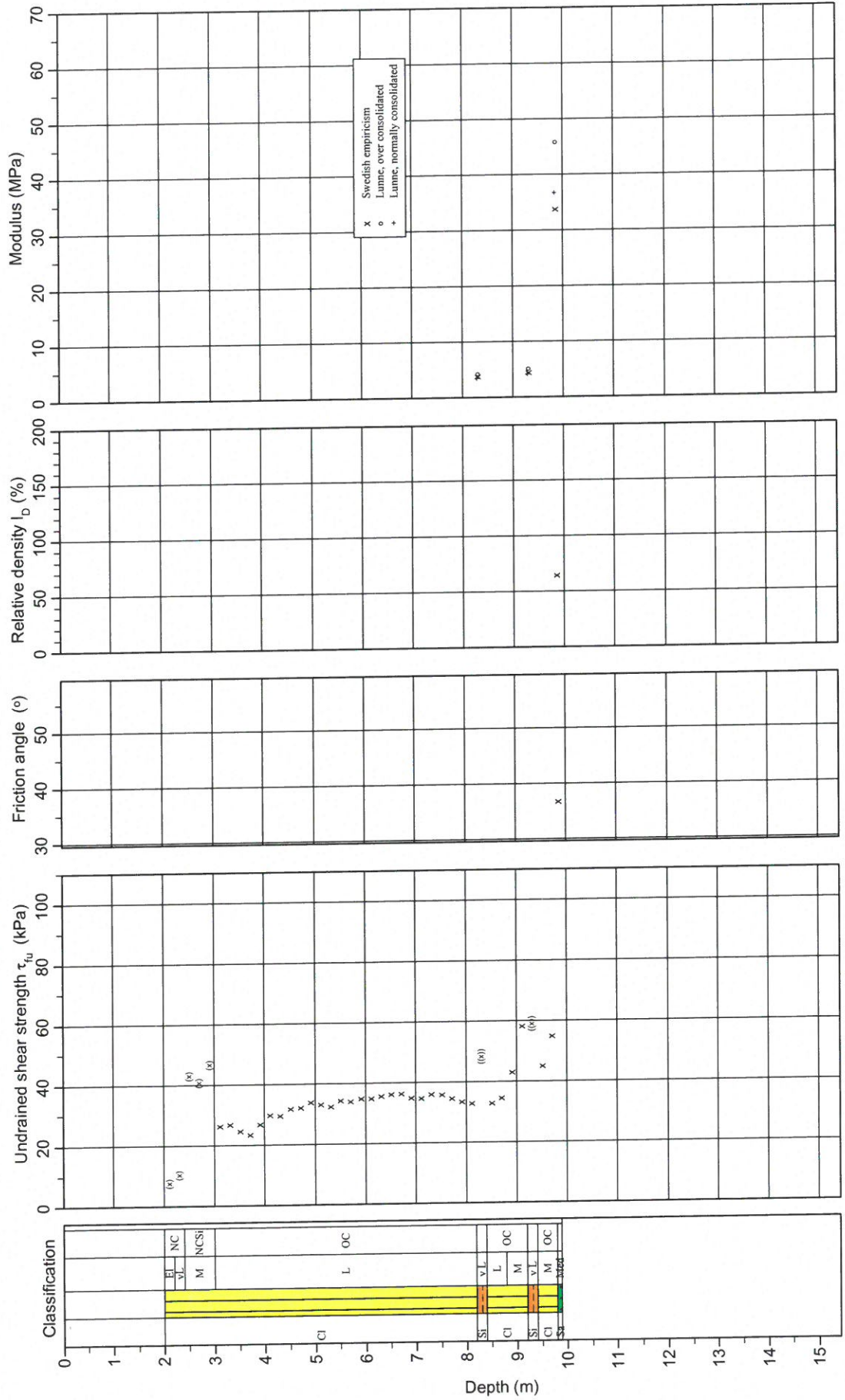
Project Halden. Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 13
 Date 04.05.2016



CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Project Halden, Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 13
 Date 04.05.2016

Reference Jon Adersen Gulbrandsen
 Level at reference 69.00 m
 Ground water level 2.00 m
 Start depth 2.00 m
 Evaluator Jon Adersen Gulbrandsen
 Evaluation date 25.05.2016
 Predrilling depth 2.00 m
 Predrilled material Equipment
 Geometry Normal



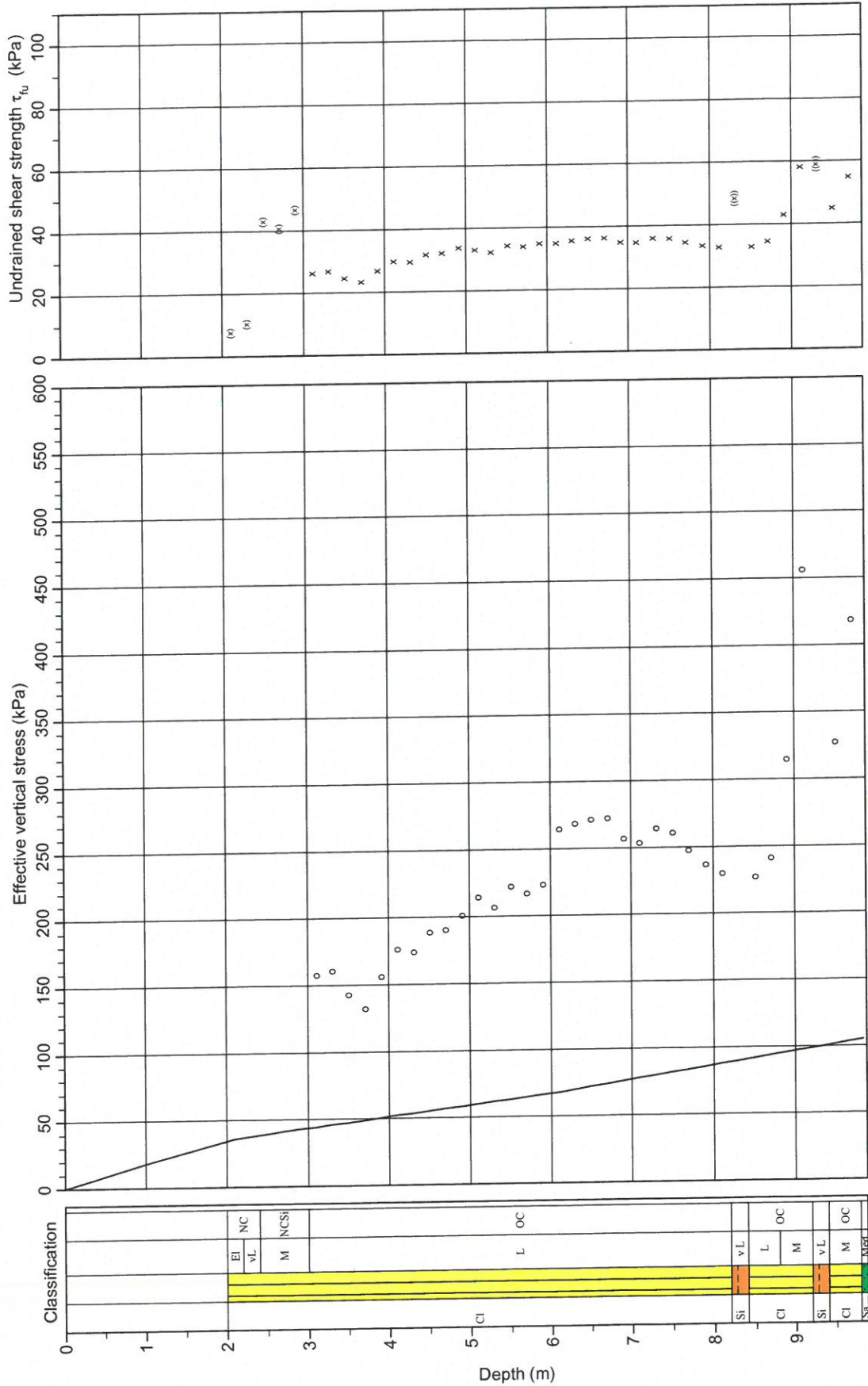
CPT test evaluated according to SGI Information 15 rev. 2007

Reference
 Ground water level 69.00 m
 Grundvattentyta 2.00 m
 Start depth 2.00 m

Predrilling depth 2.00 m
 Predrilled material
 Equipment
 Geometry Normal

Evaluator Jon Adersen Gulbrandsen
 Evaluation date 25.05.2016

Project Halden. Kommandantveien 37
 Project nr 112148
 Site 1535
 Designation 13
 Date 04.05.2016



CPT - test

Project Halden. Kommandantveien 37 112148				Site 1535 Designation 13 Date 04.05.2016											
Depth (m)		Classification	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa	
From	To														
0.00	2.00		1.82				17.9	17.9							
2.00	2.20	CI EI	NC 1.82		(7.5)		37.1	36.1		1.00					
2.20	2.40	CI vL	NC 1.82		(10.3)		40.7	37.7		1.00					
2.40	2.60	CI M	NCSi 1.82		(42.8)		44.7	39.7		1.00					
2.60	2.80	CI M	NCSi 1.82		(40.6)		48.2	41.2		1.00					
2.80	3.00	CI M	NCSi 1.82		(46.5)		51.8	42.8		1.00					
3.00	3.20	CI L	OC 1.82	0.50	26.3		55.1	44.1	157.9						
3.20	3.40	CI L	OC 1.82	0.50	26.8		58.7	45.7	160.6						
3.40	3.60	CI L	OC 1.82	0.50	24.6		62.3	47.3	142.9						
3.60	3.80	CI L	OC 1.82	0.50	23.2		65.8	48.8	132.0						
3.80	4.00	CI L	OC 1.82	0.50	26.8		69.4	50.4	156.1						
4.00	4.20	CI L	OC 1.82	0.50	29.7		73.2	52.2	176.1						
4.20	4.40	CI L	OC 1.82	0.50	29.6		76.8	53.8	174.0						
4.40	4.60	CI L	OC 1.82	0.50	31.7		80.4	55.4	188.7						
4.60	4.80	CI L	OC 1.82	0.50	32.1		83.9	56.9	190.2						
4.80	5.00	CI L	OC 1.82	0.50	33.7		87.5	58.5	200.8						
5.00	5.20	CI L	OC 1.82	0.42	33.1		91.1	60.1	214.4						
5.20	5.40	CI L	OC 1.82	0.42	32.3		94.7	61.7	206.4						
5.40	5.60	CI L	OC 1.82	0.42	34.4		98.2	63.2	222.0						
5.60	5.80	CI L	OC 1.82	0.42	33.9		101.8	64.8	216.7						
5.80	6.00	CI L	OC 1.82	0.42	34.9		105.4	66.4	223.3						
6.00	6.20	CI L	OC 2.03	0.30	34.9		108.9	67.9	264.3						
6.20	6.40	CI L	OC 2.03	0.30	35.5		112.9	69.9	268.2						
6.40	6.60	CI L	OC 2.03	0.30	36.0		116.9	71.9	271.5						
6.60	6.80	CI L	OC 2.03	0.30	36.3		120.9	73.9	272.0						
6.80	7.00	CI L	OC 2.03	0.30	34.9		124.9	75.9	256.9						
7.00	7.20	CI L	OC 2.03	0.30	34.6		128.9	77.9	253.2						
7.20	7.40	CI L	OC 2.03	0.30	36.0		132.8	79.8	264.1						
7.40	7.60	CI L	OC 2.03	0.30	35.8		136.8	81.8	260.7						
7.60	7.80	CI L	OC 2.03	0.30	34.5		140.8	83.8	247.4						
7.80	8.00	CI L	OC 2.03	0.30	33.4		144.8	85.8	236.5						
8.00	8.20	CI L	OC 2.03	0.30	32.8		148.8	87.8	229.7						
8.20	8.40	Si v L	OC 2.03	0.30	((48.1))		152.5	89.5			3.7	4.3	3.4		
8.40	8.60	CI L	OC 2.03	0.30	32.7		156.7	91.7	226.6						
8.60	8.80	CI L	OC 2.03	0.30	34.5		160.7	93.7	240.8						
8.80	9.00	CI M	OC 2.03	0.30	43.0		164.7	95.7	314.7						
9.00	9.20	CI M	OC 2.03	0.30	58.1		168.7	97.7	456.2						
9.20	9.40	Si v L	OC 2.03	0.30	((58.8))		172.4	99.4			4.4	5.1	4.1		
9.40	9.60	CI M	OC 2.03	0.30	44.8		176.6	101.6	327.1						
9.60	9.80	CI M	OC 2.03	0.30	54.8		180.6	103.6	418.4						
9.80	9.88	Sa Med	OC 2.03	0.30		36.7	183.6	105.2			63.8	33.7	45.8	36.7	