

RAPPORT

Halden kommune

Halden. Torpedalsveien 55 grunnundersøkelser i kvikkleirefaresone
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport
115005r1

21.09.2020

Prosjekt: Halden. Torpedalsveien 55 grunnundersøkelser i kvikkleirefaresone
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 115005r1
Dato: 21.09.2020
Kunde: Halden kommune
Kontaktperson: Marit Nilsen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Olav Frydenberg
Rapport kontrollert av: Ivar Gustavsén
Prosjektleder: Olav Frydenberg

Sammendrag:

Halden kommune planlegger nytt vannbehandlingsanlegg nord på tomta Torpedalsveien 55 i Halden kommune. I sammenheng med planarbeidene er det kartlagt 2 stk. kvikkleirefaresoner i området, sammenstilt i notat A116703-NOT-RIG-002 utarbeidet av Cowi AS, datert 21.04.2020, ref. [1]. Det nye anlegget ligger i mulig utløpsområde for «faresone 2» som følger Asak bekken nord for anlegget. Faresonen var ikke tidligere basert på grunnundersøkelser, men på terrengkriterium angitt i NVEs veileder. Grunnundersøkelsene i denne datarapporten er utført i de mulige løsneområdene for å kartlegge grunnforholdene her nærmere. Vår kontaktperson har vart Marit Nilsen i Halden kommune.

Foreliggende geotekniske datarapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser på eiendommen, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Overordnet viser grunnundersøkelsene et topplag av organiske masser/matjord og derunder ant. middels fast til fast siltig, sandig leire/leirig, sandig silt med enkelte lag av ant sand/grus. Totalsonderingene indikerer fjell i dybder fra 2,6 m til 14,6 m under terreng i borpunktene. Boringene indikerer kun mindre sjikt/lag med mulig sprøbruddmasser, ant. i lokale områder.

Detaljer fremgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold.....	5

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:2000
10 - 12	Prøvedata (prøveserier og naverboring)	
20 - 29	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Opptegning av CPTU-sondering utført ved borpunkt 1	3 sider
3	Opptegning av CPTU-sondering utført ved borpunkt 3	3 sider
4	Opptegning av CPTU-sondering utført ved borpunkt 5	3 sider
5	Kalibreringsskjema benyttet CPTU sonde	1 sider

REFERANSER

- [1] COWI AS notat A116703-NOT-RIG-002, datert 21.04.2020

1 Innledning

Halden kommune planlegger nytt vannbehandlingsanlegg nord på tomta Torpedalsveien 55 i Halden kommune. I sammenheng med planarbeidene er det kartlagt 2 stk. kvikkleirefaresoner i området, sammenstilt i notat A116703-NOT-RIG-002 utarbeidet av Cowi AS, datert 21.04.2020, ref. [1]. Det nye anlegget ligger i mulig utløpsområde for «faresone 2» som følger Asak bekken nord for anlegget. Faresonen var ikke tidligere basert på grunnundersøkelser, men på terrengkriterium angitt i NVEs veileder. Grunnundersøkelsene i denne datarapporten er utført i de mulige løsneområdene for å kartlegge grunnforholdene her nærmere. Vår kontaktperson har vært Marit Nilsen i Halden kommune.

Foreliggende geotekniske datarapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser på eiendommen, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

2 Utførte undersøkelser

Feltundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i august/september 2020 med påfølgende lab. undersøkelser etter borprogram utarbeidet av GrunnTeknikk AS i samråd med COWI AS med bakgrunn i ref. [1], flyfoto og NGUs løsmassekart.

Følgende feltundersøkelser er utført:

- 10 stk. totalsonderinger (der det er utført hhv. 2 stk. i punkt 1 og 3 stk. i punkt 3)
- 3 stk. trykksonderinger (CPTU)
- 1 stk. naverboringer med opptak av omrørte jordprøver
- 2 stk. prøveserier med opptak av «uforstyrrede» 54 mm sylinderprøver

Opptatte prøver er analysert i henhold til standard rutine i geoteknisk laboratorium. I tillegg er det utført 5 stk. flyte- og utrullingsforsøk og 10 stk. konusforsøk på omrørte masser fra poseprøver.

Feltarbeidene er utført iht. NGF-meldinger og laboratoriearbeider er utført iht. NS8000-serien og relevante ISO-standarder, samt metodestandarder. En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

Totalsonderingspunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS i koordinatsystem EUREF89, UTM32, NN2000. Koordinater fremgår på detaljtegninger for totalsonderingene.

Borpunkt 2 (/9) utgikk etter avtale med COWI AS på bakgrunn av innledende undersøkelser og vanskelig fremkommelighet.

Innledende totalsonderinger ble utført uten vannspyling (iht. avtale). Men da innledende totalsonderinger viste faste masser og stedvis ant. fjell relativt grunt ble det tilkjørt vann til 2 punkter for å verifisere ant. fjell og utført innboring i disse punktene.

COWI AS har utført boringer for det nye renseanlegget og ut mot Femsjøen, vi har ikke mottatt datarapport for disse, men sett borplan i ref. [1].

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 115005 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser og stedvis ant. berg. Resultatene fra prøveserier og naverboringer er vist på tegning nr. - 10 til -12 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -29. Opptegning av CPTU-sonderinger er vist i vedlegg 2 til 4. Vedlegg 5 viser kalibreringsskjema for den benyttede CPTU-sonden.

3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger på vest og østsiden av Asak bekken nord for Torpedalsveien 55 og opp mot Asak Kirke. Terrenget innenfor det undersøkte området faller fra begge sider (vest og øst) ned mot Asak bekken, bekken og terrenget faller videre generelt fra nord mot sør. På begge sider av bekkesidene er det jordbruksarealer, nedi bekkeleiet er det kratt og trær. Innmålte terrenghøyder i borpunktene varierende fra kote +86,8 i borpunkt 6 nesten nede ved bekken til kote +102,3 på ravinetopp/skråningstopp i nord ved Asak kirkegård, pkt. 8.

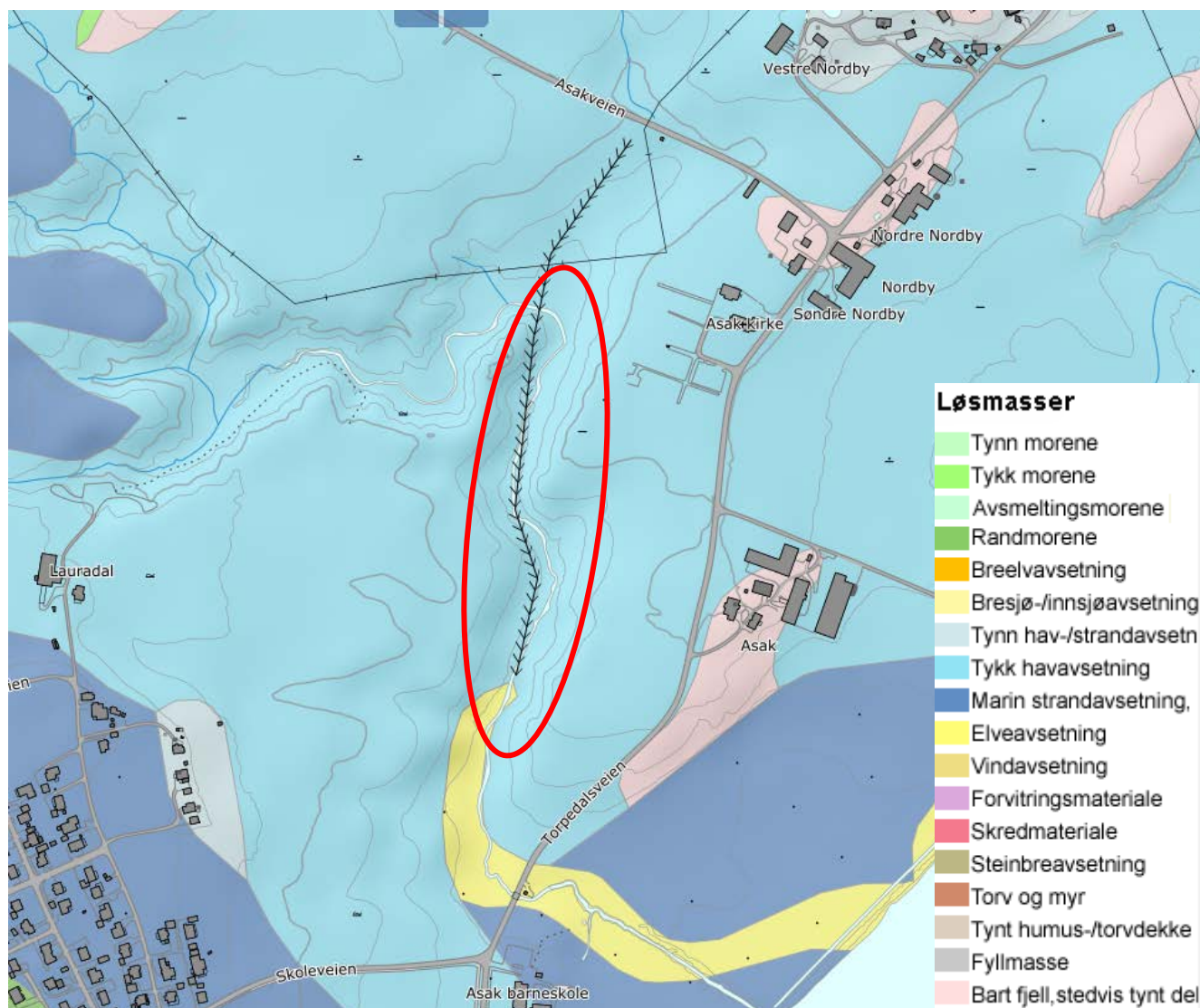
Figur 1, nedenfor, viser flyfoto av området hentet fra kart.finn.no:



Figur 1. Flyfoto hentet fra kart.finn.no. Omtrentlig omriss av aktuelt/undersøkt område er markert.

3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGUs nettsider (fig. 2, nedenfor) gir en indikasjon på forventede grunnforhold og beskriver løsmassene innenfor det undersøkte området som «havavsetning» (blå farge) og noe «elveavsetning». Havavsetning består erfaringsvis av finkornige materialer dominert av leire og silt. Elveavsetning består ofte av lagdelt silt, sand og grus. Området ligger ikke så langt fra randmorenen, Raet som strekker seg igjennom området. Grunnforholdene på og i nærheten av Raet kan erfaringsvis variere mye, fra bløt kvikkleire til fast lagrede velgradert morenemasser.



Figur 2. Kvartærgeologisk kart fra NGUs nettsider. Omtrentlig omriss av undersøkt område er markert.

Generelt viser totalsonderingene middels høy og varierende («taggete») bormotstand. Bormotstanden indikerer ant. lagdelte masser av silt og sandig leire (moreneleire) med enkelte lag av mer siltig, sandig og grusig masser. I enkelte borhull viser boringene meget høy bormotstand ned mot ant. berg i et inntil 2 m tykt lag med ant. fastere lagrede masser av ant. mer sandig, grusig morenemasser.

Totalsonderingene indikerer fjell i dybder fra 2,6 m til 14,6 m under terreng i borpunktene. 2 av boringene er utført med ca. 3 m innboring i ant. fjell for sikrere påvisning. Disse boringene ble utført som et supplement til tidligere boringer og viste at tidligere ant. berg i boringer uten vann, samsvarte godt med hvor ant. berg også ble vist med boringer utført med vann.

Opptak av 54 mm prøvesylindere er utført ved borpunkt 1 og 5 til hhv. 6 og 5 m dybde. Opptatte prøver viser sandig silt og siltig sand til ca. 1 m dybde (under matjordlaget). Derunder lagdelt middels fast og fast siltig, sandig leire med enkelte sandlag til avsluttet prøvedybde.

Opptak av naverboring med omrørte poseprøver er utført ved punkt 3 til 10 m dybde. Opptatte prøver viser siltig sand til ca. 1 m dybde (under matjordlaget). Derunder lagdelt ant. middels fast og fast siltig, sandig leire med enkelte sandlag til avsluttet prøvedybde.

CPTU-sondering utført ved borpunkt 1, 3 og 5 gir generelt et bra helhetsinntrykk, med bra samsvar mellom målestørrelser og tilsynelatende god poretrykksrespons. For sonderingen er det forboret 1 til 2,5 m og sonderingen er utført fra denne dybden til 6,3 til 8,7 m dybde under terreng. Iht. NGF-melding nr. 5 «Utførelse av CPTU-sondering» klassifiserer forsøket til klasse 1 og 2 (beste og nest beste klasse) sett bort fra helningsavviket, som vurderes å ha liten innflytelse på måleresultatene.

Sonderingene indikerer middels fast og fast siltig sand leire/leirig, sandig silt med enkelte lag med sand/grus.

Overordnet viser grunnundersøkelsene et topplag av organiske masser/matjord og derunder ant. middels fast til fast siltig, sandig leire/leirig, sandig silt med enkelte lag av ant sand/grus.


Totalsonderingene indikerer fjell i dybder fra 2,6 m til 14,6 m under terreng i borpunktene. Boringene indikerer kun mindre sjikt/lag med mulig sprøbruddmasser, ant. i lokale områder.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Halden, Torpedalsveien 55 grunnundersøkelser i kvikkleirefaresone, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 115005r1
Oppdragsgiver: Halden kommune	Dato: 21.09.2020
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Viken	Kommune: Halden	
Sted: Torpedalsveien 55, stedsnavn		
UTM sone: 32v	Nord: yy	Øst: xx

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg
	Korrekt oppdragsnavn og emne	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg
	Korrekt oppdragsinformasjon	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg
	Distribusjon av dokument	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg
	Laget av, kontrollert av og dato	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg
	Faglig innhold	21.09.20	OFR	21.09.20	ivg

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 21.09.20	Sign.: 

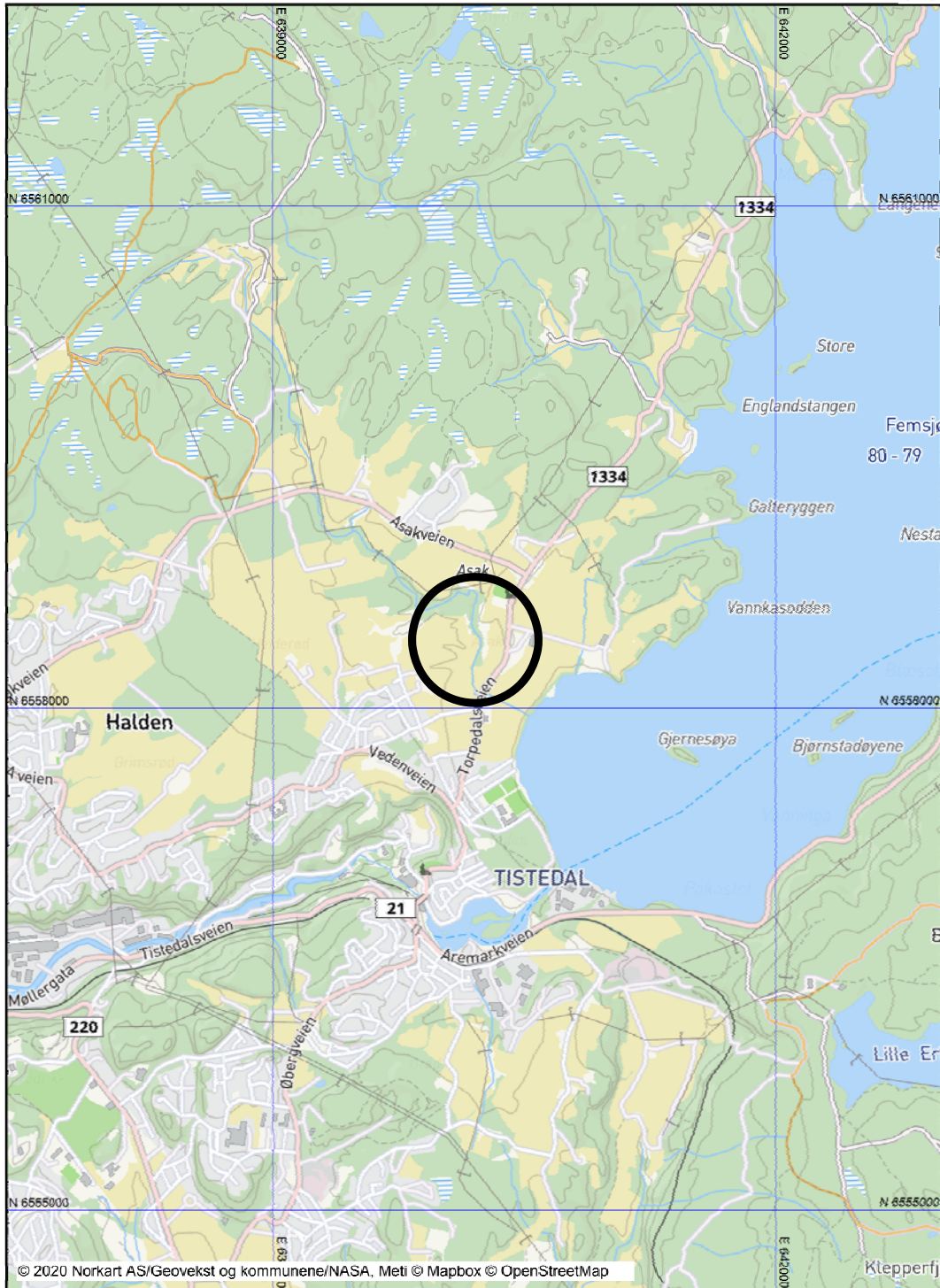


Utskrift fra Norkart AS kartlient

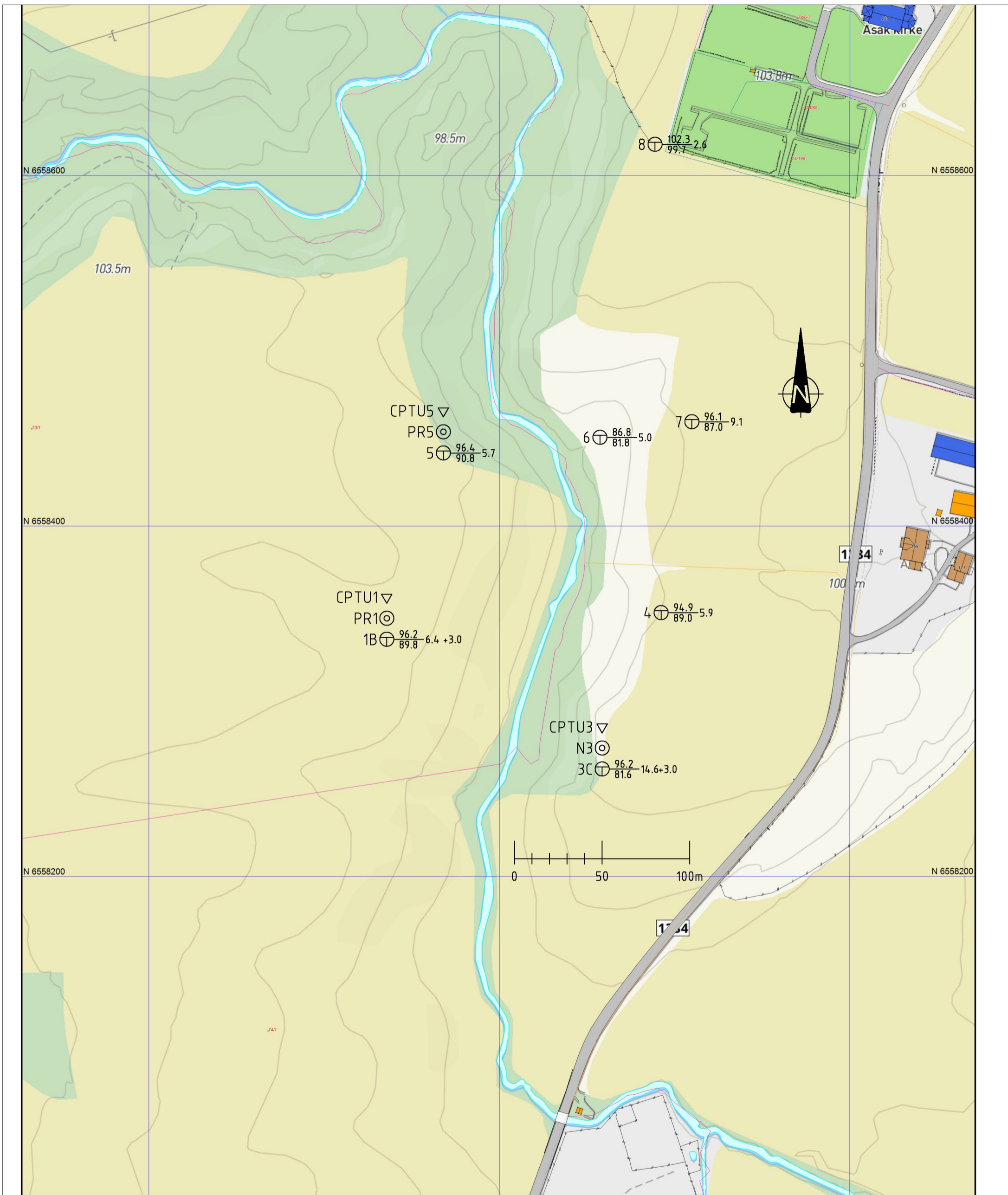
Dato: 01.09.2020

Målestokk: 1:30000

Koordinatsystem: UTM 32N



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Dato 18.09.2020	Tegn. OFR	Kontr. IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Oversiktskart	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -0		



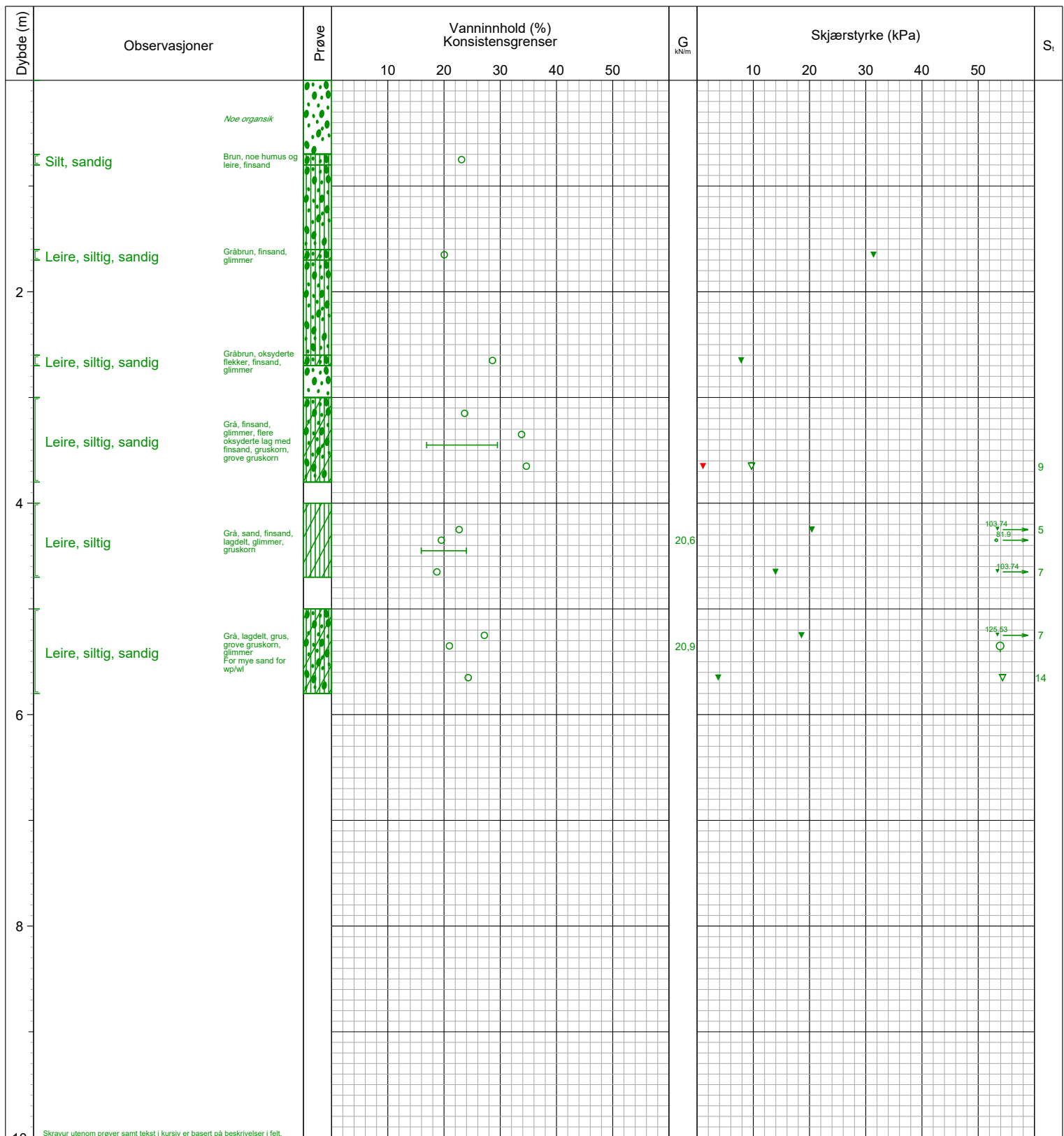
TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊕ Fjell i dagen
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Naverboring

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

Kartgrunnlag: Kommunens nettkart
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

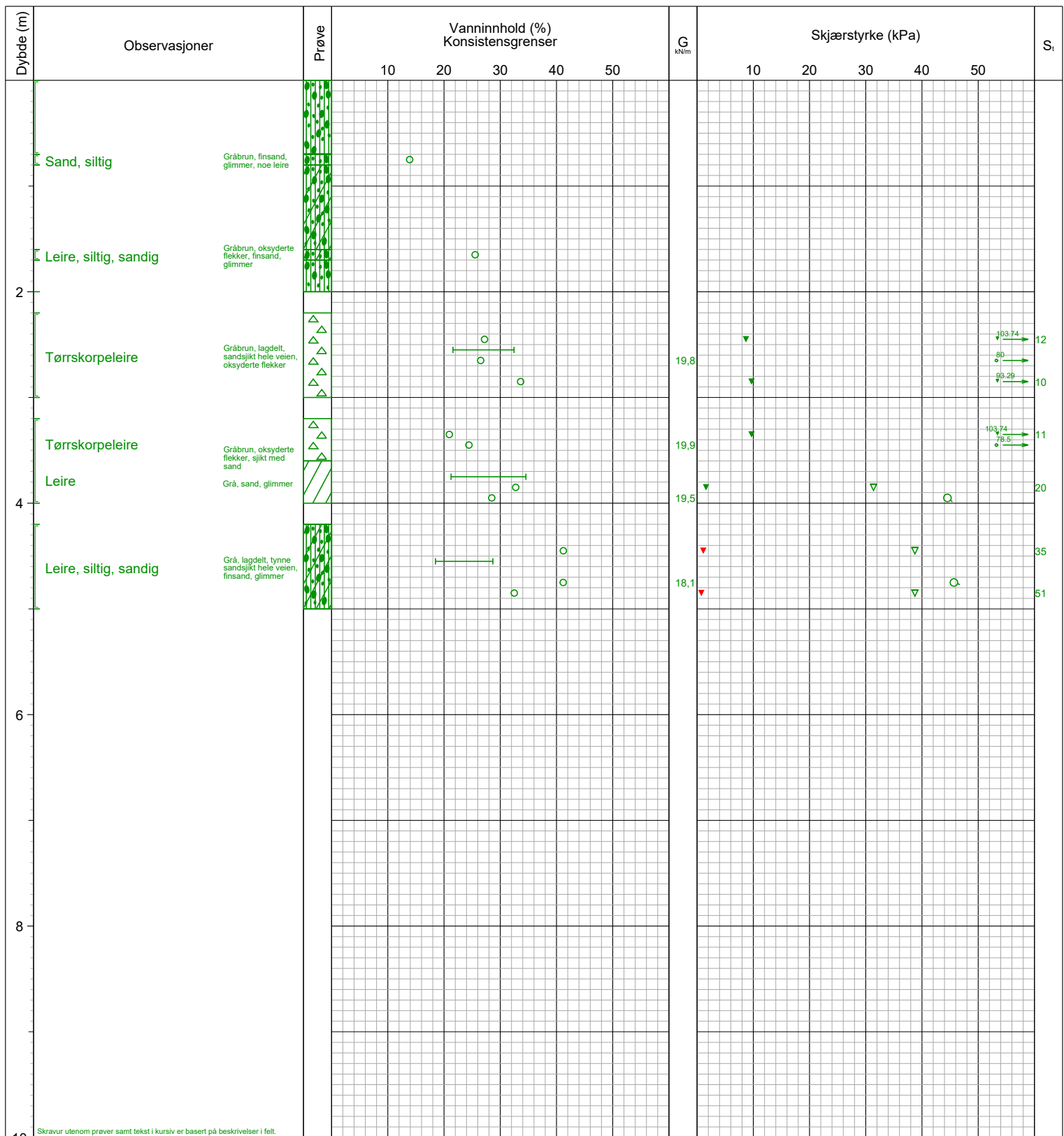
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Holden. Torpedalsveien 55 VBA	18.09.20	OFR	IVG
	Borplan	Målestokk	Originalformat	
		1 : 2000	A3	
		Status	Tegning i rapport	
GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer	Rev.	
		115005-1	.	



Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt

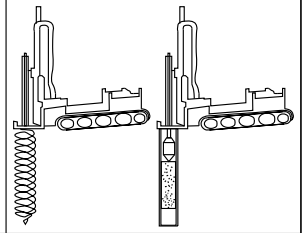
	VANNINNOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		IK KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV		S _v SENSIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

PRØVESERIE	Hull	1	Grv.st		Opptak		
	Terrang		X-koord		Y-koord		
	Torpedalsveien 55	Proj.nr.	2574	Lab	RS	Kontr	SSJ
		Dato	07.09.20 06:08	TEGN NR.	115005 -10		
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77					



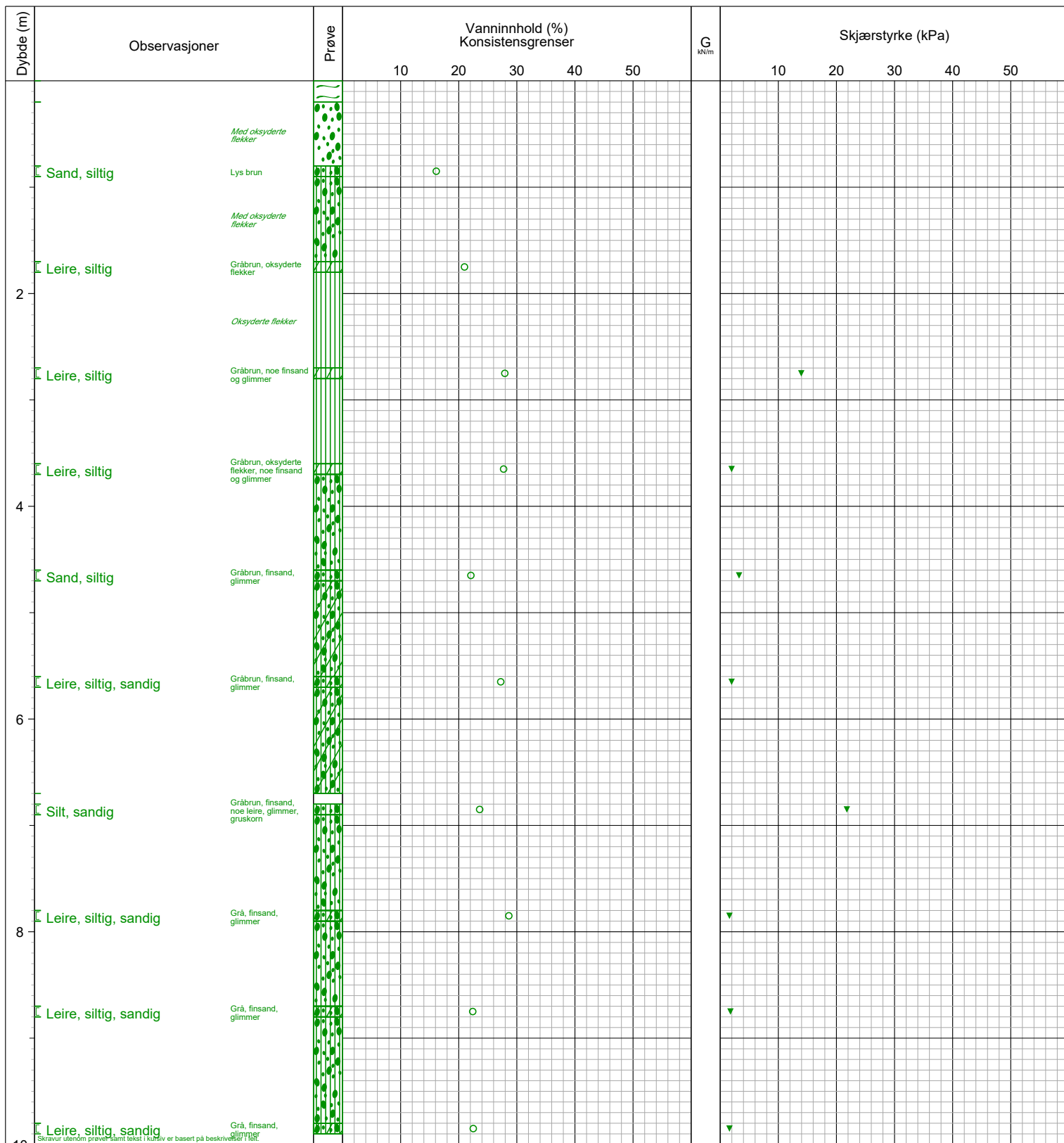
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	FYLLMASSER
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET	ORGANISK TØRRSKORPELEIRE



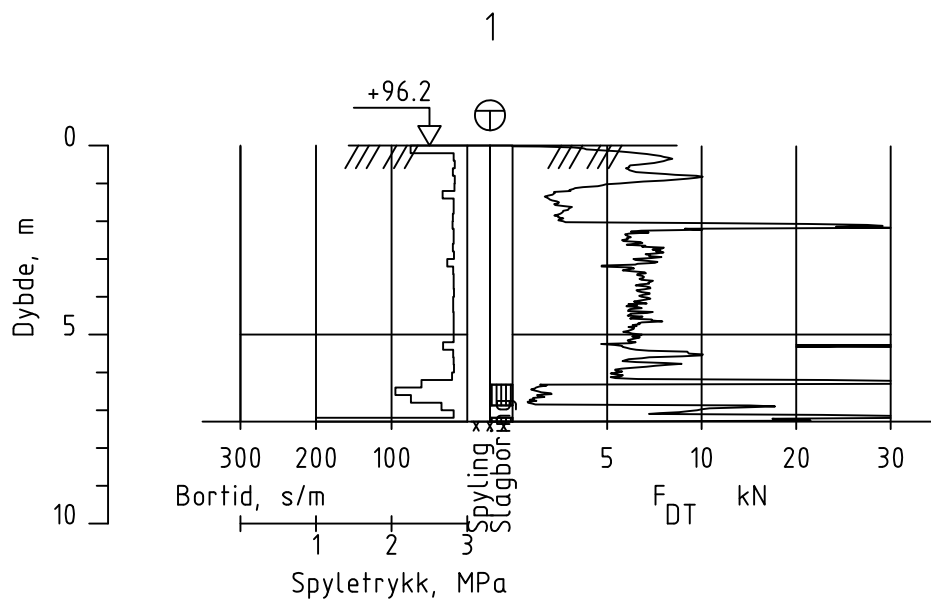
PRØVESERIE	Hull	5	Grv.st	Opptak			
	Terrang		X-koord	Y-koord			
	Torpedalsveien 55	Proj.nr.	2574	Lab	RS	Kontr	SSJ
		Dato	08.09.20 07:20	TEGN NR.	115005 -11		

www.geostrom.no
Hengsrudveien 855
3176 Undrumdal
tlf.: 33 33 33 77



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

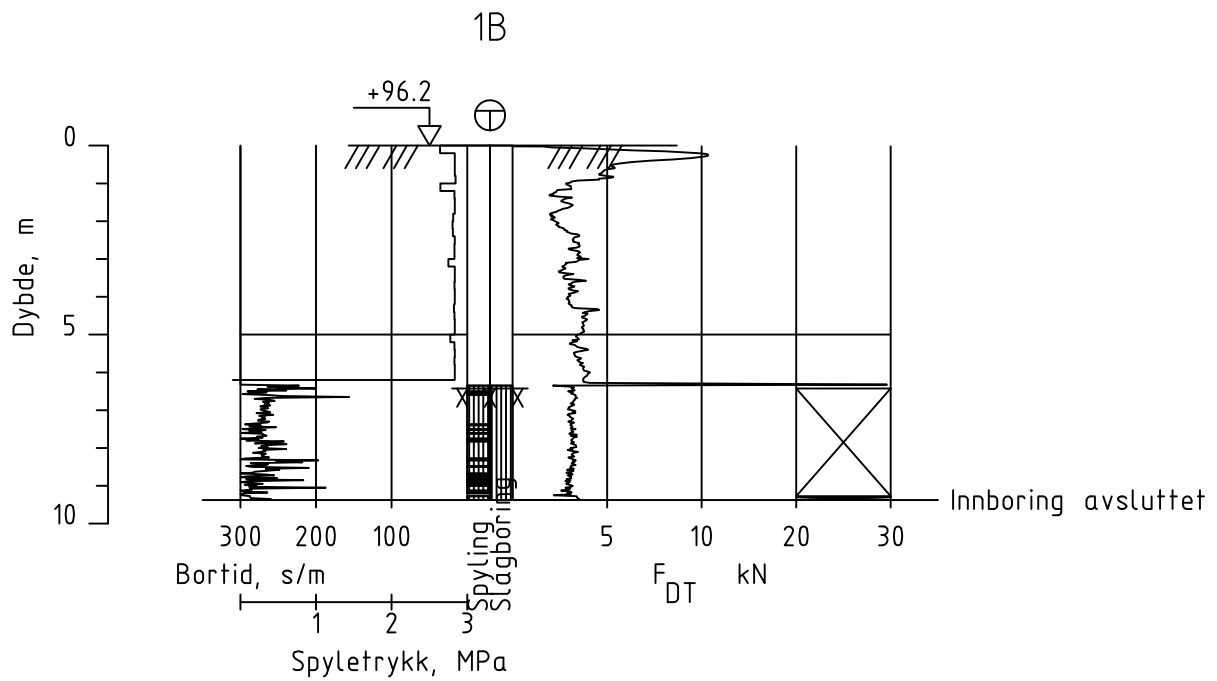
NAVERBORING	Hull	3	Grv.st	Opptak
	Terrang		X-koord	Y-koord
Torpedalsveien 55	Proj.nr.	2574	Lab	Kontr
	Dato	07.09.20 11:56	RS	SSJ
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77	TEGN NR.		115005 -12



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558335.30 Y 640136.00

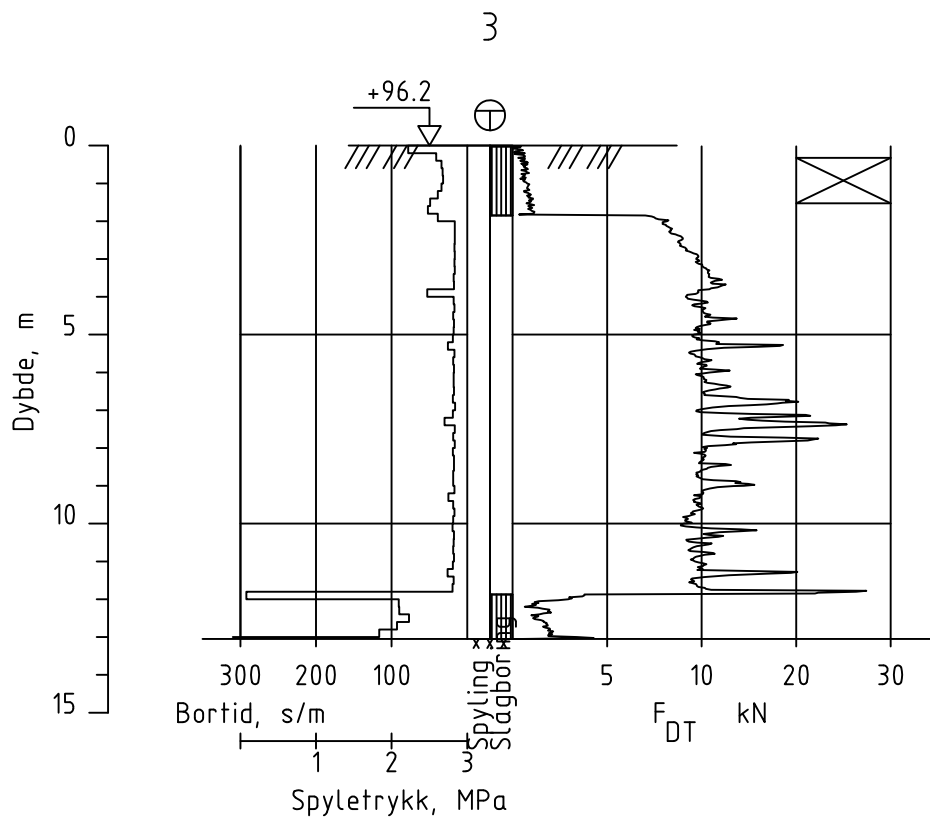
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	18.09.2020	OFR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -20



Dato boret :02.09.2020

Posisjon: X 6558335.30 Y 640136.00

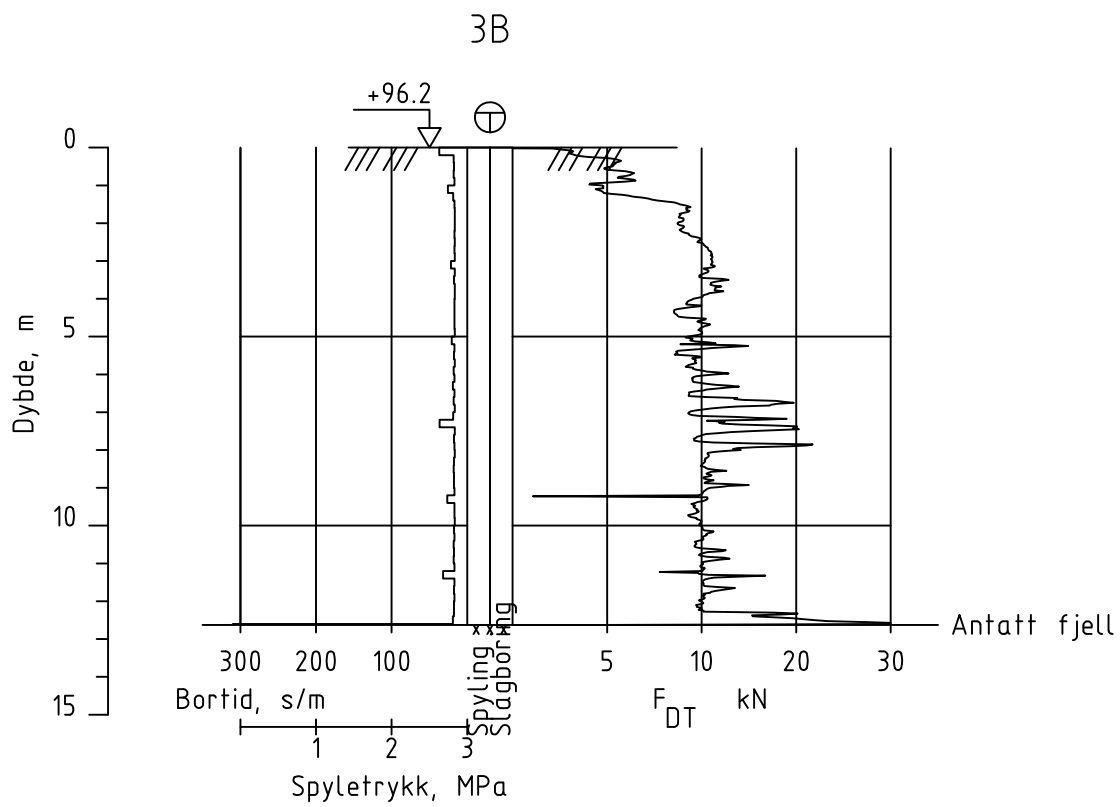
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -21		



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558261.40 Y 640258.80

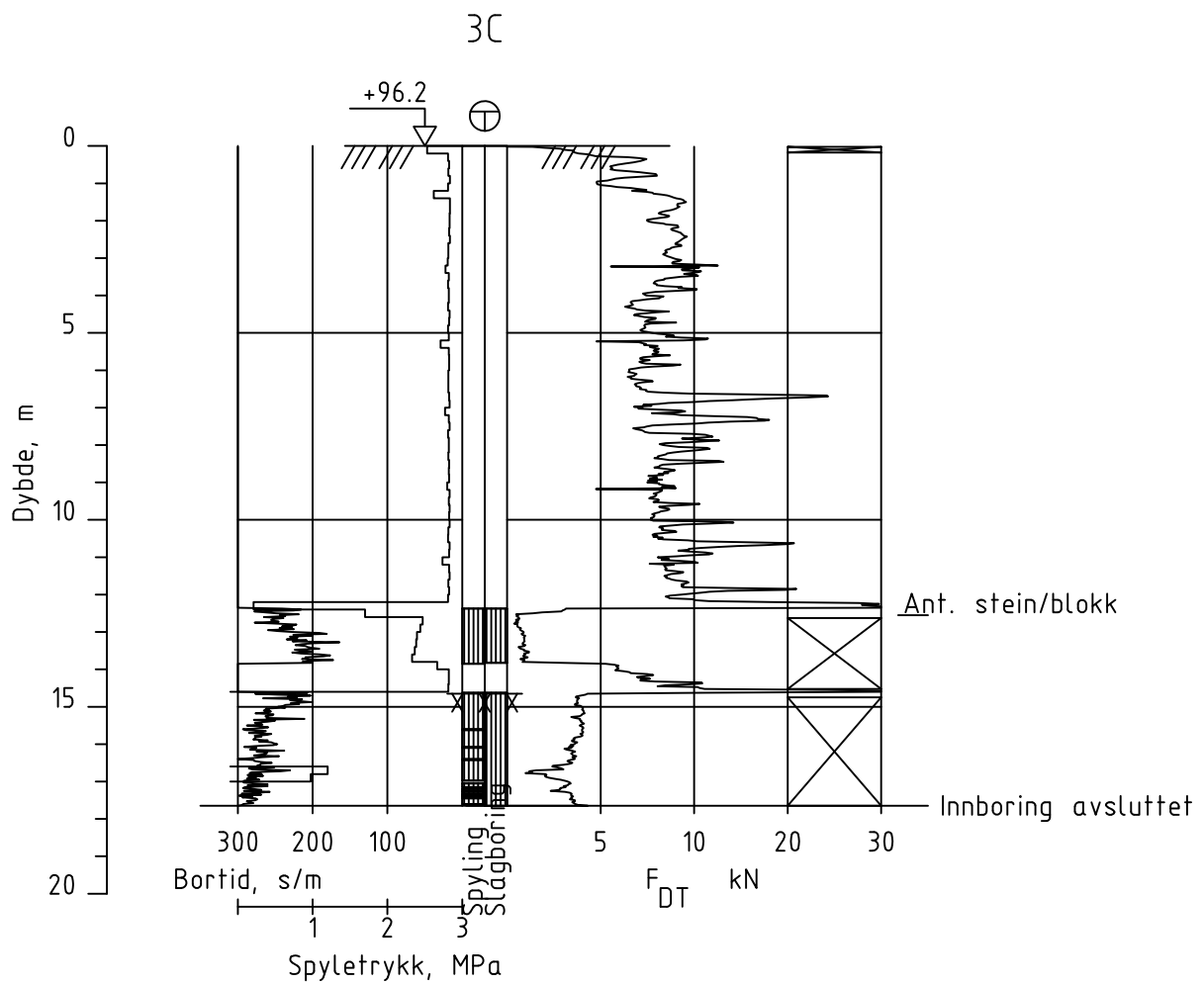
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	18.09.2020	OFR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	GRUNNTEKNIKK AS	115005 -22		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :01.09.2020

Posisjon: X 6558261.40 Y 640258.80

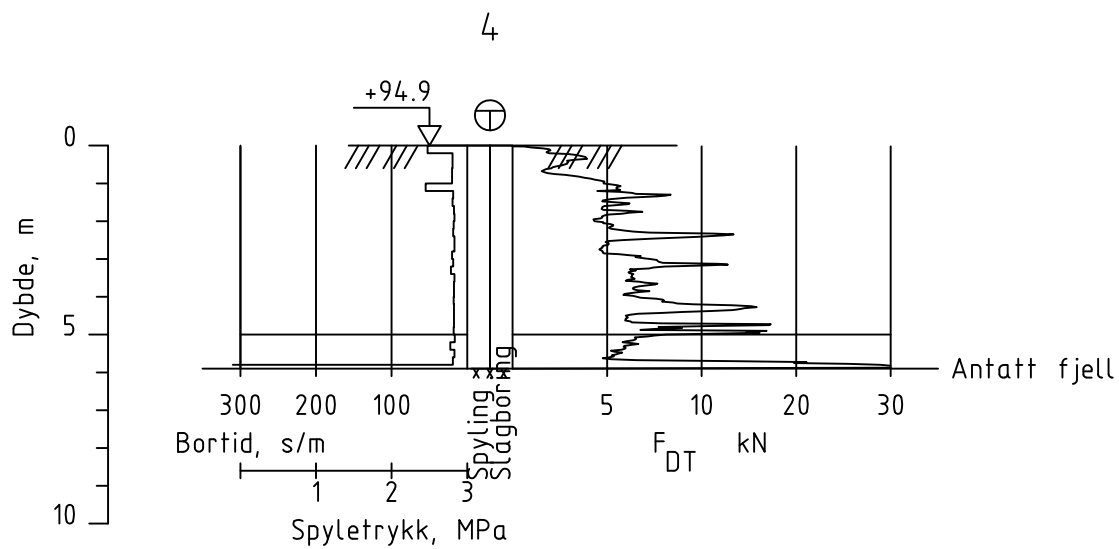
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -23		



Dato boret :02.09.2020

Posisjon: X 6558261.40 Y 640258.80

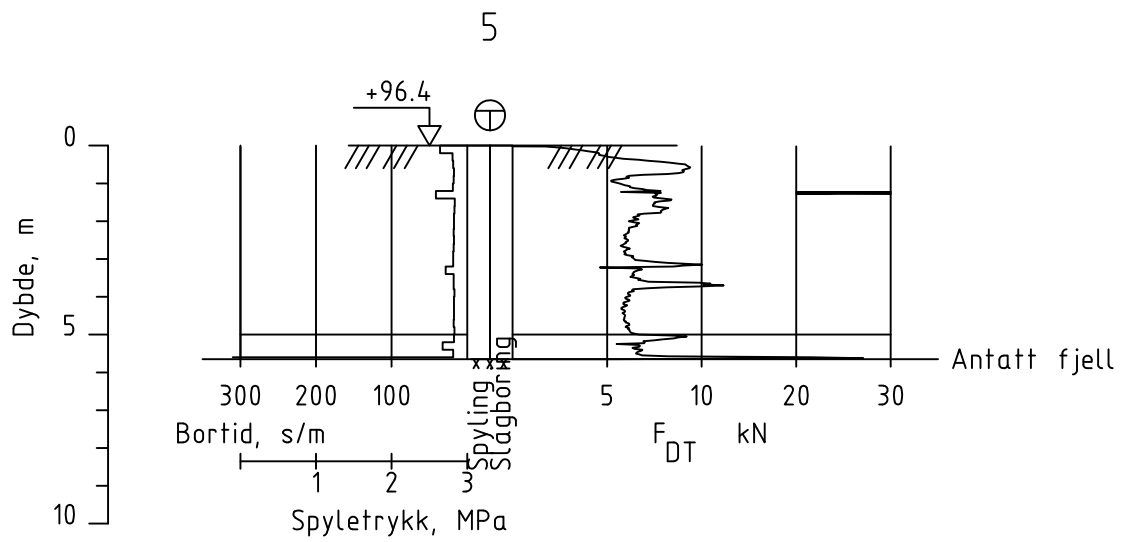
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	18.09.2020	OFR	IVG
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -24



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558350.50 Y 640292.40

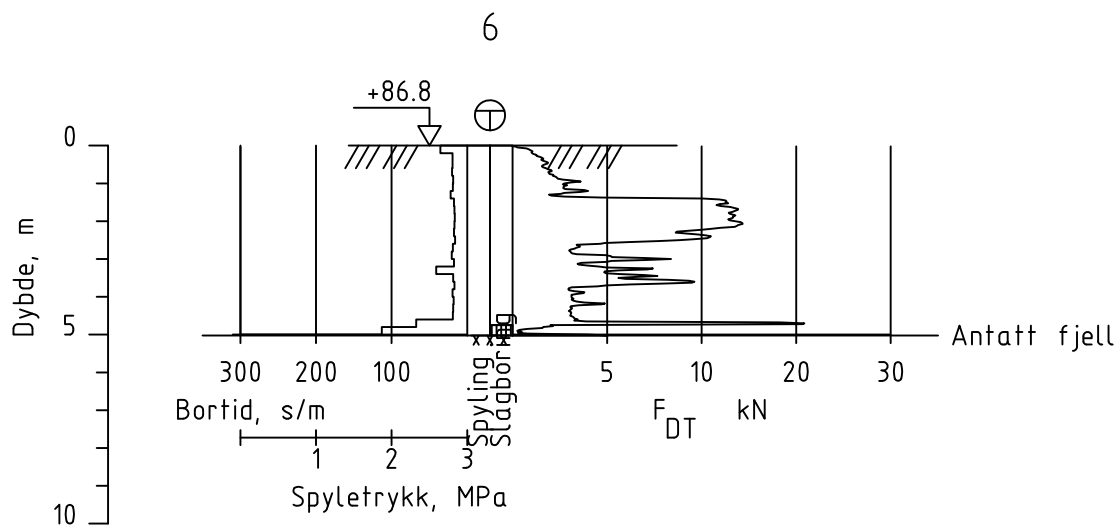
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -25		



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558441.50 Y 640168.30

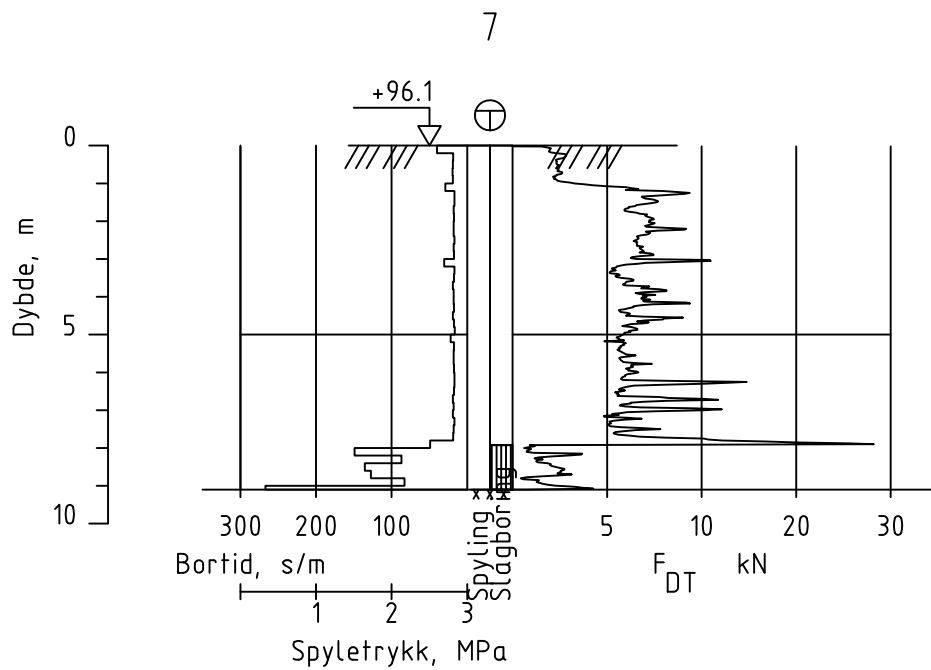
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 115005 -26		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558450.40 Y 640257.50

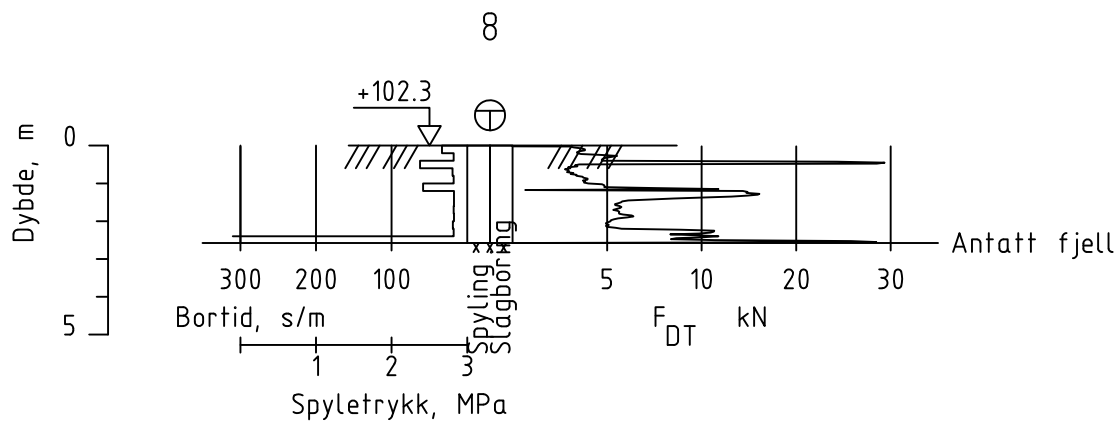
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 115005 -27		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558459.30 Y 640309.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		115005 -28		



Dato boret :31.08.2020

Posisjon: X 6558617.30 Y 640288.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	18.09.2020	OFR	IVG
	Halden. Torpedalsveien 55 VBA	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 115005 -29		Rev.
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

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	∩	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)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 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.

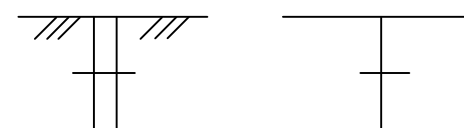
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

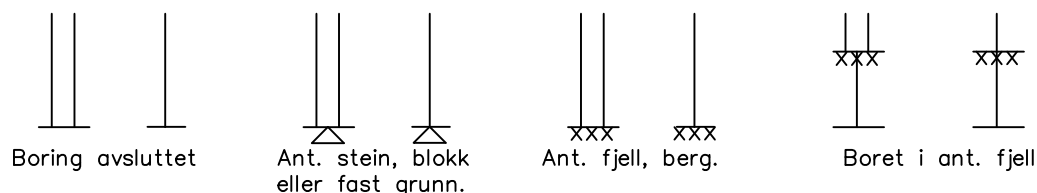


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



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

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

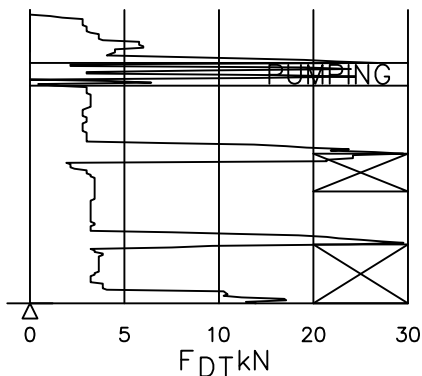
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

◊ DREIETRYKKSONDERING

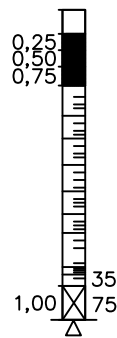


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

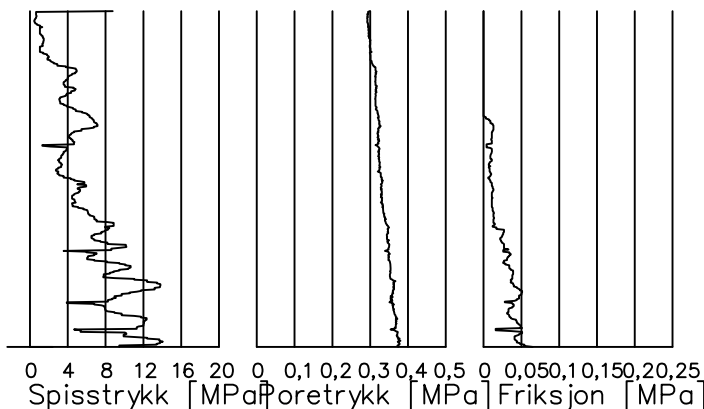
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



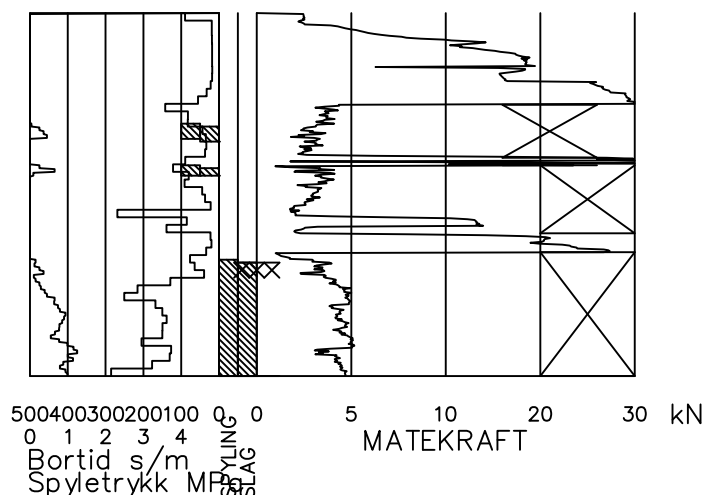
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger 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 tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig 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 skravur. 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).

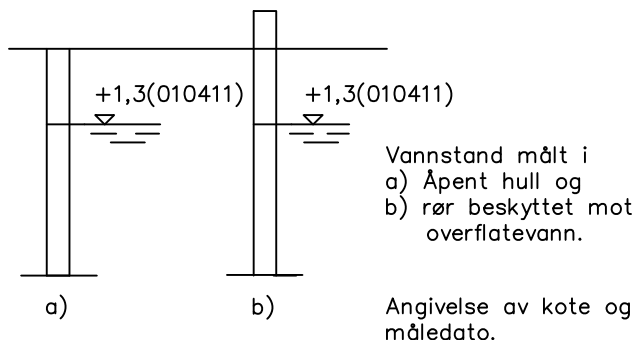
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



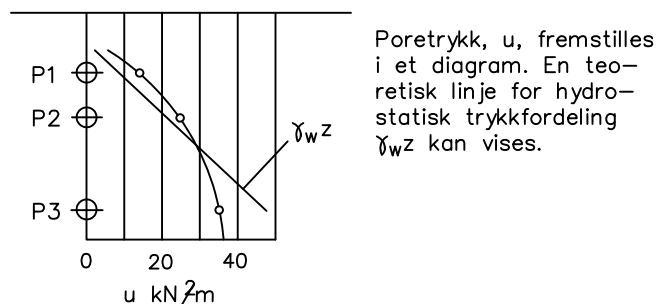
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

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

GRUNNVANNSTAND



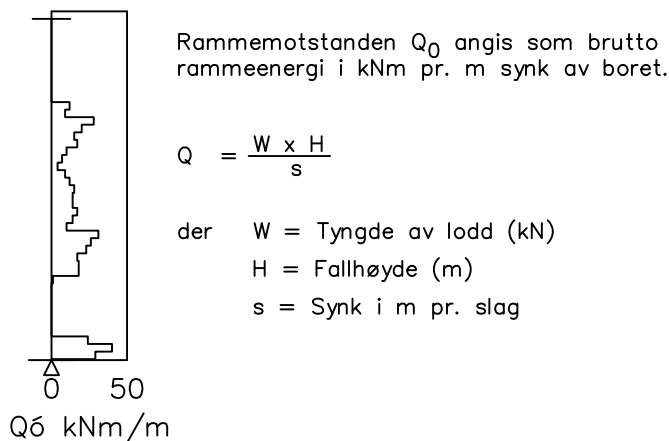
⊖ PORETRYKK



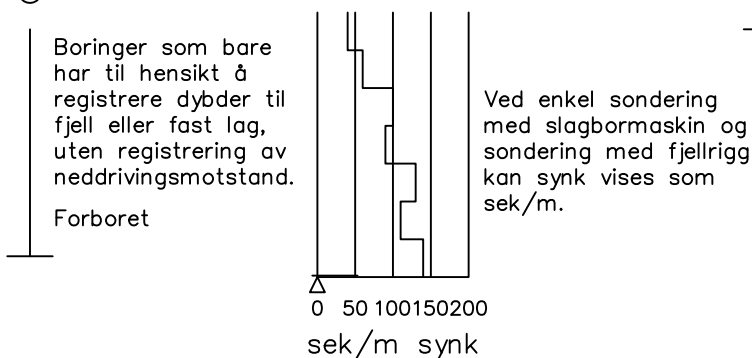
VANNSTAND

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)

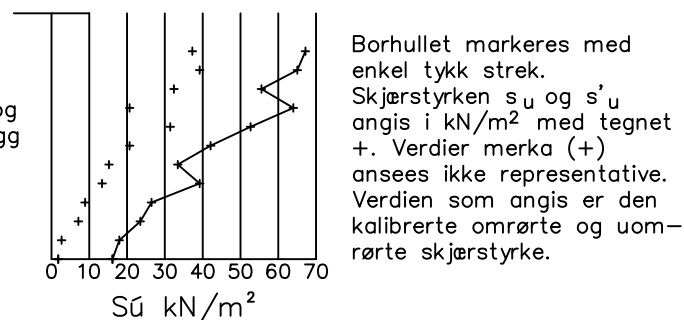
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte 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.

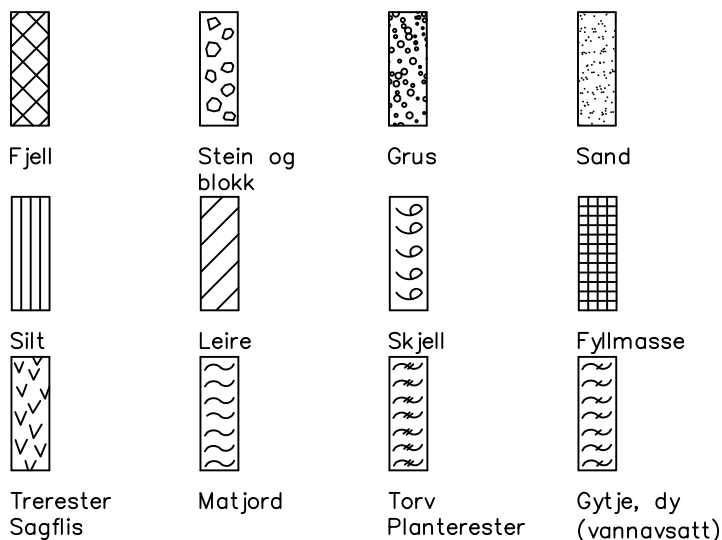
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
 Fe = jernkonkresjoner
 AH = aurlulle

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.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet 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}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
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

Forøvrig 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 vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

VANNINHOLD (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.

KORNFORDELINGSANALYSE

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.

Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. OFR	Dato 18.09.2020	Oppdrag Halden. Torpedalsveien	Oppdrag nr. 115005
Ktr.	Dato		Side 1

Filnavn .cpt fil: 2547-1.cpt

Fargekoder:
 Fylles ut av brukeren
 Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)
 NB! Må utfylles

Borpunkt nr.: 1

Dato for utførelse: 01.09.2020

Borleder: Olav

Terrengnivå [m]:

Forboringdybde [m]: 2,5

Grunnvannstand [m]: 3

Stopp dybde [m]: 6,8

Stoppkode: 93

Sonde nr.: 4707

Programvare: CPTLOG-2.00

Korreksjonsfaktor, a [-]: 0,817

Korreksjonsfaktor, b [-]: 0

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m]

Format .cpt logfil
GeoTech

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7455,3	7458,2	2,9	0,0	1
Friksjon:	141,3	141,8	0,5	0,4	1
Poretrykk:	235,1	240	4,9	2,1	2

	Avvik [$^{\circ}$]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	2,8	3

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. avvik målt dybde:	0,00	0,0	1/2

Beregnet ut fra målt helning (målte z-verdier korrigeres for beregnet avvik)

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	0,10

Beregnet ut fra målt helning

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksøndering"

Evt. kommentarer til forsøket:



Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020		115005	1
Ktr.	Dato	Halden. Torpedalsveien	GVS [m]	Side nr.
			3	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren
Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997) $f_t - q_E$ diagram
- Robertson (2010) $F_r - Q_t$ diagram
- Schneider et. al. (2008) $U^* - Q_t$ diagram
- Senneset et. al. (1989) $B_q - q_t$ diagram

Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

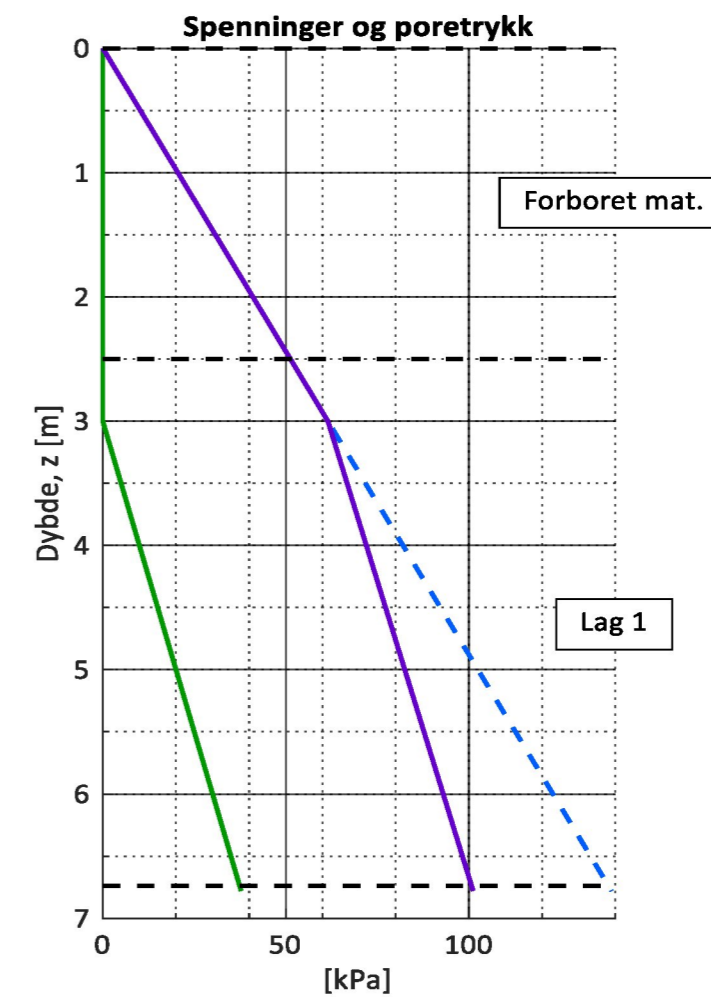
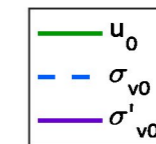
Lengdeintervall for midling av data [m]:

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	20,5	Ant. siltig sand, siltig sandig leire
Lag 1	2,5	20,5	Ant. siltig sandig leire med lag av silt/sand grus
Lag 2			
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av hydrostatisk poretrykk

- Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS
- Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u ₀ [kPa]
3	0
6	30





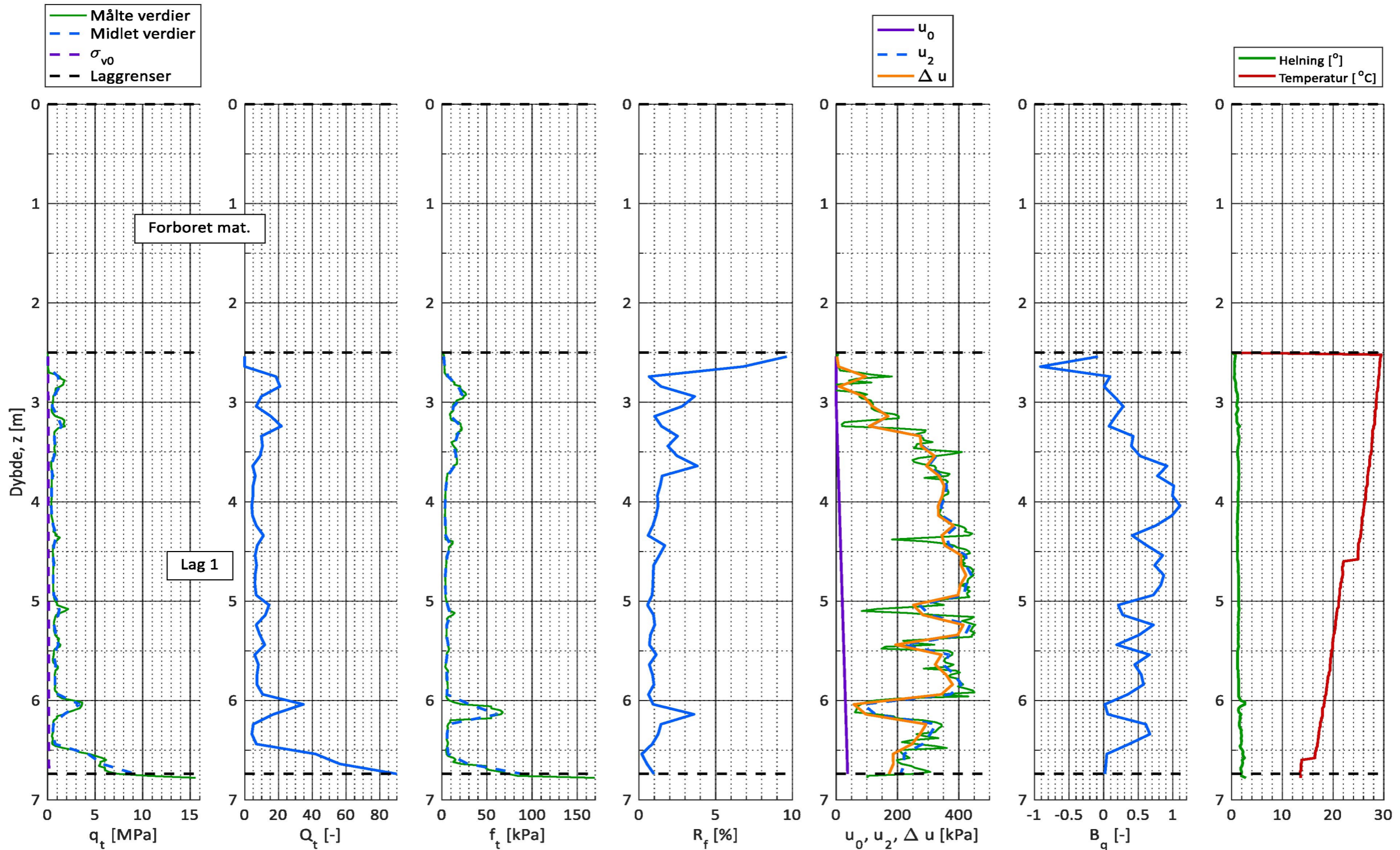
Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020	Halden. Torpedalsveien	115005	1
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			3	3

Manuelle plotgrenser							
	q _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [^o]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)



Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. OFR	Dato 18.09.2020	Oppdrag Halden. Torpedalsveien	Oppdrag nr. 115005
Ktr.	Dato		Side 1

Filnavn .cpt fil: 2547-3.cpt

Fargekoder:
 Fylles ut av brukeren
 Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)
 NB! Må utfylles

Borpunkt nr.: 3

Dato for utførelse: 01.09.2020

Borleder: Olav

Terrengnivå [m]:

Forboringdybde [m]: 2

Grunnvannstand [m]: 3

Stopp dybde [m]: 8,7

Stoppkode: 93

Sonde nr.: 4707

Programvare: CPTLOG-2.00

Korreksjonsfaktor, a [-]: 0,817

Korreksjonsfaktor, b [-]: 0

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m]

Format .cpt logfil
GeoTech

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7436,6	7415,1	21,5	0,3	1
Friksjon:	141,7	142,3	0,6	0,4	1
Poretrykk:	235,1	241,4	6,3	2,7	2

	Avvik [$^{\circ}$]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	3,2	3

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. avvik målt dybde:	0,00	0,0	1/2

Beregnet ut fra målt helning (målte z-verdier korrigeres for beregnet avvik)

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	0,10

Beregnet ut fra målt helning

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksøndering"

Evt. kommentarer til forsøket:



Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020		115005	3
Ktr.	Dato	Halden. Torpedalsveien	GVS [m]	Side nr.
			3	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren
Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997) $f_t - q_E$ diagram
- Robertson (2010) $F_r - Q_t$ diagram
- Schneider et. al. (2008) $U^* - Q_t$ diagram
- Senneset et. al. (1989) $B_q - q_t$ diagram

Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

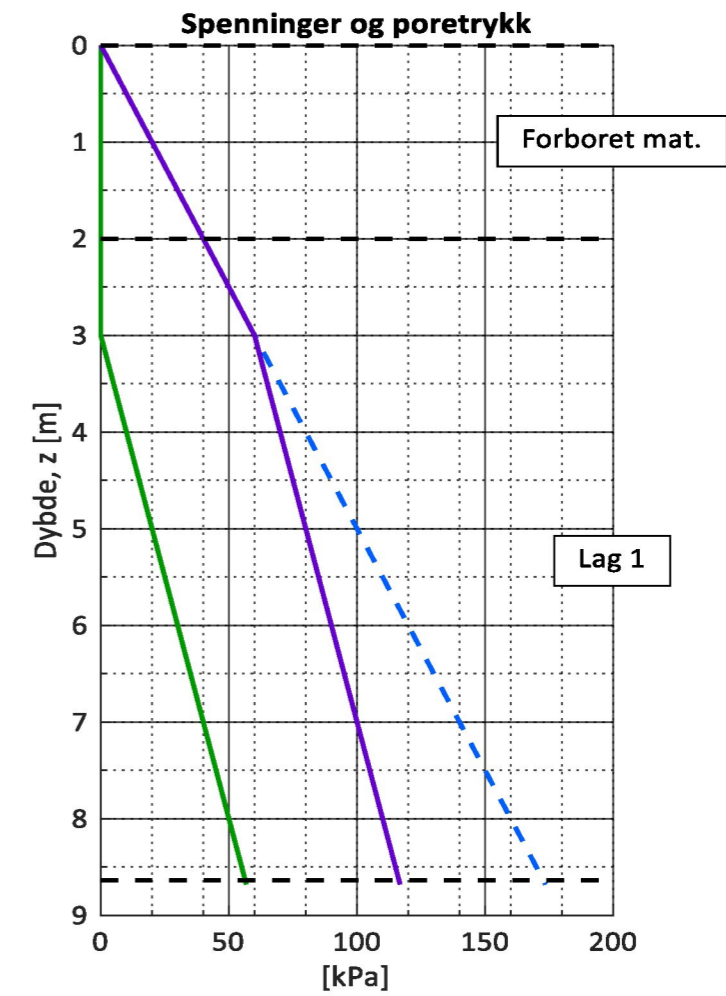
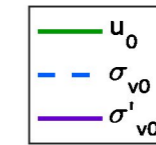
Lengdeintervall for midling av data [m]:

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	20	Ant. siltig sand / siltig, sandig leire
Lag 1	2,0	20	Ant. siltig, sandig leire med lag av silt/sand
Lag 2			
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av hydrostatisk poretrykk

- Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS
- Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u_0 [kPa]
3	0
8	50





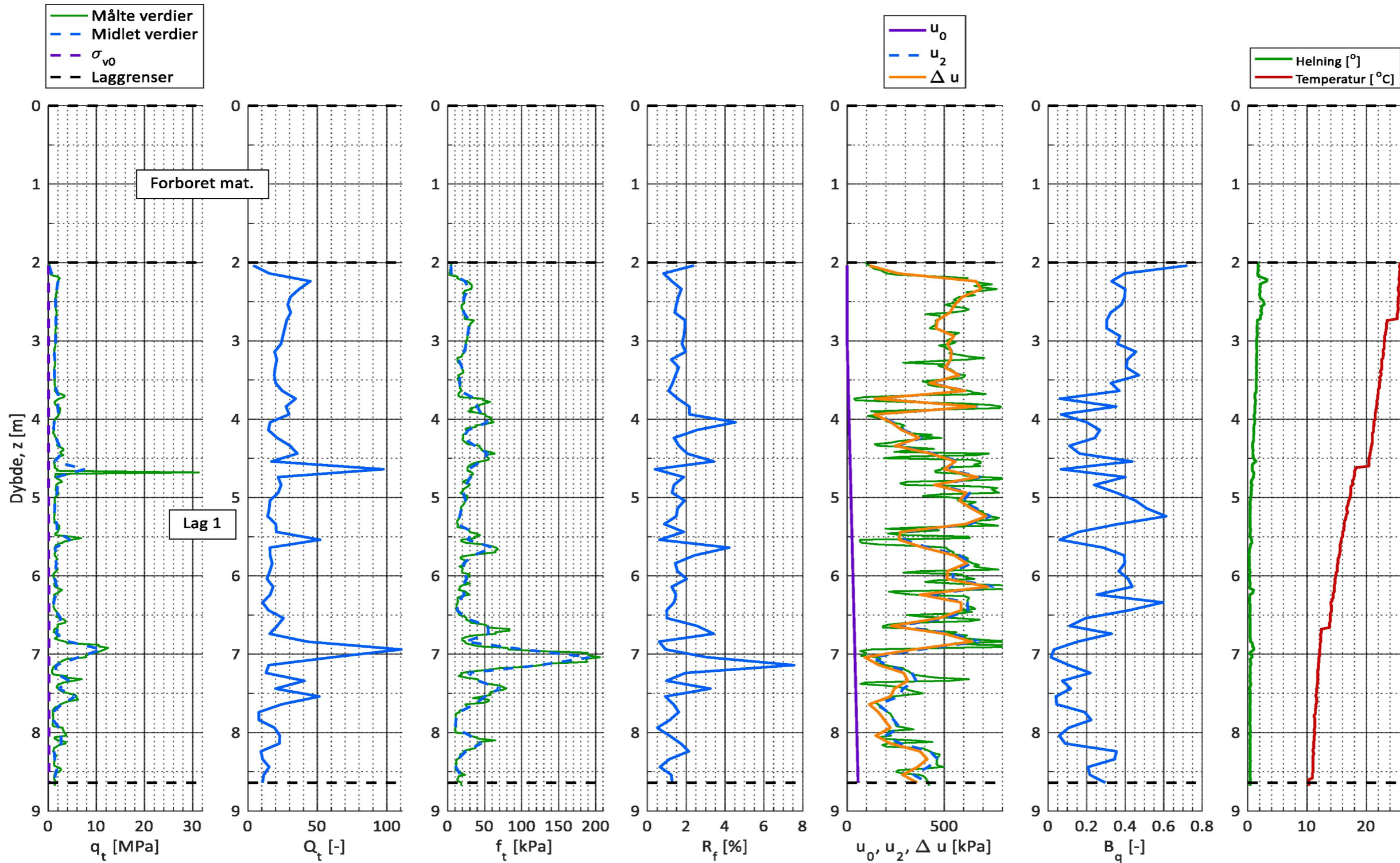
Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020	Halden, Torpedalsveien	115005	3
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			3	3

Manuelle plotgrenser							
	q _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [^o]
x_min							
x_max							

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)



Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign. OFR	Dato 18.09.2020	Oppdrag Halden. Torpedalsveien	Oppdrag nr. 115005
Ktr.	Dato		Side 1

Filnavn .cpt fil: 2574-5.cpt

Fargekoder:
 Fylles ut av brukeren
 Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)
 NB! Må utfylles

Borpunkt nr.: 5

Dato for utførelse: 01.09.2020

Borleder: Olav

Terrengnivå [m]:

Forboringdybde [m]: 1

Grunnvannstand [m]: 3

Stopp dybde [m]: 6,3

Stoppkode: 93

Sonde nr.: 4707

Programvare: CPTLOG-2.00

Korreksjonsfaktor, a [-]: 0,817

Korreksjonsfaktor, b [-]: 0

Forsøkstype

- CPTU på land
- CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten
- CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m]

Format .cpt logfil
GeoTech

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

Sjekket/korrigert med sertifikat [ja/nei] : ja

<u>Nullpunktsverdier</u>	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7487,8	7478,7	9,1	0,1	1
Friksjon:	140,5	140,6	0,1	0,1	1
Poretrykk:	234,9	236,7	1,8	0,8	1

	Avvik [$^{\circ}$]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	5,7	4

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. avvik målt dybde:	0,01	0,1	1/2

Beregnet ut fra målt helning (målte z-verdier korrigeres for beregnet avvik)

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	0,28

Beregnet ut fra målt helning

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksøndering"

Evt. kommentarer til forsøket:



Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020		115005	5
Ktr.	Dato	Halden. Torpedalsveien	GVS [m]	Side nr.
			3	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Beregn

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997) $f_t - q_E$ diagram
- Robertson (2010) $F_r - Q_t$ diagram
- Schneider et. al. (2008) $U^* - Q_t$ diagram
- Senneset et. al. (1989) $B_q - q_t$ diagram

Innstillinger klassifisering

Angi ekstra forboringsdybde (endres i toppnivå lag 1)

Lengdeintervall for midling av data [m]:

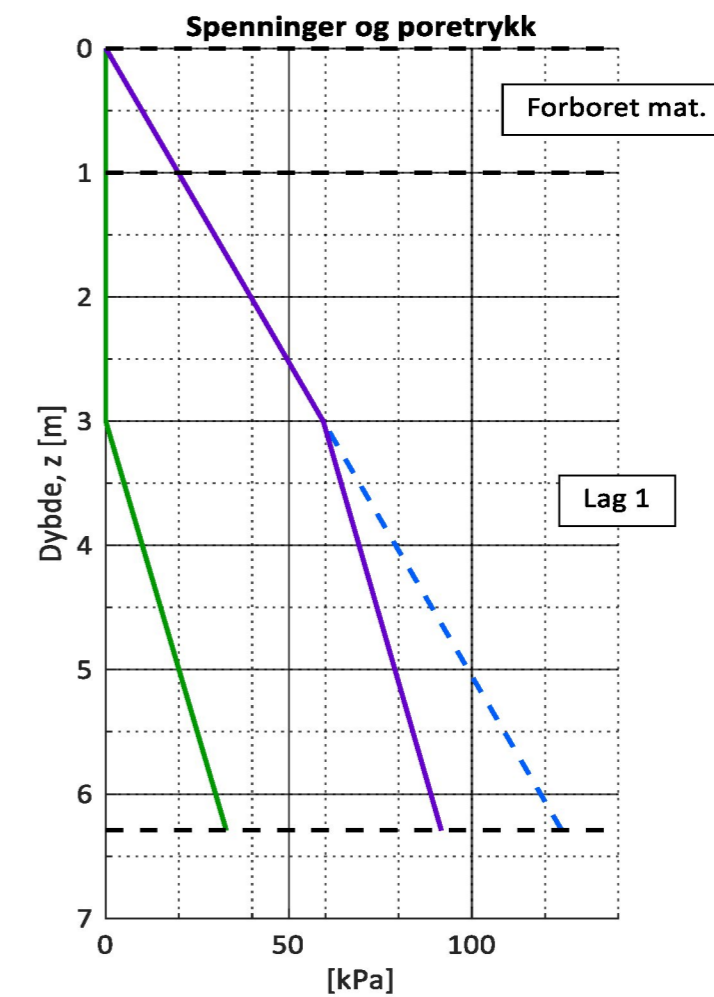
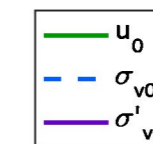
Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	19,8	Ant. siltig sand / siltig sandig lagdelt tørrskorpeleire
Lag 1	1,0	19,8	Ant. siltig sandig lagdelt tørrskorpeleire
Lag 2			
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av hydrostatisk poretrykk

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u ₀ [kPa]
3	0
6	30





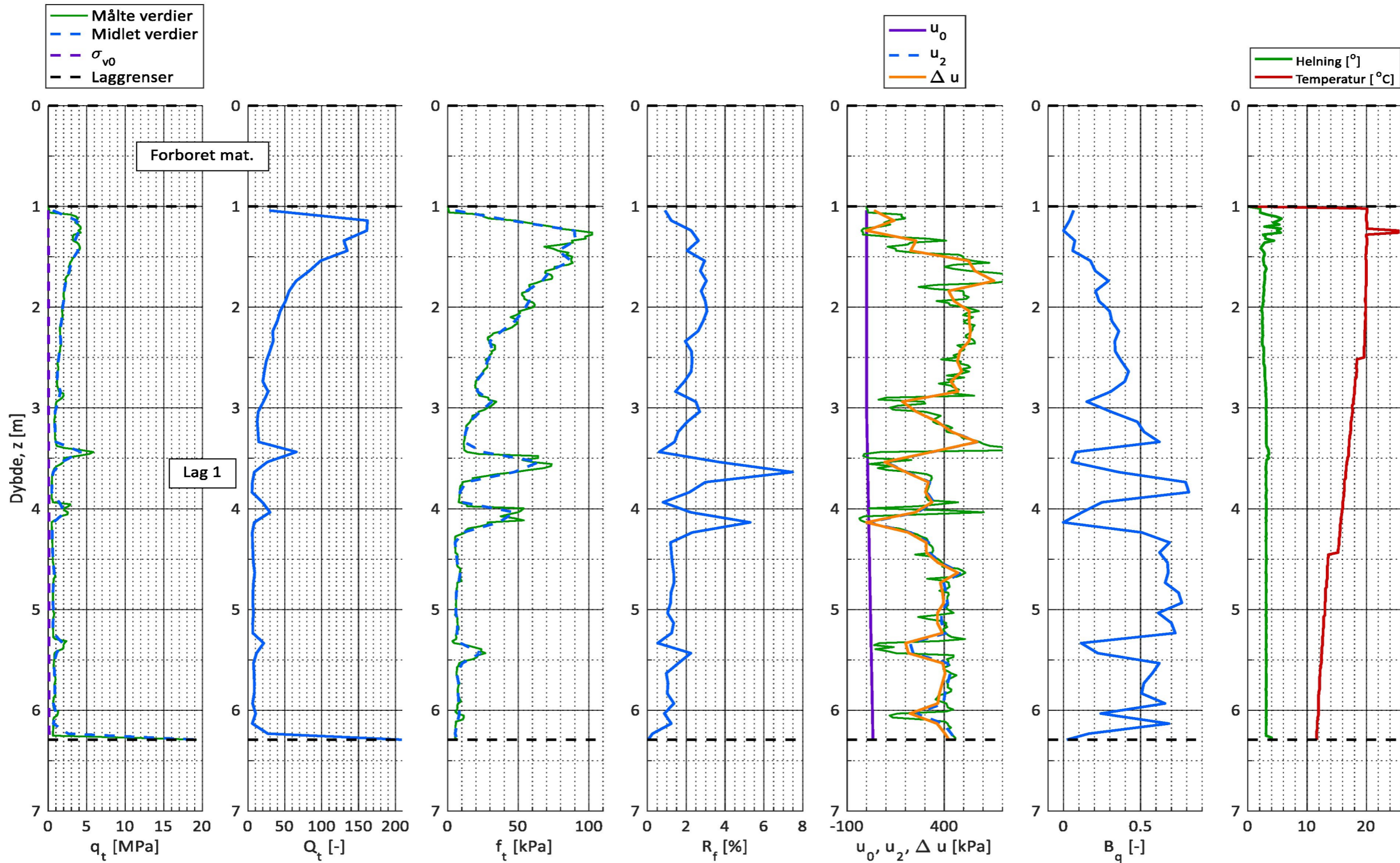
Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
OFR	18.09.2020	Halden. Torpedalsveien	115005	5
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
		3	3	

Manuelle plotgrenser						
q _t [Mpa]	Q _t [Mpa]	f _t [kPa]	R _f [%]	u ₀ [kPa]	B _q [-]	Helning [°]
x_min						
x_max						

Målte parametere (q_t, f_s og u₂) er korrigert iht. SGI (2015)



CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4707

Probe No 4707
 Date of Calibration 2016-11-10
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 260
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1595**
 Resolution 0,4783 kPa
 Area factor (a) 0,817

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 24,38 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3762**
 Resolution 0,0101 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,618 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3982**
 Resolution 0,0192 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,651 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

