

# **RAPPORT**

**Trysilhus Buskerud AS**

**Drammen. Buskerudveien 210  
Supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesbekken**

**Geoteknisk datarapport  
116155r1**

**23.02.2022**

Prosjekt: Drammen. Buskerudveien 210  
Dokumentnavn: Supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesebikken  
Dokumentnr: 116155r1  
Dato: 23.02.2022

Kunde: Trysilhus Buskerud AS  
Kontaktperson: Cathrine Heneide  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Jon Adersen Gulbrandsen  
Rapport kontrollert av: Geir Solheim  
Prosjektleder: Jon Adersen Gulbrandsen

---

**Sammendrag:**

Det planlegges utbygging i Buskerudveien 210, Gnr./Bnr. 117/501 og 117/168 i Drammen kommune.

GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser på tomtene for Trysilhus AS beskrevet i geoteknisk datarapport [1], samt grunnundersøkelser mot Drammenselva nedenfor prosjektet beskrevet i geoteknisk datarapport [2].

I forbindelse med utredning av områdestabiliteten for prosjektet på Buskerudveien 210 er det nå utført supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesebikken vest for planområdet og oppstrøms Drammenselva.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene utført langs Vinnesebikken og gir en generell beskrivelse av grunnforholdene. Geotekniske vurderinger og anbefalinger knyttet til stabilitet oppsummeres i eget teknisk notat.

De utførte grunnundersøkelsene viser at under et topplag på ca. 2 m dybde er det bløt til middels fast kvikkleire ned til stopp i løsmasser på ca. 20 m dybde.

Nærmere gjennomgang fremgår av rapporten.

## INNHALDSFORTEGNELSE

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

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	
1	Borplan	1:1000
10	Prøvedata	
20 - 21	Totalsonderinger	1:200

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Måleresultater CPTU sondering i borpunkt 102	3 sider
3	Kalibreringsskjema CPTU sondering	1 side

## REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 114784r rev. A, datert 28.08.2020.
- [2] GrunnTeknikk AS. Geoteknisk datarapport 115426r1, datert 26.04.2021.
- [3] Multiconsult AS. Geoteknisk datarapport 10210822-RIG-RAP-001 rev. 01, datert 31.03.2020.

## 1 Innledning

Det planlegges utbygging i Buskerudveien 210, Gnr./Bnr. 117/501 og 117/168 i Drammen kommune.

GrunnTeknikk AS har tidligere utført grunnundersøkelser på tomtene for Trysilhus AS beskrevet i geoteknisk datarapport [1], samt grunnundersøkelser mot Drammenselva nedenfor prosjektet beskrevet i geoteknisk datarapport [2].

I forbindelse med utredning av områdestabiliteten for prosjektet på Buskerudveien 210 er det nå utført supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesebekken vest for planområdet og oppstrøms Drammenselva.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene utført langs Vinnesebekken og gir en generell beskrivelse av grunnforholdene. Geotekniske vurderinger og anbefalinger knyttet til stabilitet oppsummeres i eget teknisk notat.

## 2 Utførte undersøkelser

Feltundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i desember 2021. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS.

Følgende grunnundersøkelser ble utført i felt:

- 2 stk. totalsonderinger.
- 1 stk. prøveserie med opptak av omrørte poseprøver og 54 mm sylindereprøver.
- 1 stk. CPTU sonderinger.

Opptatte prøver er undersøkt i geoteknisk laboratorium hos GeoStrøm AS iht. standard rutine. I tillegg er det utført 2 stk. flyte- og utrullingsforsøk.

Feltarbeidene er utført iht. NGF-meldinger og laboratoriearbeider er utført iht. NS8000-serien og relevante ISO-standarder, samt metodestandarder.

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

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT1 t.o.m. GT5 (vedlegg 1).

## 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 116155-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra prøveserien er vist på tegning nr. -10 og diagrammer for totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 og -21. Måleresultater fra CPTU sonderingen er vist i vedlegg 2.

### 3.1 Terreng

Figur 1 nedenfor viser utsnitt av flyfoto av det aktuelle området langs Vinnesbekken, der plassering av borpunktene er omtrentlig markert med rødt.



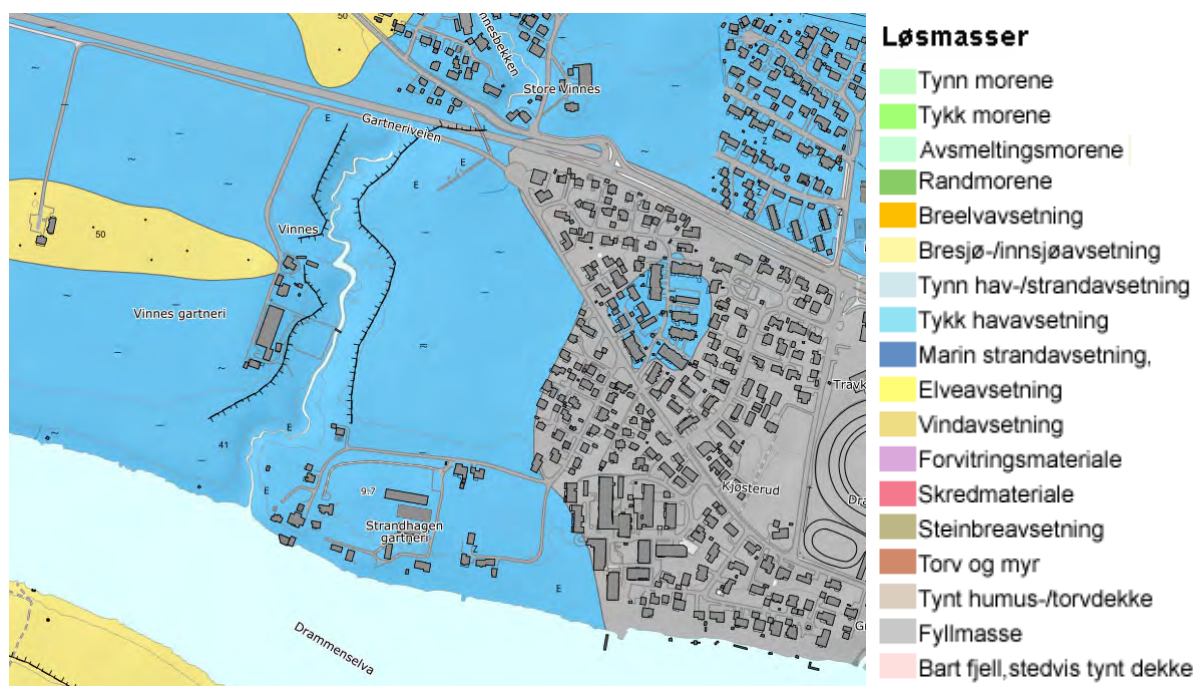
Figur 1. Flyfoto fra <https://kart.1881.no/>, sett fra retning sør mot Drammenselva.

Terrenget i det aktuelle området øst for Vinnesbekken ligger generelt på kote +6 omkring borpunkt 101 og faller til ca. kote +5 nærmere Drammenselva. Bekkeskråningene ned mot Vinnesbekken står med skråningshelning 1:1,5 til 1:2 i det aktuelle området, men blir noe slakere lenger oppstrøms bekken.

### 3.2 Grunnforhold

Figur 2 viser kvartærgeologisk kart, som angir forventede avsetninger i de øvre lagene. I det aktuelle området er løsmassene beskrevet som «tykk havavsetning». Denne avsetningen domineres typisk av silt/leire og kan omfatte sprøbruddmaterialer/kvikkleire.





Figur 2. Kvartærgeologisk kart, [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).

Totalsonderingene er utført til stopp i løsmasser på ca. 20 m dybde. Under et topplag på ca. 2 m dybde viser sonderingsdiagrammene lav og tilnærmet konstant motstand i antatt kvikkleire.

Prøveserie i borpunkt 102 viser i poseprøve fra 0,7-0,8 m siltig sand og i poseprøve fra 1,7-1,8 m leire. Sylindrerprøver fra ca. 2 - 10 m viser bløt kvikkleire.

Resultater fra CPTU sondering i borpunkt 102 er tolket i GrunnTeknikk sitt tolkningsprogram versjon 4.16. Sondringen gir et bra helhetsinntrykk, bra samsvar mellom målestørrelser og god poretrykksrespons. Sondringen kan iht. NGF melding nr. 5 «Utførelse av trykksondring» plasseres i anvendelsesklasse 1, hvis det ses bort fra helningsavviket. Helningsavviket ligger under 3 grader og vurderes ikke å påvirke målte parametere. Sondringen er forboret til 2 m dybde. Vår tolkning viser derfra antatt bløt til middels fast kvikkleire ned til stopp på ca. 20 m dybde.

Grunnundersøkelser utført ned mot Drammenselva ved prosjektområdet nedstrøms er oppsummert i [2]. Opptatte prøver ned mot Drammenselva viser et 3 - 5 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørskorpeleire, samt fast avtagende til middels fast/bløt leire/siltig leire. Videre i dybden viser samtlige prøver bløt kvikkleire/siltig kvikkleire. Totalsonderingene er ført til stopp mot fast grunn/ant. fjell eller er avsluttet i løsmasser på dybder varierende fra 20,4 31,9 m under terreng.


Grunnundersøkelser utført ifm. med prosjektering av ny gangbro over Fv. 283 (oppstrøms Vinnesbekken) er oppsummert i [3]. Undersøkelsene viser et tørskorpe-/fyllmasselag med mektighet på 1 - 4 m i toppen. Deretter er det siltig leire som for det meste er kvikk, ned til et tynt morenelag over berg. Det er registrert antatt berg på mellom 18 - 31,5 m dybde.

## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Drammen. Buskerudveien 210, Supplerende grunnundersøkelser langs Vinnesbekken	Dokument nr: 116155r1
Oppdragsgiver: Trysilhus Buskerud AS	Dato: 23.02.2022
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Viken	Kommune: Drammen	
Sted: Vinnnes		
UTM sone: 32V	Nord: 6624600	Øst: 561800

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	18.02.22	JAG	21.2.22	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	18.02.22	JAG	21.2.22	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	18.02.22	JAG	21.2.22	ges
	Distribusjon av dokument	18.02.22	JAG	21.2.22	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	18.02.22	JAG	21.2.22	ges
	Faglig innhold	18.02.22	JAG	21.2.22	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 23.02.22	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
<b>Trysilhus Buskerud AS</b> <b>Drammen. Buskerudveien 210</b>		Dato	Tegn.	Kontr.
		10.02.2022	JAG	GES
<b>Oversiktstegning</b>		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 200	A4	
 <b>GRUNNTEKNIKK</b>		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		<b>116155-0</b>	.	





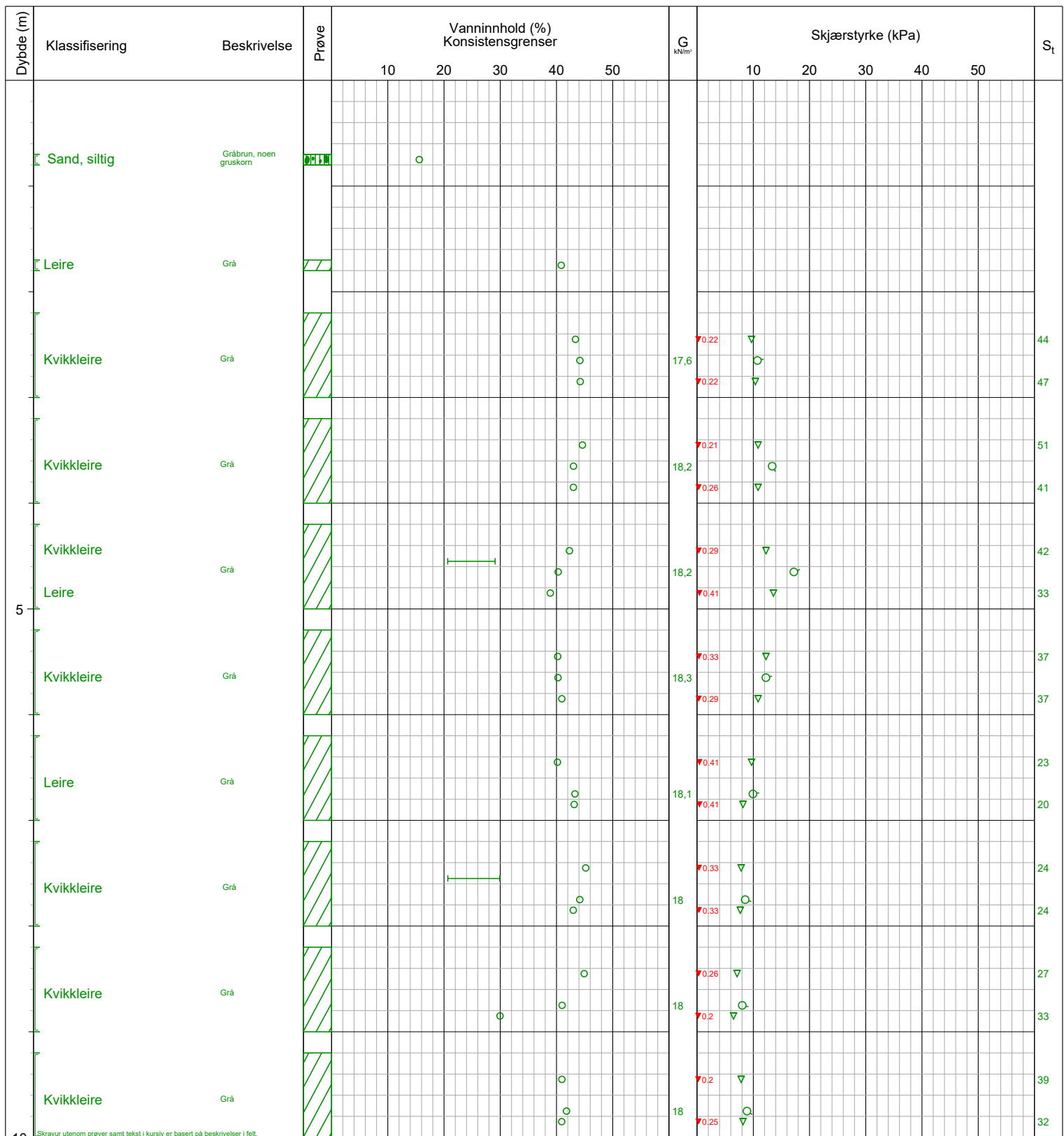
**TEGNFORKLARING :**

- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ CPT sonering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykkssonering
- ⊕ Totalsonering
- Prøvegrop
- + Vingeborring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ^^ Fjell i dagen
- Naverboring

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

Kartgrunnlag: Bakgrunnskart fra www.hoydedata.no  
 Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Trysilhus AS</b>	10.02.2022	JAG	GES
	<b>Drammen. Buskerudveien 210</b>	Målestokk 1 : 1000	Originalformat A3	
	<b>Borplan</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer 116155-1	Rev. 1	
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			

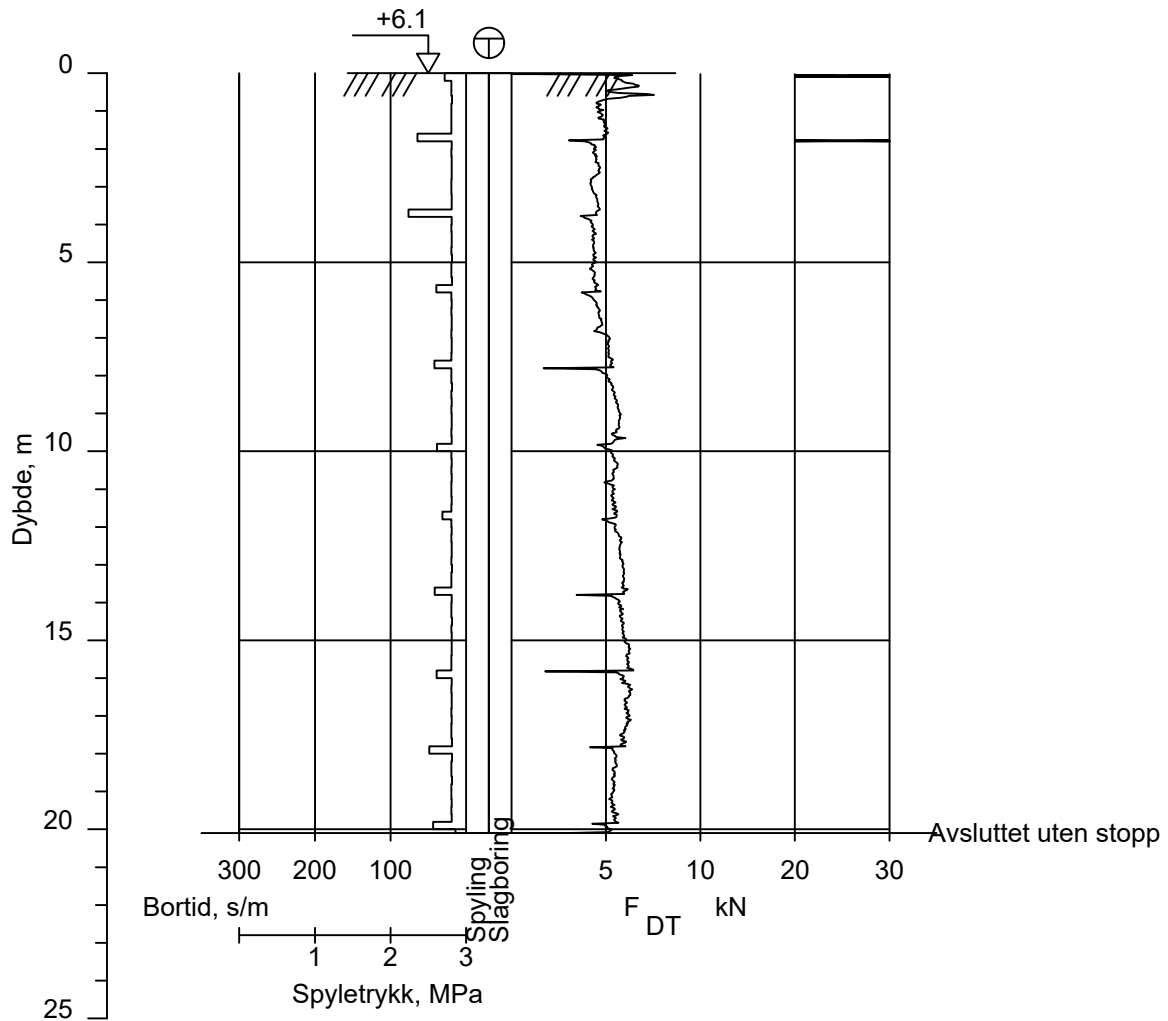


Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt.

	VANNINNOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREKKS, AKTIV		KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREKKS, PASSIV		SENSITIVITET		SAND	
							GRUS	
							FYLLMASSER	
							ORGANISK	
							TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	102	Grv.st	Kan ikke måle	Opplak
	Terreng		X-koord		Y-koord
Buskerudveien	Proj.nr.	3068	Lab	RS/SG	Kontr
	Dato	22.12.21 11:47	TEGN NR.	ØK/RS	
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77	116155-10			

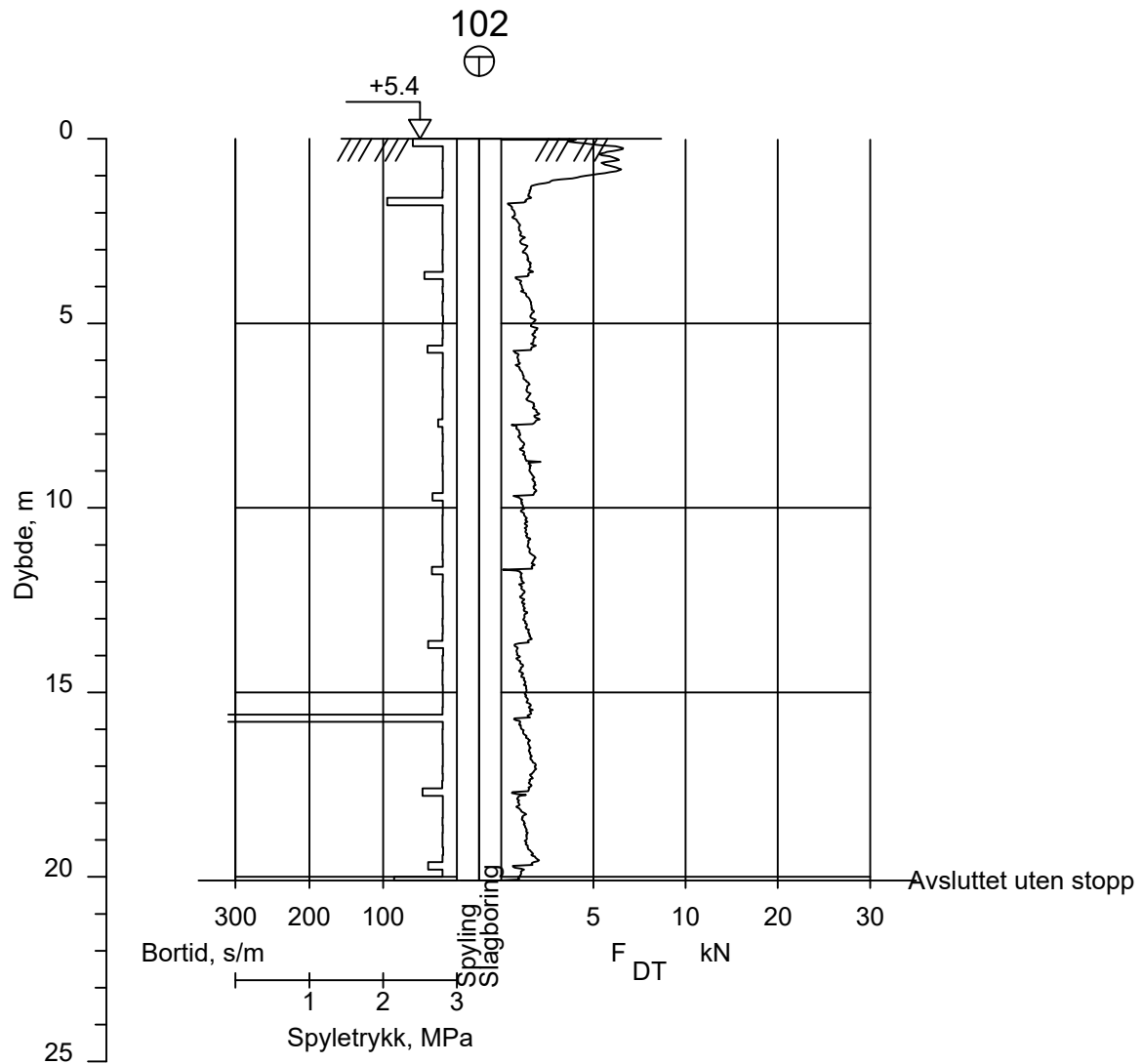
101



Dato boret :11.12.2021

Posisjon: X 6624652.00 Y 561783.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Trysilhus Buskerud AS</b>	10.02.2022	JAG	GES
	<b>Drammen. Buskerudveien 210</b>	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		<b>116155-20</b>	.	



Dato boret :11.12.2021

Posisjon: X 6624598.10 Y 561797.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Trysilhus Buskerud AS Drammen. Buskerudveien 210	10.02.2022	JAG	GES
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer		Rev.
		116155-21		.



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 <sub>0</sub> registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆ 12,8  
-5,7

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.

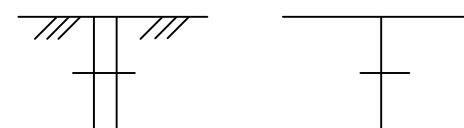
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

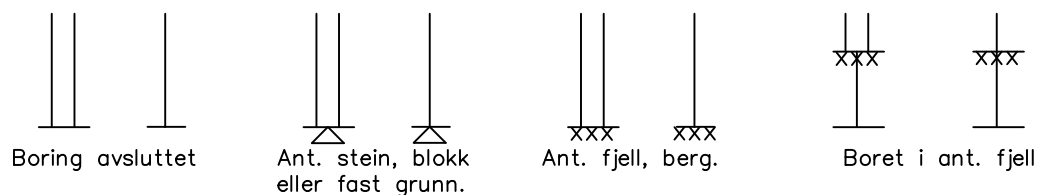


FORBORING

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

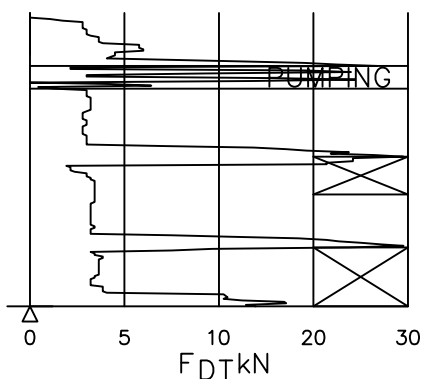
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ▽ DREIETRYKKSONDERING

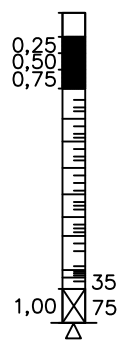


Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

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

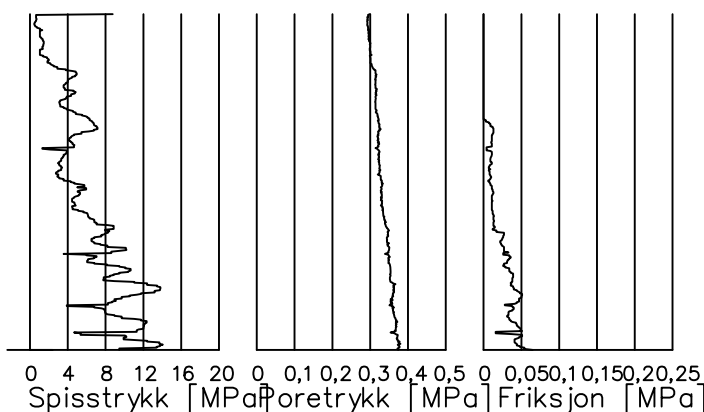
### ● DREIESONDERING



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 skygglegging eller raster.

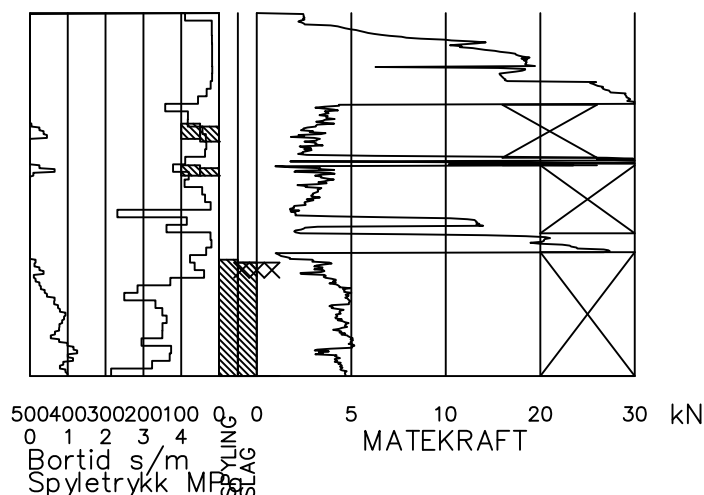
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

### ▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling 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).

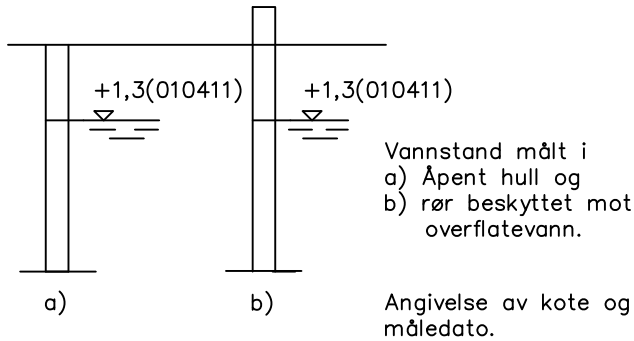
## Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



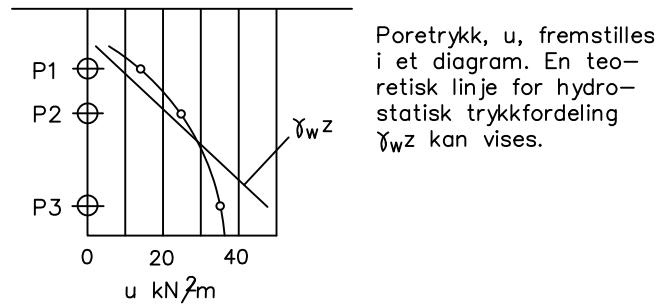
www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer <b>GT-2</b>		Rev.

## GRUNNVANNSTAND



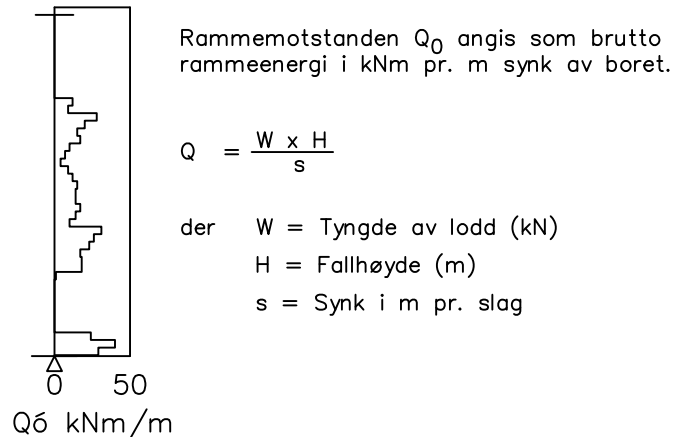
## ⊖ PORETRYKK



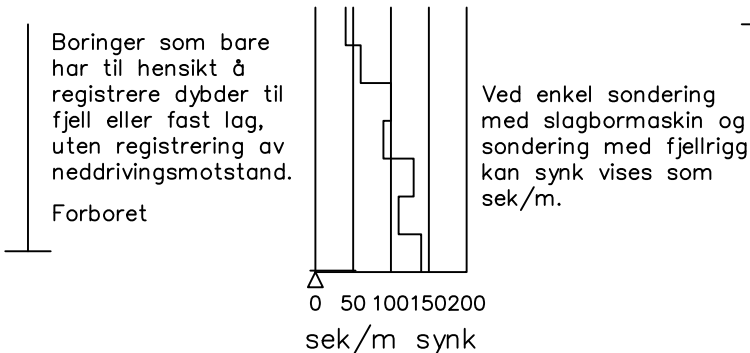
## VANNSTAND

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)

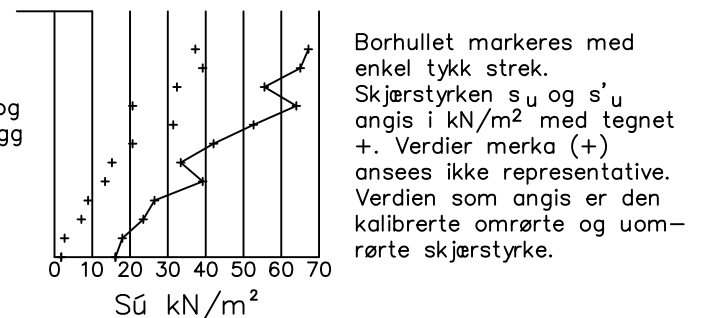
## ▼ RAMSONDERING



## ○ 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

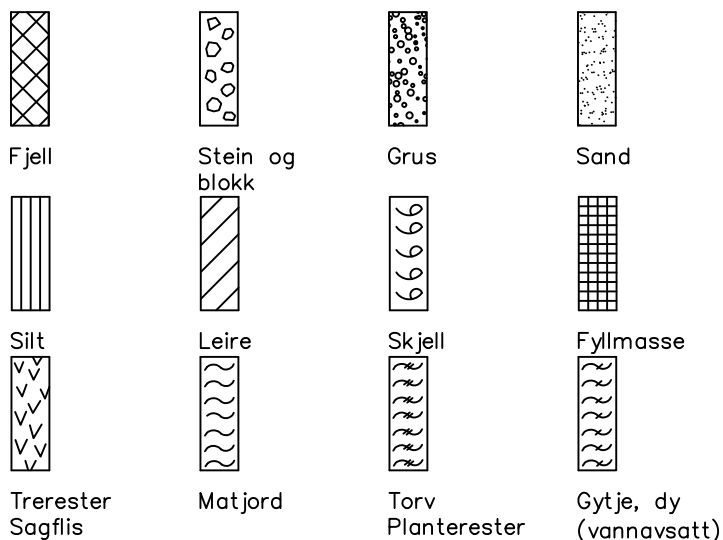
Prøvetakeren som er mest benyttet er  
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm  
lang plast- eller stålsylinder med innvendig  
stempel.

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 sylindren som blir  
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

## Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning

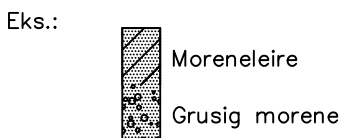
Materialsignatur (iht. NGF)



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 = 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 <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> ) 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 <sub>uk</sub> s <sub>u'k</sub> s <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

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 <b>GT-4</b>		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 telefarlighet, T2: lite telefarlighet, T3 middels telefarlighet og T4 meget telefarlighet

### 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. JAG	Dato 17.02.2022	Oppdrag Drammen. Buskerudveien 210	Oppdrag nr. 114177
Ktr.	Dato		Side 1

Filnavn .cpt fil:	...\102cpt.cpt
Borpunkt nr.:	102
Dato for utførelse:	18.12.2021
Borleder:	Toms
Terrengnivå [m]:	5,4
Forboringsdybde [m]:	2
Grunnvannstand [m]:	2
Stopp dybde [m]:	19,9
Stoppkode:	90

Sonde nr.:	5211
Programvare:	CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,828
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0

### Fargekoder:

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

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

Evt. korrigering z verdi [m] 0

Format .cpt logfil

GeoTech

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

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

Nullpunktsverdier	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7852,9	7838,9	14	0,2	1
Friksjon:	125,6	125,7	0,1	0,1	1
Poretrykk:	234,3	232,9	1,4	0,6	1

	Avvik [ $\Delta\sigma$ ]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	2,5	3

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

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

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

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	0,47

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse: Klasse 1 hvis det ses bort fra helningsavvik

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

### Evt. kommentarer til forsøket:

Poretrykk modellert ut fra avlest poretrykk i borpunkt 7 og 9 [3].



## Tolkning CPTU

### Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	17.02.2022		114177	102
Ktr.	Dato	Drammen. Buskerudveien 210	GVS [m]	Side nr.
			2	2

#### Fargekoder:

Fylles ut av brukeren  
Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

- Eslami-Fellenius (1997) f<sub>t</sub> - q<sub>E</sub> diagram
- Robertson( 2010) F<sub>r</sub> - Q<sub>t</sub> diagram
- Schneider et. al. (2008) U\* - Q<sub>t</sub> diagram
- Senneset et. al. (1989) B<sub>q</sub> - q<sub>t</sub> diagram

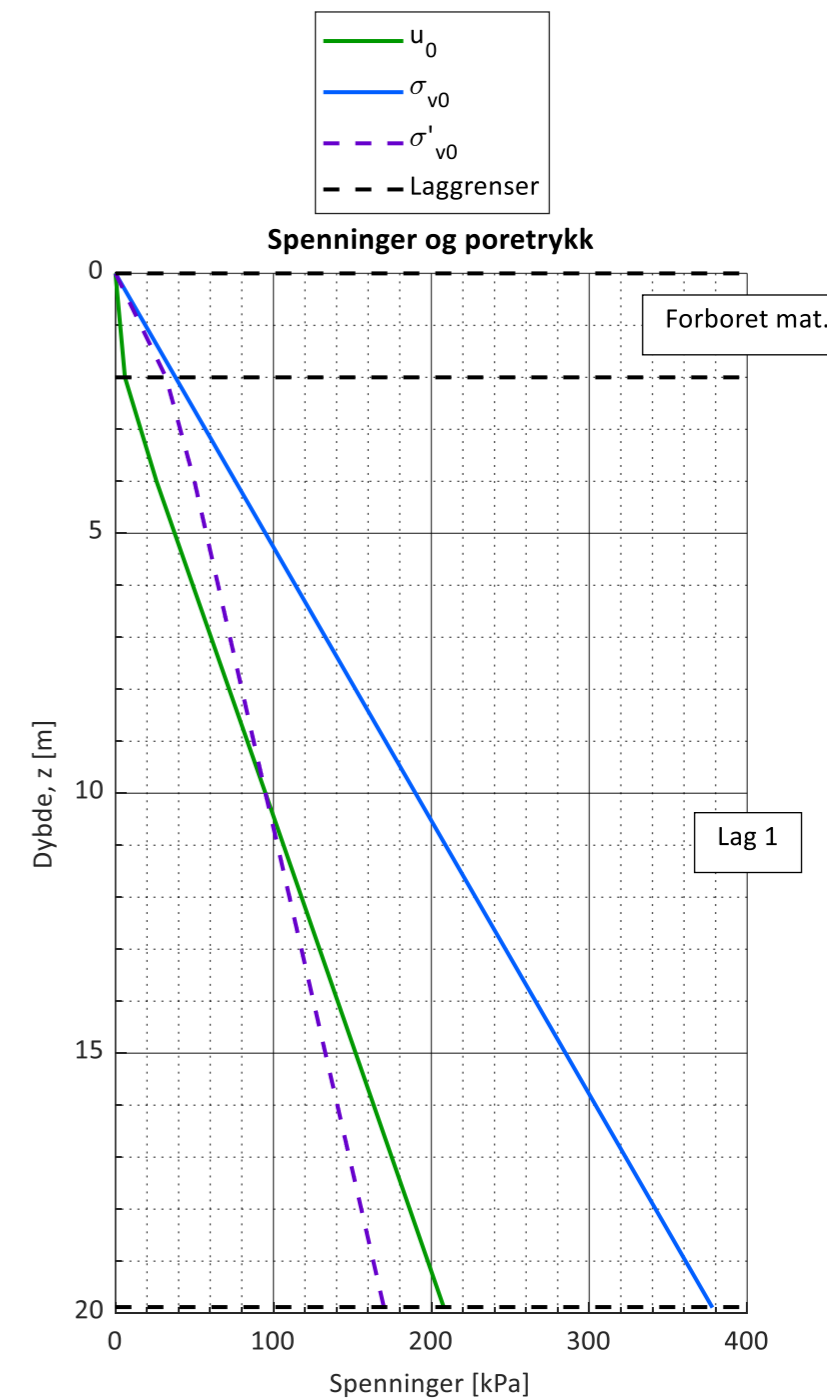
Lengdeintervall for midling av data [m]:

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Klassifisering
Forboret	0,0	19	Antatt siltig sand over leire
Lag 1	2,0	19	Antatt sprøbruddmateriale/kvikkleire
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 u<sub>0</sub> poretrykksprofil

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS  
Angi poretrykksprofil manuelt

z [m]	u <sub>0</sub> [kPa]
2	6
4	26
10	95
22	232





# Tolkning CPTU

## Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
JAG	17.02.2022	Drammen. Buskerudveien 210	114177	102
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			2	3

Målte parametere ( $q_c, f_s$  og  $u_2$ ) er korrigert iht. SGI (2015)

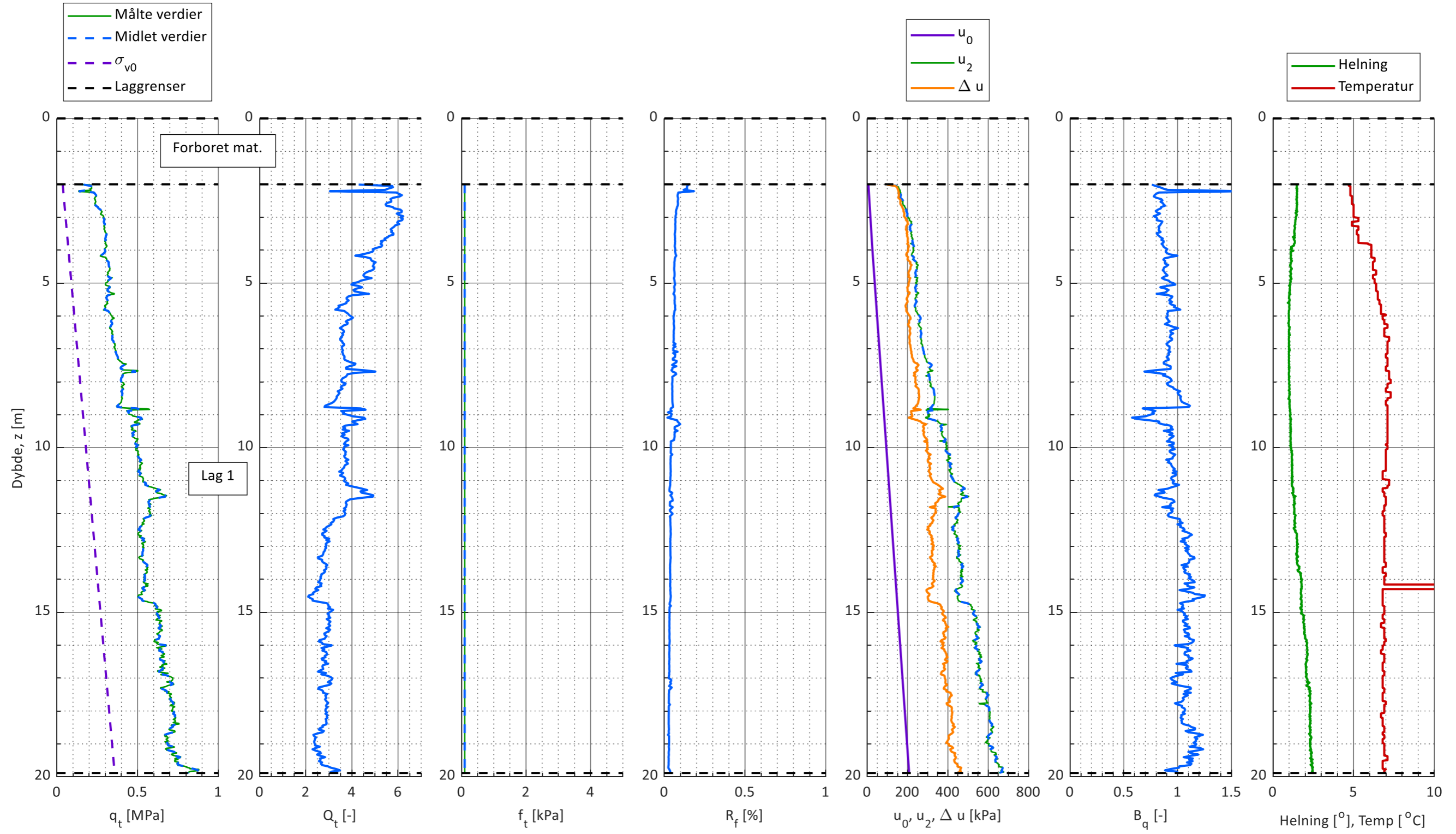
Plotgrenser

Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):

	$q_t$ [Mpa]	$Q_t$ [Mpa]	$f_t$ [kPa]	$R_f$ [%]	$u_0$ [kPa]	$B_q$ [-]	Helning [ $^{\circ}$ ]
x_min							
x_max				5	800	1,5	10

Automatisk skalering av plotgrenser:

- Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)
- Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)





# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5211

Probe No 5211  
 Date of Calibration 2021-10-12  
 Calibrated by Alexander Dahlin. *Alexander Dahlin*  
 Run No 1676  
 Test Class: ISO 1

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

Maximum Load 50 MPa  
 Range 50 MPa  
 Scaling Factor **1198**  
 Resolution 0,6368 kPa  
 Area factor (a) 0,828

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 23,549 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

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

Maximum Load 0,5 MPa  
 Range 0,5 MPa  
 Scaling Factor **3761**  
 Resolution 0,0101 kPa  
 Area factor (b) 0

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,527 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa  
 Range 2 MPa  
 Scaling Factor **4022**  
 Resolution 0,019 kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,061 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

## Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

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



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment