

# RAPPORT

Halden kommune

Halden. Grimsrødhøgda 109  
Geoteknisk datarapport

Grunnundersøkelser  
112467r1

02.01.17

Prosjekt: Halden. Grimsrødhøgda 109  
Dokumentnavn: Geoteknisk datarapport  
Dokumentnr: 112467r1  
Dato: 02.01.17

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

Rapport utarbeidet av: Eirik Hegland/Janne Reitbakk  
Rapport kontrollert av: Janne Reitbakk  
Prosjektleder: Janne Reitbakk

---

**Sammendrag:**

Halden kommune planlegger bygging av nytt demenssenter på eiendommen Grimsrødhøgda 109 (gnr/bnr 69/220), på Bergheim like utenfor Halden sentrum. Reguleringsarbeidene er i oppstartsfasen og det foreligger pr. dags dato ikke konkrete planer eller plassering for bygg.

GrunnTeknikk AS er engasjert til å utføre grunnundersøkelser for geotekniske vurderinger. Totalt 11 totalsonderinger er utført av GeoStrøm AS.

Grunnforholdene består hovedsakelig av tørrskorpeleire over, silt/sand og grus, og det er generelt svært kort ned til fjell.

Mer detaljer og beskrivelse fremkommer av rapporten.

---

**INNHOILDSFORTEGNELSE**

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

**TEGNINGER**

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
112467-0	Oversiktskart	1:30000/A4
112467-1	Borplan	1:1000/A3
112467-20-30	Totalsonderinger	1:200/A4

**VEDLEGG**

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
---	---	---------

## 1 Innledning

Halden kommune planlegger bygging av nytt demenssenter på eiendommen Grimsrødhøgda 109 (gnr/bnr 69/220), på Bergheim i Halden kommune. Reguleringsarbeidene er i oppstartsfasen og det foreligger pr. dags dato ikke konkrete planer eller plassering for bygg. Tegning 112467-0 viser det aktuelle området på oversiktskart.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune AS til å utføre grunnundersøkelser.

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

Foreliggende rapport presenterer utførte grunnundersøkelser.

## 2 Utførte undersøkelser

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

- 11 totalsonderinger. Det er boret ned til antatt fjell i alle borhull, og stedvis utført innboring for sikrere fjellpåvisning .

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

Tabell 1 Oversikt over utførte grunnboringer

Punkt	Metode	Koordinater			Fjellkote	Dybde i løsmasse [m]	Boret i fjell [m]
		N	Ø	z			
1	Totalsondering	6557404,9	638967,4	117,7	117,4	0,3	1,0
2	Totalsondering	6557382,8	638984,8	115,5	113,6	1,9	1,2
3	Totalsondering	6557353,2	639000,7	114,5	112,8	1,7	1,0
4	Totalsondering	6557331,0	639025,1	111,7	110,6	1,1	-
5	Totalsondering	6557434,4	639007,1	116,0*	113,7*	2,3	1,0
6	Totalsondering	6557400,1	639023,2	114,5*	112,0*	2,5	1,0
7	Totalsondering	6557358,8	639049,1	111,9	109,7	2,2	-
8	Totalsondering	6557451,8	639037,7	115,9	112,9	3,0	1,0
9	Totalsondering	6557413,0	639065,8	111,8	110,5	1,3	-
10	Totalsondering	6557389,7	639076,1	111,2	109,9	1,3	-
11	Totalsondering	6557478,7	639060,8	114,9	109,5	5,4	-

\* Ikke nøyaktig måling, høyder hentet fra kartet

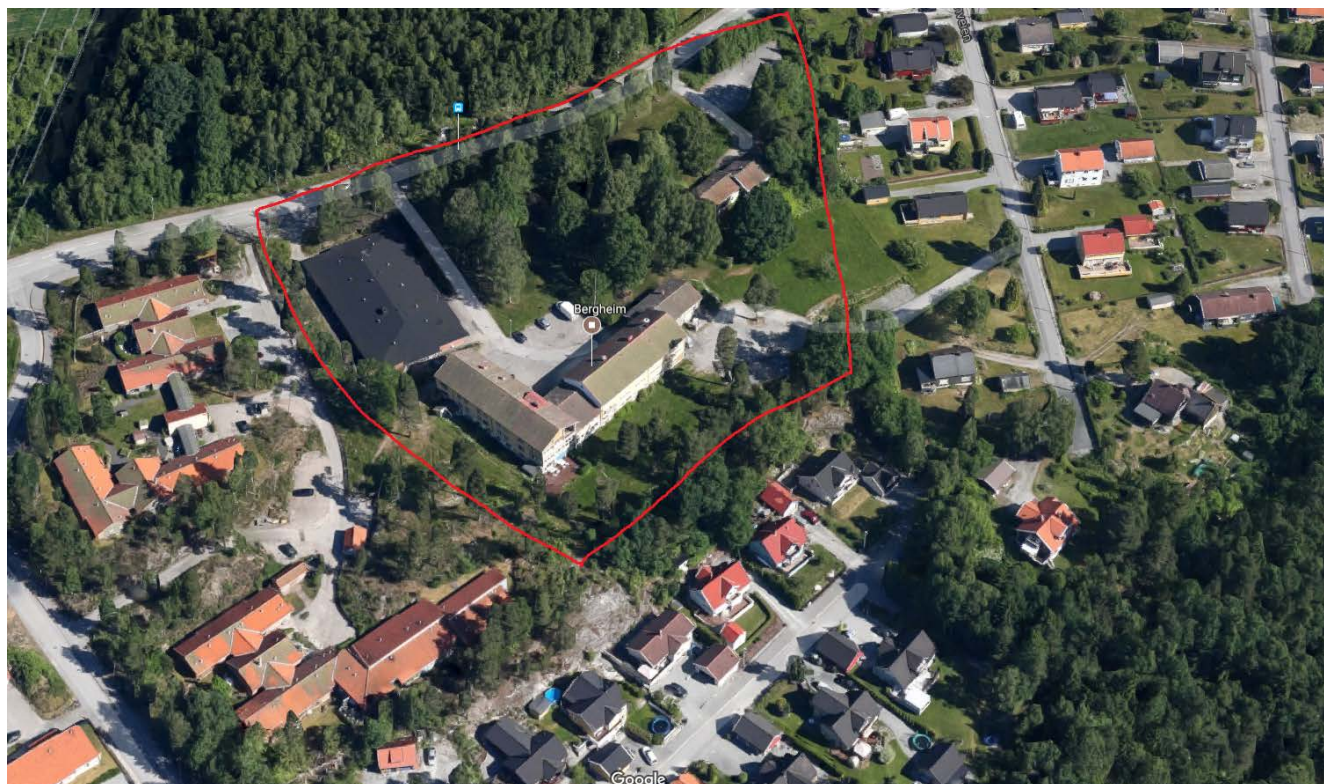
Tegning 112467-1 viser plassering av borpunktene på borplan. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser og antatt fjell. Tegninger 112467-20 til -30 viser opptegning av totalsonderingene.

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

## 3 Terreng og grunnforhold

### 3.1 Terreng

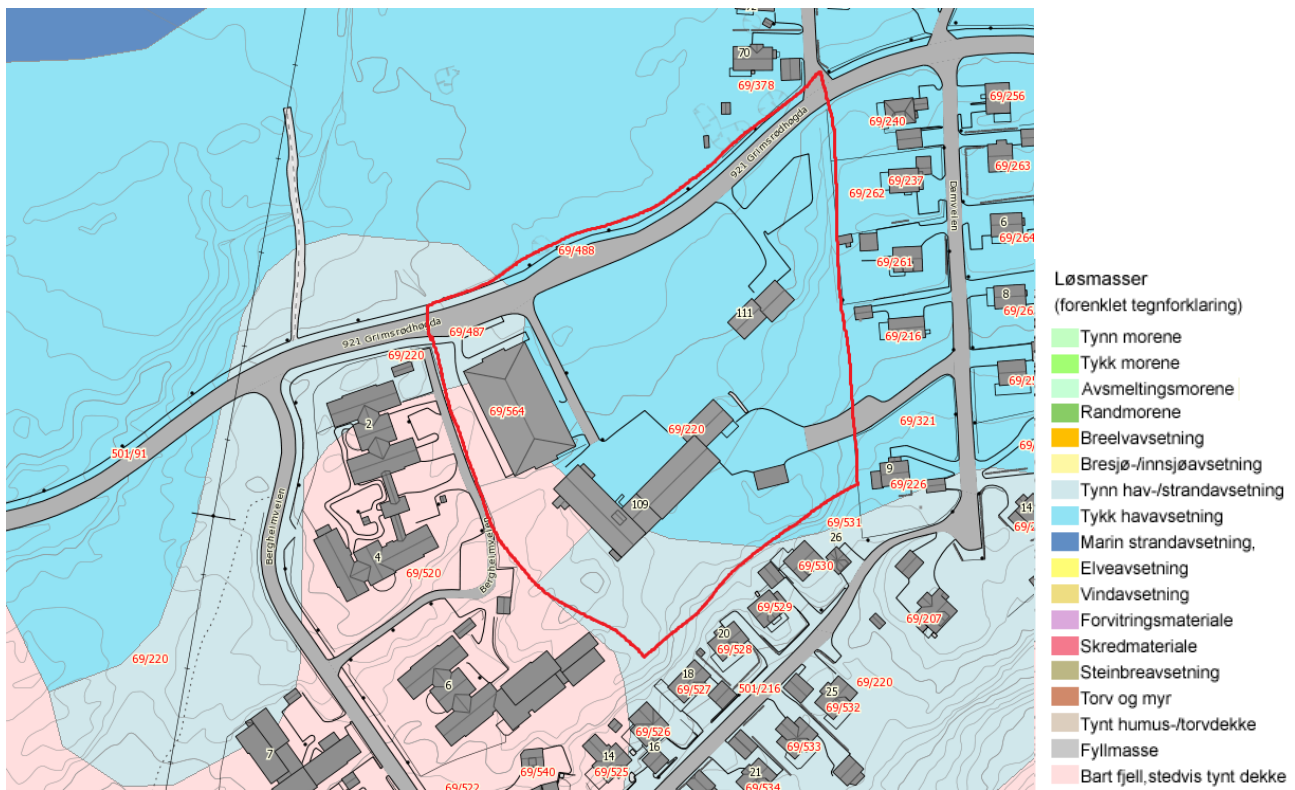
Det aktuelle området ligger i svakt skrånende terreng på Grimsrødhøgda like utenfor Halden sentrum. Høydeforskjellen på det undersøkte området er ca. 6 m og småkupert. Figur 1 viser flyfoto over området med aktuelt område merket opp med omtrentlig plassering.



Figur 1. Flyfoto fra dagens situasjon, med ca. avgrensing av undersøkelsesområdet (Google maps)

### 3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU sine nettsider, vist i Figur 2 på neste side, viser antatte grunnforhold på området. De antatte massene på tomte er beskrevet som tykk/tynn havavsetning, samt bart fjell. Det er vanlig for slike områder å finne finkornige løsmasser i varierende tykkelse, eventuelt med underliggende lag av andre materialer.



Figur 2. Løsmassekart fra NGUs kartdatabase, aktuelt område avmerket med rødt

### **Resultat fra grunnundersøkelsene:**

Alle totalsonderingene er boret til antatt fjell stedvis med innboring for sikrere fjellpåvisning. Det er svært kort til fjell over store deler av område, stedvis med fjell i dagen. Registrert dybde til antatt fjell varierer fra 0,3-5,4 meter. Totalsonderingene viser at grunnen hovedsakelig består av faste masser av tørrskorpeleire over silt/sand og grus.

## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Halden. Grimsrødhøgda 109, Geoteknisk datarapport	Dokument nr: 112467r1
Oppdragsgiver: Halden kommune	Dato: 02.01.17
Emne/Tema: Grunnundersøkesler	

Sted		
Land og fylke: Norge, Østfold	Kommune: Halden	
Sted: Grimsrødhøyga 109		
UTM sone: 32	Nord: 6557350	Øst: 639000

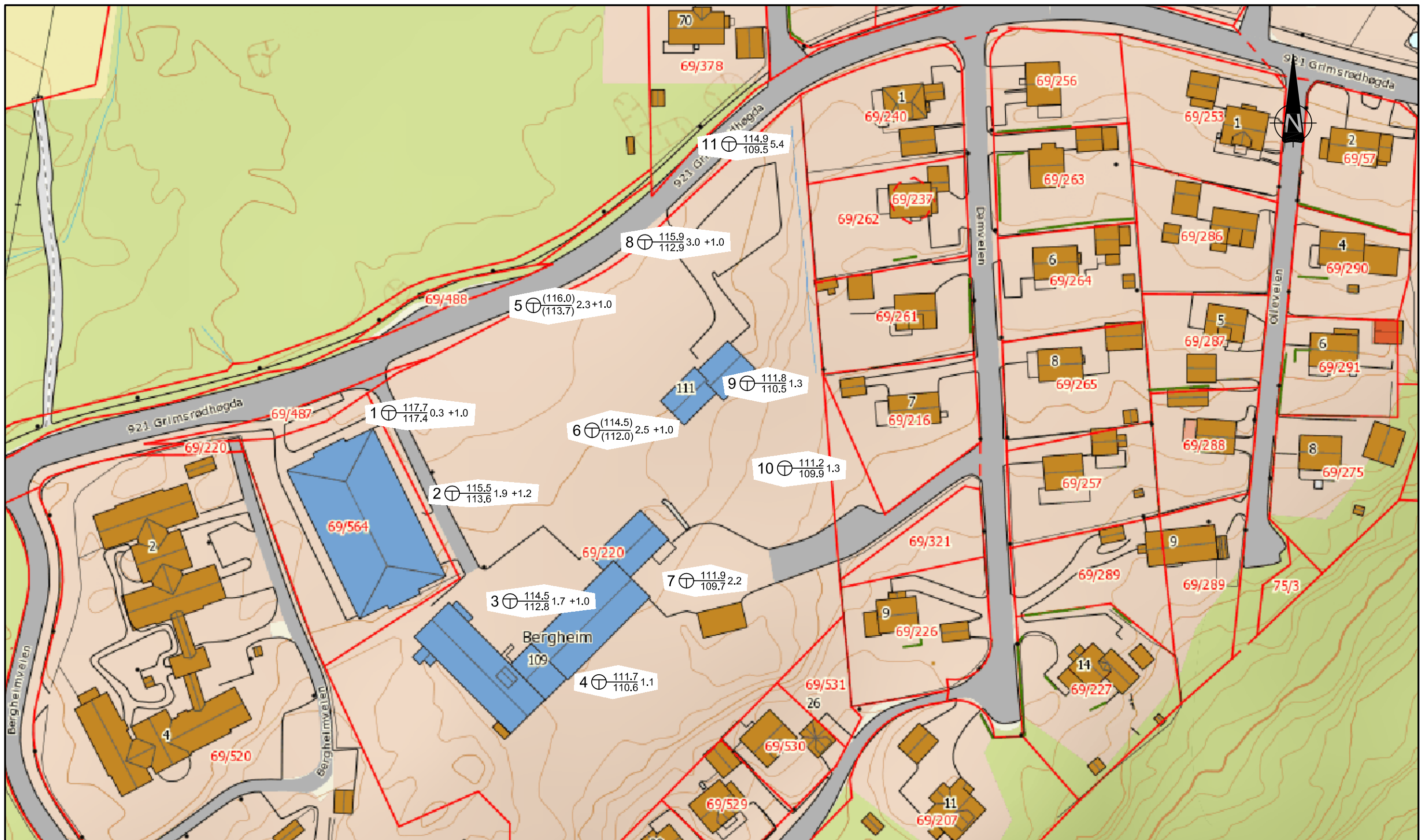
Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	02.01.17	eh	02.01.17	jr
	Korrekt oppdragsnavn og emne	02.01.17	eh	02.01.17	jr
	Korrekt oppdragsinformasjon	02.01.17	eh	02.01.17	jr
	Distribusjon av dokument	02.01.17	eh	02.01.17	jr
	Laget av, kontrollert av og dato	02.01.17	eh	02.01.17	jr
	Faglig innhold	02.01.17	eh	02.01.17	jr

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 02.01.17	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Grimsrødhøgda 109		Dato	Tegn.	Kontr.
		Målestokk	Originalformat	
Oversiktskart		16.12.2016	EH	JR
		1 : 30000	A4	
 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>112467-0</b>		





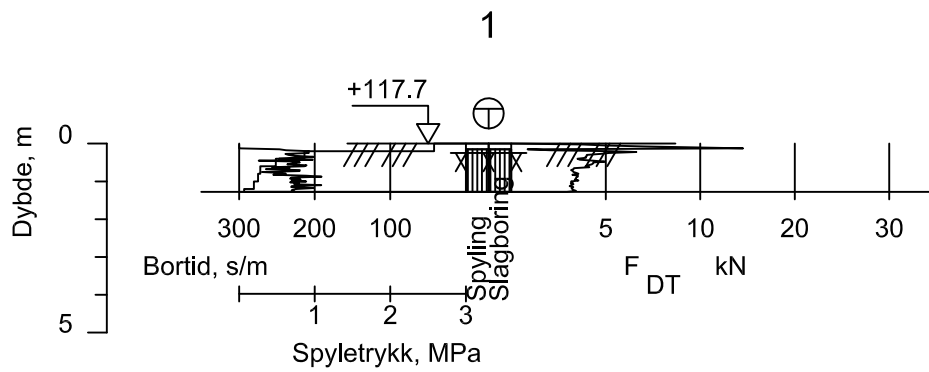
TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykkssondering
- ⊕ Totalsondering
- Prøvegrop
- + Vingebooring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⌘ Fjell i dagen
- Naverbooring

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

Kartgrunnlag: Norgeskart.no  
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

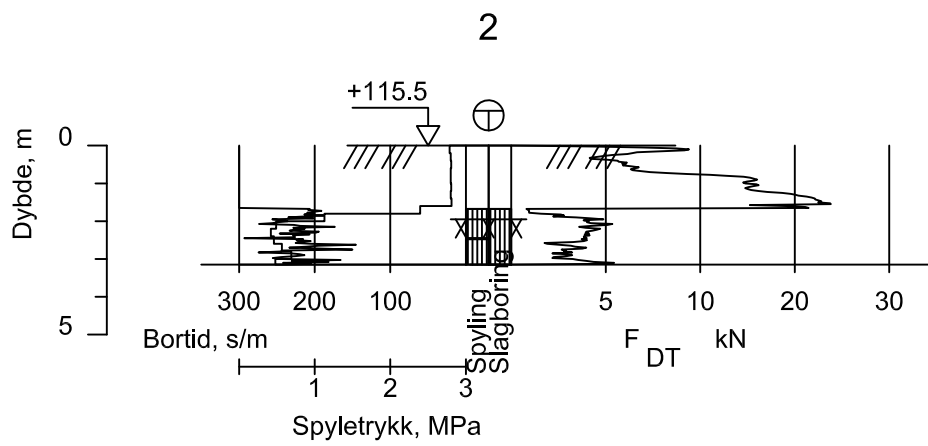
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 1000	Originalformat A3	
	<b>Borplan</b>	Status Tegning i rapport	Tegningsnummer	Rev.
	GRUNNTEKNIKK AS  www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500	112467-1		



Dato boret :04.11.2016


Posisjon: X 6557404.90 Y 638967.40

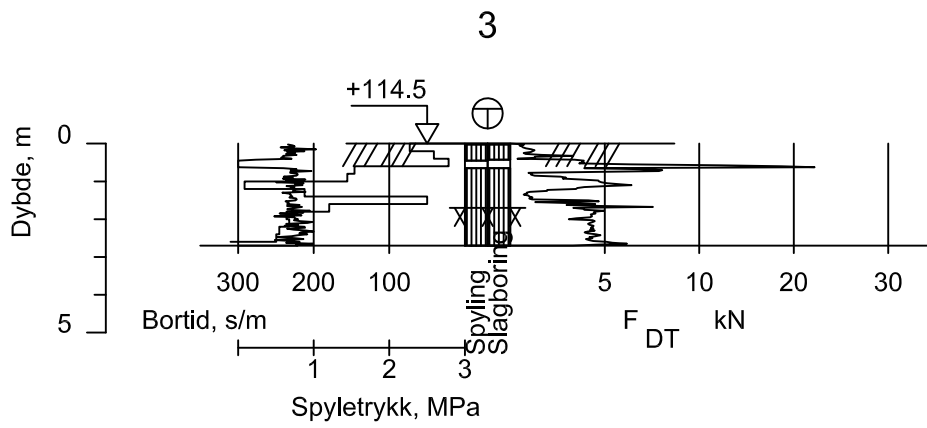
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>112467-20</b>		



Dato boret :04.11.2016

Posisjon: X 6557382.80 Y 638984.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>112467-21</b>		

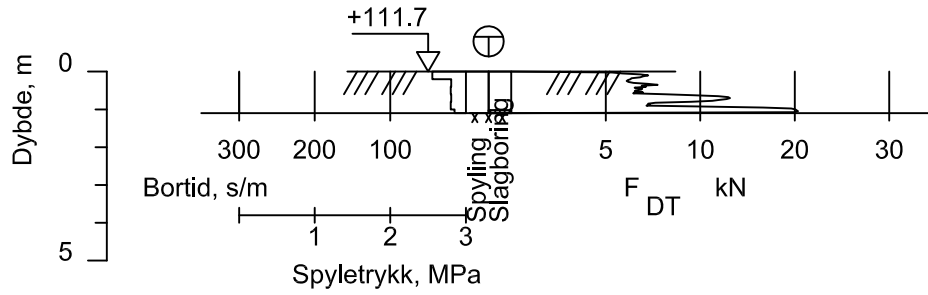


Dato boret :04.11.2016

Posisjon: X 6557353.20 Y 639000.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	<b>16.12.2016</b>	<b>EH</b>	<b>JR</b>
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk <b>1 : 200</b>	Orginalformat <b>A4</b>	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112467-22</b>		Rev.
	<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

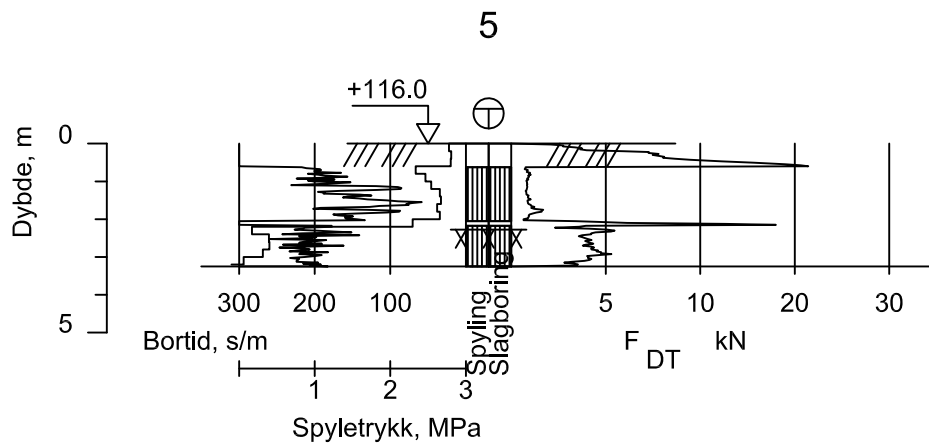
4



Dato boret :07.11.2016


Posisjon: X 6557331.00 Y 639025.10

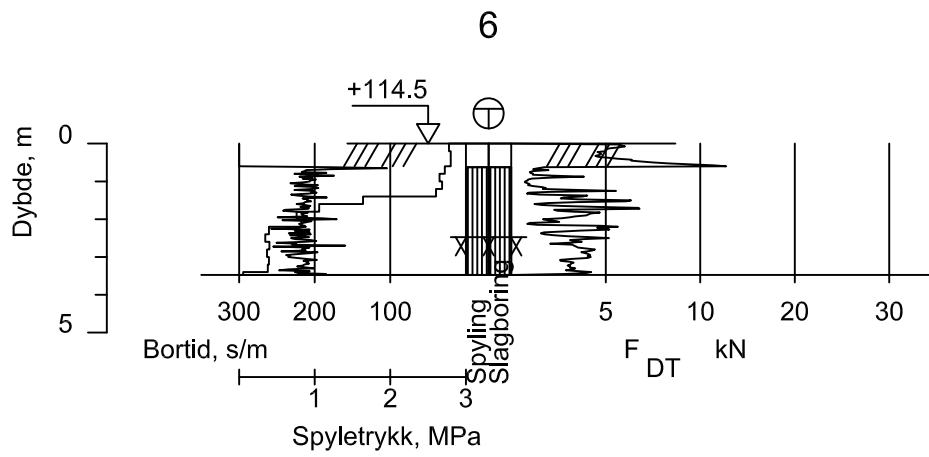
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112467-23</b>		Rev.
	<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :04.11.2016


Posisjon: X 6557434.40 Y 639007.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		<b>112467-24</b>		

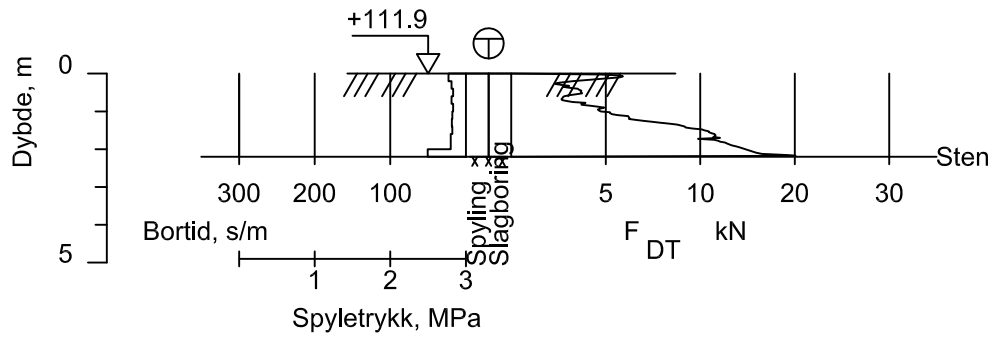


Dato boret :04.11.2016

Posisjon: X 6557400.10 Y 639023.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Halden kommune Halden. Grimsrødhøgda 109		Dato	Tegn.	Kontr.
		16.12.2016	EH	JR
Totalsondering		Målestokk	Orginalformat	
		1 : 200	A4	
 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		112467-25		

7

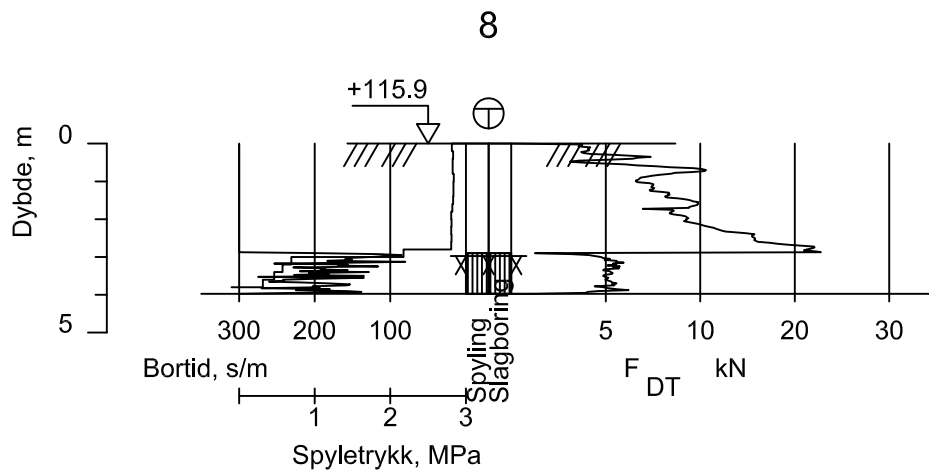


Dato boret :07.11.2016

Posisjon: X 6557358.80 Y 639049.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112467-26</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



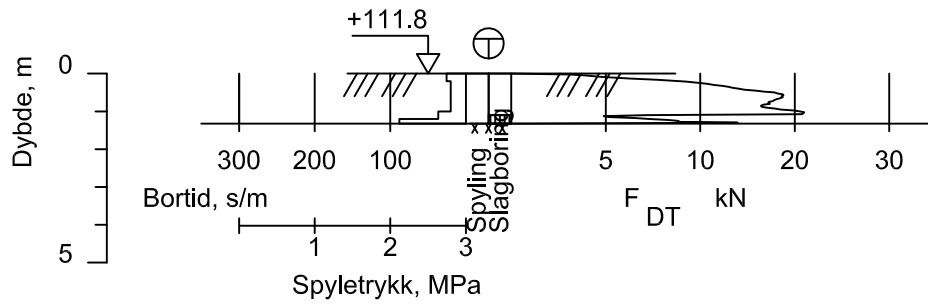


Dato boret :04.11.2016

Posisjon: X 6557451.80 Y 639037.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>112467-27</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				

9

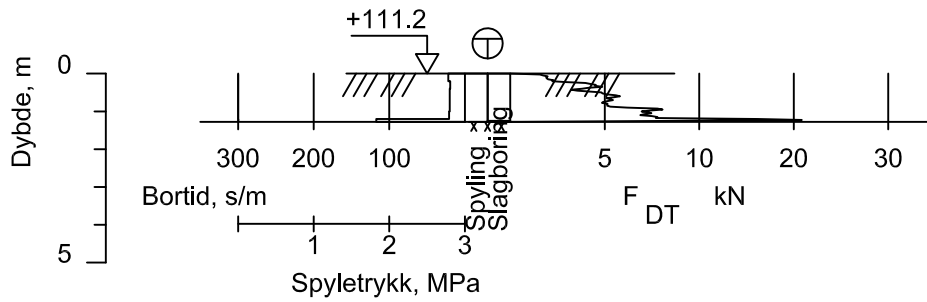


Dato boret :07.11.2016

Posisjon: X 6557413.00 Y 639065.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>112467-28</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07				

10

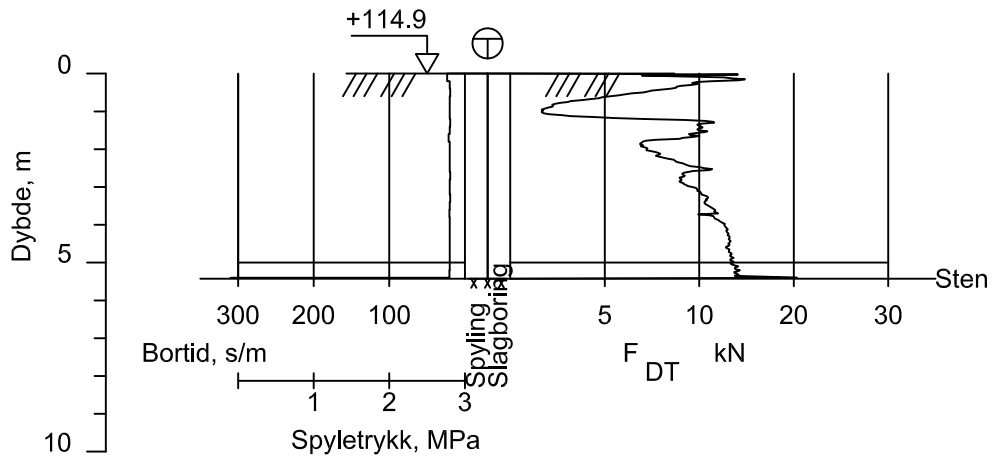


Dato boret :07.11.2016

Posisjon: X 6557389.70 Y 639076.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112467-29</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

11



Dato boret :07.11.2016

Posisjon: X 6557478.70 Y 639060.80

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Halden kommune</b>	16.12.2016	EH	JR
	<b>Halden. Grimsrødhøgda 109</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b>	Tegningsnummer <b>112467-30</b>		Rev.
	<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

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.

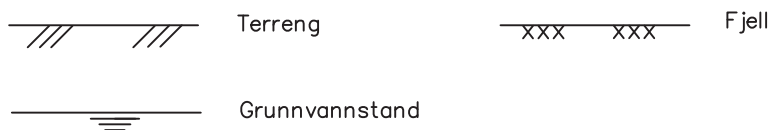
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  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.

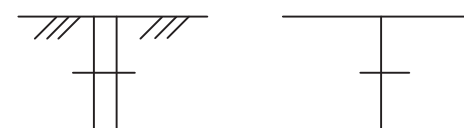
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

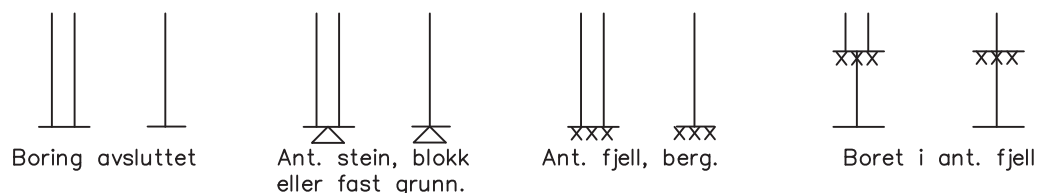


FORBORING

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

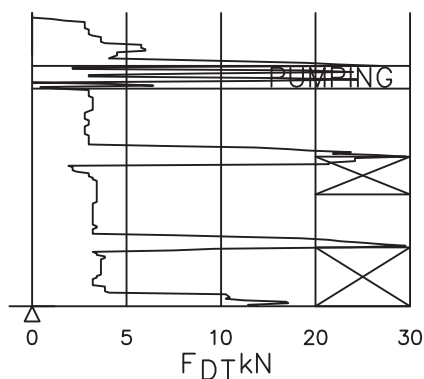
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ▽ DREIETRYKKSONDERING



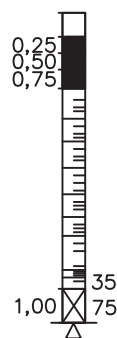
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

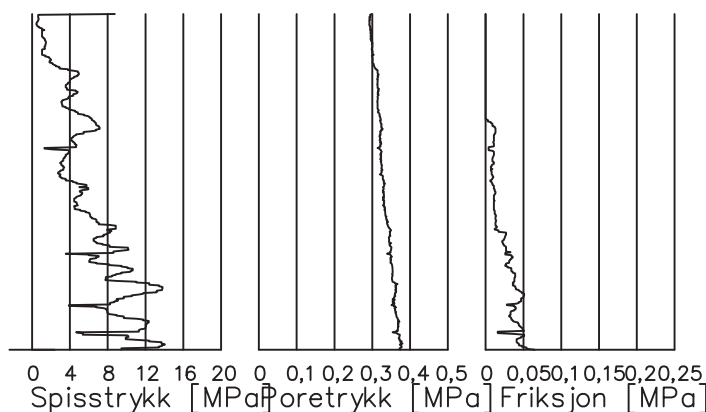
### ● DREIESONDERING



Forboringdybde 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

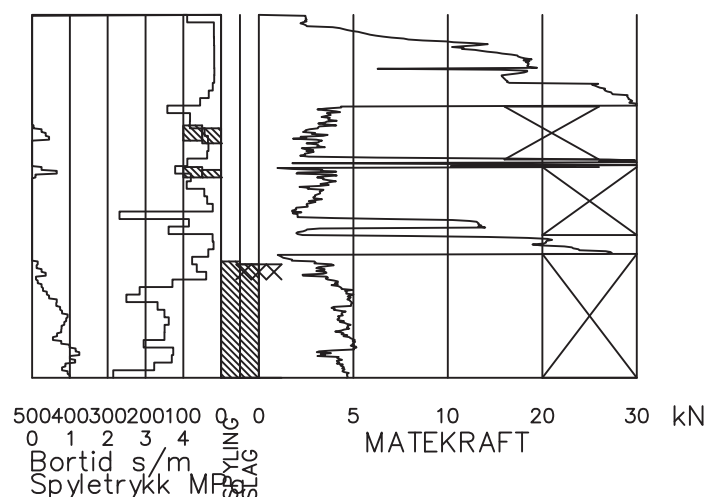


Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

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

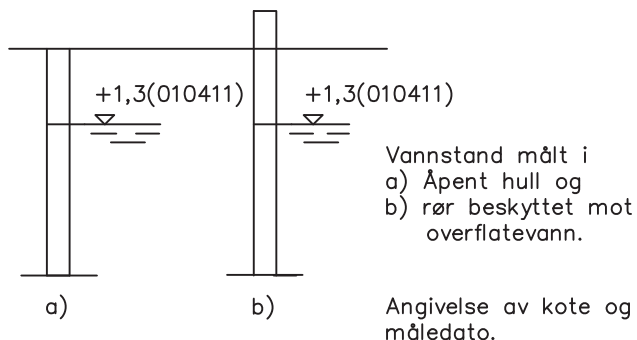
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

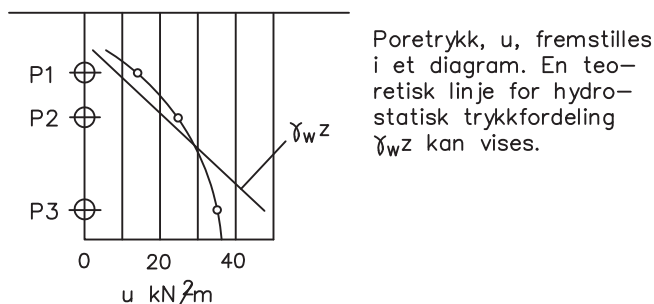
GT-2

Rev.

## GRUNNVANNSTAND



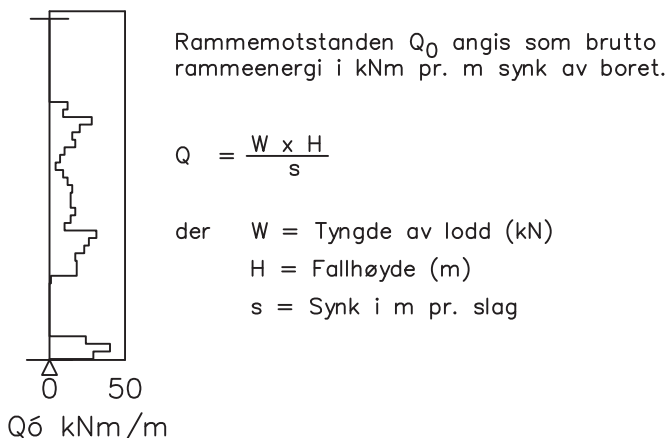
## ⊖ PORETRYKK



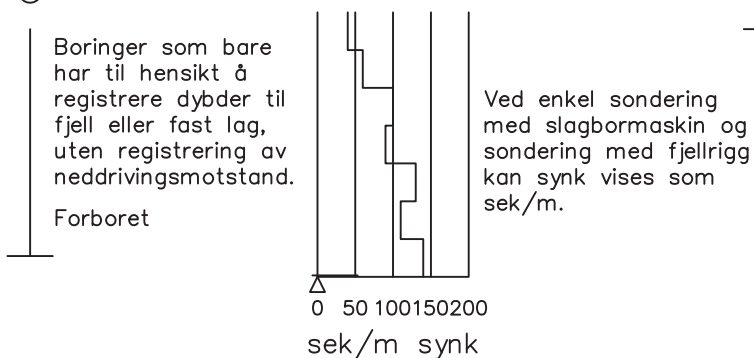
## VANNSTAND

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)

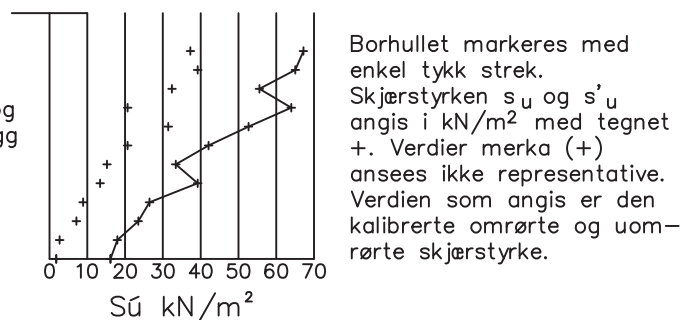
## ▼ RAMSONDERING



## ○ 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

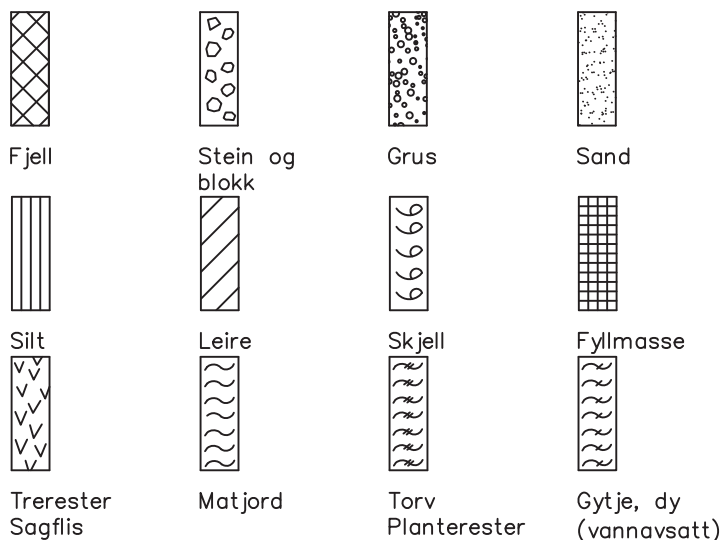
Prøvetakeren som er mest benyttet er 54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm lang plast- eller stålsylinder med innvendig stempel.

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 forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

## Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning

## Materialsignatur (iht. NGF)

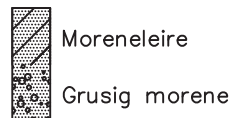


## Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



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	$\gamma$ $\rho$ $\rho_d$ $\rho_s$		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . $\gamma$ (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 ( $\epsilon_f$ ) 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 ( $\alpha$ -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.