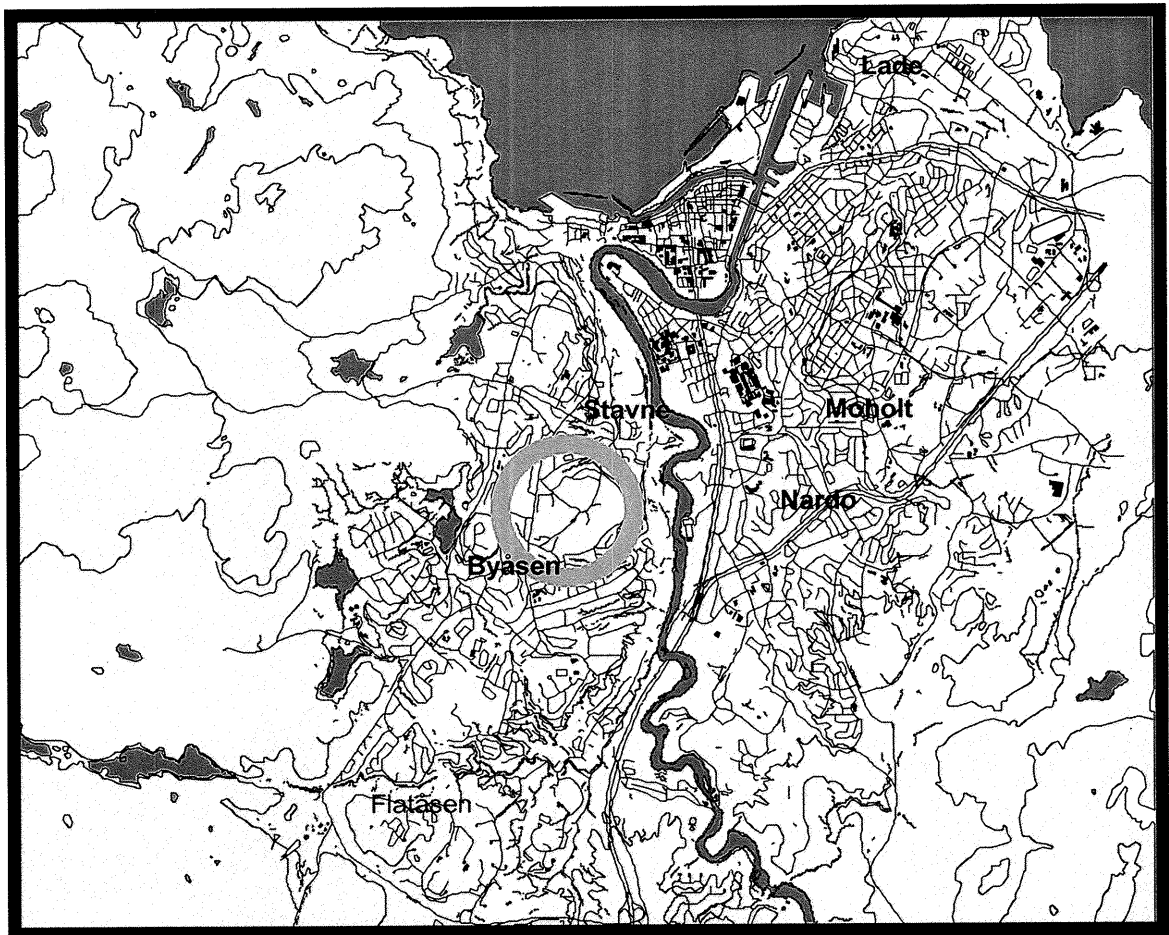


R.1151 HAVSTEIN KIRKEGÅRD UTVIDELSE

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT



10.12.2001
TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1151	Havstein Kirkegård. Utvidelse.		
Trondheim den:	10.12.01		
Oppdragsgiver:	Byplanavdelingen	Oppdrag ved:	Solrunn Paasche.
Repr. punkt:	Tr. h. øst: -1650	Tr. h. nord: -2350	
Sted:	Havstein	Antall tekstsider:	4
Feltarbeidet utført:	Okt./nov.2001	Antall bilag:	9
Feltmetoder:	Enkel sondering	Prøveserier	
Emneord:	Jordarter		
Saksbehandler:	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	Kvalitetssikrer:	<i>Stig Voghild</i> Stig Voghild
<p>Sammendrag:</p> <p>Byplankontoret har bedt Utbyggingskontoret om å utføre grunnundersøkelser for å se om deler av Havstein Vestre er egnet til kirkegård.</p> <p>Mot Byåsvegen er det tykk torv over leire. På resten av området er det matjord eller litt sand og grus over leire. Leira er siltig og meget fast med vanninnhold mellom 3 og 22 %. Mot øst er løsmasselaget mindre enn 2.5 m tykt.</p> <p>På grunn av meget faste masser er området dårlig egnet til kistenedsetting, men før området avskrives helt bør det kanskje foretas en prøvegraving med det utstyret som benyttes på Havstein Kirkegård. Den nordlige delen av området har meget fast grunn og ville være aktuelt for prøvegraving.</p> <p>Området kan benyttes til nedsetting av urner.</p>			

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Byplanavdelingen lager plan for utvidelse av Havstein Kirkegård på eiendommen Havstein Vestre.
- Lokalisering** Det aktuelle området ligger på østsiden av Byåsvegen, nord for nåværende Havstein Kirkegård, bilag 1.
- Oppdrag** Byplankontoret har bedt Utbyggingskontoret om å utføre grunnundersøkelser for å se om deler av Havstein Vestre er egnet til kirkegård.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Geoteknisk faggruppe har utført enkel sondering i 33 punkt. Det er tatt opp skruprøver i 32 punkt. Sonderingen er utført med rigg, men uten opptegning av sonderingsmotstand. Det er boret til 5 meter eller til fast grunn/fjell. Plassering av borpunkt er vist i bilag 1. Sonderingsdybde, evt. dybde til fjell og torvdybde er vist i samme bilag. Det er tatt opp skruprøver fra alle punkt unntatt I3. Der det var mulig ble det tatt prøver ned til 3.0 meter dyp. Det er ikke gjort undersøkelser på arealet som benyttes til golf.

Sondering og prøvetaking er utført i oktober/november 2001.

- Tidligere undersøkelser** Det er ikke gjort undersøkelser på området tidligere, men det er utført grunnundersøkelser i nærheten. Trondheim kommune har boret for Havstein Eldresenter og for Statsråd Kroghs veg. SCC har gjort undersøkelser for Havsteinflata borettslag og i Byåsvegen. De aktuelle rapportene fra TRK er:

- R.431: Eldresenter Havstein, TRK 1976.
 R.431-2: Havstein bo- og service senter, TRK 1989.
 R.841: Statsråd Kroghs veg.

- Laboratorieundersøkelser** Prøvene er undersøkt ved seksjonens geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Deretter er vanninnhold bestemt. For noen prøver er udrenert skjærstyrke bestemt ved konusforsøk. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 2 til 8.

3. GRUNNFORHOLD

- Topografi** Stien i retning vest-øst fra Byåsvegen og frem mot Havstein Vestre går langs en rygg. På nordsiden av ryggen faller terrenget med helning 1:35 til 1:25. På sørsiden av stien heller terrenget svakt østover fra Byåsvegen, ca 1:60.
- Grunnforhold** Tidligere undersøkelser utført av Kummeneje (nå SCC) viste opp til 2.7 m torv ved undergangen i Byåsvegen. Trondheim Kommunes undersøkelser for Havstein eldresenter viste 0.2 til 0.8 m matjord over fast leire. I den østlige delen av tomten for eldresenteret ble fjell påtruffet 1.4 til 2.8 meter ned i grunnen. Undersøkelsene for Havstein bo- og servicesenter viste min.

1.4 m dybde til fjell. Langs Statråd Kroghs veg, mellom Havsteinflata borettslag og tunet på Havstein Vestre, er det tidligere boret til mellom 1.0 og 4.0 meter uten å treffe fjell.

Undersøkelsene som er utført i høst viser at grunnen består av matjord eller torv over fast eller meget fast leire. På bilag 9 er området delt inn i 5 områder med ens grunnforhold.

Område 1: Det er boret til mellom 2.6 og 5.0 m. Grunnen består av 0.1 til 0.2 m matjord over meget fast siltig leire med tørrskorpe øverst. Tykkelsen av tørrskorpa er mellom 0 og 2 m. Vanninnholdet i leira er mellom 3 og 22 %, høyest nærmest matjordlaget.

Område 2: Det er boret til mellom 1.9 og 2.9 meter, øst på området ble det boret til fjell. Grunnen består av 0.2 til 0.4 meter matjord over meget fast siltig leire. Tørrskorpelaget er 0.2 til 1.0 m tykt. Vanninnhold i leira er fra 3 til 22 %. I boring I2 er det silt under matjordlaget. Området skiller seg fra område 1 ved at laget av løsmasser er noe tynnere.

Område 3: Med unntak av punktet B7 er det sondert til 5 meter dyp. Det er 0.8 til 2.7 m torv og matjord på største delen av området. Det er mest torv nærmest Byåsvegen. Under torva er det meget fast leire med vanninnhold mellom 19 og 22 %. På dette området er det ikke tørrskorpeleire.

Område 4: Det er boret til mellom 3 og 5 meter. Grunnen består av 0.2 til 0.6 m matjord over meget fast tørrskorpe-leire eller fyllmasser. Under topplagene er det meget fast siltig leire. Nærmest stien er det et tynt lag fyllmasser, 0.4-0.7 m, av sand og grus under matjord-laget. Vanninnholdet i leira varierer mellom 22 og 9%.

Område 5: Det er boret til mellom 2.0 og 2.6 meter. Det er et lag sand eller grus over leira i alle punkt. Dette kan ha sammenheng med at boringene er gjort nær stien eller vegen. Under fyllmassene er det i hovedsak meget fast siltig leire. I punkt E5 og I5 er det hhv middels fast og fast leire. Vanninnholdet i leira varierer mellom 26 og 9%.

Oppsummering Mot Byåsvegen, område 4, er det tykk torv over leire. På resten av området er det matjord eller litt sand og grus over leire. Leira er siltig. I 28 av 32 prøvetakinger er leira funnet å være meget fast, i øvrige 4 punkt er leira fast eller middels fast. Vanninnholdet i den meget faste leira er lavt, 3 til 22 %. Mot øst, i område 2 og 5, er løsmasselaget mindre enn 2.5 m tykt.

Grunnvann Feltundersøkelsene inkluderte ikke måling av grunnvannsstand. Den vil variere med nedbør og årstid, men høy grunnvannsstand er trolig ikke noe stort problem. Området heller svakt fra ryggen som går vest-øst gjennom området. Leira er meget fast og har lavt vanninnhold. Unntaket kan være område 3 nærmest Byåsvegen hvor det er tykk torv og leira har noe høyere vanninnhold enn ellers i området.

Fjell Fjell er påtruffet på 1.8 og 1.9 m dybde nærmest bygningene på Havstein Vestre. Ellers i område 2 og 5, på østdelen av det undersøkte området, er sonderingene stoppet i faste masser på 2 til 2.6 m dybde.

4. VURDERINGER

Kirkegårdsgrunn generelt I følge forskrifter skal det være minimum 1.0 m jord over og 0.3 m jord under en kiste. Grunnvannet skal stå lavere enn 0.3 m under kistebunn. Det betyr at det skal være minst 1.8 m gravbare løsmasser over grunnvannsstand. Der det er behov for drenering for å senke grunnvannsstand må løsmasselaget være minst 2.5 m tykt. For nedsetting av urner skal jorddybde være minimum 1.0 m.

Den beste grunnen for kirkegårder er sandavsetninger, men i Trøndelag må en ofte benytte grunn som består av leire og silt. Drenering og masseutskifting kan være aktuelle tiltak for å gjøre områder egnet som kirkegård, men masseutskifting er som regel et ressurskrevende tiltak.

Vurdering av Havstein vestre Grunnen består av meget fast siltig leire, med lavt vanninnhold. I vest er det torv over leira. På området ellers er det et tynt matjordlag og/eller litt fyllmasser over leira. Unntatt i vest består øverste del av leira av tørrskorpe.

I område 3 er det så mye torv at det ikke kan anlegges kirkegård uten å skifte ut torvmassene med leire eller grus.

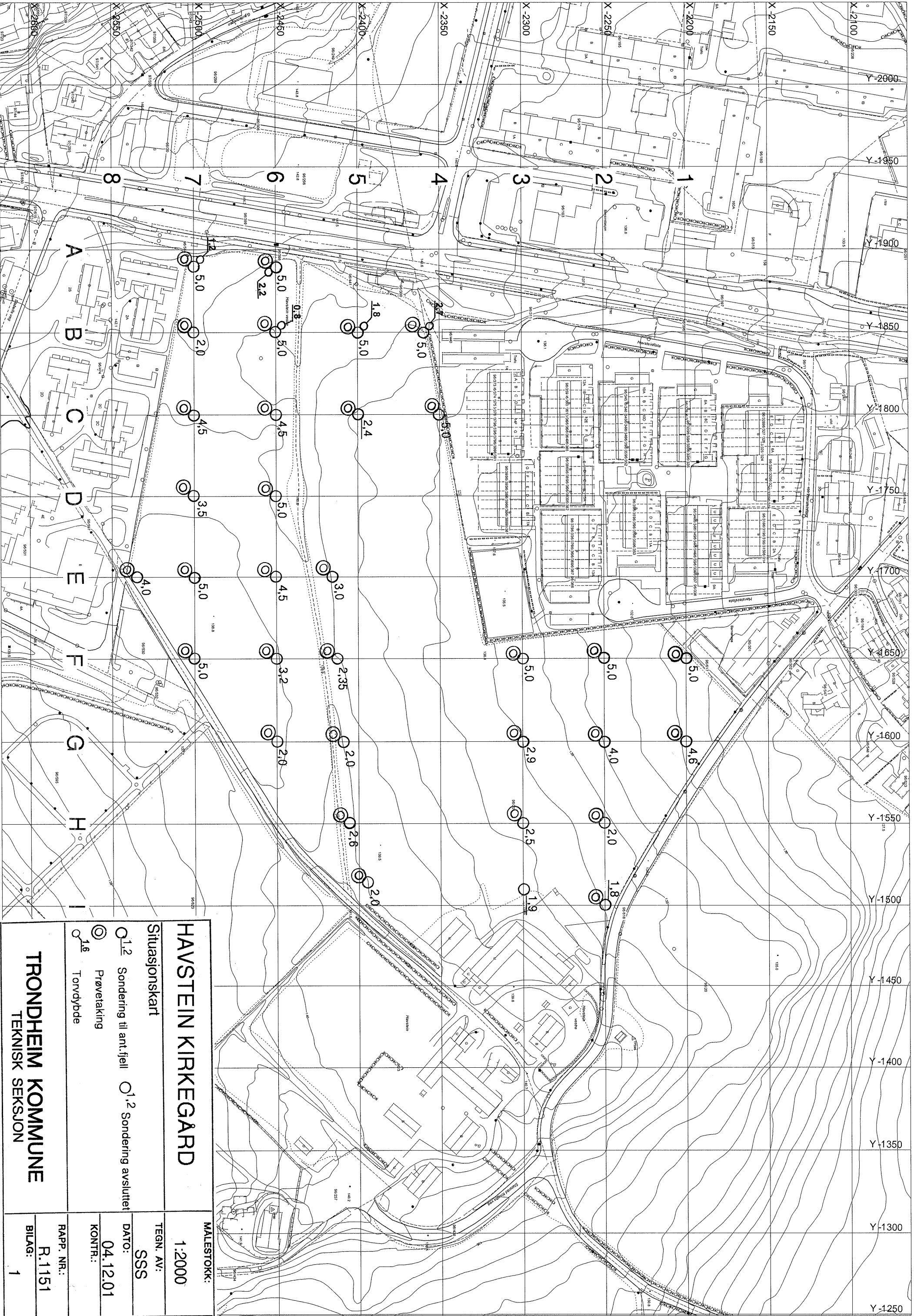
Løsmassene er dype nok til kistenedsetting unntatt i område 2 og 5 i øst. Leira er imidlertid så fast at området er dårlig egnet til tradisjonelle graver med kistenedsetting.

Urnedsetting krever kun 1 m jorddybde. På området er det 0.2 til 0.6 m matjord, og urnedsetting vil ikke kreve omfattende graving i fast grunn. Det bør derfor være mulig å bruke området til nedsetting av urner. Ved opparbeiding av området kan forholdene forbedres ved å legge på et lag jord, for eksempel en blanding av kompostert slam og sand/leire.

Terrenget heller slik at det er mulig å etablere drenering.

Konklusjon På grunn av meget faste masser er området dårlig egnet til kistenedsetting, men før området avskrives helt bør det kanskje foretas en prøvegraving med utstyret som benyttes på Havstein Kirkegård. Område 1 og 2 har meget fast grunn og ville være aktuelt for prøvegraving.

Området kan benyttes til nedsetting av urner.



<p>HAVSTEIN KIRKEGARD</p> <p>MALESTOKK: 1:2000</p>	
<p>Situasjonskart</p>	
<p>○^{1,2} Sondring til ant.fjell</p> <p>○^{1,6} Torvdybde</p>	<p>○^{1,2} Sondring avsluttet</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p> <p>TEKNISK SEKSJON</p>	
TEGN. AV:	SSS
DATO:	04.12.01
KONTR.:	
RAPP. NR.:	R.1151
BILAG:	1



HAVSTEIN KIRKEGÅRD
UTVIDELSE
 Situasjonskart – Delområder

- ^{1,2} Sondering til ant. fjell
- ^{1,2} Sondering avsluttet
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙^{1,6} Torvdybde

TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:
 1:2000

TEGN. AV:
 SSS

DATO:
 04.12.01

KONTR.:

RAFP. NR.:
 R.1151

BILAG:
 9

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet		
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ▽		Vingeboing +					
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²		
4	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig enk. sand- og gruskorn LEIRE, siltig oppsprukket		01											>250	▽	
			02												>250	▽
			03													>250
4	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig sandig oppsprukket		04											>250	▽	
			05											>250	▽	
			06												>250	▽
4	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig enk. sandkorn		07											>250	▽	
			08											>250	▽	
			09												>250	▽
4	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig noe sandig		10											>250	▽	
			11											>250	▽	
			12												>250	▽
5	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig sandig		13											>250	▽	
			14												>250	▽

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ∇		Vingebooring +				
	Hull 12			20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²		
3	MATJORD SILT, noe sandig/grusig leirig		15	○											
			16	○											
4	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig, grusig LEIRE, siltig meget fast		17	○											
			18	●											
			19	○									>250	∇	
3	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig meget fast		20	○									>250	∇	
			21	○											
5	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig		22	○										>250	∇
			23	○											>250

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: F5+14mS, G5+10mS,
H5+6mS, I5+14mV
og A6÷10mØ

BILAG: 5
Oppdrag: R.1151
Dato: 23.11.01

Sted: HAVSTEIN KIRKEGÅRD

Prøvetaker: Skrue

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W _P	W _L		Konusforsøk	Vingebooring				
				20	30	40	50%	kN/m ³	20	40	60	80	100	kN/m ²
3	SILT, sandig, leirig (ANT.FYLLMASSE)		35											
	LEIRE, siltig sandig middels fast		36											
Hull F5+14mS														
3	LEIRE, siltig sandig meget fast		37											
			38											
Hull G5+10 mS														
3	GRUS, SAND OG LEIRE (ANT.FYLLMASSE)		39											
	LEIRE, siltig sandig		40											
Hull H5+6mS														
3	MATJORD GRUS, (ANT. FYLLMASSE)		41											
	LEIRE, siltig sandig fast		42											
Hull I5+14mV														
3	MATJORD		43											
	TORV													
Hull A6÷10mØ														
5	MATJORD		43											
	LEIRE, siltig meget fast													

OMRØRT

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: B6, C6, D6, E6 og F6

BILAG: 6

Nivå:

Oppdrag: R.1151

Sted: HAVSTEIN KIRKEGÅRD

Prøvetaker: Skrue

Dato: 23.11.01

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
3	MATJORD TORV LEIRE, siltig meget fast		44											
	Hull B6													
	3		GRUS, sandig LEIRE, siltig meget fast		46									
47														
Hull C6														
4	MATJORD SAND, fin LEIRE, siltig meget fast		48											
	49													
	50													
Hull D6														
3	MATJORD TØRRSKORPELEIRE siltig LEIRE, siltig		51											>250 ∇
	52													>250 ∇
	Hull E6													
5	MATJORD TØRRSKORPELEIRE, siltig LEIRE, siltig		53											
	54													
	Hull F6													

