

RAPPORT

Halden kommune

**Halden. Remmen brannstasjon
Grunnundersøkelser**

**Geoteknisk rapport områdestabilitet
115025r1**

17.11.20

Prosjekt: Halden. Remmen brannstasjon
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 115025r1
Dato: 17.11.20

Kunde: Halden kommune
Kontaktperson: Arne Eikre
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Anders Bentsen
Rapport kontrollert av: Geir Solheim
Prosjektleder: Geir Solheim

Sammendrag:

Det planlegges ny brannstasjon i Svinesundsveien 65 på Remmen i Halden kommune. Det aktuelle planområdet har gnr. 60 bnr. 6. GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune for å utføre innledende grunnundersøkelser for vurdering av områdestabilitet.

Grunnundersøkelsene viser generelt begrenset løsmassemekktighet med dybder til antatt fjell varierende mellom 3 og 5 m i de undersøkte borpunktene. Boringene viser generelt faste løsmasser av leire, sand og grus. Undersøkelsene har ikke påvist leire med sprøbruddegenskaper/kvikkleire.

Områdestabilitetsforholdene er vurdert som tilfredsstillende.

Nærmere detaljer fremgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser	3
3	Planer.....	4
4	Terreng og grunnforhold.....	5
4.1	Terreng.....	6
4.2	Grunnforhold	6
5	Områdestabilitet	8

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk/Format
0	Oversiktskart	Somvist/A4
1 - 2	Borplaner	1:500
10 - 11	Naverboringer med poseprøver	som vist/A4
20 - 26	Totalsonderinger	1:200/A4

VEDLEGG

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

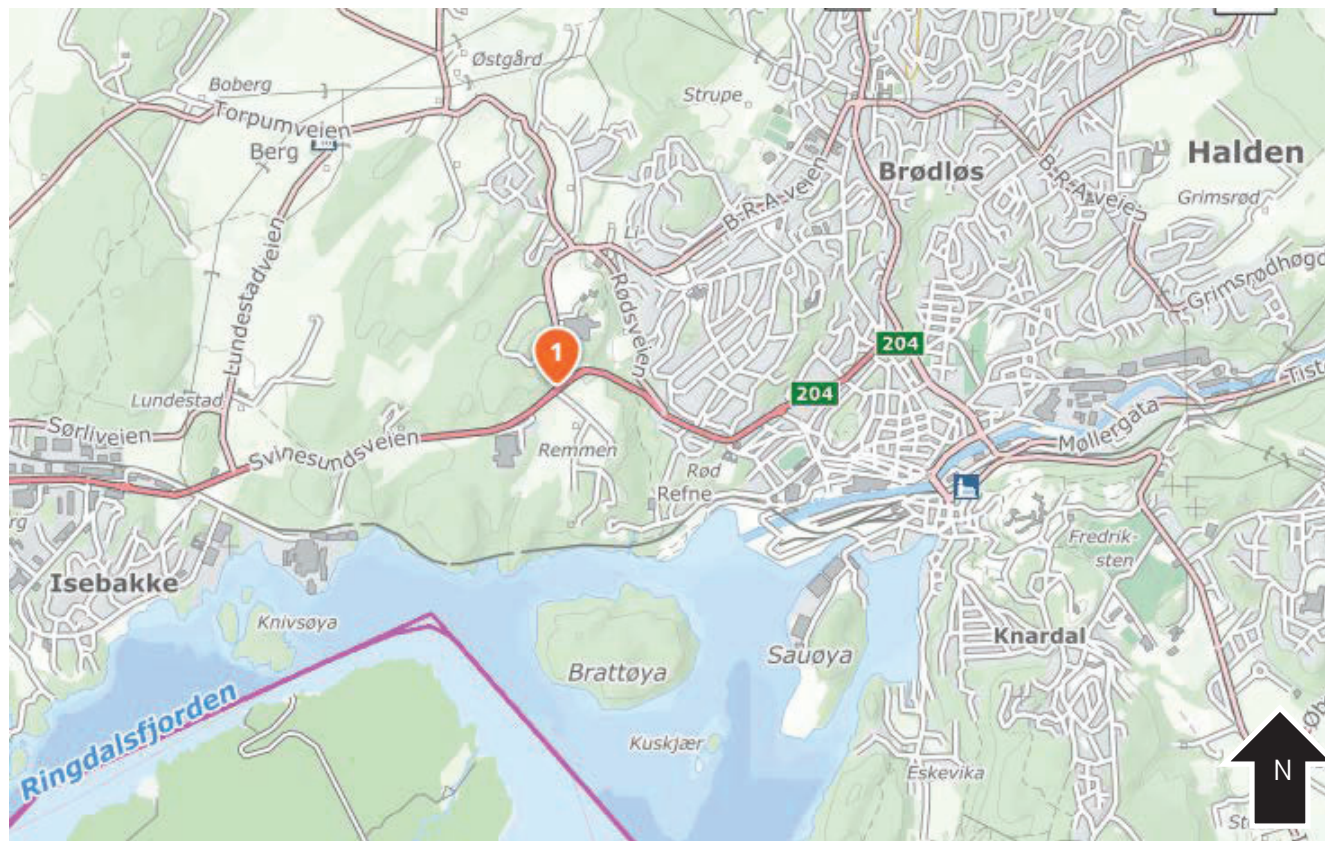
REFERANSER

- [1] 11814 Remmen Industriområde, NOTEBY AS, datert 05.03.1979.
- [2] 6223 Orienterende grunnundersøkelser Lærerskole, gymnas og idrettsanlegg i Halden, NOTEBY AS, 8.01.1968.
- [3] 06223 Orienterende grunnundersøkelser Lærerskole, gymnas og idrettsanlegg i Halden, NOTEBY AS, 12.12.1968.
- [4] 06223 Supplerende grunnundersøkelser Lærerskole, gymnas og idrettsanlegg i Halden, NOTEBY AS, 02.05.1969.
- [5] 41178 Grunnundersøkelser, Halden Lærerhøgskole -tilbygg, NOTEBY AS, 16.07.1991

1 Innledning

Det planlegges ny brannstasjon i Svinesundsveien 65 på Remmen i Halden kommune. Det aktuelle planområdet har gnr. 60 bnr. 6. GrunnTeknikk AS er engasjert av Halden kommune for å utføre innledende grunnundersøkelser for vurdering av områdestabilitet.

Foreliggende geotekniske rapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser på eiendommen, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene med vurdering av områdestabilitet.



Figur 1: Kartutsnitt med plassering av undersøkelsesområdet på Remmen utenfor Halden sentrum. www.1881.no

2 Utførte undersøkelser

Feltundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg i oktober 2020. Borprogram og påfølgende lab. undersøkelser er utarbeidet av GrunnTeknikk AS med bakgrunn i mottatte planer, flyfoto og NGUs løsmassekart. Det var kraftig regn og 5-10 grader når undersøkelsene ble utført.

Følgende feltundersøkelser er utført:

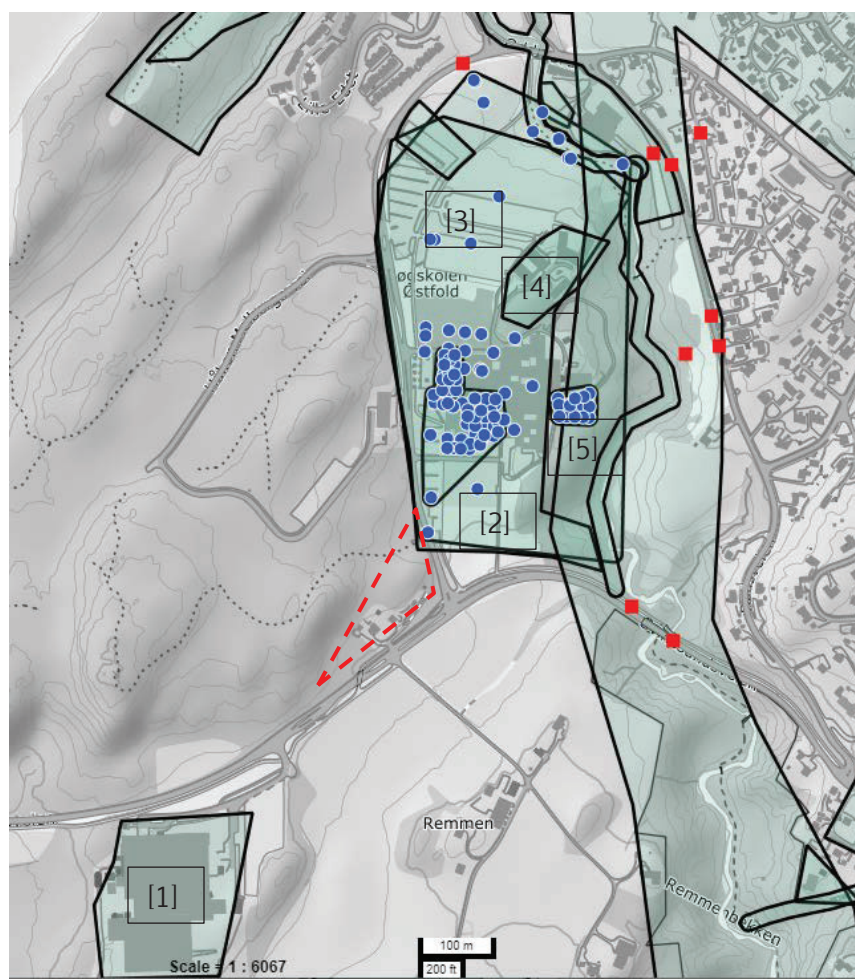
- 6 stk. totalsonderinger
- 2 stk. naverboringer med opptak av omrørte jordprøver

Feltarbeidene er utført iht. NGF-meldinger og laboratoriearbeider er utført iht. NS8000-serien og relevante ISO-standarder, samt metodestandarder. En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder 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.

Et søk på nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) viser at det er gjort grunnundersøkelser for Remmen industriområde ved Svinesundsveien 80 sør for Rv204 og ca. 300m lenger vest. [1]

Nordøst for planområdet er det utført grunnundersøkelser for Høgskolen i Østfold, ref. [2] til [5].



Figur 2: Viser noen av de tilgjengelige grunnundersøkelsene/rapportene som er å finne på NADAG. Planområdet er omtrentlig markert i rødt. Fra www.ngu.no.

3 Planer

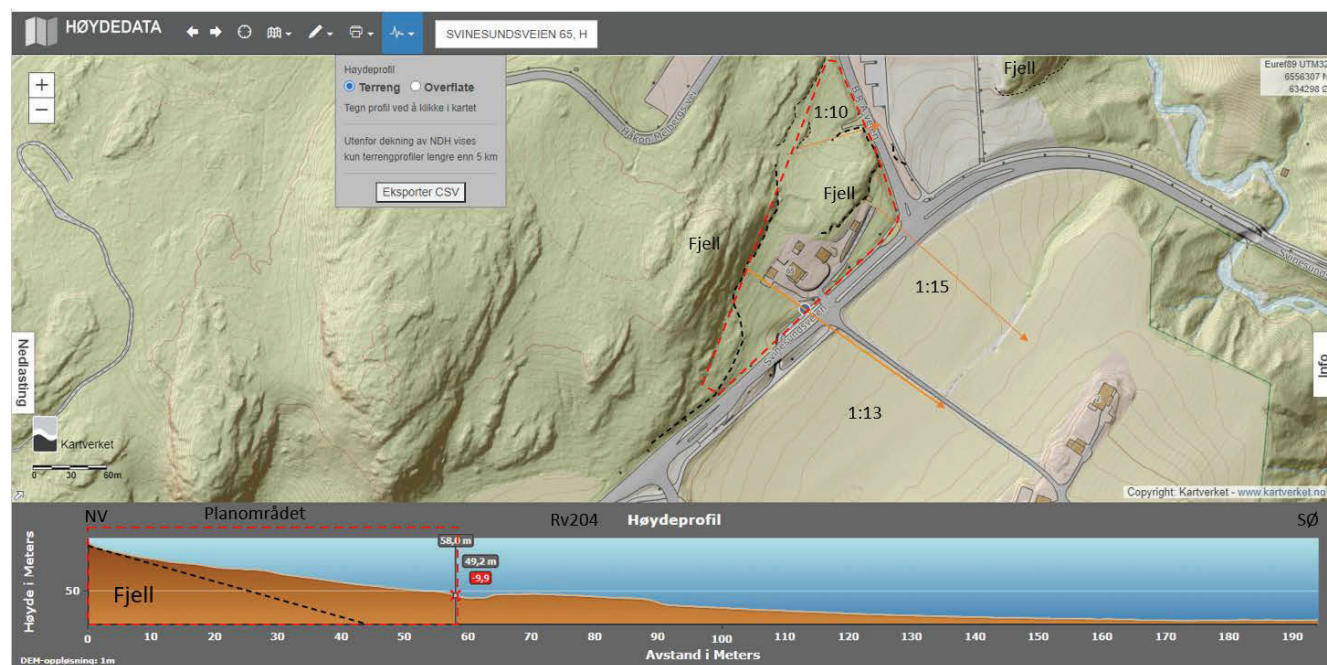
Mottatt situasjonsplan fra Halden kommune er vist i figur 3 nedenfor. Planene viser tenkt plassering av ny brannstasjon med adkomstvei via Svinesundveien i sør og BRA-veien i øst.



Borplaner med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 115025 -1 og -2. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra naverboringene er vist på tegning nr. – 10 og 11 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -25.

4.1 Terreng

Det undersøkte området ligger nord for Rv204 Svinesundveien på Remmen i Halden kommune. Terrenget heller overordnet fra fjell i dagen i NV, ned til bekken på jordet i SØ. Gjennomsnittlig terrenghelning er ca. 1:13, vist i profil på figur 4.



Figur 4: Kart med terrengprofil fra fjell i dagen i NV til bekken i SØ. Gjennomsnittlig terrenghelning er anvist i pilenes retning. www.hoydedata.no

4.2 Grunnforhold

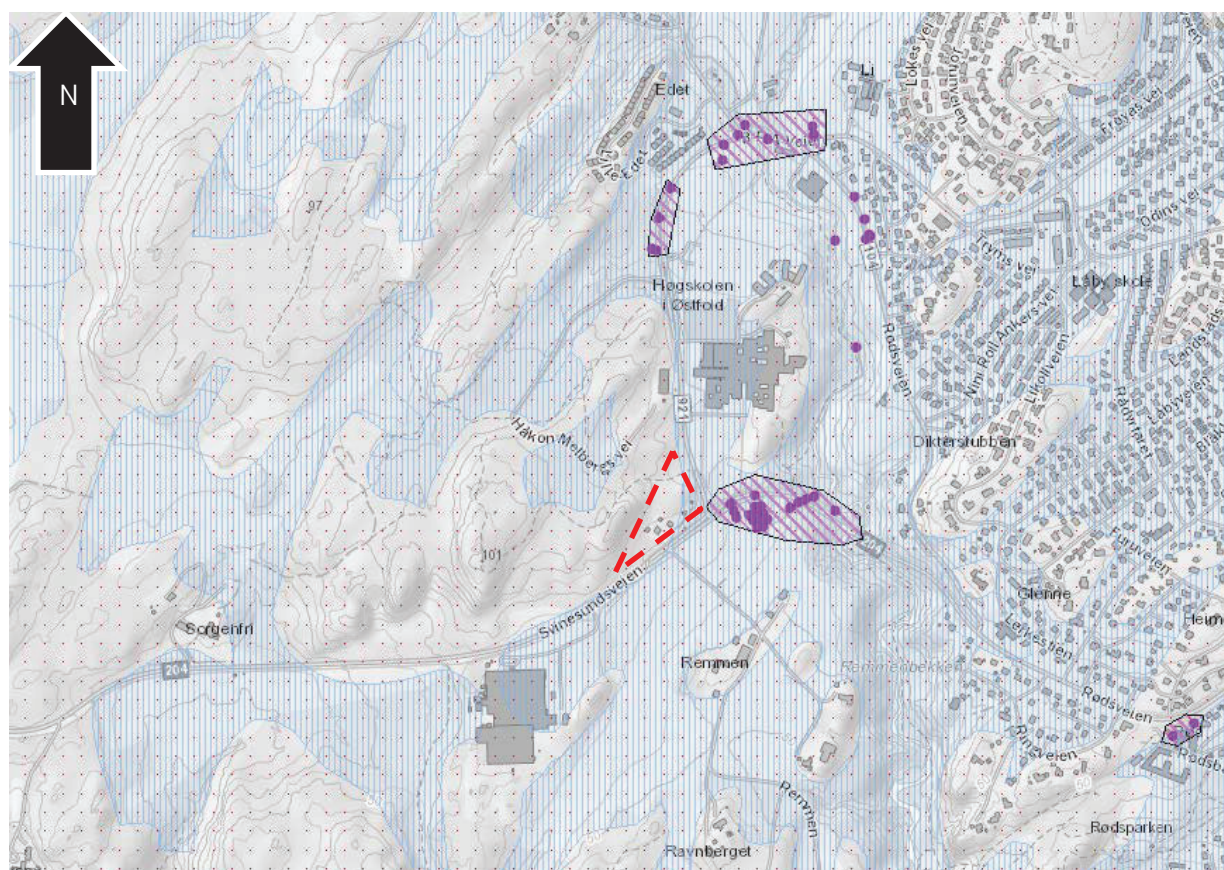


Figur 5 Utsnitt fra kvartærgeologisk løsmassekart viser forventede løsmasser i øvre lag. Fra NGU sine sider.

Løsmassekart fra NGUs nettsider beskriver løsmassene innenfor det undersøkte området som «Tynn hav-/strandavsetning» (lys blå farge). Tilgrensede områder er beskrevet ved «Tykk havavsetning» (blå farge) og «bart fjell, stedvis tynt dekke» (rosa farge). Havavsetning og marinstrandavsetning består erfaringsvis av finkornige materialer dominert av leire og silt.

Iht. kart fra www.skrednett.no er det påvist kvikkleire langs med Rv204 Svinesundsveien sør for Høgskolen i Østfold (figur 6).

Det er i tilgjengelige rapporter fra grunndatabasen NADAG påvist kvikkleire i grunnundersøkelsene ved Remmen Industriområde [1] og Høgskolen i Østfold, [2], [3], [4] og [5].



Figur 6: Område med antatt marine avsetninger under marin grense (blått) og punkter med kvikkleire fra Statens vegvesen sine boringer (lilla). Underøkelsesområdet er omtrentlig vist i rødt. www.skrednett.no

Generelt viser totalsonderingene begrenset løsmassemekktighet med borede dybder mellom 1,9 m til 5,1 m til antatt fjell. Boringene er utført uten innboring og avvik i fjelldybder kan derfor forekomme ved at enkelte boringer kan ha stoppet mot stein heller enn fjell. Bormotstanden er varierende og generelt økende i antatt sandige og leirige masser. Bormotstanden tyder ikke på sprøbruddmateriale eller kvikkleire.

Naverboring utført ved totalsondering 2 nær kulvert under Svinesundveien viser 0,5 m med matjord over siltig/sandig leire. Fra 3,5-5 m er det påvist sand. Konusforsøk på omrørte prøver i de mest leirige intervallene har ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire.

Naverboring utført ved totalsondering 5 viser ca. 20 cm med matjord over tørrskorpeleire til ca. 1,5 m under terreng. Videre i dybden er det leire med noe sand. Målt vanninnhold er lavt, ca. 20-23 % av tørrvekt. Konusforsøk på omrørte prøver har ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire.

Grunnvannstand er ikke målt.

5 Områdestabilitet

Det er generelt mye fjell i dagen og grunne dybder til antatt fjell (0,5-5 m) i undersøkelsesområdet. Undersøkelsene har ikke påvist leire med sprøbruddegenskaper/kvikkaktig oppførsel i de undersøkte punktene. Vi kan derfor ikke identifisert noen løsne- eller utløpsområder som kan påvirke planområdet. Områdestabilitetsforholdene er vurdert som tilfredsstillende.

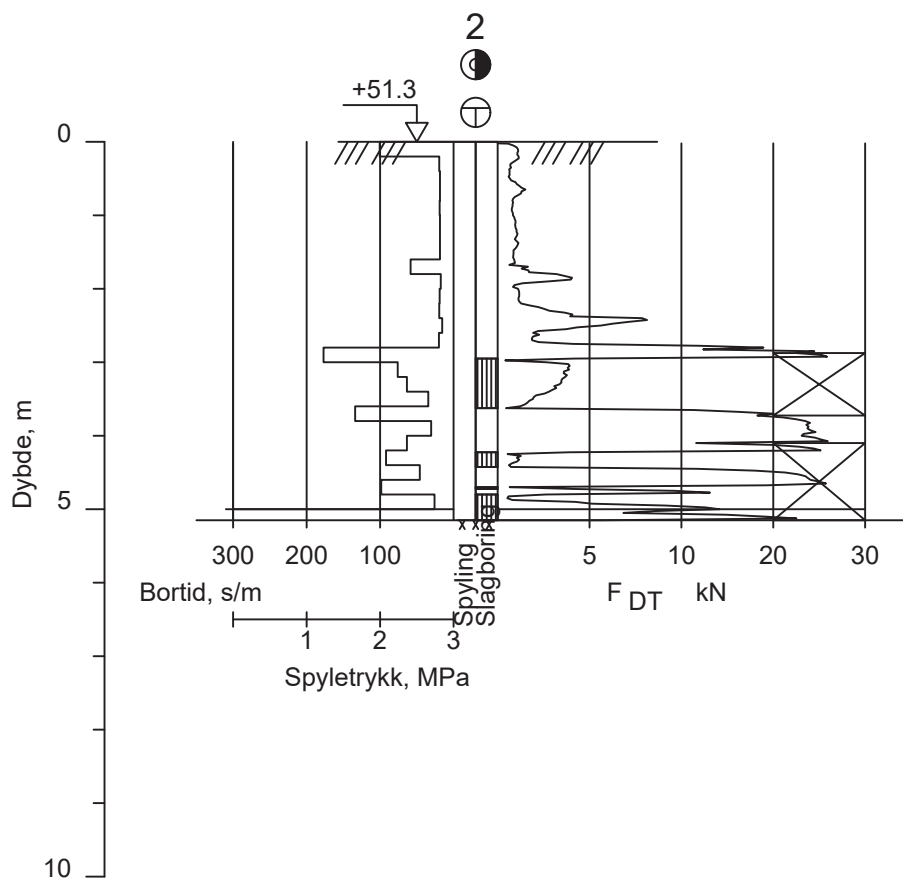
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Halden. Remmen brannstasjon , Grunnundersøkelser	Dokument nr: 115025r1
Oppdragsgiver: Halden kommune	Dato: 17.11.20
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge og Viken	Kommune: Halden kommune	
Sted: Halden. Svinesundsveien 65		
UTM sone: 32	Nord: 6556473	Øst: 634581

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	17.11.20	AB	17.11.20	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	17.11.20	AB	17.11.20	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	17.11.20	AB	17.11.20	ges
	Distribusjon av dokument	17.11.20	AB	17.11.20	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	17.11.20	AB	17.11.20	ges
	Faglig innhold	17.11.20	AB	17.11.20	ges

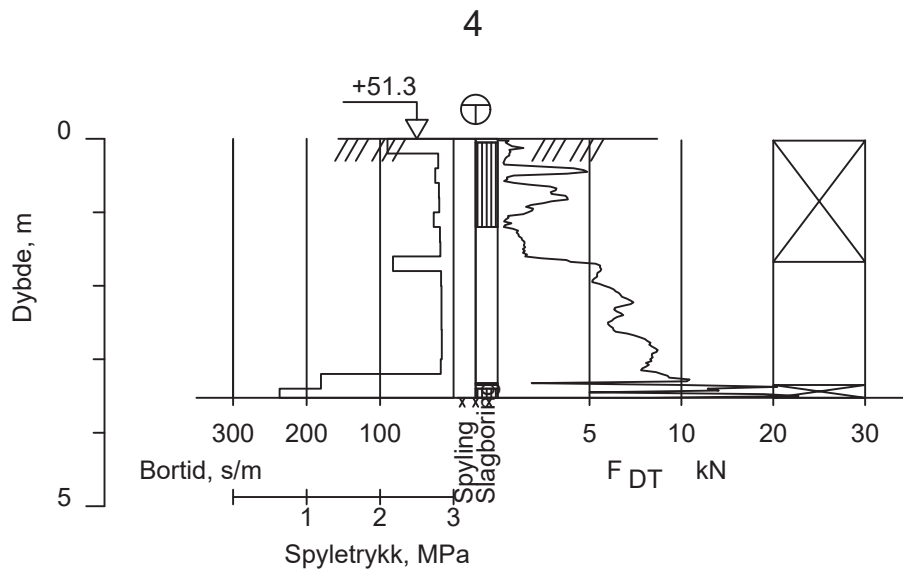
Godkjenning for utsendelse	
Dato: 17.11.2020	Sign.: 



Dato boret :27.10.2020

Posisjon: X 6556429.30 Y 634556.50

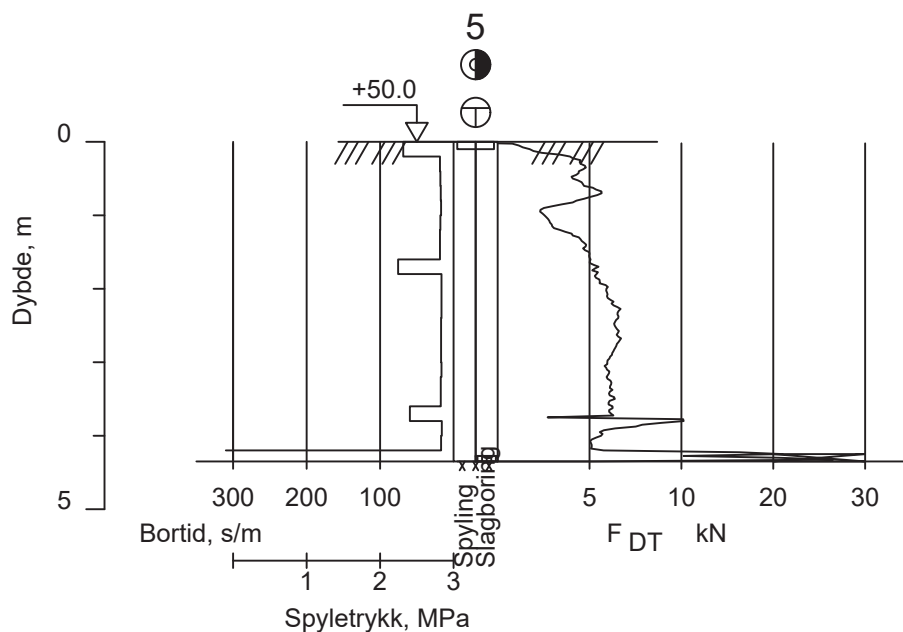
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Remmen brannstasjon	16.11.20	AB	GES
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 100	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		115025-21	.	



Dato boret :27.10.2020

Posisjon: X 6556487.80 Y 634617.20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato 16.11.20	Tegn. AB	Kontr. GES
	Halden. Remmen brannstasjon	Målestokk M = 1 : 100	Originalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer 115025-23		Rev. .
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

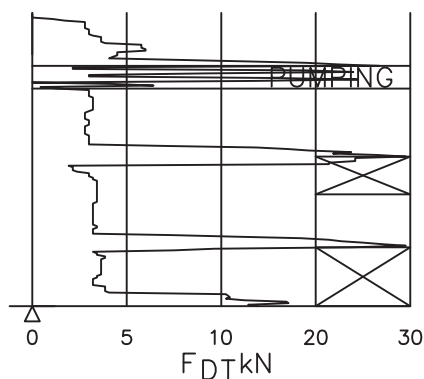


Dato boret :27.10.2020

Posisjon: X 6556520.00 Y 634644.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden kommune	Dato	Tegn.	Kontr.
	Halden. Remmen brannstasjon	16.11.20	AB	GES
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 100	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	GRUNNTEKNIKK AS	115025-24	.	
	www.grunnteknikk.no			
	Tlf.:45904500			

DREIETRYKKSONDERING



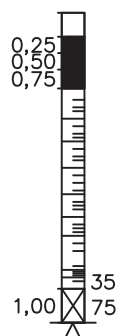
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

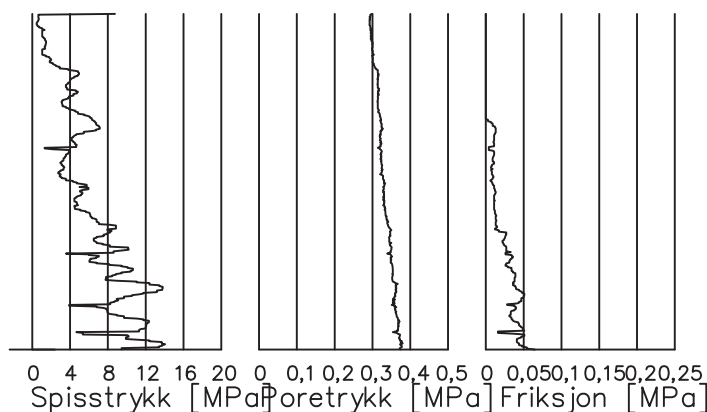
DREIESONDERING



Forboredingsdybde 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 skygge- legging eller raster.

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

CPT / TRYKKSONDERING

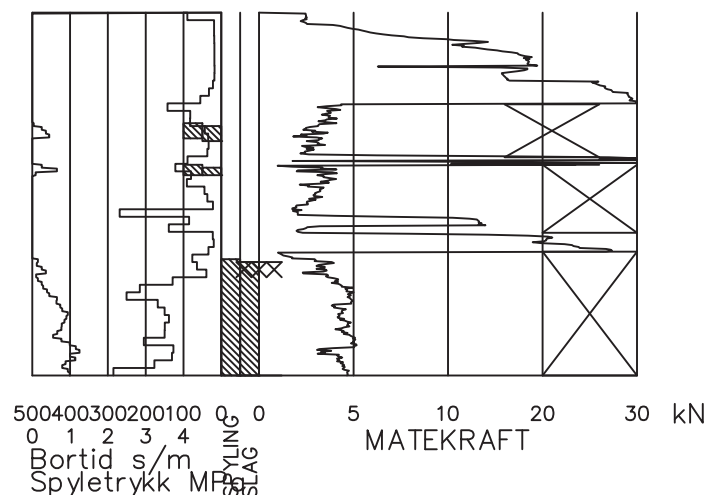


Trykksundering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spiss- motstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

TOTALSONDERING



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

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksundering. 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

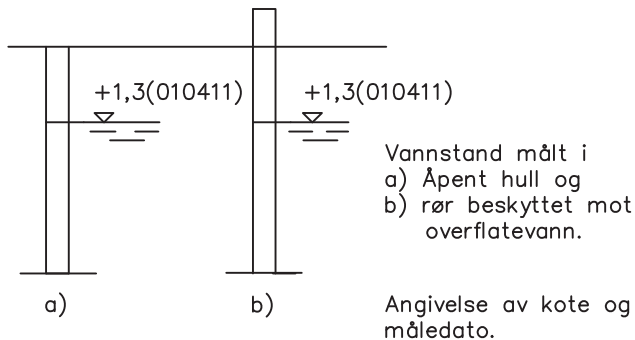
Geotekniske bormetoder og opptegning



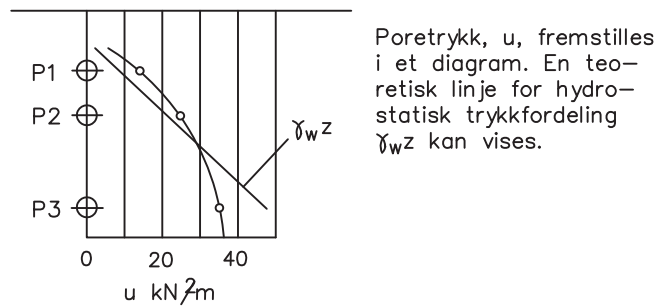
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

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

GRUNNVANNSTAND



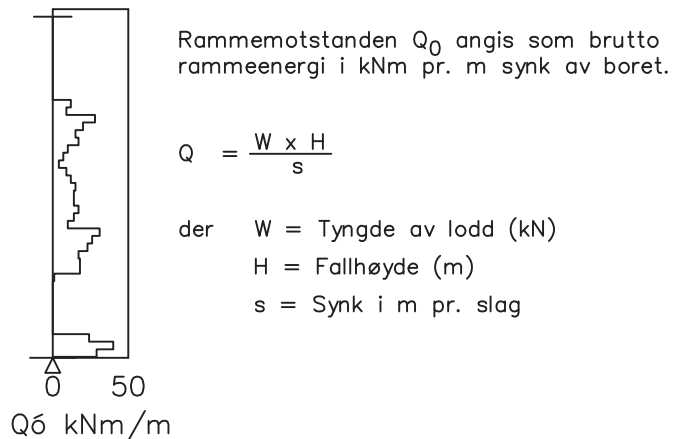
⊖ PORETRYKK



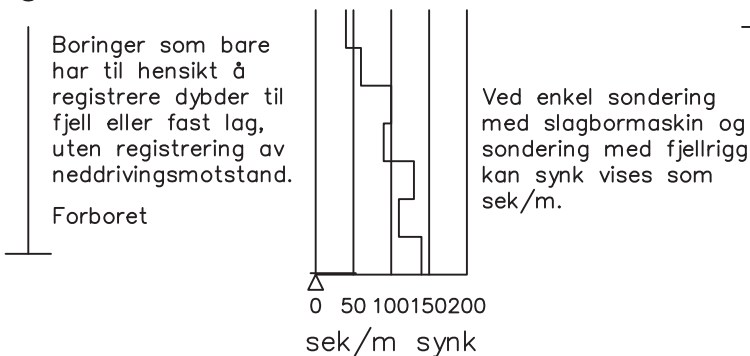
VANNSTAND

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)

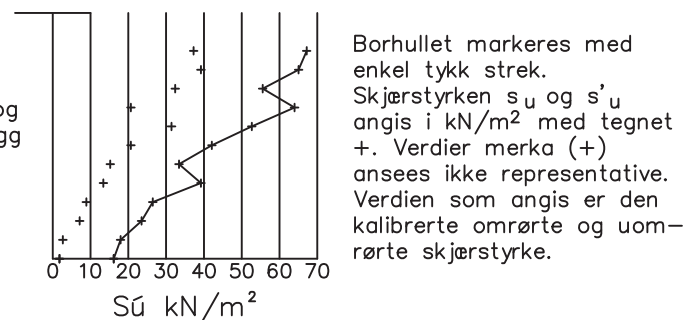
▼ RAMSONDERING



○ 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.

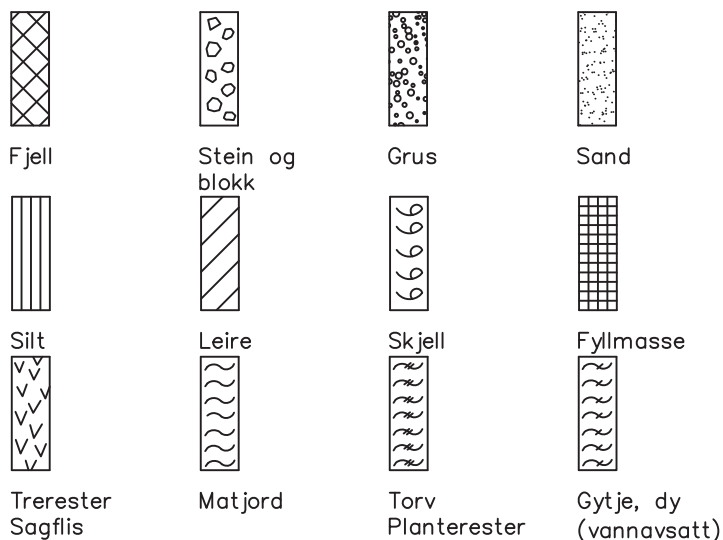
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)

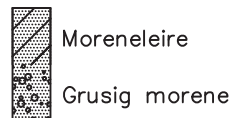


Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



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 ' s _{ut}	▼ ▼ Q	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} vP		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

Skjørfasthet 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.

VANNINNHold (w %)

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

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSIDEKS (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.