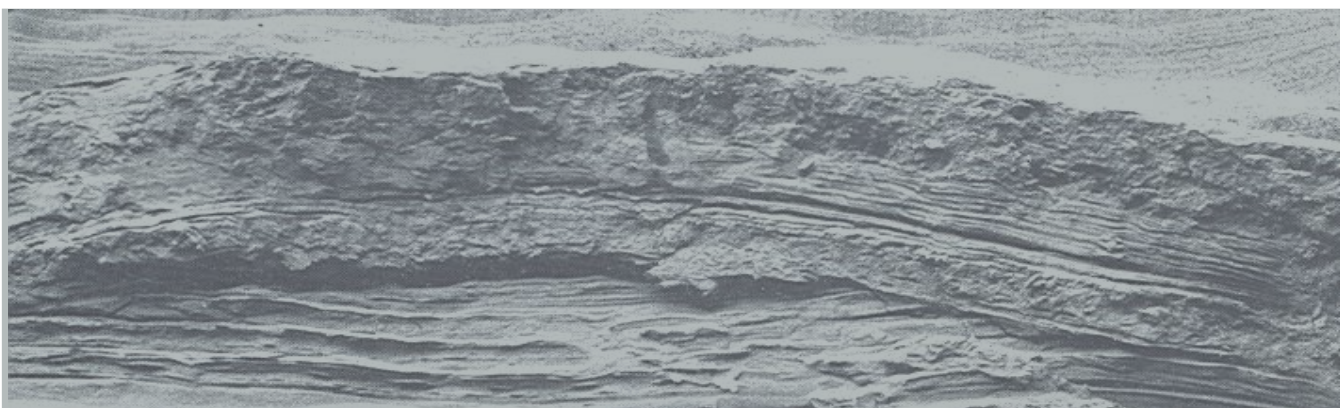




DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Sydsbogen skole

Røyken Eiendom AS

Oppdrag nr: 1350021788

Rapport nr. 001

Dato: 21.08.2017

Fylke Buskerud	Kommune Røyken	Sted Odins vei 69	UTM-sone 32V 05816 66255
Byggherre Røyken Eiendom AS			
Oppdragsgiver Røyken Eiendom AS			
Oppdrag formidlet av Arne H. Amdal			
Oppdragsreferanse			
Antall sider 4	Tegn.nr 101-105	Bilag.nr. 1	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Sydsbogen skole

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350021788	Rapportnr 001	Rev: 00	Dato: 21.08.2017	Kontr: HEFI
Oppdragsleder:		Utarbeidet av:		
Henning Firman		Håvard Olaisen Hagen		
SAMMENDRAG Rambøll avdeling geoteknikk har i forbindelse med utbygging av nye Sydsbogen skole utført geotekniske grunnundersøkelser. Det er i uke 32/2017 utført totalt 7 totalsonderinger med ca. to meter innboring i berg i alle borpunktene. Det er tatt opp en prøveserie med tre poseprøver. Løsmassemektheten er registrert i fra berg i dagen til 4,3 meter. Løsmassene består av et topplag på ca. 2 meter med fyllmasser og tørrskorpeleire, under dette er det leire med enkelte gruskorn. Det er ikke gjort måling av grunnvannstanden på tomten. Grunnvannstanden antas å ligge nær overgangen mellom løsmasser og berg.				

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD OG LABORATORIERESULTATER.....	4
3.1	Topografi.....	4
3.2	Løsmasser	4
3.3	Berg	4
3.4	Grunnvann	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1: 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1: 500
103		TOTALSONDERING HULL R1, R2, R3 OG R4	1: 100
104		TOTALSONDERING HULL R5, R6 OG R7	1: 100
105		BORPROFIL HULL R5	1: 100

BILAG

- 1 KOORDINATLISTE OG BORPUNKTSDATA

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

I forbindelse med utbygging av nye Sydsbogen skole, er Rambøll avdeling geoteknikk engasjert for utarbeidelse av skisseprosjekt, forprosjekt m/kravspesifikasjon og oppfølging i byggetid. I sammenheng med dette er det utført supplerende grunnundersøkelser på tomten.

Det nye skolebygget skal ligge på samme tomt som dagens skole. Skolen som ligger der i dag skal rives.

1.2 Innhold

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra de geotekniske grunnundersøkelsene med felt- og laboratoriedata. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Boreprogrammet er utarbeidet av Rambøll AS. Borpunktene er stukket ut og tilpasset eksisterende kabler og rør i grunnen før boring.

Det er i løpet av uke 32/2017 utført grunnundersøkelser i form av 7 totalsonderinger og opptak av 3 poseprøver i ett borpunkt.

Oversiktskart og situasjonsplan, henholdsvis tegning 101 og 102, viser området og plassering av borpunktene.

2.2 Oppmåling

Punktene ble målt inn av Tandberg oppmåling AS, den 15.08.2017. Koordinater er oppgitt i UTM32 eurf89 og høydekotene er oppgitt i NN2000. En tabell over borpunkter med koordinater er vedlagt som bilag 1.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Poseprøvene er hentet opp i borpunkt R5. Poseprøvene er beskrevet og klassifisert ved Rambøll sitt geotekniske laboratorium i Trondheim. Det er utført rutineundersøkelser på alle poseprøvene.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegningene 103 til 104.

Resultater fra prøveserie er vist på tegning nr. 105.

Tilleggene I - II gir forklaring og metodebeskrivelse for utførte felt- og laboratorieforsøk.

3 GRUNNFORHOLD OG LABORATORIERESULTATER

3.1 Topografi

Skolen er i dag plassert i en skråning som heller nedover mot sydøst. Deler av tomten er sprengt ut for eksisterende bygg. Det finnes berg i dagen langs byggets bakside. Forsiden av skolen er preget av en flat/avrettet skolegård, samt en fjellknaus som stikker opp sør for eksisterende skole.

3.2 Løsmasser

Løsmassemektheten er registrert i fra berg i dagen til 4,3 meter (kote +113,2). Løsmassene består av et topplag på ca. 1-2 meter med fyllmasser og tørrskorpeleire, under dette er det leire med enkelte gruskorn over berg.

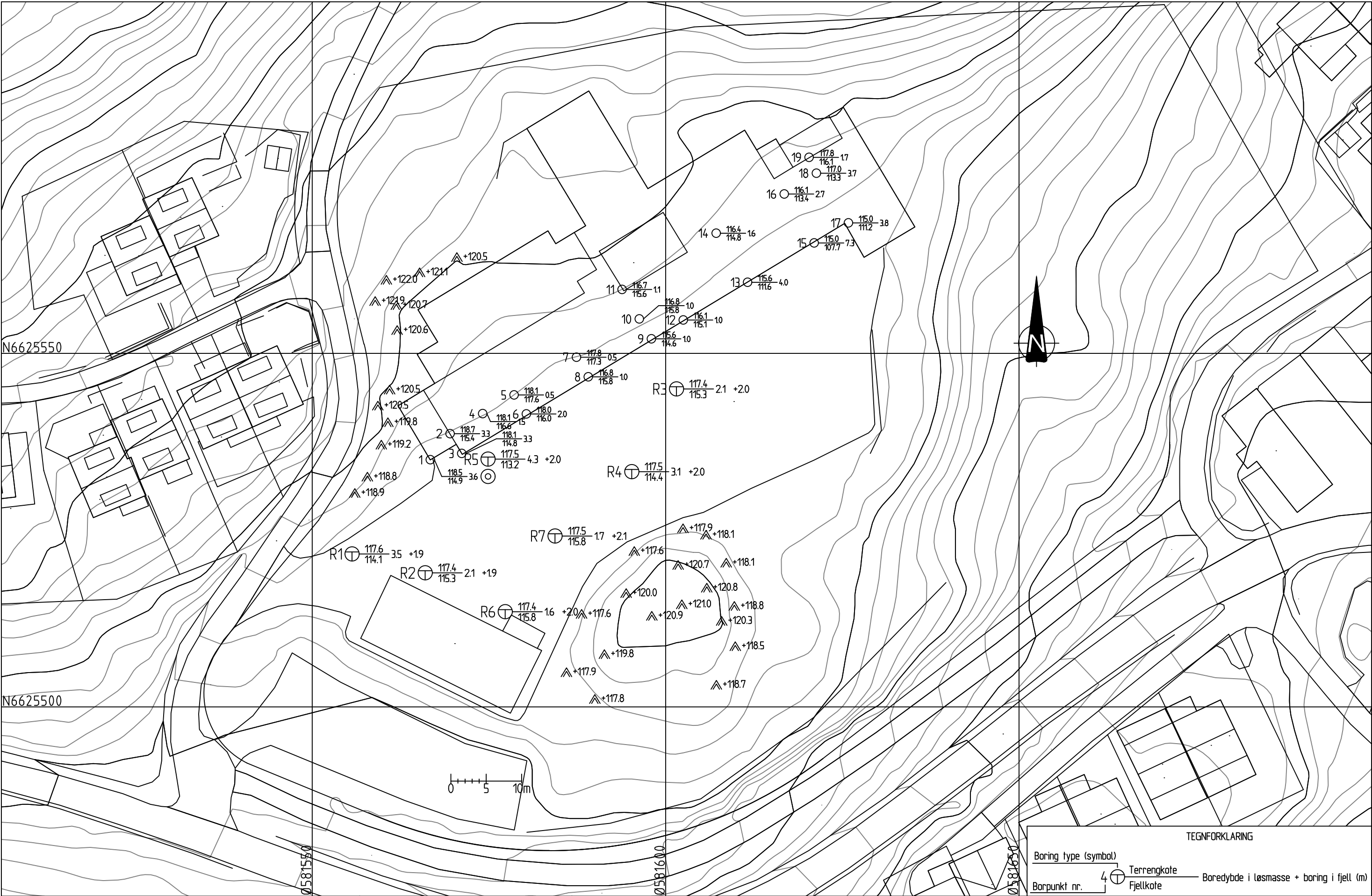
For nærmere detaljer vises det til de enkelte boreresultatene.

3.3 Berg

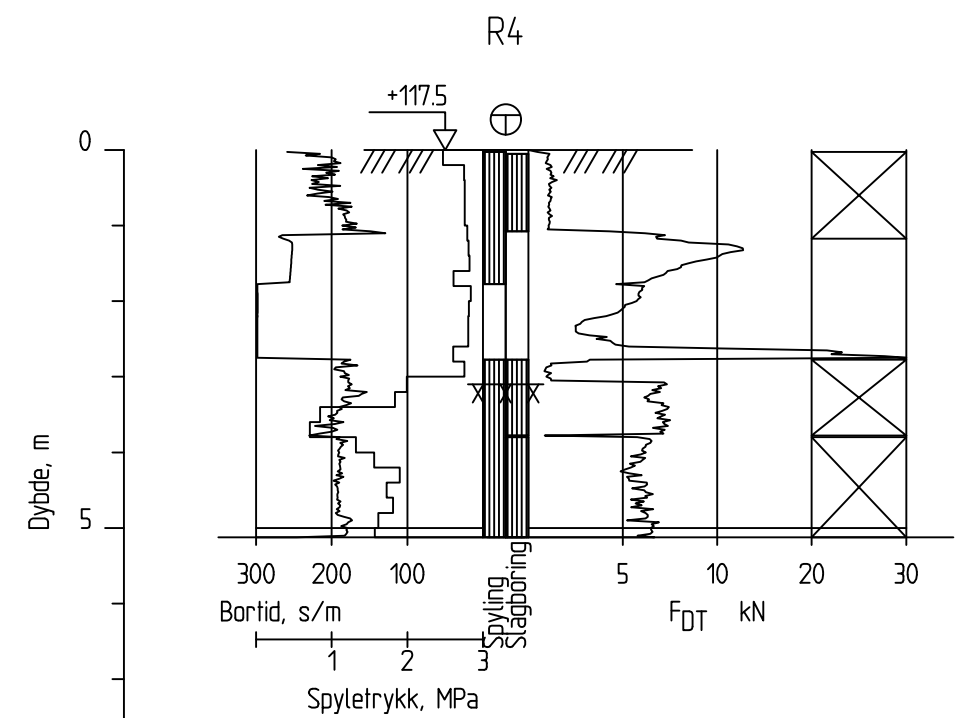
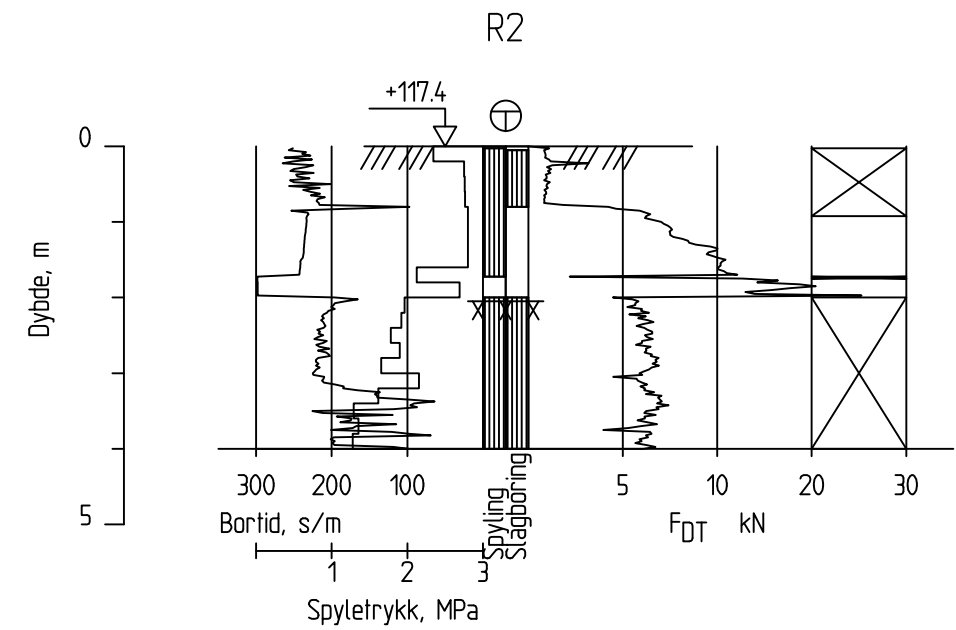
I totalsonderingene er det utført med 2 meter kontrollboring i berg før boringen er avsluttet. Det er også målt inne enkelte punkter med berg i dagen. Innmålte punkter med berg i dagen er tegnet inn på tegning nr. 102.

3.4 Grunnvann

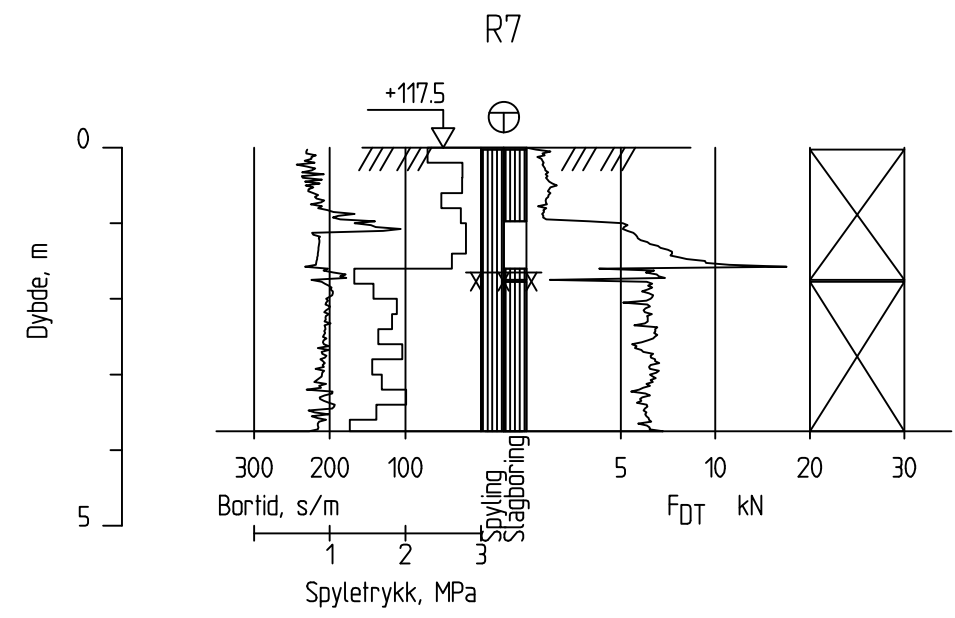
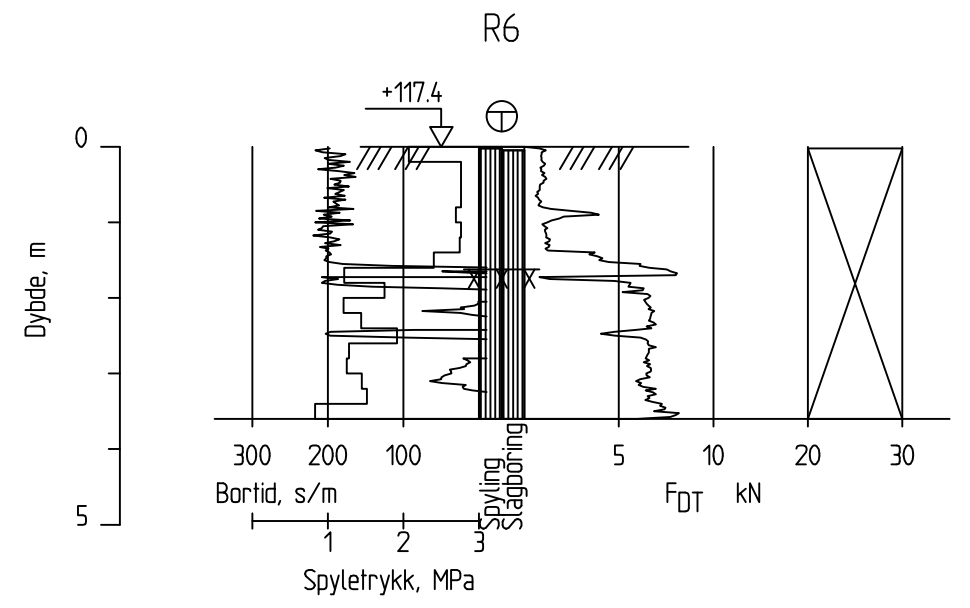
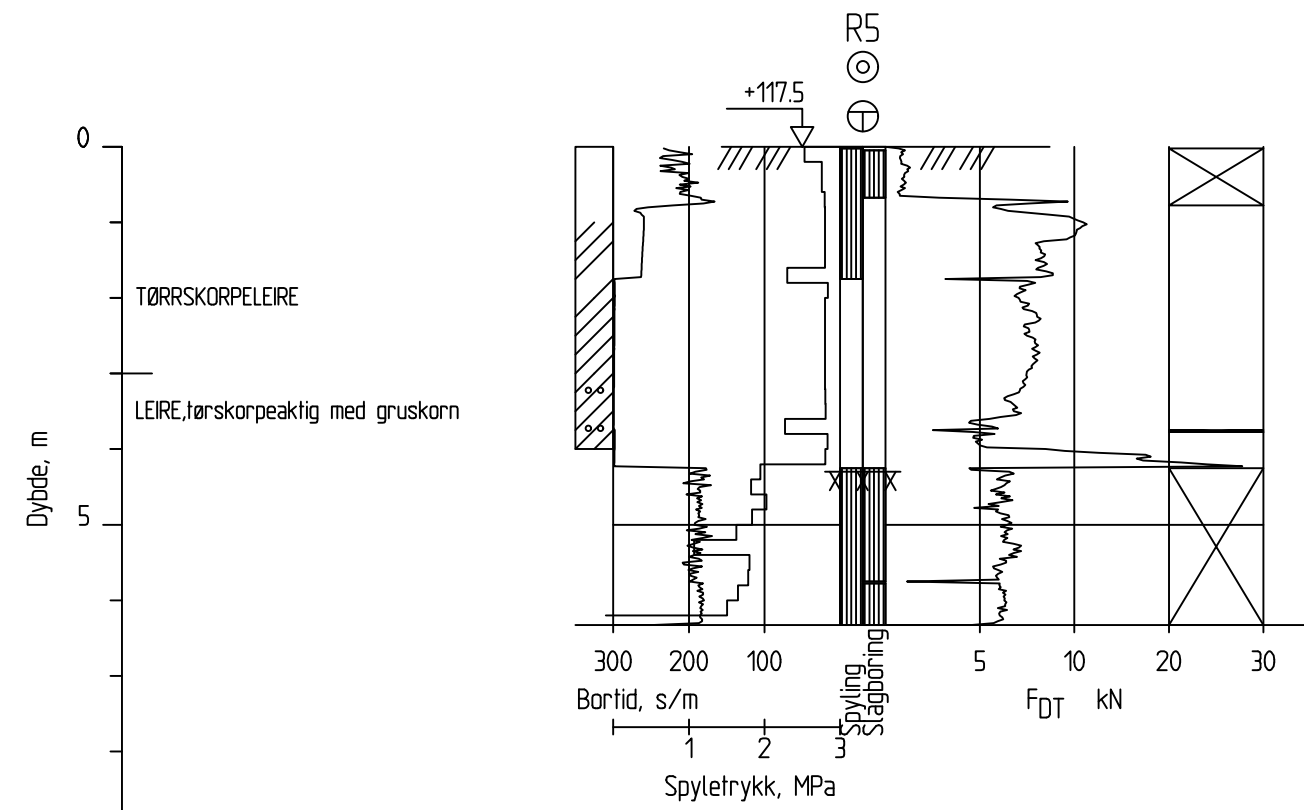
Det er ikke utført målinger av grunnvannstand. Grunnvannstanden antas å ligge nær overgangen mellom løsmasser og berg.



							Oppdrag		Innhold		Oppdrag nr.		Målestokk		Blad nr.		Av	
00	21.08.2017		HAOH	HEFI	HEFI		Sydskogen skole		SITUASJONSPLAN		1350021788		1:500		01		01	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		Oppdragsgiver								TEGNING NR.		REV.	
TEGNINGSSTATUS			Datarapport				Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no		Røyken eiendom AS						102		0	



						 Ramboll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no	OPPDRAG	INNHold	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
							Sydsbogen skole	<u>BORERESULTATER</u>	1350021788	1:100	01	01
00	21.08.2017		HAOH	HEFI	HEFI		OPPDRAGSGIVER	⊕ Totalsondering	TEGNING NR.		REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		Røyken Eiendom AS		103	00		
TEGNINGSSTATUS						Datarapport						



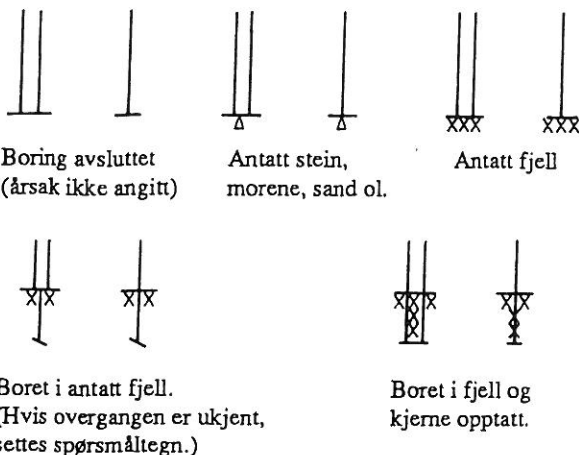
						 Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no	OPPDRAG Sydsbogen skole		INNHold <u>BORERESULTATER</u> ⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie	OPPDRAG NR. 1350021788	MÅLESTOKK 1:100	BLAD NR. 01	AV 01
00	21.08.2017		HAOH	HEFI	HEFI		OPPDRAGSGIVER Røyken Eiendom AS			TEGNING NR.		REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ					104		00	
TEGNINGSSTATUS							Datarapport						

Pkt.	Euref89 UTM32		NN2000	Totalsondering	Prøveserie	CPTU-sondering
	Nord	Øst	Terrengkote			
R1	6625521.6	581555.6	+ 117.6	x		
R2	6625519.0	581566.0	+ 117.4	x		
R3	6625545.0	581601.5	+ 117.4	x		
R4	6625533.3	581595.2	+ 117.5	x		
R5	6625535.0	581574.9	+ 117.5	x	x	
R6	6625513.5	581577.3	+ 117.4	x		
R7	6625524.2	581584.4	+ 117.5	x		

MARKUNDERSØKELSER

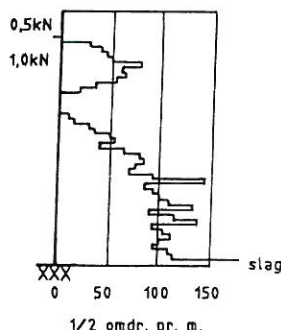
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhj. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

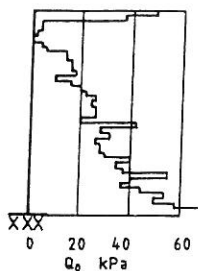
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

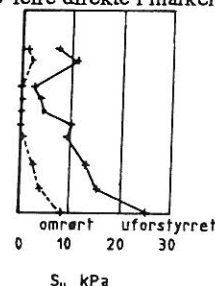
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

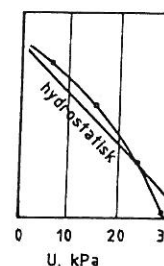
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

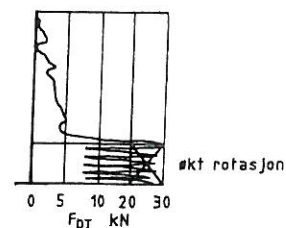


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utvullingsgrense (w_P i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_P$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

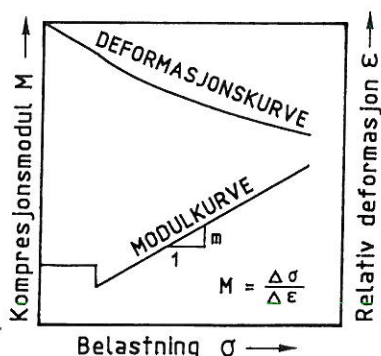
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_p)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

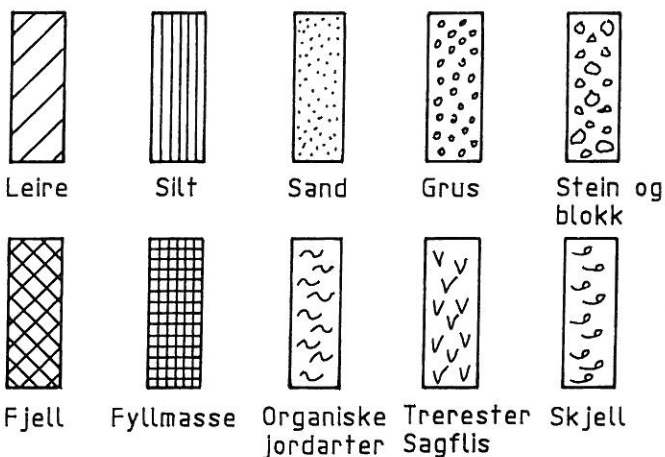
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe, R = resedimenterte masser, K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurbelle