

# RAPPORT

Oskar og Tormod Wike AS

Hurum. Sætre sentrum, regulering  
Grunnundersøkelser for reguleringsplan

Geoteknisk datarapport  
111574r1

24. juni 2015

Prosjekt: Hurum. Sætre sentrum, regulering  
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser for reguleringsplan  
Dokumentnr: 111574r1  
Dato: 24. juni 2015  
Kunde: Oskar og Tormod Wike AS  
Kontaktperson: Christoffer Bruserud  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Ivar Gustavsen  
Rapport kontrollert av: Geir Solheim  
Prosjektleder: Geir Solheim

---

**Sammendrag:**

Conceptor Eiendomsutvikling AS arbeider med reguleringsplan for Sætre sentrum i Hurum kommune.

GrunnTeknikk AS har på oppdrag fra Oskar og Tormod Wike AS AS ved Christoffer Bruserud utført grunnundersøkelser og miljøtekniske undersøkelser for reguleringsplanen. Golder Associates AS har vært vår underleverandør vedr. de miljøtekniske undersøkelsene.

Grunnundersøkelsene viser generelt et ca. 2-3,5 m tykt topplag av sandmasser med til dels høyt innhold av organisk materiale. Videre i dybden er det generelt bløt silt/leire med høyt vanninnhold og varierende innhold av sand og organisk materiale. Boringene viser fast grunn/antatt fjell fra ca. kote +1 til kote -12, og 8 av totalsonderingene er ført videre 2-3 m ned i antatt fjell. Over antatt fjell viser boringene ca. 1-3 m med sand-/grusmasser.

Det er ikke påvist kvikkleire på tomta, men de bøte leirmassene har sprøbruddegenskaper. Grunnen på tomta består av meget kompressible masser.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra den geotekniske grunnundersøkelsen samt en beskrivelse av grunnforholdene i det aktuelle byggeområdet. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Resultatene fra den miljøtekniske undersøkelsen blir oversendt i egen rapport.

## INNHALDSFORTEGNELSE

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

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:50 000
1	Borplan	1:1000
10 - 19	54 mm prøveserie og naverboringer	
20 - 35	Totalsonderinger	1:100
50 - 51	Vingeboringer	

## VEDLEGG

1	Standardbilag, boremetoder/felt- og laboratorieundersøkelser, 5 sider
2	CRS (setningsforsøk), 1 side

## 1 Innledning

Conceptor Eiendomsutvikling AS arbeider med reguleringsplan for Sætre sentrum i Hurum kommune.

GrunnTeknikk AS har på oppdrag fra Oskar og Tormod Wike AS AS ved Christoffer Bruslerud utført grunnundersøkelser og miljøtekniske undersøkelser for reguleringsplanen. Golder Associates AS har vært vår underleverandør vedr. de miljøtekniske undersøkelsene.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra den geotekniske grunnundersøkelsen samt en beskrivelse av grunnforholdene i det aktuelle byggeområdet. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Resultatene fra den miljøtekniske grunnundersøkelsen vil bli oversendt i egen rapport.

## 2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydrauliske borerigger i mai 2015. Borprogrammet og plassering av boringene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS i samråd med oppdragsgiver.

Følgende undersøkelser er utført:

- 16 stk totalsonderinger
- 9 stk. naverboringer
- 1 stk. 54 mm prøveserie
- 2 stk. vingeboringer

Opptatte prøver er analysert i henhold til standard rutine i geoteknisk laboratorium. I tillegg er det utført 1 stk. CRS (setningsforsøk) på utvalgt prøve fra prøveserie PR9. Borpunktene er innmålt med GPS av GeoStrøm AS.

Vedleggene GT-1 t.o.m. GT-5 viser beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter.

## 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 111574-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser og antatt fjell. Resultatene fra prøveserien og naverboringen er vist på tegningene nr. -10 og -18, og totalsonderingene er vist på tegningene nr. -20 til -35. Vingeboringene er vist på tegningene -50 og -51, og resultatene fra CRS forsøkene er vist i vedleggene.

### 3.1 Terreng

Det undersøkte reguleringsområdet grenser mot Oslofjorden i øst, mot Sætreelva i syd og vest, og mot Sætrealléen i nord, og dekkes av eiendommene gbnr. 57/16, 57/741, 1/216, 1/216/10 og 1/340. Langs sjøen er det bryggeanlegg og marina. Det står flere bygninger på området. For øvrig består området av veier, parkerings- og opplagsplasser med grus- og asfaltdekke, og gressbevokste områder med busker og trær. Målt terrenghøyde i borpunktene på land varierer mellom kote +1,1 og kote +4,4. Flyfoto av området fra 1881 sine nettsider er vist på neste side.



Flyfoto av området fra 1881.no. De undersøkte områdene er markert.

### 3.2 Grunnforhold



Løsmassekart fra ngu.no. Undersøksområdene er markert.

Løsmassekartet fra NGU sine nettsider viser antatte grunnforhold. Grunnforholdene i det aktuelle området er markert som «Tykk havavsetning» (lys blå) og «Marin strandavsetning» (mørk blå), bortsett fra en sone langs Sætreelva i sydvest hvor det er markert for «Tynn hav-/strandavsetning» (gråblå).

Totalsonderingene T1 og T4 er utført fra flåte på henholdsvis 1,7 m og 3,5 m vanddyb. Boringene viser 3,6 og 3,8 m med løsmasser over fjell, og er ført videre 3 m ned i antatt fjell. Borleder i felt har anslått løsmassene fra sjøbunnen til å bestå av 0,5-2 m med organisk silt/sand over sand og grus over antatt fjell.

Totalsonderingene T8 og T13 skrenset langs antatt stein/skråfjell fra henholdsvis ca. 6 og 12 m dybde og vi fikk stangbrudd. De øvrige totalsonderingene viser dybder til fast grunn/antatt fjell på dybder varierende fra 1,7-14,6 m. Halvparten av boringene er ført videre ca. 2 m ned i antatt fjell for sikrere fjellpåvisning.

Boringene nærmest sjøen i nordøst (T2-T3 og T5-T6) viser løsmasser som antas å bestå av hovedsakelig fyllmasser av sand, grus og stein over naturlig sjøbunn (antatt organisk siltig og grusig sand). Massene er fast lagret og det er stort sett benyttet slag og spyling for å komme ned. Det er ikke tatt opp prøver av massene pga fast lagring, og gradering er derfor vanskelig å fastslå.

Resultatene fra de øvrige totalsonderingene viser generelt et ca. 1-3 m tykt topplag av sand. Sandmassene i dybden er til dels meget organiske og er beskrevet som sandig, organisk masse. Under topplaget av sand viser boringene antatt middels faste til meget bløte silt-/leirmasser med varierende innhold av sand, grus og organisk materiale. Over antatt fjell viser boringene ca. 1-3 m med sand-/grusmasser.

Naverboring N7 stoppet mot antatt stein på 2,5 m dybde, og viser «tørr» velgradert og noe organisk sand til ca. 1,6 m dybde, og våt organisk sandig og grusig silt videre til stopp. Målt vanninnhold på prøver fra 0,6 m og 1,7 m dybde er henholdsvis  $w = 13\%$  og  $25\%$ .

Naverboringene N10, N12-N13 og N16 er ført til 8 m dybde og viser et ca. 2-3,5 m tykt topplag av sand. Sandmassene er generelt velgraderte og «tørre» med litt organiske innhold ned til ca. 1 m dybde, og til dels siltige og meget organiske med vanninnhold  $w = 18-75\%$  videre i dybden. Videre til avsluttet dybde er massene generelt beskrevet som bløt siltig leire/leirig silt. Silt-/leirmassene er organiske øverst. I naverboring N10 ble det funnet plante- og tre rester ned til 6 m dybde. Målt vanninnhold i silt-/leirmassene er generelt  $30-40\%$ .

Naverboringene N20-N23 er avsluttet i 3-4 m dybde. Dette er miljøprøvetakingspunkter, men det ble også tatt poseprøver som er analysert i geoteknisk laboratorium. Resultatene viser generelt samme type grunnforhold som i de øvrige prøvetakingspunktene.

Prøveserie PR9 er ført til 9 m dybde og viser lagdelte sandmasser til ca. 3 m dybde. Sandmassene er velgraderte og noe humusholdige ned til ca. 1 m dybde, og middels til grove videre til ca. 2 m dybde. Fra ca. 2,1-2,4 m er det lag med grov sand. Videre til ca. 3 m er det lagdelt finsand (70 %) og tre-/plantereseter (30 %). Lagtykkelsene varierer fra 2-10 cm. Fra 3-4 m dybde er massene beskrevet som silt med noen finsandsjikt og små planterester. Videre til avsluttet dybde er det bløt og meget bløt siltig leire, til dels med gruskorn.

Målt vanninnhold i sandmassene ned til ca. 1,6 m dybde er  $w = 5-7\%$ , og i det grove sandlaget på ca. 2,2 m dybde  $w = 18\%$ . Vanninnholdet i de organiske massene videre til ca. 4 m er høyt med  $w = 37-85\%$ , og romvekten mellom  $15-17,7 \text{ kN/m}^3$ . I den bløte siltige leira (4-9 m dybde) er vanninnholdet  $w = 24-47\%$  og romvekten mellom  $18,1-20,2 \text{ kN/m}^3$ . Konus og enaksiale trykkforsøk i de bløte silt-/leirmassene (4-9 m dybde) viser udrenert skjærstyrke,  $s_u = 10-19 \text{ kPa}$ . De laveste skjærstyrkene er sannsynlig påvirket av noe prøveforstyrrelse. Sensitiviteten i de uforstyrrede prøvene  $S_t = 10-16$  viser at leirmassene er middels sensitive. Omrørt, udrenert skjærstyrke er  $s_u = 1,1-1,7 \text{ kN/m}^2$ . Omrørte skjærstyrker  $< 2 \text{ kN/m}^2$  definerer massene som sprøbruddmateriale.

Vingeboring VB10 stoppet mot stein på 7 m dybde og det er målt skjærstyrker for hver m fra 2,5-6,5 m dybde. Naverboring N10 gjort samme sted viser sand til 3,5 m dybde og sandig organisk silt videre i dybden. Måleverdier i organisk silt må benyttes med forsiktighet. Udrenert skjærstyrke er målt med  $s_u = 14-37 \text{ kN/m}^2$ , og omrørte styrker  $0,5-3,5 \text{ kN/m}^2$ . Sensitiviteten  $S_t = 19-27$  viser at leirmassene er middels sensitive med sprøbruddegenskaper.

Vingeboring VB13 er ført til 11,5 m dybde og det er målt skjærstyrker for hver m fra 2,5 m dybde. Naverboring N13 gjort samme sted viser sand til 3 m dybde og noe sandig organisk leirig silt videre til 4 m. Videre til 8 m dybde hvor naverboringen er avsluttet er massene beskrevet som siltig leire. Udrenert skjærstyrke i de siltige leirmassene (4,5-11,5 m dybde) viser at leirmassene er bløte og middels faste med  $s_u = 18-33 \text{ kN/m}^2$ , bortsett fra avlesning på 6,5 m dybde som ikke gikk til brudd pga. grus/stein. Sensitiviteten  $S_t = 4-6$  viser at massene er lite sensitive, og samsvarer med de omrørte styrkene ( $3,5-6 \text{ kN/m}^2$ ).

Grunnvannstanden er ikke målt men fra beskrivelse og målt vanninnhold i naverboringer/prøveserie anslås grunnvannstanden generelt å være ca. 1-2 m under terreng sentralt på området. Grunnvannstanden vil generelt variere i forhold til nedbørsmengde og årstid.

I prøveserie PR9 er det utført ødometerforsøk (setningsforsøk) på prøve av siltig leire fra 5,5 m dybde som viser:

- Overkonsoliderte løsmasser med modul  $M = 8,5$  innenfor forkonsolideringstrykk lik  $180 \text{ kPa}$ .
- Utover forkonsolideringstrykket er modultallet  $m = 22,5$ .


Resultatene fra ødometerforsøket er vist i vedleggene.

## Kontrollside

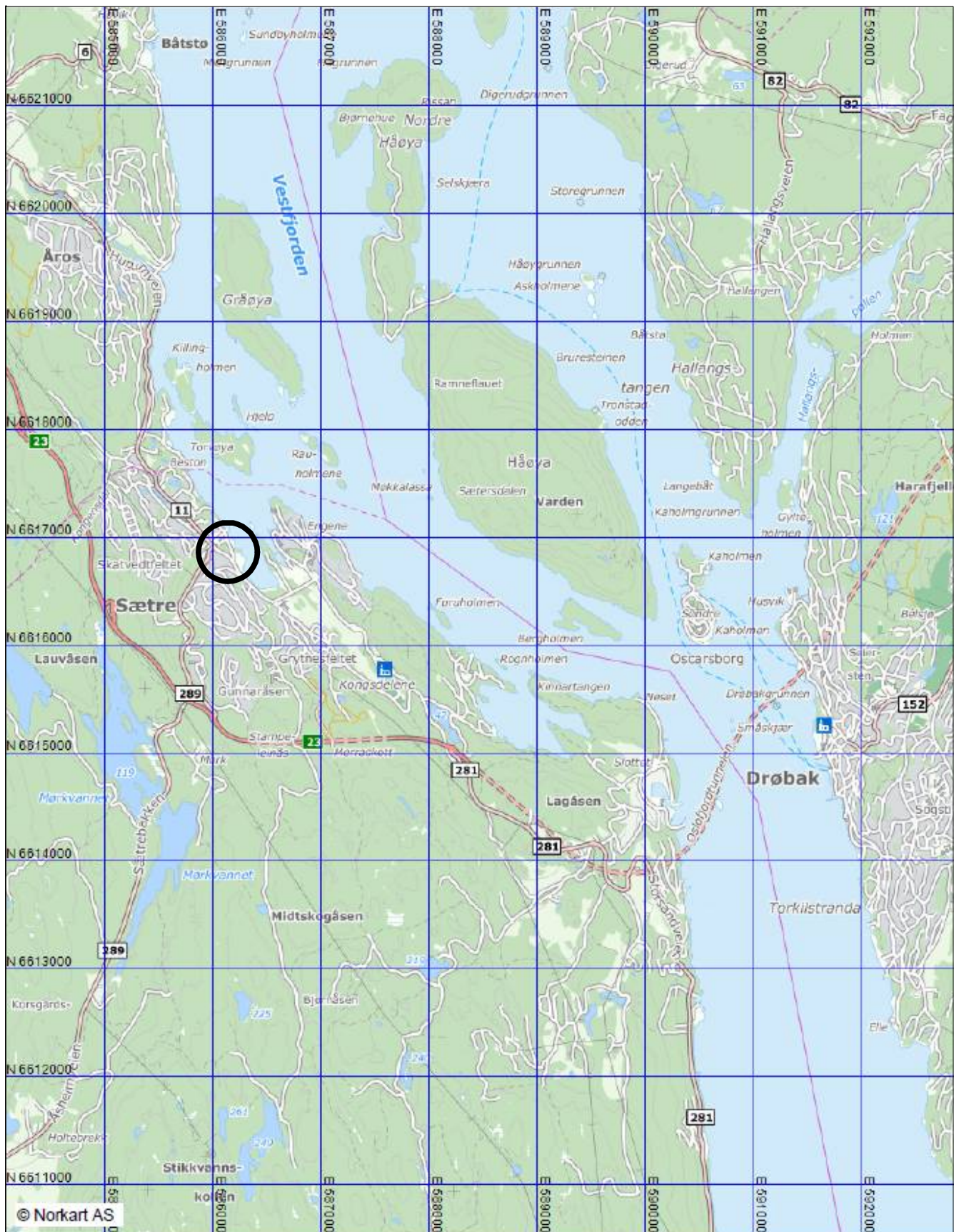
Dokument	
Dokumenttittel: Hurum. Sætre sentrum, regulering, Grunnundersøkelser for reguleringsplan	Dokument nr: 111574r1
Oppdragsgiver: Oskar og Tormod Wike AS	Dato: 24. juni 2015
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Buskerud	Kommune: Hurum	
Sted: Sætre		
UTM sone: 32	Nord: 6616950	Øst: 586100

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	03.06.15	ivg	3.6.15	ges
	Korrekt oppdragsnavn og emne	03.06.15	ivg	3.6.15	ges
	Korrekt oppdragsinformasjon	03.06.15	ivg	3.6.15	ges
	Distribusjon av dokument	03.06.15	ivg	3.6.15	ges
	Laget av, kontrollert av og dato	03.06.15	ivg	3.6.15	ges
	Faglig innhold	03.06.15	ivg	3.6.15	ges

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 3.6.2015	Sign.: 

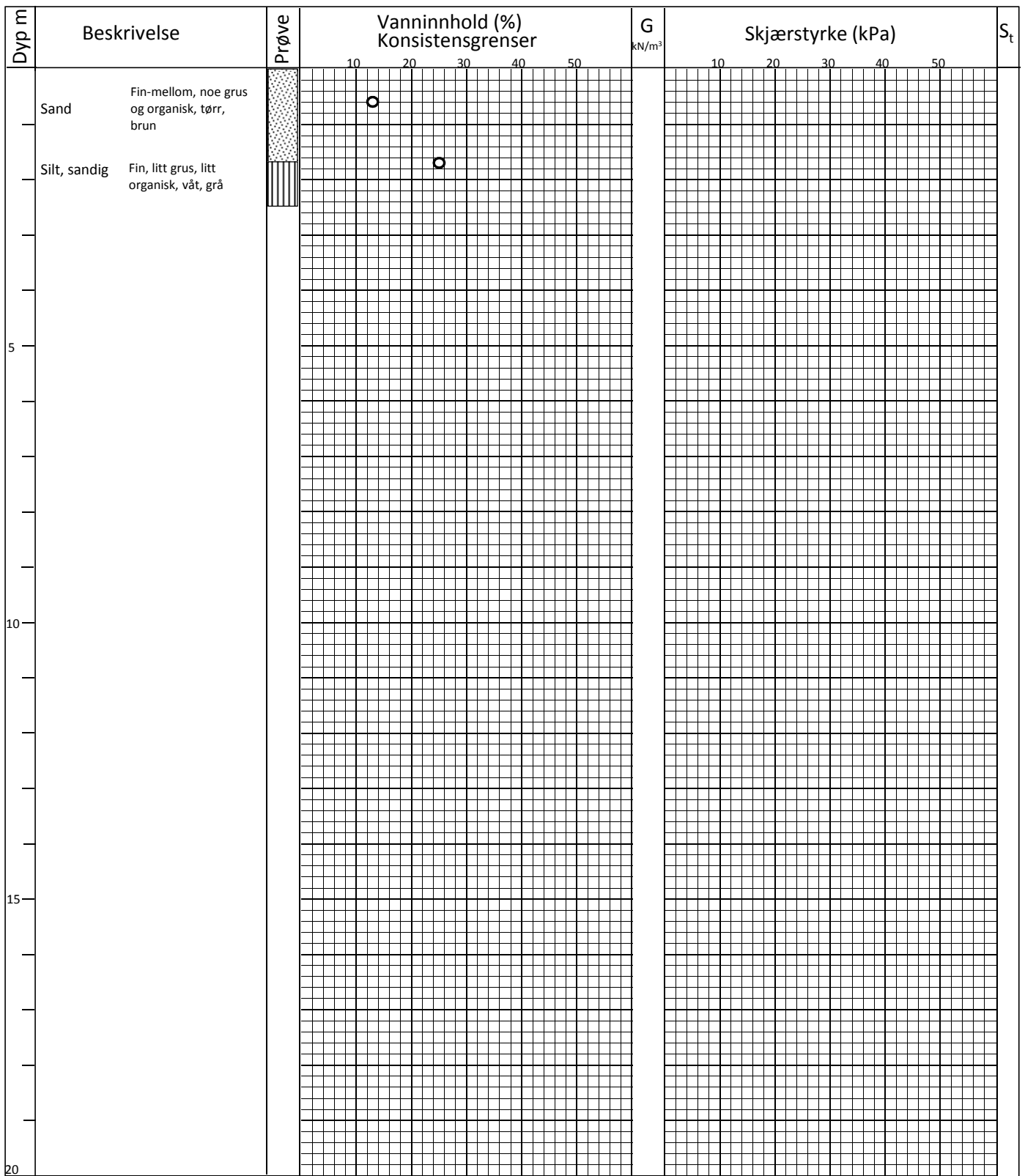




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 19.05.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Oversiktskart</b>	Målestokk 1 : 50 000	Originalformat A4	
		Status Tegning i rapport		
	GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnr. <b>111574-0</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

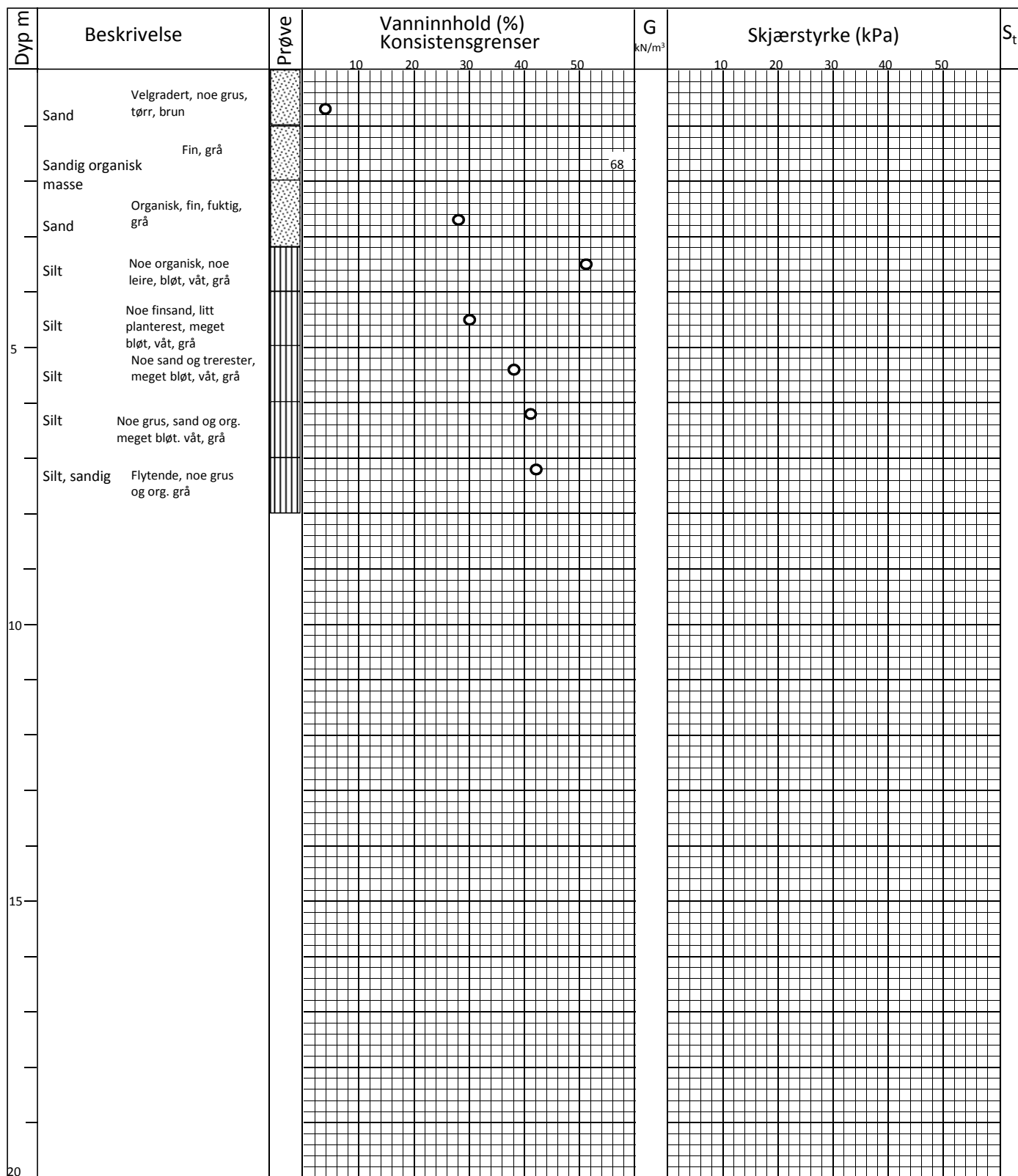






VANNINNHOOLD/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N7		Naverboring	
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 21.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-11



	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV
	TRYKFORSORØK/DEFORMASJON		KONUS OMRØRT		TREAKS, PASSIV
	SENSITIVITET		KORNFORDELING		ØDOMETERFORSØK
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)					

	Leire
	Silt
	Sand
	Grus
	Fyllmasse
	Organisk
	Skjell

Oskar og Tomod Wike AS  
Hurum. Sætre sentrum, regulering

Hull  
N10

Naverboring



Vannstand  
1,7

Terreng

X-koord

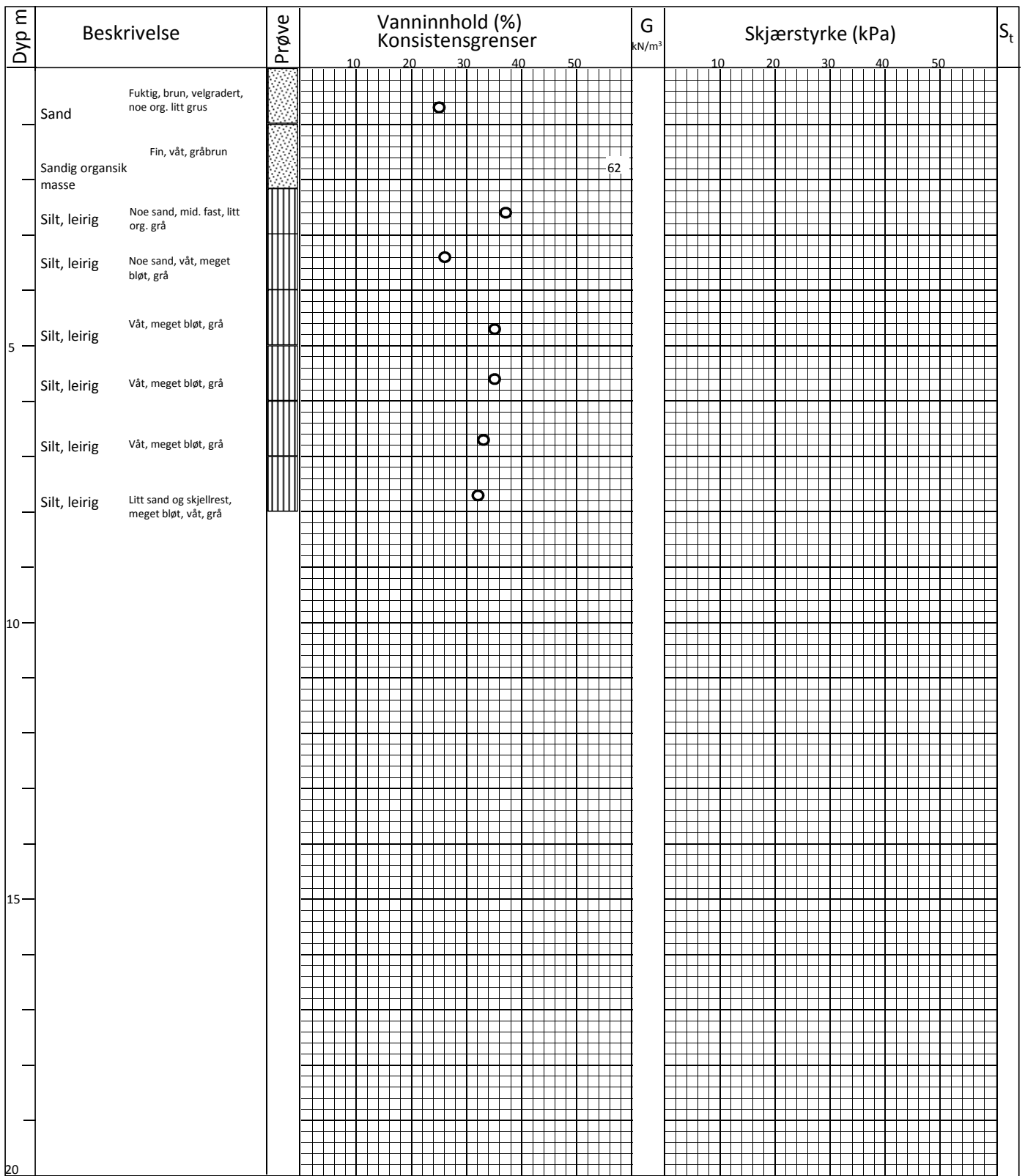
Y-koord

Dato  
21.05.15

Lab.  
ME

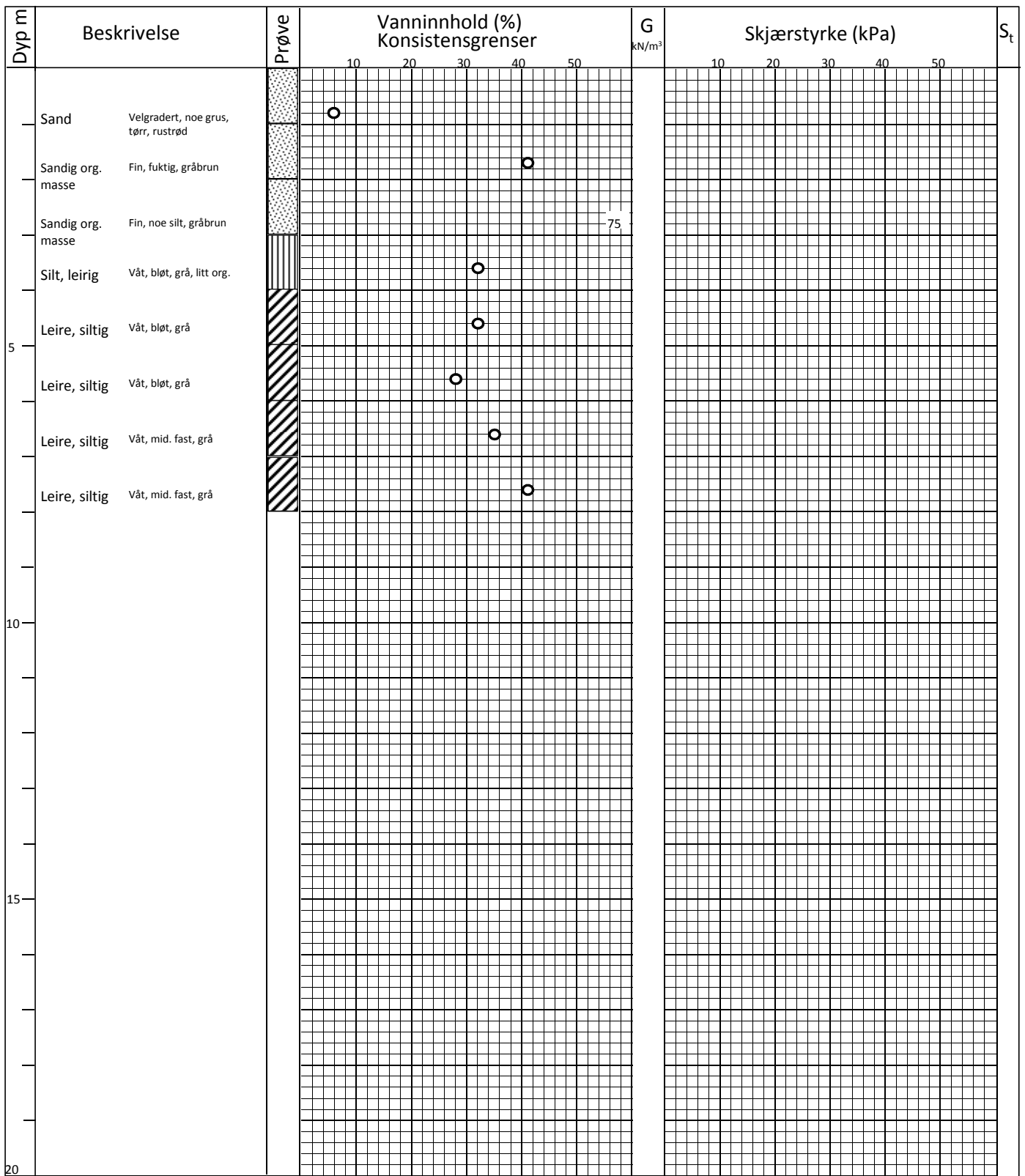
Prosjektnr.  
1324

Figur  
111574-12



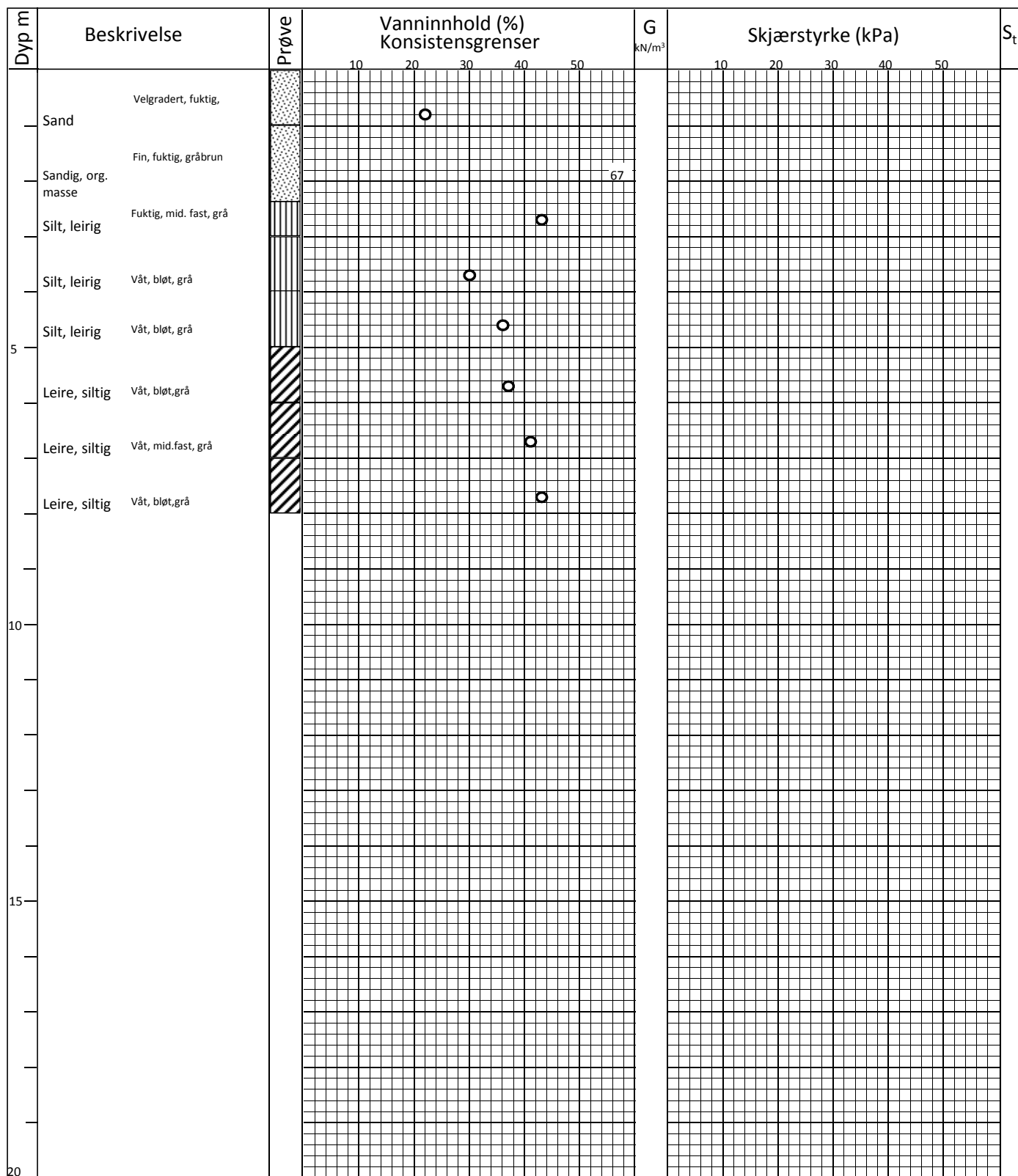
VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Oskar og Tomod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Hull N12	Naverboring	
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser	Vannstand	Terreng	X-koord
	Dato 21.05.15	Lab. ME	Y-koord 111574-13
		Prosjektnr. 1324	Figur 111574-13



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

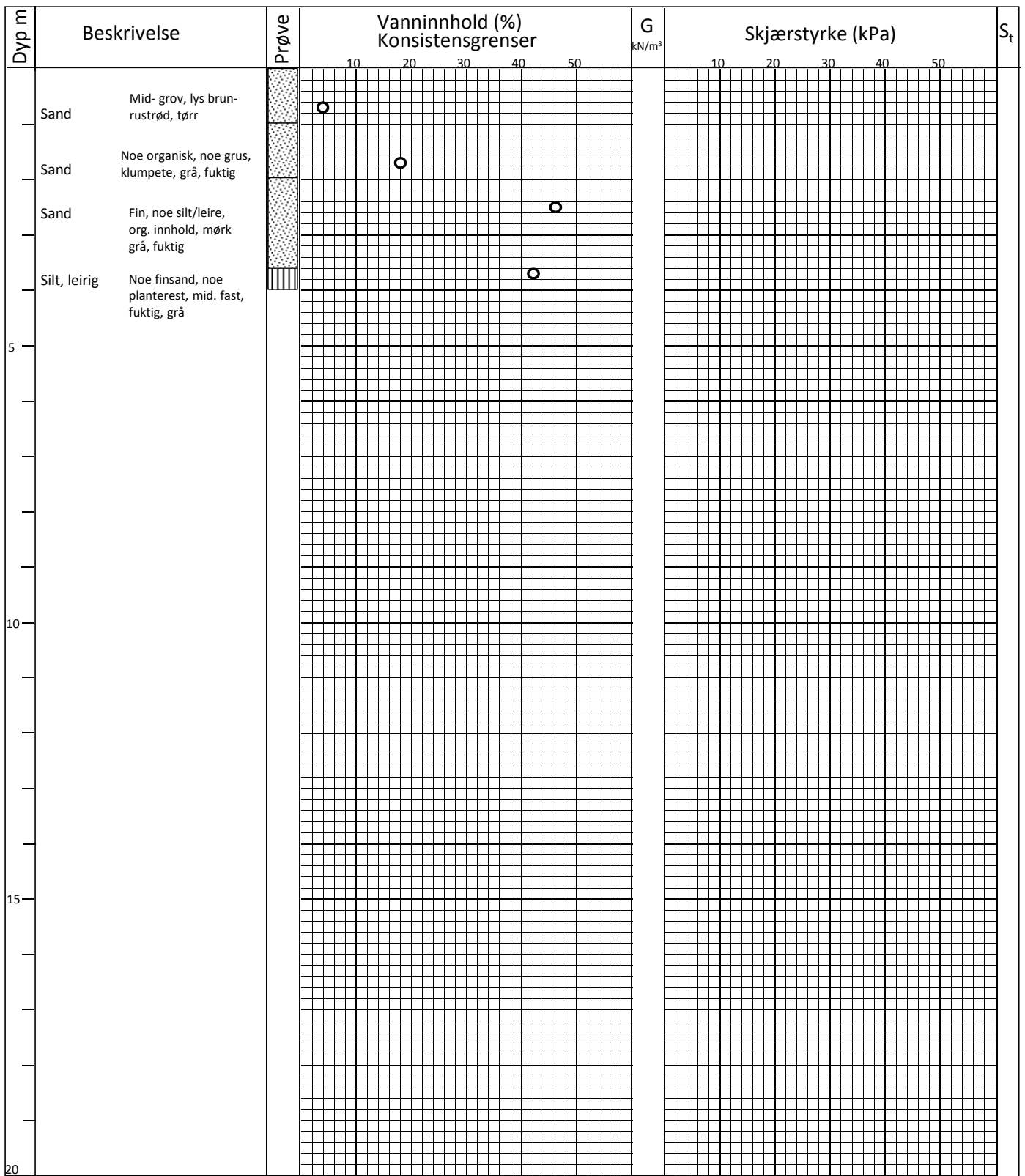
Oskar og Tomod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N13		Naverboring	
<b>GeoStrøm AS</b> Grunnundersøkelser		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 21.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-14



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	Ø ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

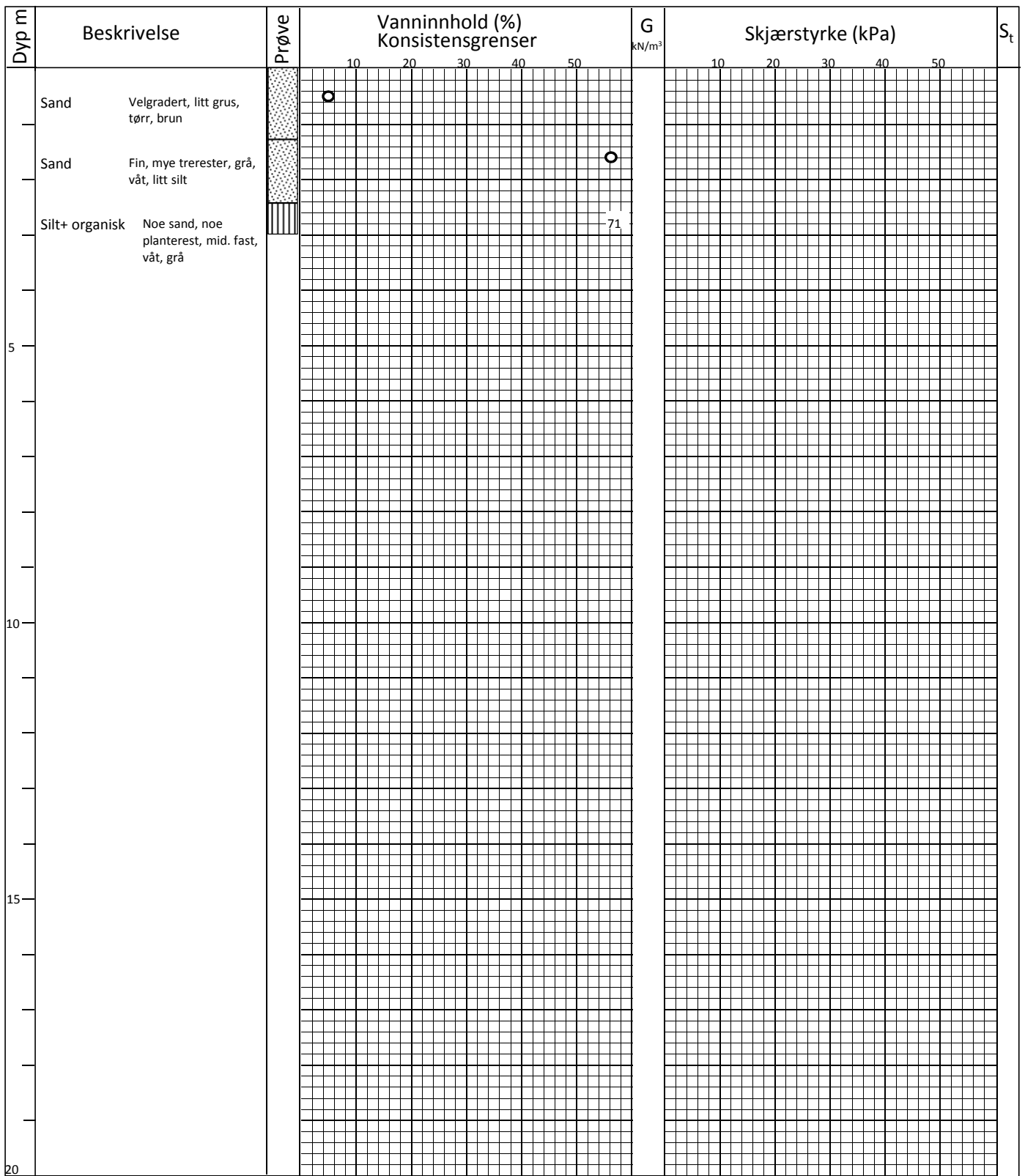
Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N16		Naverboring	
	Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord	
	Dato	Lab.	Prosjektnr.	Figur	
	21.05.15	ME	1324	111574-15	





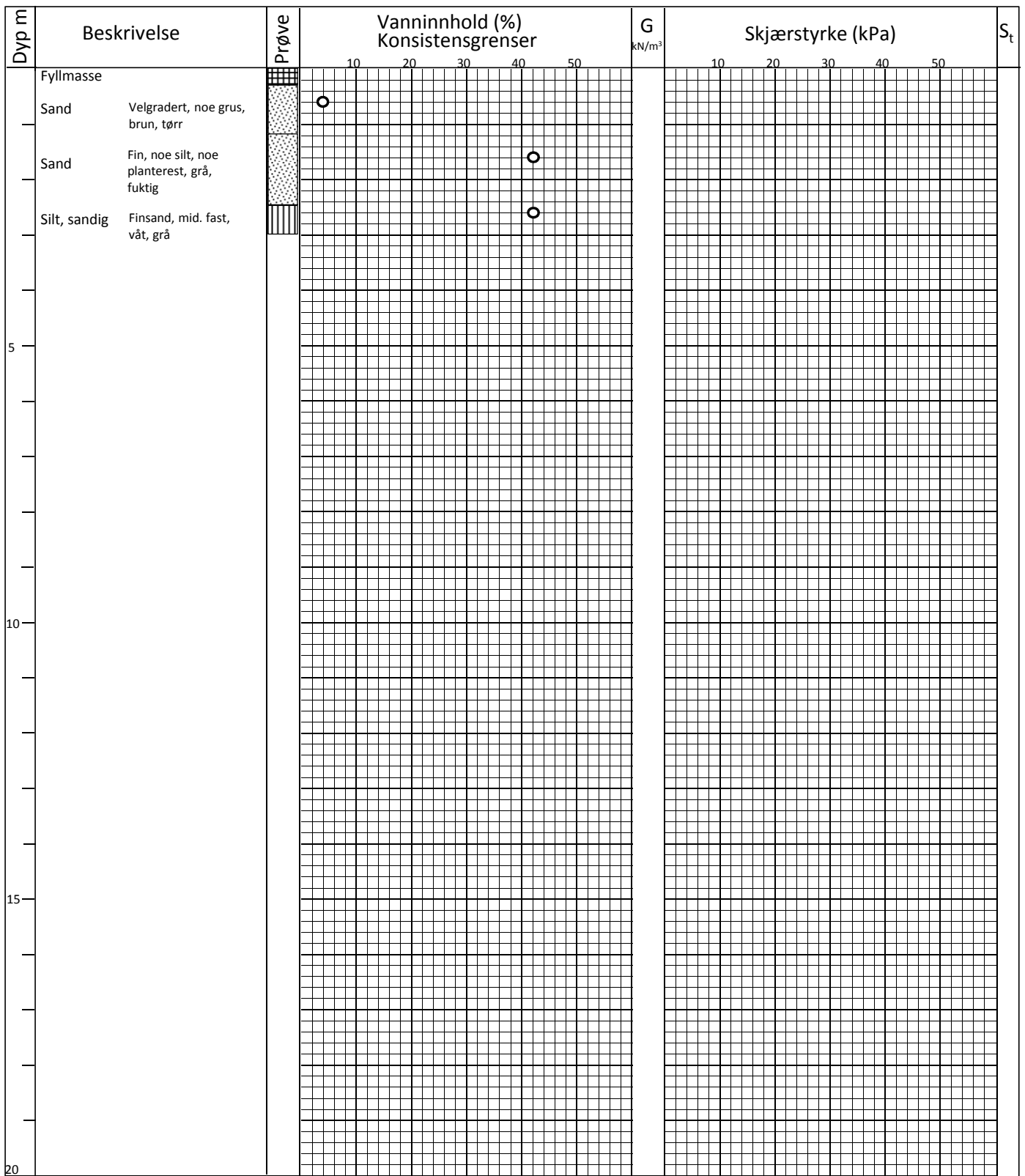
VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N20		Naverboring	
		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 18.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-16



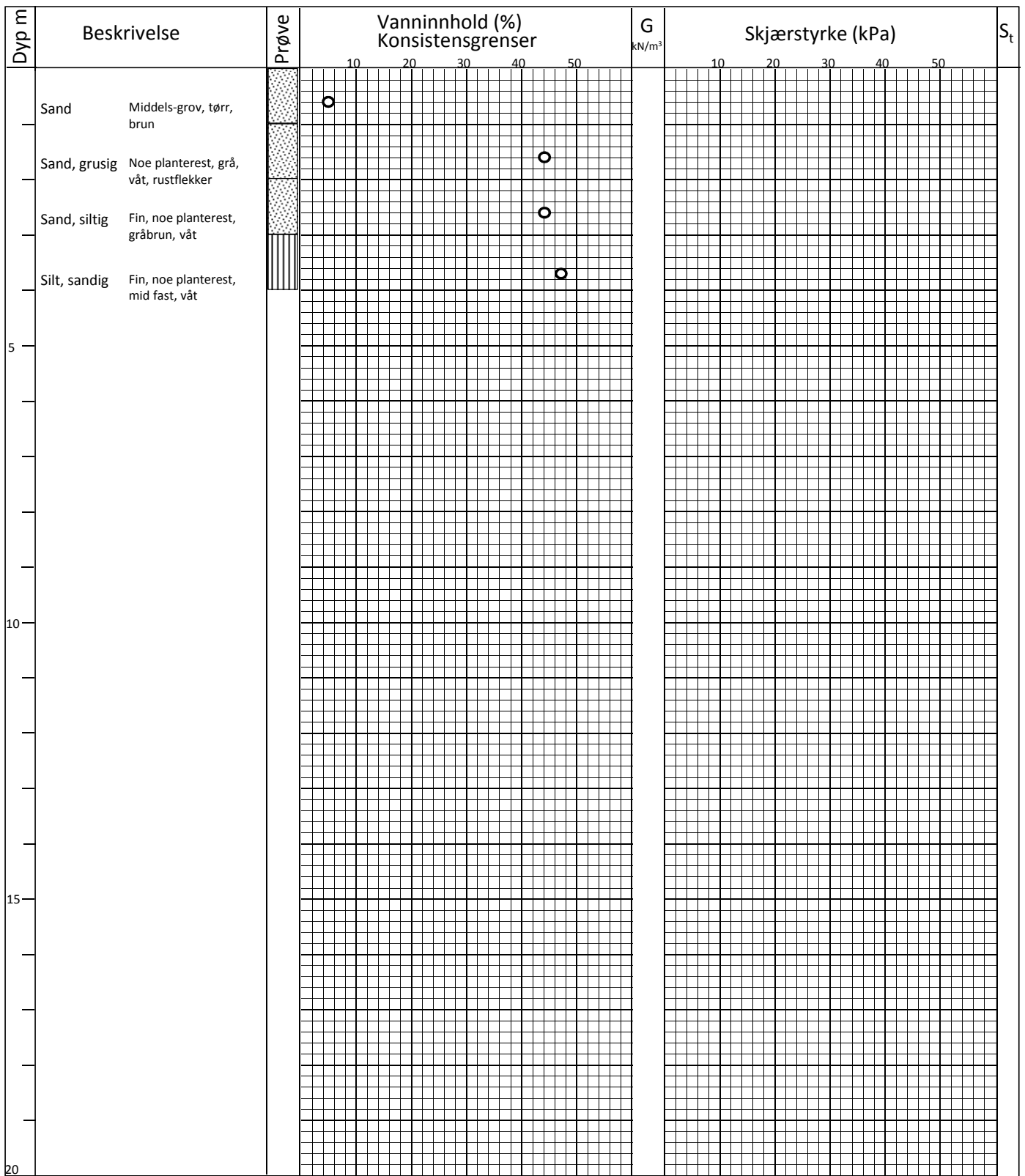
VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N21		Naverboring	
		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 18.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-17



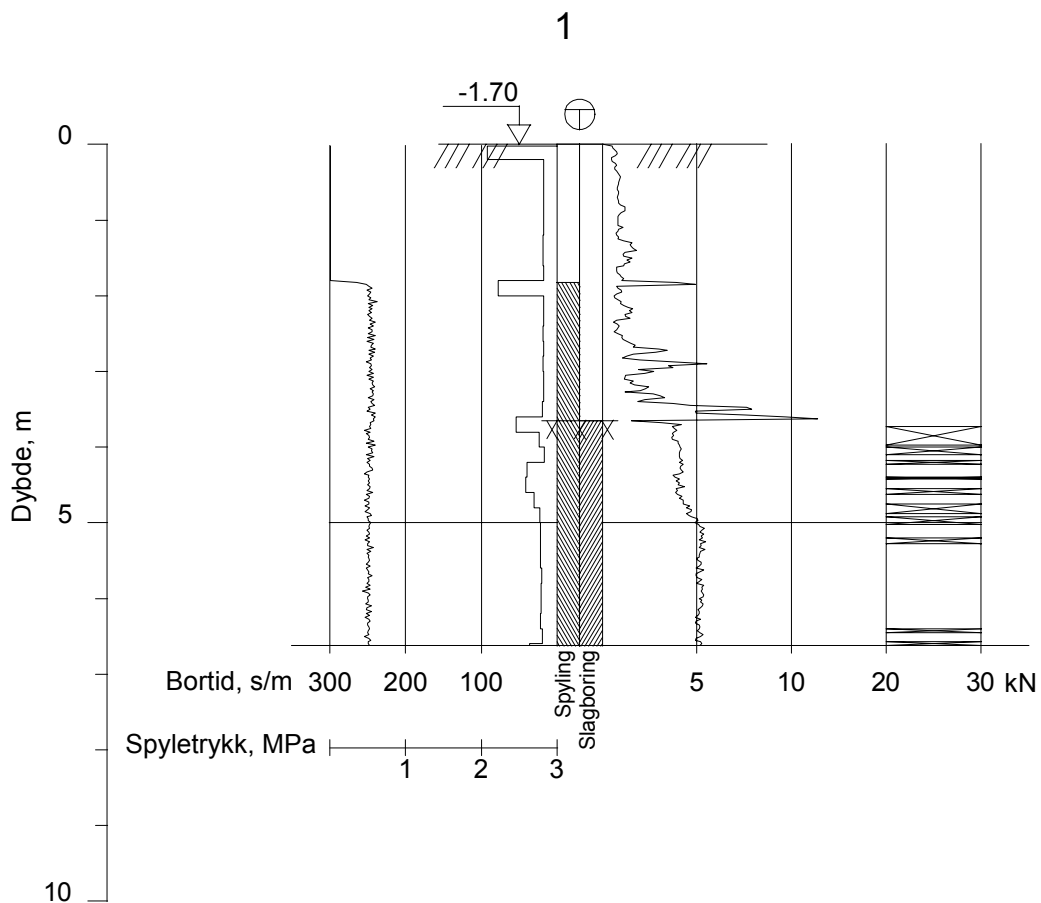
VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			

Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N22		Naverboring	
		Vannstand 1,7	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 18.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-18

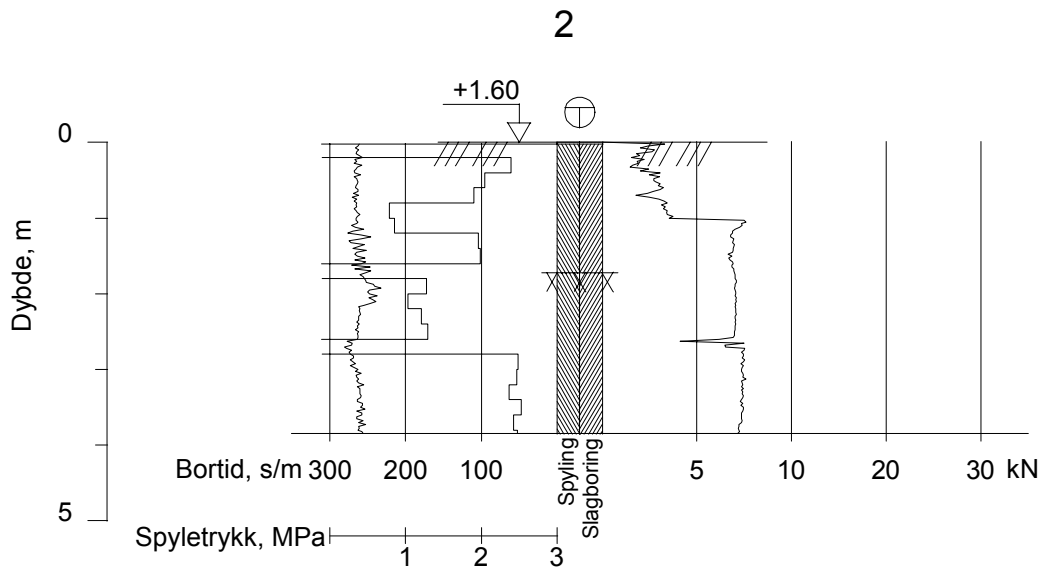


VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S <sub>t</sub> SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

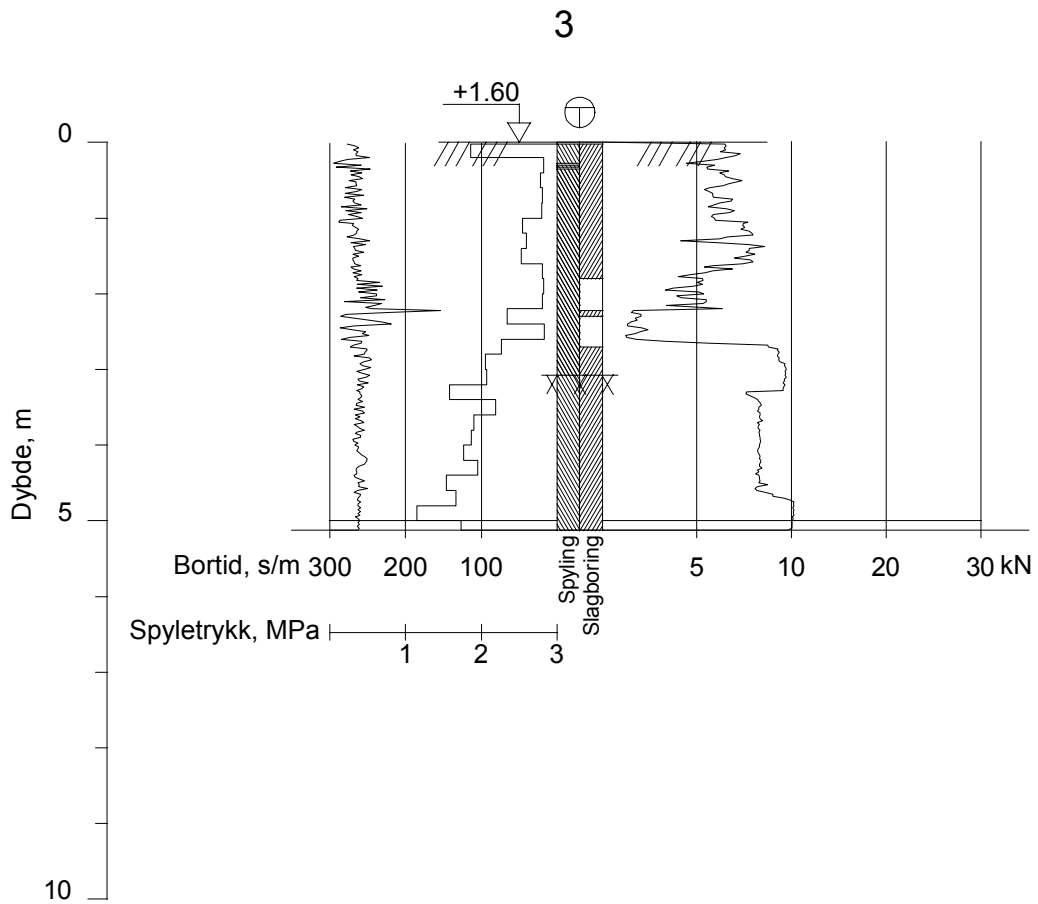
Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering		Hull N23		Naverboring	
		Vannstand 2,5	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 18.05.15	Lab. ME	Prosjektnr. 1324	Figur 111574-19



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Boring nr. 1	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 19.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		111574-20

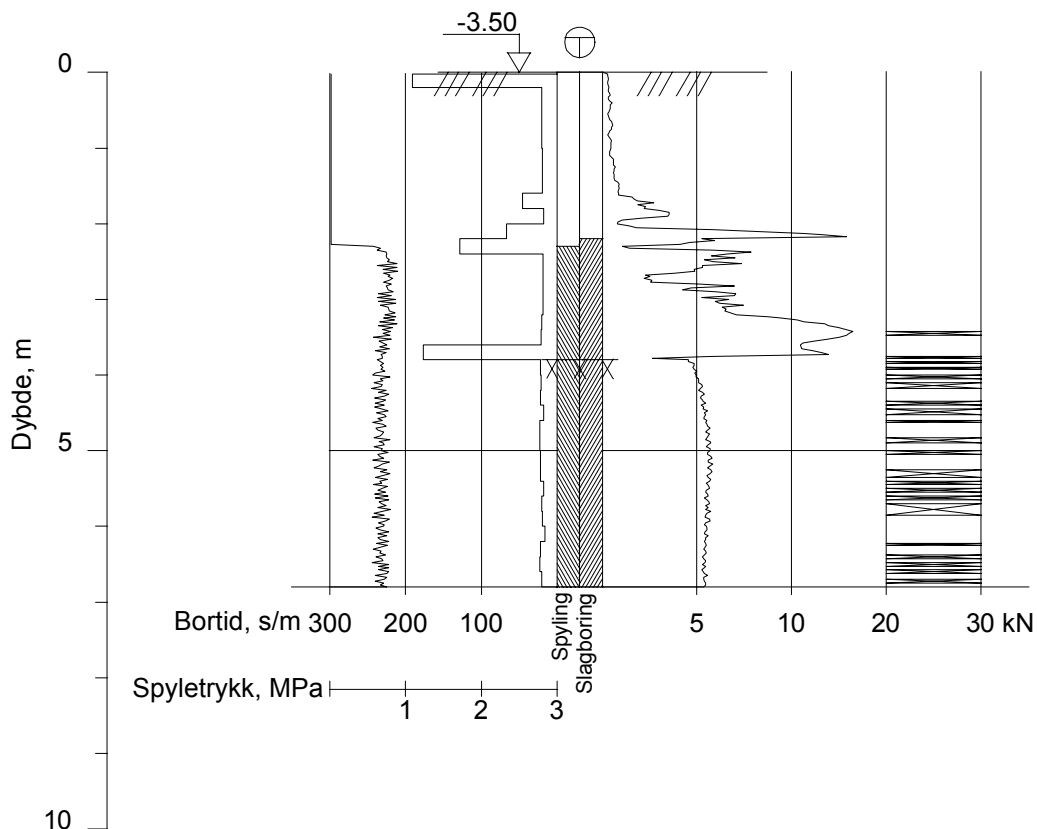


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 2	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 08.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-21</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



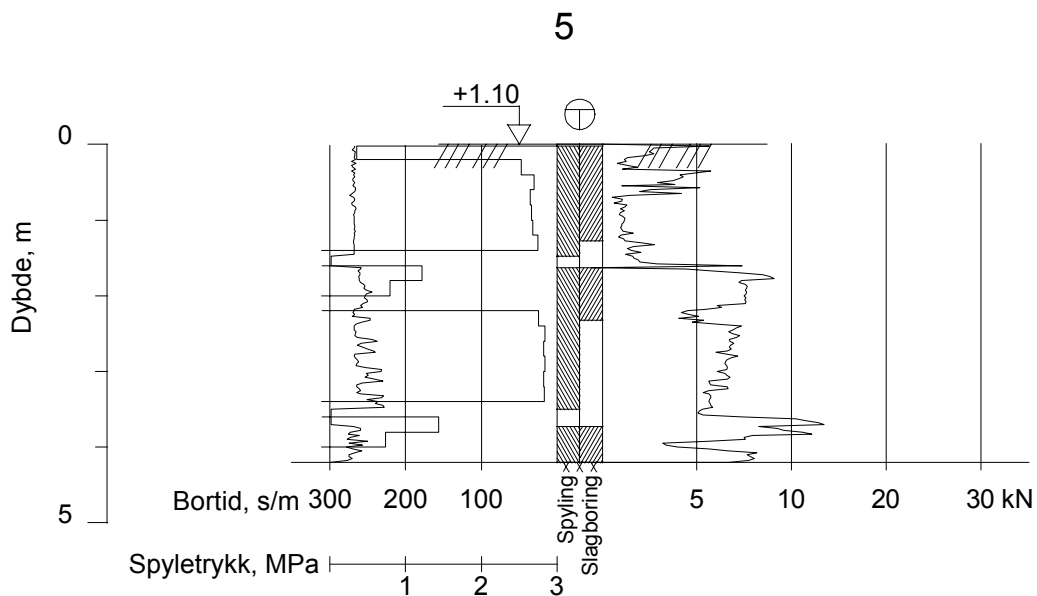
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 3	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 08.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-22</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

4

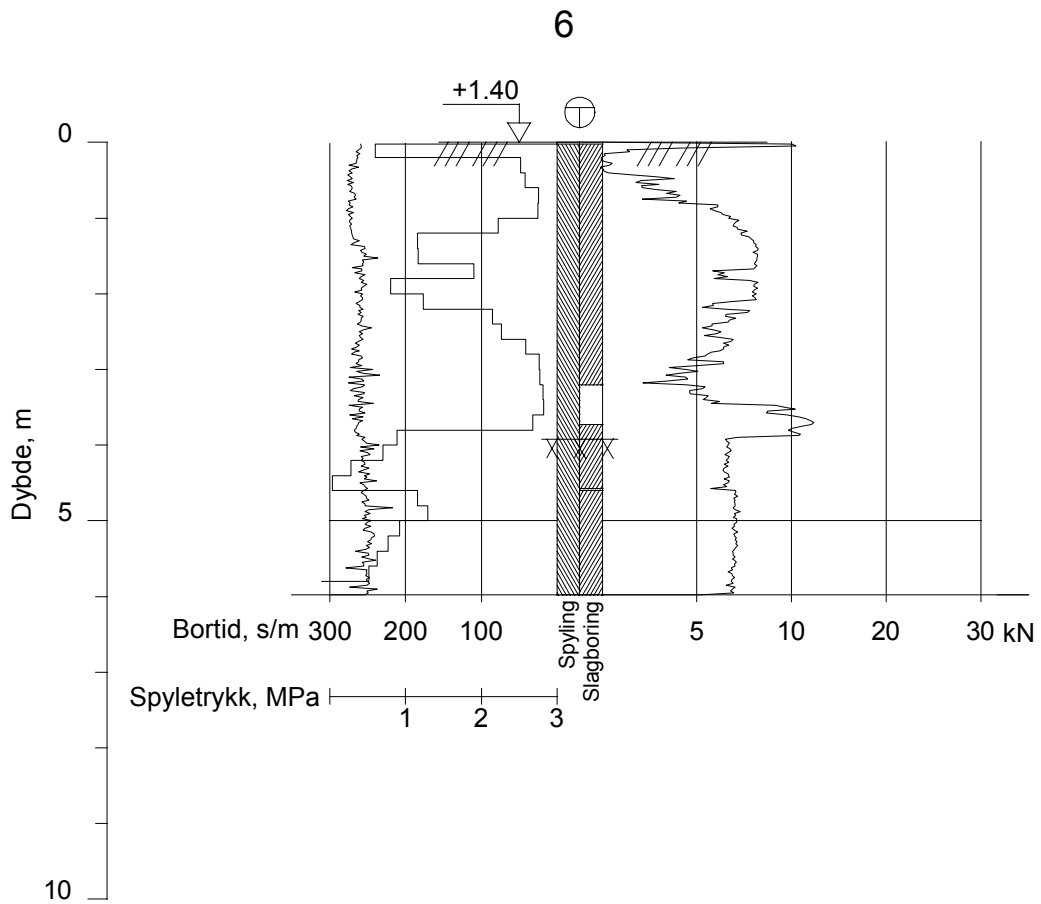


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 4	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 19.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-23</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



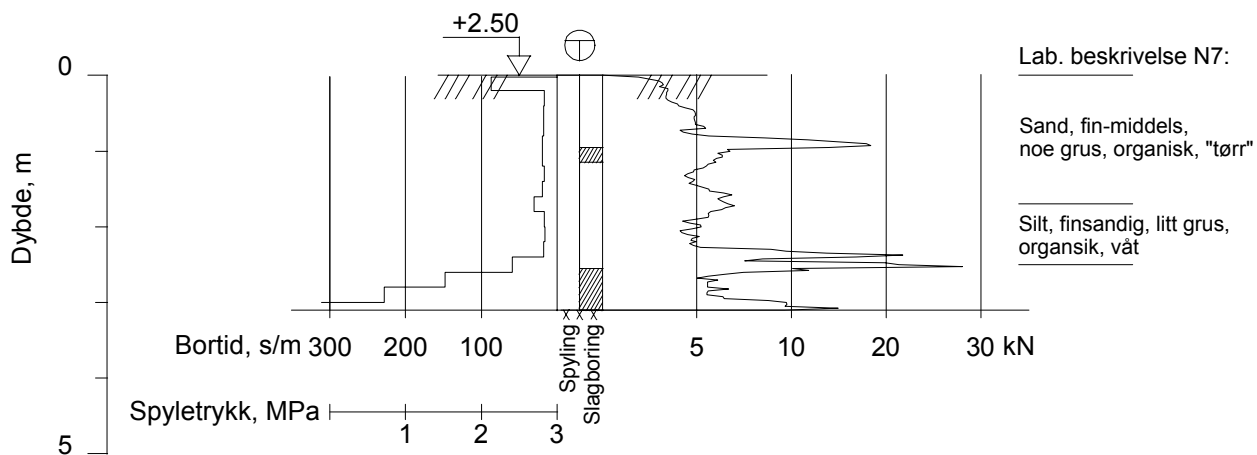


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	03.06.2015	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 100	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		5	111574-1	08.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		111574-24		
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



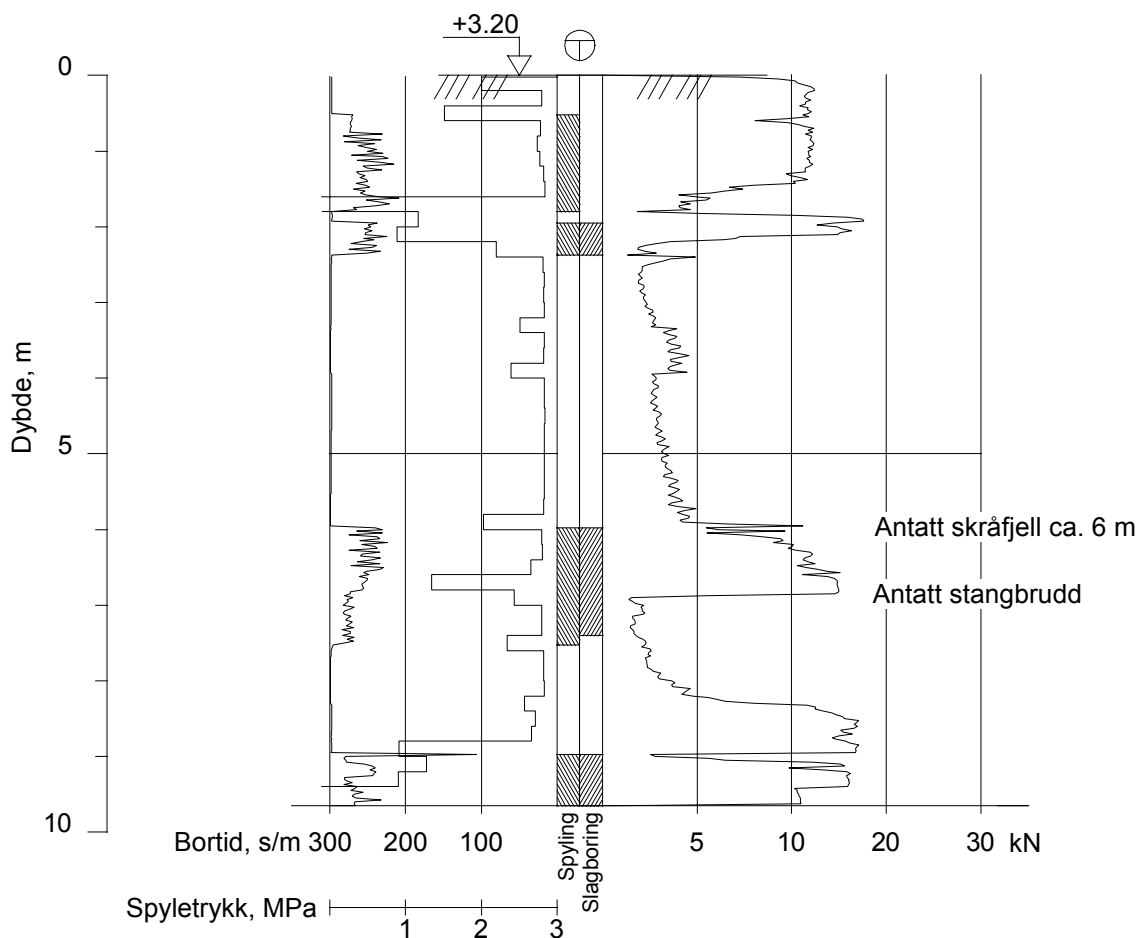
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	03.06.2015	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 100	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		6	111574-1	08.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		111574-25		
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

7



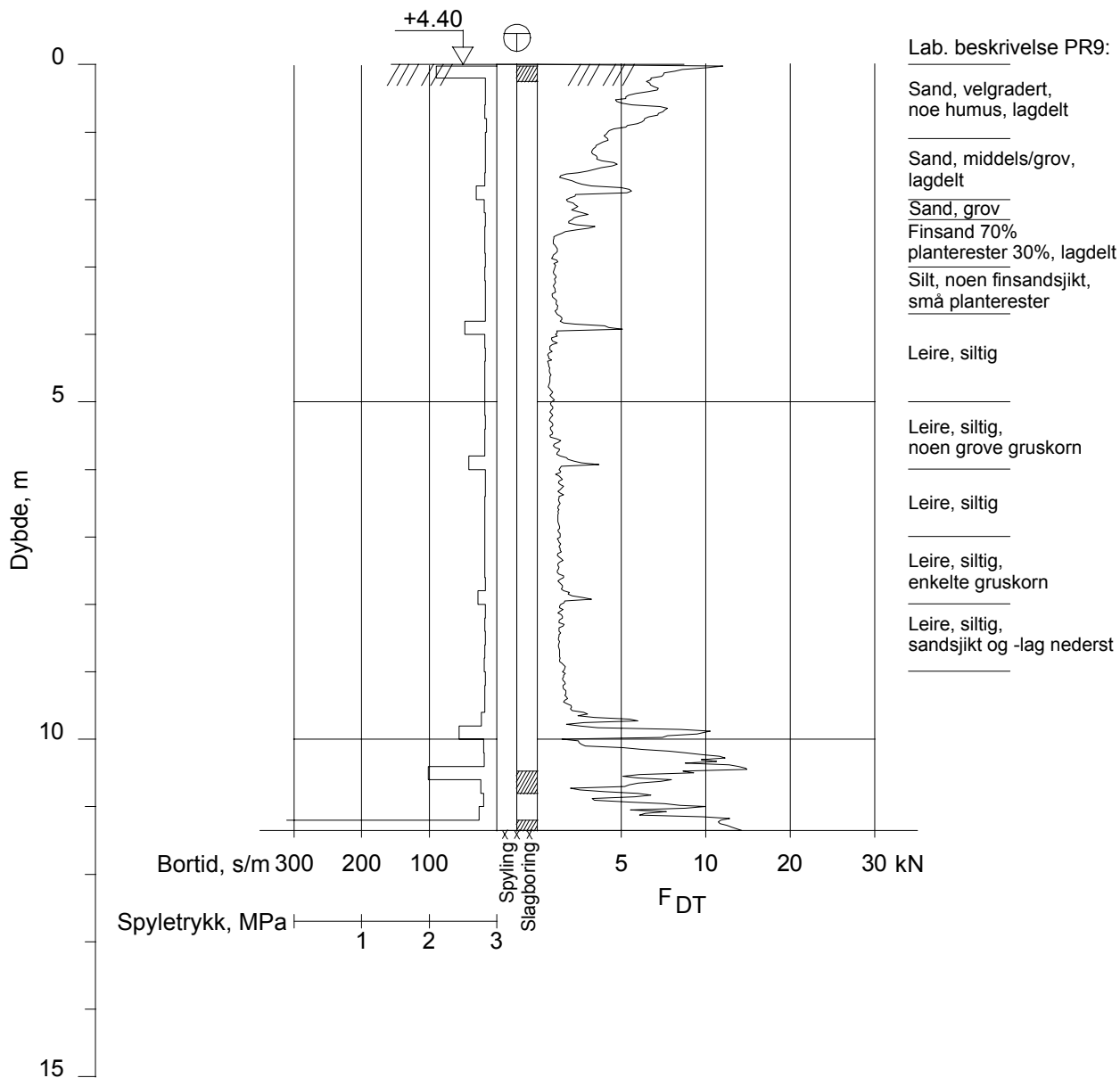
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 7	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 07.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-26</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

8



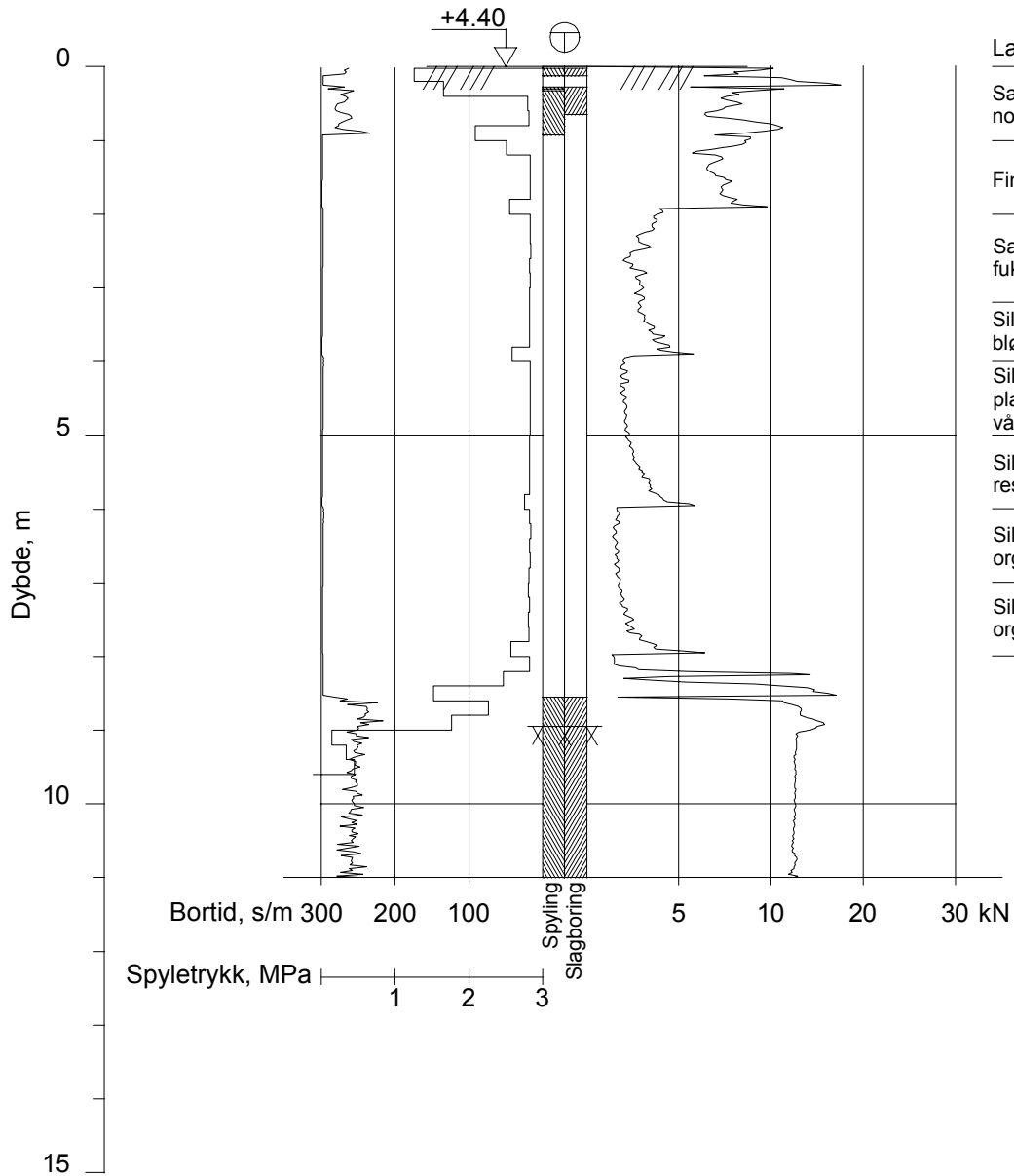
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 8	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 12.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-27</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

9

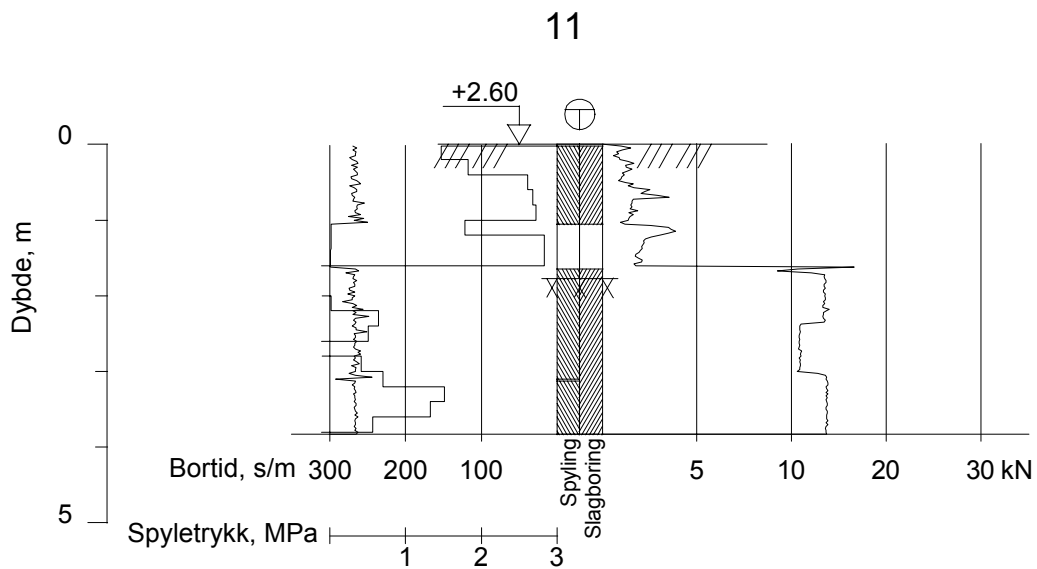


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	03.06.2015	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 100	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		9	111574-1	07.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		111574-28		
	GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no		
		Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15		
		Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

10

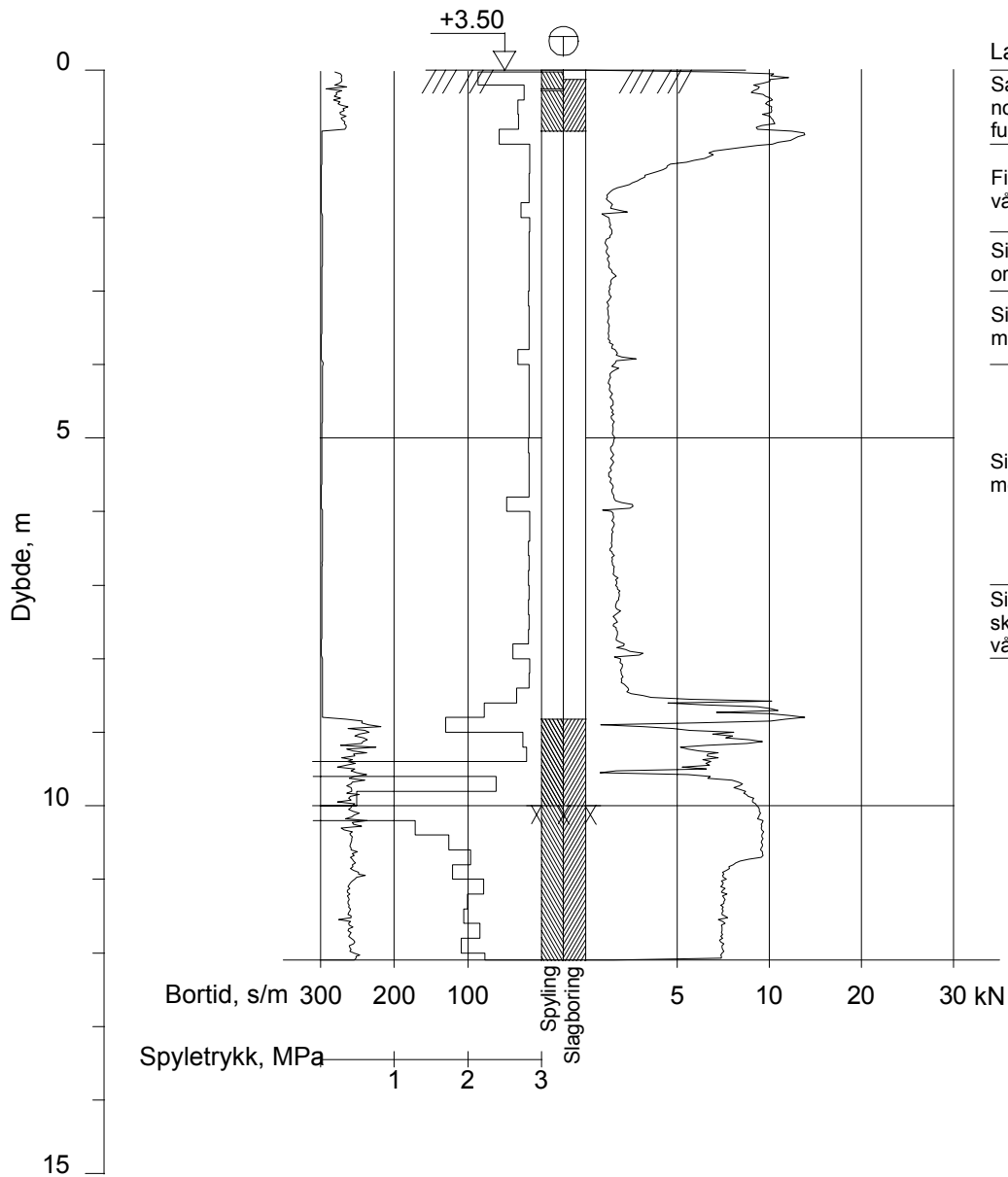


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 10	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 12.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-29</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	03.06.2015	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 100	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		11	111574-1	12.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		111574-30		
	GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no		
		Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15		
		Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

12



## Lab. beskrivelse N12:

Sand, velgradert,  
noe grus, organisk,  
fuktig

Finsandig organisk masse,  
våt

Silt, leirig, noe sandig,  
organisk, middels fast

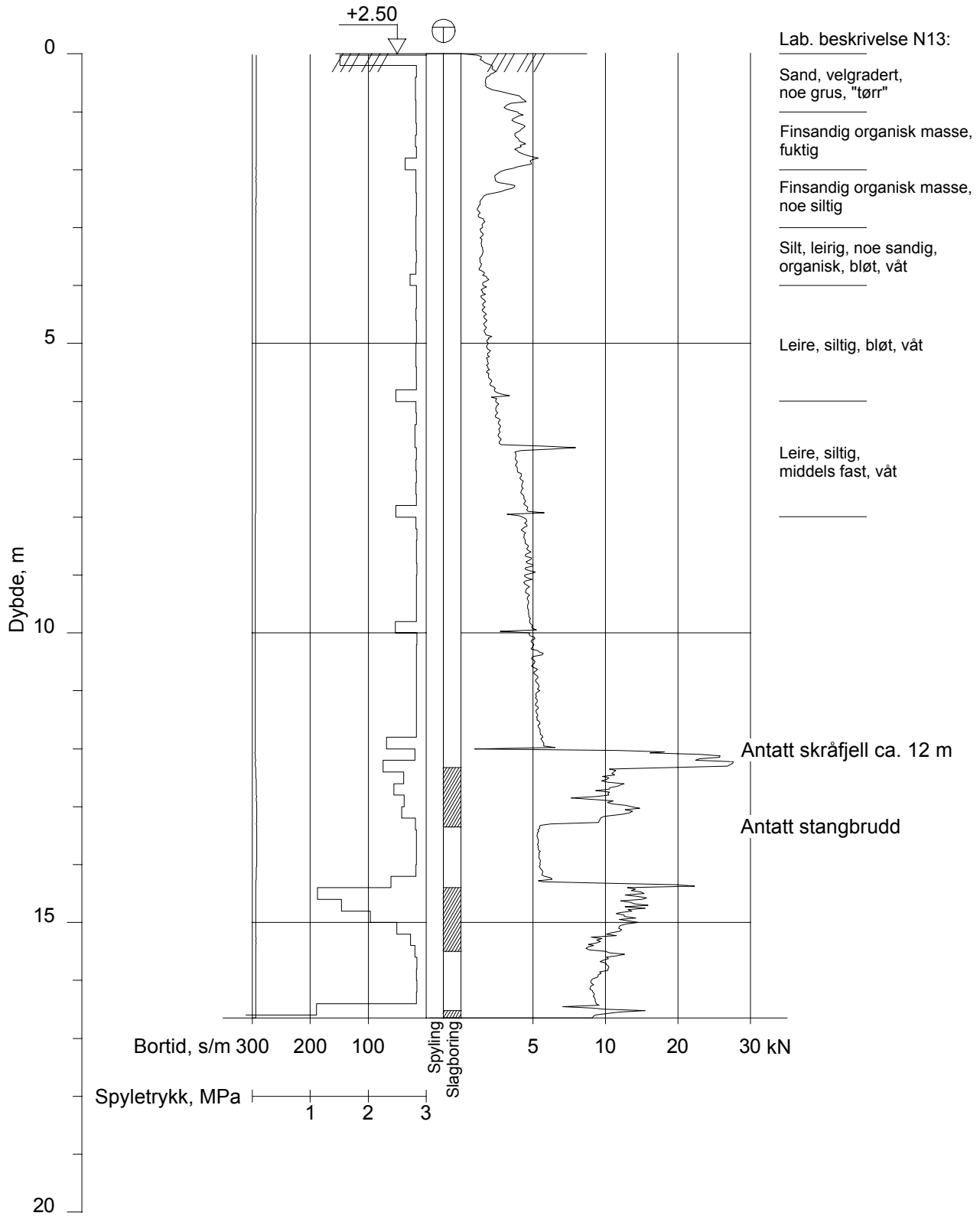
Silt, leirig, noe sandig,  
meget bløt, våt

Silt, leirig,  
meget bløt, våt

Silt, leirig, noe sandig,  
skjellrester, meget bløt,  
våt

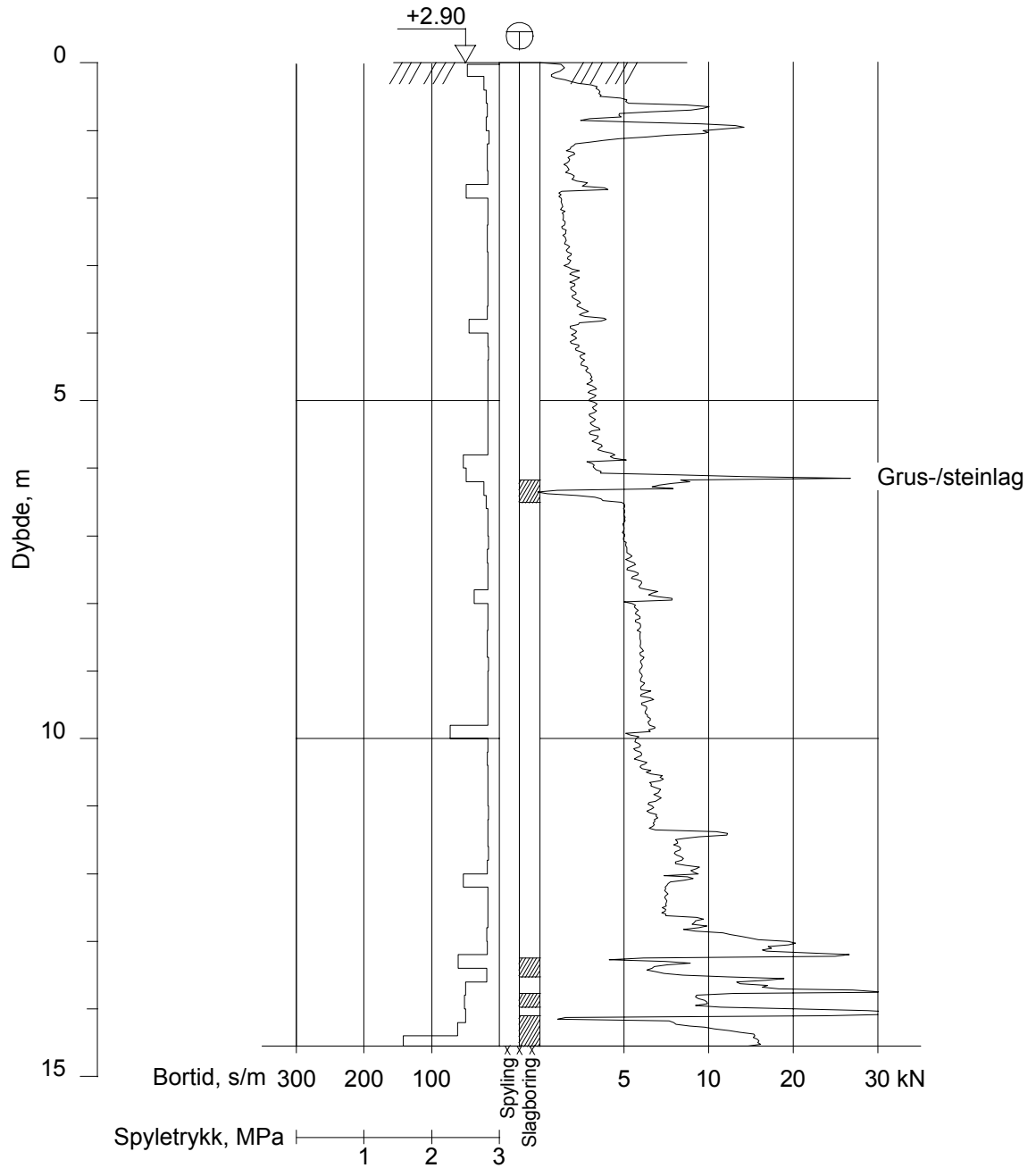
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 12	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 12.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-31</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		





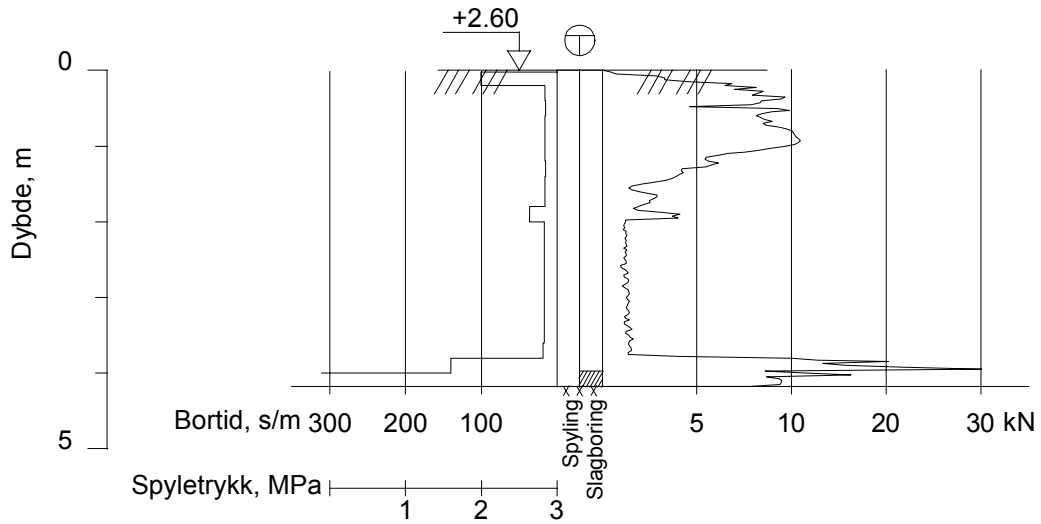
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 13	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 07.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-32</b>		Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

14



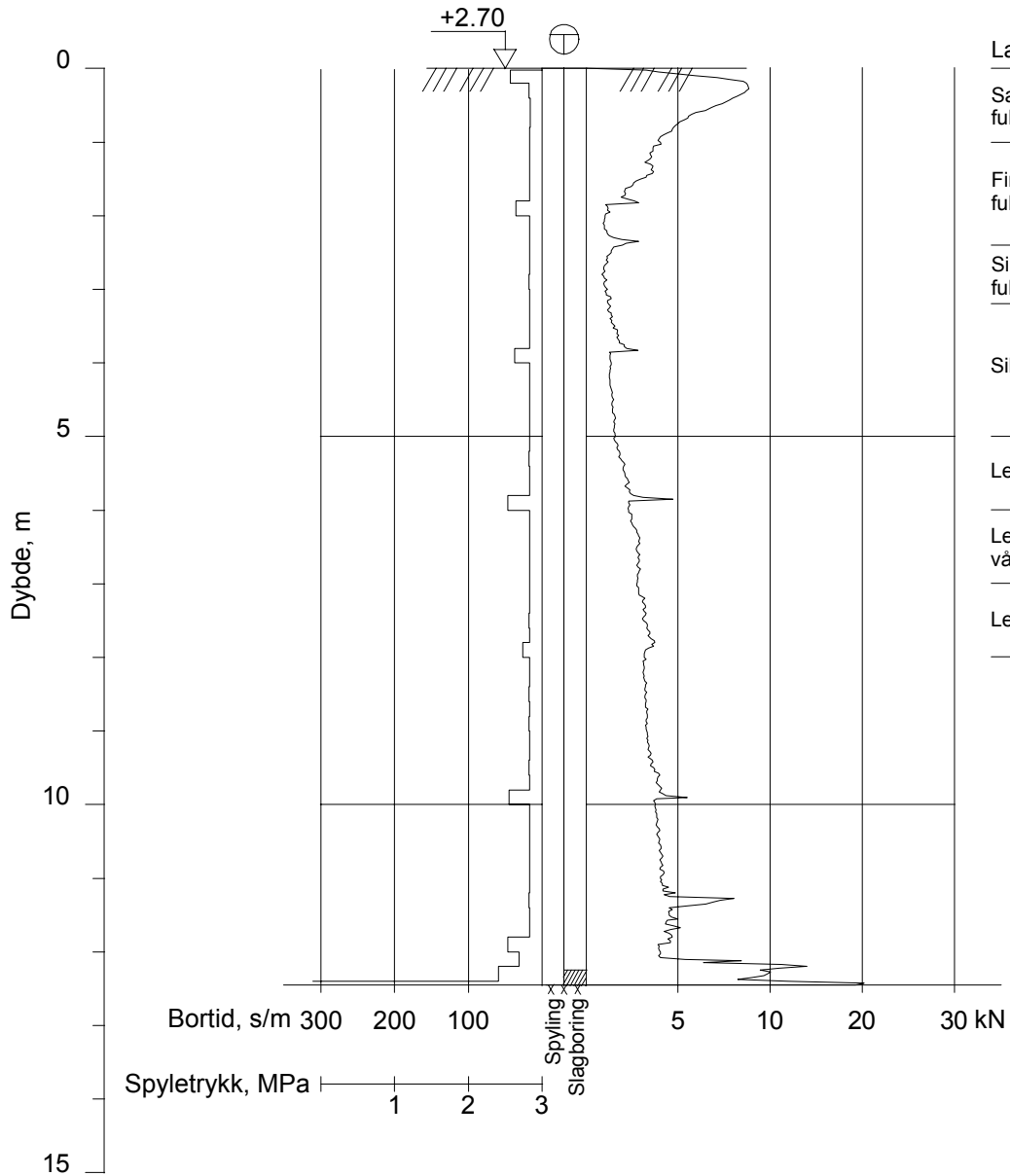
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	03.06.2015	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 100	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		14	111574-1	07.05.2015
		Tegningsnr.		Rev.
		111574-33		
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

15



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	Hurum. Sætre sentrum, regulering	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Boring nr. 15	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 07.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-34</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

16



Lab. beskrivelse N16:

Sand, velgradert,  
fuktigFinsandig organisk masse,  
fuktigSilt, leirig, middels fast,  
fuktig

Silt, leirig, bløt, våt

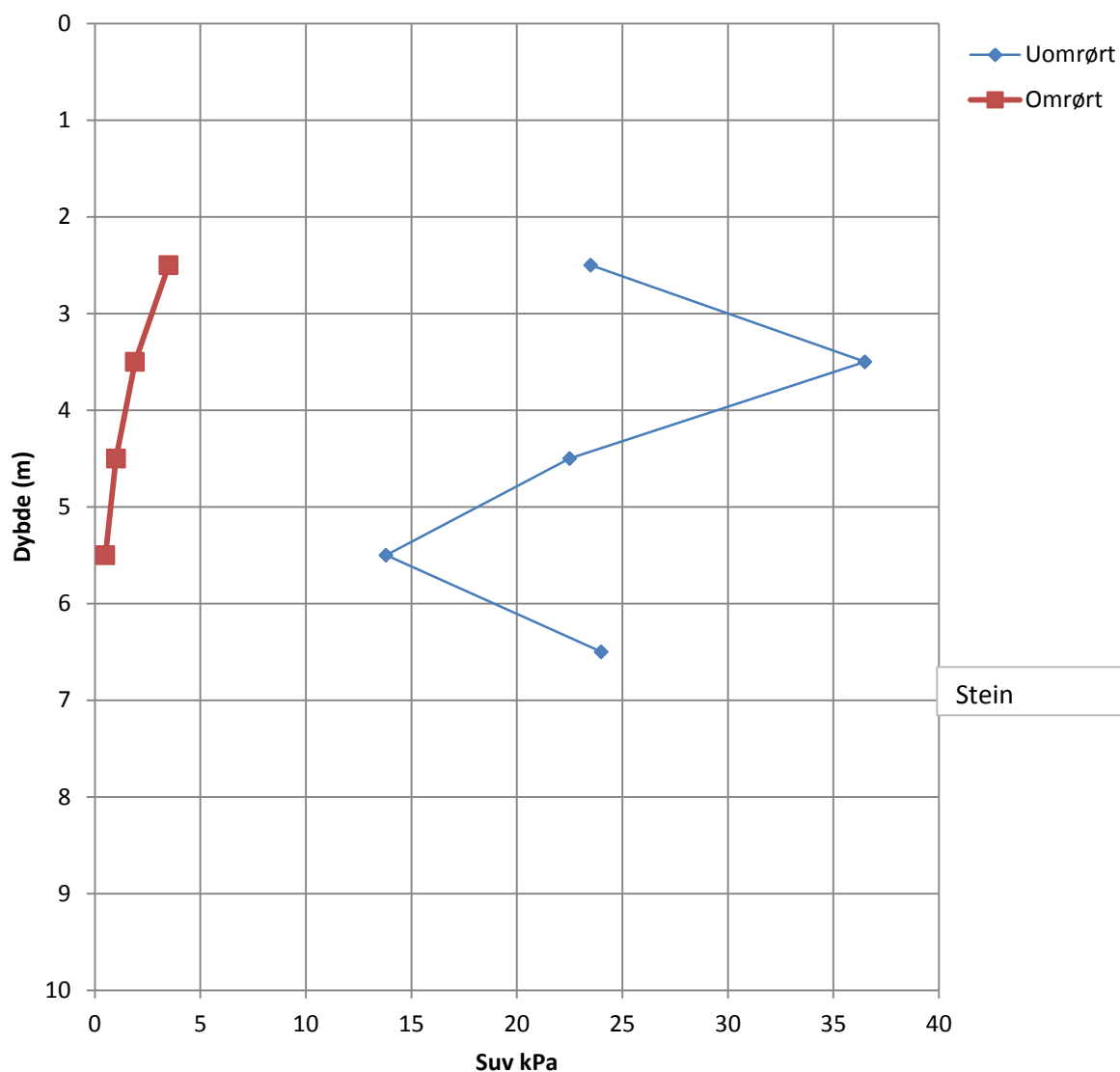
Leire, siltig, bløt, våt

Leire, siltig, middels fast,  
våt

Leire, siltig, bløt, våt

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Oskar og Tormod Wike AS Hurum. Sætre sentrum, regulering	Dato 03.06.2015	Tegn. IVG	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk 1 : 100	Originalformat A4	
		Boring nr. 16	Borplan nr. 111574-1	Boret dato 07.05.2015
		Tegningsnr. <b>111574-35</b>		Rev.
	 <b>GRUNNTEKNIKK AS</b> <a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			

## Vingeboring 10



St

6

19

22

27

Stein

Dato boret: 20.05.2015

Borbeskrivelse: Vingeboing VB10

Oskar og Tormod Wike AS  
Hurum. Sætre sentrum, regulering



Dato

22.5.15

Prosjektnr.

1324

Rapportnr.

Vingestørrelse

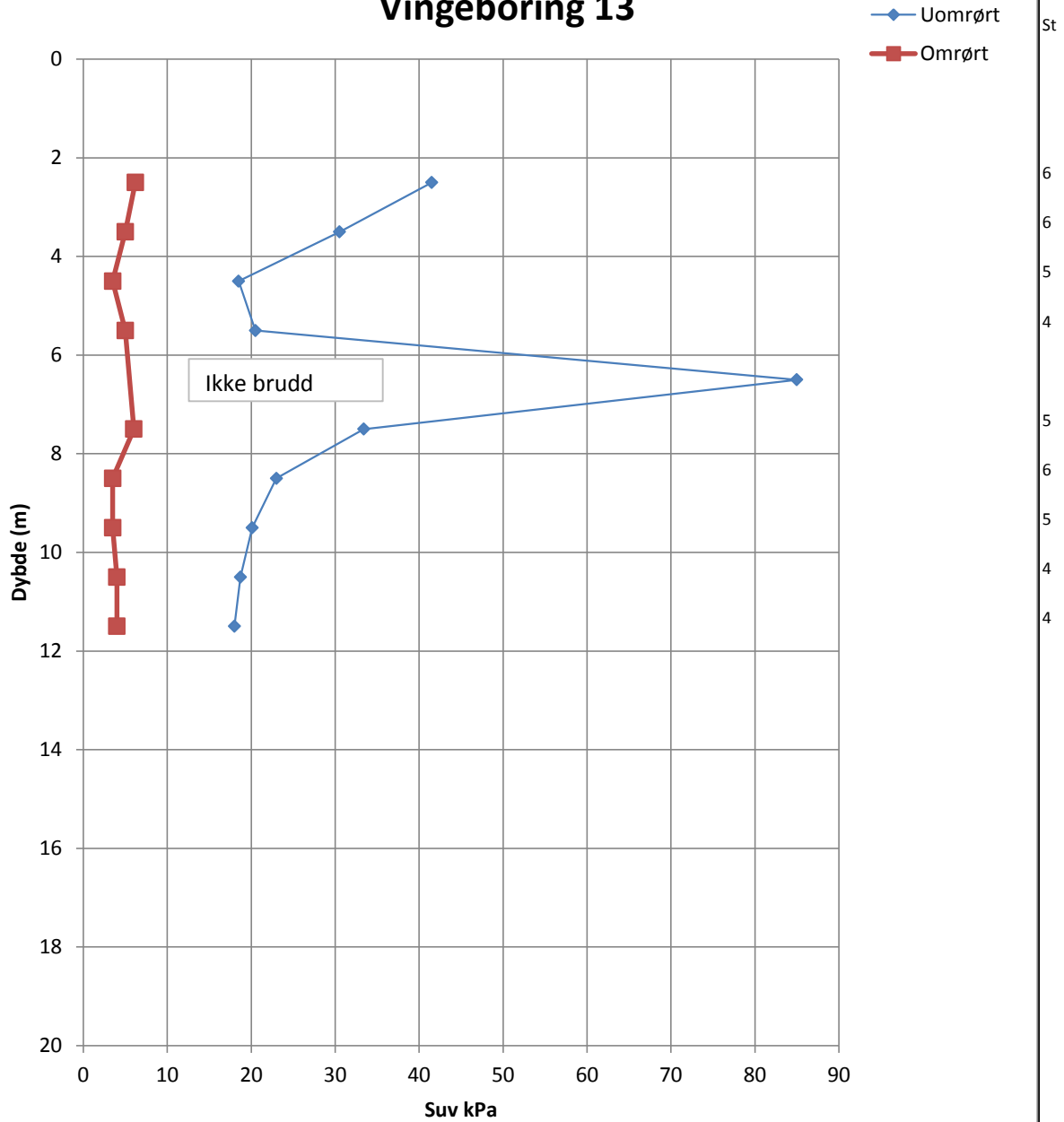
65/130

Målestokk

Tegningsnr.

111574-50

# Vingeboring 13



Dato Boret: 19.05.15

Borbeskrivelse:  
Vingeboring VB13

Oakar og Tormod Wike AS  
Hurum. Sætre sentrum, regulering



Dato

22.05.15

Prosjektnr.

1324

Rapportnr.

Vingestørrelse

65/130

Målestokk

Tegningsnr.

111574-51

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.

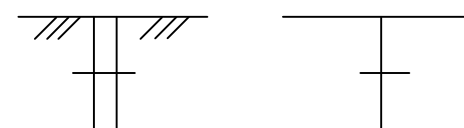
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

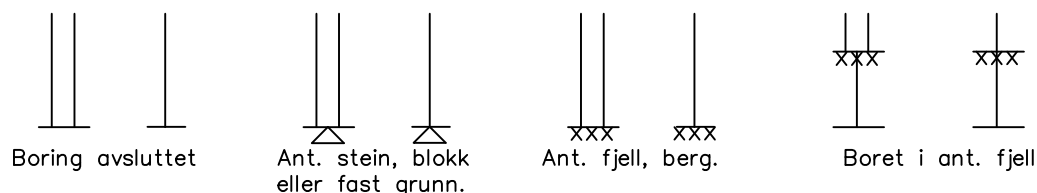


FORBORING

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

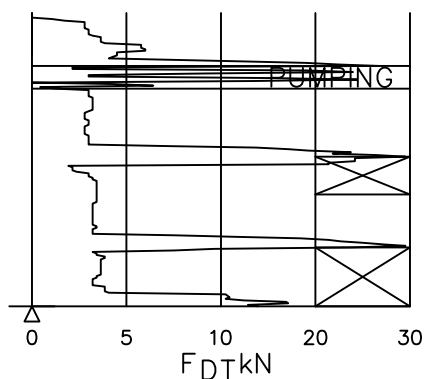
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ◊ DREIETRYKKSONDERING



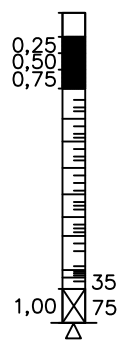
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

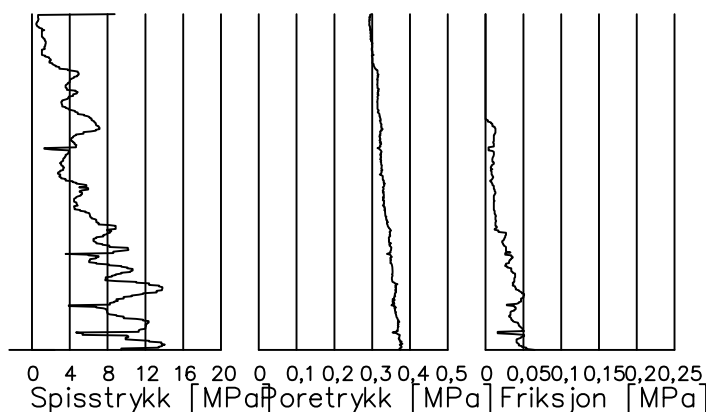
### ● DREIESONDERING



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 skygglegging 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 neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

### ▽ CPT / TRYKKSONDERING

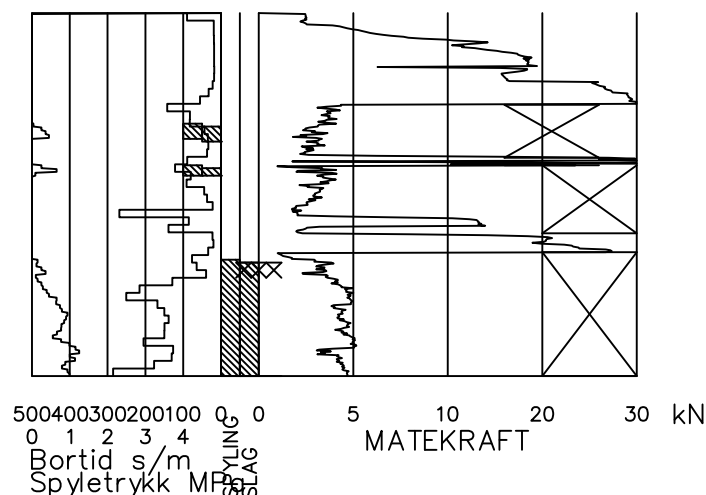


Trykksondering med poretrykkmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

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

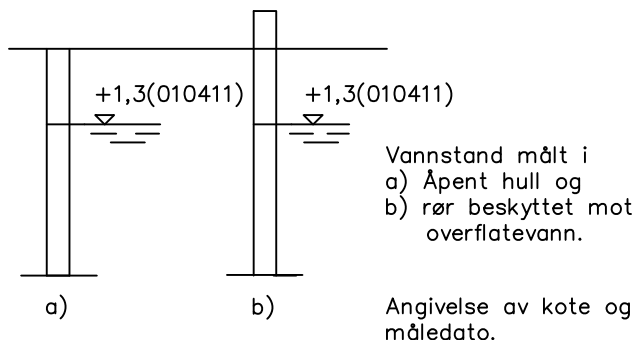
Tegningsnummer

**GT-2**

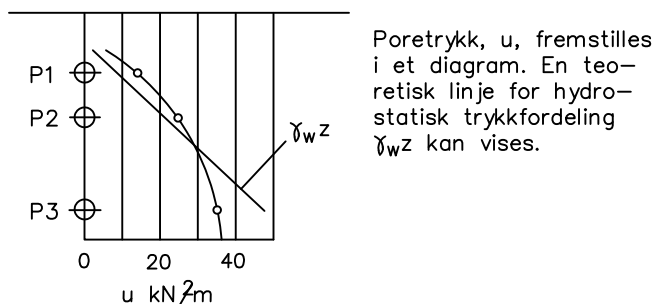
Rev.



## GRUNNVANNSTAND



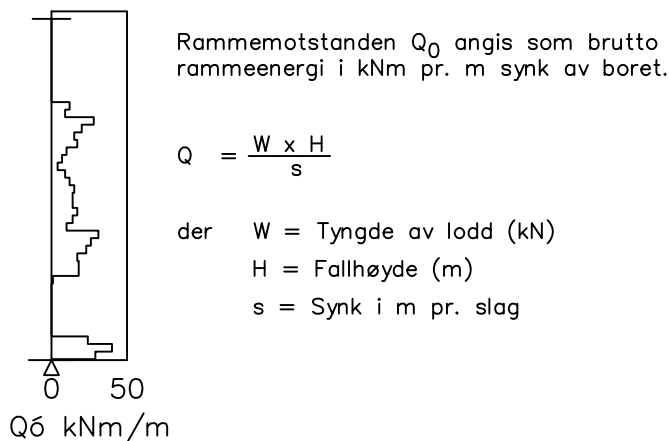
## ⊖ PORETRYKK



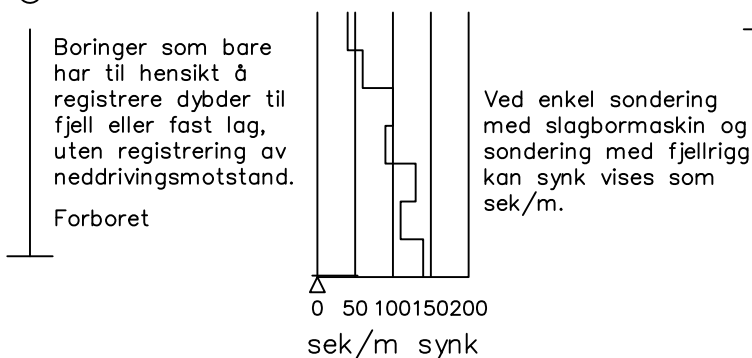
## VANNSTAND

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)

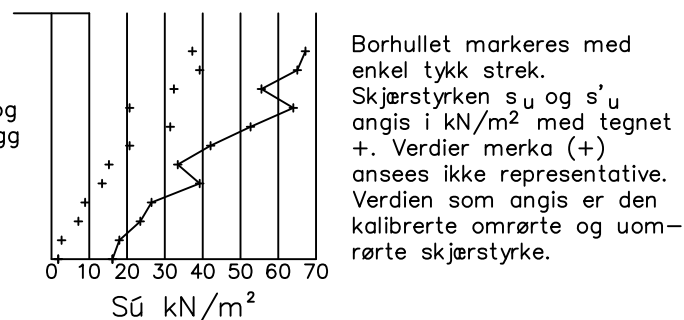
## ▼ RAMSONDERING



## ○ 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

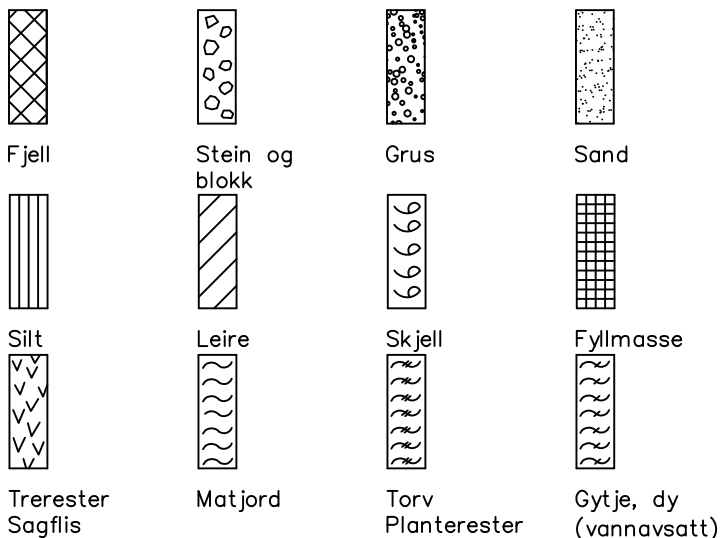
Prøvetakeren som er mest benyttet er  
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm  
lang plast- eller stålsylinder med innvendig  
stempel.

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 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 = kvikkeleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.



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 <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> vP		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 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 <b>GT-5</b>		Rev.

