

Den Thailandske Buddhistforening

Trondheimsveien 582,
Lillestrøm kommune

Geoteknisk datarapport
23453 nr. 1



Grunnundersøkelser 2024

Fylke: Akershus	Kommune: Lillestrøm	Sted:
Adresse: Trondheimsveien 582	Gnr./bnr.: 290/10, 289/7, 289/2, 290/19	

Tiltakshaver: Den Thailandske Buddhistforening
Oppdragsgiver: Den Thailandske Buddhistforening
Rapport: 23453 Rapport nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø618000, N6658925

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	28.10.2024	Karsten E. Mykleset	Sindre Schanke

Sammendrag

Den Thailandske Buddhistforening planlegger nytt tempel ved Trondheimsveien 582 i Lillestrøm kommune. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3 og på situasjonsplan på tegning R01A01. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

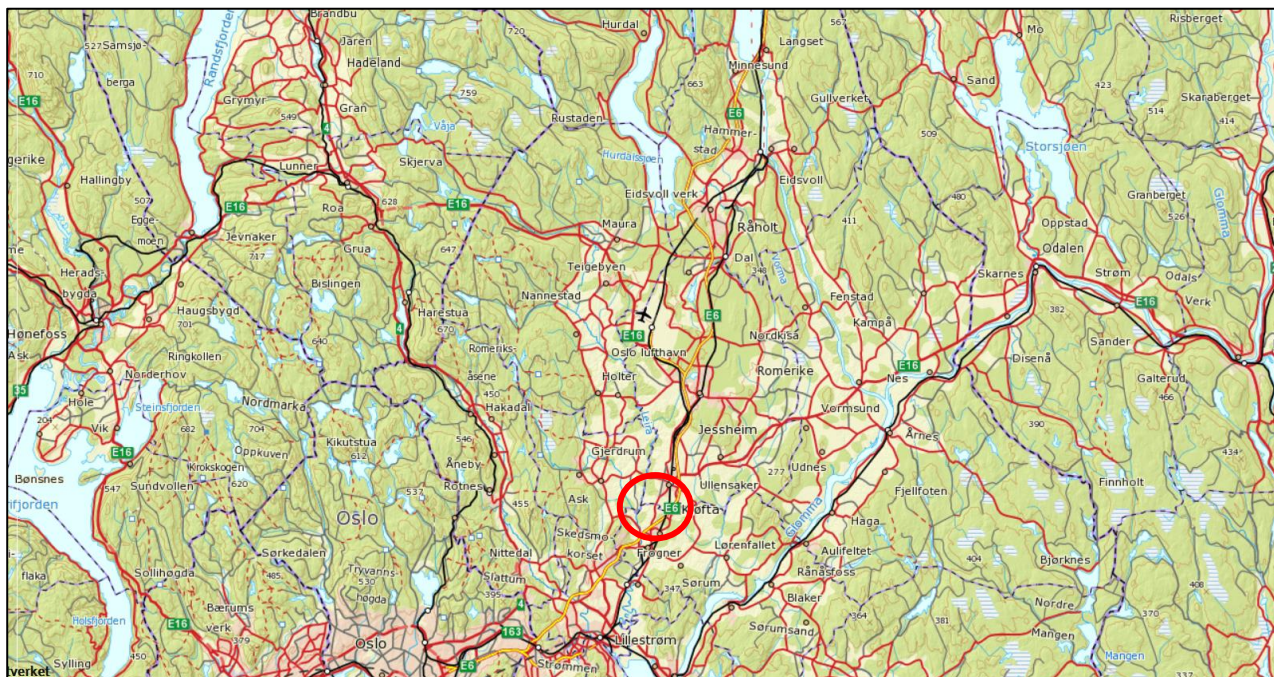
Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

Det er utført 6 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU) og 3 prøveserier med opptak av 6 sylinderprøver.

Generelt består de registrerte løsmassene i området av tørrskorpeleire eller vegoverbygning over leire. Det er påvist kvikkleire i borpunkt LG101 og LG102. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i borpunkt LG104.

Samtlige borer er avsluttet i løsmasser i form av leire uten å treffe berg

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]. Undersøkellesområdet er vist med rød markering.

p

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	6
4 Referanser.....	9

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1500

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Totalsonderinger

Trykksonderinger (CPTU)

B

R01B01–R01B06

R01B50–R01B52

Laboratorieundersøkelser

Oversikt laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Enaksiale trykkforsøk

Ødometerforsøk

Treksialforsøk

Samleark rådata

Bilde av prøver

C

R01C00

R01C01–R01C03

R01C21–R01C23

R01C61

R01C71–R01C72

R01C91

R01C92

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser

Laboratorieundersøkelser

Kalibreringsskjema CPTU-sonde 4624

Kalibreringsskjema CPTU-sonde 4980

1 Innledning

1.1 Formål

Den Thaiandske Buddhistforening planlegger nytt tempel ved Trondheimsveien 582 i Lillestrøm kommune. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1.

Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet. Hensikten med grunnundersøkelsene er å danne grunnlag for å vurdere områdestabiliteten.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geotekniker Karsten Engdal Mykleset befarte tomten 12.10.2023.

2.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser i området, disse er presentert i egen rapport [2].

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 18.–25. september 2024.

Det er utført 6 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU) og 3 prøveserier med opptak av 6 sylinderprøver. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser er vist på situasjonsplanen på tegning R01A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01–R01B06 og R01B50–R01B52. Kalibreringsskjemaer for benyttede CPTU-sonder er vedlagt. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	Prøvetaking	
			Poseprøve	Ø54 mm
LG101	X	X		2 stk
LG102	X			2 stk
LG103	X			
LG104	X	X		2 stk
LG105	X	X		
LG106	X			

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylinderprøve

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring. På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01–R01C92. Forklaring av løsmasseprofil og relevante standarder for laboratorieundersøkelsene er vist i geoteknisk bilag for laboratorieundersøkelser.

2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Tabell 2.2 Anvendelsesklasser for utførte trykksonderinger.

Borpunkt	Anvendelsesklasse iht. [3]			Største registrerte helningsavvik
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
LG101	1	1	1	8,73°
LG104	1	1	1	4,22°
LG105	Ikke brukbar	2	1	7,54°

Trykksondering i borpunkt LG105 vurderes å ikke kunne brukes videre pga. anvendelsesklasse «ikke brukbar» på spissmotstand.

Synlig prøveforstyrrelse ved utskyvning på laboratorium er kommentert på løsmasseprofiler på tegning R01C01–R01C03. Det ble utført 2 treaksialforsøk på én prøve i borpunkt LG101. Det ene forsøket indikerer prøveforstyrrelse basert på dilatant bruddoppførsel.

Utførte enaksialforsøk indikerer forstyrret prøvemateriale i 5 av 6 forsøk grunnet bruddtøyning større enn 5% [4].

2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram er utarbeidet av Løvlien Georåd.

Behov for supplerende felt- og laboratorieundersøkelser vurderes i samråd med oppdragsgiver videre i prosjektet.

2.8 Miljøpåvirkning fra grunnundersøkelsene

Grunnundersøkelsene har blitt gjennomført med minst mulig miljøpåvirkning. Det har ikke vært lekkasjer av diesel, hydraulikkolje eller andre miljøskadelige substanser.

For å komme frem med undersøkelsesutstyret har det blitt gjort nødvendige, men minimale terreng- og naturinngrep. Grunnboreren har ikke meldt om hendelser som har negativ påvirkning på miljøet.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Trondheimsvegen ligger på en høyde i området på ca. kote +151 – 153. Mot øst faller terrenget bratt ned til en bekk på ca. kote +135. Mot vest faller terrenget slakt over jordbruksarealer. Grunnundersøkelsene er utført mellom kote +143 og +152.

3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

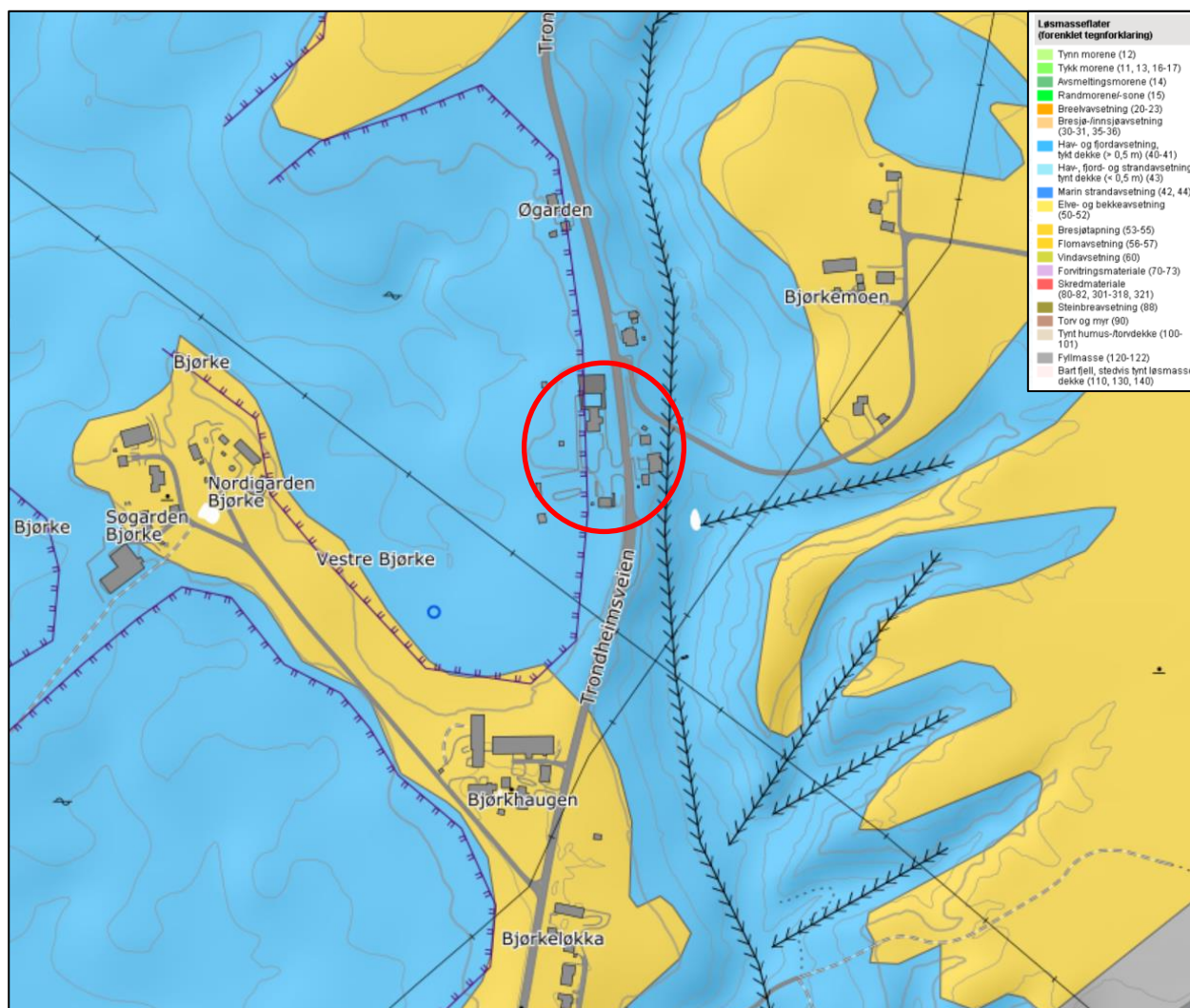
Flyfoto fra 1946 indikerer at det tidligere har vært et gårdsbruk og jordbruk i området tidligere [5], se figur 3.1.



Figur 3.1 Utsnitt fra flyfoto fra 1946 [5]. Undersøkellesområdet er vist med rød markering.

3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU forventes det hav- og fjordavsetninger (blå) og flomavsetninger fra bresjøtapping (gul) i området [6], se figur 3.2. Kvartærgeologisk kart indikerer kun løsmasstype i de øverste meterne og gir ingen informasjon om forholdene dypere i grunnen.



Figur 3.2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [6]. Undersøkellesområdet er vist med rød markering.

Utførte sonderinger indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire eller vegoverbygning over leire. Sondering i punkt LG105 kan tyde på siltige masser. Eventuelt kan variasjonen i sonderingen skyldes friksjon fra topplaget. Samtlige sonderinger er avsluttet i antatt leire.

Leiren karakteriseres som bløt til middels fast med lav til høy sensitivitet. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i følgende punkt og dybdeintervall:

- Punkt LG101: Dybde 17–17,8 m
- Punkt LG102: Dybde 12–12,8 m og 14–14,8 m

Sprøbruddmaterialet betegnes også som kvikkleire ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$) i følgende punkt og dybdeintervall:

- Punkt LG101: Dybde 17–17,8 m
- Punkt LG102: Dybde 14–14,8 m

Prøvetaking i borpunkt LG104 viser at det ikke er sprøbruddmateriale i punktet.

3.4 Berg

Samtlige borer er avsluttet i løsmasser uten å treffe berg. Det ble boret inntil 30 meter.

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det ble ikke installert poretrykksmålere i utførte feltundersøkelser.

3.6 Telefarlighet

Det er ikke gjennomført kornkurveanalyser på opptatte prøver.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norconsult, «5196951-RIG01_J05 Bjørkemoen reguleringsplan. Stabilitetsvurderinger for industriområde og G/S-vei,» 25.04.2023.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), «Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering (rev.3),» 2010.
- [4] Statens vegvesen, «R210 Laboratorieundersøkelser,» 2014.
- [5] 1881, «<https://kart.1881.no/>,» [Internett].
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.



MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

FORKLARINGER:

TOTALSONDERING

PRØVESERIE

CPTU

HENVISNINGER:

Borpunkt 5 og 6: 5196951-RIG01_J05 Bjørkemoen reguleringsplan. Stabilitetsvurderinger for industriområde og G/S-vei

00	Original	28.10.2024	KEM	SAS
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
Den Thailandske Buddhistforening			R01A01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Den Thailandske Buddhistforening			23453	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Trondheimsveien 582			A3 / 1:1500	
Tegningstittel			Status	
Situasjonsplan			Datarapport	



Løvlien

Georåd

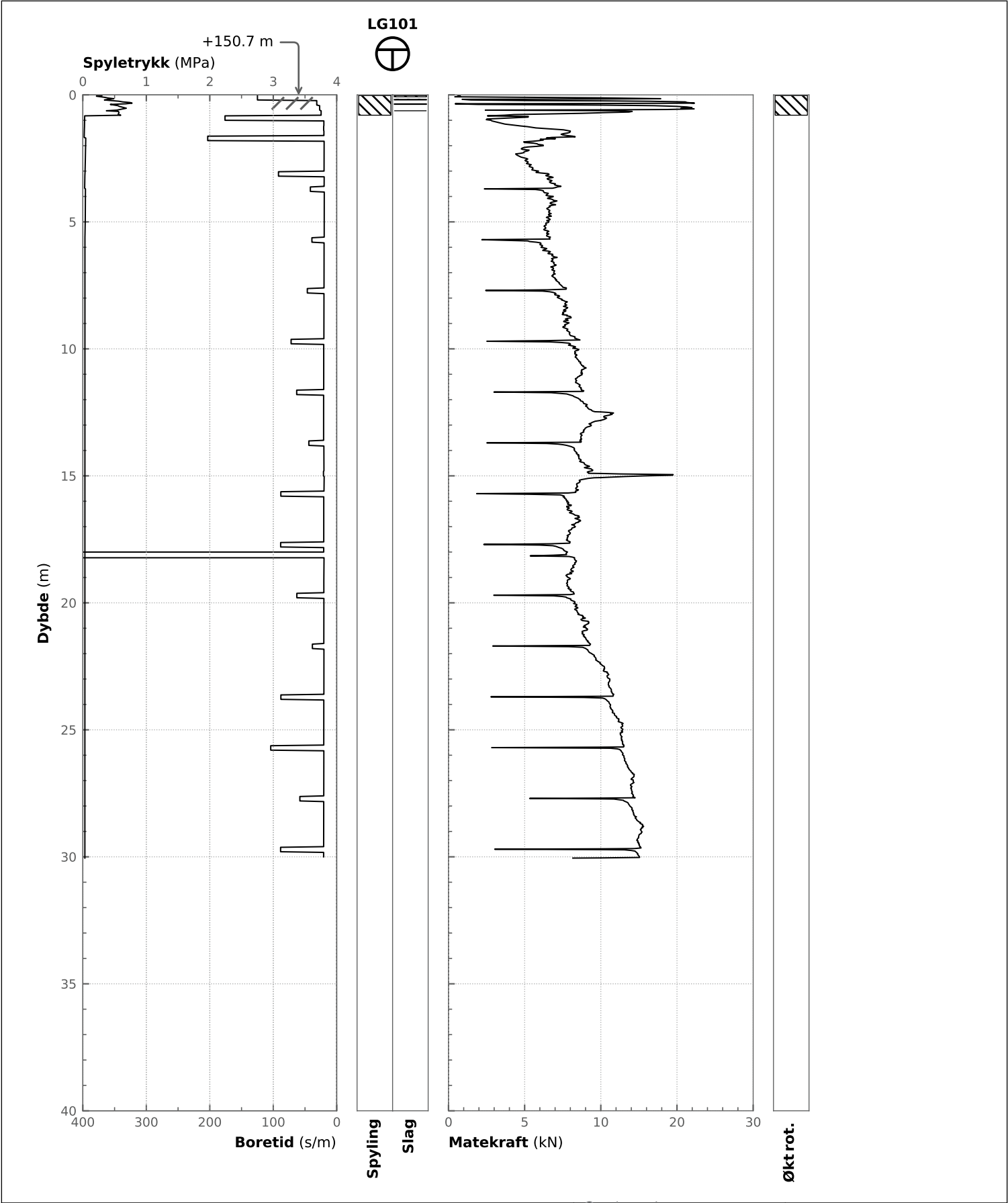
www.georaad.no

Koordinat- og borpunktliste

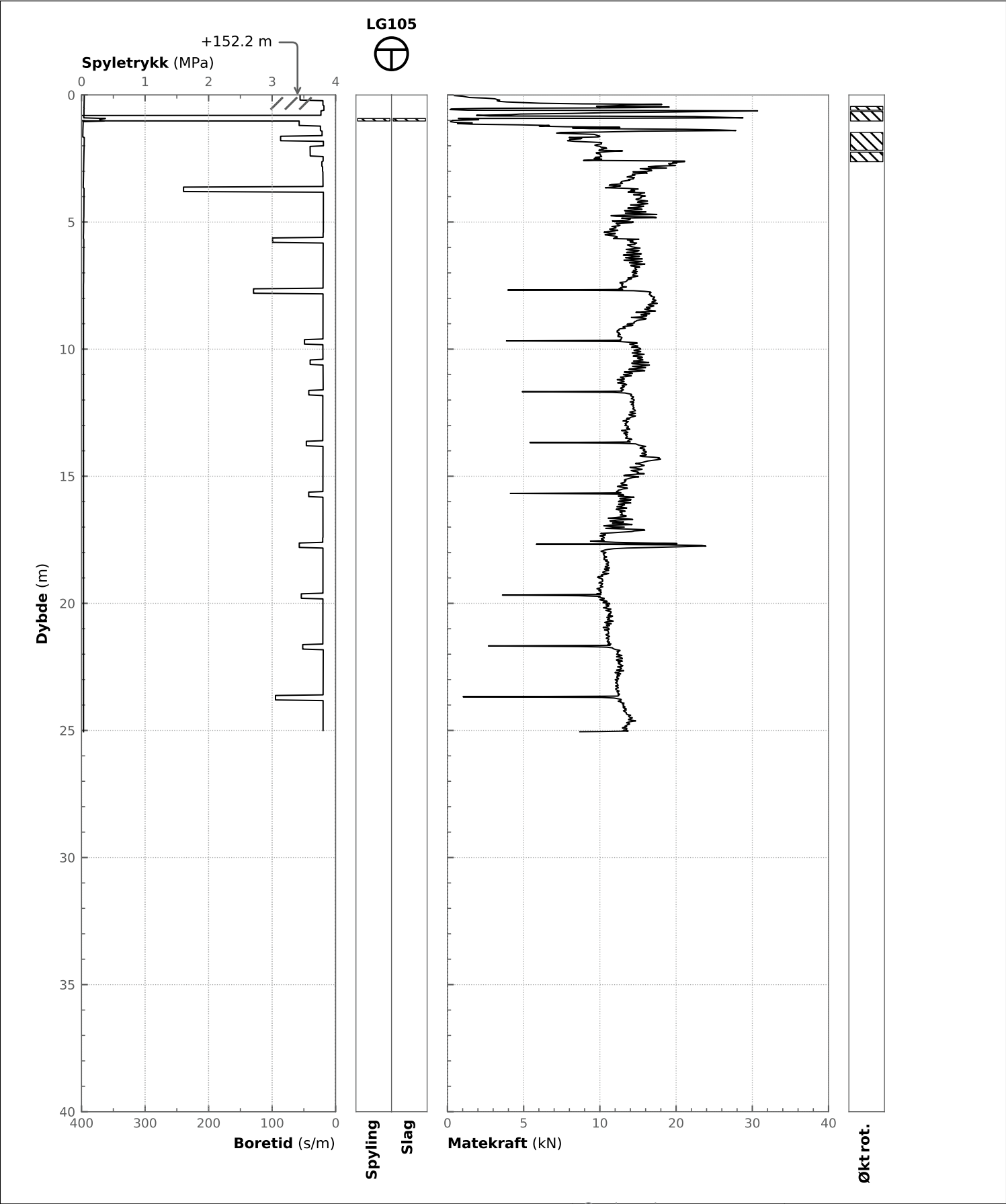
Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	N	Ø	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
LG101	6658824,8	618034,1	150,7	Total, CPT, Prøve	90	30,0	
LG102	6658883,2	618004,1	151,0	Total, Prøve	90	30,5	
LG103	6658912,7	617864,7	143,0	Total	90	30,5	
LG104	6658978,0	618048,4	144,9	Total, CPT, Prøve	90	20,5	
LG105	6658984,3	618013,4	152,2	Total, CPT	90	25,0	
LG106	6659031,6	617995,9	150,9	Total	90	25,0	

	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Den Thailandske Buddhistforening	23453	R01A02
	Prosjekt	Dato	Revisjon
	Trondheimsveien 582	28.10.2024	00
	Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
	Koordinat- og borpunktliste	KEM	SAS

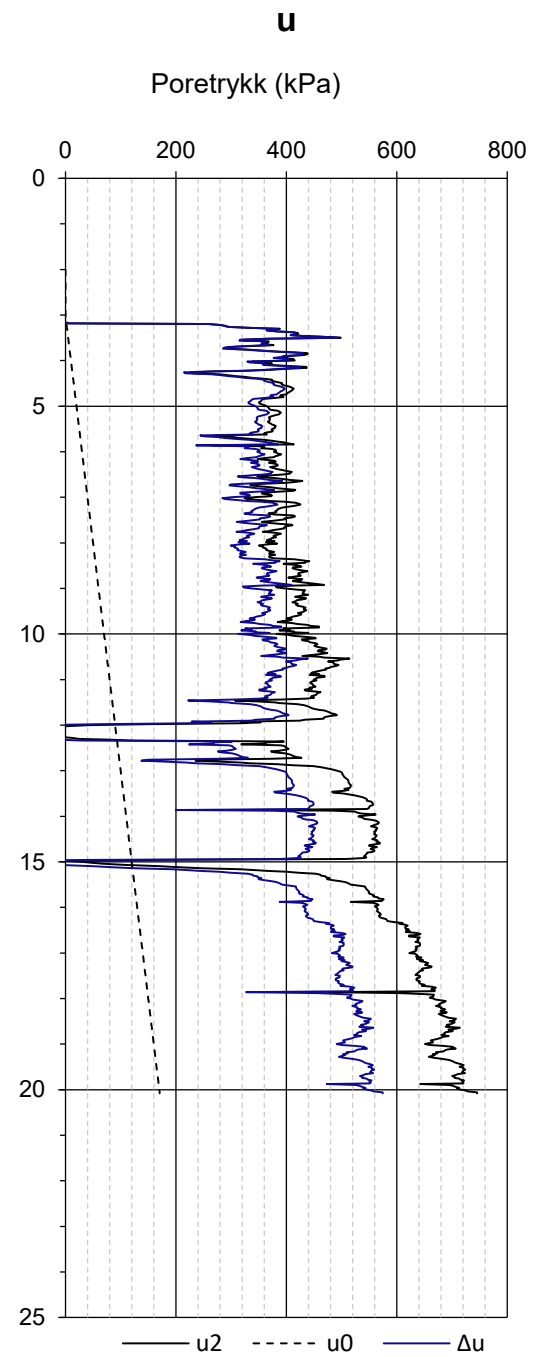
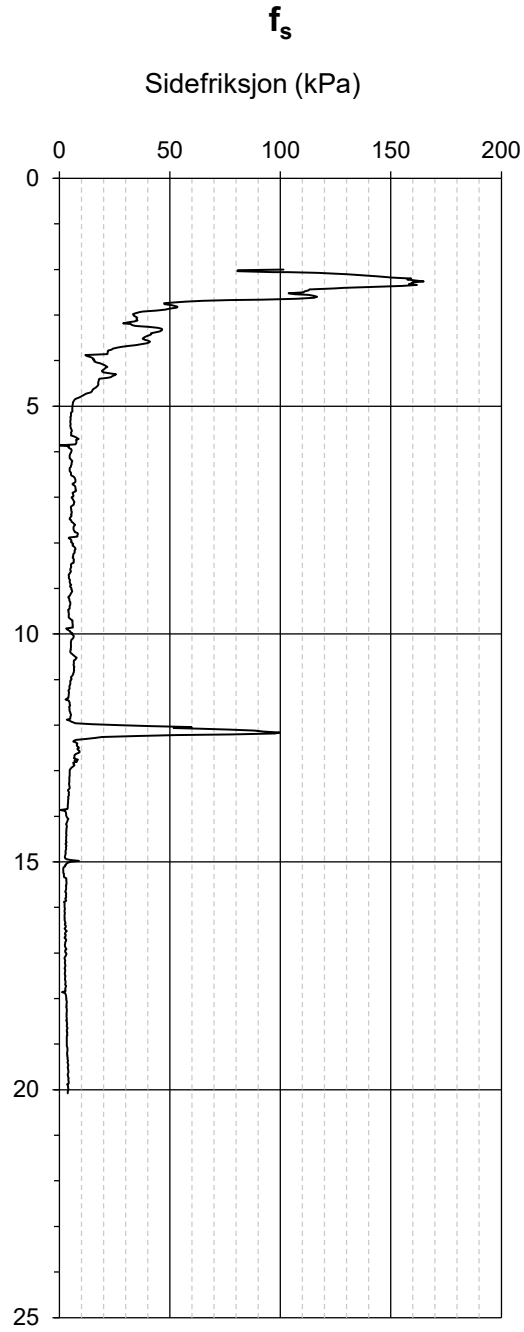
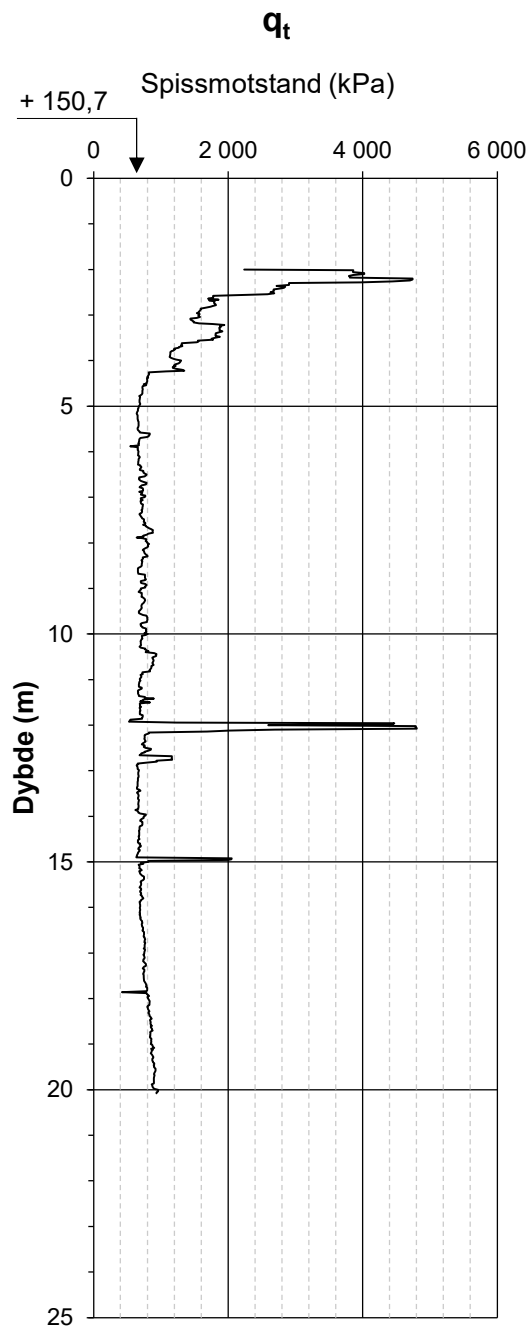


23453 Trondheimsveien 582		Oppdragsgiver: Den Thaiandske Buddhistforening	Rapportnummer: 23453 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG101 / TOT	Figurnummer: R01B01	Dato: 28.10.2024
Koordinater (m):	Ø = 618034.1, N = 6658824.8, Z = +150.7	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	18.09.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		

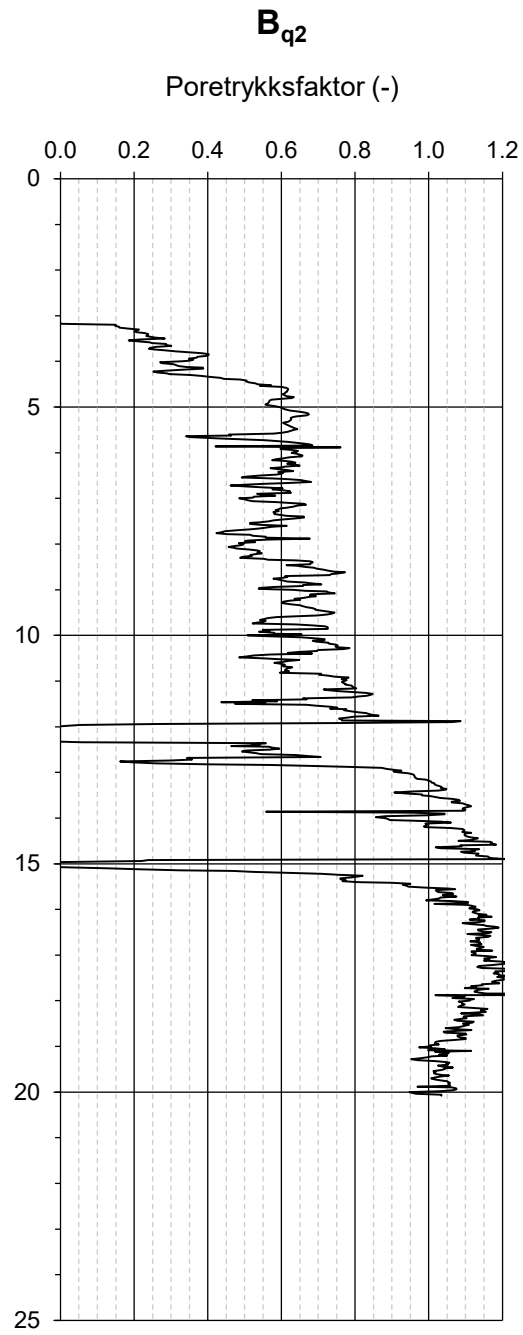
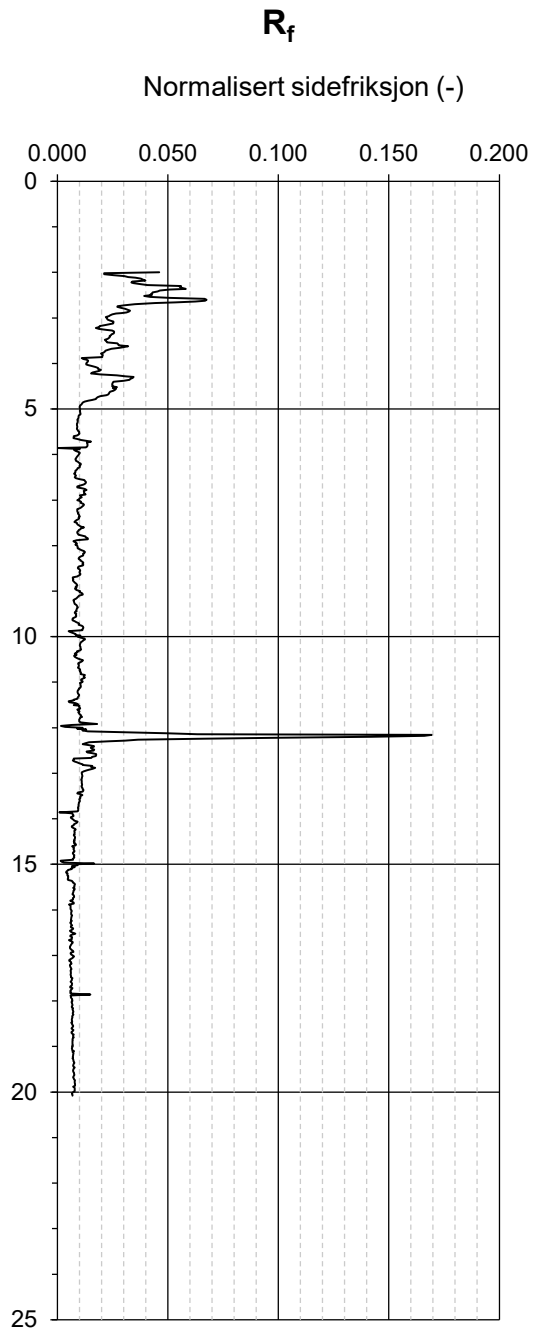
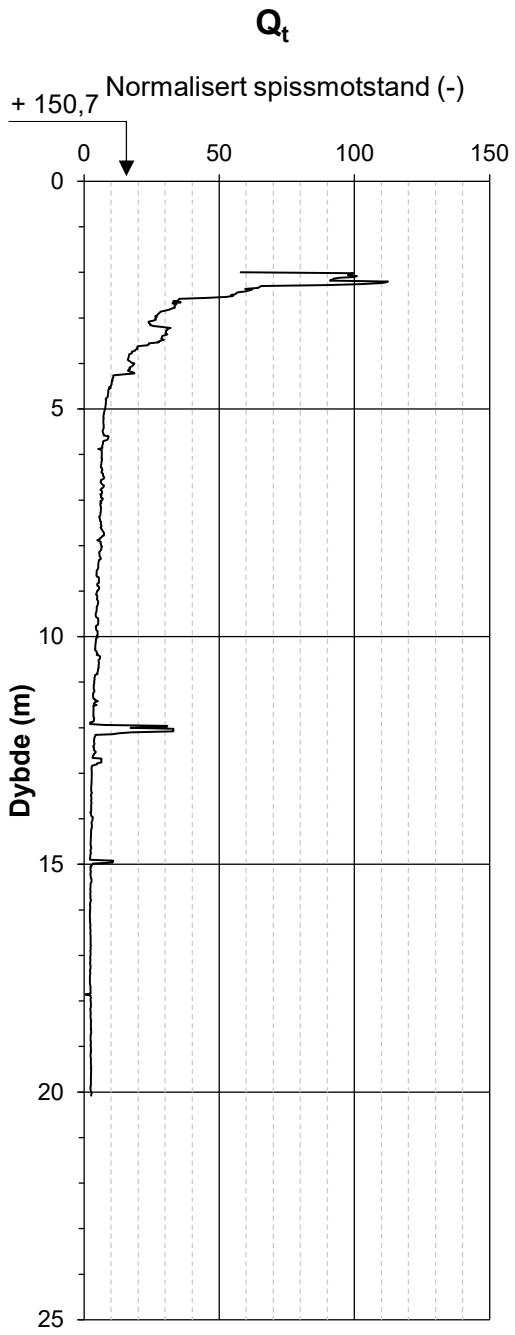


23453 Trondheimsveien 582		Oppdragsgiver: Den Thaiandske Buddhistforening	Rapportnummer: 23453 Rapport nr. 1
Borehull / Metode:	LG105 / TOT	Figurnummer: R01B05	Dato: 28.10.2024
Koordinater (m):	Ø = 618013.4, N = 6658984.3, Z = +152.2	Tegnet av: KEM	Godkjent av: SAS
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		
Dato utført:	18.09.2024		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200		

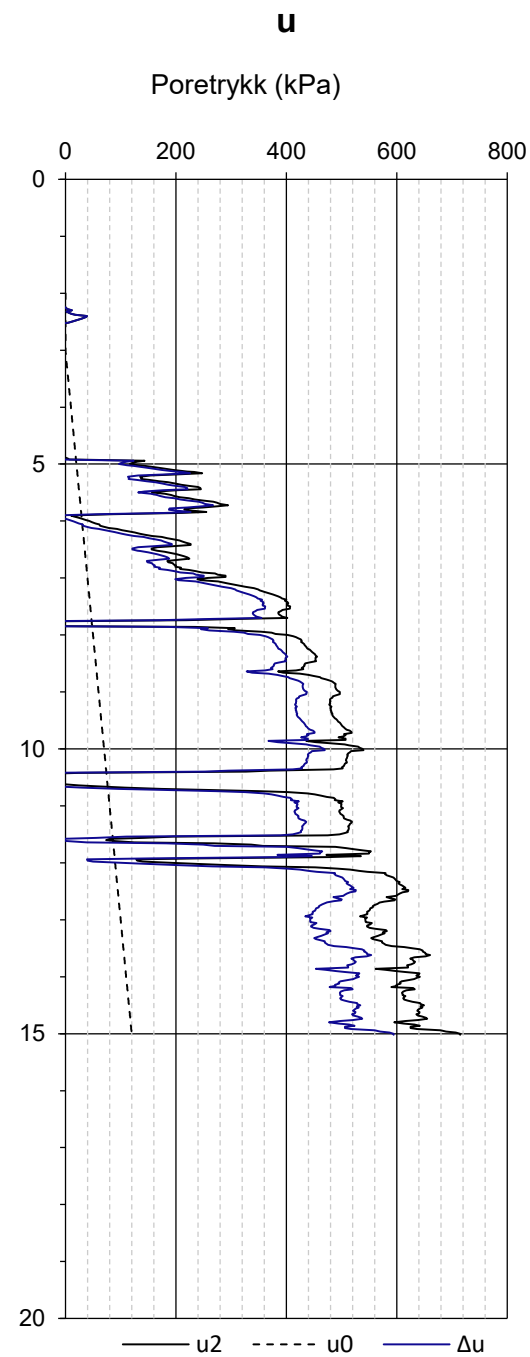
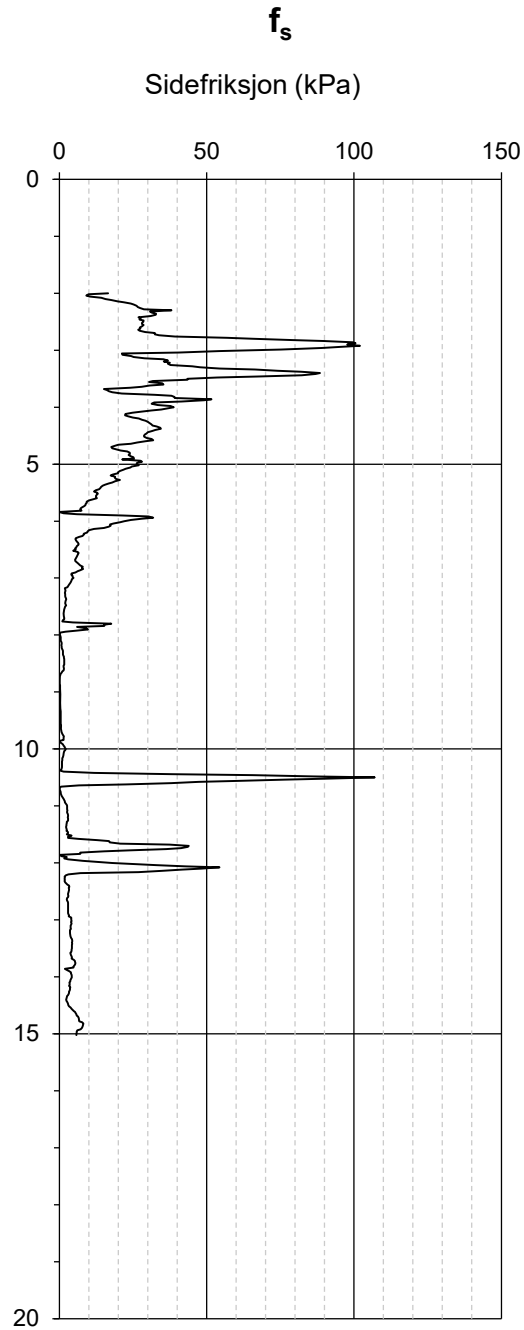
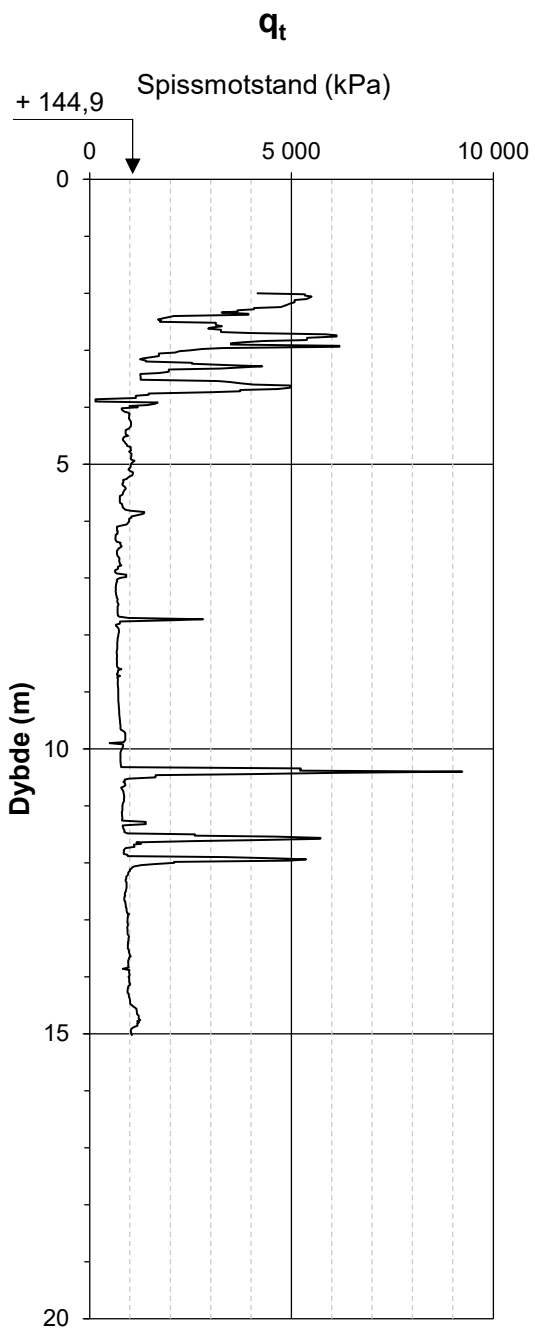
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Den Thailandske Buddhistsforening	23453	R01B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Trondheimsveien 582	28.10.2024	LG101
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	KEM	SAS



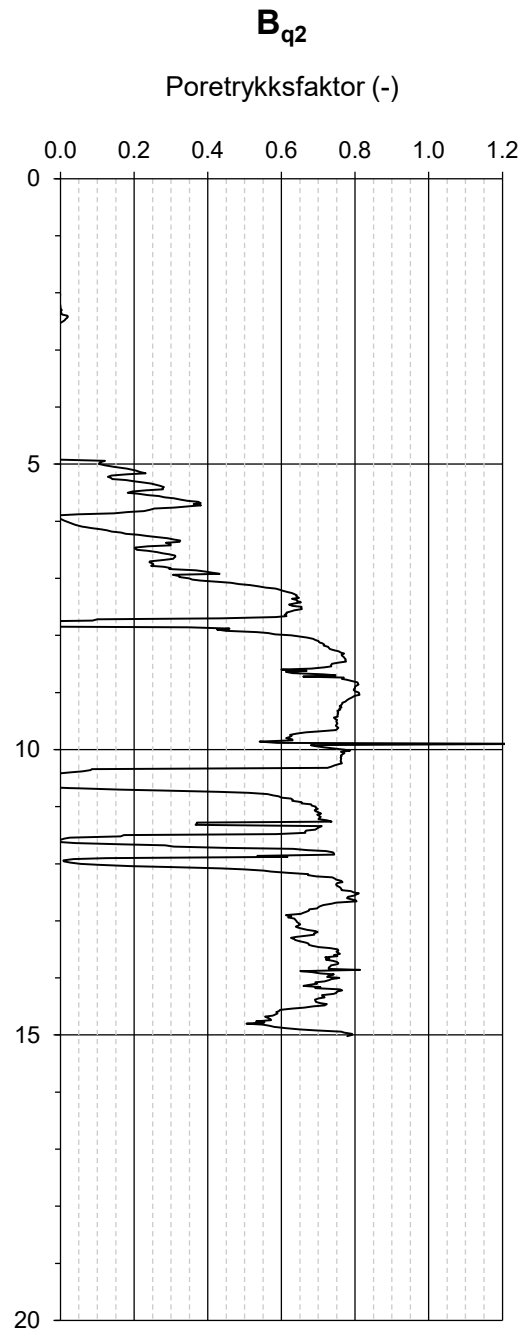
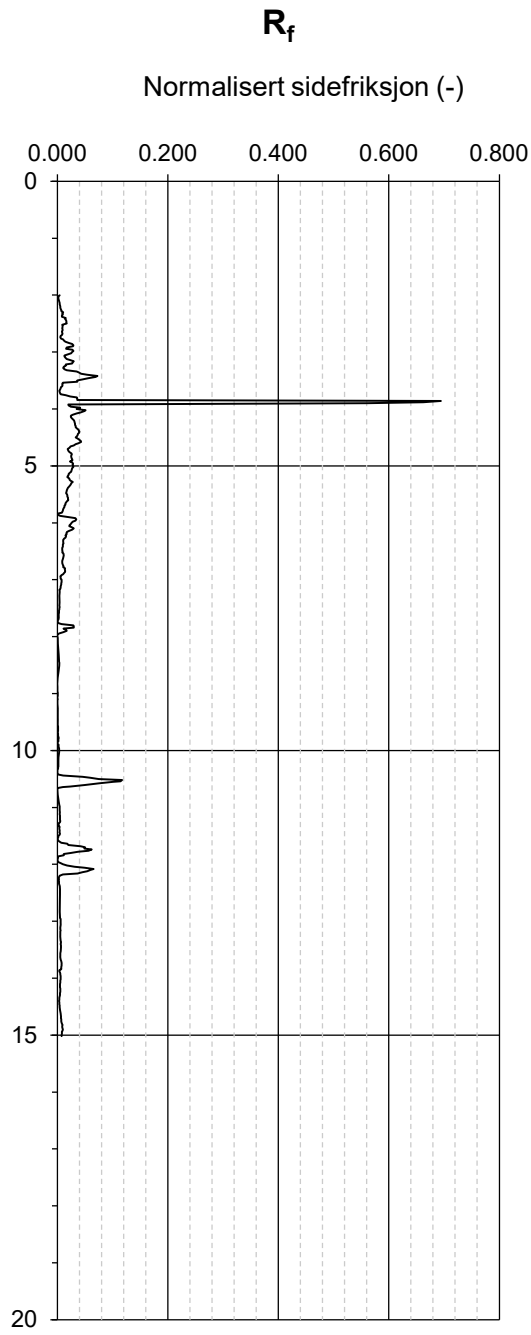
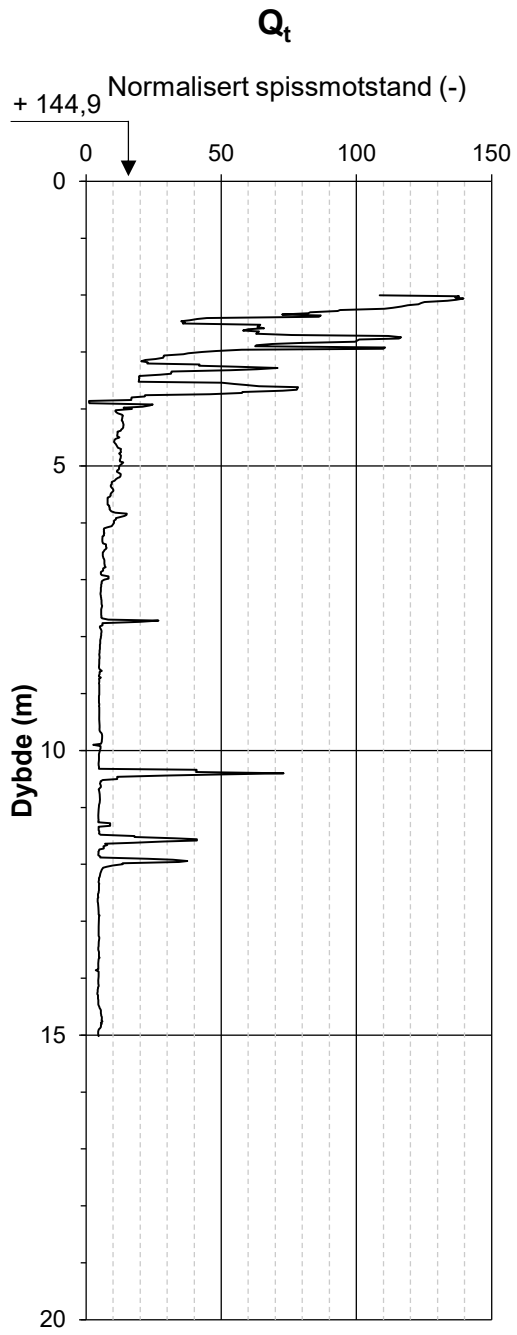
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Den Thaiandske Buddhiforening	23453	R01B50
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Trondheimsveien 582	28.10.2024	LG101
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	KEM	SAS

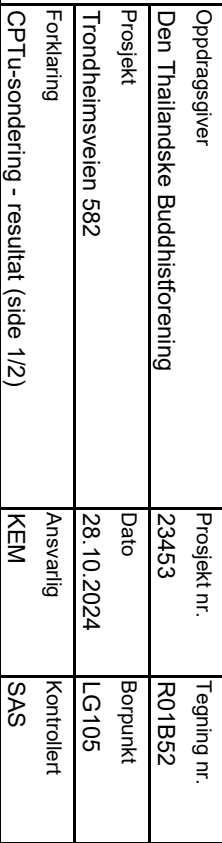


Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Den Thailandske Buddhiforening	23453	R01B51
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Trondheimsveien 582	28.10.2024	LG104
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	KEM	SAS

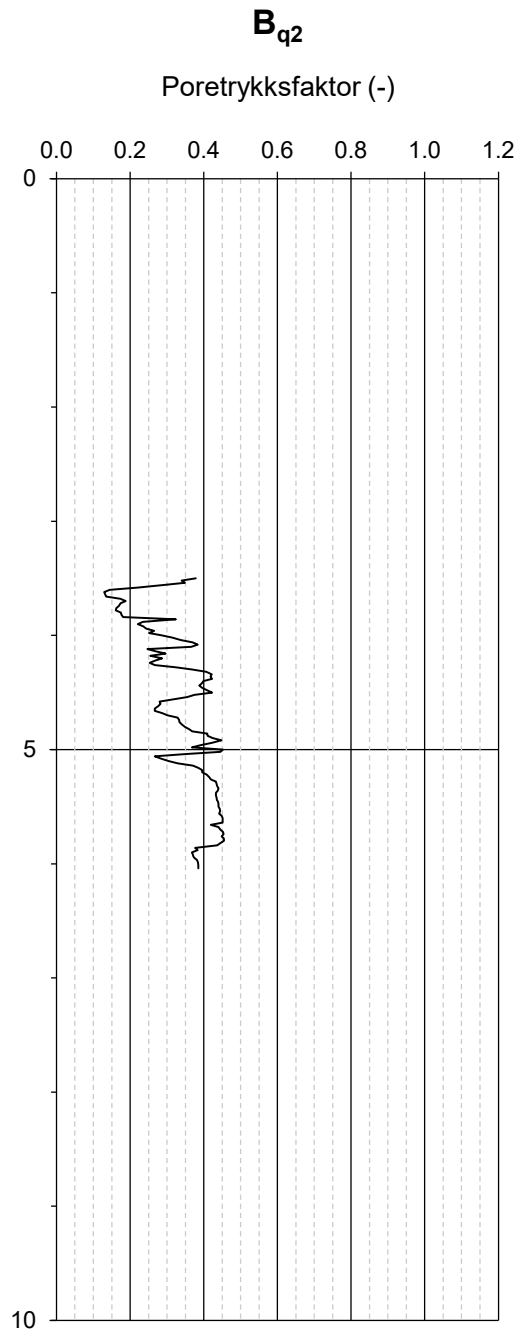
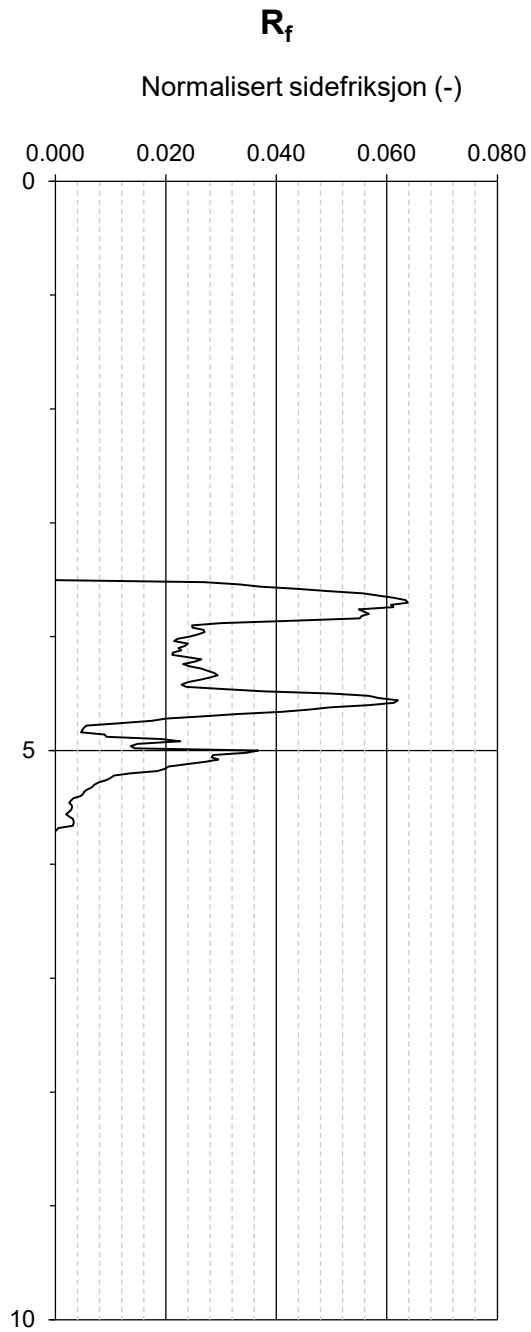
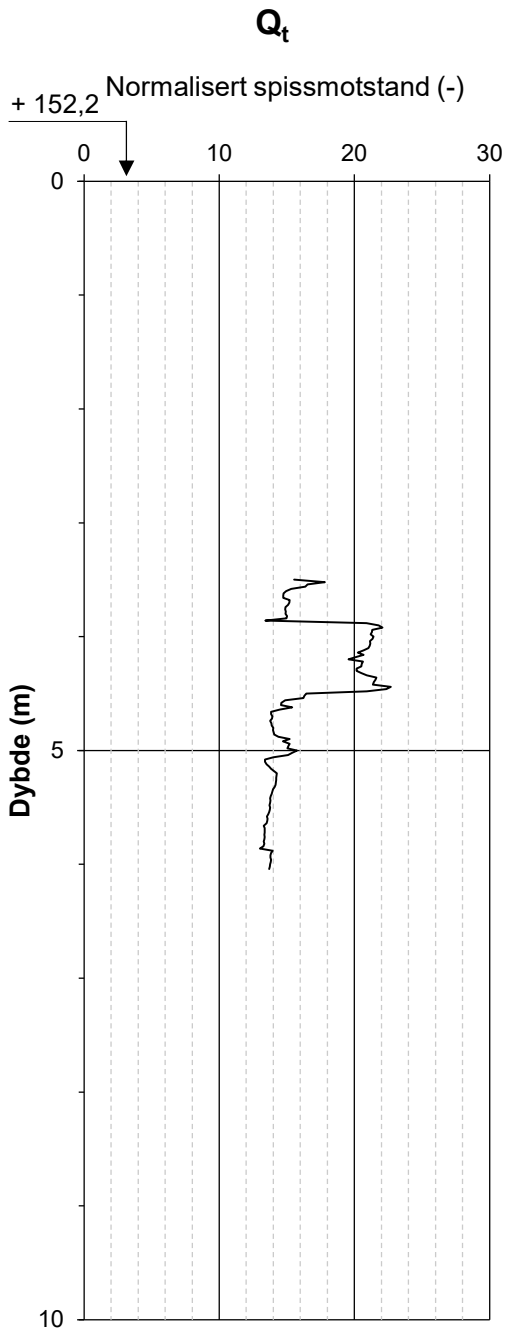


Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Den Thailandske Buddhiforening	23453	R01B51
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Trondheimsveien 582	28.10.2024	LG104
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	KEM	SAS





Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Den Thailandske Buddhiforening	23453	R01B52
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Trondheimsveien 582	28.10.2024	LG105
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	KEM	SAS



R01C00

Den Thailandske Buddhistforening

Trondheimsveien 582, Lillestrøm Kommune

Labresultater
Prosjekt 23453

Utførende laborant	Dato	Kontrollert av	Dato
MS <i>M. Stongstad</i>	25.10.24	KS <i>Kristian Storsveen</i>	25.10.24

Bilagsoversikt**Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser****C**

Løsmasseprofiler	R01C01 – C03
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	R01C21 – C23
Ødometerforsøk	R01C61
Treksialforsøk	R01C71 – C72
Samleark rådata	R01C91
Bilde av prøver	R01C92

1.1 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 1.1.

Tabell 1.1 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode	Beskrivelse	Antall
11.11	54 mm sylinder, leire, rutine	6
13.11	Treksialforsøk	2
15.21	Ødometerforsøk CRS	1

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert iht. bilagsoversikt.

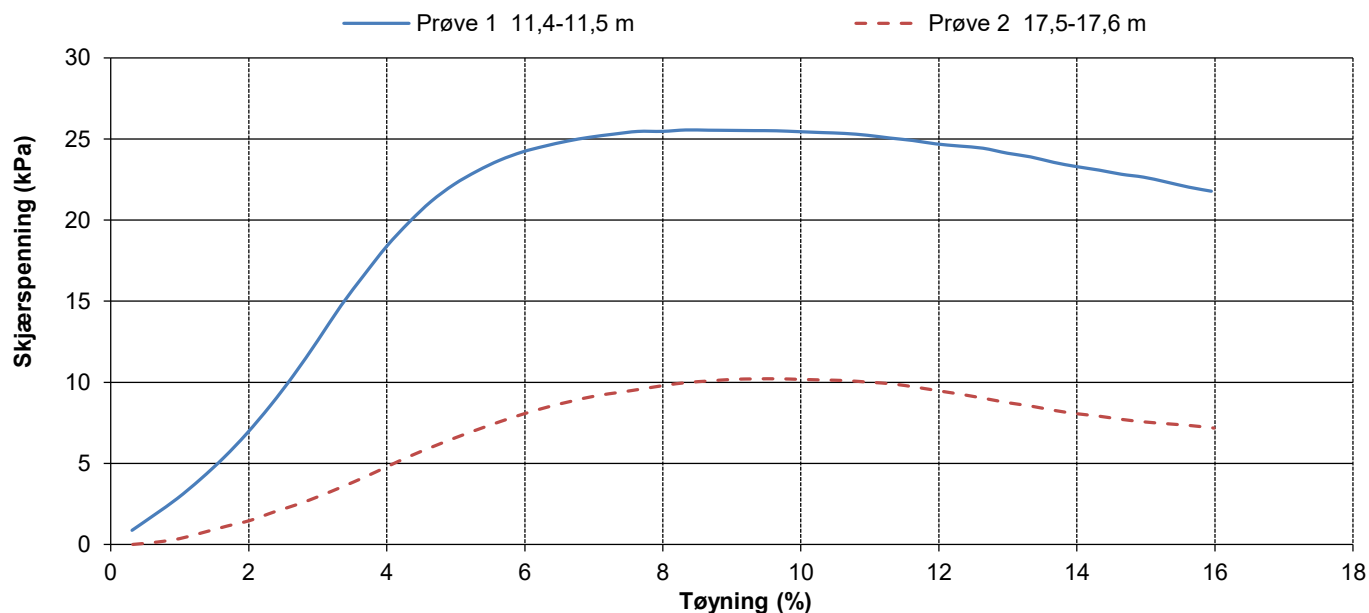
Kommentarer og spesielle forhold ved forsøk og prøver:

Punkt LG101: Prøve 2 var forstyrret, det ble utført 2 treksforsøk på prøve 1.

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%) +151,0 0 10 20 30 40 50 60 Dybde (m) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	I_p (%) Humus (%) Romvekt (kN/m³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m²) 0 20 40 60 80 100 Dybde (m) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	ε (%) s_v (kPa) Sensivitet
LEIRE enk siltlag	1		54	</			

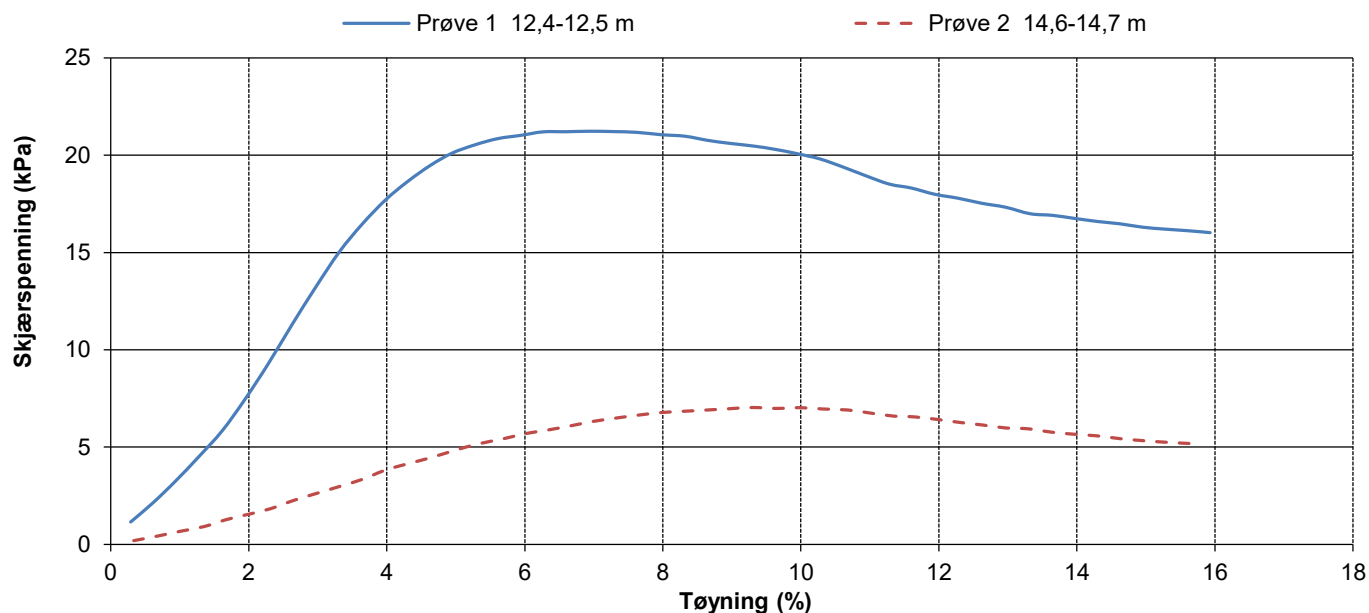
Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
				+144,9 0102030405060 01234567891011121314151617181920 Dybde (m)				020406080100 01234567891011121314151617181920 Dybde (m)			
LEIRE	1	Ø	54				19,1 18,6		4,3	1,59 1,59	17 19
LEIRE	2		54				19,3 18,5		6,3	2,61 2,36	12 13
Enaksialforsøk ▼ Uforstyrret konus ▽ Plastisitets- og flytgrense ├--┤ Målt vanninnhold ● Forsøk: T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornkurve D = Korndensitet Prøvetype: P = Representativ poseprøve Tall = Diameter på sylinderprøve V = Visuell vurdering på stedet Romvekt: Romvekt liten ring Romvekt hel sylinder Humusinnhold: Humus % total Humus % av materiale <2 mm											
I_p = Plastisitetsindeks				ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk				s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017			
Løvlien Georåd				Oppdragsgiver				Tegning nr.			
				Den Thaiandske Buddhistforening				Prosjekt nr.			
				Prosjekt				Terrengkote			
				Trondheimsveien 582				Dato			
				Tittel				Ansvarlig			
Løsmasseprofil pkt. LG104				Side				Kontrollert			
				1 av 1							

Enaks punkt LG101



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 11,4-11,5 m	25,6	8,3	
Prøve 2 17,5-17,6 m	10,2	9,7	

Enaks punkt LG102



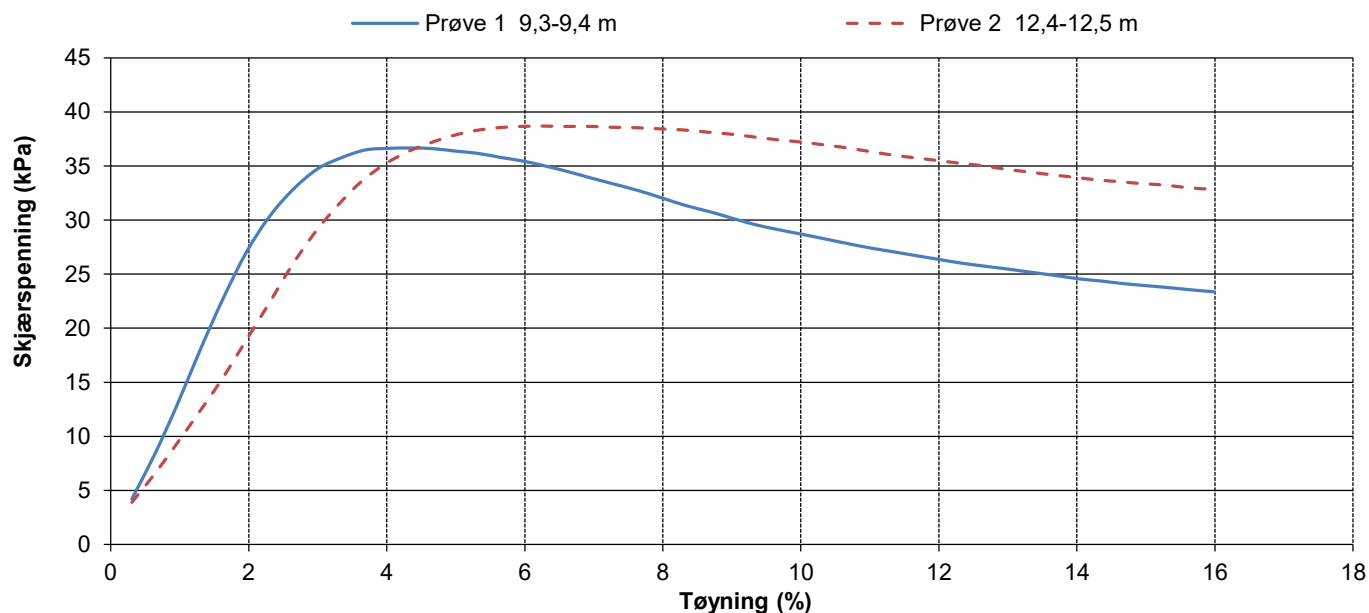
PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 12,4-12,5 m	21,2	6,9	
Prøve 2 14,6-14,7 m	7,0	9,3	



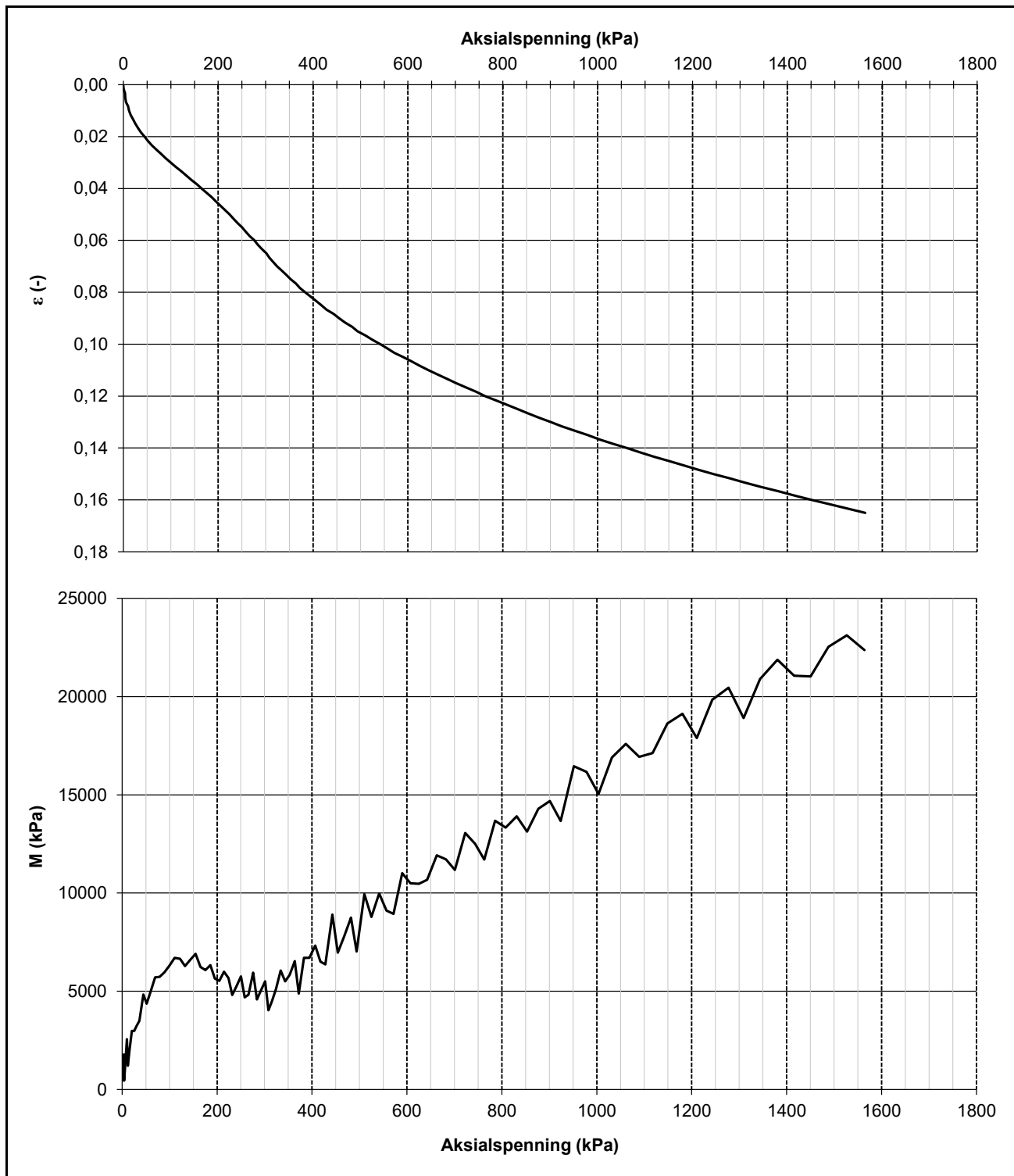
Løvlien
Georåd

Oppdragsgiver Den Thailandske Buddhistforening	Prosjekt nr. 23453	Tegning nr. R01C22
Prosjekt Trondheimsveien 582	Dato 25.10.24	Borpunkt LG102
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig MS	Kontrollert KS

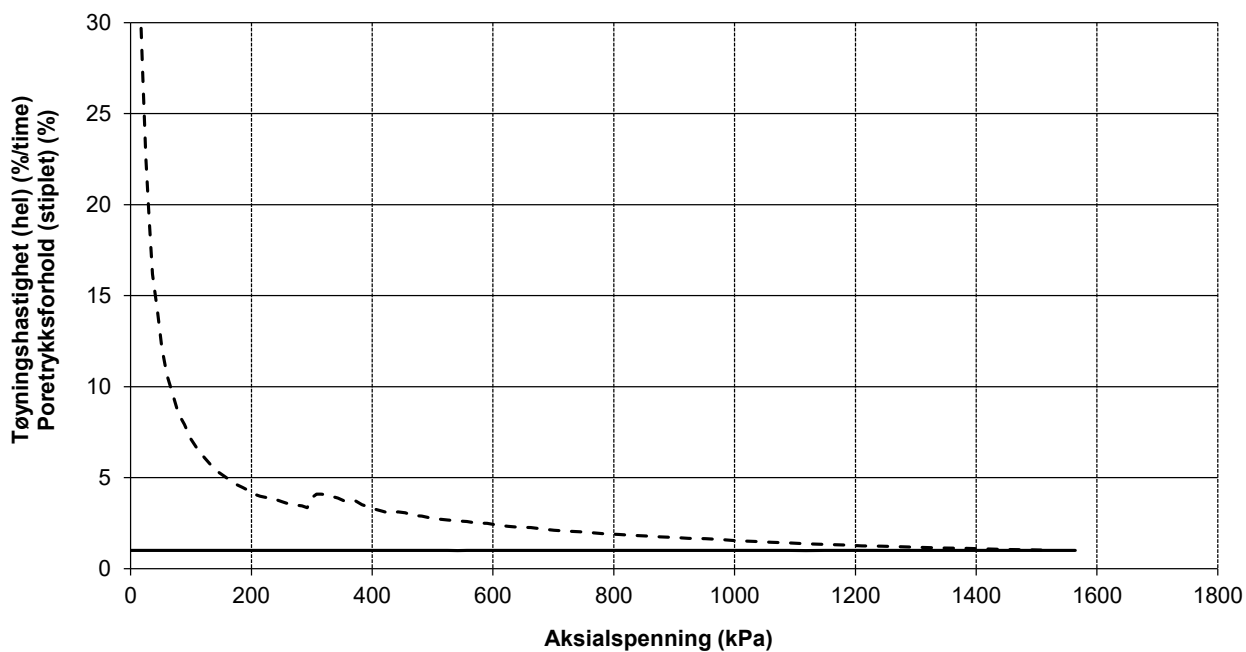
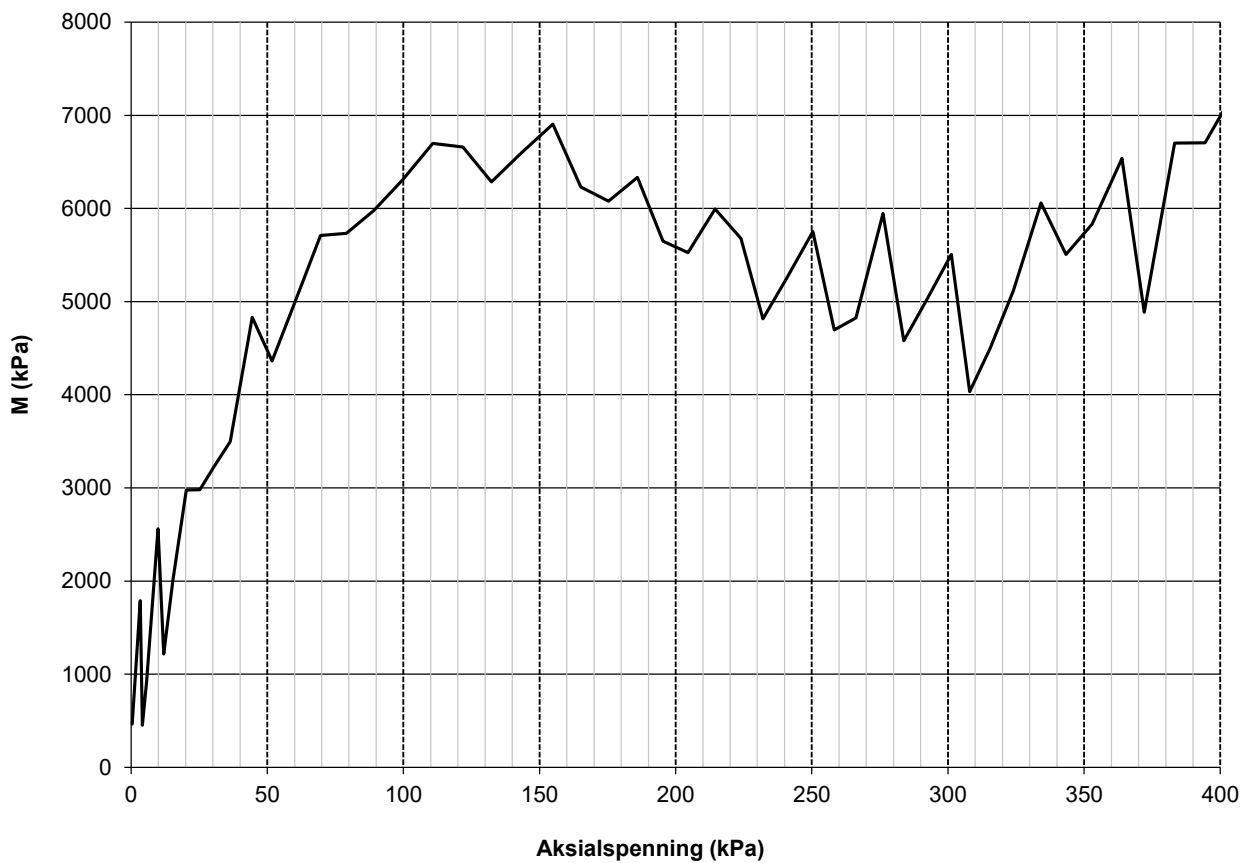
Enaks punkt LG104



PrøveID	Maks. τ (kPa)	Ved tøyning ε (%)	τ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 9,3-9,4 m	36,7	4,3	
Prøve 2 12,4-12,5 m	38,7	6,3	



Dato prøvetagning	23.09.2024	Dato forsøk	24.10.2024
Dybde (m)	9,2	Prøve nr.	1
Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³)	18,4	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	34,9		
	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Den Thaiandske Buddhistforening	23453	R01C61
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Trondheimsveien 582	1 av 3	LG104
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
Ødometerforsøk, ϵ &M vs σ'		MS	KS



Oppdragsgiver
Den Thaiandske Buddhistforening

Prosjekt
Trondheimsveien 582

Tittel
Ødometerforsøk, k , c_v & tøyningshastighet

Prosjekt nr.
23453

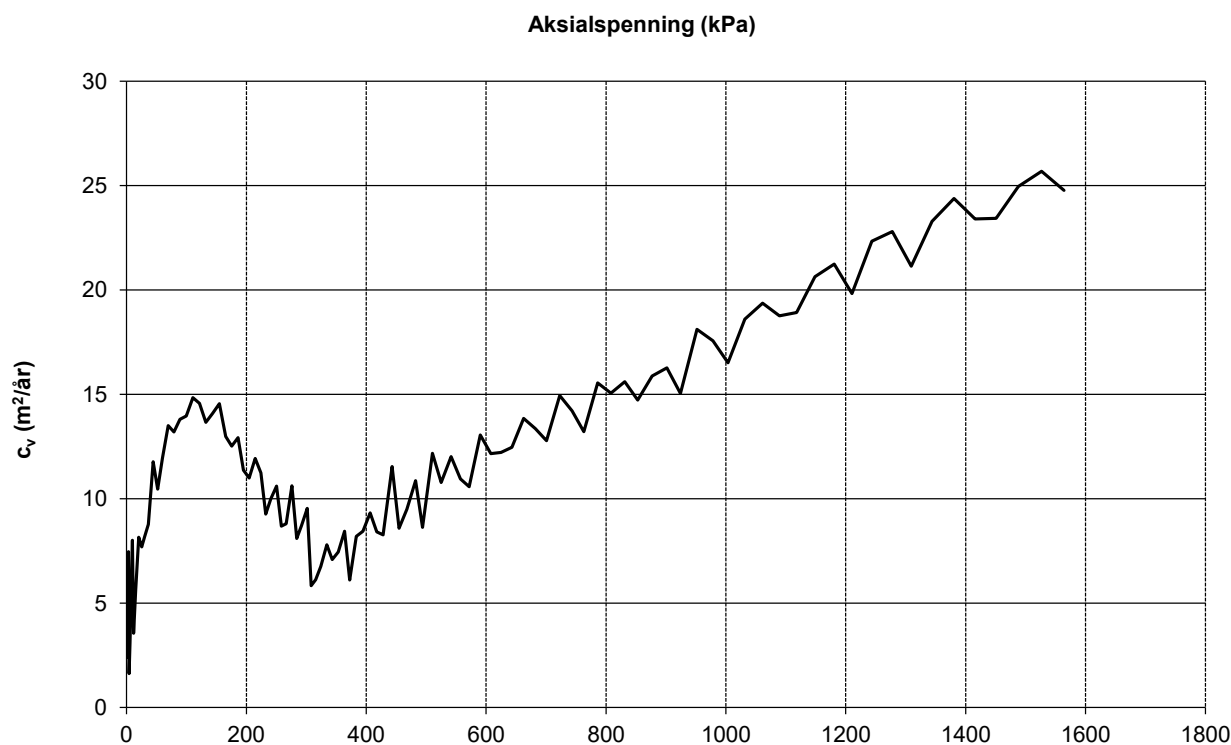
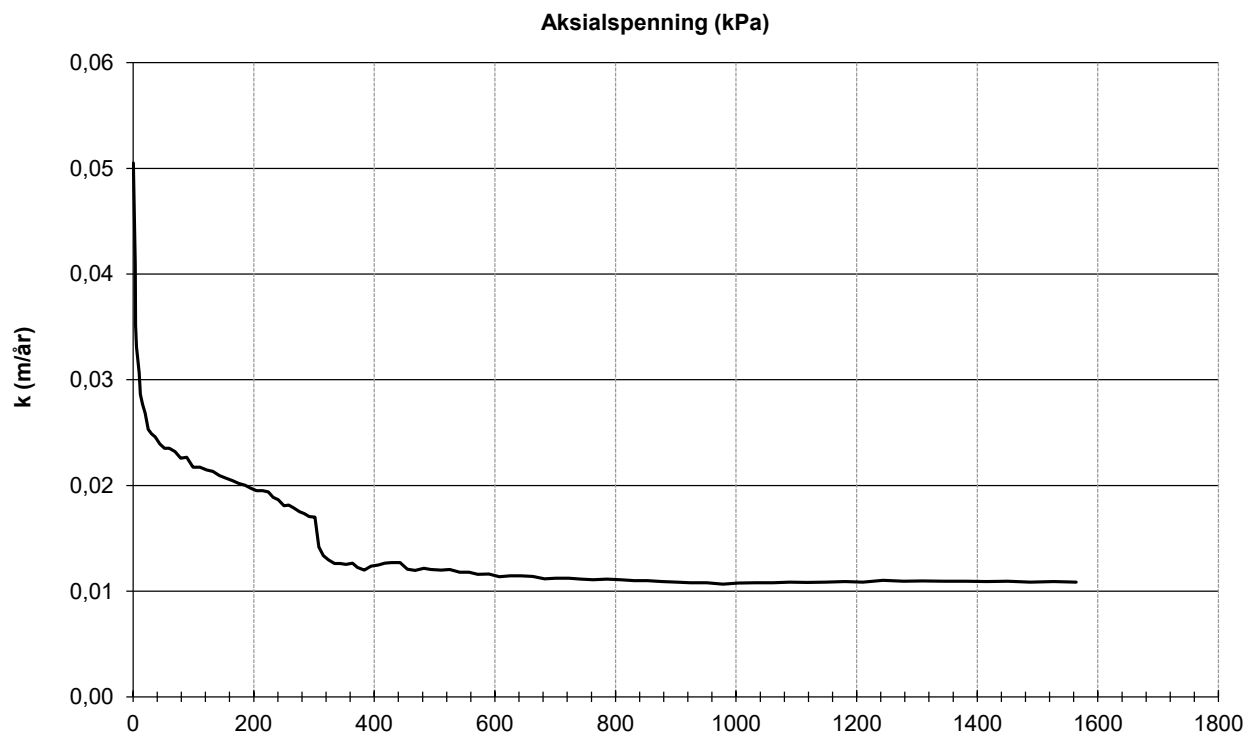
Side
2 av 3

Ansvarlig
MS

Tegning nr.
R01C61

Borpunkt
LG104

Kontrollert
KS



Oppdragsgiver
Den Thailandske Buddhistforening

Prosjekt
Trondheimsveien 582

Tittel
Ødometerforsøk, k, c_v & tøyningshastighet

Prosjekt nr.
23453

Side
3 av 3

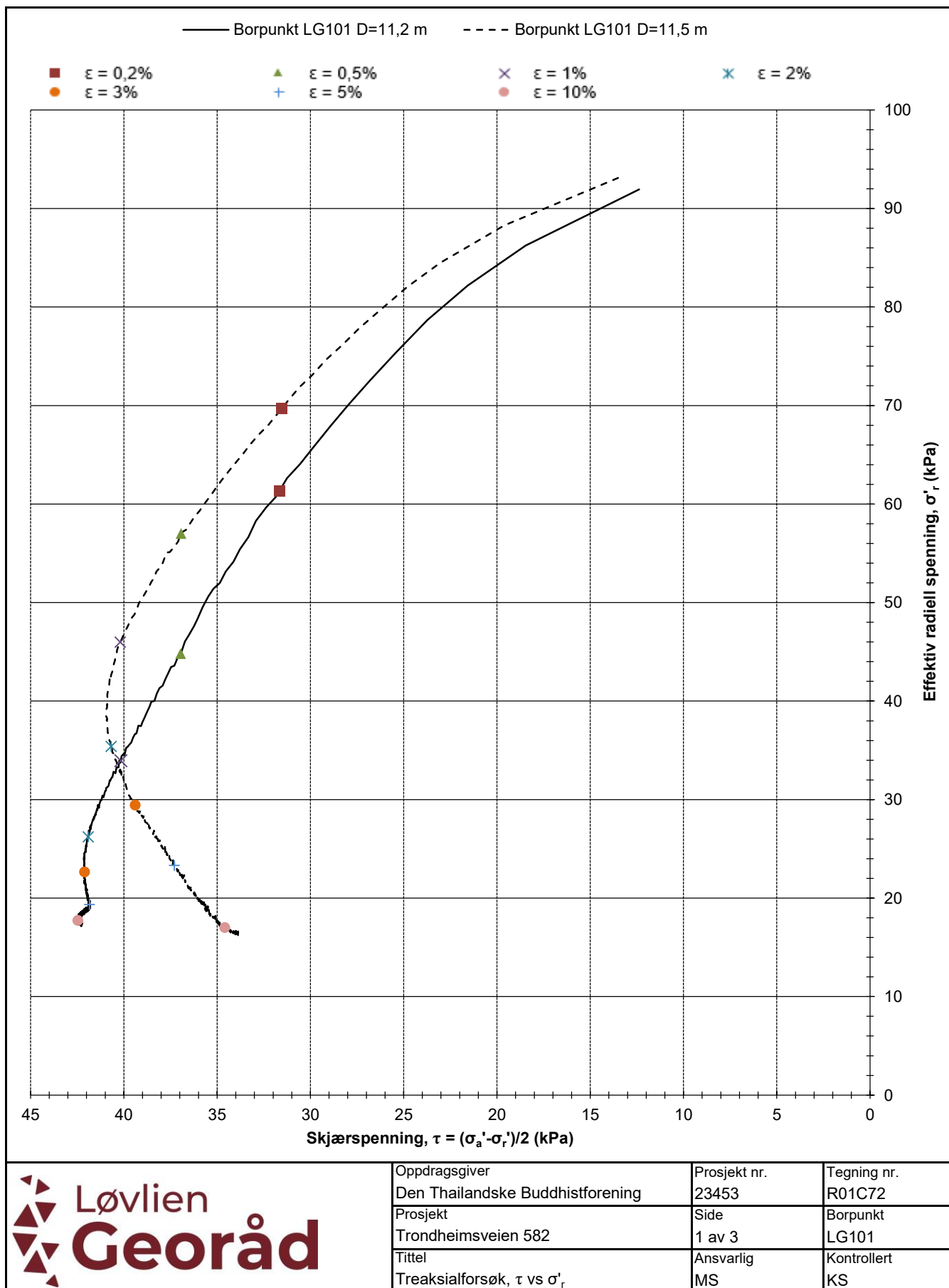
Ansvarlig
MS

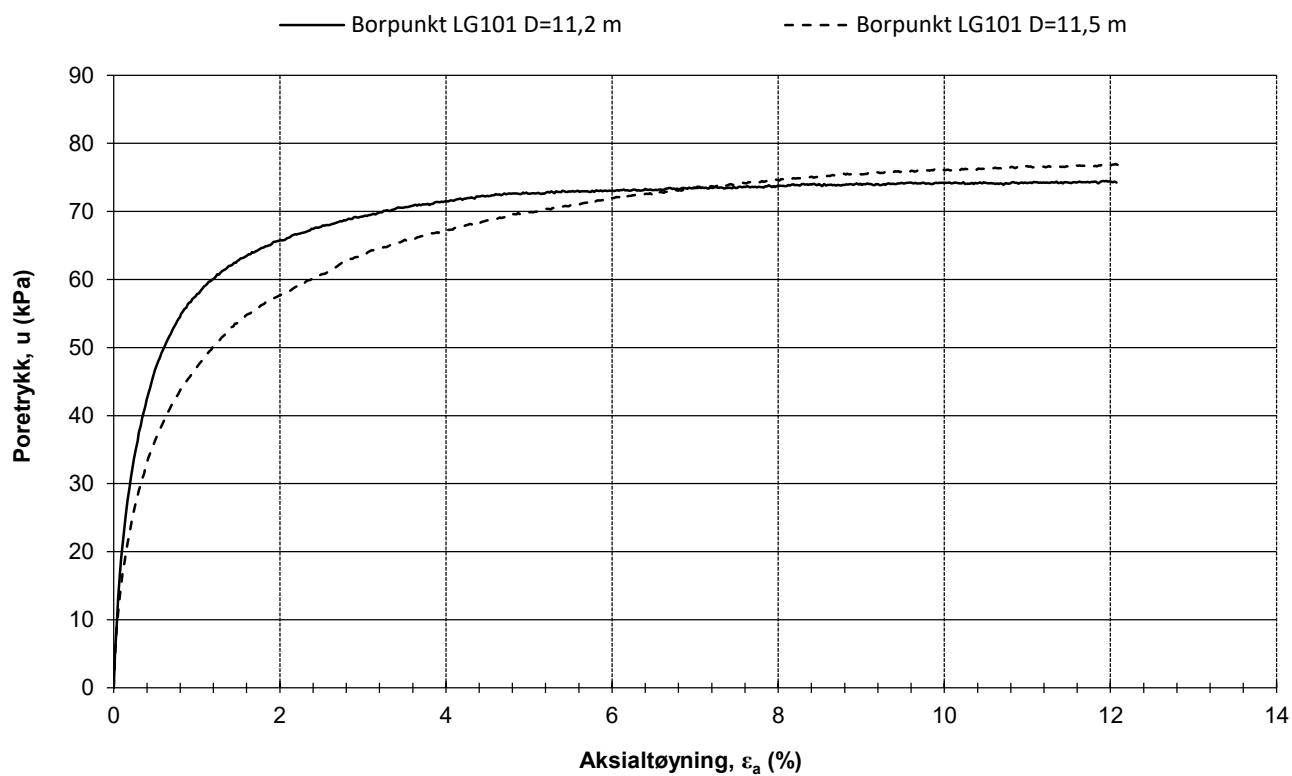
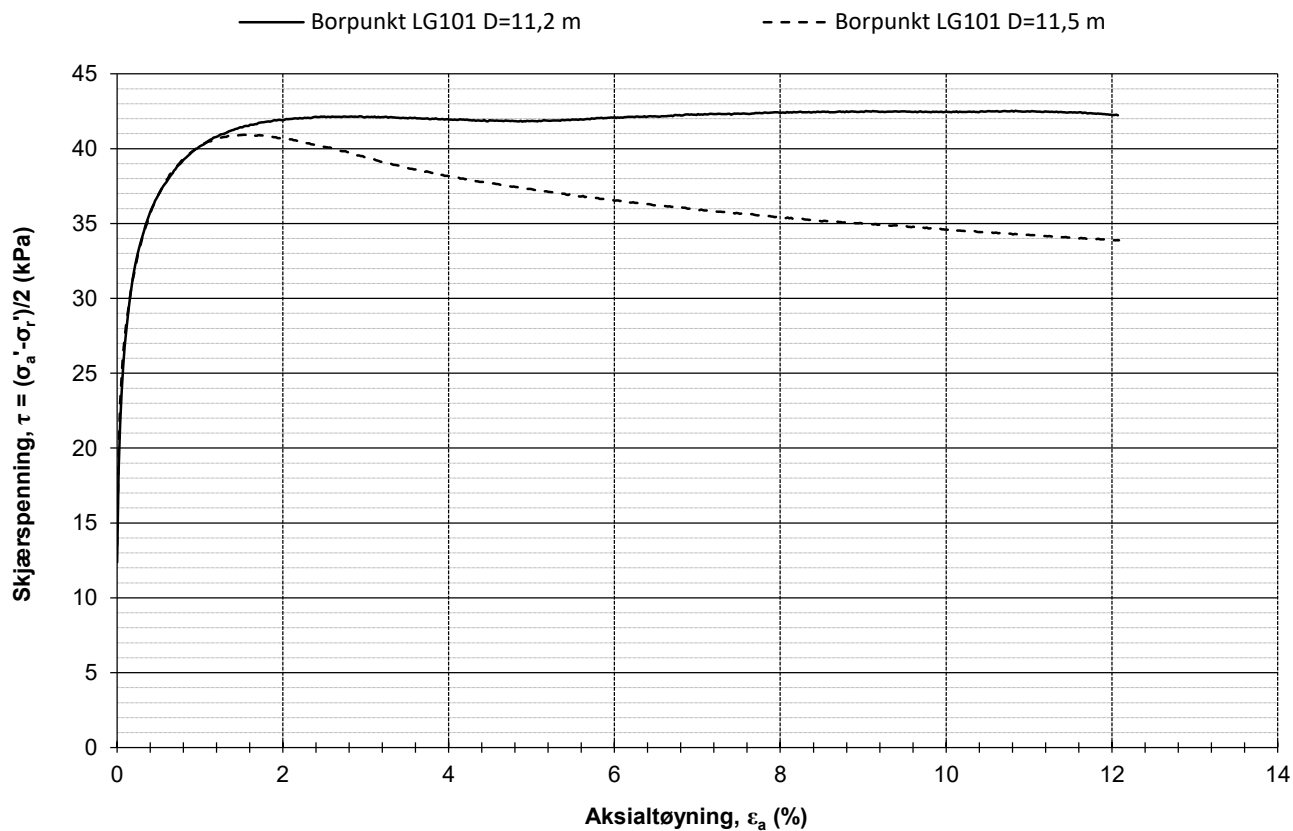
Tegning nr.
R01C61

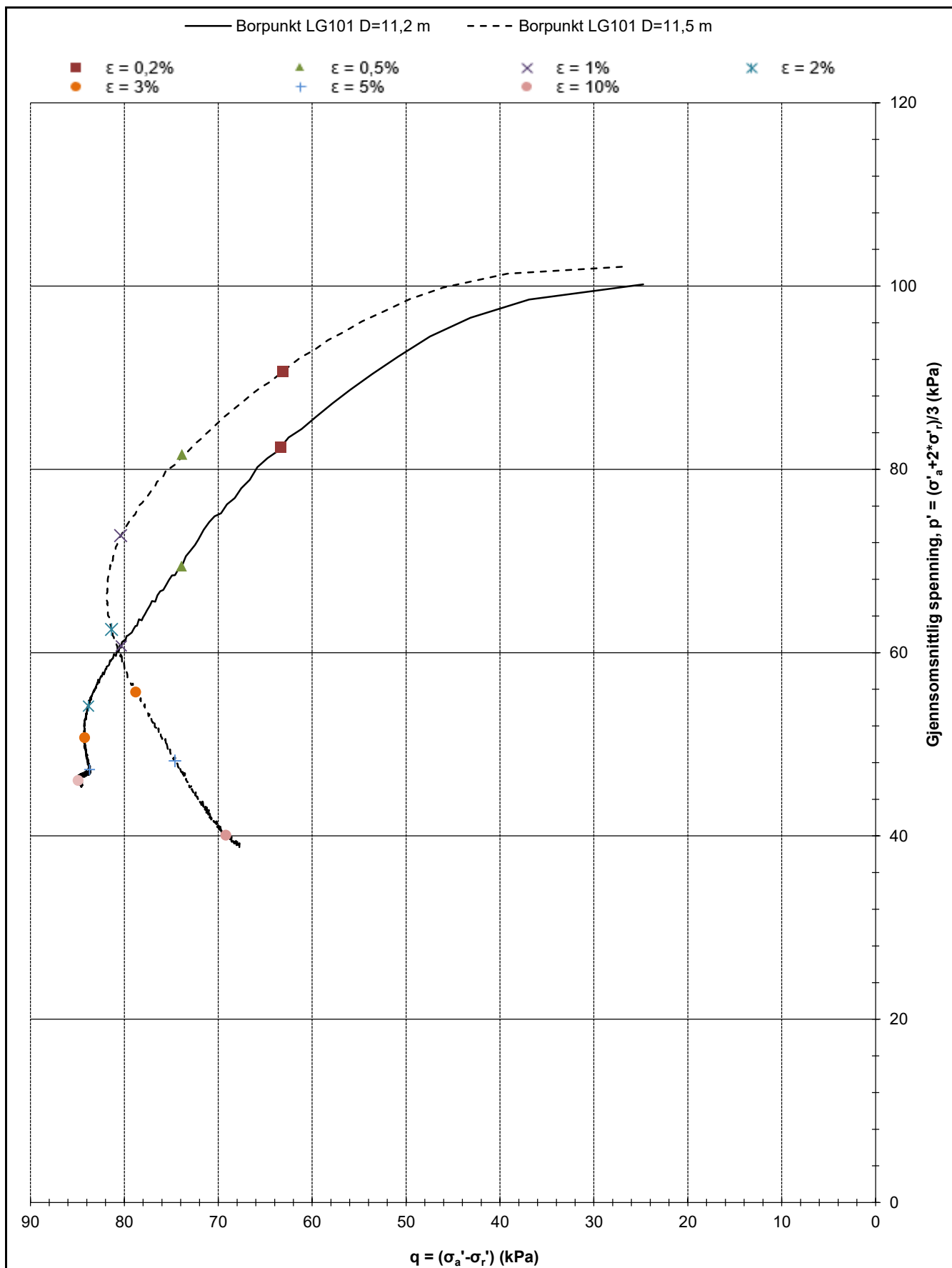
Borpunkt
LG104

Kontrollert
KS

Løvlien Georåd					Nøkkeldata fra treaksialforsøk - Borpunkt LG101										Oppdragsgiver		Prosjekt nr.								
															Den Thailandske Buddhistforening		23453		Tegning nr.						
															Prosjekt		Ansvarlig		Kontrollert						
															Trondheimsveien 582		MS		KS						
PrøveID og data					Indeksparametere							Konsolidering					Kvalitet				Skjærforsøk				
Borpunkt nr.	Dybde	Dato prøvetaking	Dato forsøk	Diameter	W _{før}	W _{etter}	Ip	Leirinnhold	Y _s	Y _{før}	Y _{etter}	Forsøkstype	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{volc}	ε _{ac}	B	Δe/e ₀	OCR	Kvalitet	τ _f	ε _f	τ ved 2 % tøyning	
-	m	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	mm	%	%	%	%	kN/m ³	kN/m ³		-	kPa	kPa	-	%	%	-	-	-	-	-	kPa	%	kPa
LG101	11,2	25.09.2024	23.10.2024	54	32,7	30,6			27,9	18,7	18,9	CAU	116,7	91,9	0,79	4,08	1,71	0,96	0,085	1-2	3	42,5	10,79	41,9	
LG101	11,5	25.09.2024	22.10.2024	54	36,5	35,3			27,9	18,3	18,3	CAU	120,1	93,1	0,78	3,78	1,21	0,95	0,075	1-2	3	41,0	1,58	-	
W_{før} Vanninnhold før forsøk W_{etter} Vanninnhold etter forsøk Y_s Faststoffdensitet Y_{før} Tyngdetetthet før forsøk Y_{etter} Tyngdetetthet etter forsøk σ'_{ac} Aksial konsolideringsspenning (celletrykk + deviator) σ'_{rc} Celletrykk under konsolidering K₀' σ'_{rc}/σ'_{ac} ε_{volc} Volumtøyning ved konsolidering ε_{ac} Aksialtøyning ved konsolidering B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m Δe endring i poretall under konsolidering e₀ poretall før forsøk OCR Forventet in situ konsolideringsfaktor τ_f Høyeste målte skjærspenning ε_f Vertikal tøyning ved maks skjærspenning					OCR		Δe/e ₀ ⁴																		
							Veldig god til utmerket		God til brukbar		Dårlig		Veldig dårlig												
					1		2		3		4														
					1–2		<0,04		0,04-0,07		0,07-0,14		>0,14												
					2–4		<0,03		0,03-0,05		0,05-0,10		>0,10												
					4–6		<0,02		0,02-0,035		0,035-0,07		>0,07												
					Kriterier for evaluering av prøvekvalitet iht. NGF melding 11																				







ID			Vanninnhold		Konus				Enaks			Konsistensgrenser						Annet					
Punktnr	Prøvenr	Prøvedybde[m] fra - til	Dybde [m]	Vanninnhold w [%]	Dybde [m]	Su [kPa]	Sr [kPa]	St [-]	Dybde [m]	Su [kPa]	Aksiell def. [%]	Dybde Ip [m]	Plastisitets- grense w _p [%]	Flytegrense w _L [%]	I _p [%]	Dybde I _L [m]	I _L [-]	Tyngdetetthet liten ring [kN/m ³]	Tyngdetetthet hel syl. [kN/m ³]	Korndensitet [kN/m3]	Humus <2mm [%]	Humus total [%]	Tilleggsinfo
LG101	1	11,00 11,76	11,1 11,3 11,7	36,3 % 32,7 % 36,5 %	11,3 11,6	25,0 23,3	1,84 2,20	13,6 10,6	11,4	25,6	8,3							18,4	19,2	27,9			
LG101	2	17,00 17,74	17,2 17,5 17,7	36,9 % 33,8 % 32,0 %	17,4 17,7	8,0 11,7	0,14 0,18	57,1 63,6	17,6	10,2	9,7							18,6	19,3				
LG102	1	12,00 12,76	12,1 12,3 12,6	38,9 % 37,0 % 30,5 %	12,3 12,5	16,5 17,5	1,36 0,97	12,1 18,0	12,4	21,2	6,9							18,4	19,2				
LG102	2	14,00 14,75	14,3 14,5 14,7	36,0 % 37,3 % 36,7 %	14,5 14,8	7,0 13,6	0,09 0,08	77,8 170,0	14,6	7,0	9,3							18,2	19,1				
LG104	1	8,80 9,56	8,9 9,1 9,5	35,6 % 32,0 % 34,6 %	9,1 9,4	26,9 30,2	1,59 1,59	16,9 19,0	9,3	36,7	4,3							18,6	19,1				
LG104	2	12,00 12,76	12,1 12,3 12,7	37,4 % 35,4 % 32,5 %	12,3 12,6	30,2 31,4	2,61 2,36	11,6 13,3	12,4	38,7	6,3							18,5	19,3				

23453 Trondheimsveien 582

Tegning nr.: R01C92

Bilde av prøver

Oppdragsgiver:
Antall sider

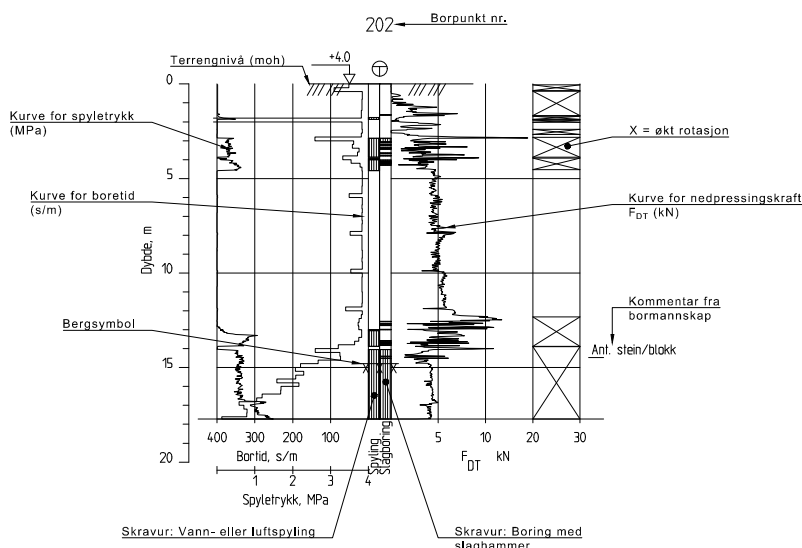
Den Thailandske Buddhistforening
2

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	25.10.2024





EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

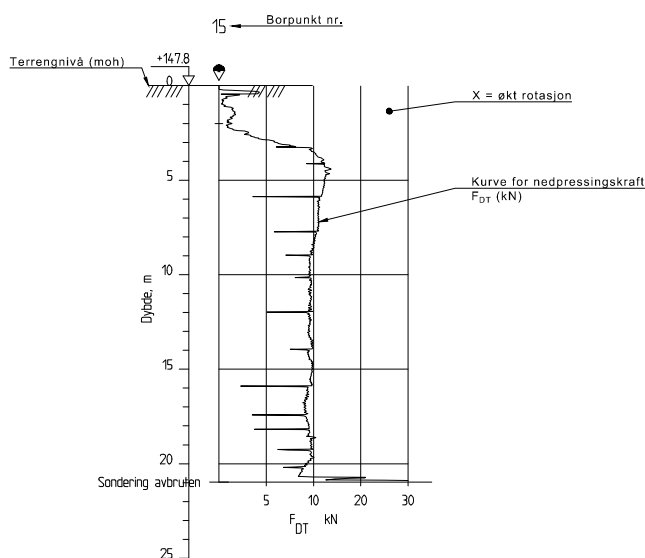
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

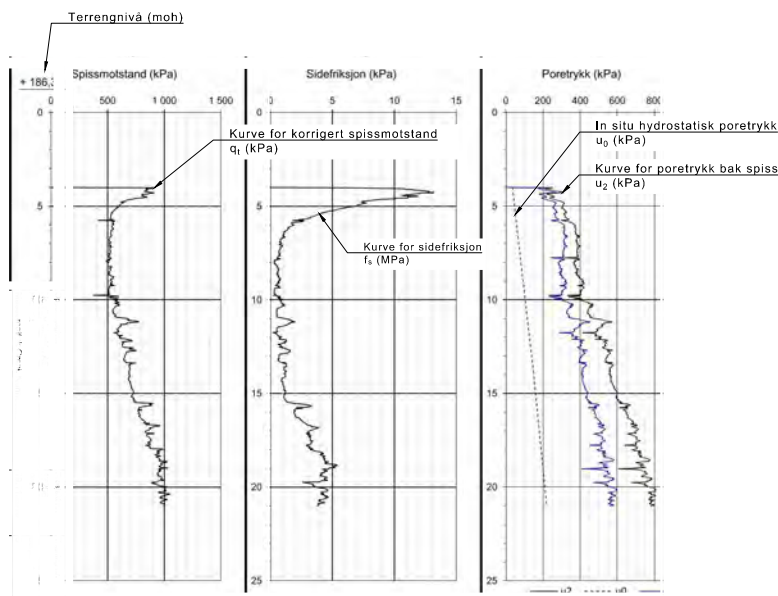
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrykksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

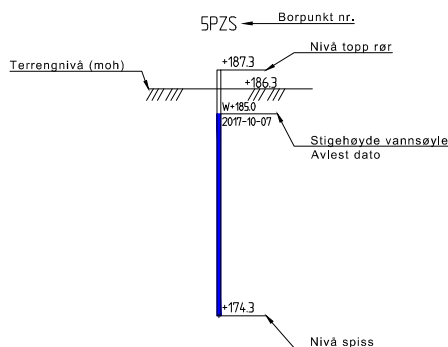
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKKSÅLER



PORETRYKKSÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmålere. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmålere:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

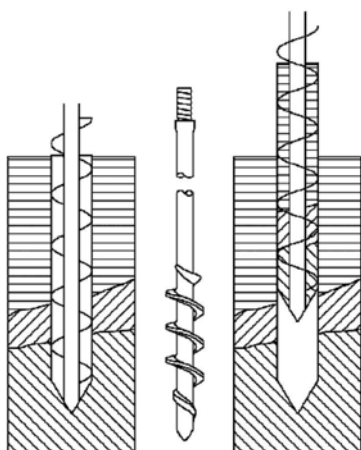
Elektrisk poretrykksmålere:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker identifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med ø54 mm eller ø76 mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

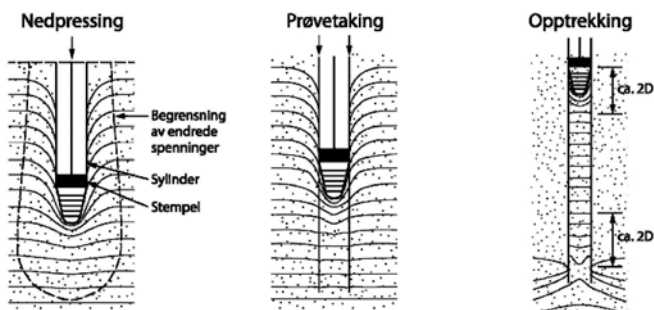
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker identifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mechaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

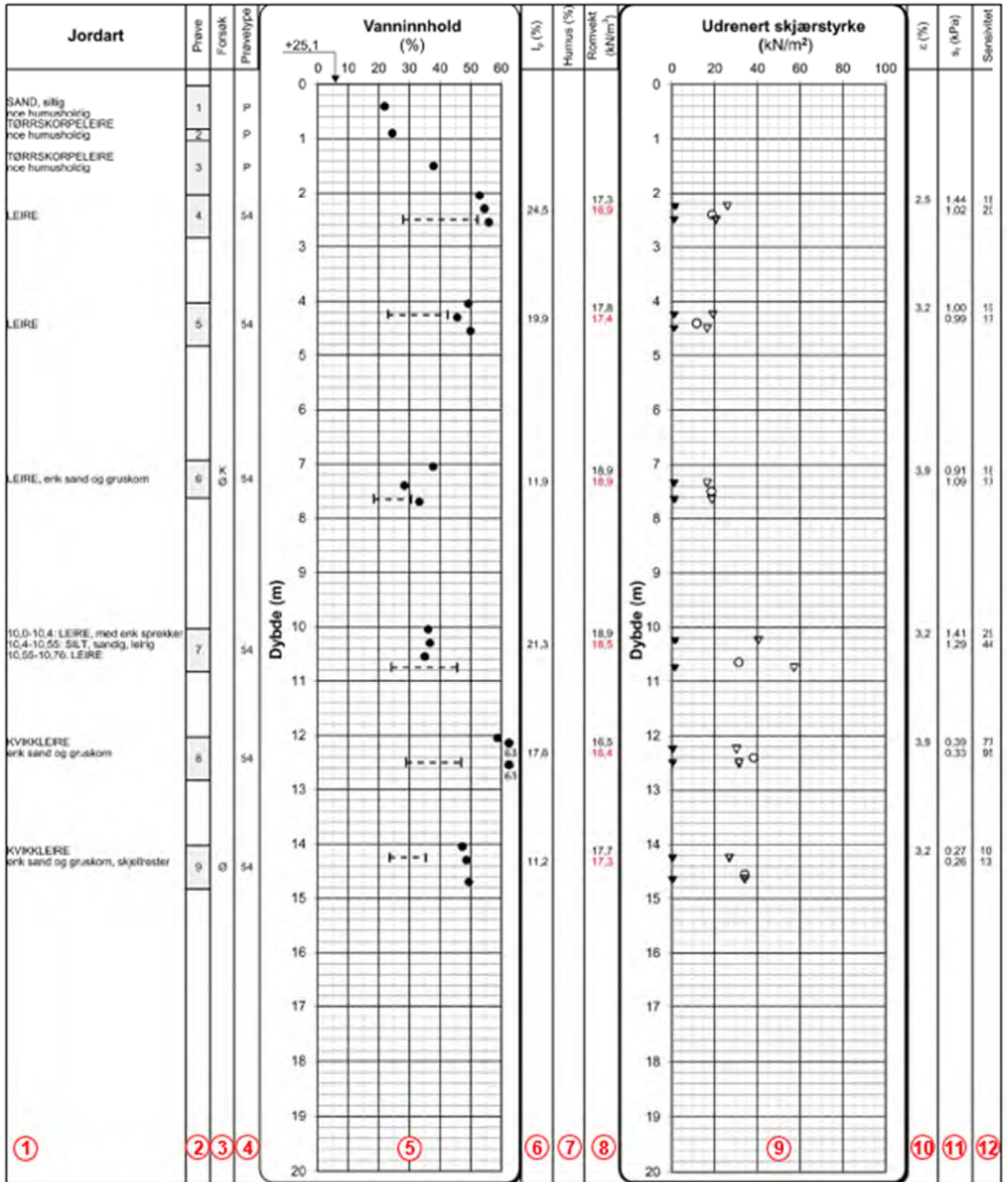
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



FORKLARING:

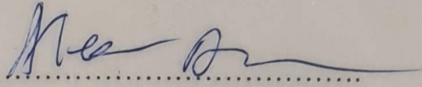
- Jordartsbeskrivelse
 - Humusinnhold målt ved glødetap angis som noe humusblandet ved 1-2% humusinnhold. Ved kun visuell klassifisering angis <2% som noe humusholdig.
- Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen
- Utført spesialforsøk
- Prøvetakingsmetode
- Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser
- Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk
- Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen)
- Målt romvekt (γ) i kN/m^3 gjennomsnitt for hele sylindren (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring)
- Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk
- Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk
- Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk
- Beregnet sensitivitet (S_t) fra konusforsøk

Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av korndensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	ISO 14688-2 2017 4.5 Organic content	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4624

Probe No 4624
 Date of Calibration 2023-01-18
 Calibrated by Alexander Dahlin.
 Run No 2556
 Test Class: ISO 1



Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1378
Resolution	0,5537 kPa
Area factor (a)	0,845
Zero	6,792 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 12,173 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3655
Resolution	0,0104 kPa
Area factor (b)	0
Zero	131,51 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,26 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure
Maximum Load
Range
Scaling Factor
Resolution
Zero

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,577 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

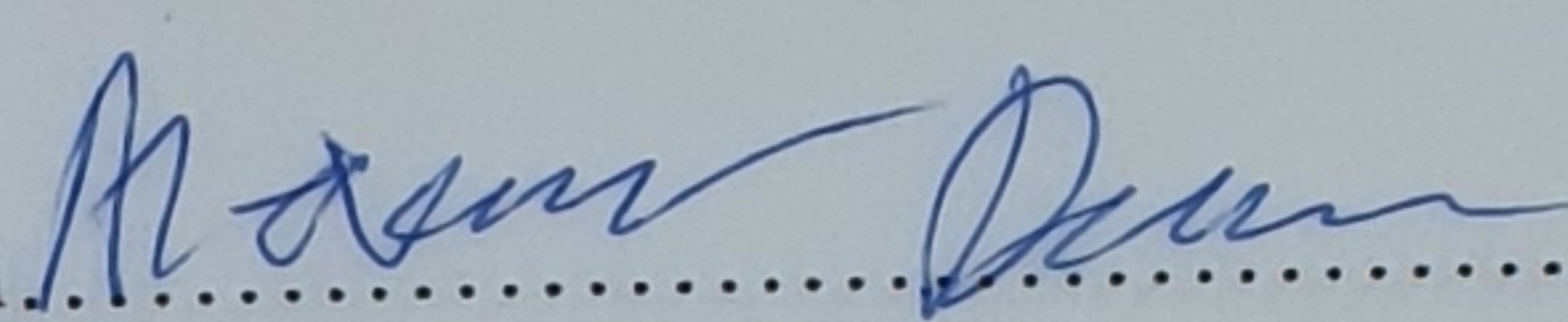
Tilt Angle
Scaling Factor
Range

Backup memory
 Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4980

Probe No 4980
Date of Calibration 2022-03-24
Calibrated by Alexander Dahlin 
Run No 1973
Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1294	
Resolution	0,5896	kPa
Area factor (a)	0,875	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 50,676 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3790	
Resolution	0,0101	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,885 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3772	
Resolution	0,0202	kPa

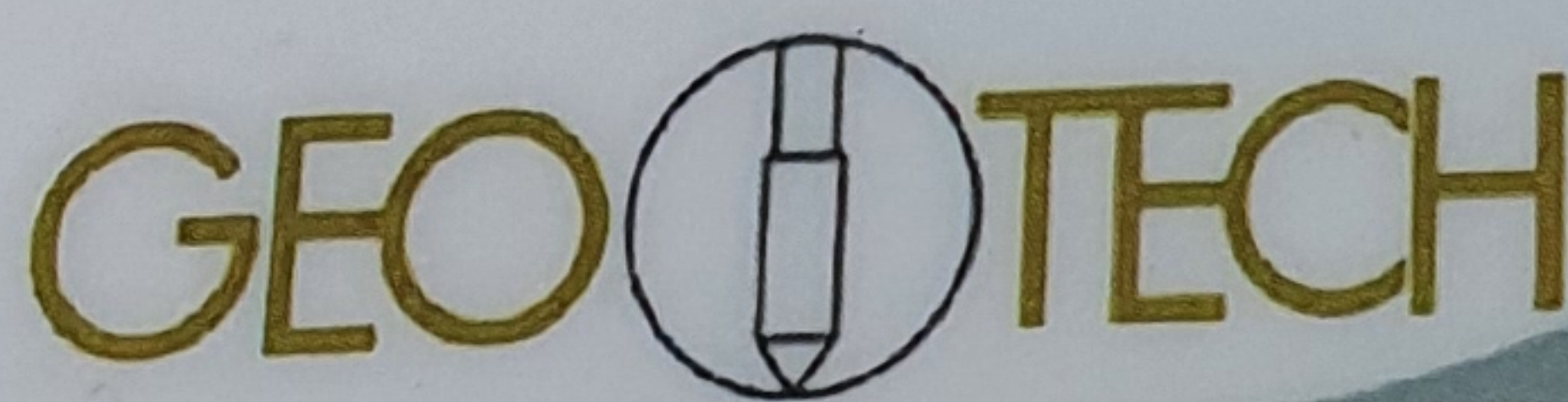
ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,132 kPa
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,92

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.

DYNAMIC