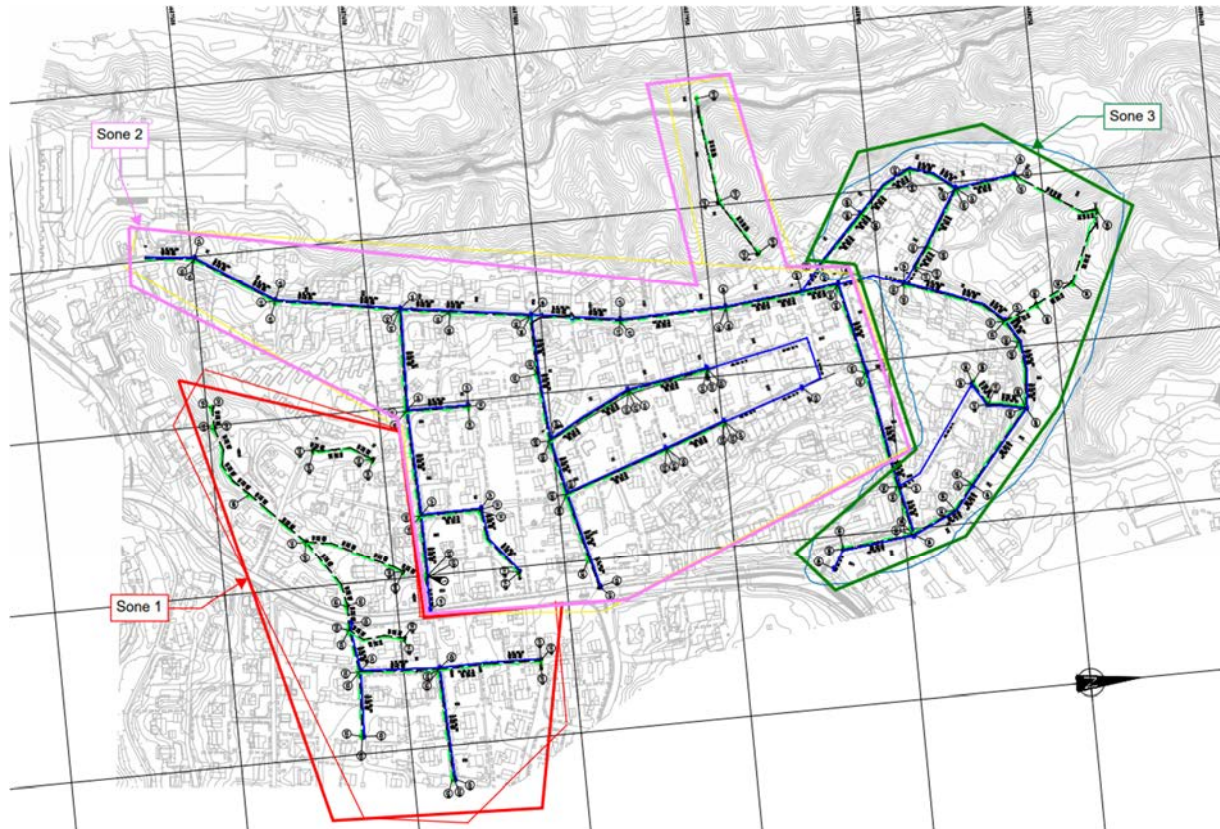


BAKKEGATA, SANERING AV VA-ANLEGG HRP AS



GEOTEKNISK DATARAPPORT

Mars 2025

GEOTEKNISK DATARAPPORT

Prosjektnummer: 24170	Rapportnummer: RIG-RAP-01	Dato: 04.03.2025
Oppdragsgiver: HRP AS	Kontaktperson/til: Adrian Moen Hjartnes	Kopi: -
Prosjekt: Bakkegata, Sanering av VA-anlegg		
Sammendrag: Terraplan AS er engasjert av HRP AS for å utføre geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med sanering av eksisterende VA- trase i Askim, Indre Østfold kommune. Sanering er delt inn i tre soner, sone 1 til 3 som vist i forside. Terraplan er involvert for geoteknisk bistand i sone 2 og 3. Foreliggende geoteknisk datarapport inneholder en sammenstilling av utførte felt- og laboratorieundersøkelser i sone 2 og 3, samt en overordnet og generell beskrivelse av grunnforholdene. Grunnundersøkelsene omfatter: • 7 stk. totalsonderinger • 3 stk. trykksonderinger • 6 stk. poseprøver • 10 stk. 54 mm ufortyrret sylinderprøver • 3 stk. IP forsøk • 2 stk. kornfordelingsanlayser Basert på gjennomførte grunnundersøkelser, kan grunnforholdene beskrives som følger: Generelt viser sonderingene at grunnen består av et topplag av antatt fyllmasser/tørreskorpeleire med en mektighet på ca. 1,0 – 2,0 m. Videre er det løsmassene dominert av leire, stedvis siltlag med varierende bormotstand til antatt morene/berg. Laboratorieanalyser på opptatte prøver viser generelt middels fast siltig leire med lav sensitivitet. Utførte grunnundersøkelser viser at dybde til antatt berg varierer fra ca. 5,4 – 19,4 m under terreng i de undersøkte punktene. Detaljer fremkommer av rapporten.		
00	Første utgave	04.03.2025 BA AB AB
Rev.:	Beskrivelse:	Dato: Utarb. av: Kontr. av: Godkj. av

GEOTEKNISK DATARAPPORT

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	OMRÅDEBESKRIVELSE	4
2.1	PLANOMRÅDET	4
2.2	TIDLIGERE GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	5
2.3	UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER AV TERRAPLAN.....	5
3	GRUNNFORHOLD.....	6
3.1	KVARTÆRGEOLOGI.....	6
3.2	FARESONE FOR KVIKKLEIRE.....	7
3.3	RESULTATER FRA FELT- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER	7
3.3.1	FELTUNDERSØKELSER:.....	7
3.3.2	LABORATORIEUNDERSØKELSER:	7
4	GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE.....	8
4.1	AVVIK FRA STANDARD UTFØRELSESMETODER.....	8
4.2	VIKTIGE FORUTSETNINGER	8
4.3	UNDERSØKELSES- OG PRØVEKVALITET	8
5	REFERANSER	9

TEGNINGER

RIG-TEG-00	Oversikt
RIG-TEG-001	Borplan
- 1 til -10	Totalsonderinger og trykksondering

VEDLEGG

- 1 Laboratorieresultater
- 2 CPTU kalibreringssertifikat
- 3 Tegnforklaring og beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av HRP AS for å utføre geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med sanering av eksisterende VA- trase i Askim, Indre Østfold kommune. Sanering er delt inn i tre soner, sone 1 til 3 som vist i forside. Terraplan er involvert for geoteknisk bistand i sone 2 og 3.

Denne rapporten presenterer resultatene fra geotekniske grunn- og laboratorieundersøkelser utført i februar 2025. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 Planområdet

Planområdet ligger mellom bekken i ravinedalen i vest ved Bakkegata og Trøgstadveien i vest i Indre Østfold kommune. Plassering av planområdet vises på Figur 1.

Terrenget i planområdet ligger på ca. kote +115 i nord og stiger til ca. kote +147 med helning ca. 1:8 i midt og faller slakt sør med ca. kote +133. Terrenget faller generelt slakt fra øst med ca. kote +150 til vest med ca. kote +134 , før det faller brått mot bekken i ravinedalen til ca. kote +110 med helning 1:3.



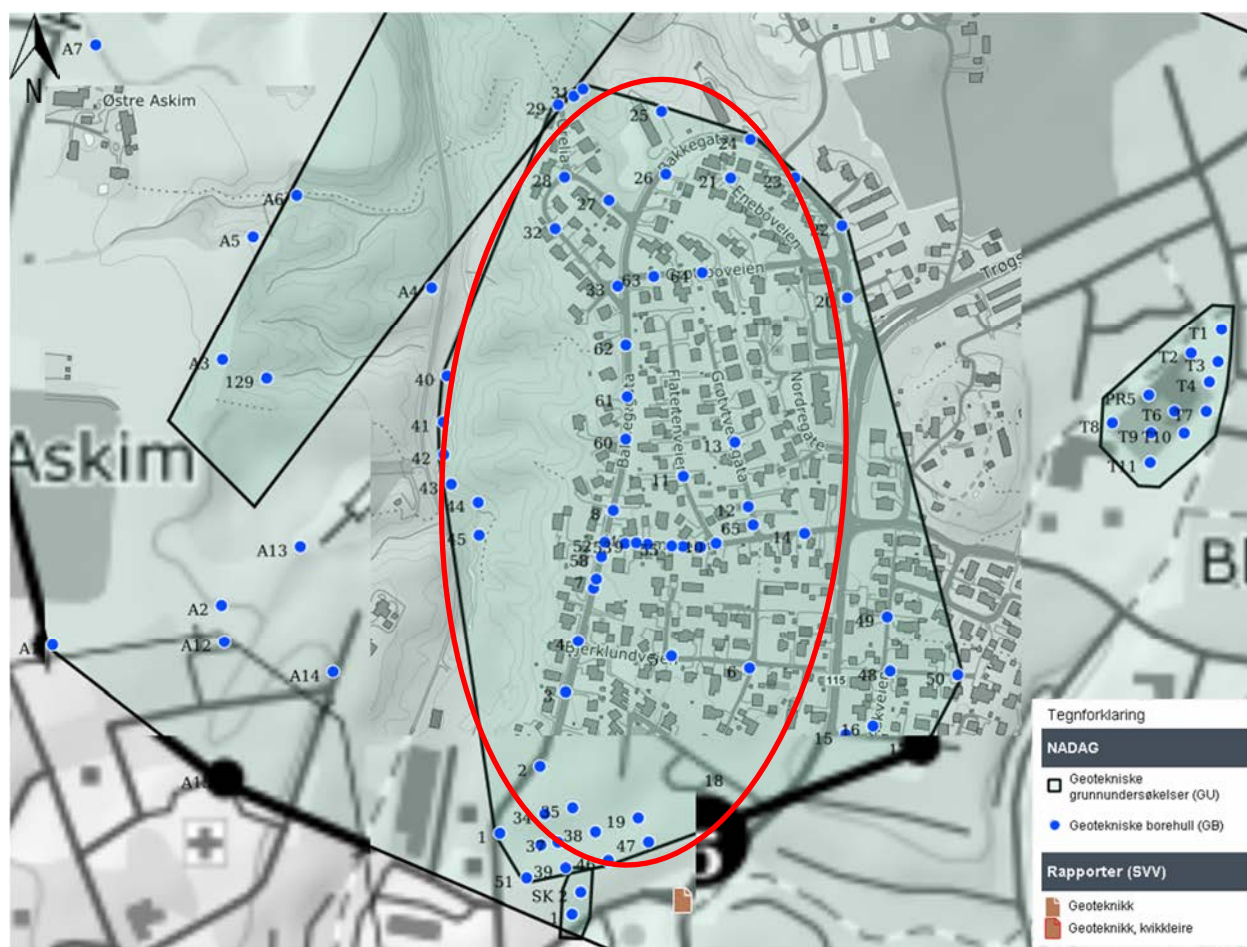
Figur 1: Oversiktskart som viser omtrentlig markering av planområdet vist med rød figur [1].

2.2 Tidligere geotekniske grunnundersøkelser

I henhold til NADAG [2] er det registrert tidligere grunnundersøkelser på og rundt planområdet – se Figur 2 hvor planområdet er markert med rød sirkel.

Grunnundersøkelsene utført av Multiconsult [3], viser at grunnen består av fyllmasser i de øverste 1 – 2 m. Derunder er det generelt siltig leire med innslag av fastere masser som sand og grus. Det er generelt store variasjoner i dybder til berg mellom ca. 1 – 18 m dybde under terreng. Det er påtruffet berg ved ca. 1 – 3,8 m dybde i nordre del av planområdet.

Det er påvist sprøbruddmateriale i to punkt i tiltaksområdet. Sprøbruddmaterialet ble funnet i dybde 5 – 6 m dybde ved borhull 1 i den sørlige delen av området og på dybde 8 – 9 m ved borhull 20 i nordre del.



Figur 2: Grunnundersøkelser i nærheten til tiltaksområdet fra NADAG [2]. Tiltaksområdet er markert med rødt.

2.3 Utførte grunnundersøkelser av Terraplan

Terraplan AS har med støtte fra Geogrunn AS utført supplerende geotekniske feltundersøkelser. Feltundersøkelsene ble utført i uke 8, 2025 og presenteres i foreliggende datarapport.

Borepunktene vises på vedlagte borplan, RIG-TEG-001.

Feltundersøkelsene omfatter:

- 7 stk. totalsonderinger
- 3 stk. trykksonderinger

- Opptak av jordprøver for analyser i laboratorium

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 3.

Totalsonderingspunktene er målt inn med GPS av Geogrunn AS i koordinatsystem Euref89 UTM32 og NN2000.

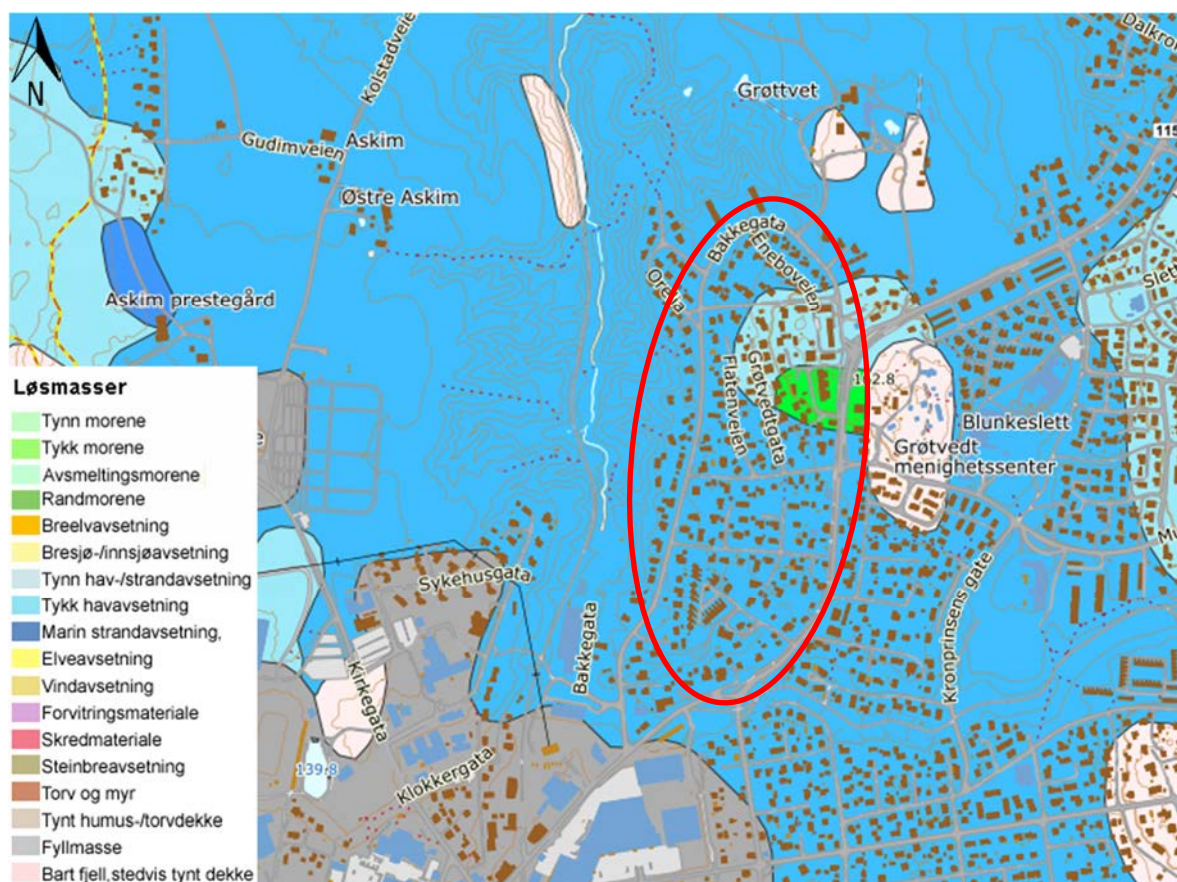
Opptatte prøver er analysert ved GeoStrøm sitt laboratorium i henhold til standard rutine og omfatter:

- 6 stk. poseprøver
- 10 stk. 54 mm ufortyrret sylinderprøver
- 3 stk. IP forsøk
- 2 stk. kornfordelingsanalyser

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Kvartærgeologi

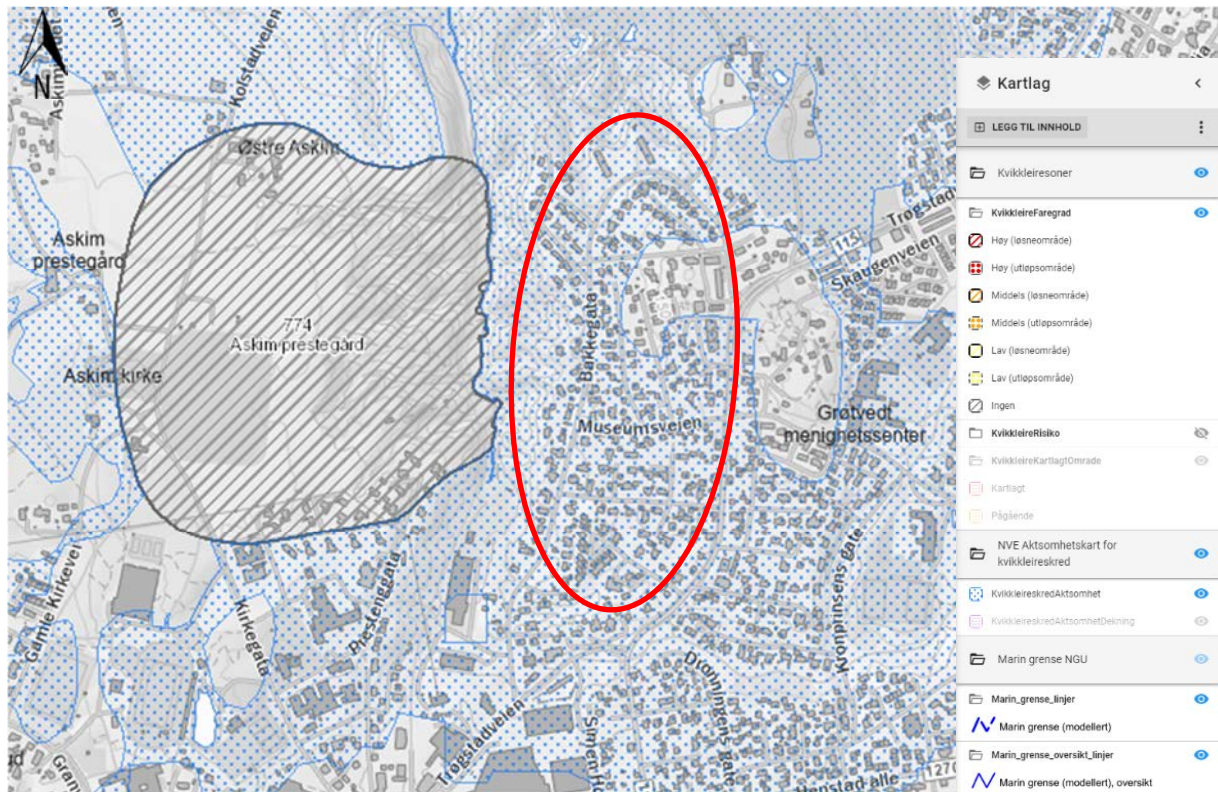
I henhold til kvartærgeologisk kart [3] ligger planområdet på tykk havavsetning, marineavsetninger, der det kan forekomme kvikkleire, samt moreneavsetninger - se utsnitt med rød markering i Figur 3.



Figur 3: Kvartærgeologisk kart som viser forventede løsmasser i øvre lag [3].

3.2 Faresone for kvikkleire

I henhold til NVEs temakart [4] som vist i Figur 4, ligger planområdet innenfor i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred basert på innledende/generell vurdering av grunn og terrengkriterier.



Figur 4: Utsnitt fra NVEs temakart [4] som viser tidligere kartlagte kvikkleiresoner og kvikkleireaktsomhetsområde (blå).

3.3 Resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser

Terraplans borepunkter er vist på vedlagt borplan, RIG-TEG-001. På tegning -1 til -10 presenteres totalsonderingene og trykksonderinger. Resultatene fra geoteknisk laboratorium presenteres i vedlegg 1. Vedlegg 3 beskriver hva feltundersøkelsene og boremetodene innebærer.

Opptatte prøver er analysert ved GeoStrøm sitt laboratorium. Geostrøm bruker ISO-standarder på konus skjærfasthet, dvs. sprøbruddegenskaper er definert ved å ha omrørt skjærfasthet, $c_{u,r} \leq 1,27$ kPa og kvikkleire når $c_{u,r} \leq 0,33$ kPa.

3.3.1 Feltundersøkelser:

Generelt viser sonderingene at grunnen består av et topplag av antatt tørrskorpeleire/fyllmasser med en mektighet på ca. 1,0 – 2,0 m. Videre er det løsmassene dominert av leire, stedvis siltlag med varierende bormotstand til antatt morene/berg. Utførte grunnundersøkelser viser at dybde til antatt berg varierer fra ca. 5,4 – 19,4 m under terreng i de undersøkte punktene.

3.3.2 Laboratorieundersøkelser:

Standard rutineanalyser på poseprøver tatt opp ved borhull S1 viser at grunnen består av leire fra ca. 1 m dybde. Vanninnholdet i dette laget er ca. 26,3 %.

I tillegg er det ved borhull S1 tatt opp 3 stk. 54 mm sylinterprøver fra ca. 2 - 4 m under terreng. Laboratorieanalyser viser at grunnen består av siltig leire fra 1 – 2 m dybde. Derunder er der tørrskorpeleire fra ca. 2 - 4 m under terreng. Omrørt skjærfasthet varierer mellom 11,3 – 25 kPa. Målt direkte udrenert skjærfasthet (cuD) fra konus- og enaksforsøk i dybdeintervallet mellom 1 og 4 m varierer fra ca. 47 - 242 kPa. Sensitivitet(St) varierer generelt fra 4 - 9 i dybdeintervallet 1 - 4 m. Vanninnholdet varierer stort sett mellom ca. 22,4– 33,4 %. Leiren er vurdert til å være fast og ikke sprøbruddmaterieill.

Det er utført kornfordelingsanalyse i punkt S1 ved 1,7 m dybde. Massene er klassifisert som meget telefarlige dvs. telefarlighetsklasse T4.

Flytegrensen og plastisitetsgrensen er målt ved borpunkt S1, hhv. 1,7 m under terreng. Plastisitetsgensen(lp) er 12,9 %, og klassifiseres som middels plastisk.

Rutineanalyser på poseprøver tatt opp fra øvre lag i borhull S4 viser at grunnen består av fyllmasse/tørrskorpeleire fra ca. 1 m dybde. Derunder er det leire med noe grus og sand til ca. 2 m dybde under terreng. Vanninnholdet varierer mellom ca. 19,3 – 23,1%. Det er i dette borpunktet også analysert 4 stk sylinterprøver tatt opp fra ca. 2 - 6 m under terreng. Laboratorieanalyser viser at grunnen består av leire fra ca. 2 – 4 m dybde under terreng. Omrørt skjærfasthet varierer mellom 1,56 – 10,1 kPa i hele dybden. Målt udrenert skjærfasthet (cuD) fra konus- og enaksforsøk i dybdeintervallet mellom 2 og 6 m varierer fra ca. 16,4 – 88,7 kPa. Vanninnholdet i dette laget varierer mellom ca. 26 – 29 %.

Det er utført kornfordelingsanalyse i punkt S4 ved 2,2 m dybde. Massene er klassifisert som meget telefarlige dvs. telefarlighetsklasse T4. Flytegrensen og plastisitetsgrensen er målt ved borpunkt S4, hhv. 3,6 og 4,7 m under terreng. Plastisitetsgensen(lp) er lavere enn 10%, og klassifiseres som lite plastisk.

Standard rutineanalyser på poseprøver tatt opp ved borhull S6 viser at grunnen består av leire til ca. 3 m dybde under terreng. Vanninnholdet varierer mellom ca. 21,4 – 25,8 %.

Sylinterprøver er tatt fra ca. 4 – 9 m dybde under terreng ved borpunkt S6. Laboratorieanalyser viser at grunnen består av leire i hele laget. Omrørt skjærfasthet i hele leire laget er mellom 2,6 og 17,5 kPa. Udrenert skjærfasthet (cuD) for konus og enaksforsøk i hele leire laget varierer fra ca. 32,7 kPa til 155 kPa. Vanninnholdet i laget (4 – 9 m) varierer mellom ca. 25,2 – 29,3 %. Leiren vurderes som fast.

4 GEOTEKNISK EVALUERING AV RESULTATENE

4.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Alle sonderingsmetoder ble utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger samt Statens Vegvesen Håndbok R211 feltundersøkelser. Det ble ikke foretatt noe avvik fra disse.

4.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de utførte borepunktene og benyttes til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene. Mellom borepunktene kan grunnforholdene variere mer enn det en eventuell interpolering vil tilsi.

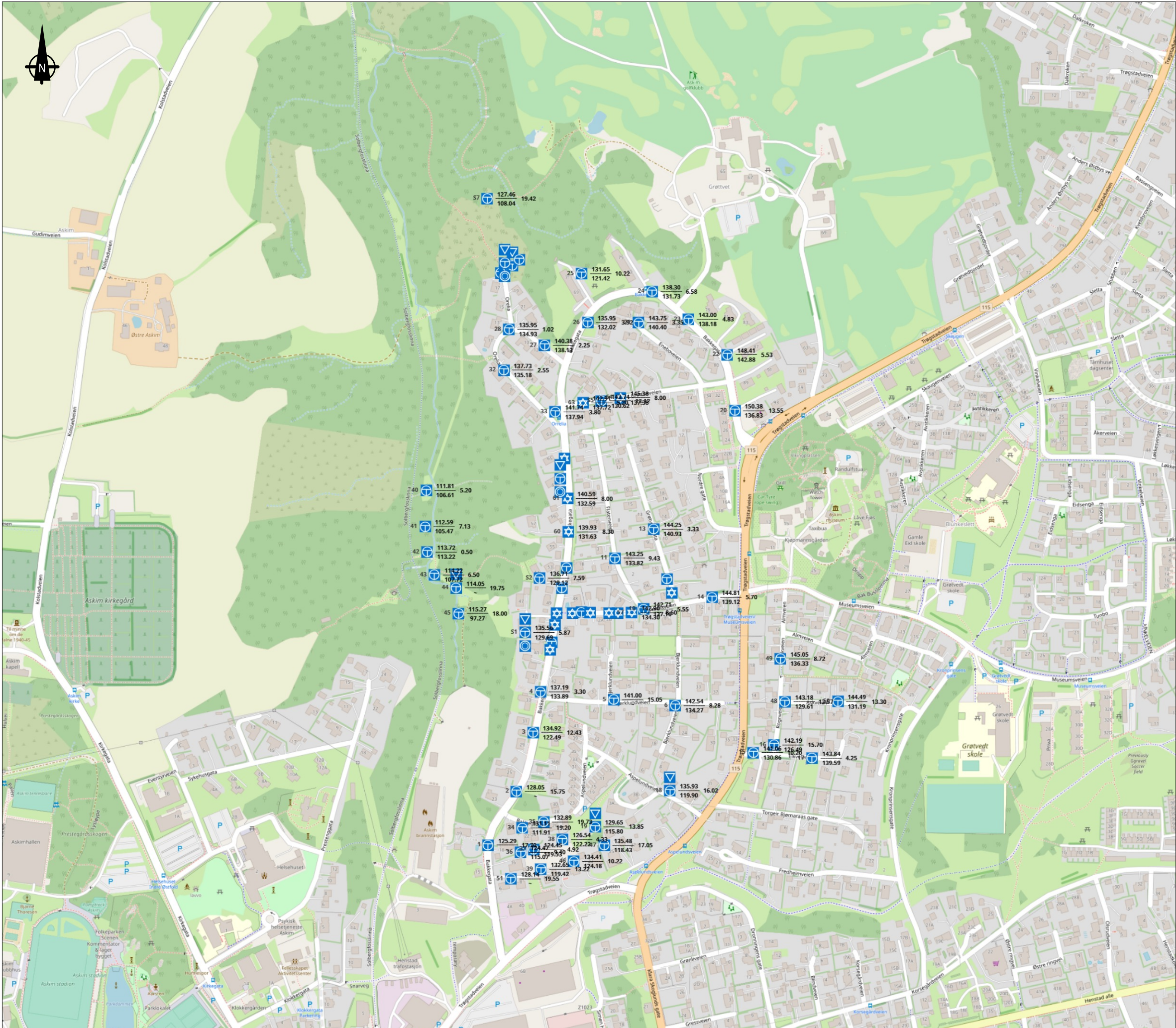
4.3 Undersøkelles- og prøvekvalitet

Undersøkelsen vurderes å være av god kvalitet.

CPTU sonderinger ble vurdert som anvendelsesklasse 1 for borhul S1, S4 og S6 i henhold til ISO 22376-1:2013.

5 REFERANSER

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» 2024. [Internett]. Available: norgeskart.no.
- [2] NGU, «NADAG - National database for grunnundersøkelser,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/nadag-avansert/>.
- [3] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [4] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>.



Kartutsnitt

Kote terreng

Lokasjonsnavn

XXX.XX

XXX.XX

Kote antatt fjell

Boret dybde i løsmasser

XX.XX + XX.XX

Boret dybde i fjell

Metoder

Trykksondering (CPT)

Totalsondering

Dreietrykksondering

Prøveserie

Poretrykksmåling

Enkelsondering

Dreiesondering

Fjellkontrollboring

Ramsondering

Vingeboring

Standard Penetrasjonstest

Kjerneboring

Prøvegrop

Permeabilitetstest

Miljøprøve

Svensk trykksondering

Skovlboring

Berg i dagen

Inklinometer

Deformasjonsmåling

Infiltrasjonsbrønn

Dissipasjonstest

Annet

Svensk slagsondering

Svensk stikksondering

Statusoversikt

PLANLAGT

KLAR

UTFØRT

GODKJENT

AVSLÅTT

Beskrivelse

S1 - S7 : Supplerende grunnundersøkelser utført av Terraplan i februar 2025

Prosjekt :
Bakkegata VA-anlegg

Oppdragsgiver :
HRP AS

Rapportnummer :
24170

Tegningnr :
RIG-TEG-00

Revisjon :
00

Dato :
03.03.2025

Tegnet av :
BA

Kontrollert av :
AB

Godkjent av :
RR

Terraplan

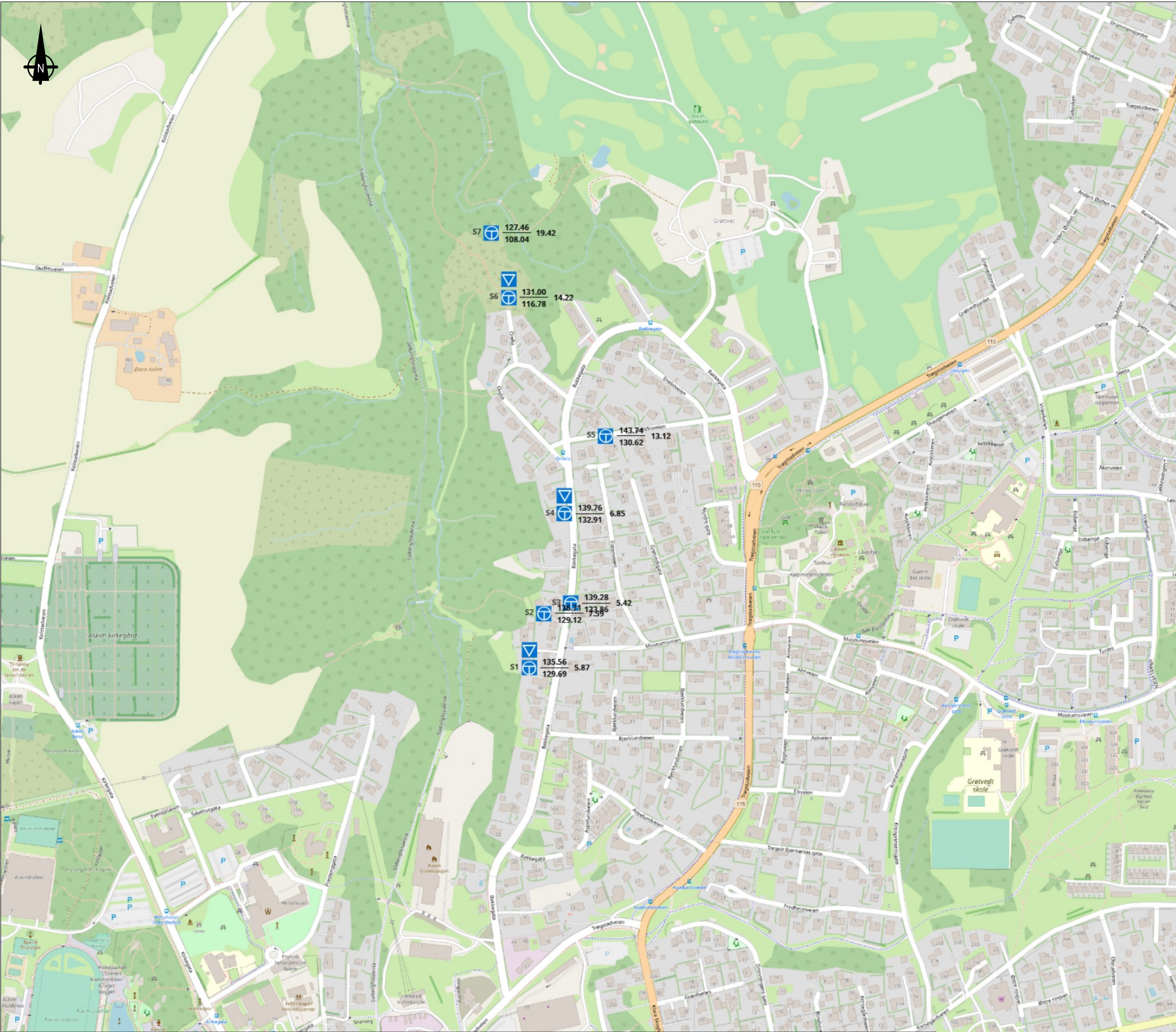
Bakgrunnskart : STREET_MAP_WORLD

Prosjektkoordinatsystem : ETRS89 / UTM zone 32N

Høydereferansesystem : NN2000

Format : A3

Målestokk : 1:5000



Kartutsnitt

Kote terreng

XXX.XX

XXX.XX

Kote antatt fjell

Boret dybde i løsmasser

XX.XX + XX.XX

Boret dybde i fjell

Metoder

▽ Trykksondering (CPT)

⊕ Totalsondering

◆ Dreietrykksondering

⊙ Prøveserie

⊖ Poretrykksmåling

○ Enkelsondering

● Dreiesondering

☆ Fjellkontrollboring

▼ Ramsondering

⊕ Vinge-boring

⊖ Standard Penetrasjonstest

⊙ Kjerneboring

□ Prøvegrop

⊗ Permeabilitetstest

▣ Miljøprøve

⊕ Svensk trykksondering

⊙ Skovlboring

⋈ Berg i dagen

▢ Inklinometer

■ Deformasjonsmåling

⊙ Infiltrasjonsbrønn

▽ Dissipasjonstest

◆ Annet

⊕ Svensk slagsondering

○ Svensk stikksondering

Statusoversikt

▽ PLANLAGT

▽ KLAR

▽ UTFØRT

▽ GODKJENT

▽ AVSLÅTT

Beskrivelse

S1 - S7 : Supplerende grunnundersøkelser utført av Terraplan i februar 2025

Prosjekt :

Bakkegata VA-anlegg

Oppdragsgiver :

HRP AS

Rapportnummer :

24170

Tegningnr :

RIG-TEG-001

Revisjon :

Draft

Dato :

03.03.2025

Tegnet av :

BA

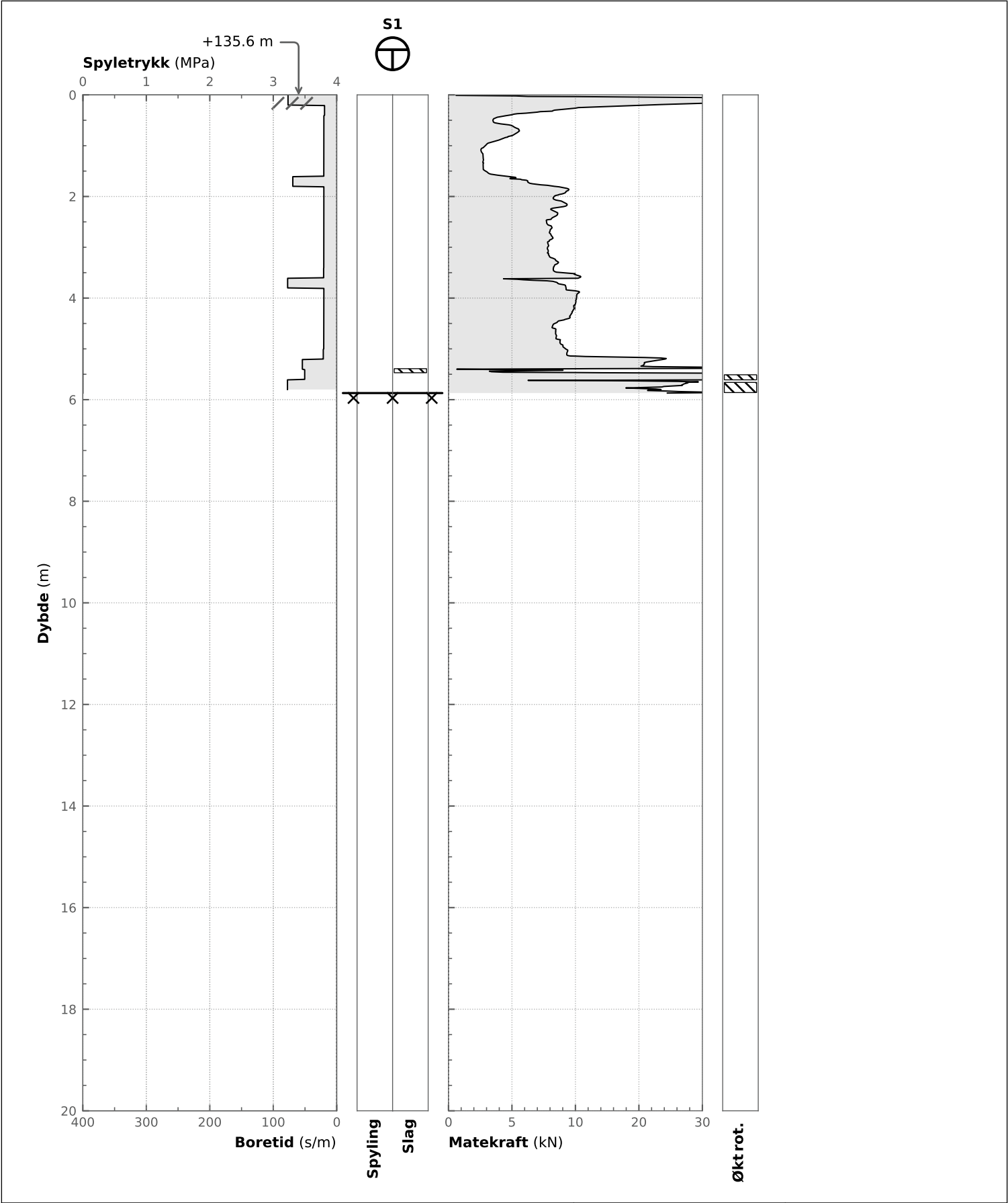
Kontrollert av :

AB

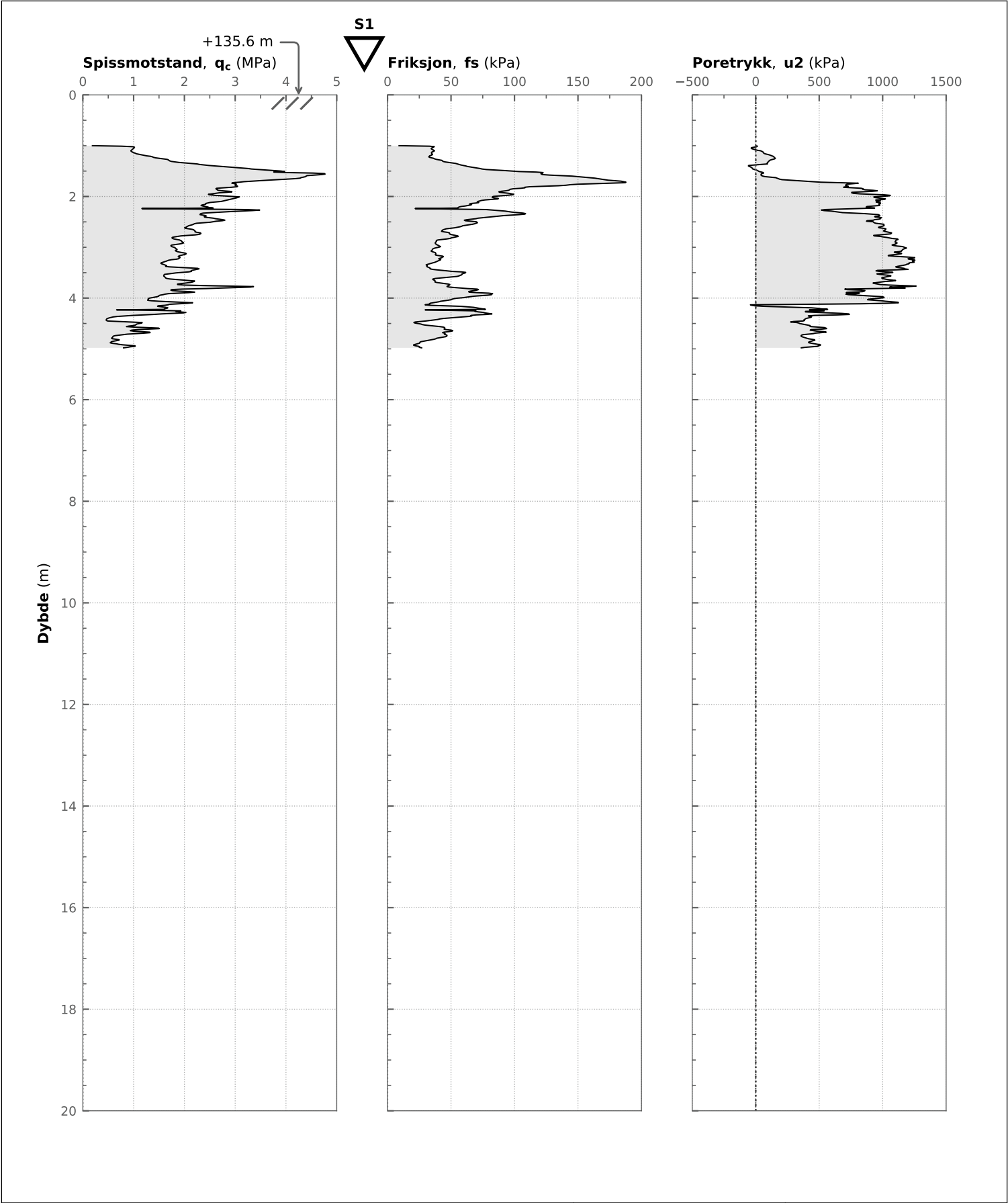
Godkjent av :

RR

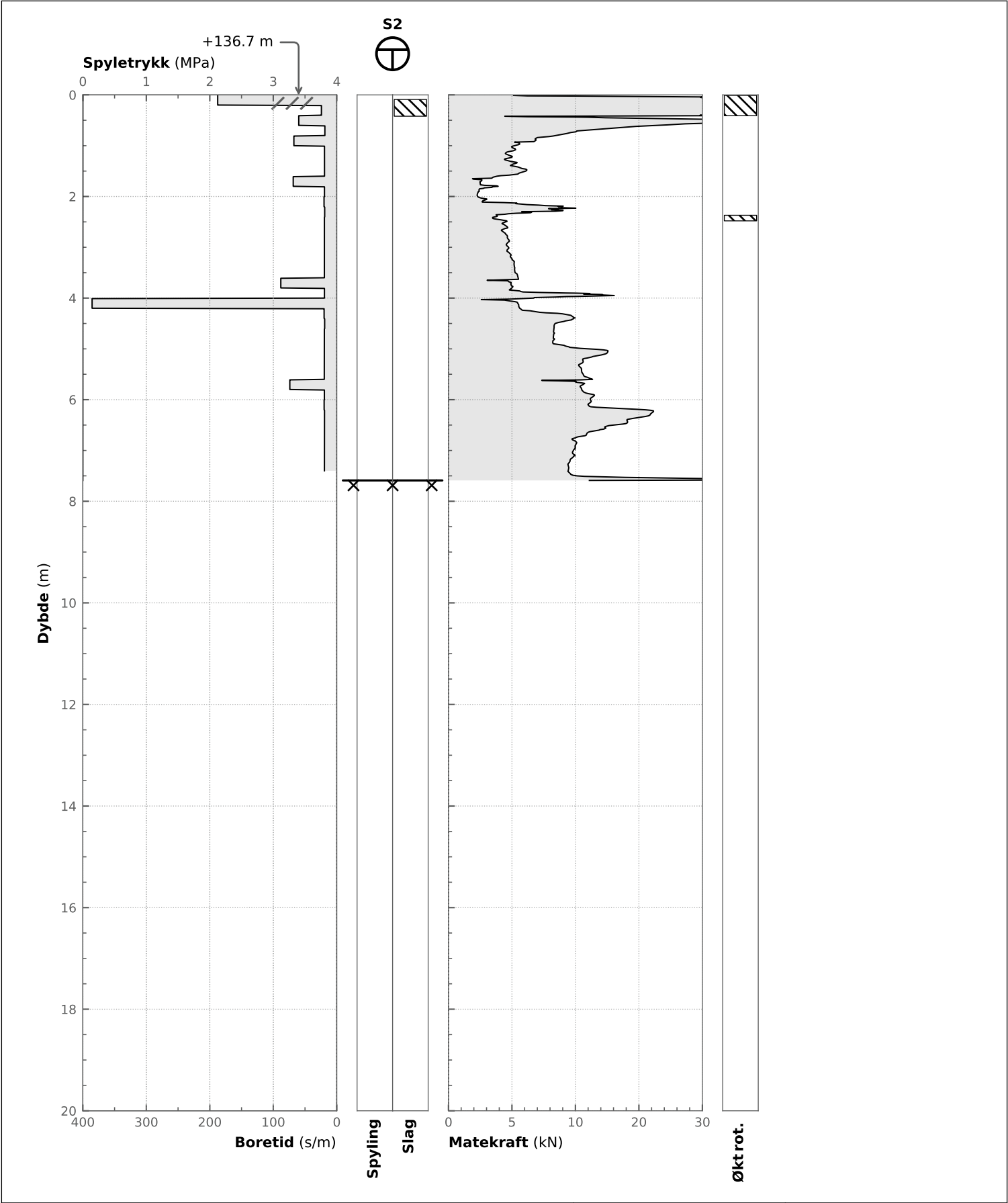
Terraplan



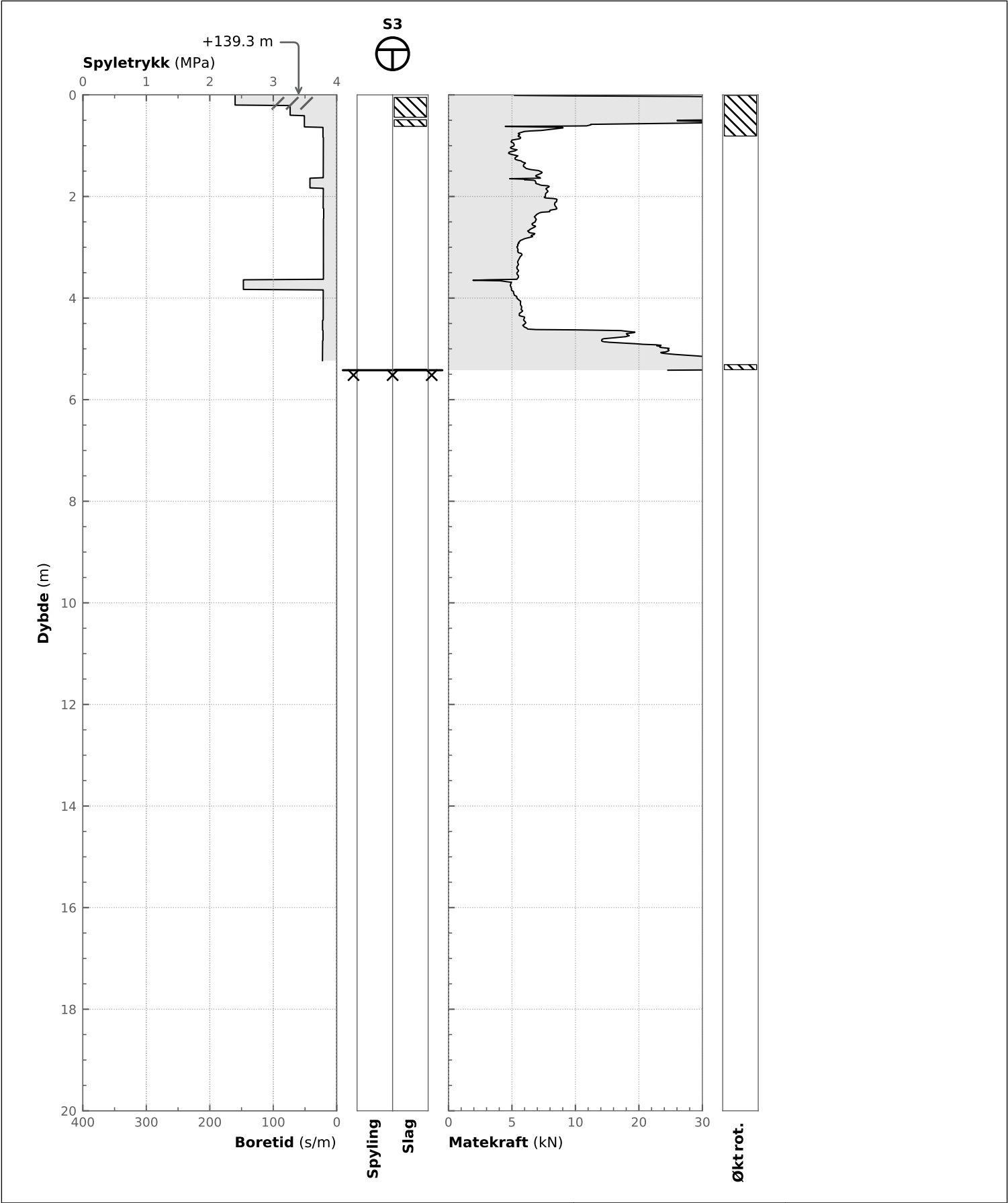
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S1 / TOT	Figurnummer:	1	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622390.0, N = 6607763.4, Z = +135.564						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N						
Dato utført:	17.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB			
		Terraplan					



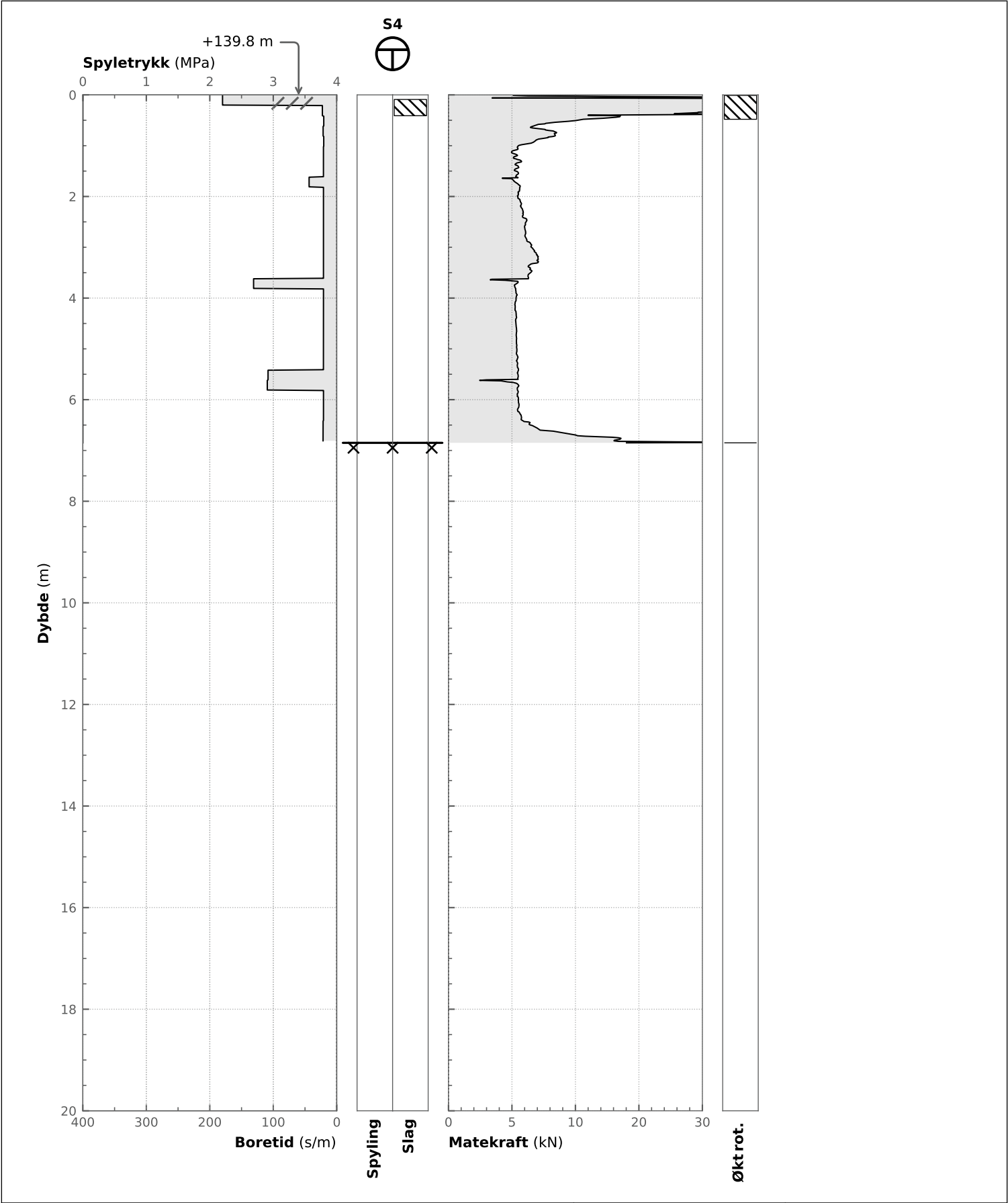
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S1 / CPT	Figurnummer:	2	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622390.0, N = 6607763.4, Z = +135.564						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N						
Dato utført:	18.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
Cone reference:	52013						
Anvendelsesklasse:	1						
		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB		Terraplan	



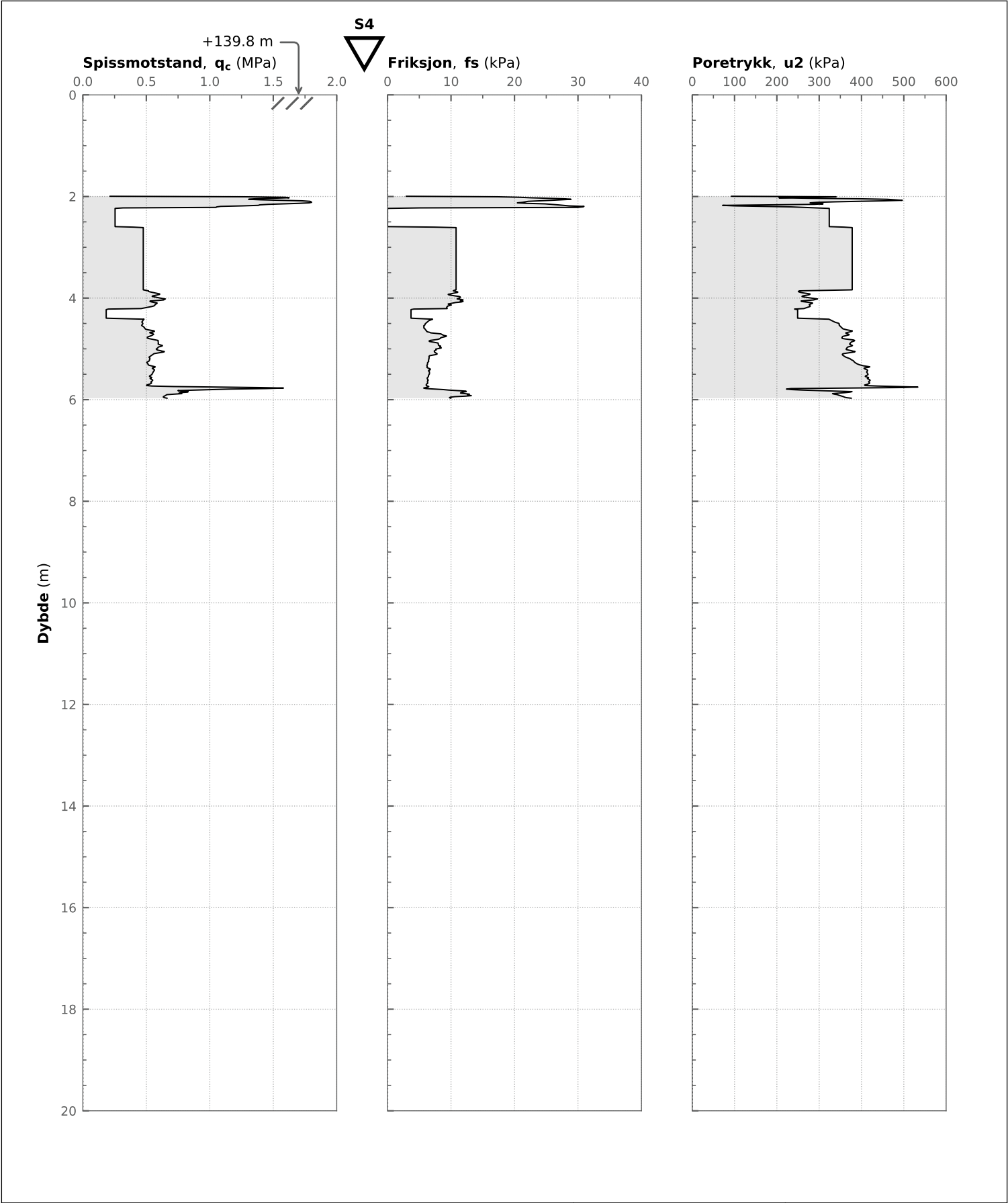
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01	
Borehull / Metode:	S2 / TOT	Figurnummer:	3	Revisjon:	00
Koordinater (m):	Ø = 622406.8, N = 6607836.1, Z = +136.707				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	17.02.2025			Dato: 20.02.2025	
Format / Målestokk:	A4 / 1:100			Tegnet av: BA	
				Godkjent av: AB	
Terraplan					



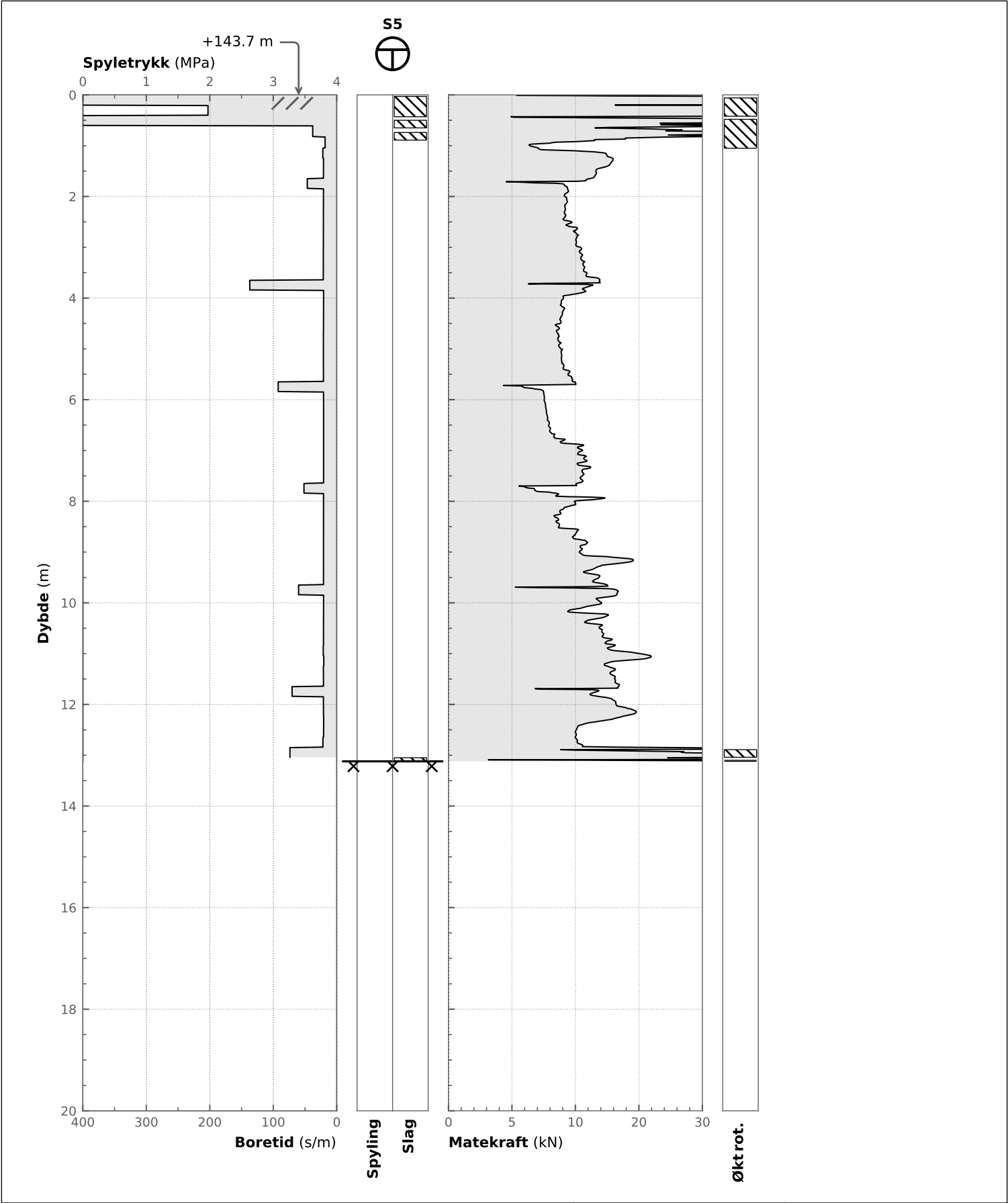
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S3 / TOT	Figurnummer:	4	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622442.4, N = 6607850.9, Z = +139.278						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N			Tegnet av: BA			Godkjent av: AB
Dato utført:	17.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
Terraplan							



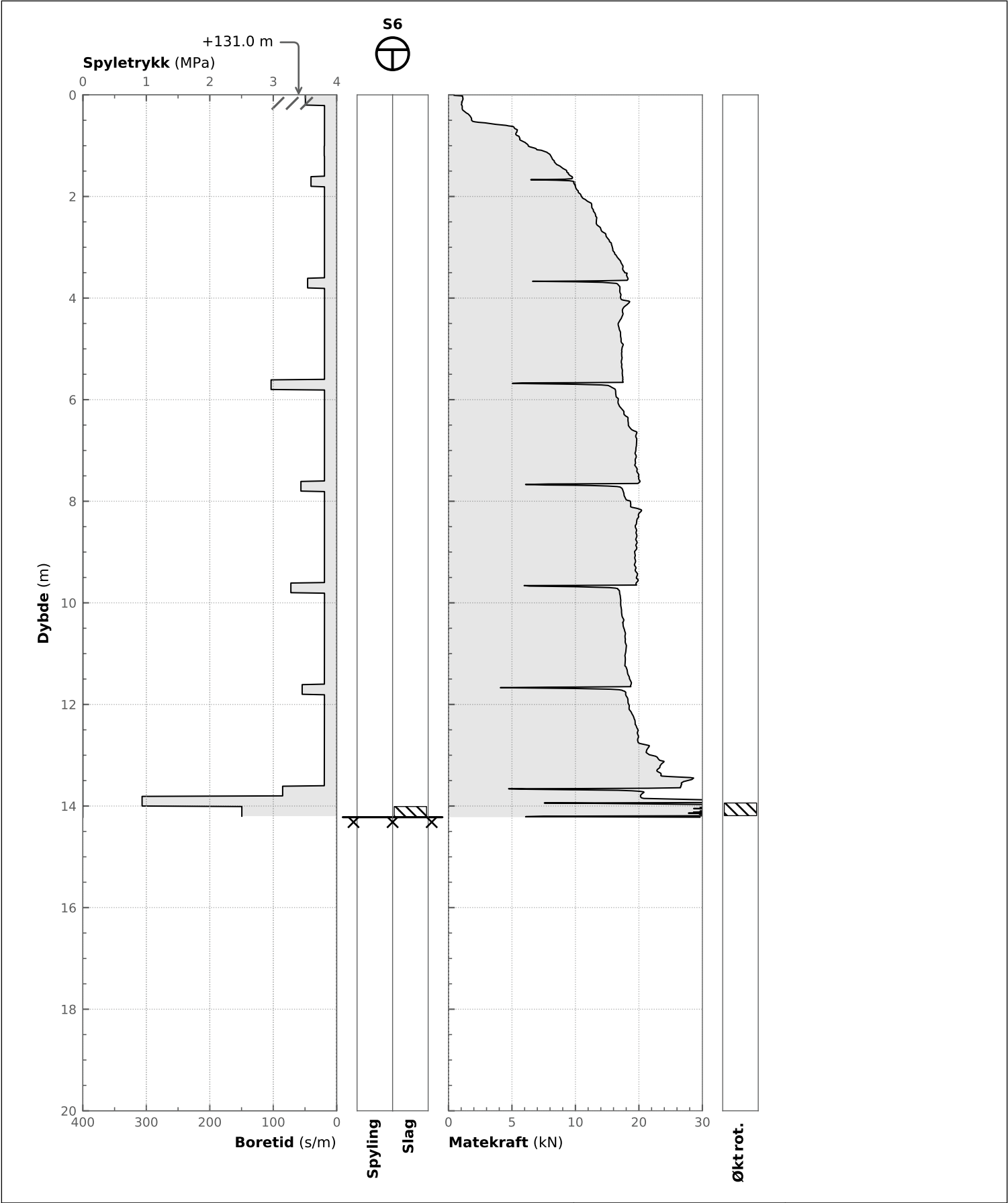
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01	
Borehull / Metode:	S4 / TOT	Figurnummer: 5	Revisjon: 00		Dato: 20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622430.0, N = 6607969.4, Z = +139.758				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB
Dato utført:	17.02.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:100				
Terraplan					



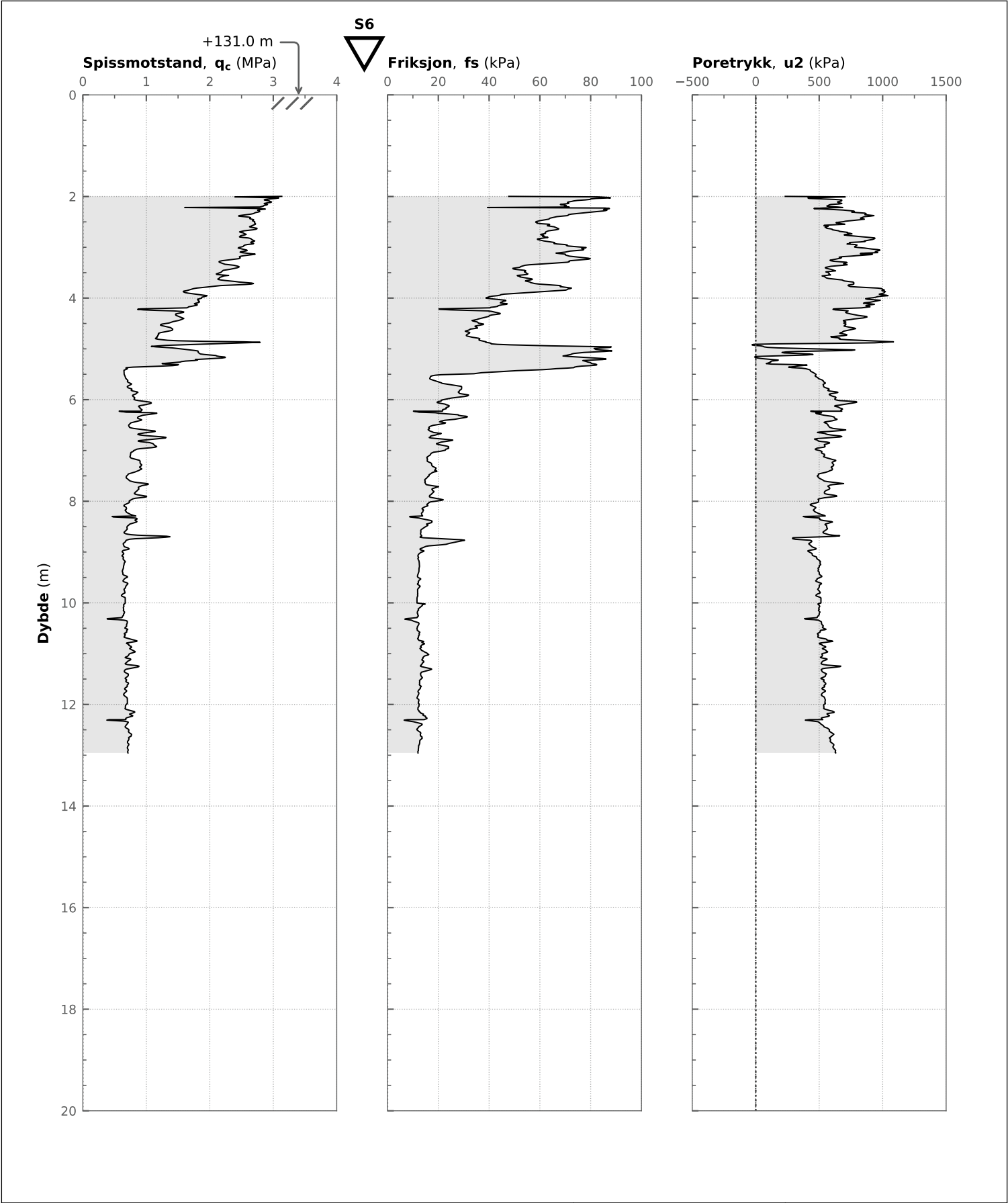
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01	
Borehull / Metode:	S4 / CPT	Figurnummer: 6	Revisjon: 00		Dato: 20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622430.0, N = 6607969.4, Z = +139.758				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		Tegnet av: BA		
Dato utført:	18.02.2025		Godkjent av: AB		
Format / Målestokk:	A4 / 1:100		Terraplan		
Cone reference:	52013				
Anvendelsesklasse:	1				



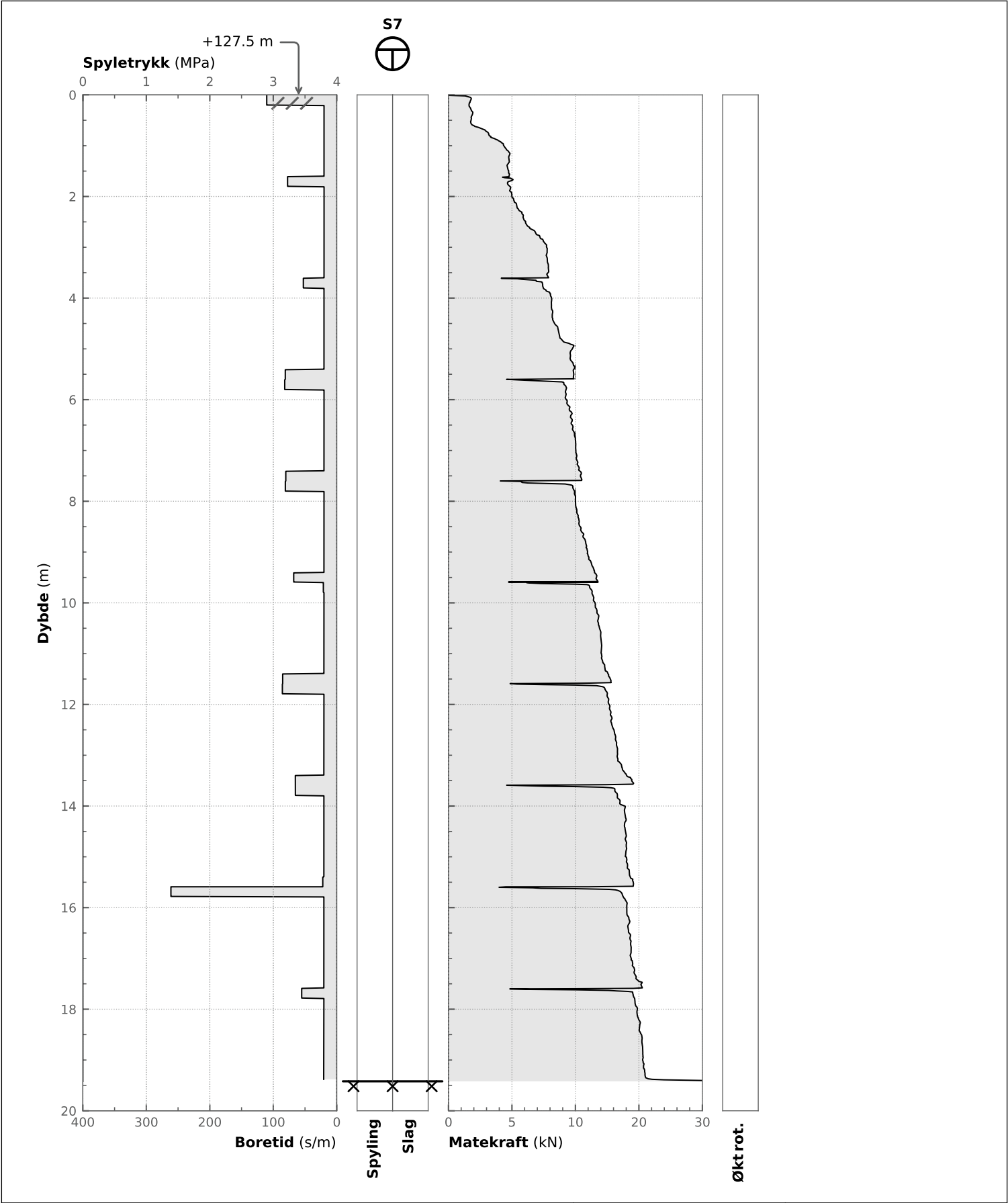
24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S5 / TOT	Figurnummer:	7	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622481.4, N = 6608074.1, Z = +143.735						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N						
Dato utført:	17.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB			
		Terraplan					



24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S6 / TOT	Figurnummer:	8	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622346.6, N = 6608253.3, Z = +131.004						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N						
Dato utført:	17.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB			
		Terraplan					



24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01			
Borehull / Metode:	S6 / CPT	Figurnummer:	9	Revisjon:	00	Dato:	20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622346.6, N = 6608253.3, Z = +131.004						
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N						
Dato utført:	18.02.2025						
Format / Målestokk:	A4 / 1:100						
Cone reference:	52013						
Anvendelsesklasse:	1						
		Tegnet av: BA		Godkjent av: AB		Terraplan	



24170 Bakkegata VA-anlegg		Oppdragsgiver:		Rapportnummer: 24170-RIG-RAP-01	
Borehull / Metode:	S7 / TOT	Figurnummer: 10	Revisjon: 00		Dato: 20.02.2025
Koordinater (m):	Ø = 622320.5, N = 6608338.1, Z = +127.457				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N		Tegnet av: BA		
Dato utført:	17.02.2025		Godkjent av: AB		
Format / Målestokk:	A4 / 1:100		Terraplan		

Vedlegg 1: Laboratorieresultater

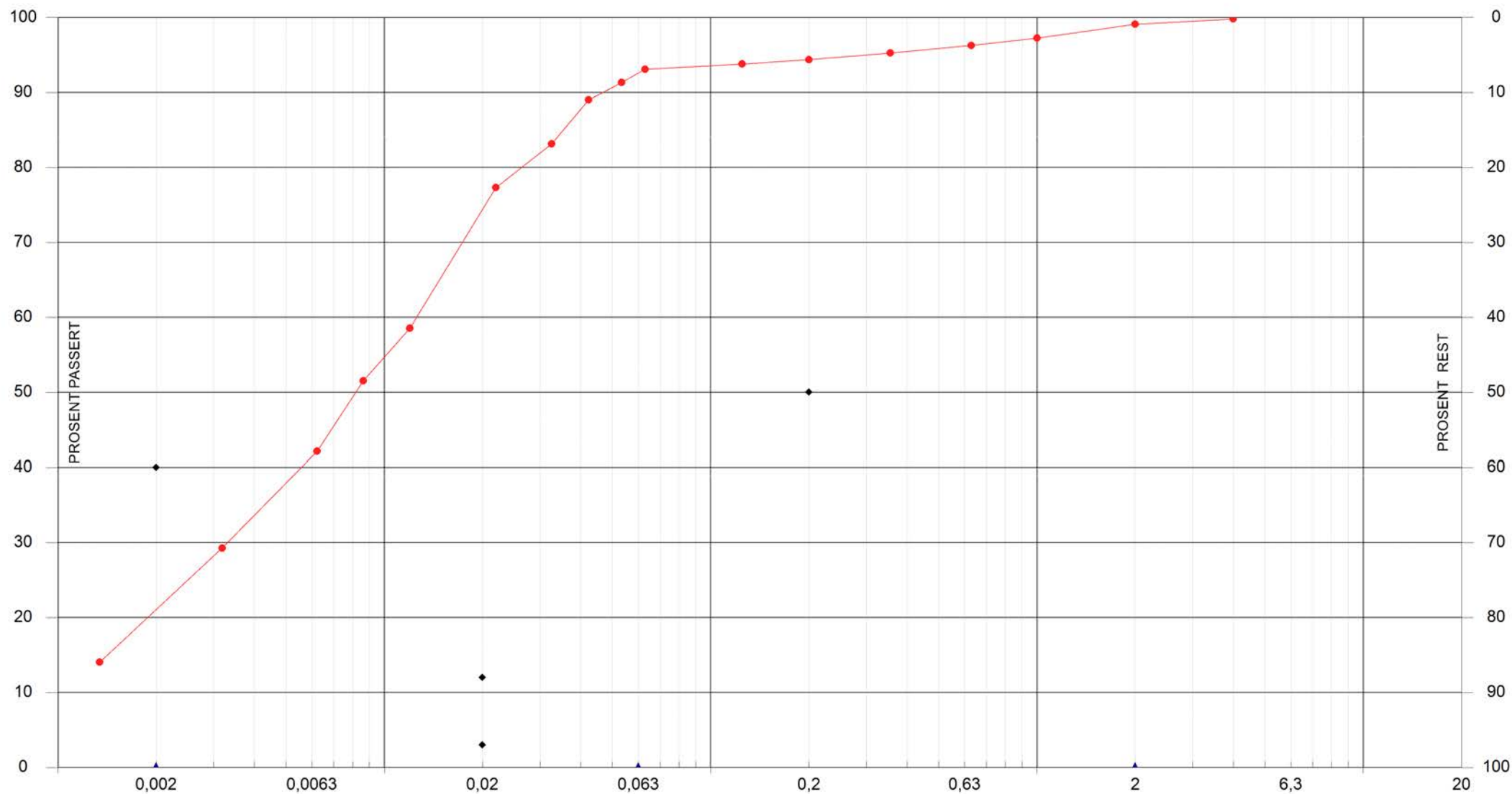
			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
LEIRE	0.0	26.3									
	1.4	28.6	62.25	14.72	4						
LEIRE, siltig	1.5										
	1.6	33.4				47.1	6.8	17.8			
	1.7	30.1	60.53	11.39	5				28.3	41.2	
	2.1	22.4	242.14								
	2.2	23.1				117.1	4.3	20			
TØRRSKORPELEIRE	2.3										
	2.5	24	206.32								
	3.1	25	169.72	25.02	7						
	3.2	25.3				52.2	3.3	19.9			
TØRRSKORPELEIRE	3.4										
	3.6	25.2	125.53	13.23	9						



VANNINNOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø DOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	I/K KORNFORDELING		
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET		

Prøveserie Bakkegata- lab 	Hull	S1	Målt vannstand	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
	Prosj.nr.	4084	Lab	Kontr
	Dato	20.02.25 14:40	ES/LEM/ØK ES	

www.geostrom.no
 Hengsrudveien 855
 3176 Undrumsdal
 tlf.: 33 33 33 77

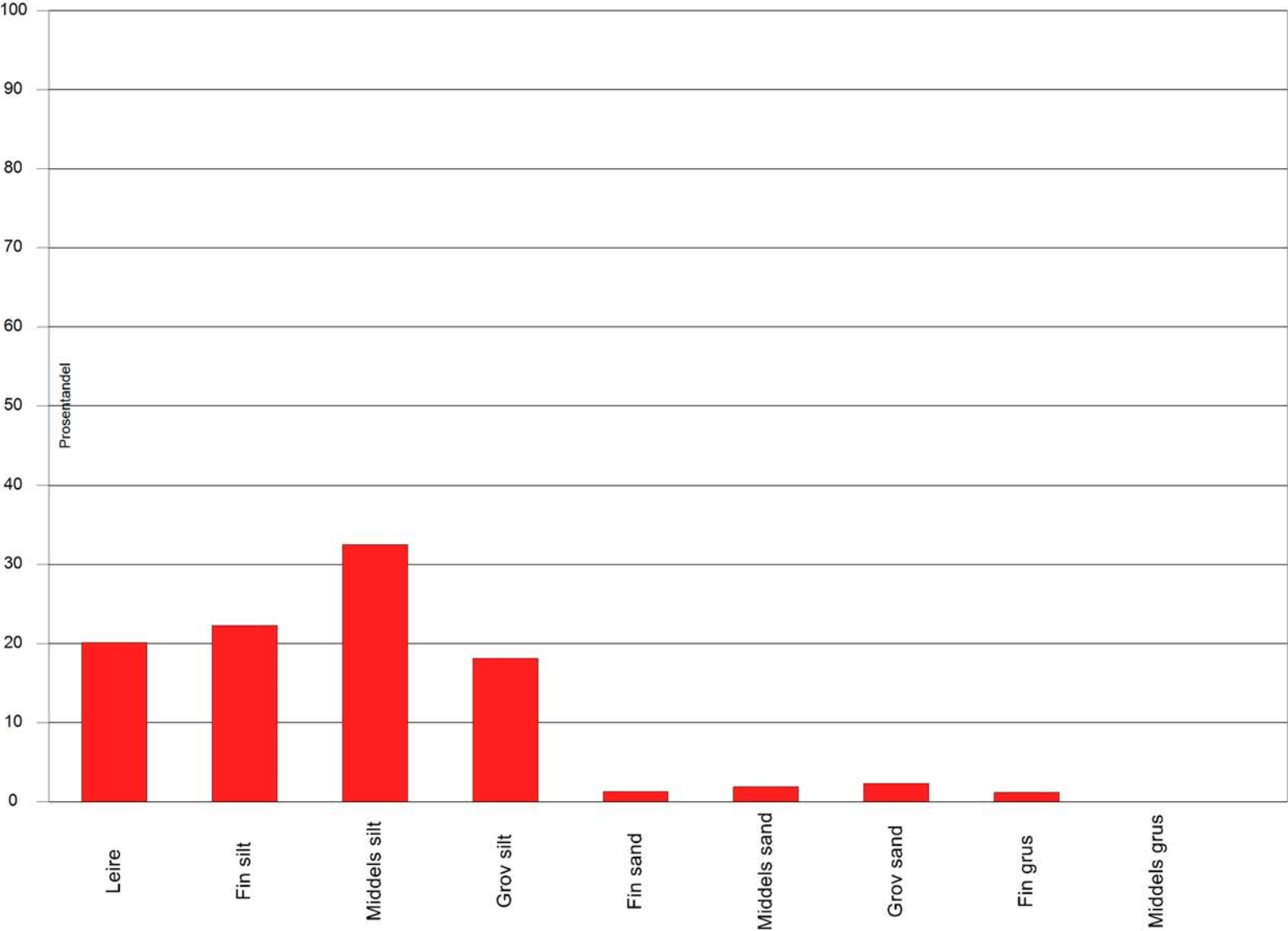


	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -
Leire	Silt			Sand			Grus	



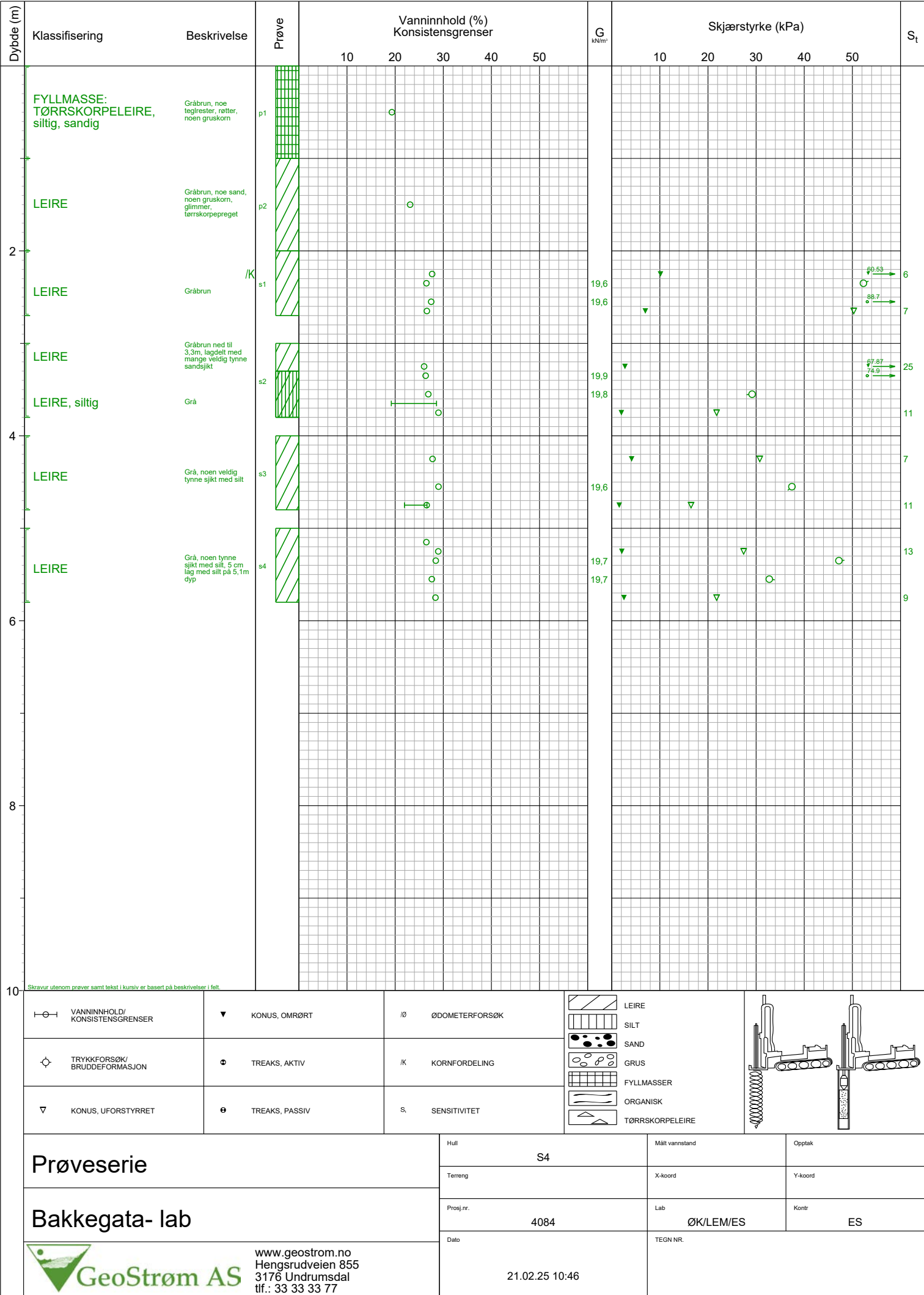
Borpunkt	S1	Prosjekt	
Dybde	1,7	Prosjektnr.	4084
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Bakkegata- lab
D75 / D25	7,78	Dato	20.02.25
Klassifisering	Leire, Siltig	Tegningsnr.	

Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler	
Leire	20,1
<= 0.002 mm	
Silt	73,0
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	22,3
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	32,5
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	18,1
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	5,5
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	1,3
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	1,9
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	2,3
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	1,2
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	1,2
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	
6.3 mm - 20.0 mm	

 GeoStrøm AS	Borpunkt	S1	Prosjekt	
	Dybde	1,7	Prosjektnr.	4084
	Telefarlighet	♦ T4	Navn	Bakkegata- lab
	D75 / D25	7,78	Dato	20.02.25
	Klassifisering	Leire, Siltig	Tegningsnr.	

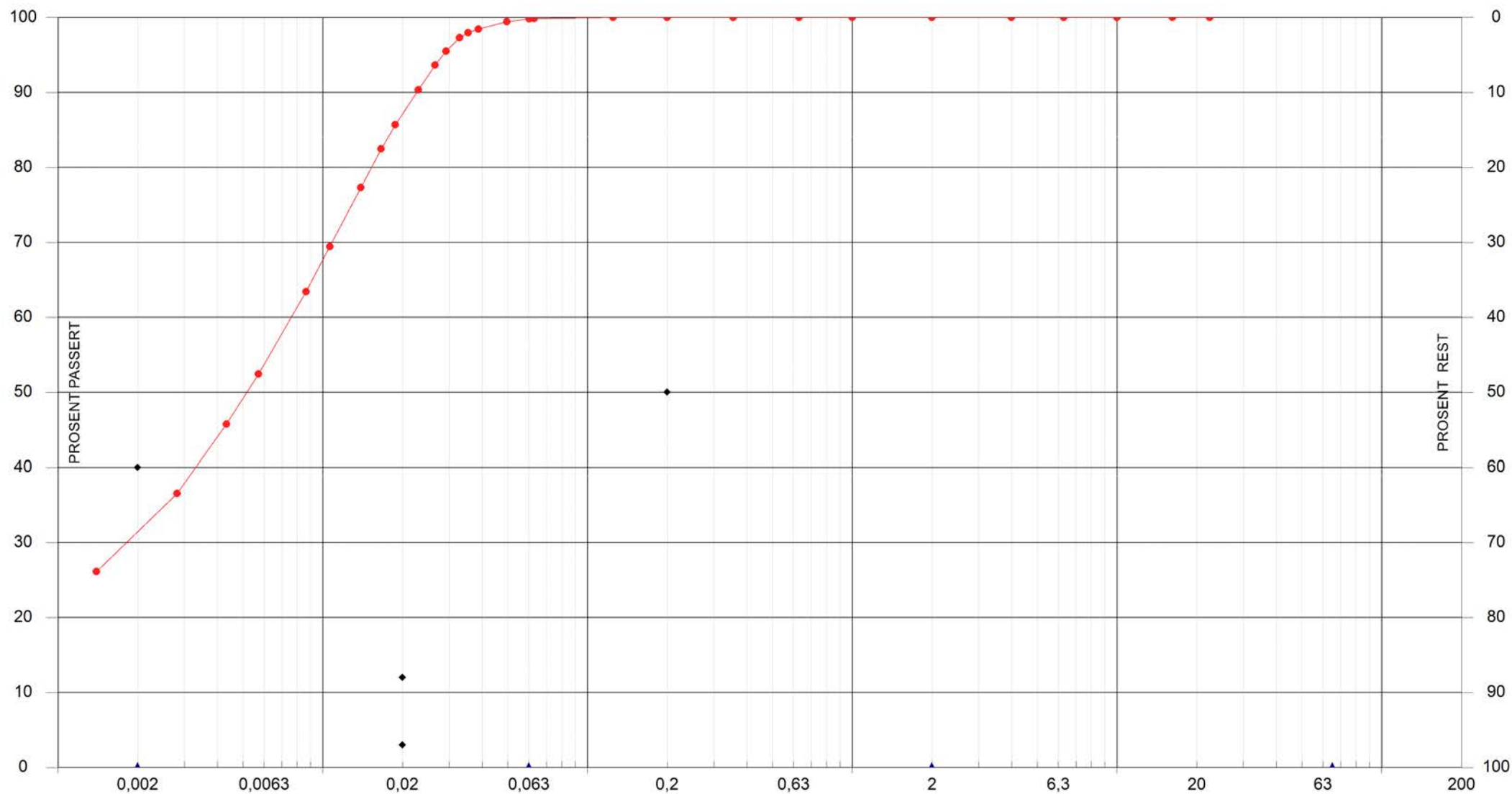


			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
FYLLMASSE: TØRRSKORPELEIRE, siltig, sandig	0.0	19.3									
LEIRE	1.0	23.1									
	2.2	27.7	60.53	10.13	6						
	2.3	26.5				52.3	3.7	19.6			
LEIRE	2.4										
	2.5	27.5				88.7	6	19.6			
	2.6	26.6	50.28	6.98	7						
LEIRE	3.1										
	3.2	26	67.87	2.75	25						
	3.3	26.3				74.9	4.9	19.9			
	3.5	26.9				29.2	14.7	19.8			
LEIRE, siltig	3.6								19.2	28.6	
	3.7	29	21.79	2.01	11						
	4.2	27.8	30.76	4.13	7						
LEIRE	4.4										
	4.5	29				37.4	12.7	19.6			
	4.7	26.6	16.48	1.56	11				21.9	26.6	
	5.1	26.5									
	5.2	29	27.41	2.1	13						
	5.3	28.4				47.2	4.8	19.7			
LEIRE	5.4										
	5.5	27.6				32.7	5.4	19.7			
	5.7	28.4	21.79	2.55	9						



VANNINNHOLD/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	ØDOMETERFORSØK	LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDDDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	I/K KORNFORDELING		
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S _v SENSITIVITET		

Prøveserie Bakkegata- lab 	Hull	S4	Målt vannstand	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
	Prosj.nr.	4084	Lab	Kontr
	Dato	21.02.25 10:46	TEGN NR.	

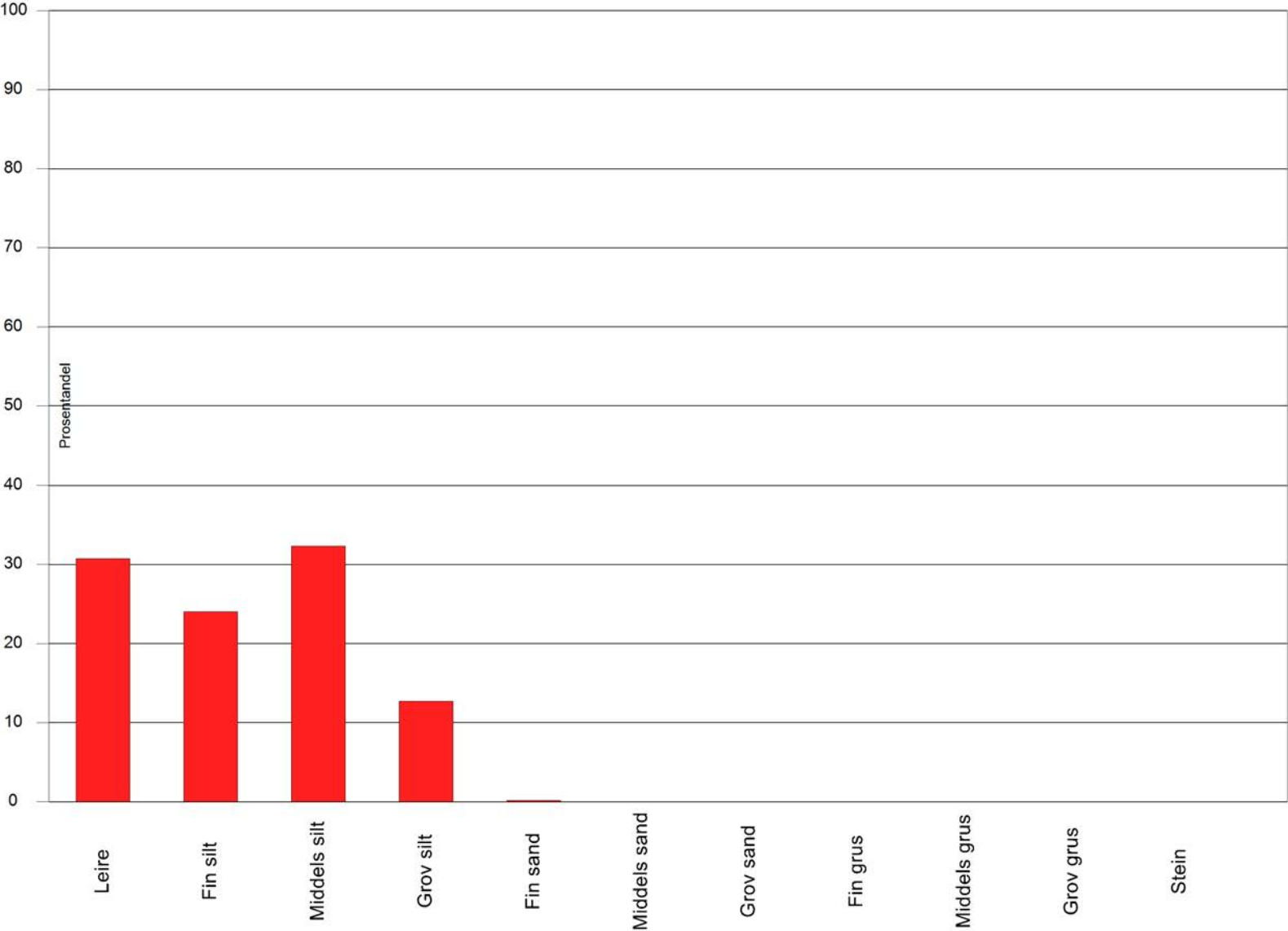


	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
Leire	Silt			Sand			Grus			Stein



Borpunkt	S4	Prosjekt	
Dybde	2,2	Prosjektnr.	4084
Telefarlighet	♦ T4	Navn	Bakkegata- lab
D50	0,0052	Dato	20.02.25
Klassifisering	Leire	Tegningsnr.	

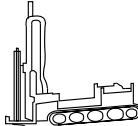
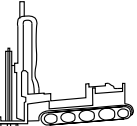
Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler	
Leire	30,8
<= 0.002 mm	
Silt	69,1
0.002 mm - 0.063 mm	
Fin silt	24,0
0.002 mm - 0.0063 mm	
Middels silt	32,3
0.0063 mm - 0.02 mm	
Grov silt	12,7
0.02 mm - 0.063 mm	
Sand	0,1
0.063 mm - 2.0 mm	
Fin sand	0,1
0.063 mm - 0.2 mm	
Middels sand	
0.2 mm - 0.63 mm	
Grov sand	
0.63 mm - 2.0 mm	
Grus	
2.0 mm - 63.0 mm	
Fin grus	
2.0 mm - 6.3 mm	
Middels grus	
6.3 mm - 20.0 mm	
Grov grus	
20.0 mm - 63.0 mm	
Stein	
>= 63.0 mm	

 GeoStrøm AS	Borpunkt	S4	Prosjekt	
	Dybde	2,2	Prosjektnr.	4084
	Telefarlighet	♦ T4	Navn	Bakkegata- lab
	D50	0,0052	Dato	20.02.25
	Klassifisering	Leire	Tegningsnr.	

Klassifisering			Konus			Enaks			Plastisitet		
	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
LEIRE	0.0	25.8									
LEIRE	1.0	21.4									
LEIRE	2.0	24.6									
	4.2	26.6	130.7	17.48	7						
	4.4	29.3				93.3	8.2	19.2			
LEIRE	4.5	28.1				118.3	6.3	19.3			
	4.7	27	154.97	17.22	9						
	6.2	27.9	32.68	4.72	7						
LEIRE	6.3	25.8				59.6	9.8	19.8			
	6.5	25.2	51.58	9.27	6						
	8.2	26.2	41.46	2.61	16						
LEIRE	8.4	27.9				45	9.1	19.8			
	8.6	25.8	26.9	3.88	7						

	VANNINNHOLD/ KONSISTENSGRENSER	▼	KONUS, OMRØRT	Ø	ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE	 
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	●	TREAKS, AKTIV	/K	KORNFORDELING		
▽	KONUS, UFORSTYRRET	●	TREAKS, PASSIV	S _i	SENSITIVITET		

Prøveserie Bakkegata- lab	Hull	S6	Målt vannstand	Opptak
	Terreng		X-koord	Y-koord
	Prosj.nr.	4084	Lab	Kontr
	Dato	21.02.25 14:11	ØK/ES/LEM	ES
		www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf · 33 33 33 77		

Vedlegg 2: CPTU kalibreringssertifikat

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorium samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:

52013

Kalibreringsdatum:

08-nov.-2022

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

a=0.70b=0.005

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

U när Q lastas
($Q \leq 7 \text{ MPa}$):

<0.1 %FSO

☒ ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

☒ ASTM D 5778 godkännande

☒ ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.500
1.000	1.000
1.500	1.503
2.000	2.004
1.500	1.505
1.000	1.003
0.500	0.502
0.000	0.001

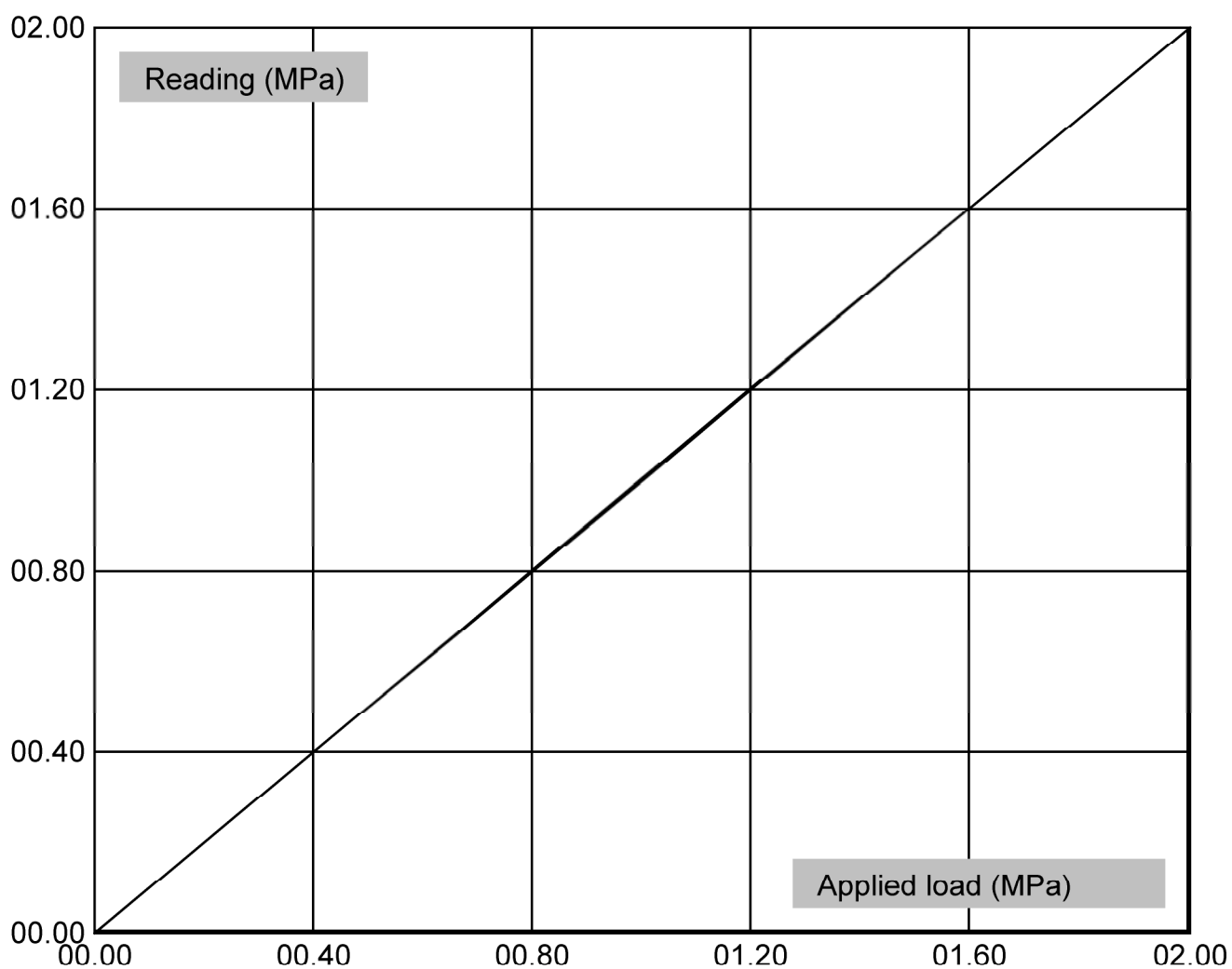
Calibration error: 0,24 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 0,21 % FSO

Nonlinearity: 0,11 % FSO

Hysteresis: 0,15 % FSO

Zero load error: 0,05 % FSO



Q (MPa)

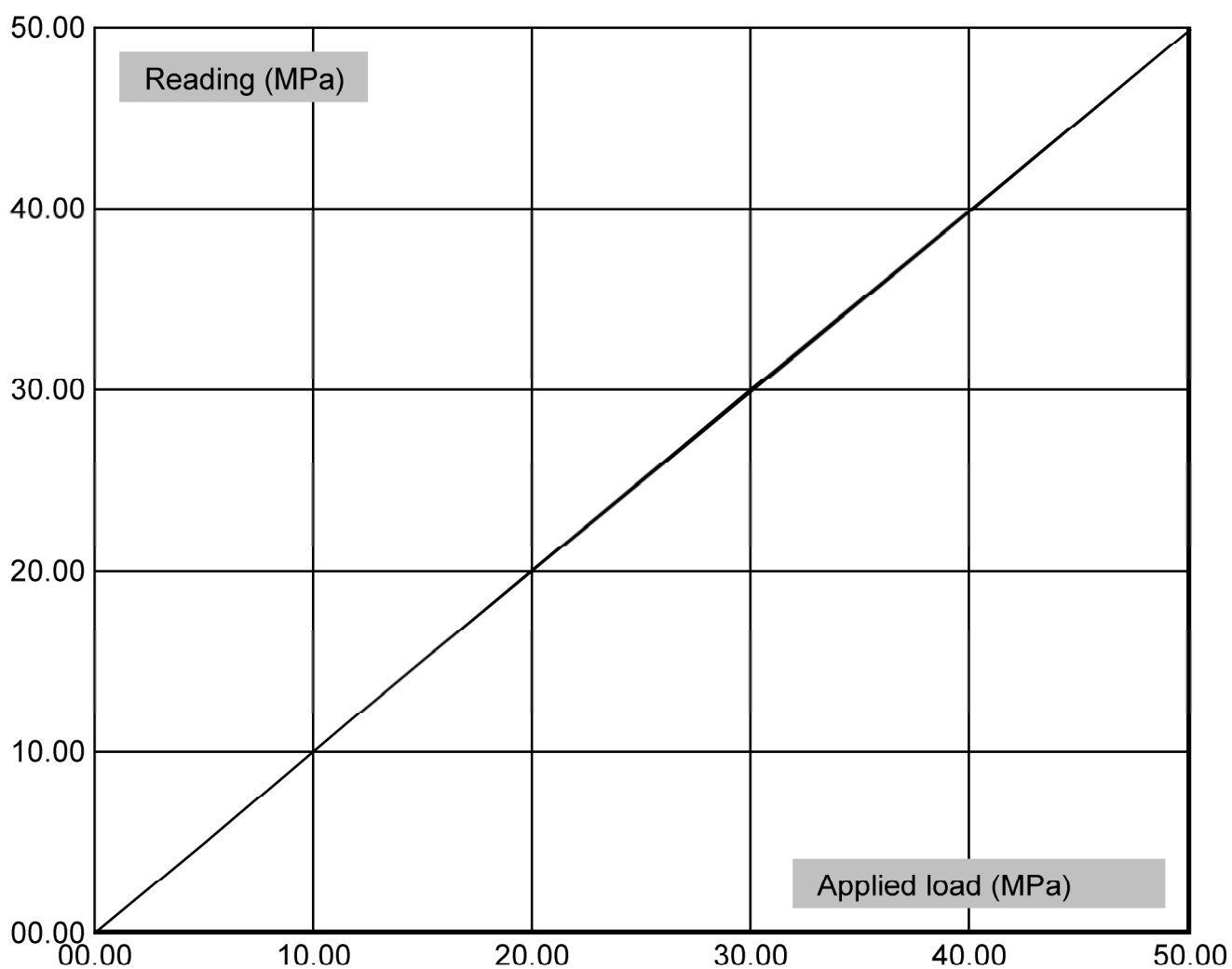
Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	5.03
15.00	15.10
30.00	29.97
50.00	49.98
30.00	30.00
15.00	15.13
5.00	5.05
0.00	0.01

Calibration error: 0.21 % MO @ $\geq 20\%$ FSOCalibration error: -0.01% FSO

Nonlinearity: 0.20 % FSO

Hysteresis: 0.06 % FSO

Zero load error: 0.02 % FSO



Memocone calibration

Date: 08-nov.-2022

Serial No: 52013

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	3.00
6.00	6.05
10.00	10.12
6.00	6.05
3.00	3.00
1.00	1.00
0.00	0.00

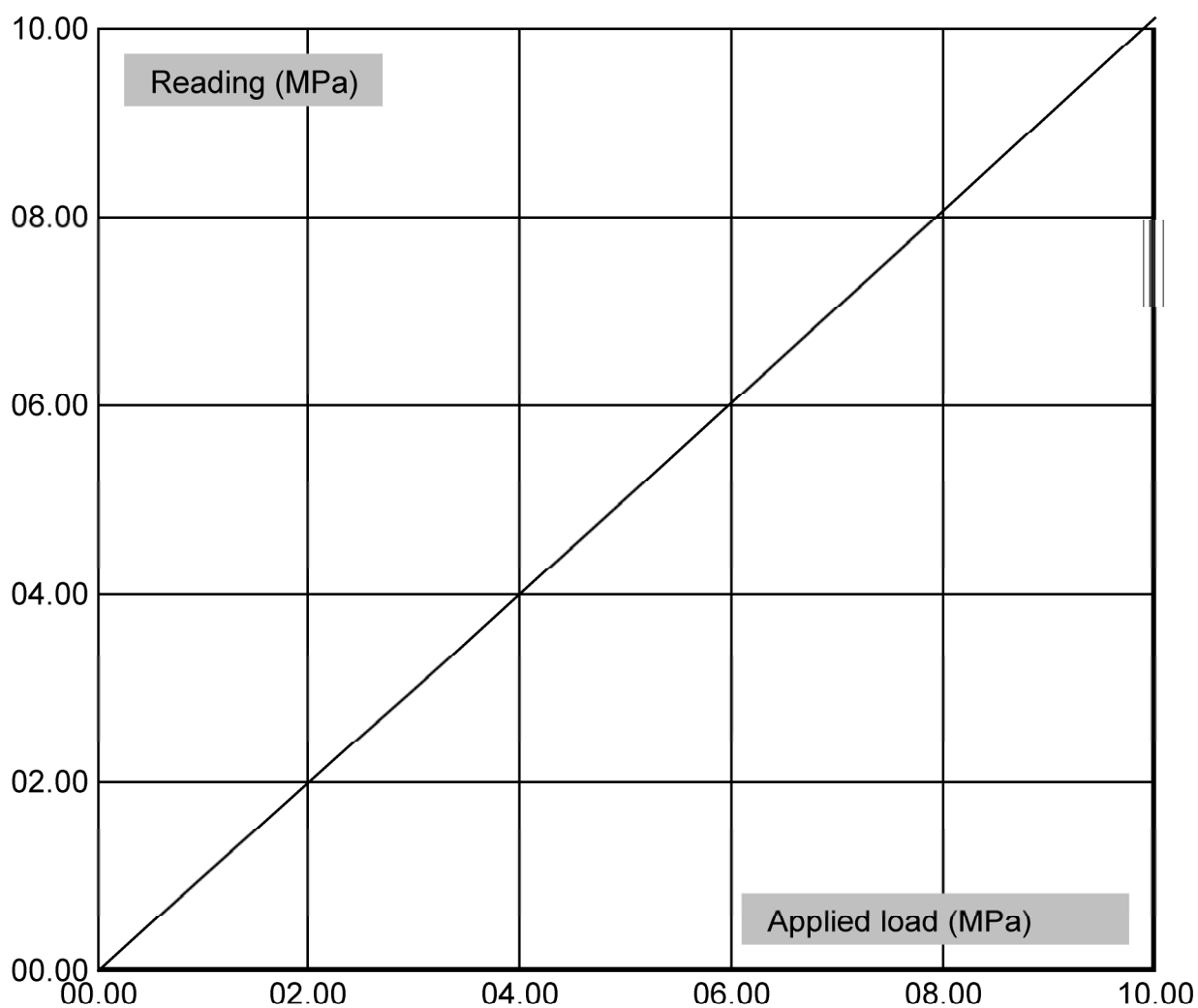
Calibration error: 1.02 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 1.02 % FSO

Nonlinearity: 0.21 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.200
0.400	0.399
0.600	0.597
1.000	0.999
0.600	0.600
0.400	0.398
0.200	0.199
0.000	0.000

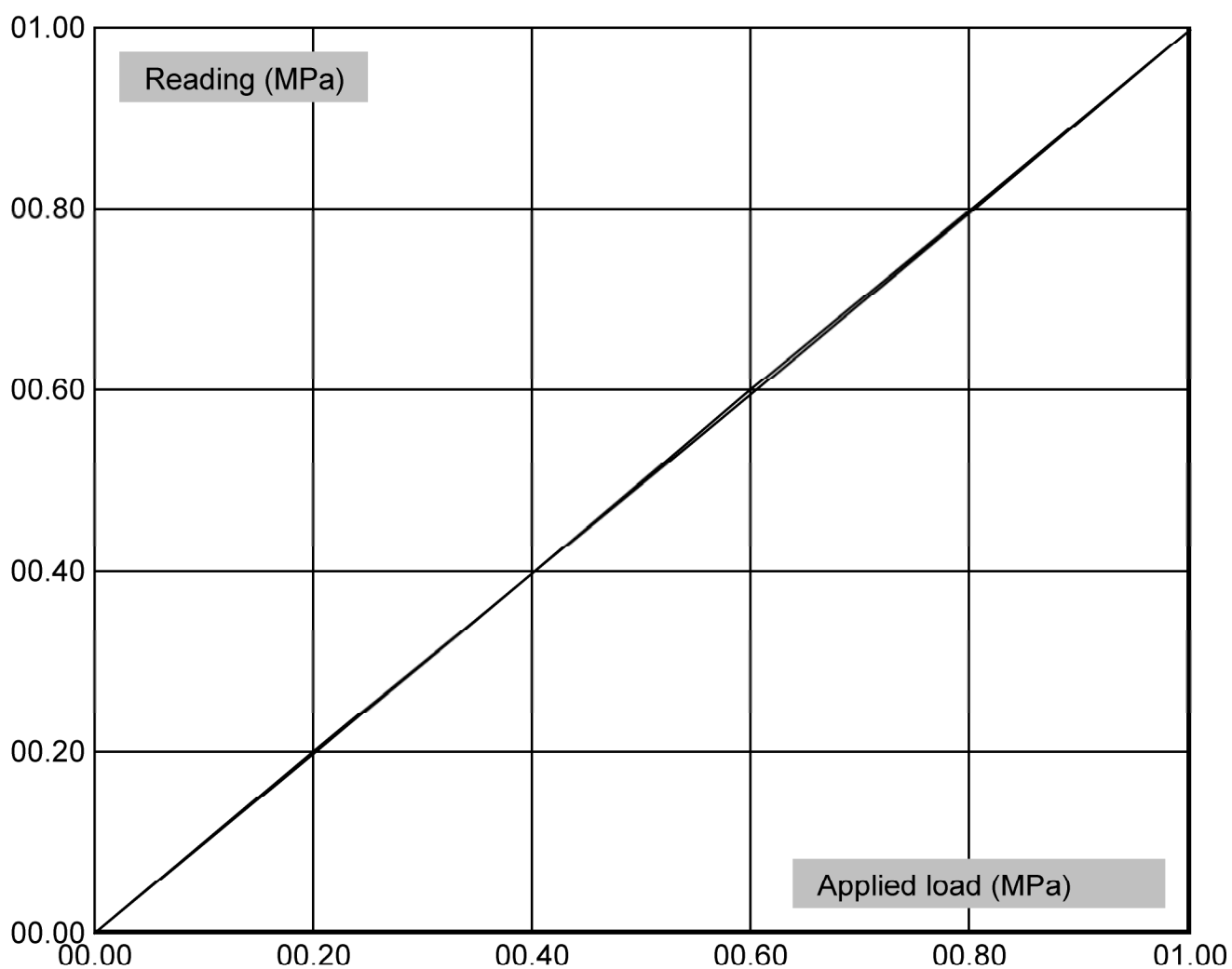
Calibration error: -0,32 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,18 % FSO

Nonlinearity: 0,18 % FSO

Hysteresis: 0,30 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



Vedlegg 3: Tegnforklaring og beskrivelse av feltundersøkelser og boremetoder (hentet fra Statens vegvesen Blankett 497)

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	13 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	6 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykks-sondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∪	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVAER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{array}{r} \star 12,8 \\ -5,7 \\ \hline 18,5+3,0 \end{array}$$

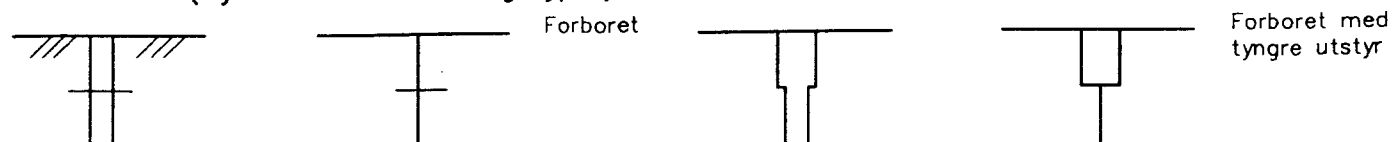
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

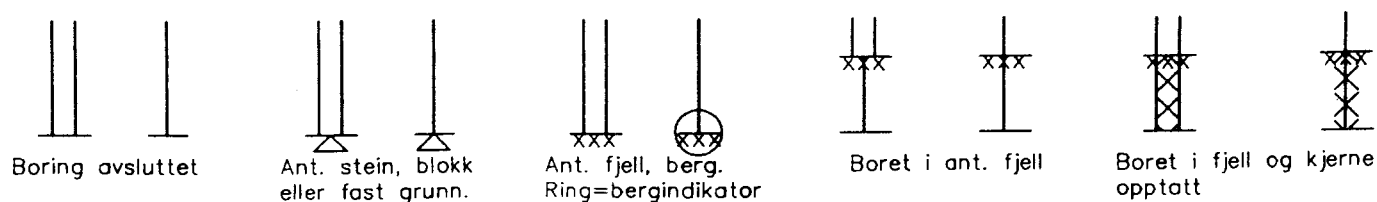
Generelt



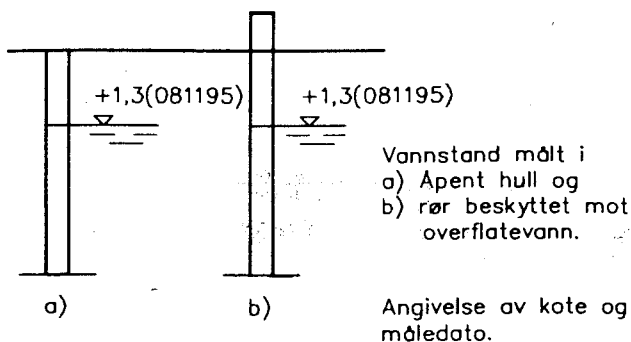
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



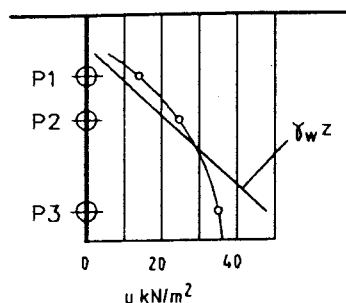
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

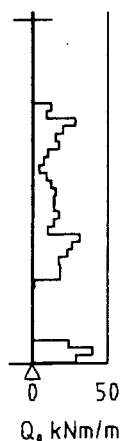


Poretrykk, u, fremstilles
i et diagram. En teo-
retisk linje for hydro-
statisk trykkfordeling
 $\gamma_w z$ kan vises.

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

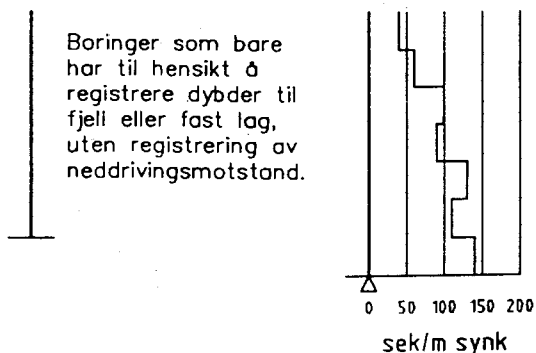


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto
rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

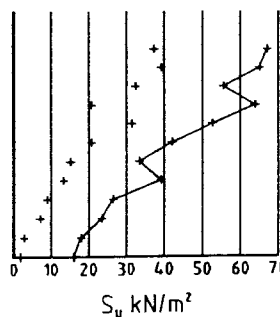
ENKEL SONDERING



Boringer som bare
har til hensikt å
registrere dybder til
fjell eller fast lag,
uten registrering av
neddrivingsmotstand.

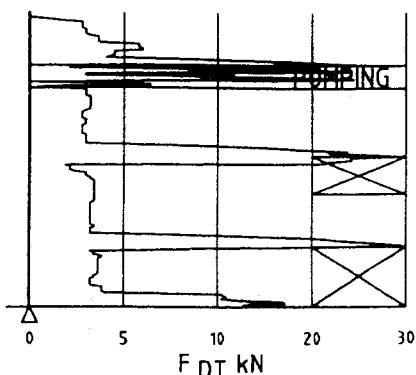
Ved enkel sondering
med slagbormaskin og
sondering med fjellrigg
kan synk vises som
sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med
enkel tykk strek.
Skjærstyrken s_u og s'_u
angis i kN/m² med tegnet
+. Verdier merka (+)
ansees ikke representative.
Verdien som angis er de
kalibrerte omrørte og uomi-
rørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING

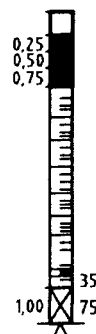


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

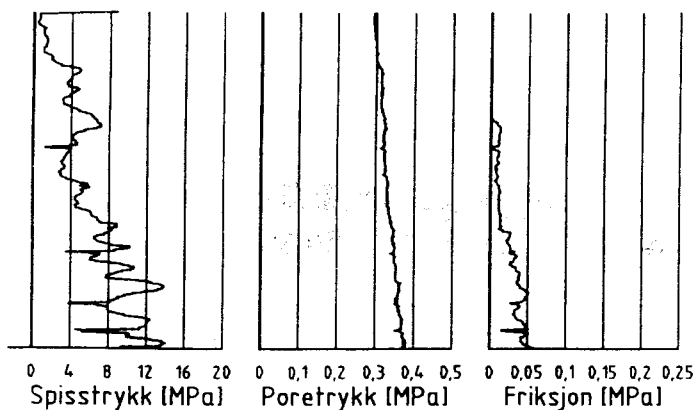
DREIESONDERING



Forboringedybde 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.

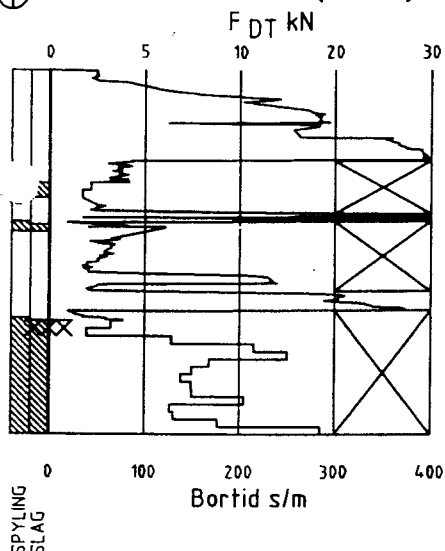
Hel tverrstrek for hver 100 halv-
omdreining. Halv tverrstrek for
hver 25 halvomdreining. Mindre
enn 100 halvomdreininger vises
ved å skrive ant. halvomdr. på
h. side. Neddriving ved slag på
boret vises m. kryss, slagant. og
redskap kan angis. Endret ned-
drivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling 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.

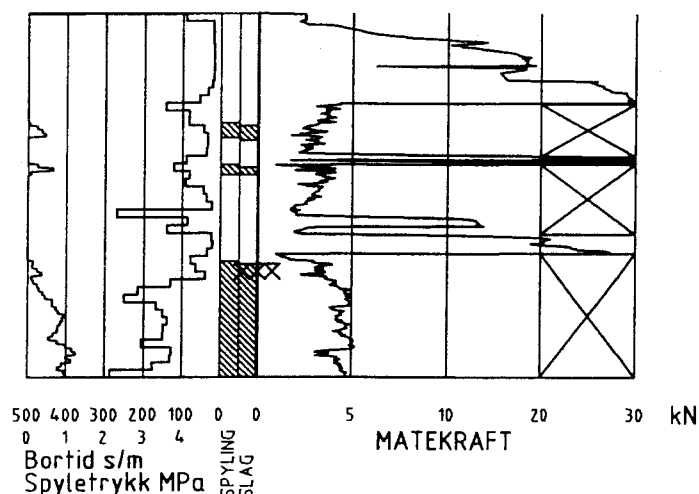
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

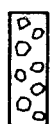
STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ **PRØVESERIE**
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og
blokk



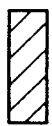
Grus



Sand



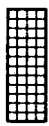
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			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.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▽ ▽ ⊗	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\varphi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		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.