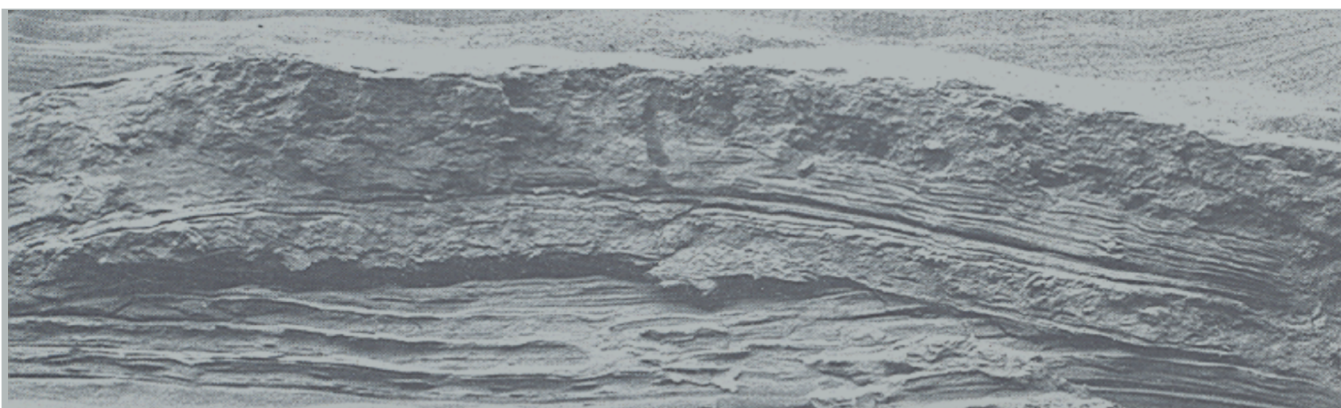




DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Statens vegvesen og Presis Vegdrift AS **Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall**

Oppdrag nr: 1350062013

Rapport nr. 001

Fylke Agder	Kommune Kristiansand	Sted Ryen	UTM32-sone: N6453950 Ø447900
Byggherre Statens Vegvesen			
Oppdragsgiver Presis Vegdrift AS			
Oppdrag formidlet av Presis Vegdrift AS v/Vidar Haugli			
Oppdragsreferanse Tilbudsbrev datert 25.02.2025			
Antall sider 5	Tegn.nr. 101-110	Vedlegg.nr. 2	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350062013	Rapport 001	Rev: 0	Dato: 24.04.2025	Kontr: LSTO
Oppdragsleder: Helen Aase Rokkan		Utarbeidet av: Henriette Waaland		
SAMMENDRAG				
Rambøll Norge AS har utført geotekniske grunnundersøkelser i kvikkleiresone 1939 Jordfall i Kristiansand kommune på oppdrag fra Statens Vegvesen i forbindelse med prosjektering av sikringstiltak i kvikkleiresonen. Grunnundersøkelser ble utført i uke 11-12 i 2025. Det er utført 5 stk. totalsonderinger med 3 meters kontrollboring i berg i fire borpunkt. Resultater fra feltundersøkelser viser at løsmassemektheten varierer mellom 4,2-20,7 m. Det er tatt opp 3 prøveserier med opptak av totalt 8 stk. forstyrrede poseprøver og 6 uforstyrrede sylinderprøver. Det er utført rutineundersøkelser på alle prøver, kornfordelingsanalyse på 9 prøver, glødetapsforsøk på 10 prøver. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i 2 prøver fra pkt. 4. Det er satt ned to elektriske poretrykksmåler med spissdybde på 9 og 14 meter.				

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	4
2.5	Miljøforhold	4
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Grunnvann	5
3.3	Berg	6

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103-109		TOTALSONDERINGER OG TRYKKSONDERINGER	1 : 200

VEDLEGG

- 1 RESULTATER FRA LABORATORIEREFORSØK
- 2 KALIBRERINGSSKJEMA FOR CPTU-SONDE

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

I forbindelse med prosjektering av sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall i Kristiansand kommune er det behov for grunnundersøkelser. Rambøll Norge AS engasjert av Statens Vegvesen og Presis veidrift for å utføre grunnundersøkelser. Se tegning 101 for plassering av tiltaksområdet.

1.1 Innhold

Foreliggende datarapport inneholder resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene fra felt- og laboratorieundersøkelser. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Borprogrammet er utarbeidet av Rambøll Norge AS. I uke 11-12/2025 ble det utført grunnundersøkelser på planområdet i Kristiansand kommune. Feltundersøkelser er utført av Rambøll Norge AS med beltegående borerigg.

Følgende undersøkelser ble utført:

- 5 totalsonderinger med 3 m kontrollboring i berg i fire borpunkt (pkt. 1-3 og 5).
- 2 trykksonderinger.
- 3 prøveserier med opptak av totalt 8 stk. forstyrrede poseprøver og 6 uforstyrrede sylinderprøver.
- 1 stk. elektrisk poretrykksmåler.

Plassering av de ulike punktene fremkommer av situasjonsplan i tegning 102.

2.2 Oppmåling

Punktene er målt inn av Rambøll Norge AS. Punktene er målt inn med koordinatsystem Euref89 UTM32 og NN2000. Koordinater er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt grunnundersøkelser

Pkt.	Utførte undersøkelser	Nord	Øst	Terreng-kote	Boret dybde i løsmasser	Bergkote
1	Total, Prøve	6453946,7	447842,0	32,1	15,2	+16,9
2	Total, Prøve, CPTU	6453978,0	447911,7	26,9	20,7	+6,2
3	Total	6453975,2	447876,2	21,8	4,2	+17,6
4	Total, Prøve, PZ, CPTU	6453927,5	447911,7	9,1	19,8	-10,7
5	Total	6453900,3	447900,8	7,3	7,8	-0,5

2.3 Laboratorieundersøkelser

Analyse av opptatte prøver er utført av Statens Vegvesen sitt geotekniske laboratorium i Oslo.

Det er på samtlige prøver utført klassifisering og rutineundersøkelser med registrering av vanninnhold og romvekt. På sylinderprøver er det også registrert sensitivitet og skjærstyrke. På utvalgte prøver er det utført glødetapsforsøk. Konusforsøk er utført i henhold til NS8015.

På 9 stk. utvalgte prøver er det utført kornfordelingsanalyse.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene og trykksonderingene er vist i tegning 103-109.

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er gitt i Vedlegg 1.

Tillegg I gir forklaring og metodebeskrivelser på utførte feltundersøkelser.

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Støy, støv og rystelser

Det er utført innboring i berg for totalsonderinger. Støy og rystelser knyttet til innboring i berg har ikke påvirket tredjepart.

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell eller feil på utstyr som har påført omgivelsene skader.

- Forurensset grunn

Planområdet ligger ikke i et registrert aktsomhetsområde for forurensset grunn. Det er ikke utført miljøtekniske grunnundersøkelser på planområdet i forbindelse med dette prosjektet.

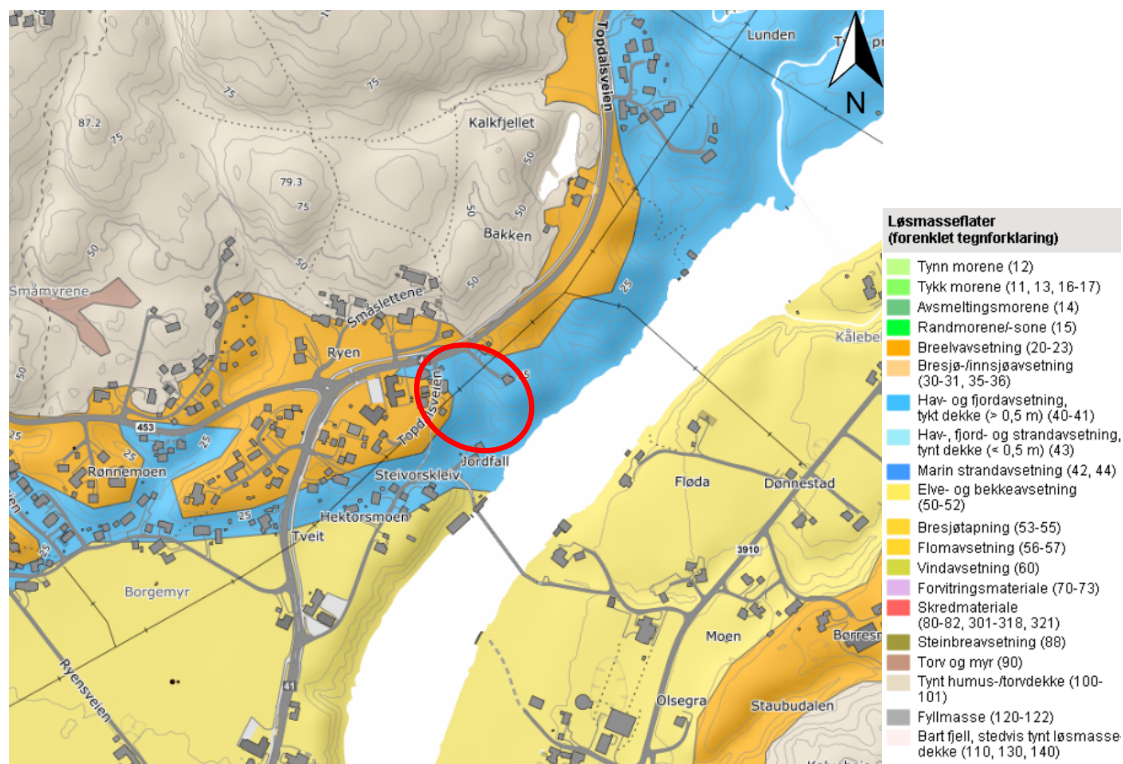
- Kulturminner

Det er ikke kjente kulturminner på planområdet.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Planområdet ligger i sin helhet under marin grense. Kvartærgeologisk kart indikerer at løsmassene består av sammenhengende dekke av hav- og fjordavsetning, stedvis med stor mektighet, se Figur 1.



Figur 1: Utsnitt av kvartærgeologisk kart fra temakart.NVE.no (Hentet 23.04.2025). Planområdet markert med rød sirkel.

Resultater fra feltundersøkelser viser at løsmassemekktigheten varierer mellom 4,2 – 20,7 m. I det grunneste borpunktet, borpunkt 3, er de øverste ca. 2 m en midlertidig anlagt anleggsvei. Masser under dette er stedlige masser.

Opptatte prøver i pkt. 1, 2 og 4 indikerer at grunnen er lagdelt med lag av silt, sand og leire. I pkt. 4 er leiren fra 7-9,5 m registrert som kvikkleire. I 11,5 m dybde er leiren registrert som sprøbruddmateriale. I borpunkt 1 er det påvist sprøbruddmateriale i dybde 8,75 m under terreng. Planlagte dype prøver i leire i borpunkt 2 måtte utgå pga. sammenrasing av borehull.

Det er registrert lavt innhold av organisk materiale ($< 1\%$) i de fleste prøver, med unntak av prøve fra 1-2 m i pkt. 4, hvor organisk innhold er registrert til 17,9%.

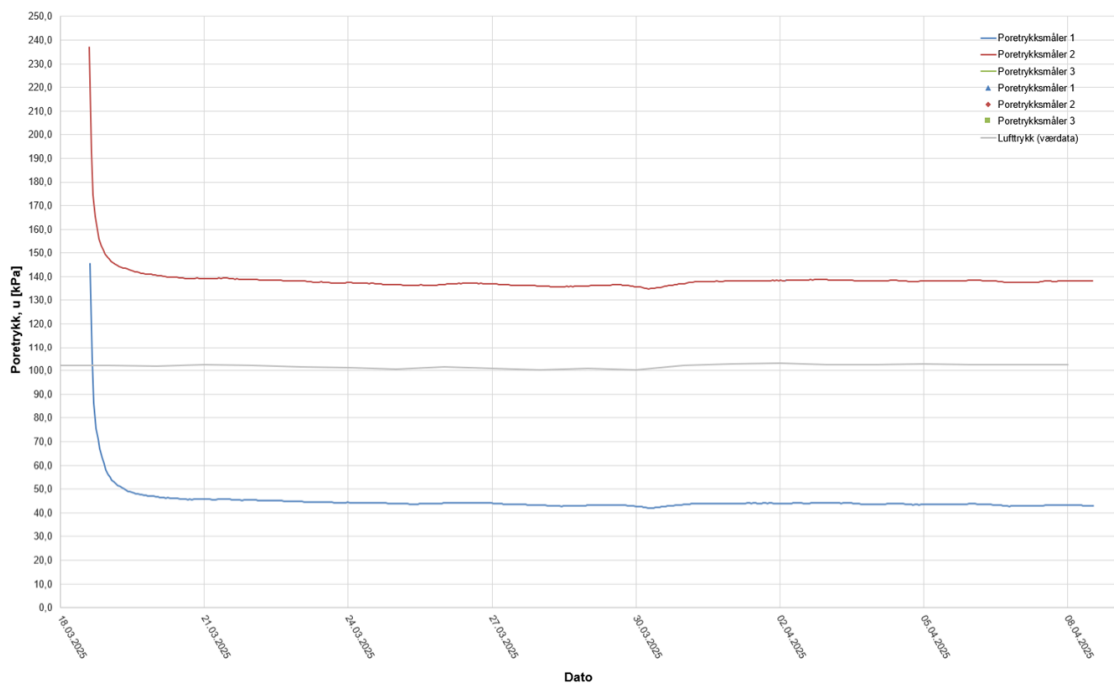
Fra boredagbok er det registrert at flere av de opptatte prøvene inkluderer masser fra øvrige lag.

Vanninnhold varierer i alle prøvene mellom 3,4-86%.

Resultat fra kornfordelingsanalyse viser masser med telefarlighetsgruppe T1-T4.

3.2 Grunnvann

Det er satt ned to elektriske piezometere i pkt. 4. Poretrykksmåler 1 er satt med spissdybde 9 m under terreng. Poretrykksmåler 2 er satt med spissdybde 14 m under terreng. Figur 1 viser målt poretrykk over tid.



Figur 2: Målt poretrykk over tid.

3.3 Berg

Det er utført totalsondering med 3 m kontrollboring i berg i pkt. 1-3 og 5. Registrerte bergkoter er gitt i Tabell 1.

I pkt. 1 har boreleder registrert at bergoverflate antageligvis starter ved kote +18,3, men på grunn av dårlig berg og glipper i berget er sikker bergpåvisning utført fra kote +16,9.

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev.	Revisjonssdato	Beskrivelse	Utført	Kont.	Godk.
TEGNINGSSTATUS					

OPPDRA Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
OPPDRA Statens Vegvesen

RAMBOLL

Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
www.ramboll.no

INFO
Situasjonsplan

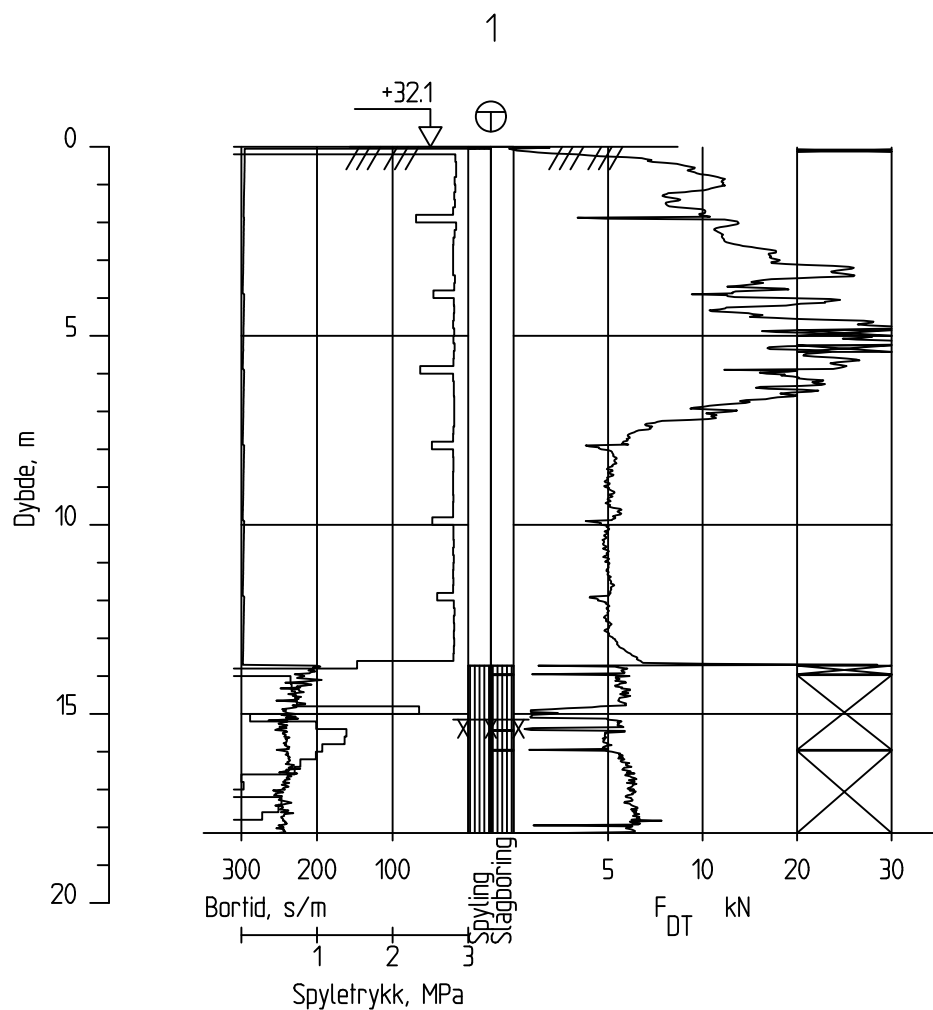
⊕ Totalsondering

▽ Trykksondering

⊙ Prøveserie

⊖ Poretrykksmåler

OPPDRA 1350062013	MÅLESTOKK 1:500	PAPIRSTØRRELSE A3
KOORDINATSYSTEM UTM32	HØYDEDATUM NN2000	TEGNING NR. 102
		REVISJON 0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 1 Totalsondering

RAMBOLL

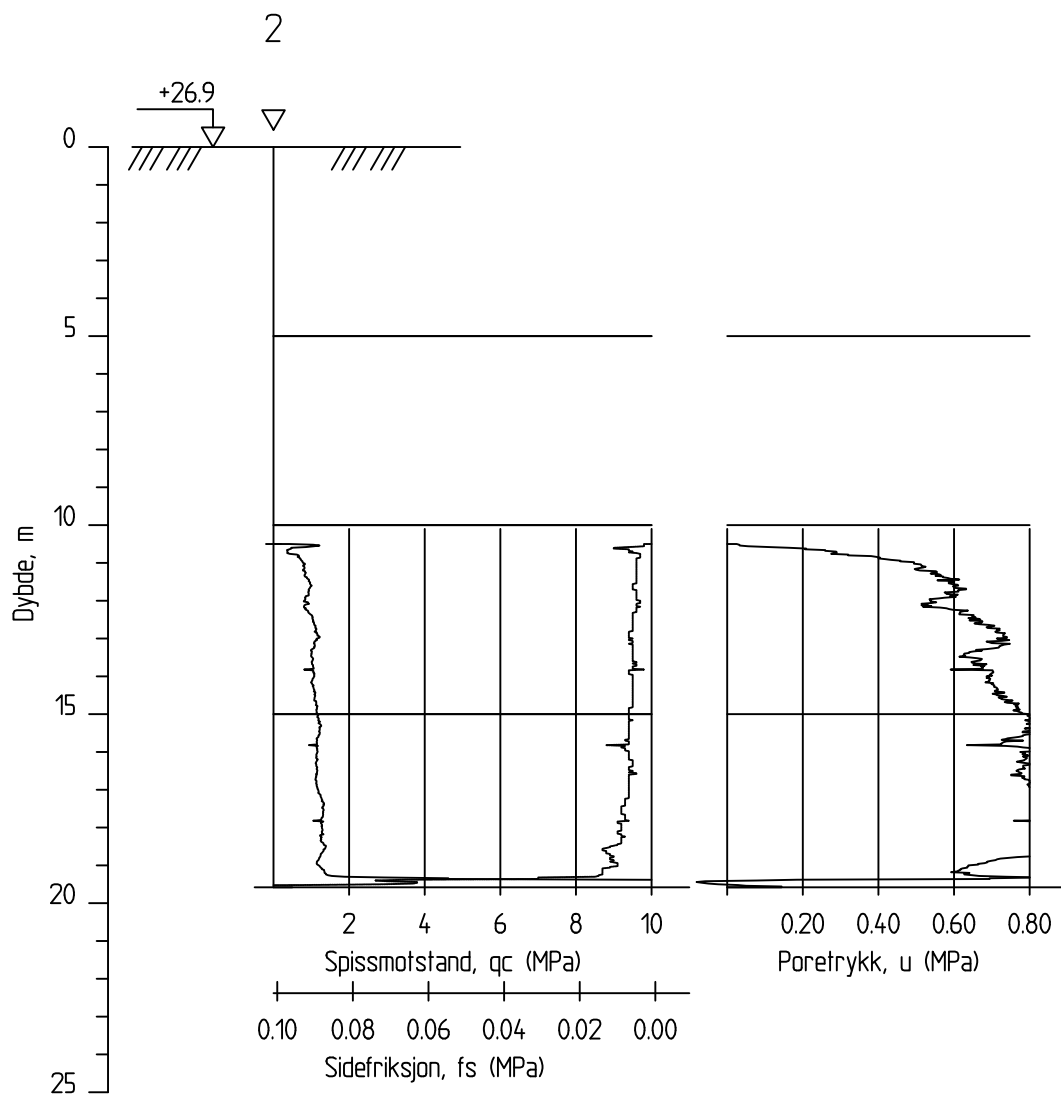
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

103

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 2 Trykksondering

RAMBOLL

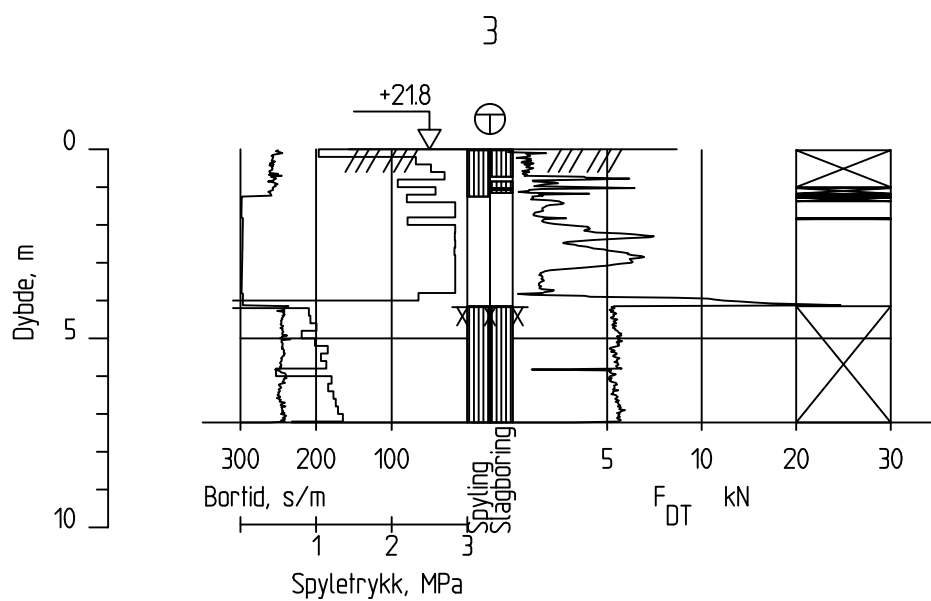
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

105

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 3 Totalsondering

RAMBOLL

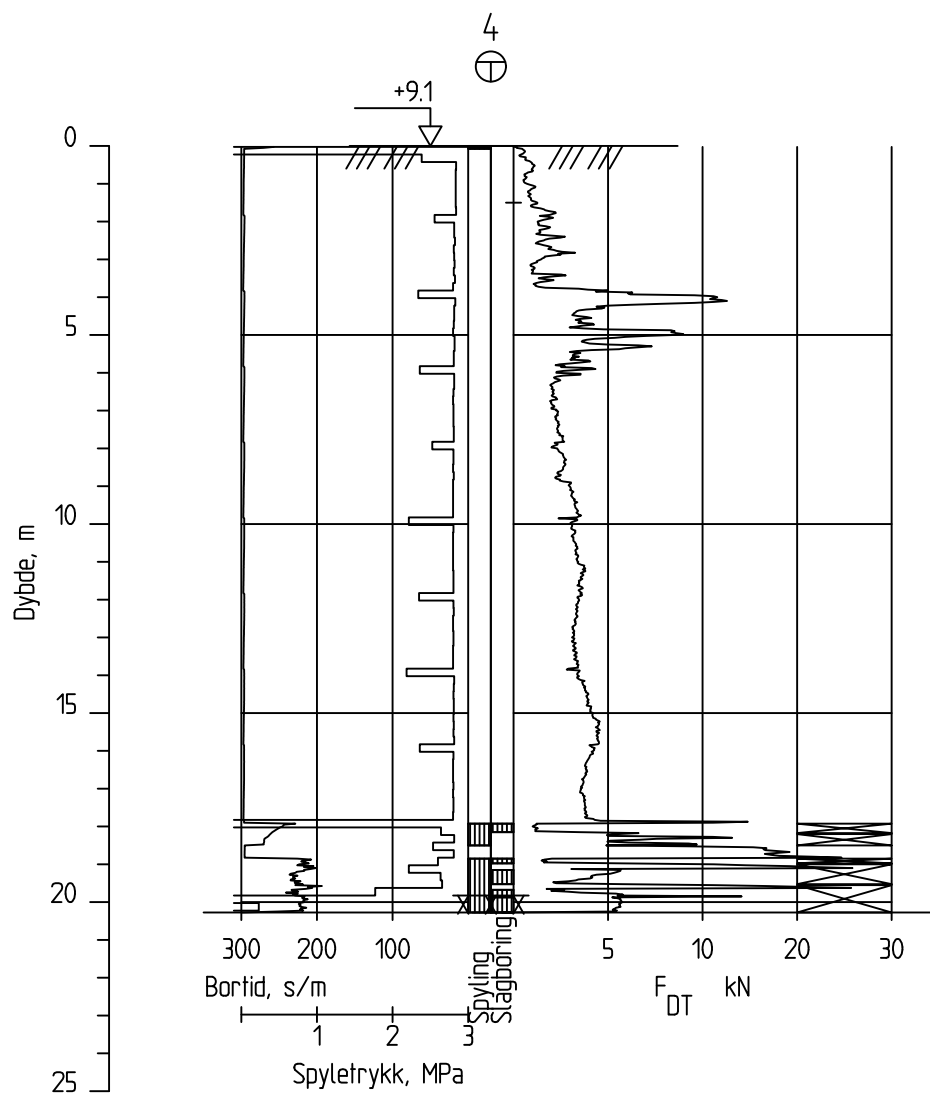
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

106

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 4 Totalsondering

RAMBOLL

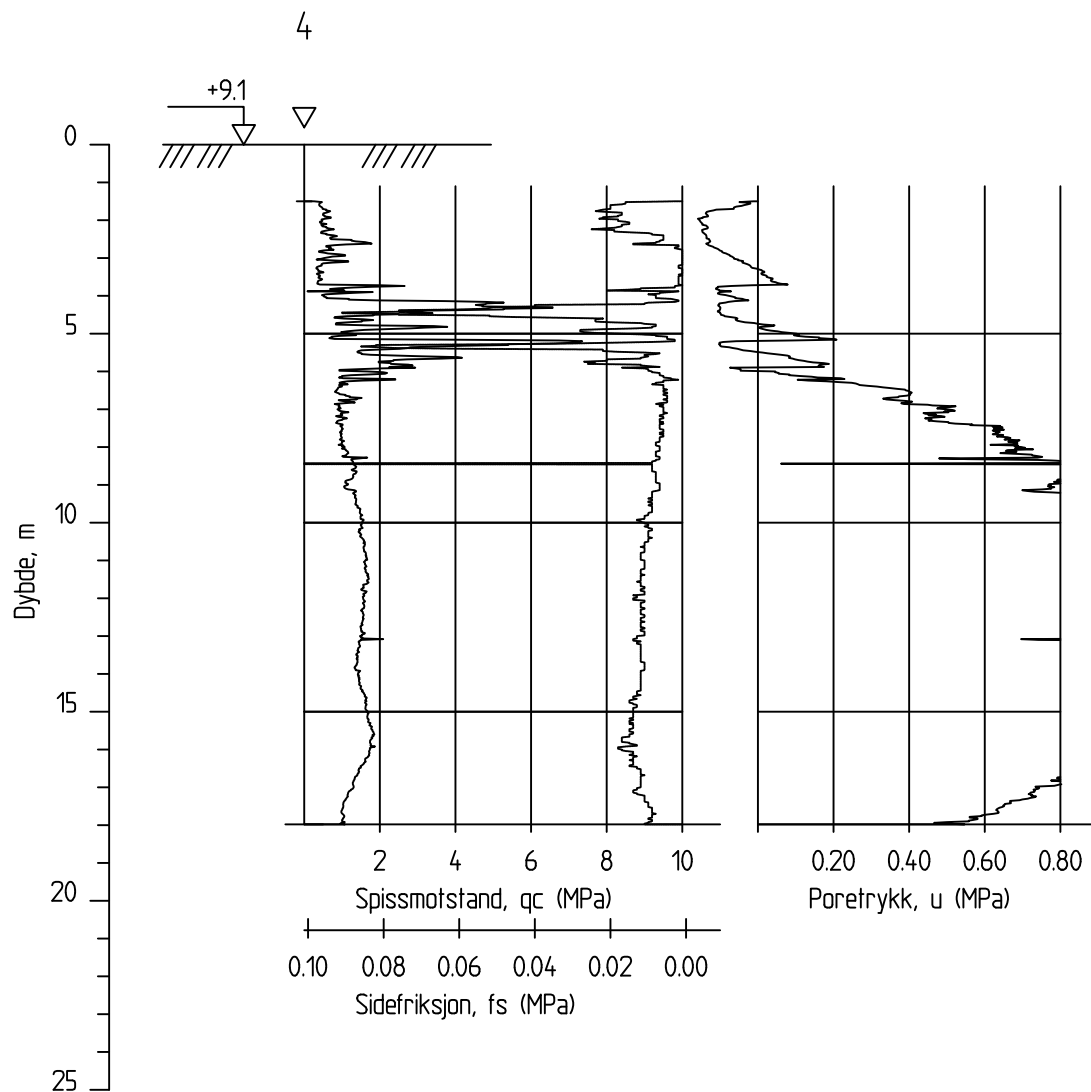
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

107

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 4 Trykksøndering

RAMBOLL

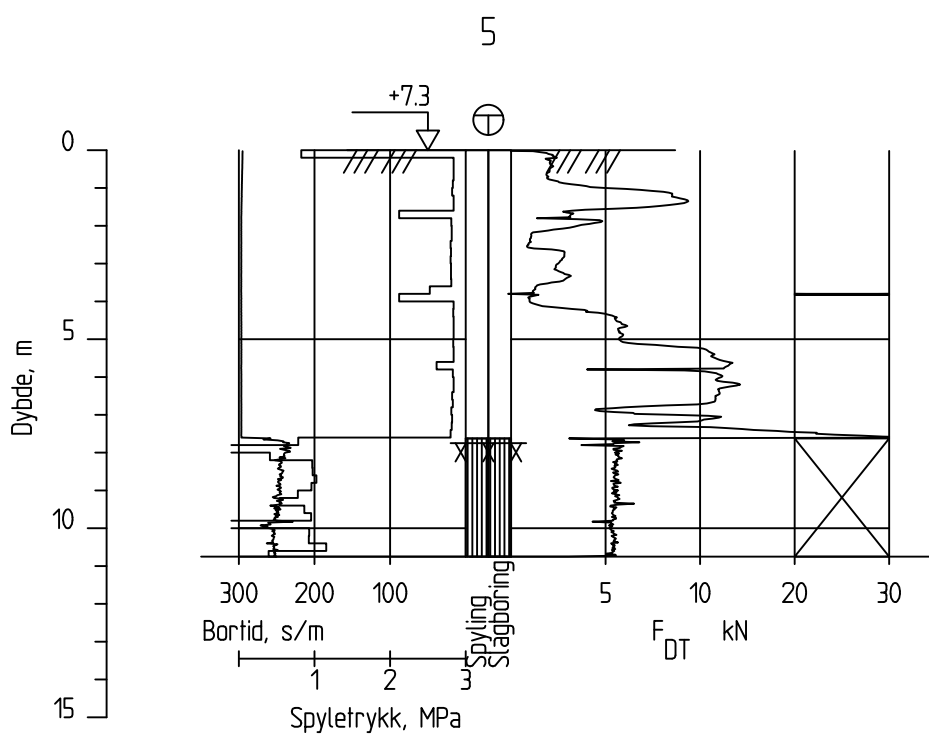
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

108

0



0	24.04.2025		HRWL	LSTO	LSTO
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350062013 Målestokk 1:200

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall
Statens Vegvesen

Borhull 5 Totalsondering

RAMBOLL

Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 22 51 80 00
www.ramboll.no

Tegning nr:

Rev:

109

0

VEDLEGG 1
RESULTATER FRA LABORATORIEREFORSØK

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



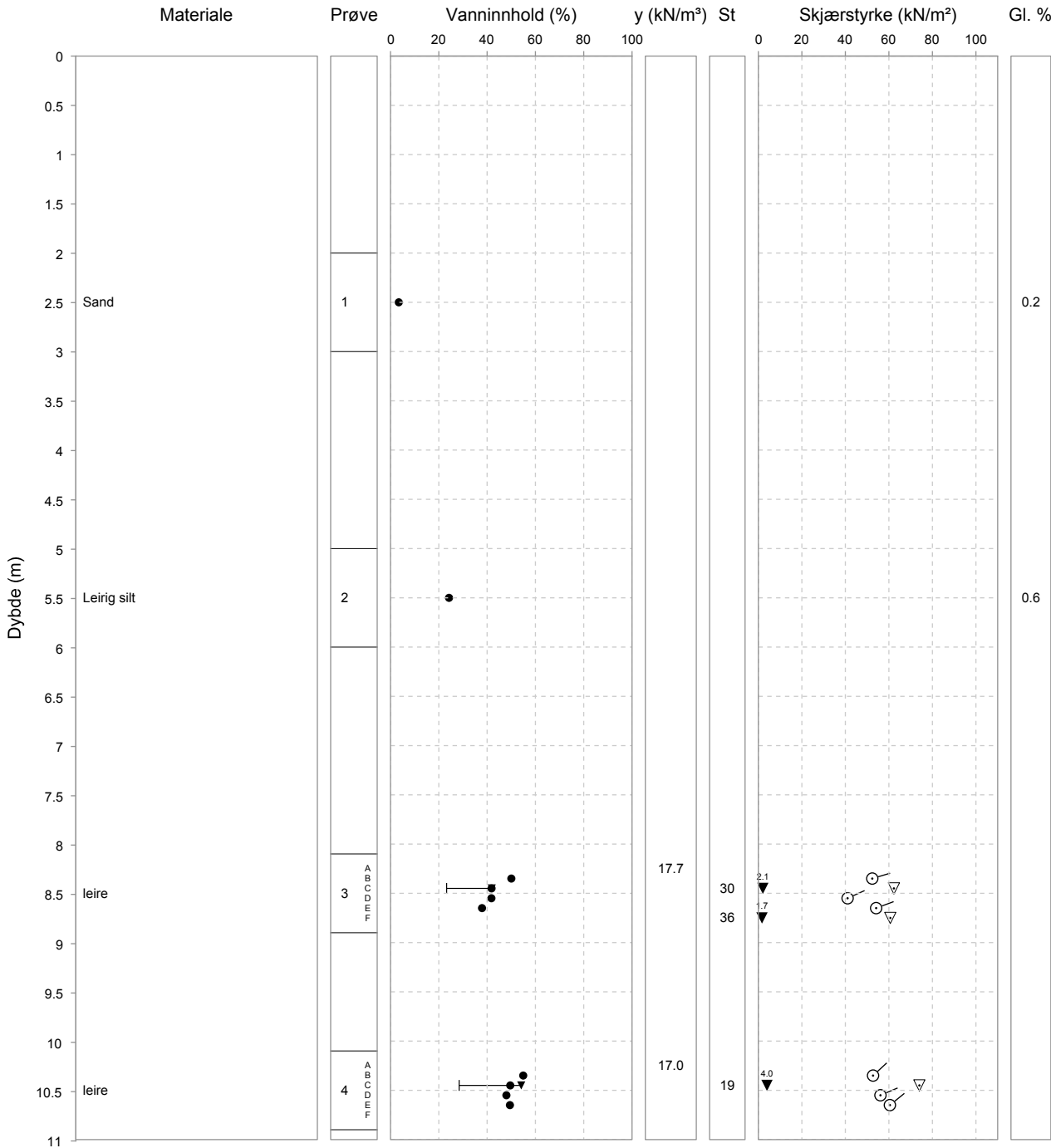
Statens vegvesen

Borprofil

Øst

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr.	1250030	Navn	Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kom	Analyseår	2025	Prøvetype	
Serienr.	1 _(B)	Hullnummer	1				
Koordinater	EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447841.974 Ø:6453946.66 H:32.122						



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Øst

Oppdragsnr.1250030

NavnKvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommune

Analyseår2025

Prøvetype

Serienr.1_(B)

Hullnummer1

KoordinaterEUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447841.974 Ø:6453946.66 H:32.

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense WL	Utrullingsgrense Wp	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc}	Konus, Omrørt, C _{ufc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		2.0 - 3.0	Sand		0.2	3.4							
2		5.0 - 6.0	Leirig silt		0.6	24.2							
3	A	8.25	leire	17.7									
3	B	8.35				50.0			52.4	4.1			
3	C	8.45				41.8	42	23			62.3	2.1	30
3	D	8.55				41.8			41.0	3.6			
3	E	8.65				37.9			54.1	3.9			
3	F	8.75									60.6	1.7	36
4	A	10.25	leire	17.0									
4	B	10.35				55.0			52.7	2.6			
4	C	10.45				49.6	54	28			74.0	4.0	19
4	D	10.55				48.0			56.1	3.7			
4	E	10.65				49.4			60.5	2.8			
4	F	10.75											

Prøveoppar: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Statens vegvesen

Kornkurve

Øst

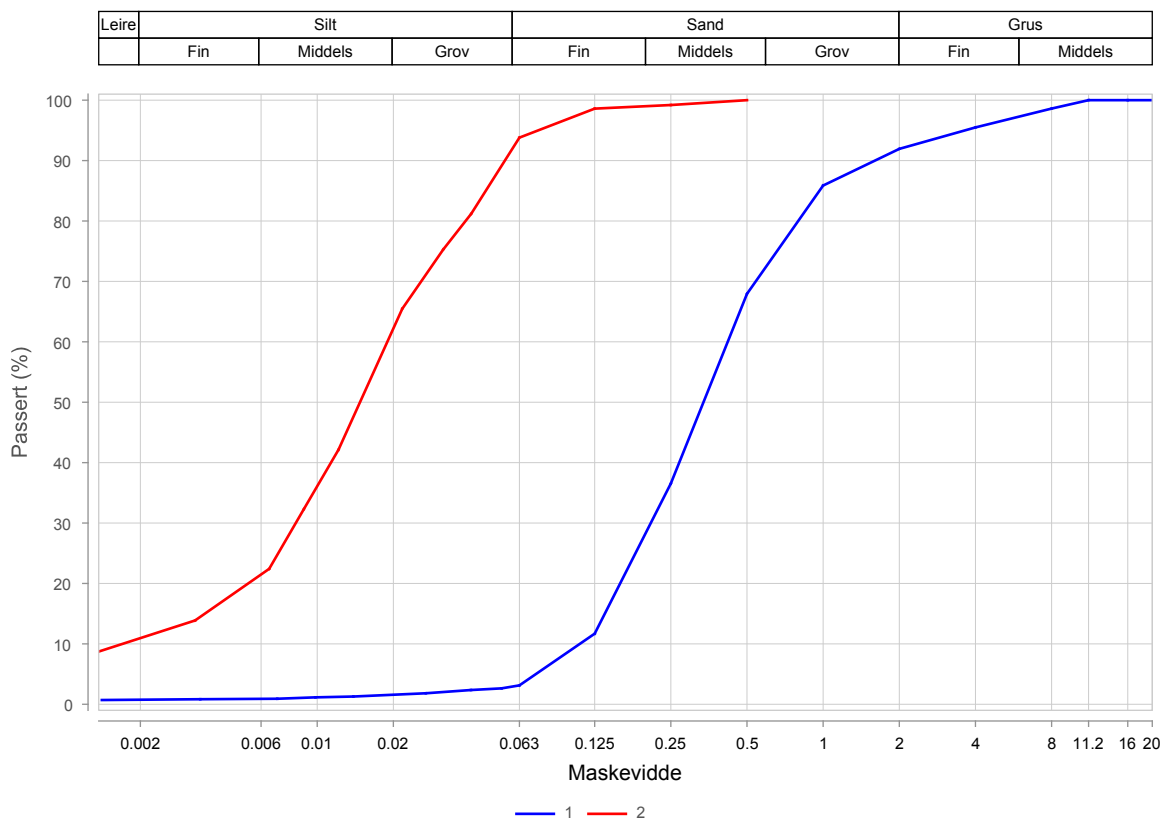
Oppdragsnr.	1250030	Oppdragsnavn	Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommu
Prosjektnr.	C14097	Prosjektnavn	Kjøp fagressurs og IT
Ansvarsområdenr.		Ansvarsområdenavn	

Serienr.: 1_(B), Hullnr.: 1, koordinater: EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447841.974 Ø:6453946.66 H:32.122

Prøvenr.	1	2			
Uttaksdato	19.03.2025	19.03.2025			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)	0.2	0.6			
Vanninnhold (%)	3.4	24.2			
% <63µm av <delsikt	3.1 (20 mm)	93.8 (20 mm)			
% <20µm av <delsikt	1.6 (20 mm)	62.2 (20 mm)			

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	20
1	3.1	11.7	36.5	67.9	85.9	91.9	95.5	98.6	100.0	100.0	100.0
2	93.8	98.6	99.2	100.0							



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV41	2.0 - 3.0	Sand	3.8	T1
2	RV41	5.0 - 6.0	Leirig silt	11.1	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

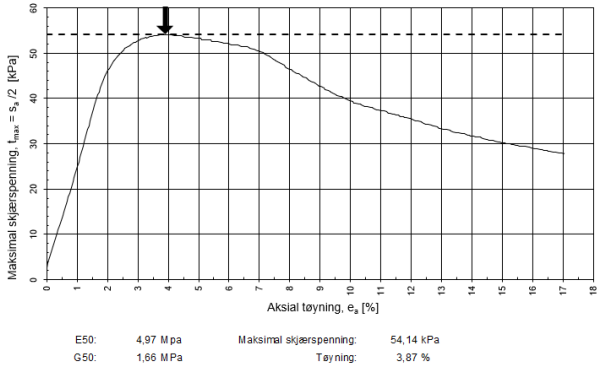
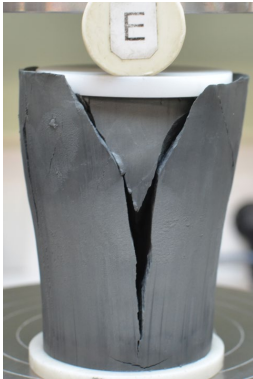
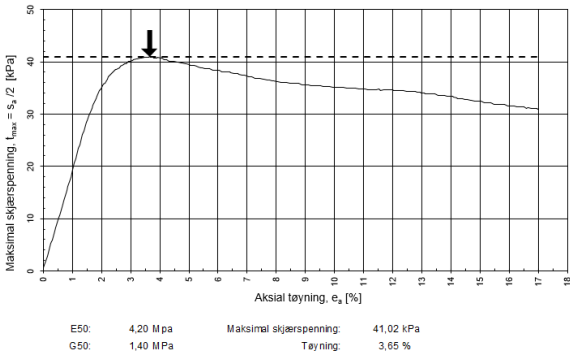
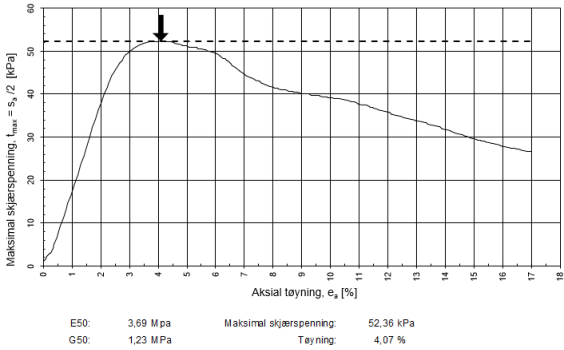
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 1/1	Dybde: 2-3m		Hull nr.: 1
Beskrivelse: Sand			



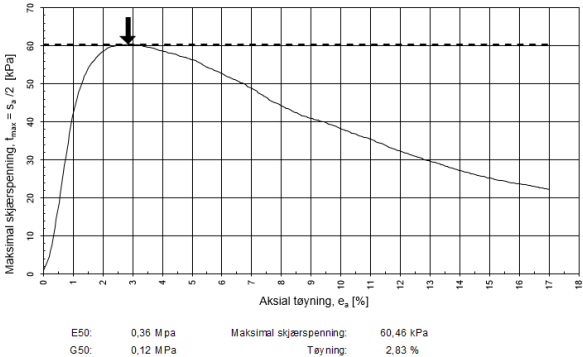
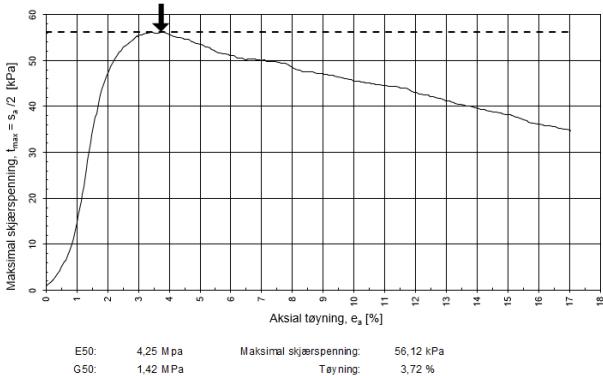
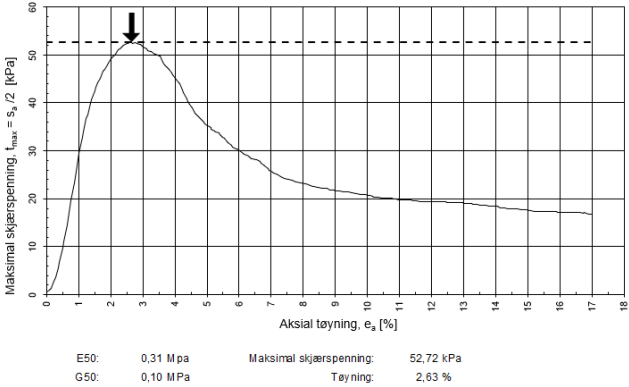
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 1/2	Dybde: 5-6m		Hull nr.: 1
Beskrivelse: Leirig silt			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 24.03.2025	
Lab nr.: 1/3	Dybde: 8,1-8,9m		Hull nr.: 1
Beskrivelse: Leire			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 25.03.2025	
Lab nr.: 1/4	Dybde: 10,1-10,9m		Hull nr.: 1
Beskrivelse: Leire			



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - i henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



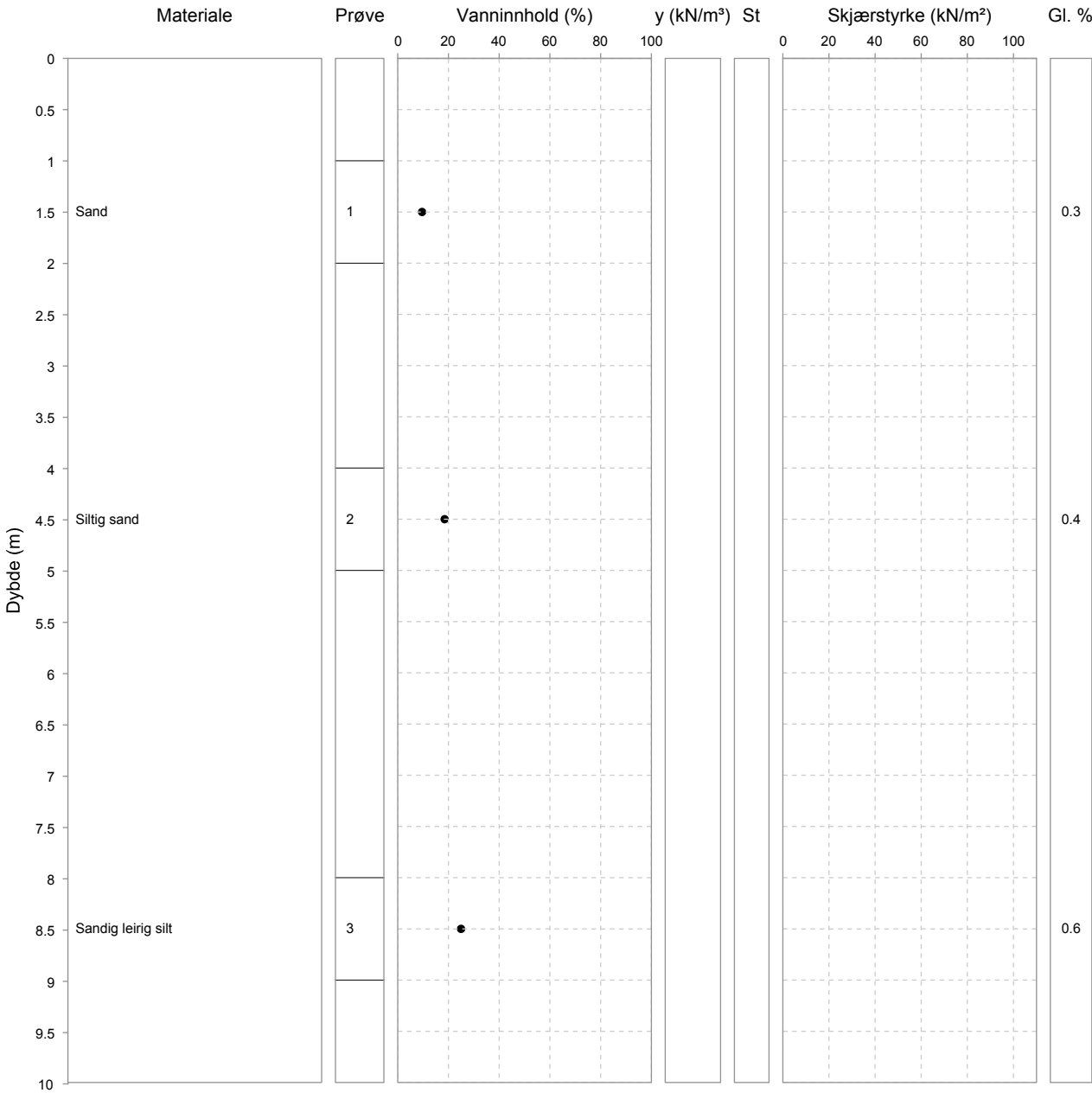
Statens vegvesen

Borprofil

Øst

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 1250030 Navn Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kom Analyseår 2025 Prøvetype Poseprøve
Serienr. 2(B) Hullnummer 2
Koordinater EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.663 Ø:6453978.002 H:26.948



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I-henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Øst

Oppdragsnr.1250030NavnKvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommuneAnalyseår2025PrøvetypePoseprøve

Serienr.2_(B)Hullnummer2KoordinaterEUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.663 Ø:6453978.002 H:26

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense WL	Utrullingsgrense Wp	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc}	Konus, Omrørt, C _{ufc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		1.0 - 2.0	Sand		0.3	9.6							
2		4.0 - 5.0	Siltig sand		0.4	18.5							
3		8.0 - 9.0	Sandig leirig silt		0.6	25.0							

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Statens vegvesen

Kornkurve

Øst

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 1250030

Prosjektnr. C14097

Ansvarsområdenr.

Oppdragsnavn

Prosjektnavn

Ansvarsområdenavn

Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommu

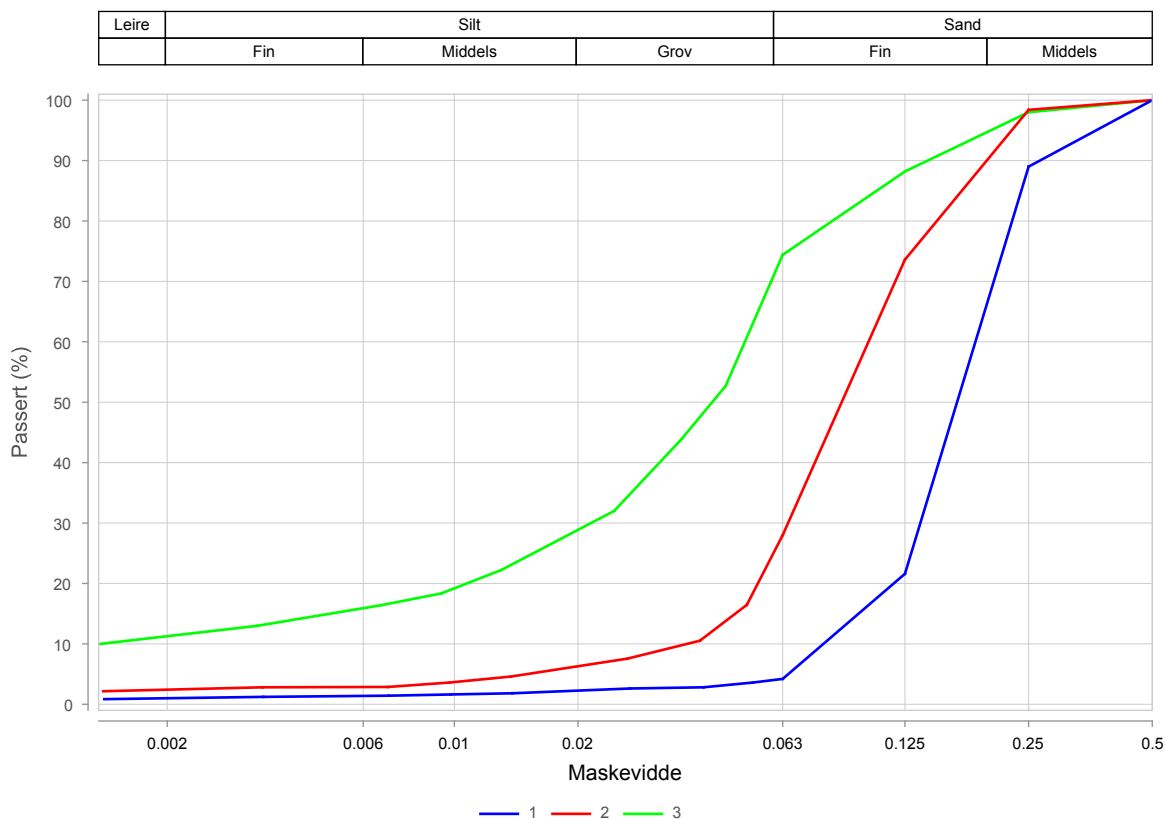
Kjøp fagressurs og IT

Serienr.: 2_(B), Hullnr.: 2, koordinater: EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.663 Ø:6453978.002 H:26.948

Prøvenr.	1	2	3		
Uttaksdato	19.03.2025	19.03.2025	19.03.2025		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	0.3	0.4	0.6		
Vanninnhold (%)	9.6	18.5	25.0		
% <63µm av <delsikt	4.2 (20 mm)	28.0 (20 mm)	74.4 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	2.3 (20 mm)	6.3 (20 mm)	28.9 (20 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm			
	63	125	250	500
1	4.2	21.6	89.0	100.0
2	28.0	73.6	98.4	100.0
3	74.4	88.2	98.0	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV41	1.0 - 2.0	Sand	2.3	T1
2	RV41	4.0 - 5.0	Siltig sand	2.8	T2
3	RV41	8.0 - 9.0	Sandig leirig silt	37.0	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 2/1	Dybde: 1-2m		Hull nr.: 2
Beskrivelse: Sand			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 2/2	Dybde: 4-5m		Hull nr.: 2
Beskrivelse: Siltig sand			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 2/3	Dybde: 8-9m		Hull nr.: 2
Beskrivelse: Sandig leirig silt			



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



Statens vegvesen

Borprofil

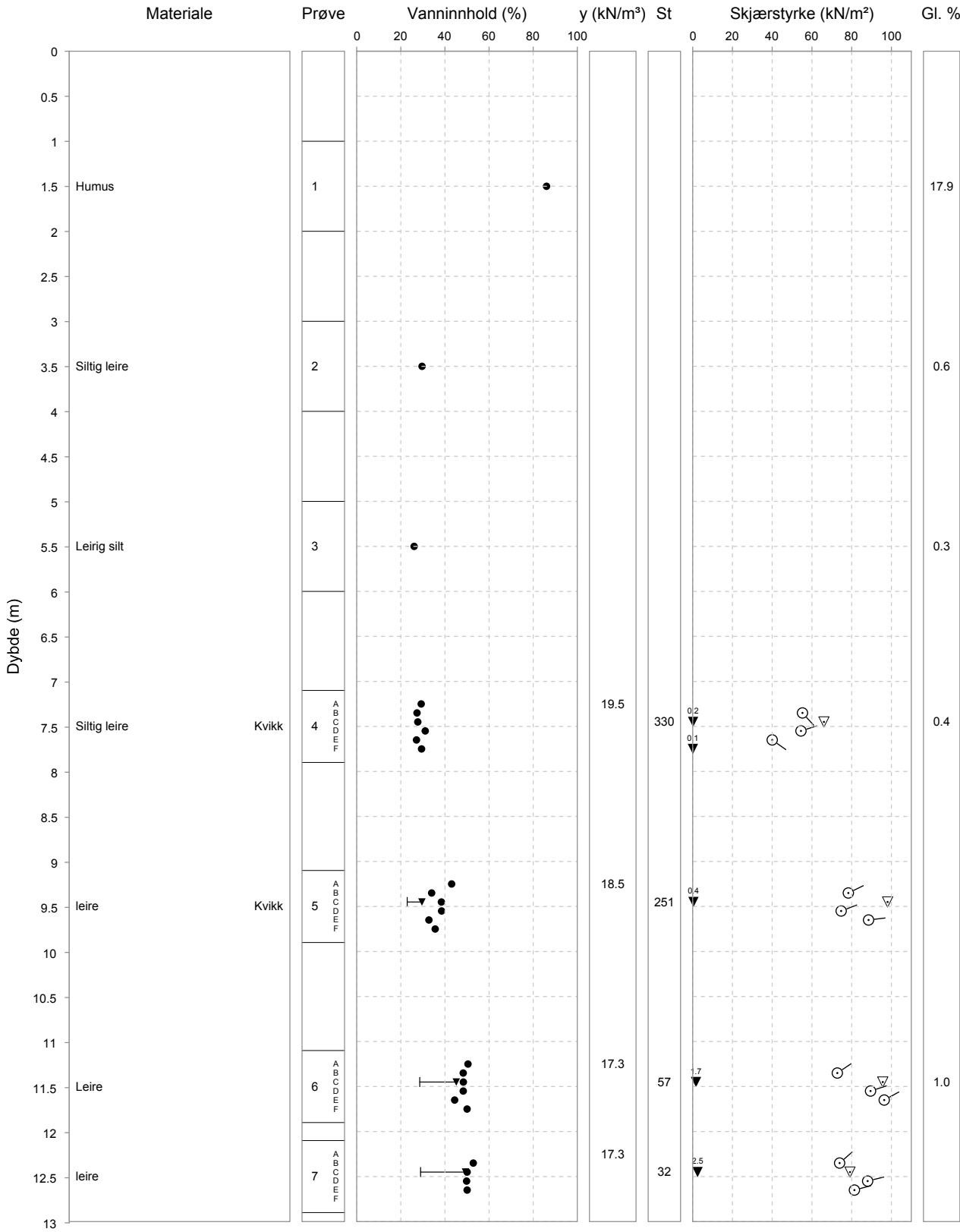
Øst

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 1250030 Navn Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kom Analyseår 2025 Prøvetype

Serienr. 3(B) Hullnummer 4

Koordinater EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.656 Ø:6453927.466 H:9.099



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Øst

Oppdragsnr.1250030NavnKvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommuneAnalyseår2025Prøvetype

Serienr.3(B)Hullnummer4KoordinaterEUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.656 Ø:6453927.466 H:9.

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense WL	Utrullingsgrense Wp	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _{ufc}	Konus, Omrørt, C _{ufc}	Sensitivitet, St
									C _{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		1.0 - 2.0	Humus		17.9	86.0							
2		3.0 - 4.0	Siltig leire		0.6	29.6							
3		5.0 - 6.0	Leirig silt		0.3	26.0							
4	A	7.25		19.5		29.2							
4	B	7.35				27.3			55.2	7.7			
4	C	7.45	Siltig leire		0.4	27.7					66.0	0.2	330
4	D	7.55				31.1			54.5	4.0			
4	E	7.65				27.1			40.0	7.0			
4	F	7.75				29.4						0.1	
5	A	9.25	leire	18.5		43.0							
5	B	9.35				34.0			78.3	3.6			
5	C	9.45				38.4	30	23			98.1	0.4	251
5	D	9.55				38.5			74.7	3.8			
5	E	9.65				32.7			88.5	4.6			
5	F	9.75				35.6							
6	A	11.25		17.3		50.4							
6	B	11.35				48.3			72.8	3.1			
6	C	11.45	Leire		1.0	48.4	45	29			95.6	1.7	57
6	D	11.55				48.3			89.5	4.0			
6	E	11.65				44.4			96.4	3.4			
6	F	11.75				50.0							
7	A	12.25	leire	17.3									
7	B	12.35				52.8			73.9	2.7			
7	C	12.45				50.1	49	29			79.2	2.5	32
7	D	12.55				49.8			88.0	4.2			
7	E	12.65				50.1			81.4	4.2			
7	F	12.75											

Prøveoppar: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent



Statens vegvesen

Kornkurve

Øst

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 1250030

Prosjektnr. C14097

Ansvarsområdenr.

Oppdragsnavn

Prosjektnavn

Ansvarsområdenavn

Kvikkleiresone Jordfall, Kristiansand kommu

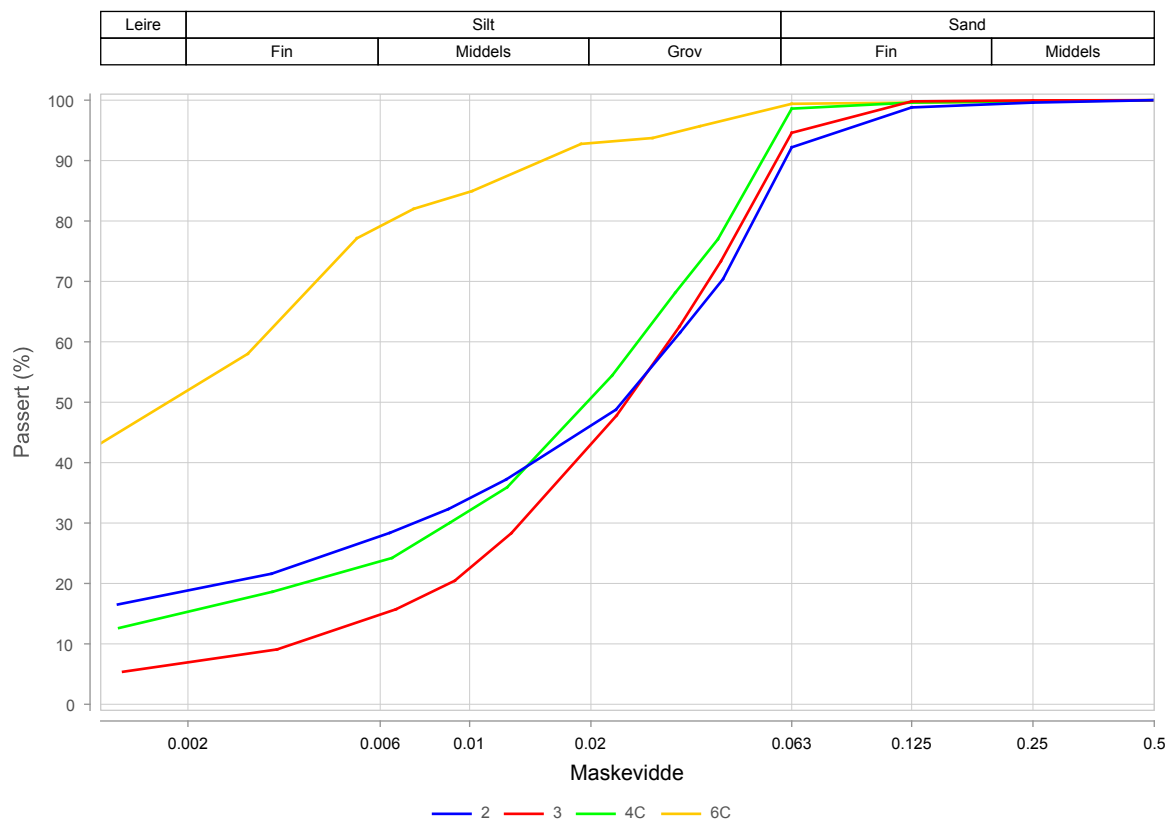
Kjøp fagressurs og IT

Serienr.: 3_(B), Hullnr.: 4, koordinater: EUREF89 UTM + NN2000, Sone 32, N:447911.656 Ø:6453927.466 H:9.099

Prøvenr.	2	3	4C	6C	
Uttaksdato	17.03.2025	17.03.2025	17.03.2025	17.03.2025	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	0.6	0.3	0.4	1.0	
Vanninnhold (%)	29.6	26.0	27.7	48.4	
% <63µm av <delsikt	92.2 (20 mm)	94.6 (20 mm)	98.6 (20 mm)	99.4 (20 mm)	
% <20µm av <delsikt	46.1 (20 mm)	43.0 (20 mm)	50.7 (20 mm)	92.9 (20 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm			
	63	125	250	500
2	92.2	98.8	99.6	100.0
3	94.6	99.8	100.0	100.0
4C	98.6	99.6	99.8	100.0
6C	99.4	99.6	99.8	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2	RV41	3.0 - 4.0	Siltig leire	*10.2	T4
3	RV41	5.0 - 6.0	Leirig silt	8.5	T4
4C	RV41	7.1 - 7.9	Siltig leire	*5.8	T4
6C	RV41	11.1 - 11.9	Leire	0.0	T3

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 3/1	Dybde: 1-2m		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Humus, torvresten, noe silt og sand			



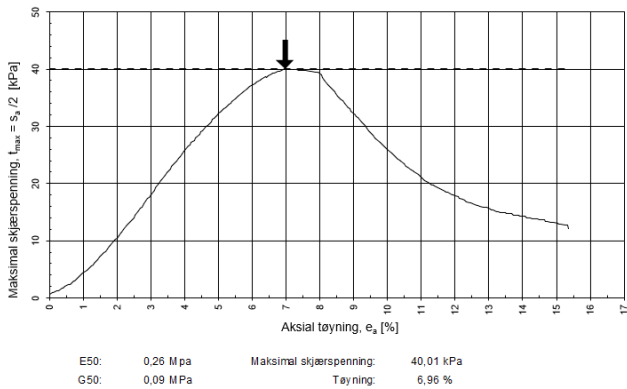
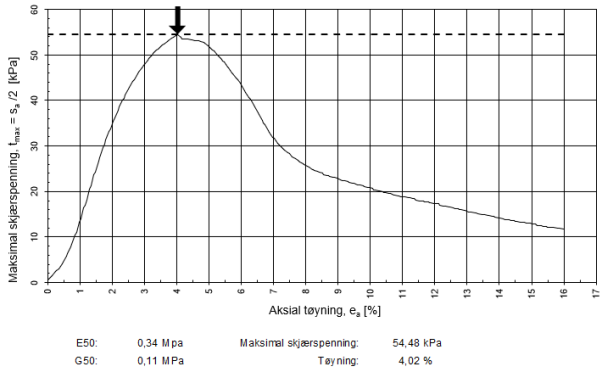
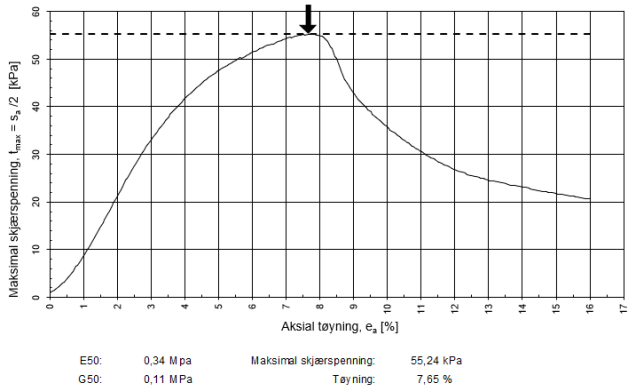
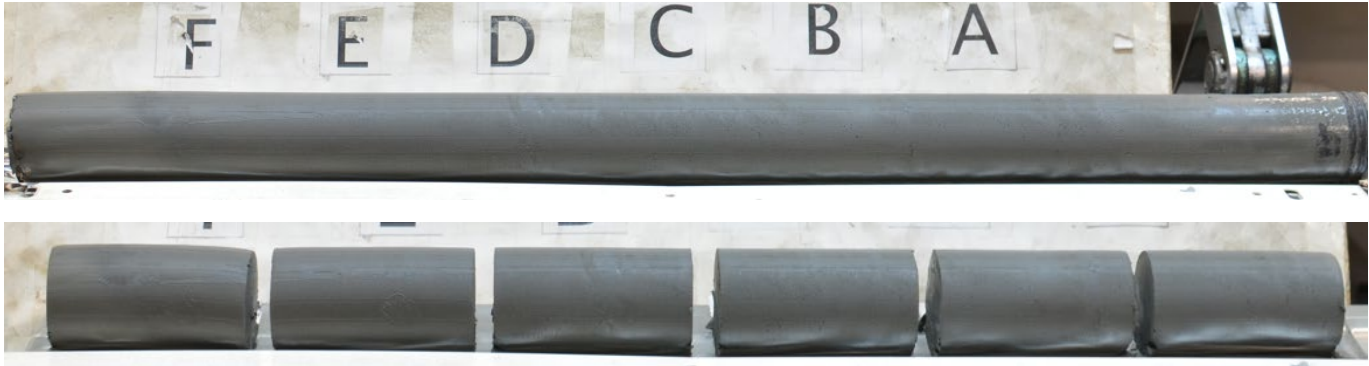
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 3/2	Dybde: 3-4m		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Siltig leire			



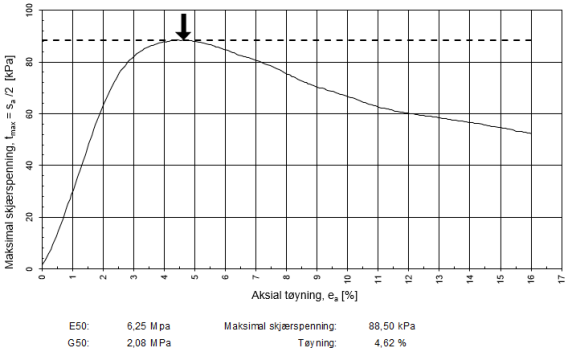
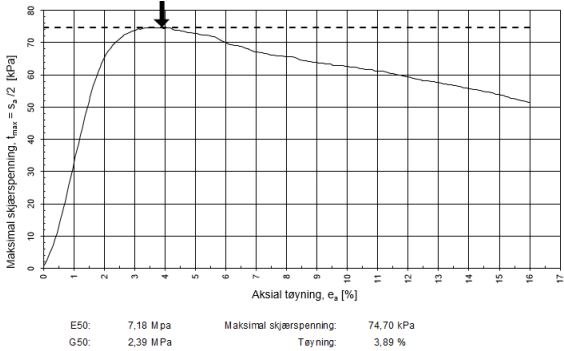
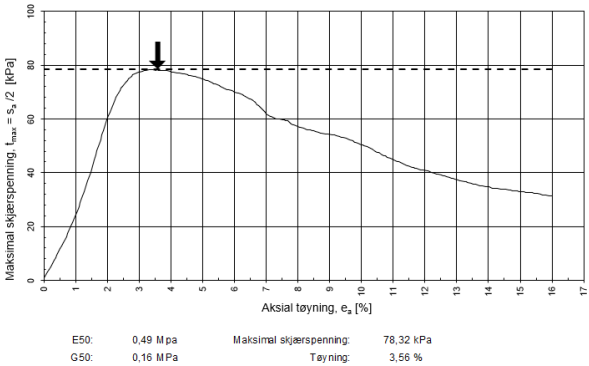
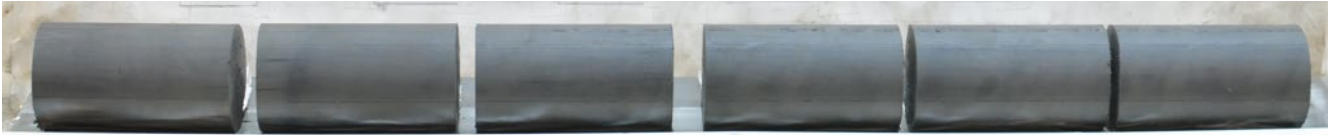
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 3/3	Dybde: 5-6m		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Leirig silt			

Bilde glemt

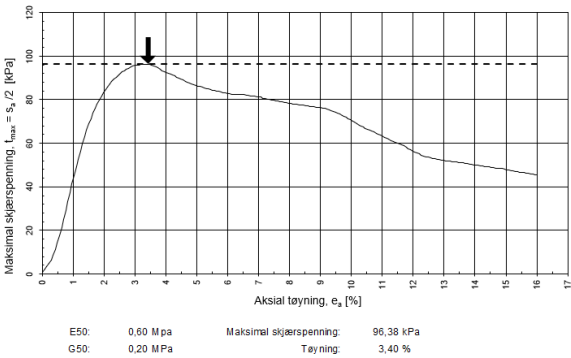
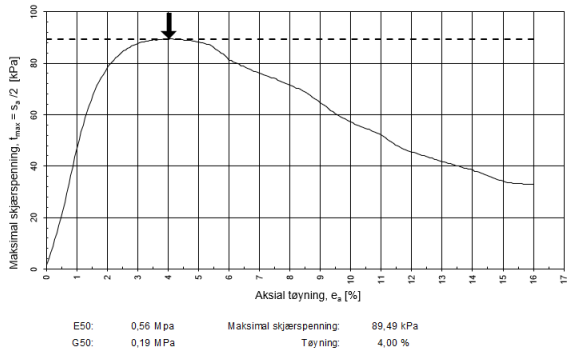
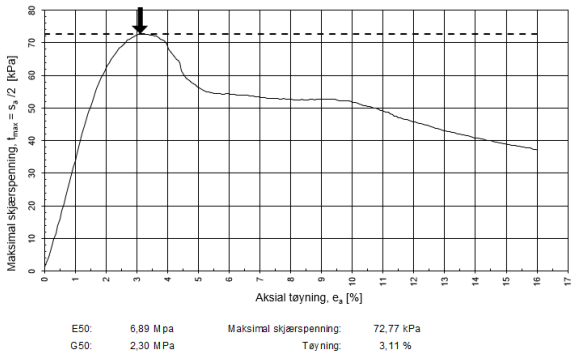
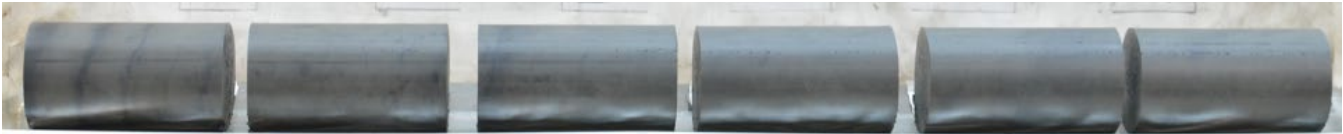
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 25.03.2025	
Lab nr.: 3/4	Dybde: 7,1-7,9m		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Siltig leire, kvikk			



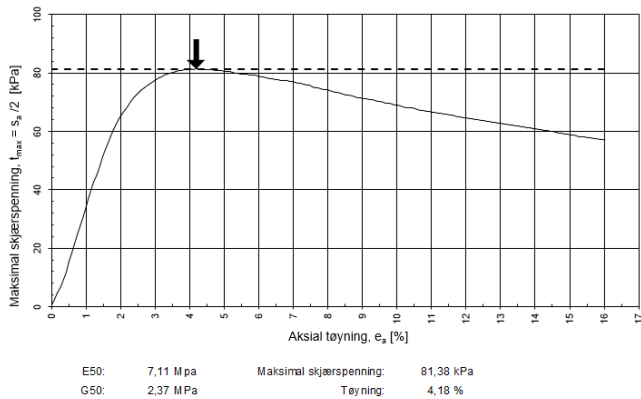
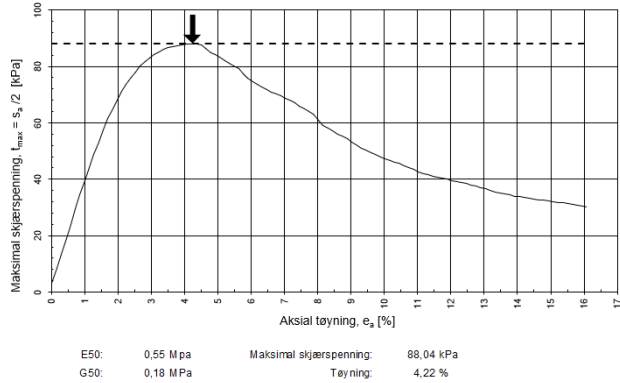
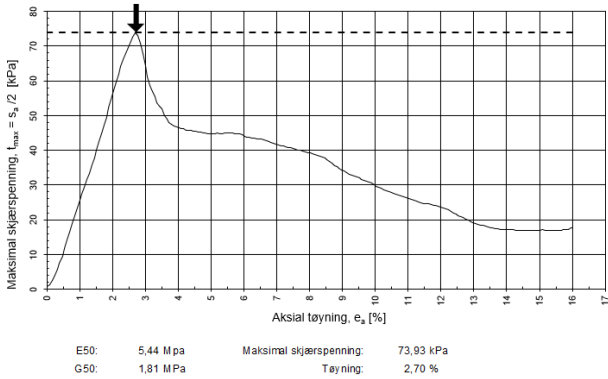
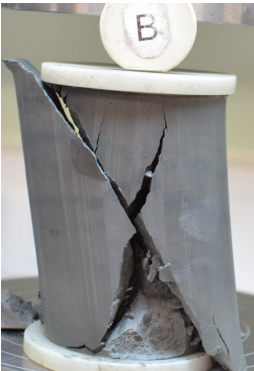
Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 26.03.2025	
Lab nr.: 3/5	Dybde: 9,1-9,9m		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Leire, kvikk, noe oksydert			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 25.03.2026	
Lab nr.: 3/6	Dybde: 11,1-11,9		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Leire, noe oksydert			



Oppdragsnr.: 1250030		Dato: 27.03.2025	
Lab nr.: 3/7	Dybde: 12,1-12,9		Hull nr.: 4
Beskrivelse: Leire, noe oksydert			



VEDLEGG 2
KALIBRERINGSSKJEMA FOR CPTU-SONDE

Göteborg: 2024-11-25

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4492

Probe No 4492
Date of Calibration 2024-11-25
Calibrated by Oliver Simonsson *Oliver Simonsson*
Run No 3885
Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1331
Resolution	0,5732 kPa
Area factor (a)	0,88
Zero	7,003 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 10,884 kPa
Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3753
Resolution	0,0102 kPa
Area factor (b)	0
Zero	126,91 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,355
Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure	
Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	3378
Resolution	0,0226 kPa
Zero	275,52 kPa

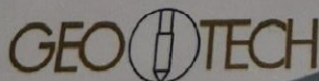
ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,948 kPa
Temperature range 5 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,94
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor
Conductivity probe

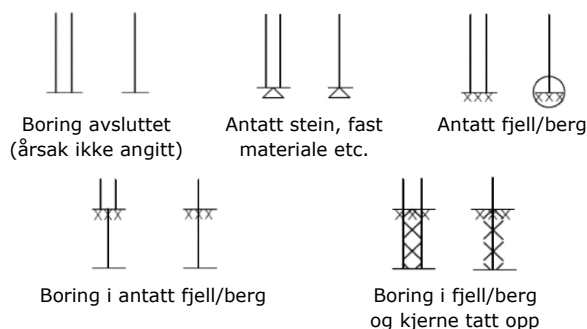


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

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

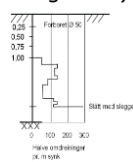
Tillegg I - Feltundersøkelser

Sonderinger utføres for en orientering om grunnens fasthet, lagdeling og dybde til berg eller annen fast grunn. Symboler for opptegning (alle metoder):



● Dreiesondering: (NGF melding nr. 3)

Utføres med $\varnothing 22$ mm med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd én omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN (100 kg) og dreies ned for hånd eller med motor dersom den ikke synker av seg selv. Antall halve omdreininger pr. 20 cm noteres. Ved opptegning vises antall halve omdreininger per meter synk grafisk mot dybden.

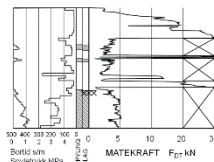


● Dreietrykksondering: (NGF melding nr. 7)

Utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned ved hjelp av hydraulisk drevet borerigg i en konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden reistreres med den nødvendige nedpressingskraft for å opprettholde normert nedtrengningshastighet. Dersom motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes økes rotasjonshastigheten. Økt rotasjonshastighet registreres sammen med nedpressingskraft.

⊕ Totalsondering: (NGF melding nr. 9)

Kombinerer løsmassesondering og fjellkontrollboring. Det benyttes hydraulisk drevet borerigg og egen totalsonderingskrone med mulighet for slag og trykkspyling. Borstangen trykkes i en konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden reistreres med den nødvendige nedpressingskraft for å opprettholde normert nedtrengningshastighet. Dersom motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes økes rotasjonshastigheten. Spyling og slag benyttes ved behov. Boredata (nedpressingskraft, synk-hastighet, spyletrykk, rotasjonshastighet og slag-boring) måles ved elektriske givere og overføres til en registreringsenhet.



☆ Fjellkontrollboring:

Utføres med 32 mm stenger påsatt borekrone. Boret drives av trykkluftdrevet borehammer med spyling av vann av høyt trykk. Det bores vanligvis 3 meter i berg for sikker påvisning.

⊙ Prøveserie: (NGF melding nr. 11)

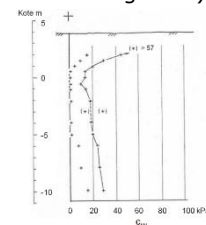
Opptak av prøver for videre undersøkelser i laboratorium.

Uforstyrrede prøver, der materialegenskapene bevares i størst mulig grad, tas opp med stempelprøvetaker $\varnothing 54$ eller $\varnothing 75$ mm og lengde 80 cm. Prøvene forsegles i begge ender.

Forstyrrede prøver tas opp med metoder som ikke kan bevare alle materialegenskaper (eks. skovel, ram-prøvetaker) og legges i poser for å forhindre uttørring. Metoden brukes dersom opptak av uforstyrrede prøver ikke egner seg, og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

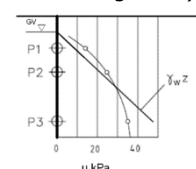
+ Vingeboring: (NGF melding nr. 4)

Brukes for direktebestemmelse av udrenert skjærfasthet (s_u) i felt. Et vingekor presses ned i grunnen og dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd. Maksimal dreiemoment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet, som også måles i omrørt tilstand etter brudd (s_r). Skjærfasthet plottes mot dybden.



⊖ Poretrykksmålinger: (NGF melding nr. 6)

Måles med piezometer bestående av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes/rammes til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket kan enten måles hydraulisk ved avlesning av stighøyde inne i en en plastslange i røret, eller elektronisk ved hjelp av trykkmåler innenfor filteret i spissen.



▽ Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU): (NGF melding nr. 5)

Spesialforsøk i felt der en elektronisk trykksonde, med konisk element, friksjonshylse og filterelement for poretrykksmåling, blir presset ned i grunnen ved hjelp av trykksonderingsstenger og hydraulisk borerigg. Loggedata, inkludert spissmotstand, lokal friksjon, poretrykk, helning og temperatur, blir overført som signaler opp til mottaker på borerigg og/eller lagres i minnet på selve trykksonden, og plottes mot dybden.

Resultatet av trykksonderingsforsøk kan bidra til bestemmelse av lagdeling, jordart, jordens lagringsbetingelser og spenningsforhold, samt medvirke til bestemmelse av mekaniske jordparametre.

Symboler og figurer er iht. NGF melding 2