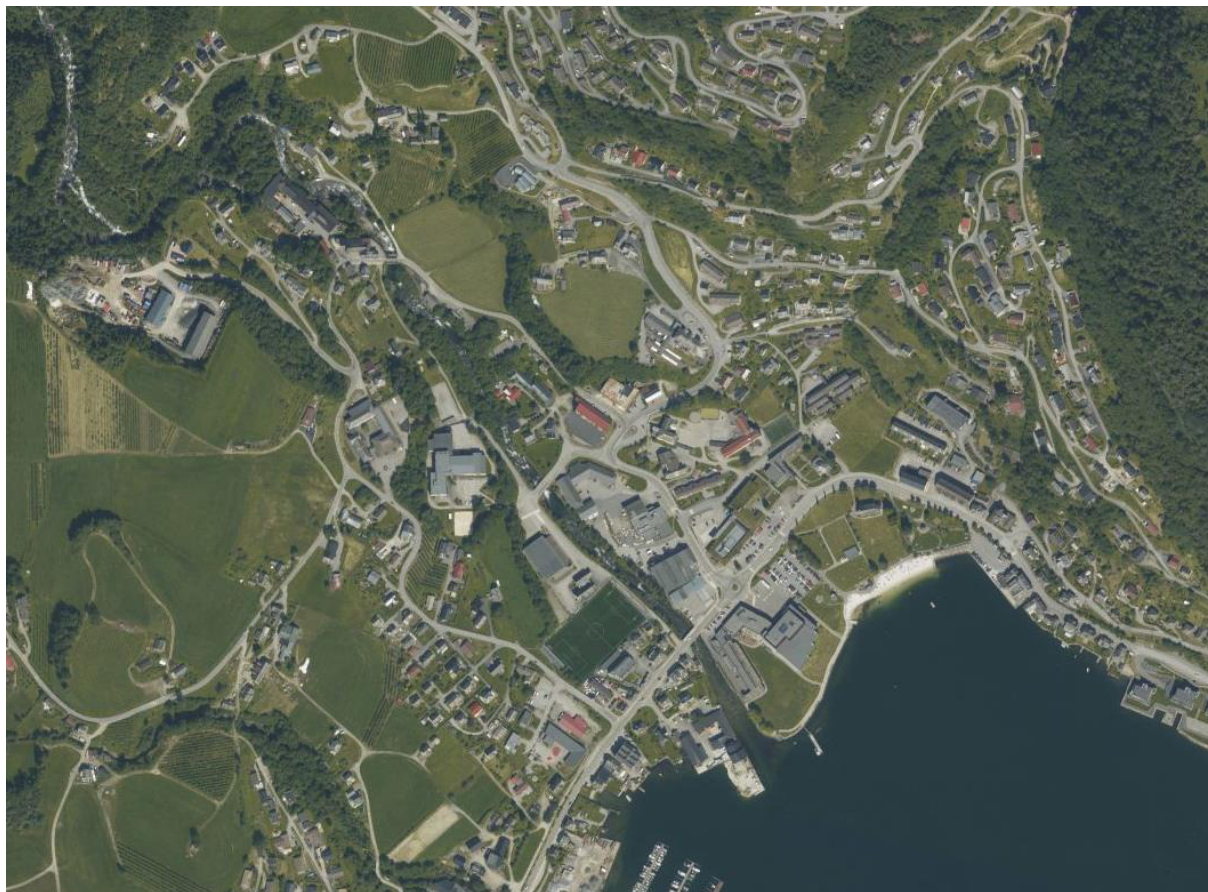


GEOTEKNISK DATARAPPORT

Øystese sentrum



Rekvirent: Kvam kommune

Saksnummer: 23-0213

Dokument: GEORAP01 – Geoteknisk rapport nr. 1

Revisjon/Dato: 1 / 13. november 2023



DMR MILJØ OG GEOTEKNIKK AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Havnegata 9, 7010 Trondheim

oslo@dmr.as
trondheim@dmr.as

Tlf. 22 12 02 03

www.dmr.as

Geoteknisk datarapport – Øystese sentrum

INNHold

1. Registreringsblad	2
2. Innledning	3
2.1 Innhold og bruk av datarapporten	3
2.2 Prosedyrer for gjennomføring	3
2.3 Avvik	4
2.4 Datakilder	4
3. Topografi/omgivelser	5
3.1 Løsmasser	5
4. Feltundersøkelser	6
4.1 Feltundersøkelser	6
4.2 Laboratorieundersøkelser	6
4.3 Innmåling	6
4.4 Dybde til berg	7
5. Beskrivelse	8
5.1 Løsmasser	8
6. Referanser	9

Vedlegg

- A A.1 & A.2 situasjonskart
- B B.1 – B.27 Totalsonderingsprofiler
- C Laboratorieresultater
- D Tegnforklaringer for geotekniske kart og profiler

SAMMENDRAG

DMR Miljø og Geoteknikk AS har på oppdrag fra Kvam kommune utført grunnundersøkelser i Øystese sentrum dagene 3. til 11. oktober. Hensikten med grunnundersøkelsene er å kartlegge grunnforholdene i forbindelse med utarbeidelse av områdeplan.

Det ble boret i 27 borpunkter. I enkelte borpunkter er det boret over 25 meter uten at berg er påvist, mens øvrige sonderinger viser dybder til berg mellom 0,5 og 22 meter. Grunnforholdene beskrives generelt som fyllmasser/sand i topplag over stedlige masser som er stedvis veldig faste, men stedvis bløt, sandig og leirig silt. Det er påvist sprøbruddmateriale i et borpunkt.

1. Registreringsblad

Rekvirent	Kvam kommune				
Kontaktperson	Ragnar Johnstad				
Lokalitet	5610 Øystese				
Gnr./bnr.	43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5; 44/604; 44/620; 44/701; 44/743, Kvam kommune				
Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS				
Saksnummer	23-0213				
Dokument	GEORAP01 – Geoteknisk rapport nr. 1				
Saksbehandler	Sanchya Rathy				
Sidemannskontroll	Siv Blyseth				
Kvalitetssikring	Bjarni B. Kristjánsson				
Boreentreprenør	Norsk Grunnboring AS				
Prøvelaboratorium	Multiconsult Norge AS				
Revisjonslogg					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
0	10.11.2023	Førstegangsleveranse	SRA	SB	BBK
1	13.11.2023	Rettelser og nye opptegninger	BBK	SRA	BBK

Saksbehandler


Sanchya Rathy
Geotekniker

Sidemannskontroll


Siv Blyseth
Geotekniker

Kvalitetssikring


Bjarni B. Kristjánsson
Geotekniker, fagleder

2. Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av områdeplan, har DMR Miljø og Geoteknikk AS på oppdrag fra Kvam kommune utført grunnundersøkelser i Øystese i Kvam kommune. Undersøkelsesområdet er vist i Figur 2.1.



Figur 2.1: Oversiktskart med undersøkelsesområdet markert i røde stiplede linjer (ref. /1/)

2.1 Innhold og bruk av datarapporten

Denne rapporten presenterer de samlede resultatene fra feltundersøkelsene utført dagene 3. til 11. oktober 2023 og tilhørende laboratorieundersøkelser. Dette er en ren datarapport, hvilket innebærer at den ikke inneholder vurderinger rundt byggeplassens egnethet, geotekniske løsninger eller nødvendige tiltak. Videre bruk av rapporten i rådgivnings- og prosjekteringssammenheng krever geoteknisk kompetanse.

2.2 Prosedyrer for gjennomføring

DMR Miljø og Geoteknikk AS og deres underentreprenører utfører grunnundersøkelser basert på NS-EN 1997-2:2007+NA:2008. Eurokode 7: *Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver*, i tillegg til relevante utførelsesbeskrivelser utarbeidet av Norsk Geoteknisk Forening (NGF).

Gjennomføringen av laboratorieundersøkelsene er i henhold til CEN ISO/TS 17892-serien og Norsk standard NS 8000-serien, samt Multiconsults interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. Konusforsøk er gjort og omregnet iht. NS8015.

2.3 Avvik

Det bemerkes at på grunn av registreringsfeil i boreutstyr, ble det ikke registrert i hvilken dybder slagboring ble brukt under totalsonderingene og dette fremkommer dermed ikke på tegninger B.1 – B.27. Dette ble ikke oppdaget før etter alle boringer var utført.

Det er ikke kontrollboret i berg i borpunkter A4 og A20-22. Her er antatt berg truffet og brukt for å gi bergkote.

2.4 Datakilder

Innholdet av datarapporten er basert på:

- Offentlig tilgjengelig kartdata
- Geotekniske feltundersøkelser utført av Norsk Grunnboring AS
- Laboratorieundersøkelser utført av Multiconsult Norge AS

3. Topografi/omgivelser

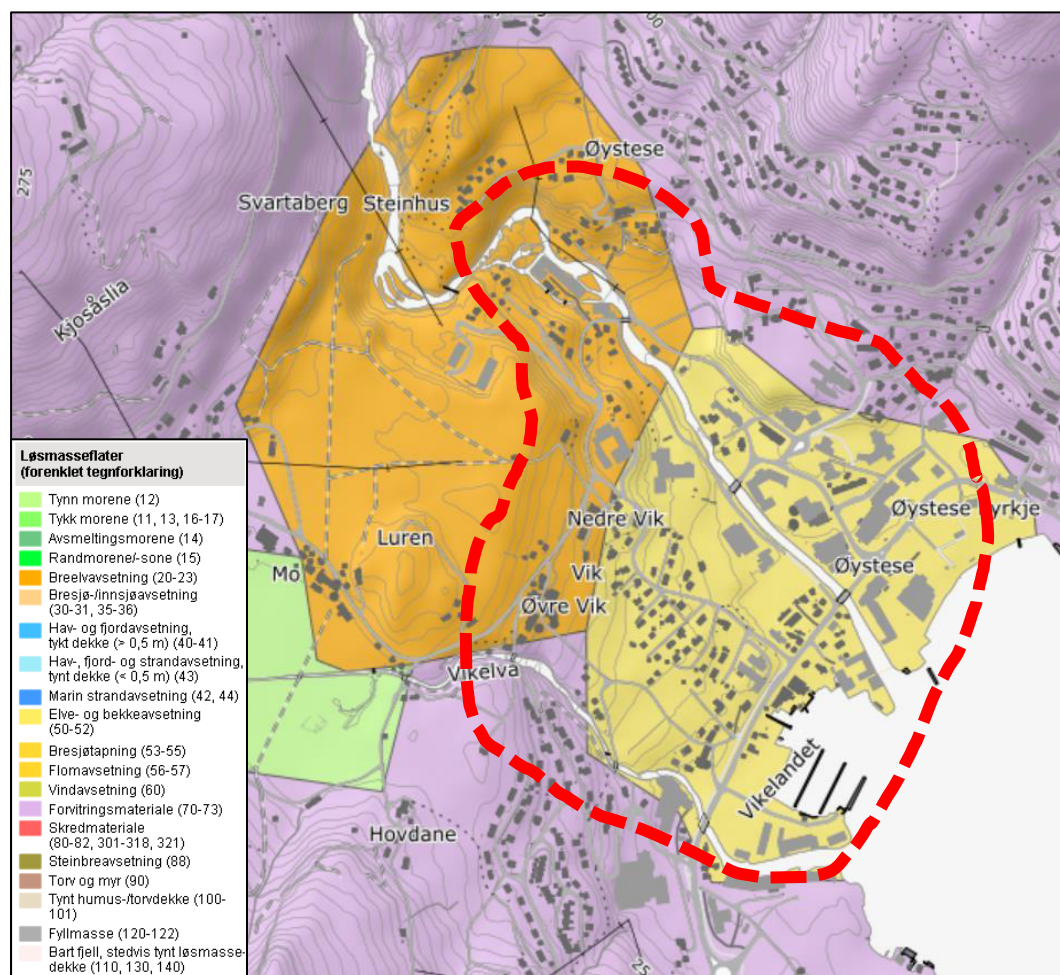
3.1 Løsmasser

På undersøkelsesområdet faller terrenget generelt fra nordvest og ned mot sørøst til Hardangerfjorden.

Undersøkelsesområdet befinner seg under marin grense. Fra NGUs løsmassekart ref. /2/ forventes det bre-, elve-, og bekkeavsetninger på undersøkelsesområdet, se Figur 3.1. Det er ellers kartlagt forvittringsmaterialer rundt undersøkelsesområdet.

Det kvartærgeologiske kartet viser kun løsmasser i overflaten, det kan derfor befinne seg andre sedimenter under. Løsmassegrensene er ikke eksakte og må derfor betraktes sammen med befaring, foto og/eller grunnundersøkelser.

Ifølge NGUs berggrunnsdatabasen (ref. /3/), er det kartlagt grønnstein og grønskifer på tiltaksområdet.



Figur 3.1: Løsmassekart over undersøkelsesområdet (ref. /2/).

4. Feltundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Det er utført 27 totalsonderinger, to trykksonderinger og opptak av prøver i tre prøveserier. Grunnundersøkelsene ble utført av Norsk Grunnboring AS dagene 3. - 11. oktober 2023. En oversikt over hvilke grunnundersøkelser som er utført i de forskjellige borpunktene, samt koordinater, er vist i Tabell 4.1. Borplanen kan ses i vedlegg A.1 og A.2. Sonderingene er opptegnet på profil i vedlegg B.1 – B.27.

4.2 Laboratorieundersøkelser

Det er utført følgende undersøkelser på opptatte prøver:

- 8 stk. rutineforsøk
- 5 stk. konsistensgrenser
- 2 stk. konfordelingsanalyse
- 1 stk. analyse for organisk innhold
- 3 stk. treaksial forsøk.

Resultater fra laboratorieanalysene er vist i vedlegg C. Analysene er utført av Multiconsult Norge AS.

4.3 Innmåling

Koordinater for borpunktene er angitt i EUREF89 UTM Sone 32 og høydesystemet er NN2000. Borpunktene er innmålt med GPS. Innmålingen kan ses i Tabell 4.1. Denne tabellen gir også en oversikt over hvilke undersøkelser som er utført.

Tabell 4.1: Koordinater og oversikt over grunnundersøkelser.

Borpunkt	Nordlig [m]	Østlig [m]	Høyde [moh.]	TOT	CPTU	54mm
A1	6698341,4	345347,6	+65,5	X		
A2	6698326,2	345107,4	+62,5	X		
A3	6697938,6	345165,4	+72,5	X		
A4	6697847,6	345306,3	+37,0	X		X
A5	6697844,9	345430,1	+18,9	X		
A6	6697769,1	345226,3	+49,7	X		
A7	6697742,5	345120,3	+74,7	X		
A8	6697390,8	345121,6	+71,1	X		
A9	6697311,9	345554,8	+1,9	X	X	X
A10	6697392,3	345571,3	+1,6	X		
A11	6697703,0	345361,5	+24,5	X		
A12	6697652,4	345272,9	+39,6	X		
A13	6697542,2	345370,0	+21,8	X	X	X
A14	6697691,1	345492,6	+11,3	X		
A15	6698078,2	345500,5	+31,2	X		
A16	6697807,4	345932,2	+1,2	X		
A17	6698121,0	345373,0	+17,6	X		
A18	6698000,4	345784,0	+7,1	X		
A19	6697594,6	345646,0	+1,5	X		
A20	6697995,0	345316,4	+23,5	X		

A21	6697473,3	345459,7	+10,8	X		
A22	6697139,1	345451,3	+9,5	X		
E1	6697556,0	345721,0	+1,4	X		
E2	6697194,7	345533,7	+3,5	X		
E3	6697337,0	345702,2	+1,1	X		
E4	6698036,2	345801,0	+14,3	X		
E5	6697951,4	345836,5	+5,3	X		

4.4 Dybde til berg

I Tabell 4.2 vises sonderingsdybden og dybde til berg for de ulike borpunktene. Det er kontrollboret 2,8 til 3,1 meter inn i berg, med noen unntak. Påvist bergkote varierer fra 14,5 under havet til 69,4 meter over havet. I enkelte borpunkter er det boret mer enn 25 meter uten at berg er påvist og bergkote ligger dypere enn 20 meter under havet.

Tabell 4.2: Sonderingsresultater, bergdybder.

Borpunkt	Total sonderingsdybde [m]	Dybde til berg [m]	Boret dybde i berg [m]	Bergkote [m]
A1	19,6	16,6	3,0	+49,3
A2	15,4	12,5	2,9	+50,0
A3	25,0	~	~	~
A4	7,6	7,6	0,0	+36,9
A5	12,6	9,6	3,0	+9,2
A6	5,0	1,9	3,1	+47,8
A7	13,8	10,8	3,0	+63,9
A8	4,7	1,7	3,0	+69,4
A9	17,2	14,4	2,8	-12,7
A10	24,8	21,8	3,0	-20,3
A11	6,2	3,1	3,1	+21,4
A12	4,2	1,2	3,1	+38,4
A13	8,8	5,7	3,1	+16,1
A14	8,9	5,8	3,1	+5,5
A15	25,0	~	~	~
A16	25,0	~	~	~
A17	8,8	5,9	2,9	11,6
A18	23,6	~	~	~
A19	25,8	~	~	~
A20	1,5	1,5	0,0	+22,0
A21	13,5	13,5	0,0	-2,7
A22	0,5	0,5	0,0	+9,0
E1	25,0	~	~	~
E2	9,0	6,1	2,9	-2,6
E3	18,6	15,6	3,0	-14,5
E4	13,4	10,4	3,0	3,9
E5	25,1	~	~	~

5. Beskrivelse

5.1 Løsmasser

I borpunkter A1 og A2 er det et topplag på to meter. Underliggende lag har middels sonderingsmotstand. Motstanden er høy fra 7 til 8 meters dybde og ned til berg.

I borpunkter A15 og A17, ved Skårdalsvegen 30, samt med A3, A7 og A11, sørvest for Øysteseelvi, er det veldig høy sonderingsmotstand fra 0,5 til 3 meters dybde til berg eller faste masser.

I borpunkter A18 og E4, ved Rokabrekka er det et topplag med høy sonderingsmotstand på 2 til 3 meters dybde over et lag med økende motstand og mektighet av 8 til 10 meter til berg eller faste masser.

I borpunkter A16, A19, E1 og E5 er det et topplag på 2 til 3 meter over et lag med lav til middels sonderingsmotstand til 25 meters dybde hvor boringer ble avsluttet.

I borpunkter A9, A10 og E3, i sørlig del av havneområdet, er det et fast topplag på 1 til 3 meter over lag med lav eller middels sonderingsmotstand ned til berg eller faste masser på 15 meters dybde. Laboratorieundersøkelser i borpunkt A9 indikerer at det er sandig til leirig silt fra 2 til 11 meters dybde, som er kvikk fra 10 meter.

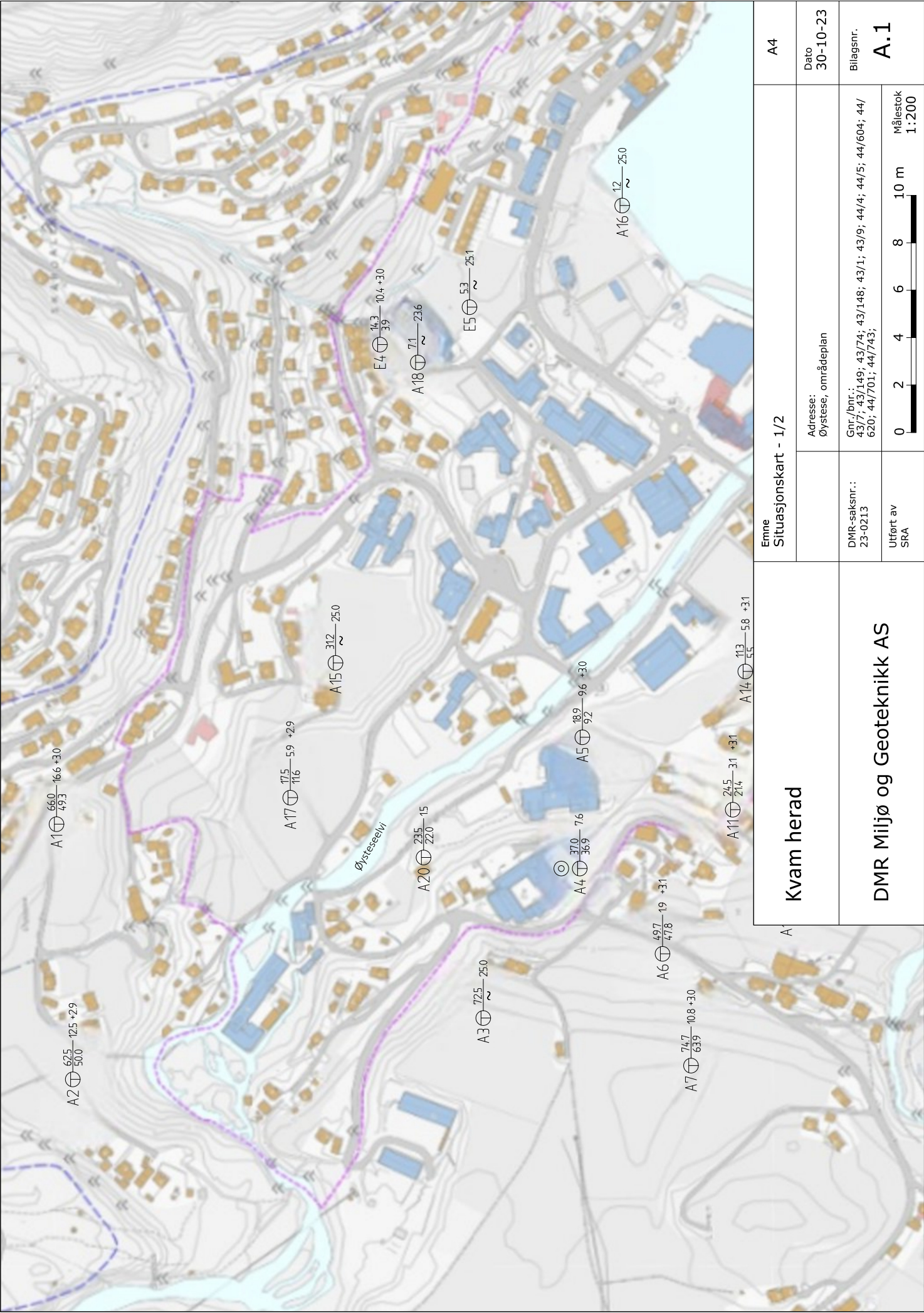
I borpunkter A4, A13, A21 og E2 er det lav til middels sonderingsmotstand fra 0 til 1 meters dybde til berg eller faste masser på 4 til 13 meters dybde. Laboratorieundersøkelser i borpunkt A4 indikerer sandig til leirig silt fra 3,5 til 5,5 meters dybde, mens i borpunkt A13 er det siltig sand på 2,5 meters dybde og siltig leire på 4,5 meters dybde.

I borpunkter A5 og A14, sørvest for Øysteseelvi, er det et fast topplag på 3 til 4 meters dybde, over et lag med lav sonderingsmotstand og mektighet på ca. 3 meter over faste masser eller berg.

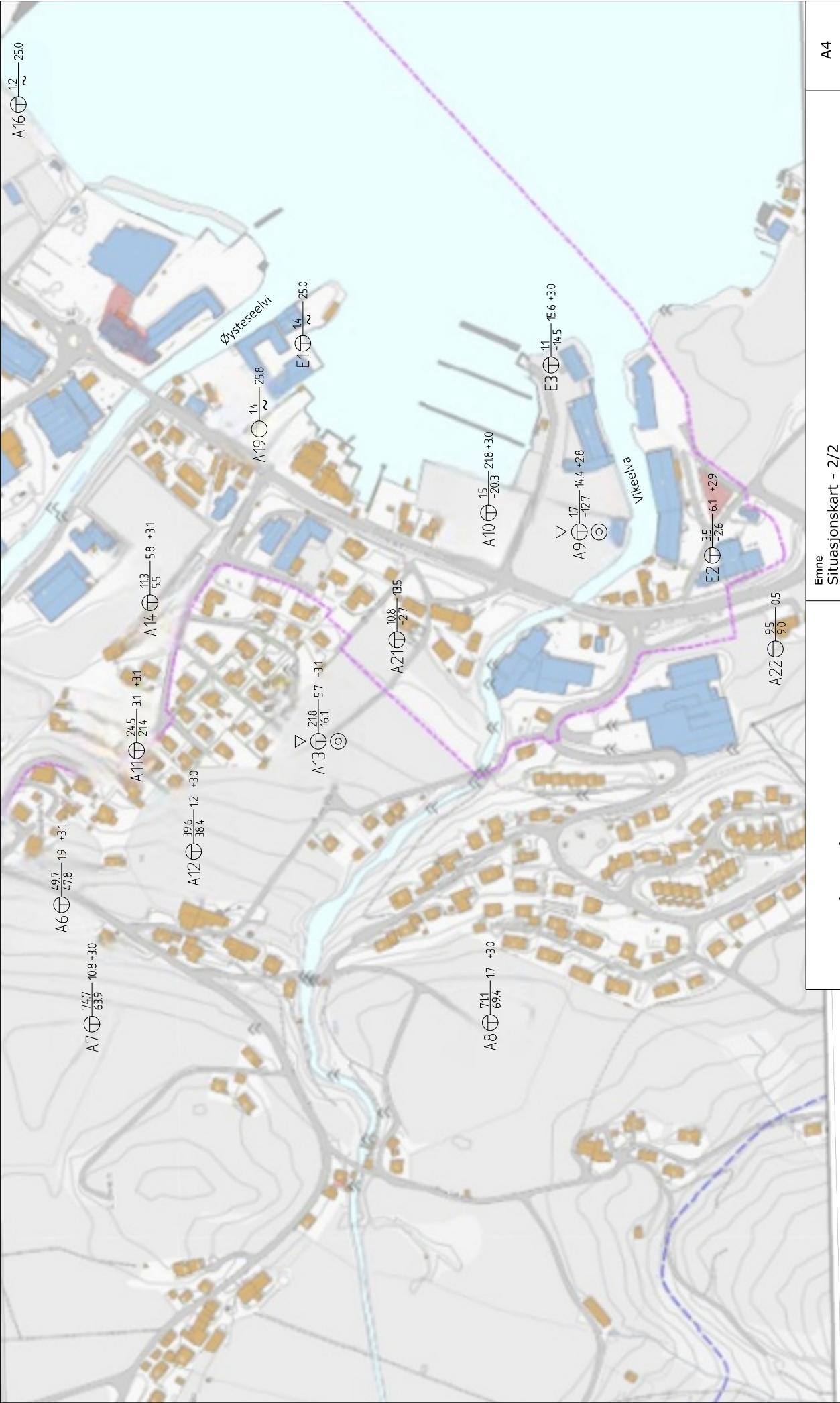
Vanninnholdet varierer fra 23,5 til 53,8% i prøvene.

6. Referanser

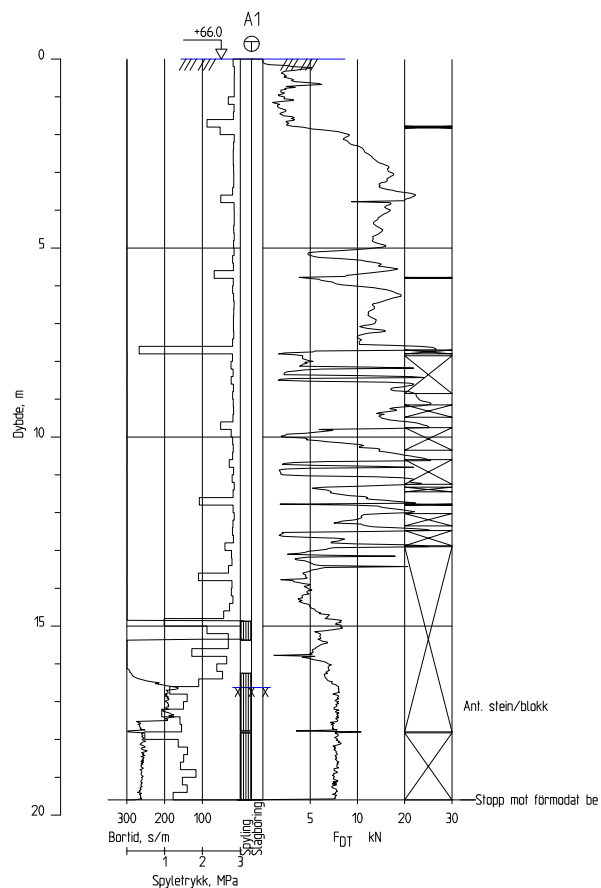
- /1/ Kartverket, «Norgeskart,» u.d.. [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/> . [Funnet 2023].
- /2/ Norges Geologiske Undersøkelser, «Løsmassekart,» u.d.. [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/> . [Funnet 2023].
- /3/ Norges Geologiske Undersøkelser, «Berggrunnskart,» u.d.. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/ . [Funnet 2023].



Kvam herad		Emne Situasjonskart - 1/2		A4
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Adresse: Øystese, områdeplan	Dato 30-10-23	Bilagsnr. A.1
		DMR-saksnr.: 23-0213		
		Uttørt av SRA		



Kvam herad	Emne		Situasjonskart - 2/2	A4
	Adresse:			
	Øystese, områdeplan		Dato	30-10-23
	DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr.:	Gnr./bnr.:	
23-0213		43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5; 44/604; 44/620; 44/701; 44/743;		
Utført av		0 2 4 6 8 10 m		
SRA		Målestokk		
		1:200		



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

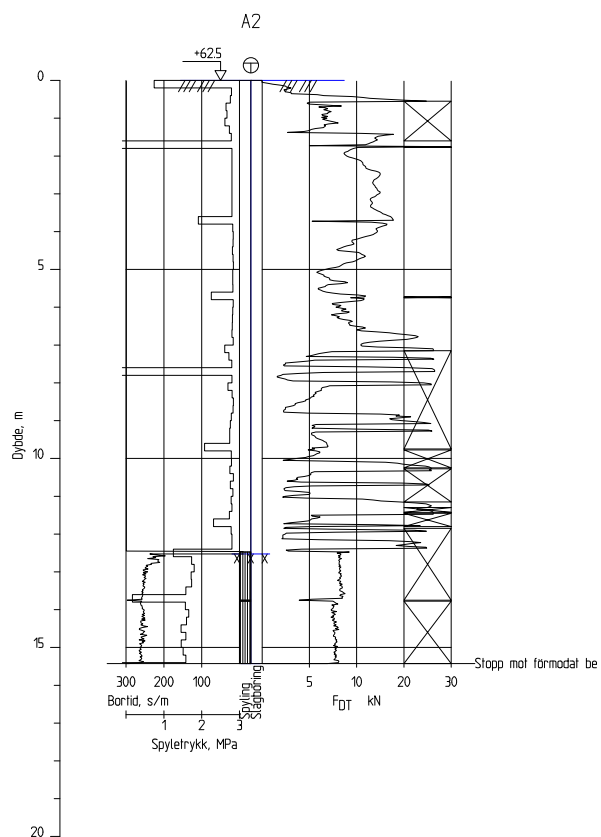
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.1



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

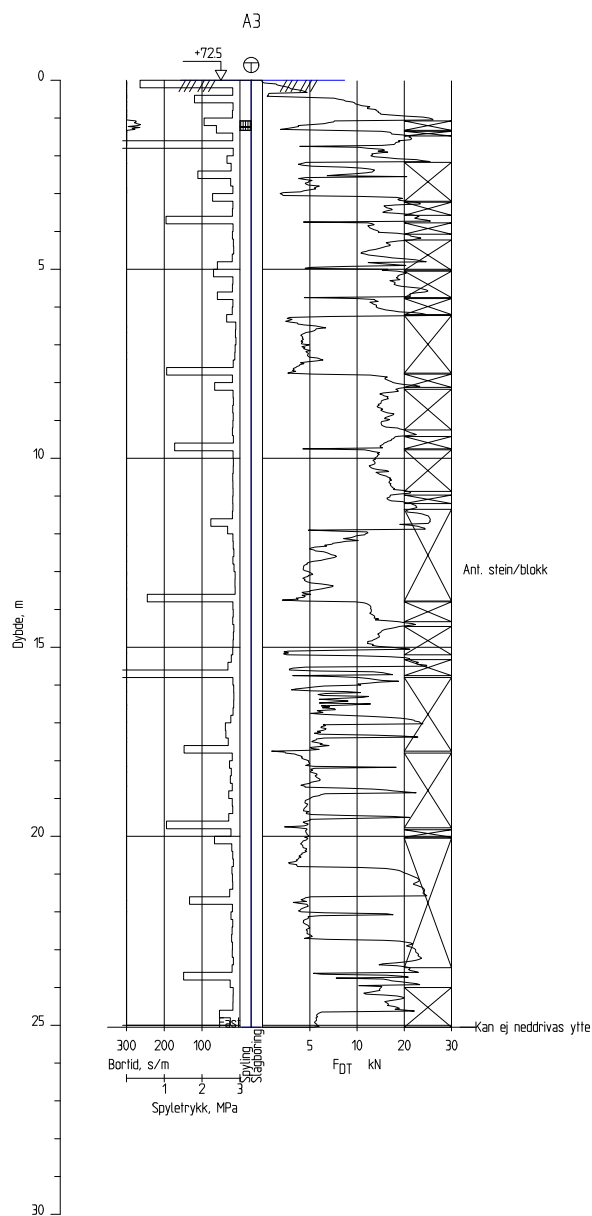
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.2



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

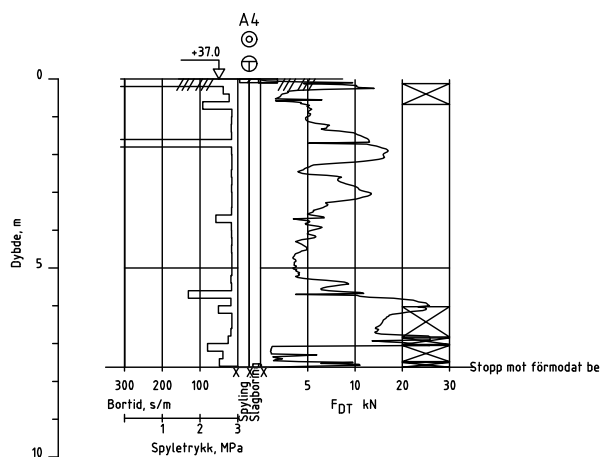
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestok
1:200

B.3



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
13-11-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

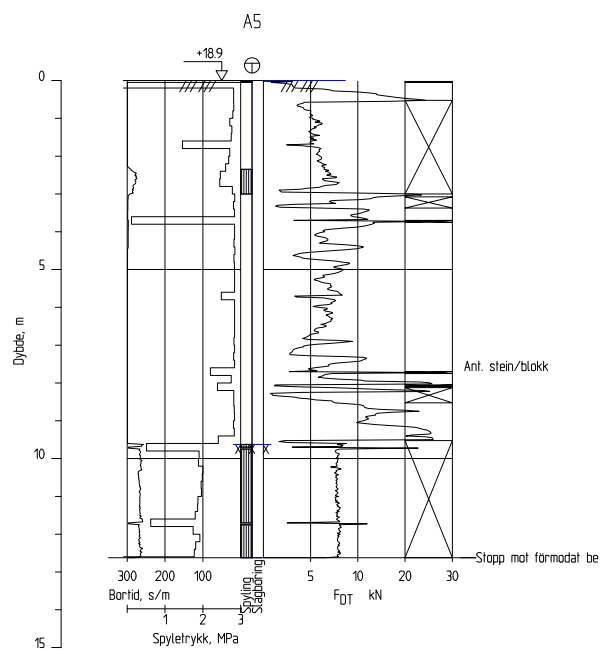
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestok
1:200

B.4



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

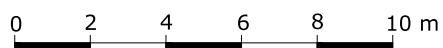
DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

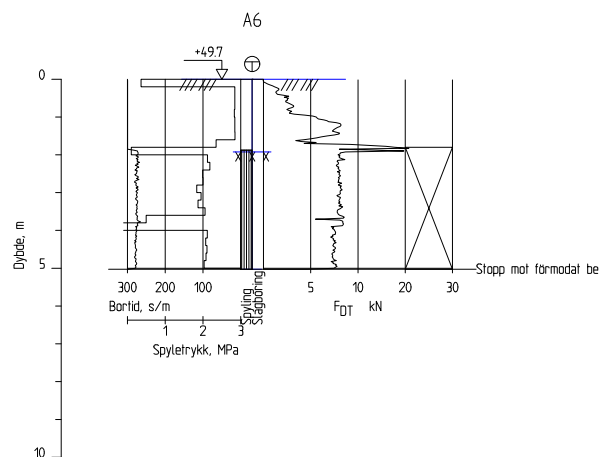
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.5



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

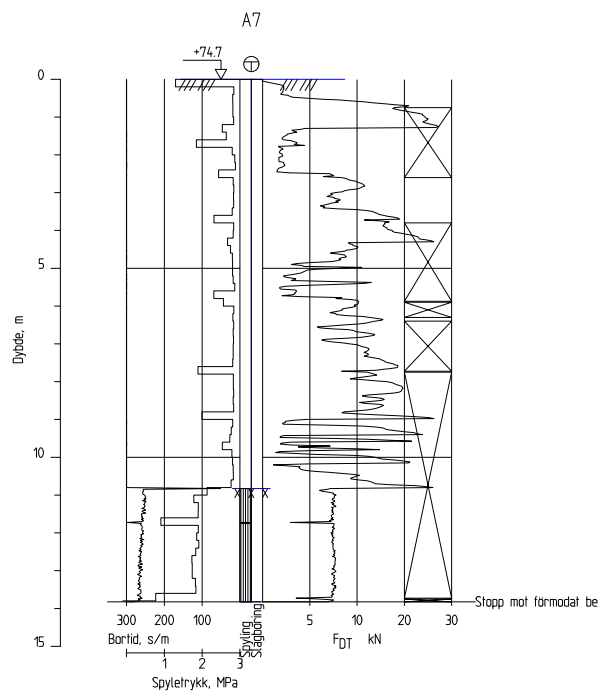
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.6



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

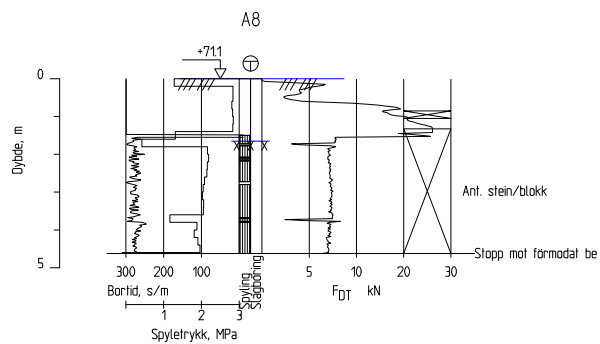
Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.7



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

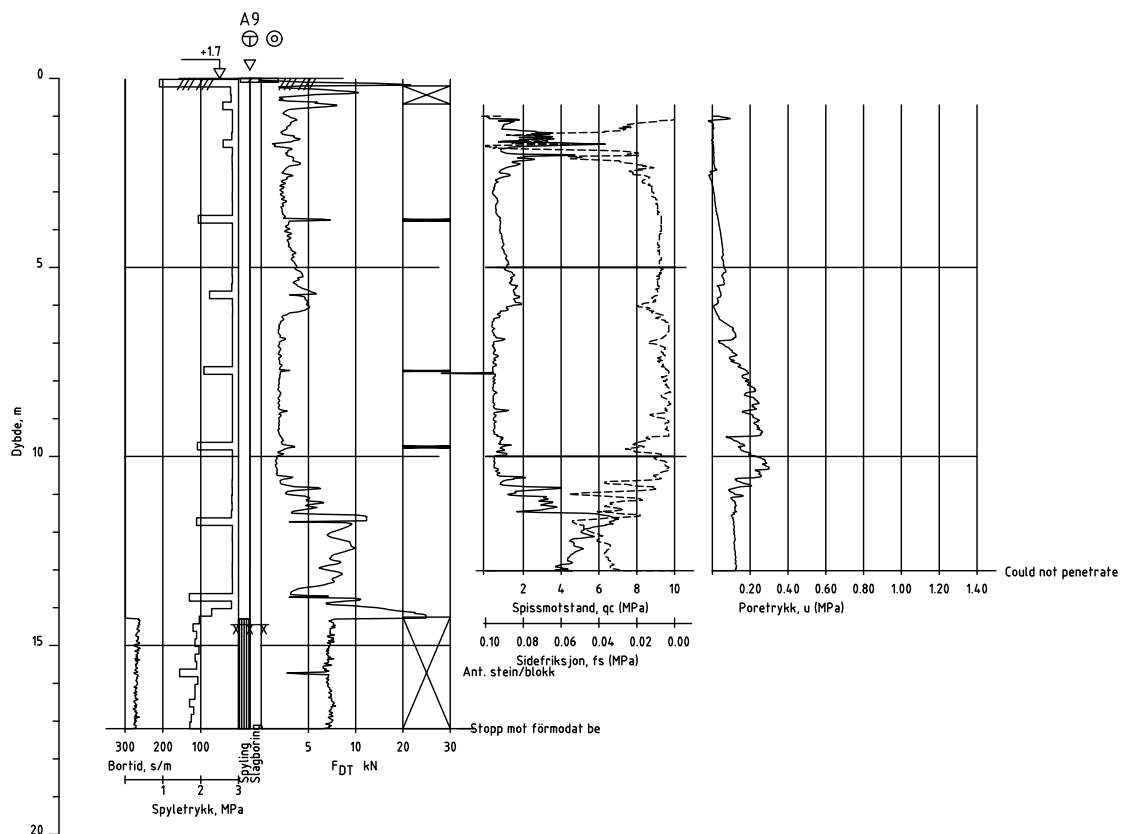
Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.8



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
13-11-23

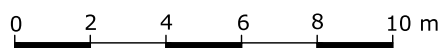
DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

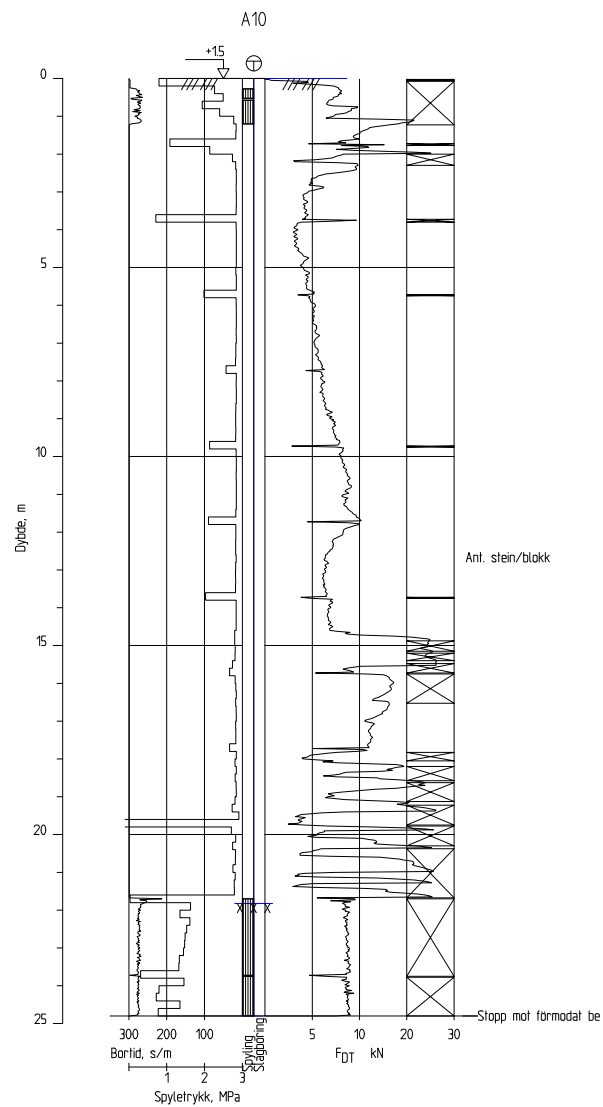
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.9



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

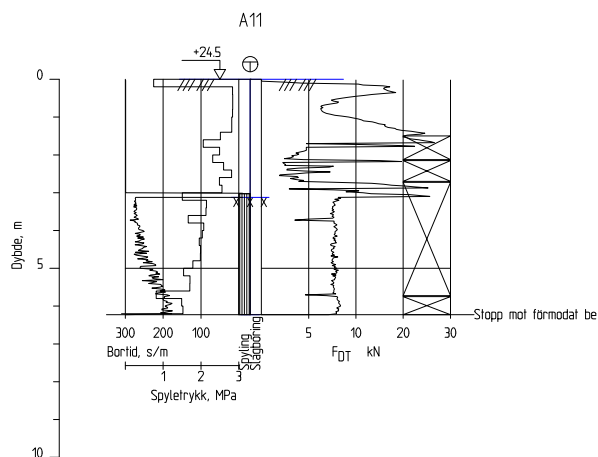
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestok
1:200

B.10



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

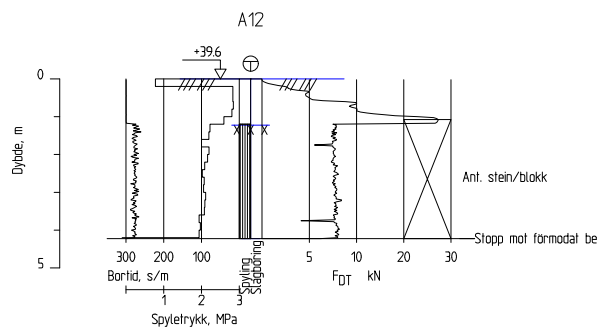
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestokk
1:200

B.11



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

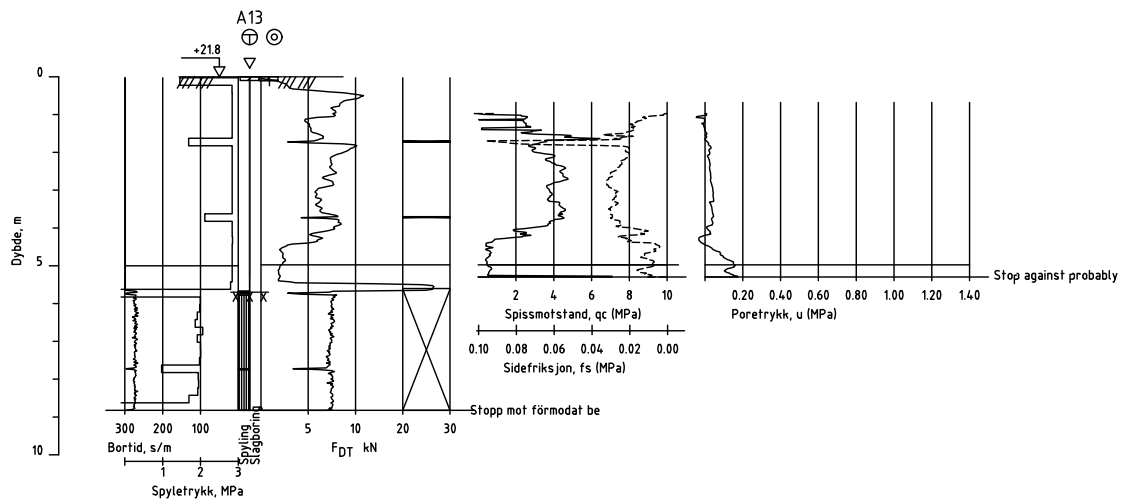
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.12



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
13-11-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Utført av
SRA

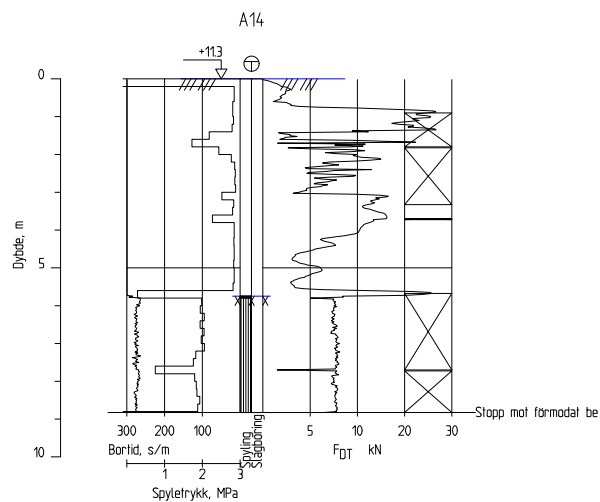
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

Bilagsnr.

B.13



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

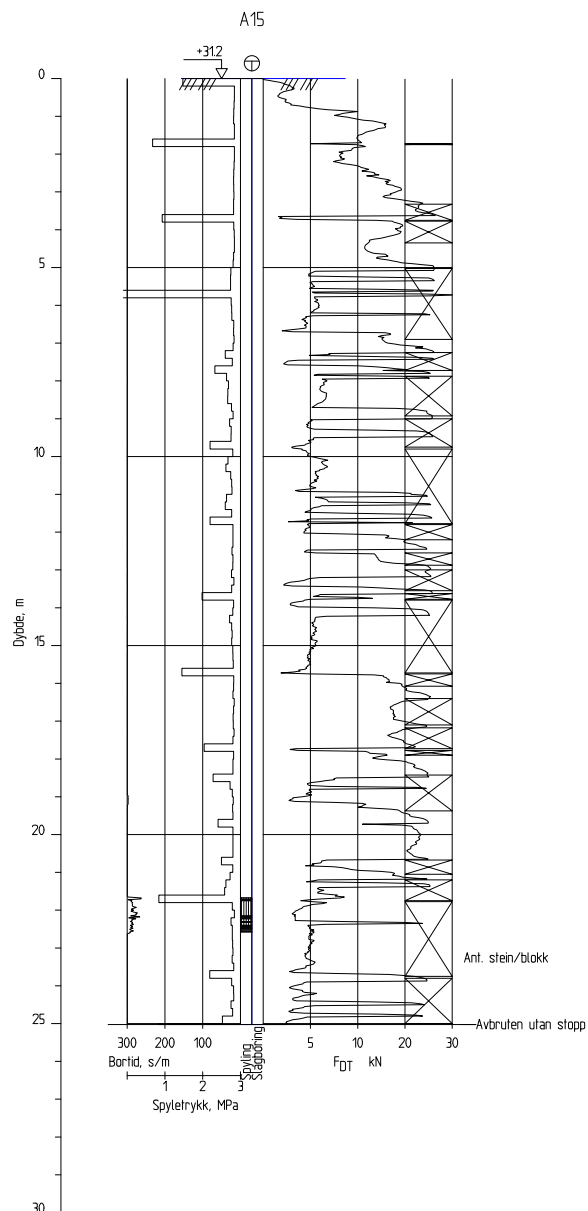
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.14



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

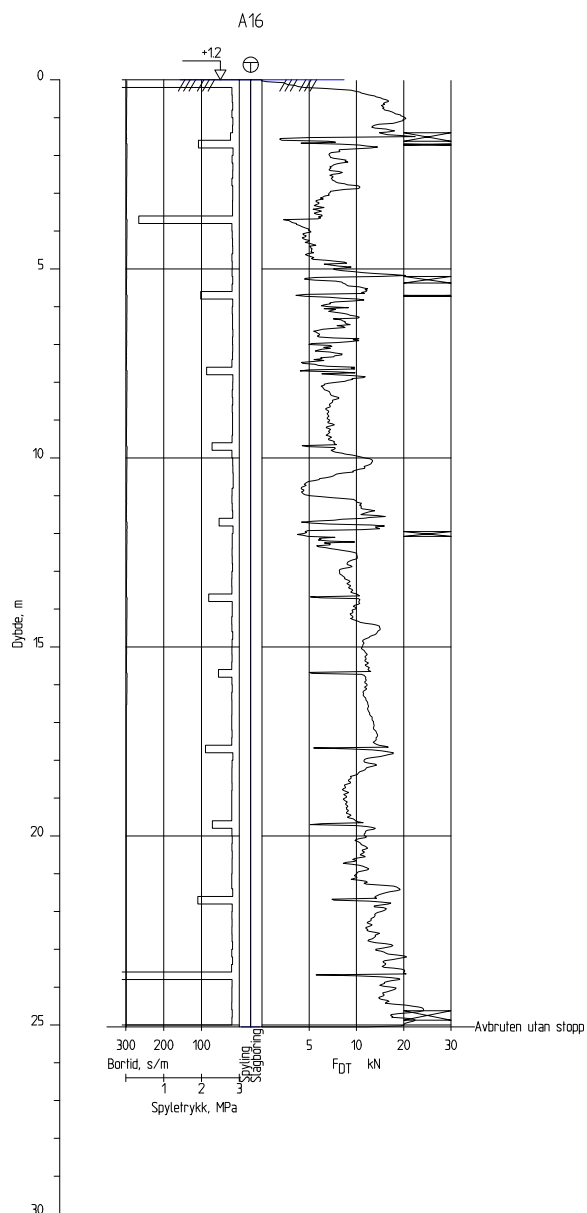
Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.15



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

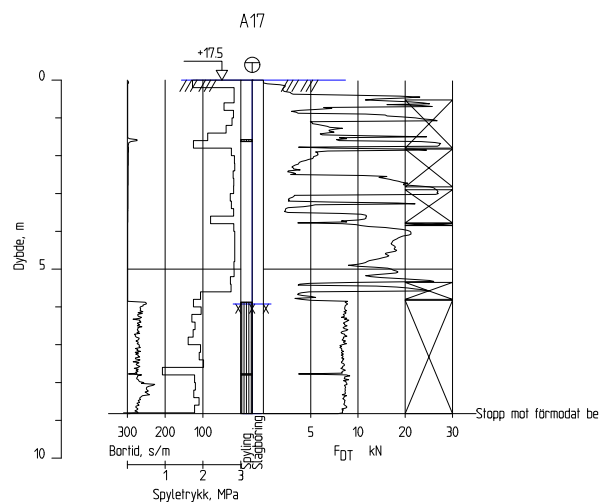
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.16



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

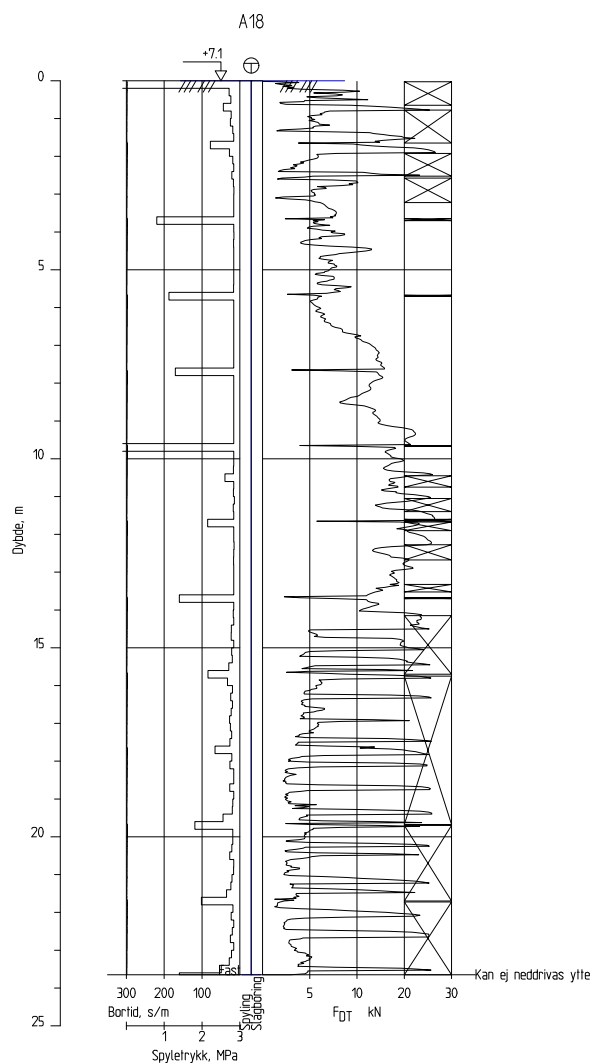
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.17



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

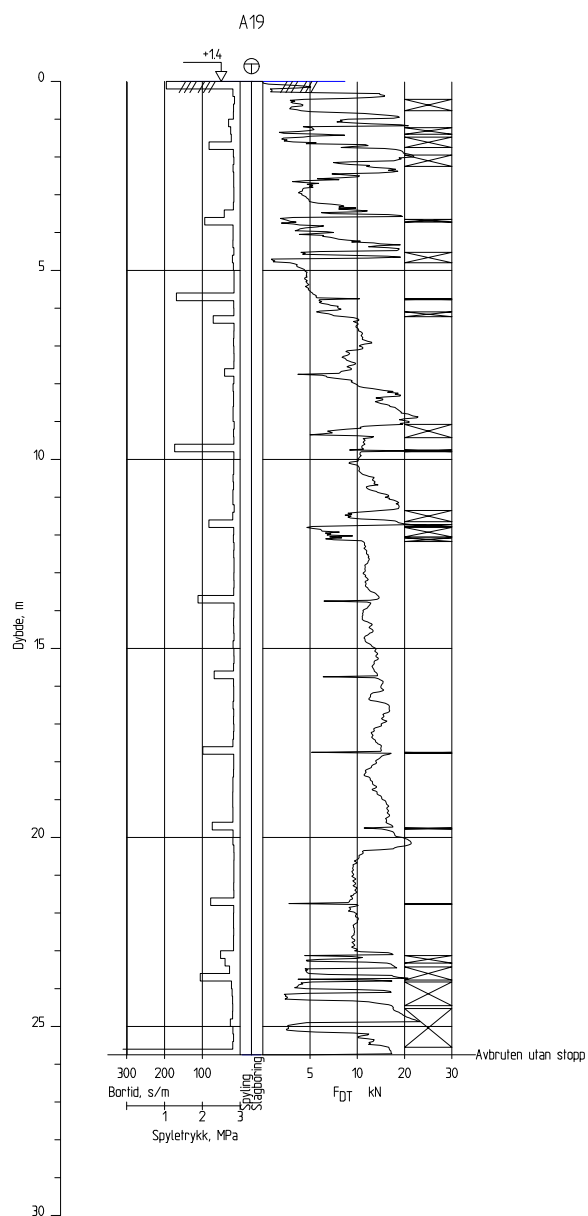
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestokk
1:200

B.18



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

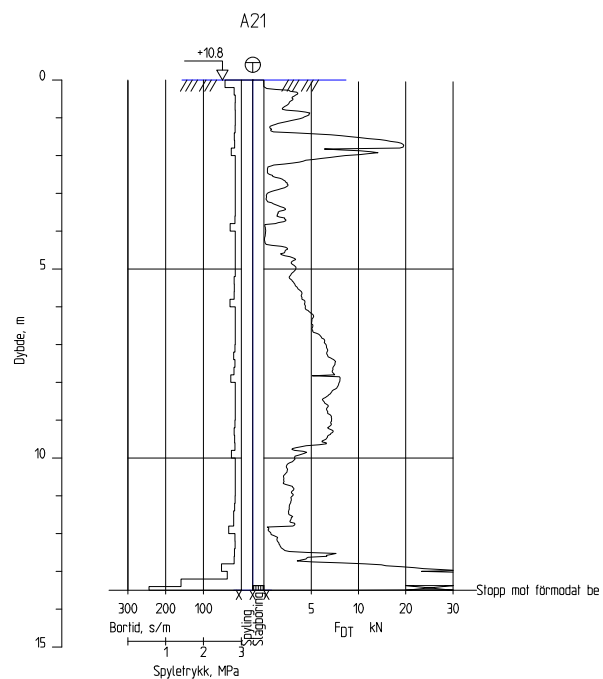
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.19



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

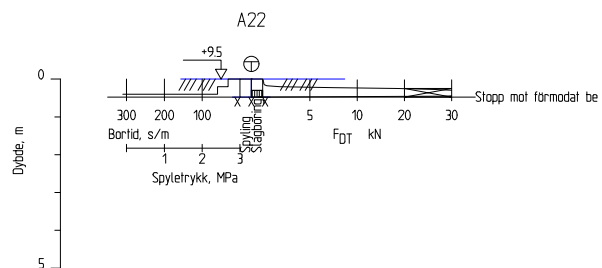
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.21



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

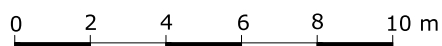
DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

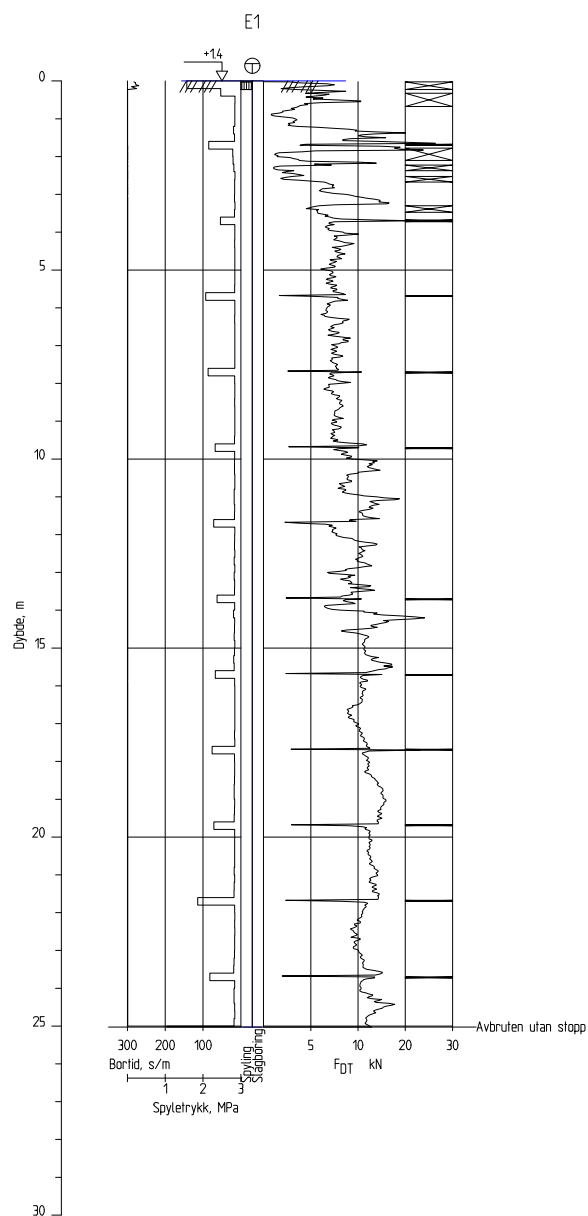
Bilagsnr.

Utført av
SRA



Målestok
1:200

B.22



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

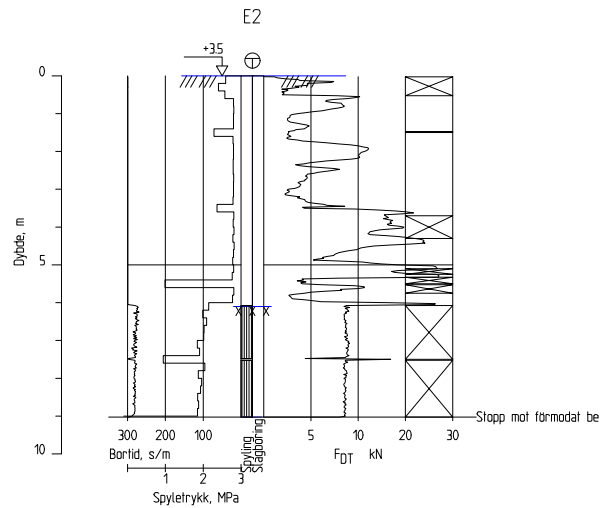
Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

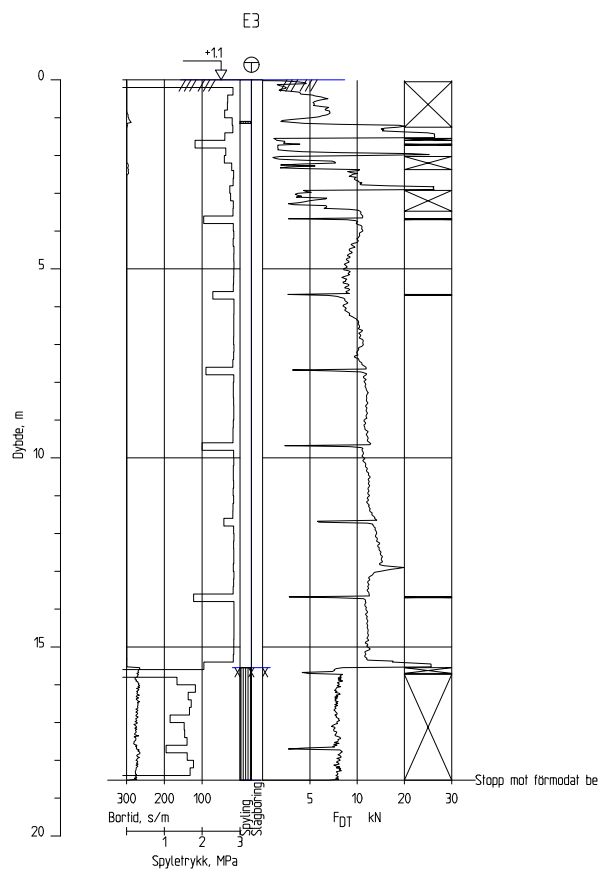
Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m Målestokk
1:200

B.23



Kvam herad	Emne Sonderinger		A4
	Kundesaksnr.	Adresse: Øystese, områdeplan	Dato 31-10-23
DMR Miljø og Geoteknikk AS	DMR-saksnr.: 23-0213	Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5; 44/604; 44/620; 44/701; 44/743;	Bilagsnr. B.24
	Utført av SRA	0 2 4 6 8 10 m Målestok 1:200	



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

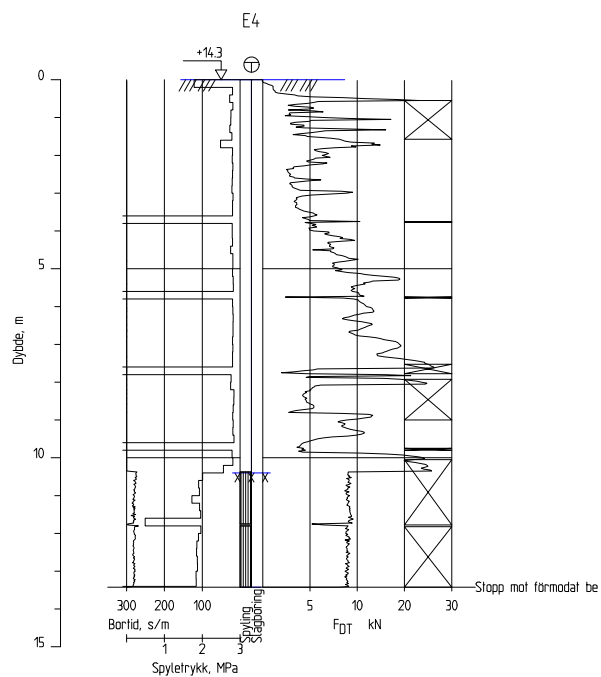
Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.25



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

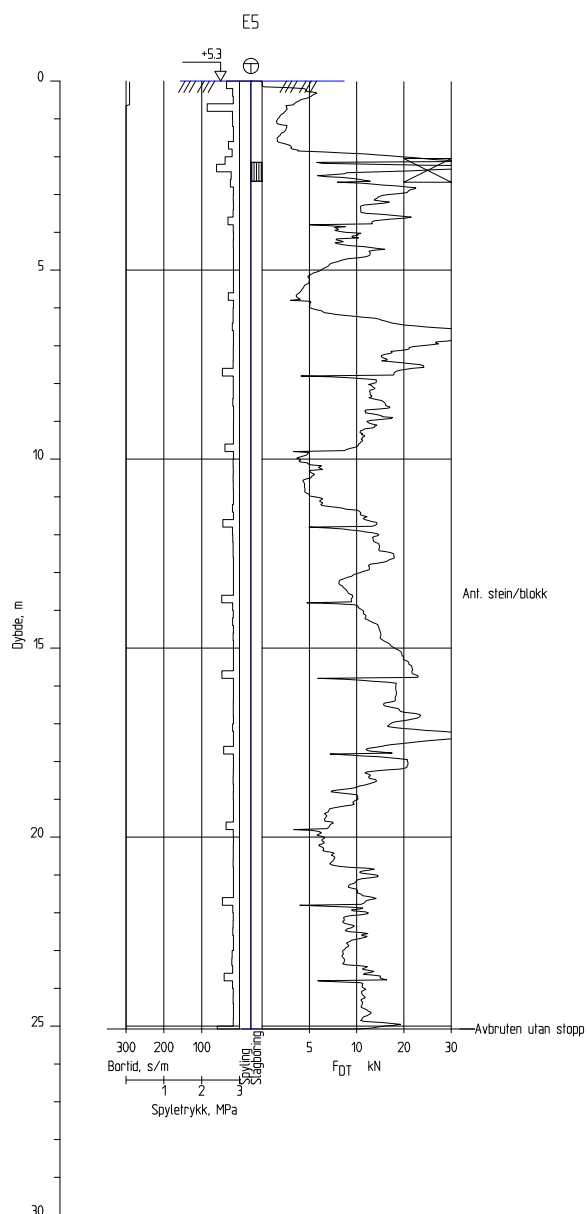
Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.26



Kvam herad

Emne
Sonderinger

A4

Kundesaksnr.

Adresse: Øystese, områdeplan

Dato
31-10-23

DMR Miljø og Geoteknikk AS

DMR-saksnr.:
23-0213

Gnr/bnr: 43/7; 43/149; 43/74; 43/148; 43/1; 43/9; 44/4; 44/5;
44/604; 44/620; 44/701; 44/743;

Bilagsnr.

Utført av
SRA

0 2 4 6 8 10 m

Målestok
1:200

B.27

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAAGSGIVER

DMR Miljø og Geoteknikk AS

OPPDRAAG

Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese

DATO / REVISJON: 7. november 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10254589-RIG-LAB-RAP



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

RAPPORT	Laboratorieundersøkelser	DOKUMENTKODE	10254589-RIG-LAB-RAP
OPPDRAAG	Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	DMR Miljø og Geoteknikk AS	OPPDRAAGSLEDER	Anna Molnes
KONTAKTPERSON	Sanchya Rathy	UTARBEIDET AV	Silje Skibeli Johannessen
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10101070 GeoLab
GNR./BNR./SNR.	/ /		

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av DMR Miljø og Geoteknikk AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av Norsk Grunnboring AS.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	07.11.2023	Første utsendelse av rapport	Silje Skibeli Johannessen	Grete Olaussen	Anna Molnes
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
3.1	Avvik	5
4	Resultater	6
4.1	Borpunkt 4A	6
4.2	Borpunkt A9	6
4.3	Borpunkt A13	6
5	Foto	7
5.1	Borpunkt 4A dybde 3,5-4,5 meter	7
5.2	Borpunkt 4A dybde 4,5-5,5 meter	7
5.3	Borpunkt A9 dybde 2,5-3,5 meter	7
5.4	Borpunkt A9 dybde 6,5-7,5 meter	8
5.5	Borpunkt A9 dybde 9,0-10,0 meter	8
5.6	Borpunkt A9 dybde 10,0-11,0 meter	8
5.7	Borpunkt A13 dybde 2,5-3,5 meter	9
5.8	Borpunkt A13 dybde 4,5-5,5 meter	9
6	Tegningsliste	9
7	Vedlegg	10
7.1	Geotekniske bilag	10

1 Bakgrunn

Multiconsult AS har på oppdrag fra DMR Miljø og Geoteknikk AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese. Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver 19.10.2023 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Norsk Grunnboring AS og prøvene ble levert til vårt laboratorium som 54 mm sylinderprøver den 13.10.2023. Multiconsult har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 31.10-06.11.2023 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning (standard undersøkelse)	54mm	8	Se avsnitt 3.1 for avvik
Konsistensgrenser	wf/wp	5	3 stk. wf/wp utgår pga. uegnet materiale
Kornfordeling	Kombianalyse	2	
Organisk innhold	Gløding	1	Ekstra glød faktureres ikke
Treaksialt forsøk	CAUa	3	

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien og NS-EN ISO 17892 serien, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg 2.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for NS-EN ISO 9000 serien og NS-EN ISO/IEC 17025.

3.1 Avvik

- Borpunkt 4A dybde 3,5-4,5 meter, konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt 4A dybde 4,5-5,5 meter, 1 stk. omrørt konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt A9 dybde 2,5-3,5 meter, konus utgår pga. uegnet materiale
- Borpunkt A13 dybde 2,5-3,5 meter, konus utgår pga. uegnet materiale

4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

4.1 Borpunkt 4A

Borpunkt:	4A	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t		
		[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]				
SILT, sandig	3,5-4,5	3,65	28,2													
		3,80	29,2	1,93							7	36,9				
spor av forvitring		3,95	23,5													
		-														
SILT, sandig, leirig	4,5-5,5	4,70	32,2					24,6	34,0	9,4			25,9	2,48	10	
		4,90	28,8	1,98							7	23,9				K
forvitrede sjikt og lag av sand i hele prøven		5,10	25,2										21,8			
		-														

4.2 Borpunkt A9

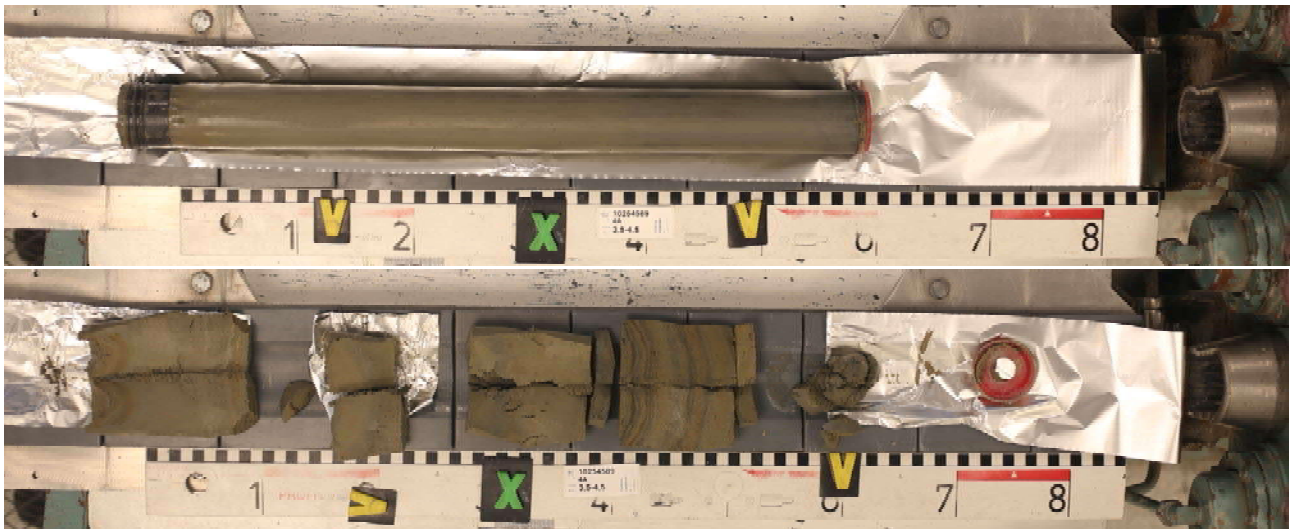
Borpunkt:	A9	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t		
		[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]				
SILT, sandig	2,5-3,5	2,70	53,8			1,9										
spor av organisk		2,90	48,1	1,75							8	18,0				K
		3,10	43,4													
		-														
SILT, leirig	6,5-7,5	6,70	31,0									7,9	1,76	4		
		6,90	32,2	1,91							15	16,9				K
		7,10	30,8				21,7	30,8	9,1			16,0	1,59	10		
		-														
LEIRE, siltig	9,0-10,0	9,20	32,0		2,76							8,7	0,76	12	T	
lag og sjikt av silt og sand i hele prøven		9,40	30,5	1,93							10	12,0				
		9,60	28,3				19,1	29,4	10,3			5,3	0,41	13		
		-														
SILT, leirig (KVIKK)	10,0-11,0	10,20	34,4				19,9	27,0	7,1			5,3	0,29	18		
sjikt og lag av silt og sand, sandlag på 7 cm ved 10,7m		10,40	34,2	1,90	2,75						10	7,5				T
		10,60	27,5									7,9	0,26	30		
		-														

4.3 Borpunkt A13

Borpunkt:	A13	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t		
		[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]				
SAND, siltig	2,5-3,5	2,65	26,5													
		2,80	27,2	1,98							3	28,5				
		2,95	28,7													
		-														
LEIRE, siltig	4,5-5,5	4,60	29,3										14,0	1,59	9	
		4,70	29,8	1,91	2,70						14	11,9				T
		4,80	28,4					20,2	27,6	7,4			12,3	1,10	11	
		-														

5 Foto

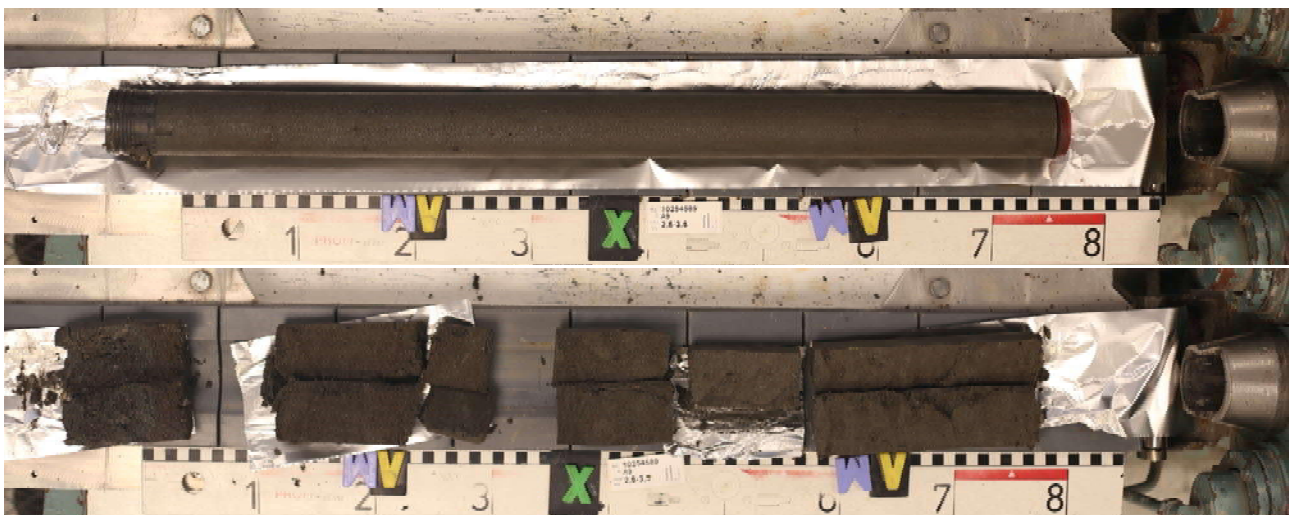
5.1 Borpunkt 4A dybde 3,5-4,5 meter

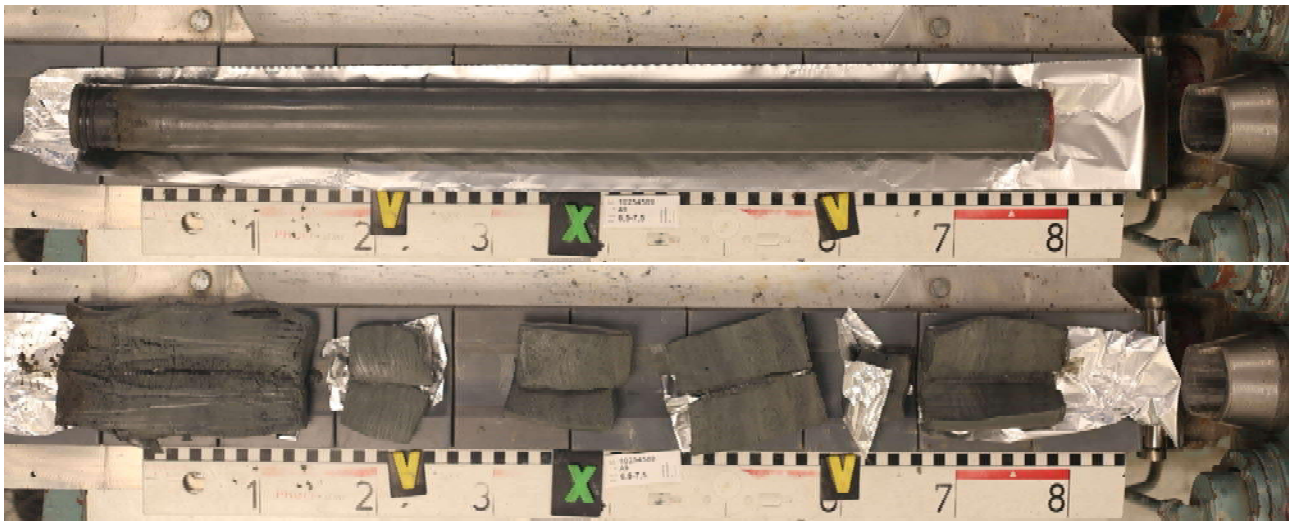
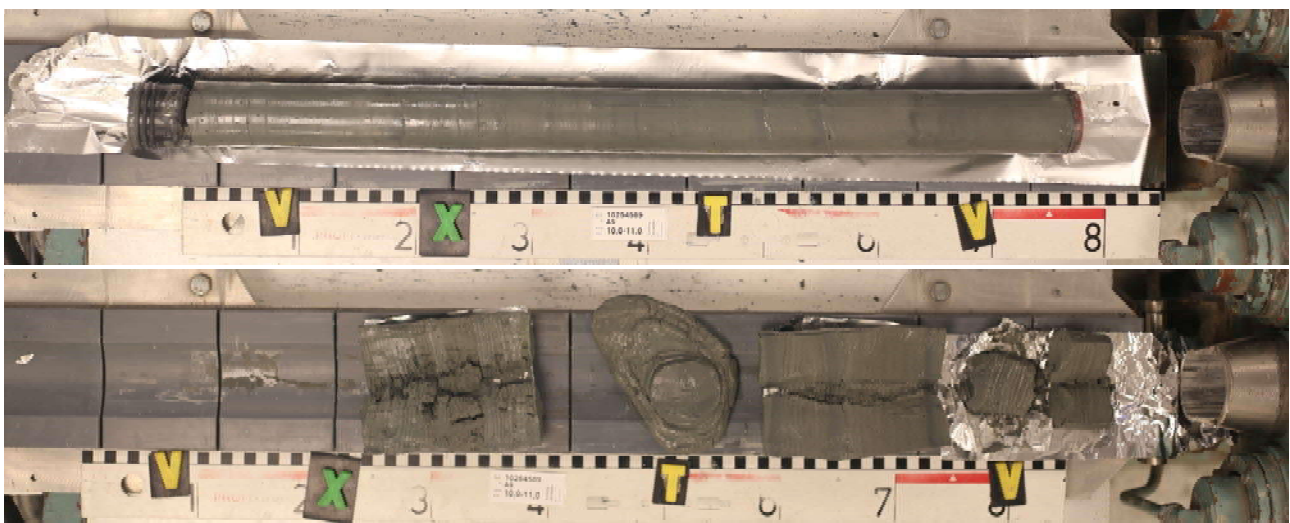


5.2 Borpunkt 4A dybde 4,5-5,5 meter

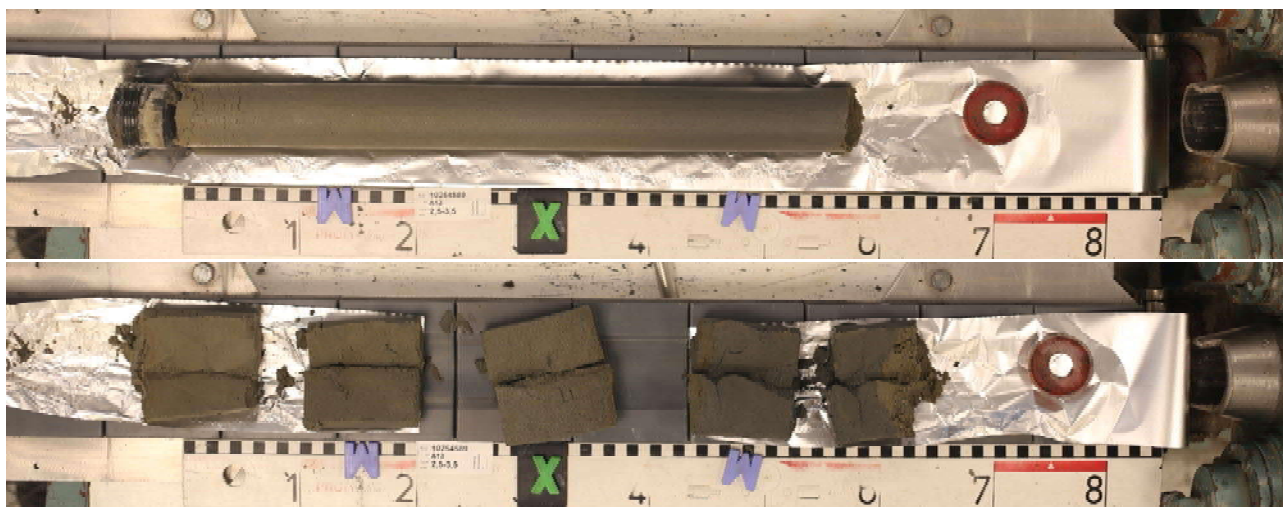


5.3 Borpunkt A9 dybde 2,5-3,5 meter



5.4 Borpunkt A9 dybde 6,5-7,5 meter**5.5 Borpunkt A9 dybde 9,0-10,0 meter****5.6 Borpunkt A9 dybde 10,0-11,0 meter**

5.7 Borpunkt A13 dybde 2,5-3,5 meter



5.8 Borpunkt A13 dybde 4,5-5,5 meter



6 Tegningsliste

10254589-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 4A
10254589-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt A9
10254589-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt A13
10254589-RIG-TEG-250.1-2	Enaksialforsøk, borpunkt 4A
10254589-RIG-TEG-251.1-4	Enaksialforsøk, borpunkt A9
10254589-RIG-TEG-252.1-2	Enaksialforsøk, borpunkt A13
10254589-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver, borpunkt 4A og A9
10254589-RIG-TEG-450.1-3	Treaksialforsøk, CAUa, borpunkt A9, dybde 9,20m
10254589-RIG-TEG-451.1-3	Treaksialforsøk, CAUa, borpunkt A9, dybde 10,45m
10254589-RIG-TEG-452.1-3	Treaksialforsøk, CAUa, borpunkt A13, dybde 4,90m

7 Vedlegg

7.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
0					0 10 20 30 40 50 60				0 10 20 30 40 50 60	
1										
2										
3										
4	SILT, sandig					1,93				
5	SILT, sandig, leirig forvitrede sjikt og lag av sand i hele prøven			K		1,98				10
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Symboler:

Grunnvannstand:
Borbok:

NG

T: Treaksialforsøk
Ø: Ødometerforsøk
K: Korngradering

ρ Densitet
 ρ_s Korndensitet
Org. Organisk innhold
S_t Sensitivitet

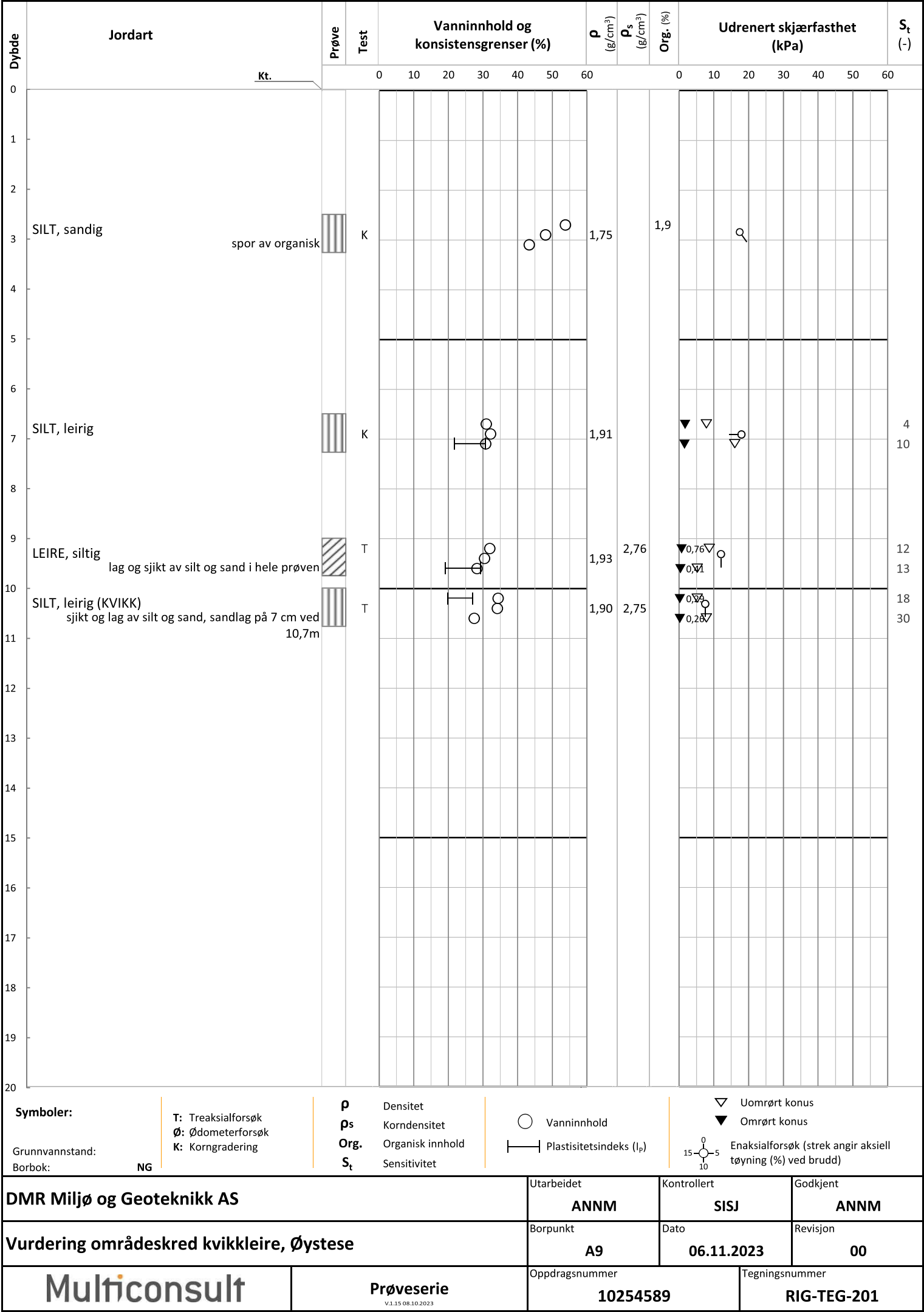
○ Vanninnhold
| Plastisitetsindeks (I_p)

▽ Uomrørt konus
▼ Omrørt konus

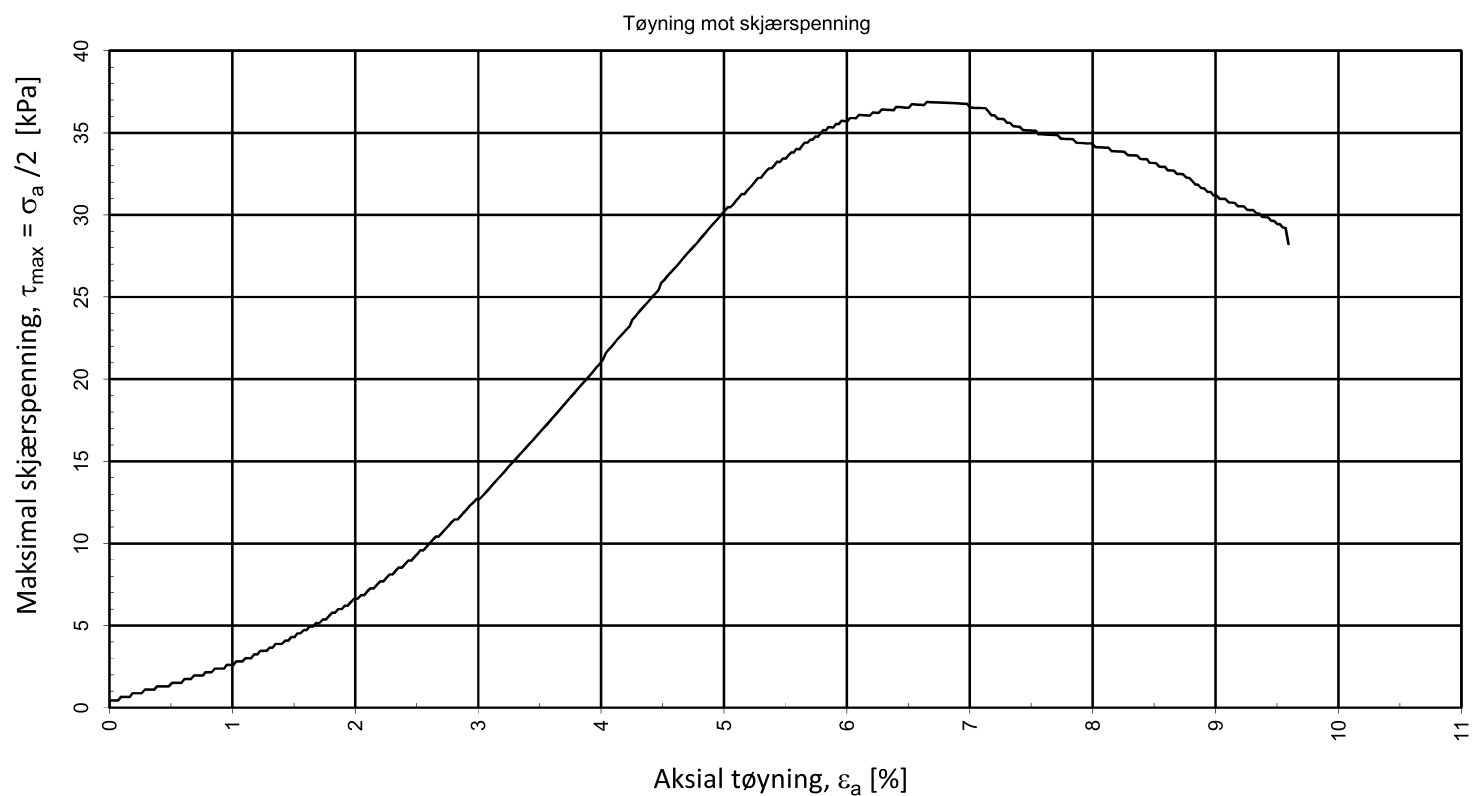
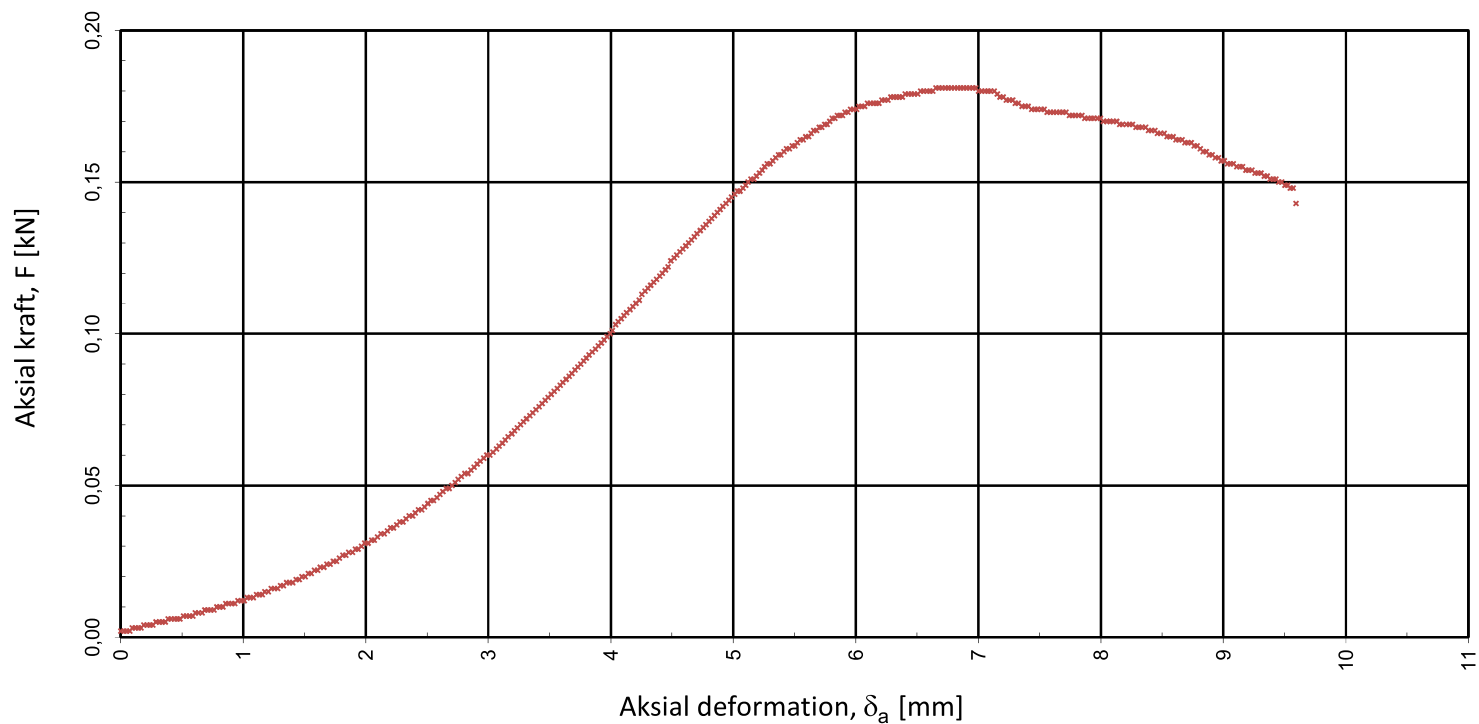
0
15 — 5
10

Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd)

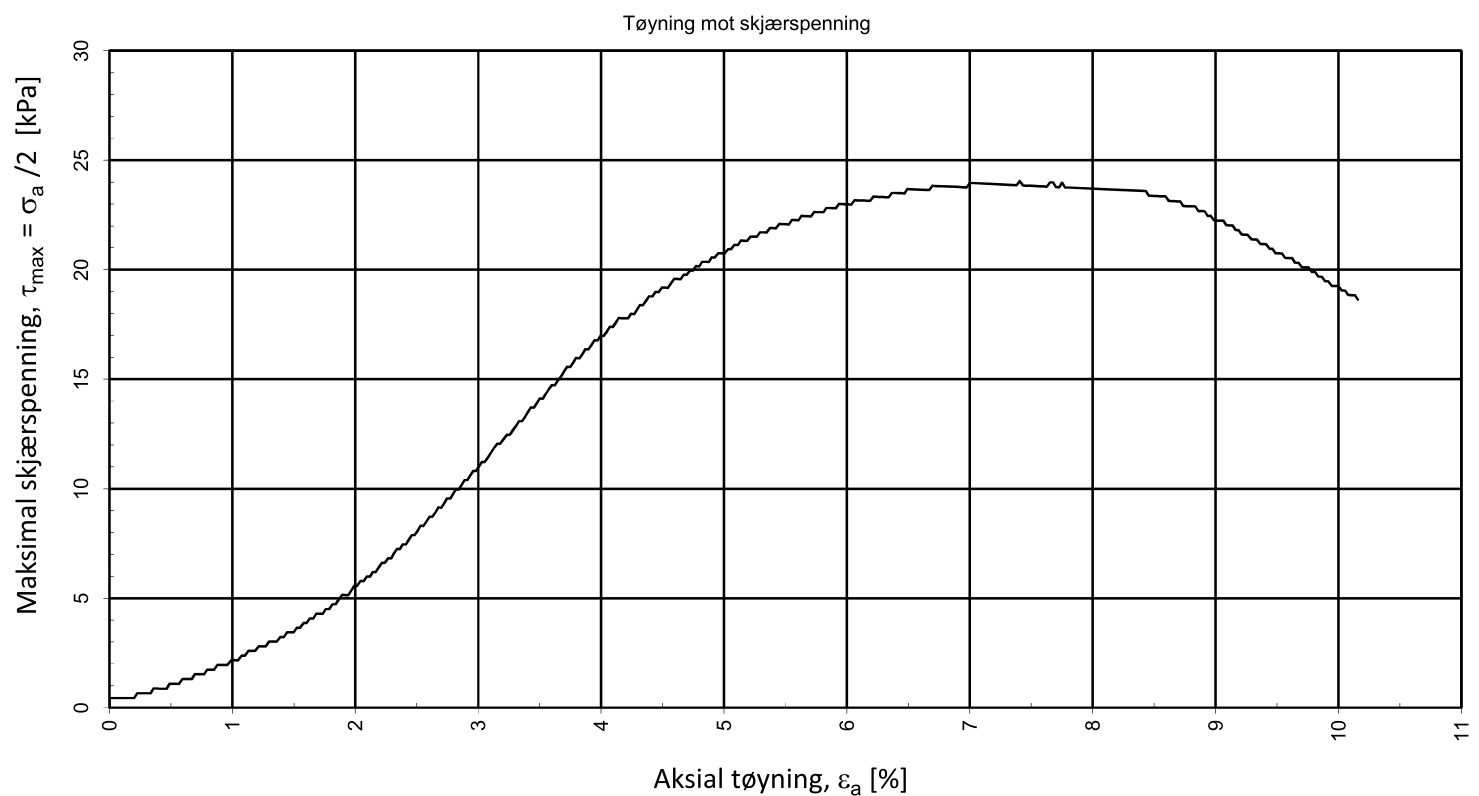
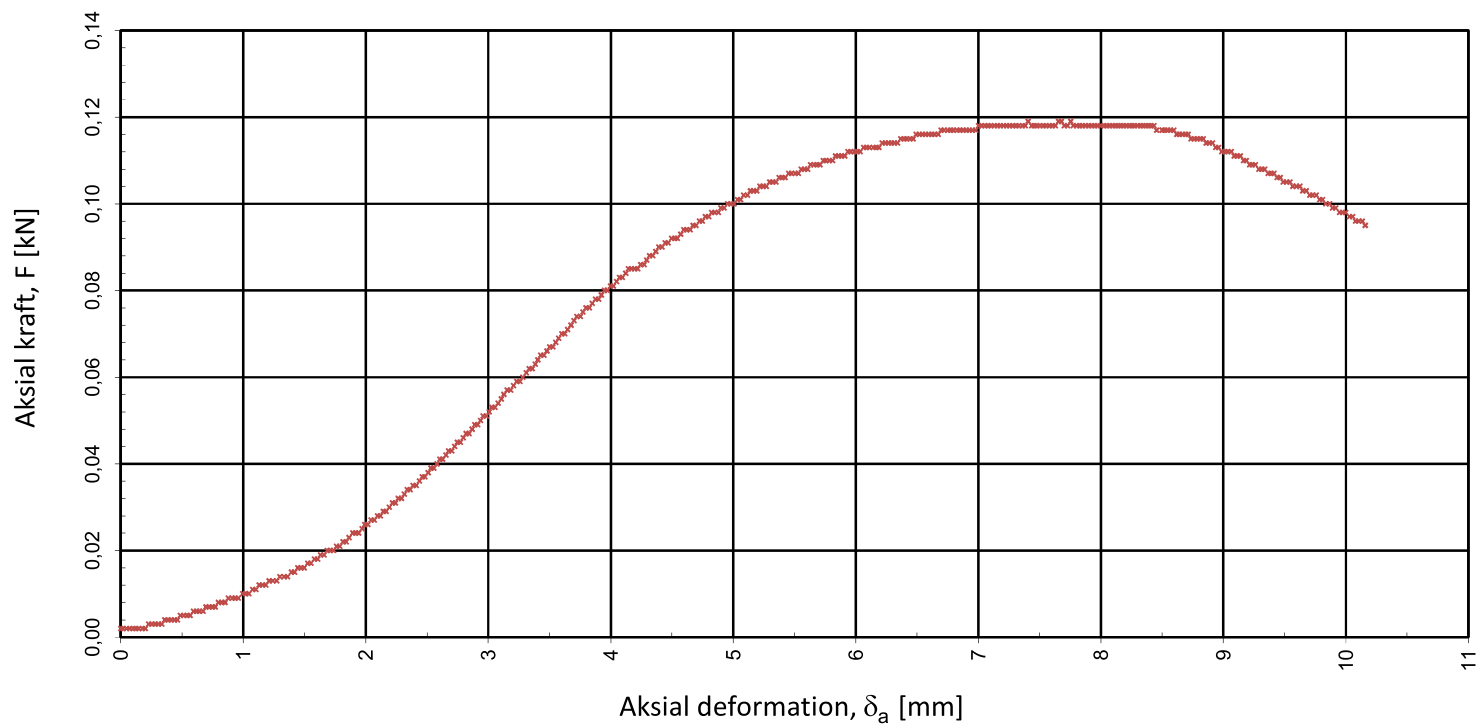
DMR Miljø og Geoteknikk AS	Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent ANNM
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese	Borpunkt 4A	Dato 06.11.2023	Revisjon 00
Multiconsult	Oppdragsnummer 10254589	Tegningsnummer RIG-TEG-200	



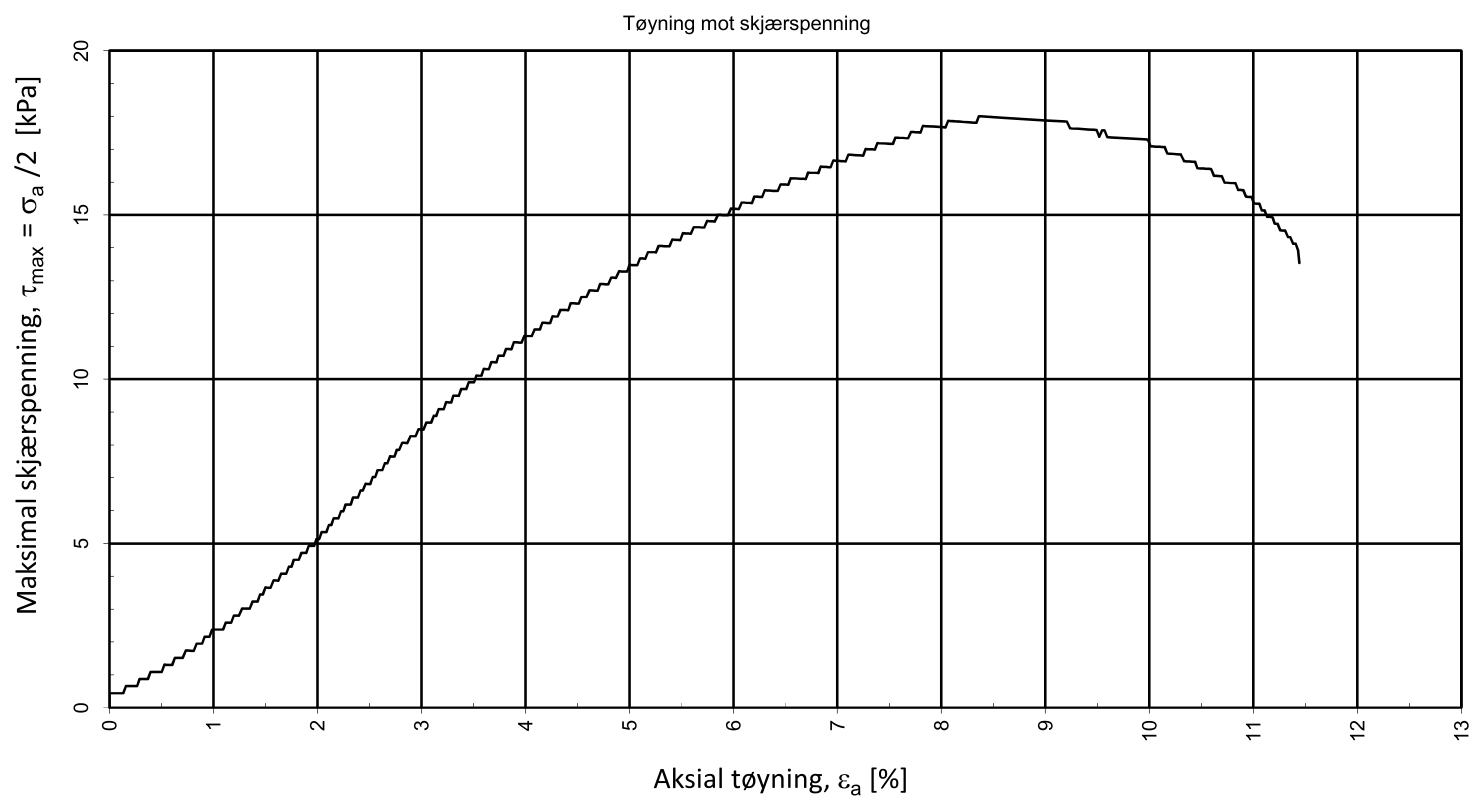
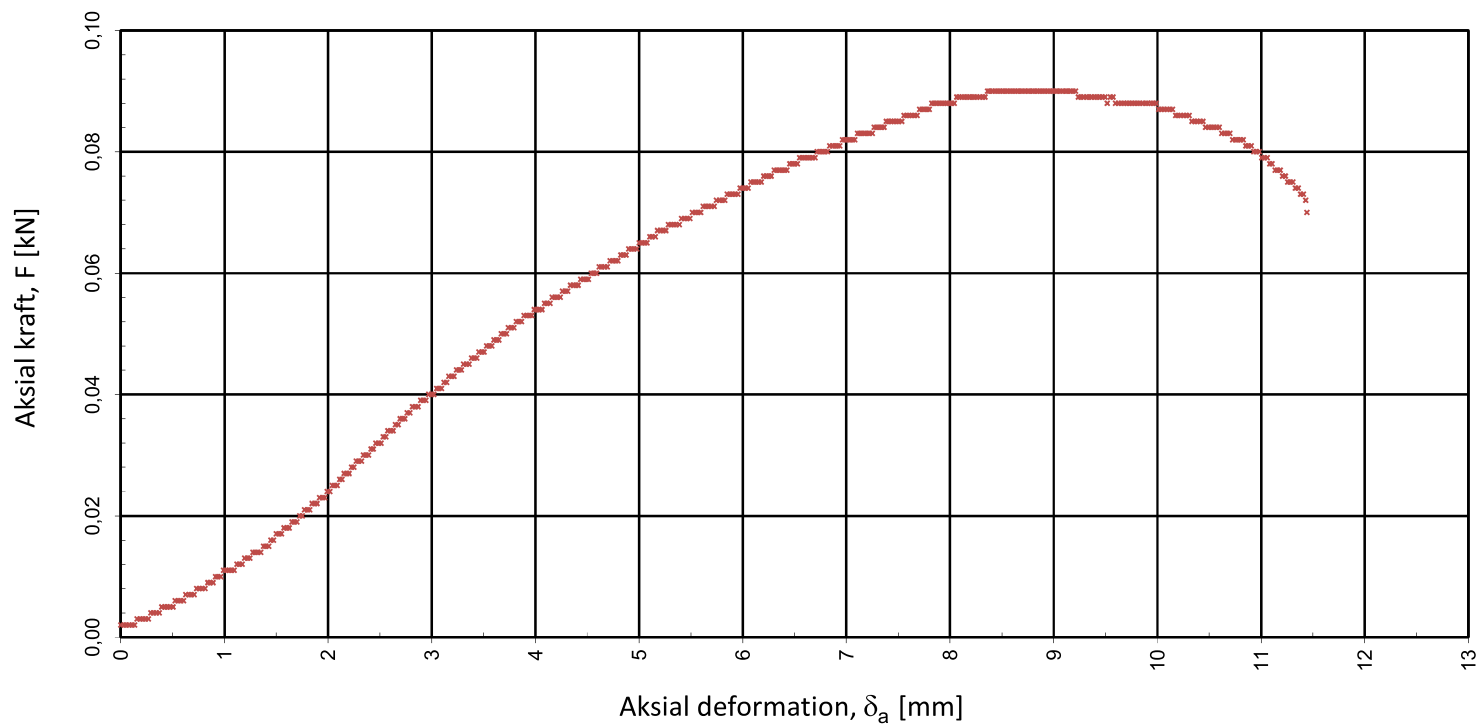
Dybde	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S_t (-)	
					0	10	20	30	40				50	60	0	10	20		30
0																			
1																			
2																			
3	SAND, siltig									1,98									
4																			
5	LEIRE, siltig			T						1,91	2,70							 1,10	 9 11
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
Symboler:					T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering					ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S_t Sensitivitet					Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p) Uomrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)				
DMR Miljø og Geoteknikk AS										Utarbeidet ANNM			Kontrollert SISJ			Godkjent ANNM			
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese										Borpunkt A13			Dato 06.11.2023			Revisjon 00			
Multiconsult					Prøveserie V.1.15 08.10.2023					Oppdragsnummer 10254589					Tegningsnummer RIG-TEG-202				



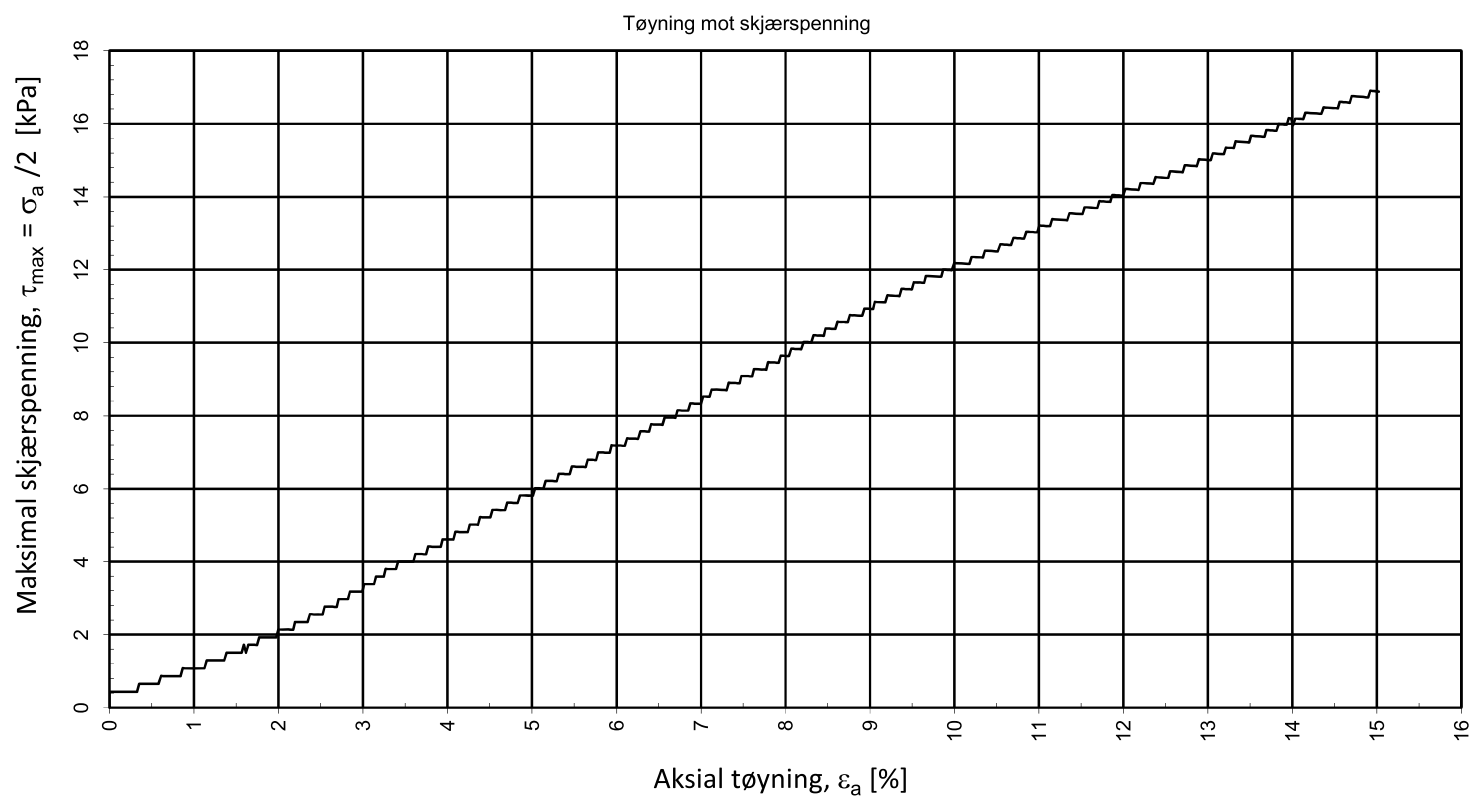
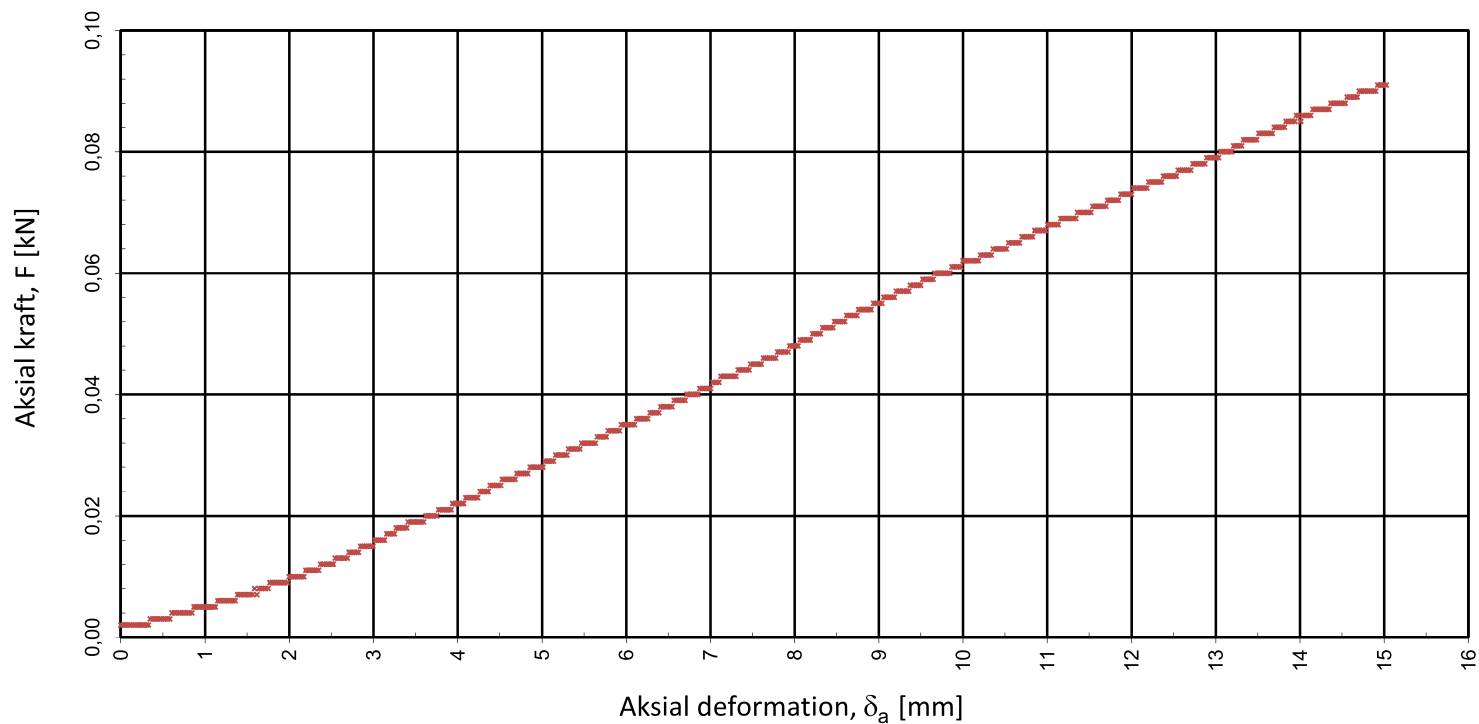
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	3,9		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		4A	31.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-250.1	



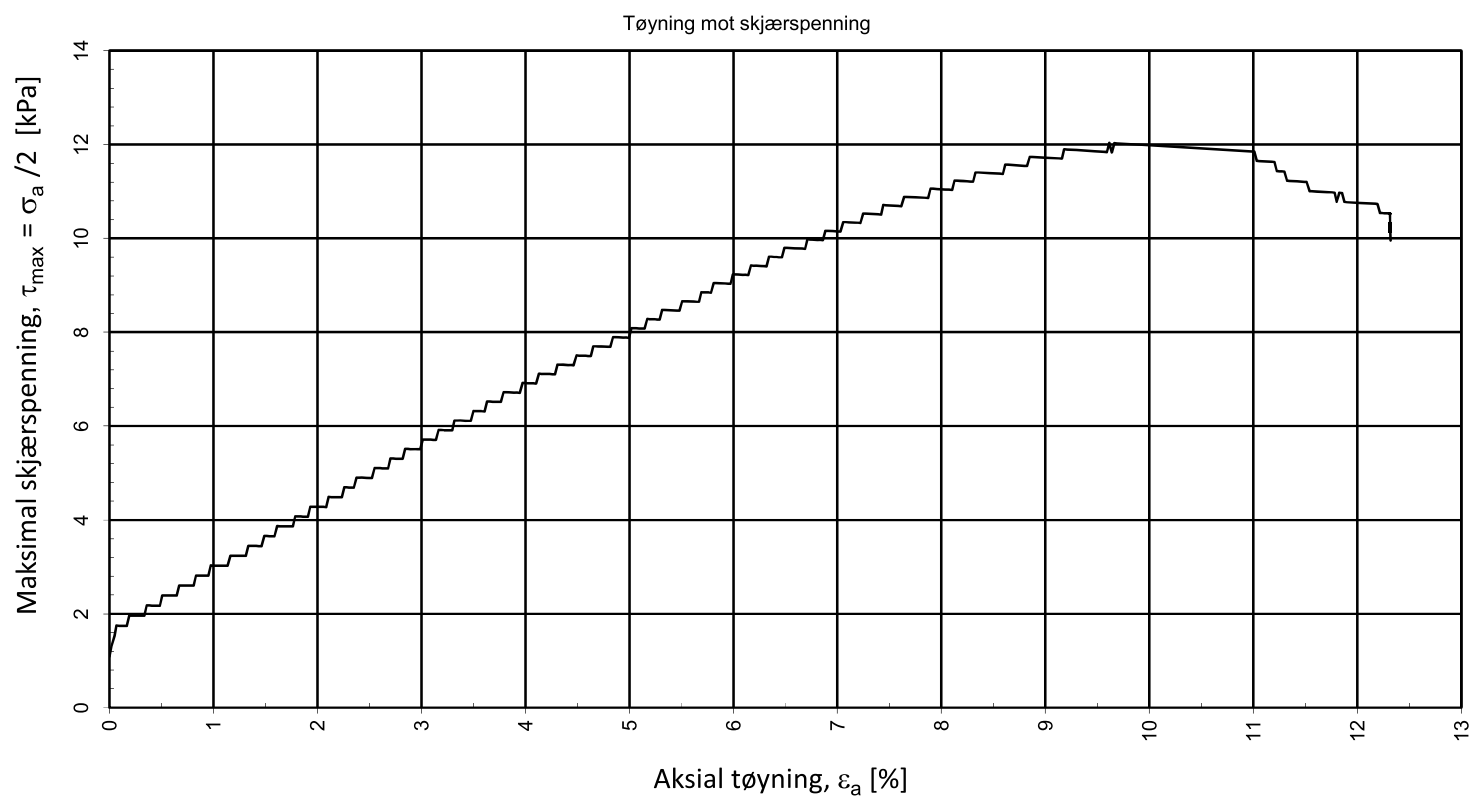
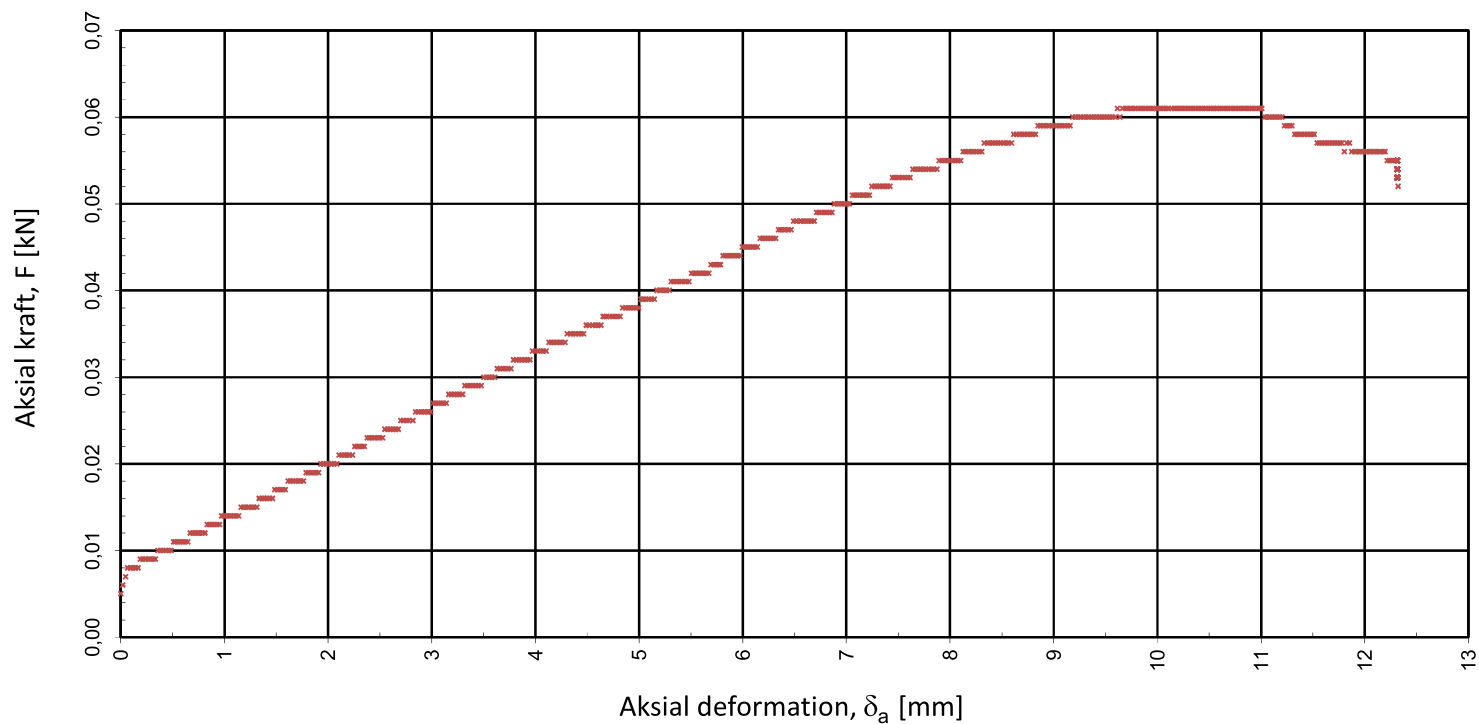
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	4,8		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		4A	31.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-250.2	



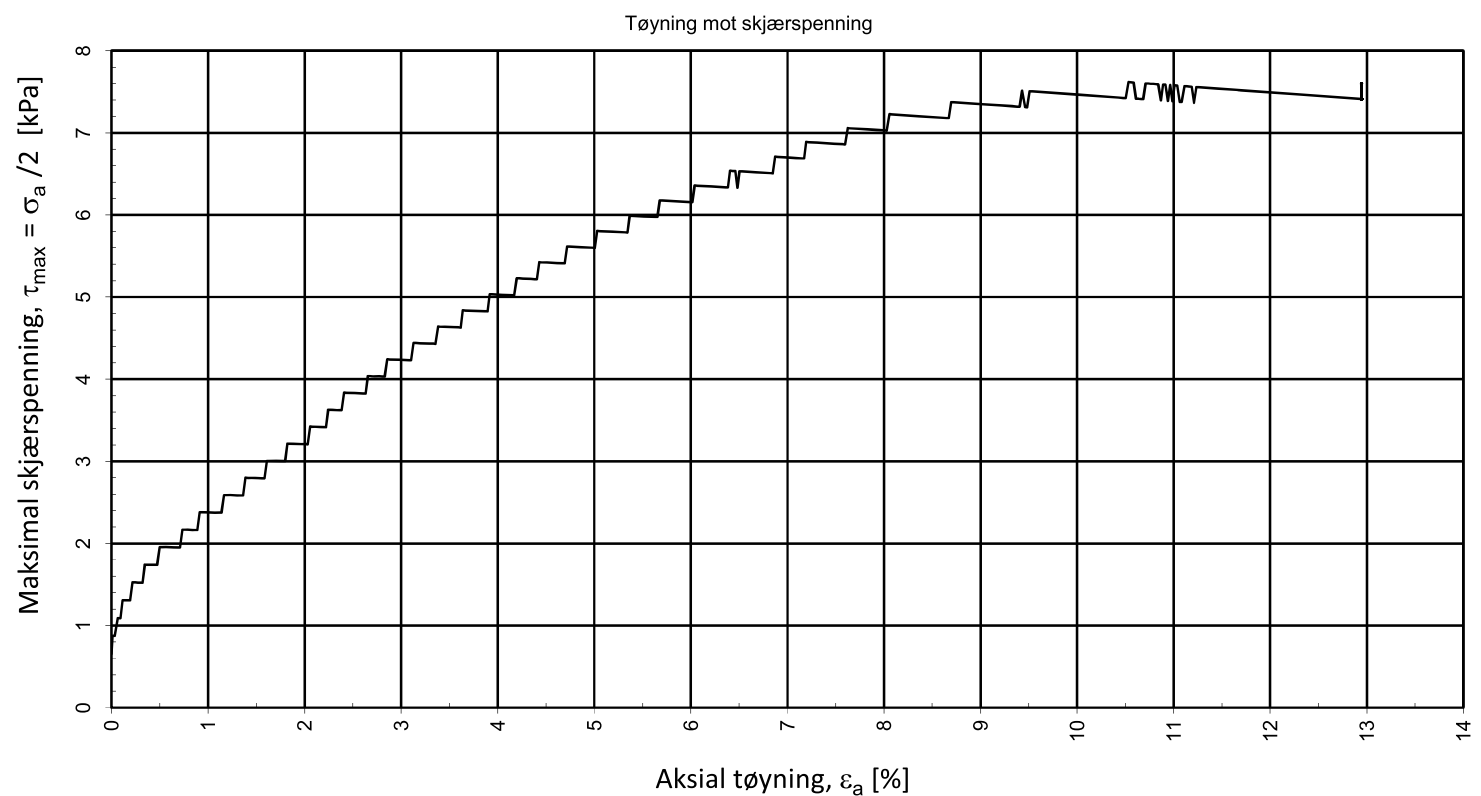
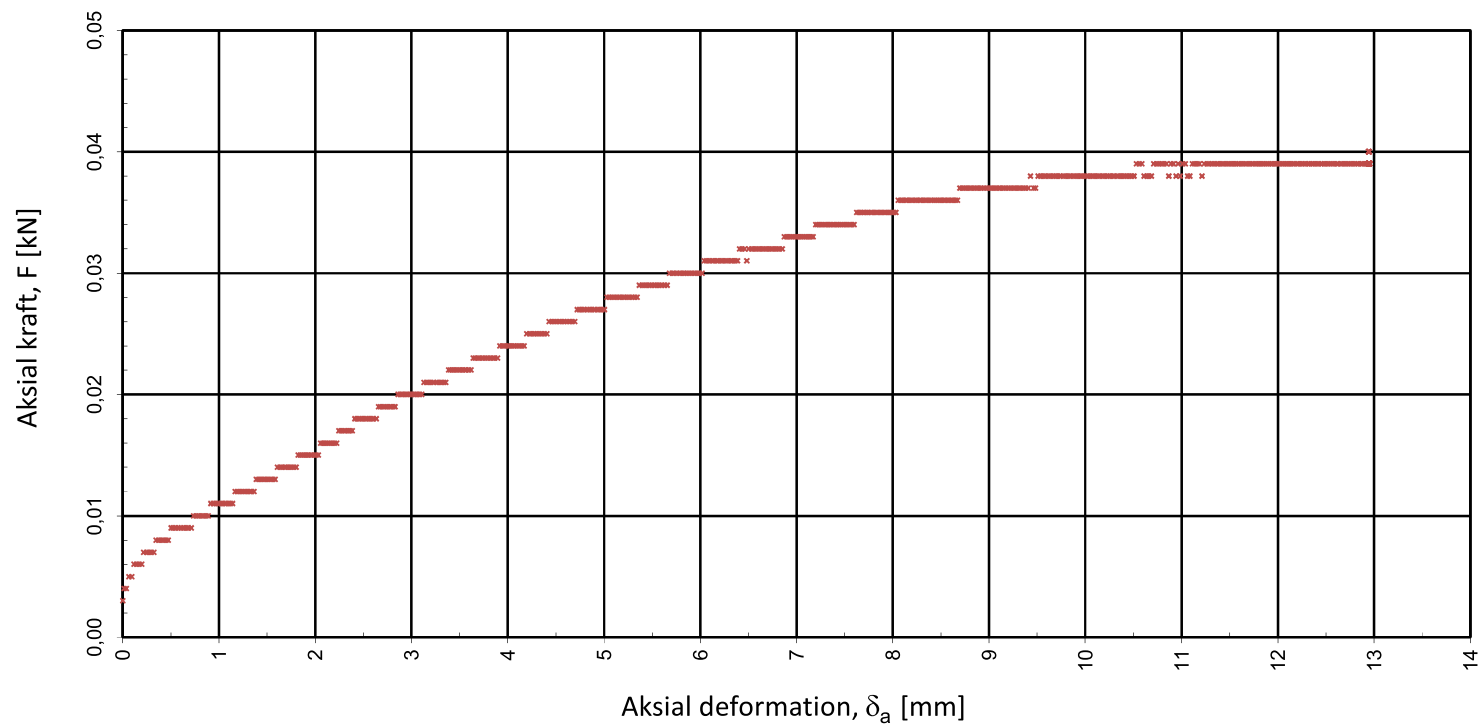
Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	2,8		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		A9	31.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-251.1	



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	6,9		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		A9	31.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-251.2	



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	9,2		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		RHS	METS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		A9	23.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-251.3	

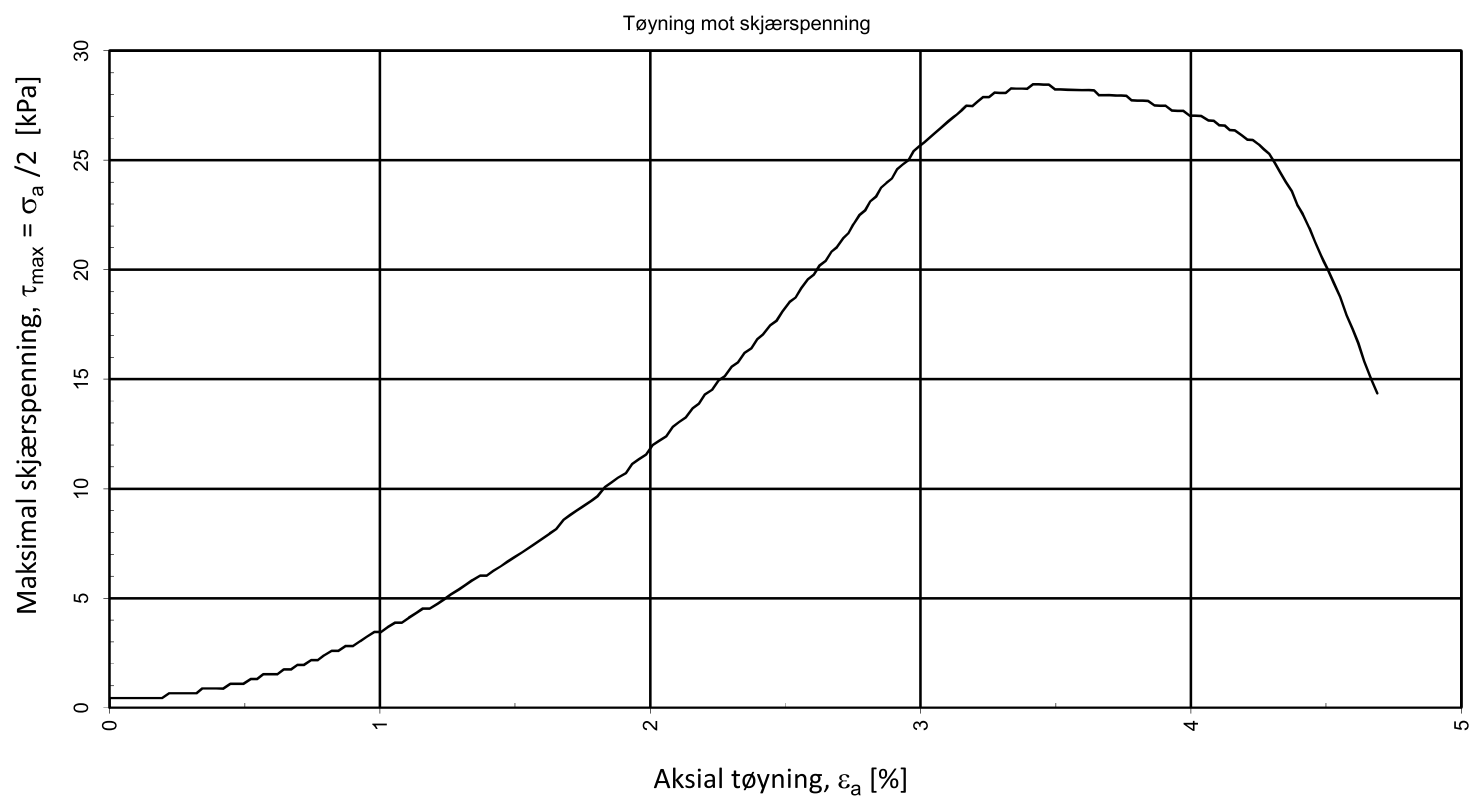
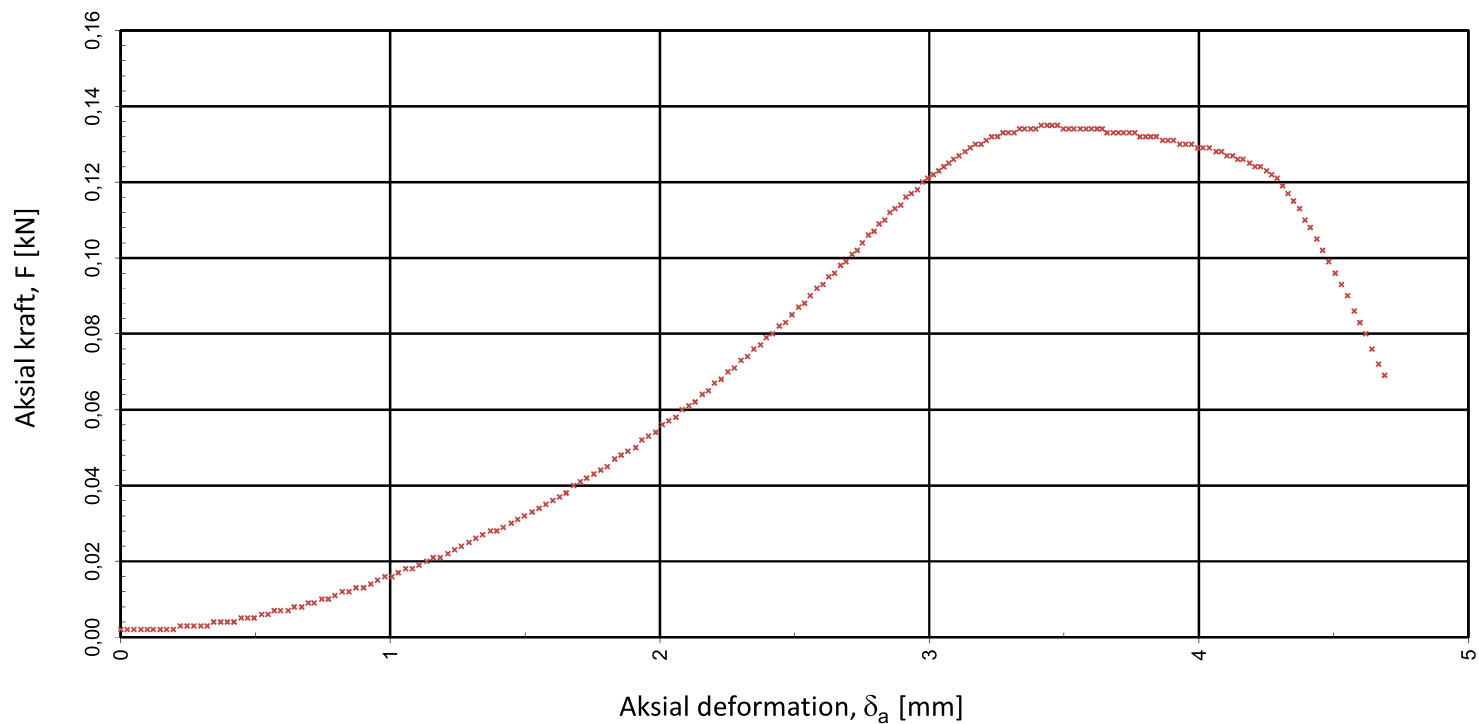


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)	Forsøk nr
54,0	100,0	10,5	1
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert
		RHS	METS
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Godkjent	ANNM
		Borpunkt	Dato
		A9	23.10.2023
		Revisjon	00
Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
10254589		RIG-TEG-251.4	

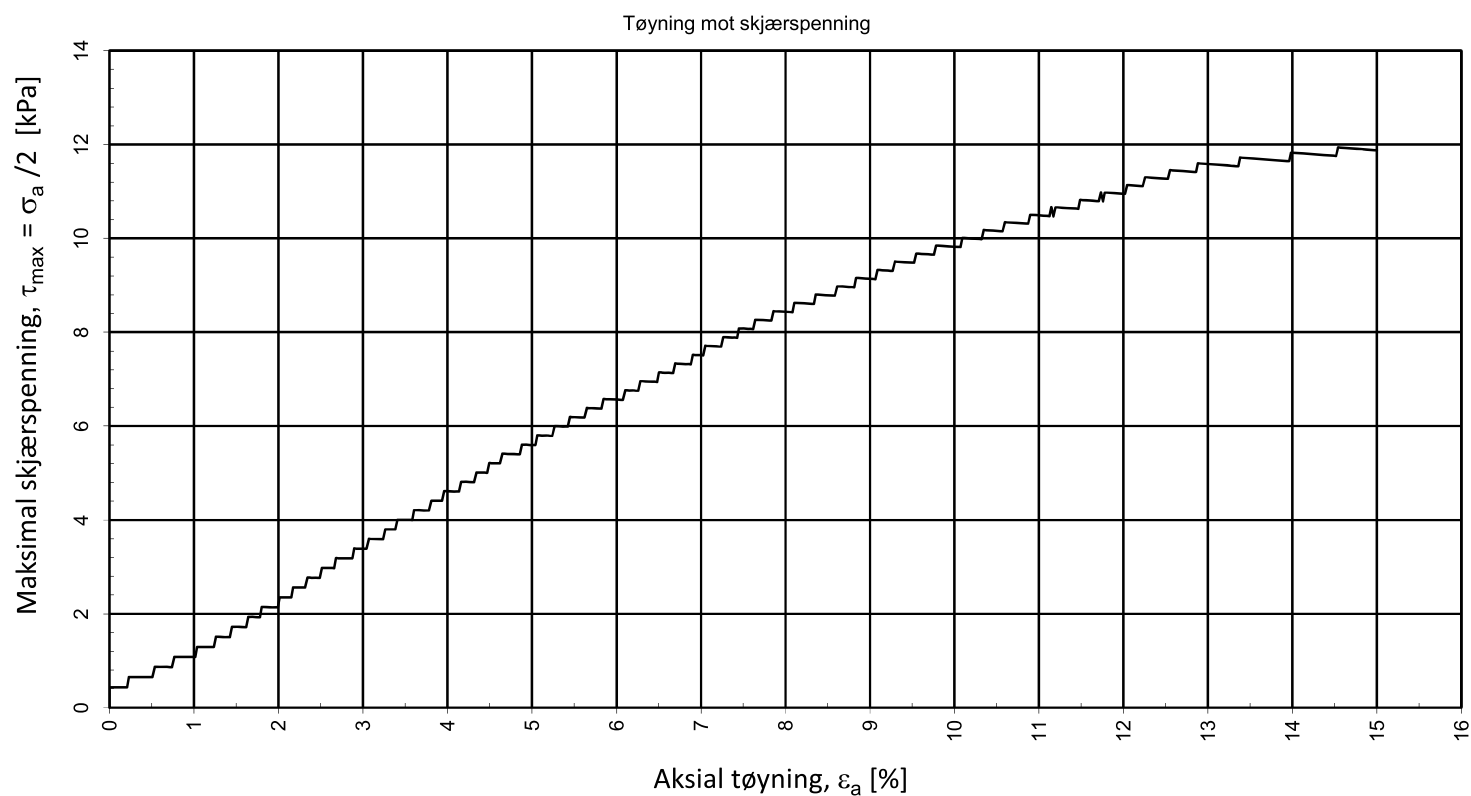
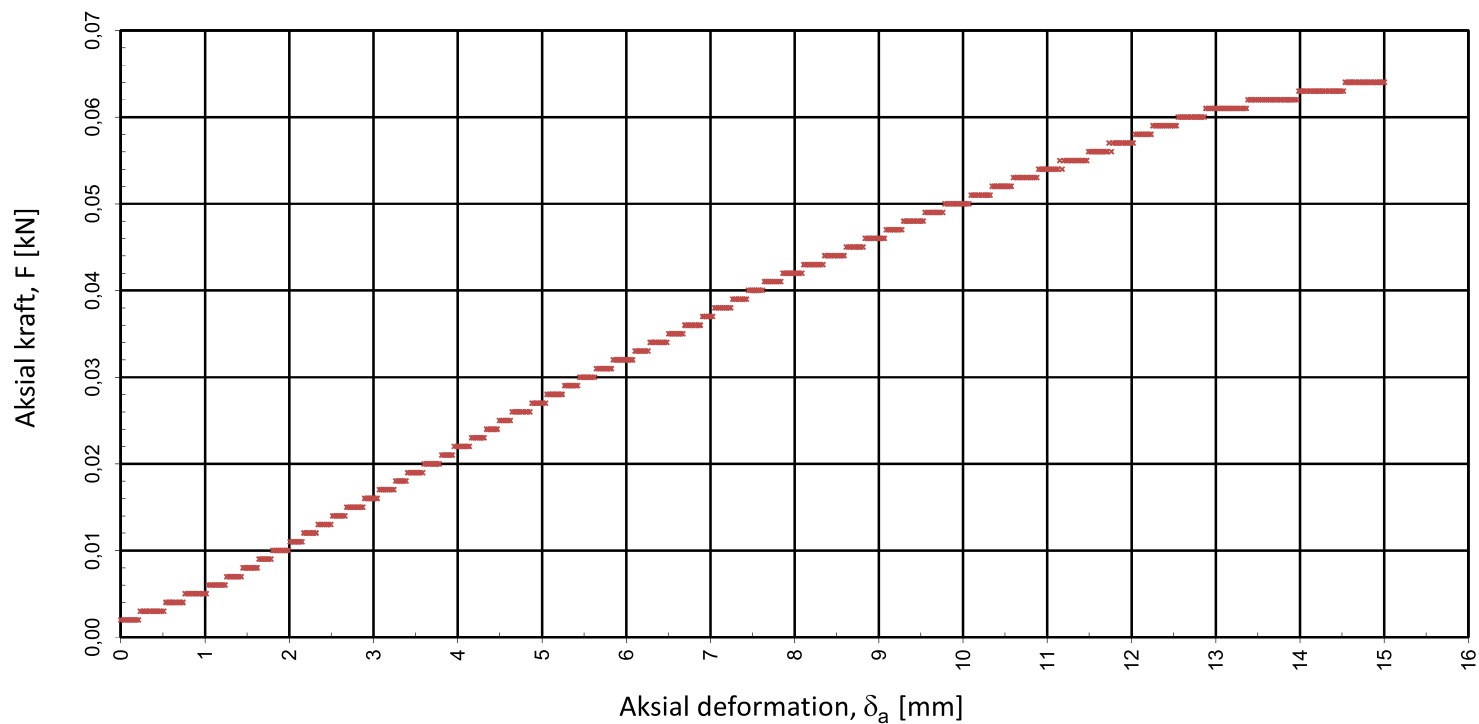
Multiconsult

Enaksforsøk

V.1.6.14 17.10.2023

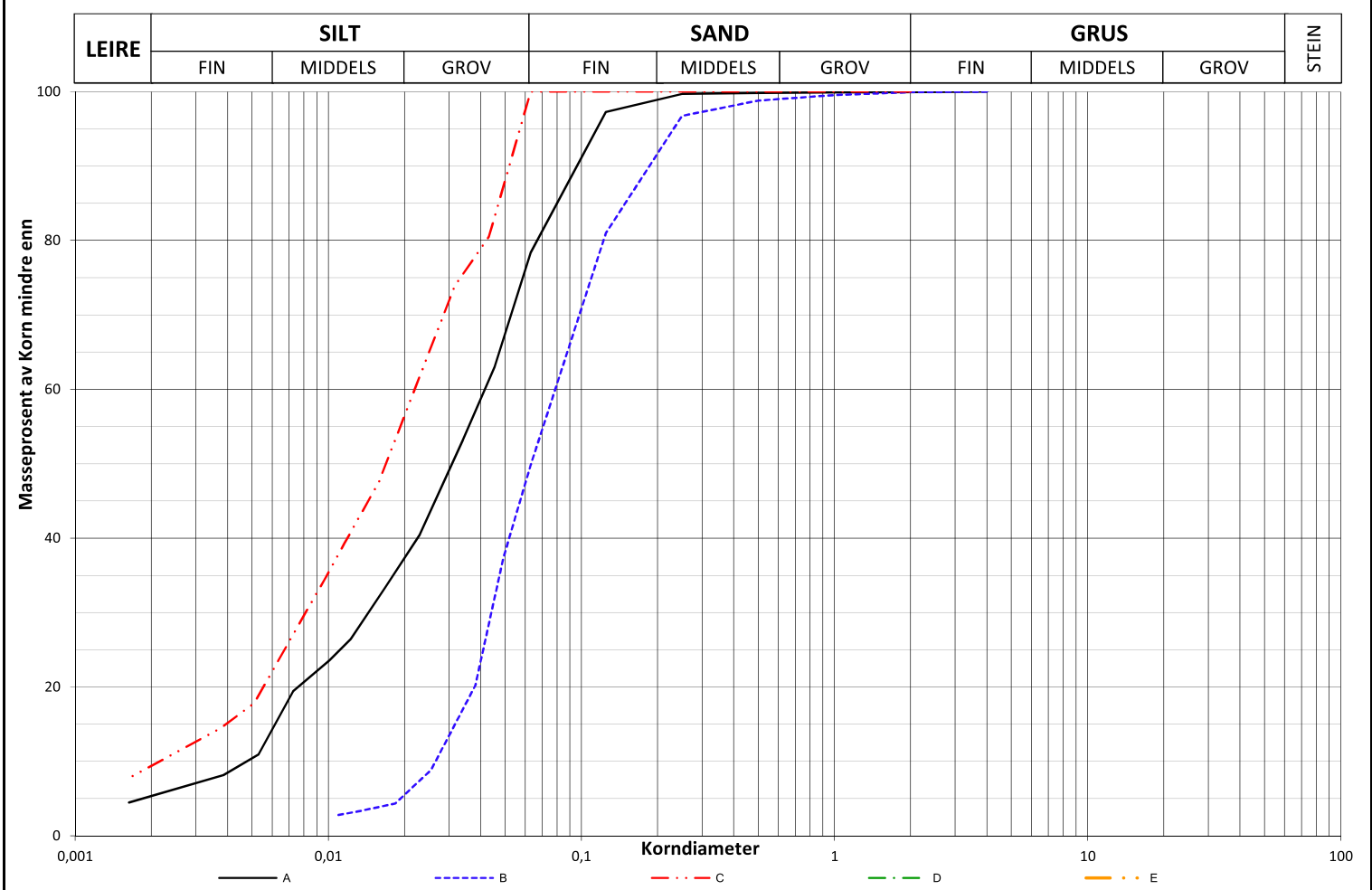


Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	2,8		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		EIVSO	RHS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		A13	31.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-252.1	



Prøvediameter (mm)	Prøvehøyde (mm)	Dybde, z (mm)		Forsøk nr	
54,0	100,0	5,0		1	
DMR Miljø og Geoteknikk AS		Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent	
		RHS	METS	ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese		Borpunkt	Dato	Revisjon	
		A13	23.10.2023	00	
Multiconsult	Enaksforsøk	Oppdragsnummer		Tegningsnummer	
		10254589		RIG-TEG-252.2	

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	4A	4,5-5,5	SILT, sandig, leirig			X	X
B	A9	2,5-3,5	SILT, sandig			X	X
C	A9	6,5-7,5	SILT, leirig				X
D							
E							



METODE:

TS = Tørrsikt

VS = Våtsikt

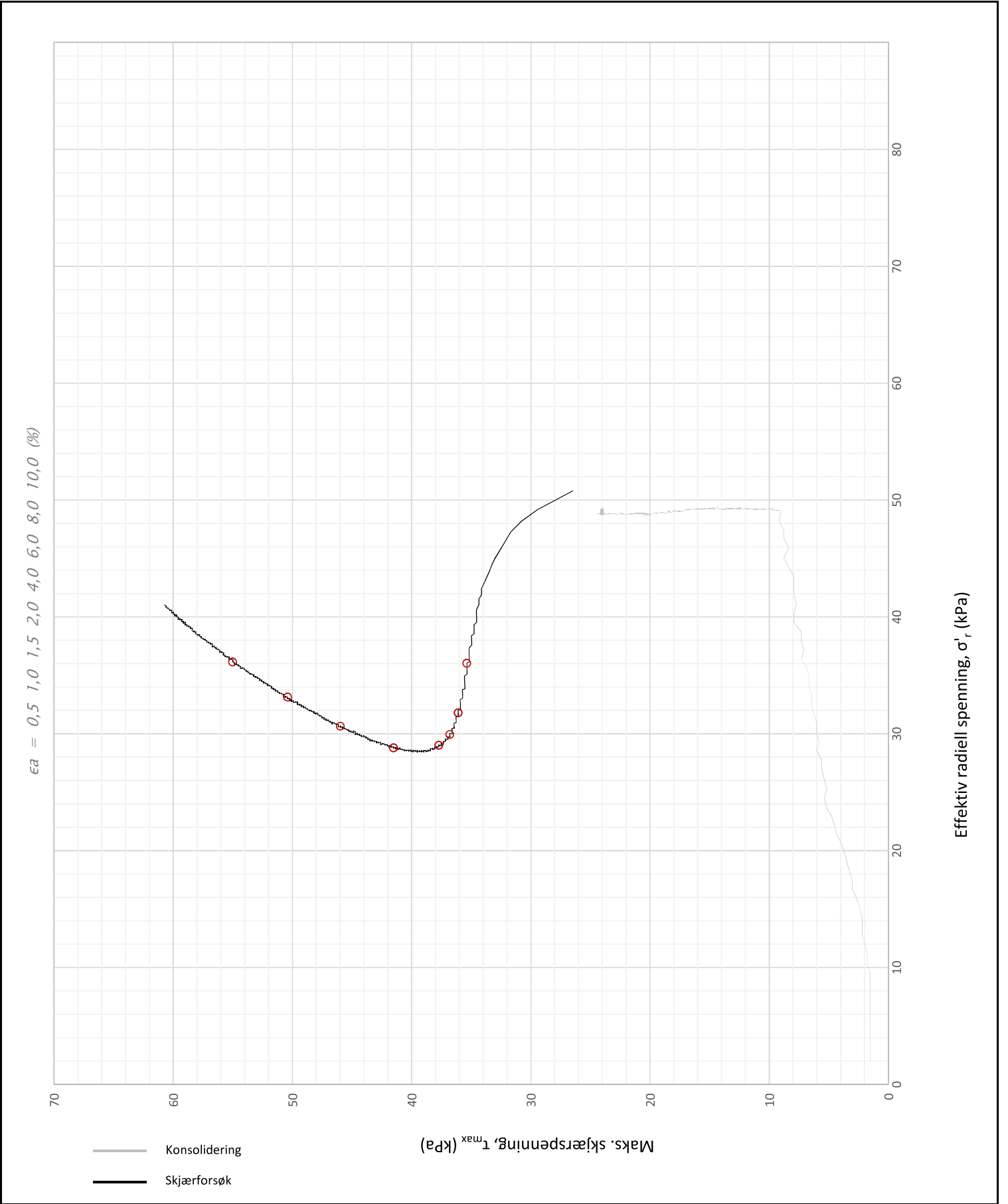
HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

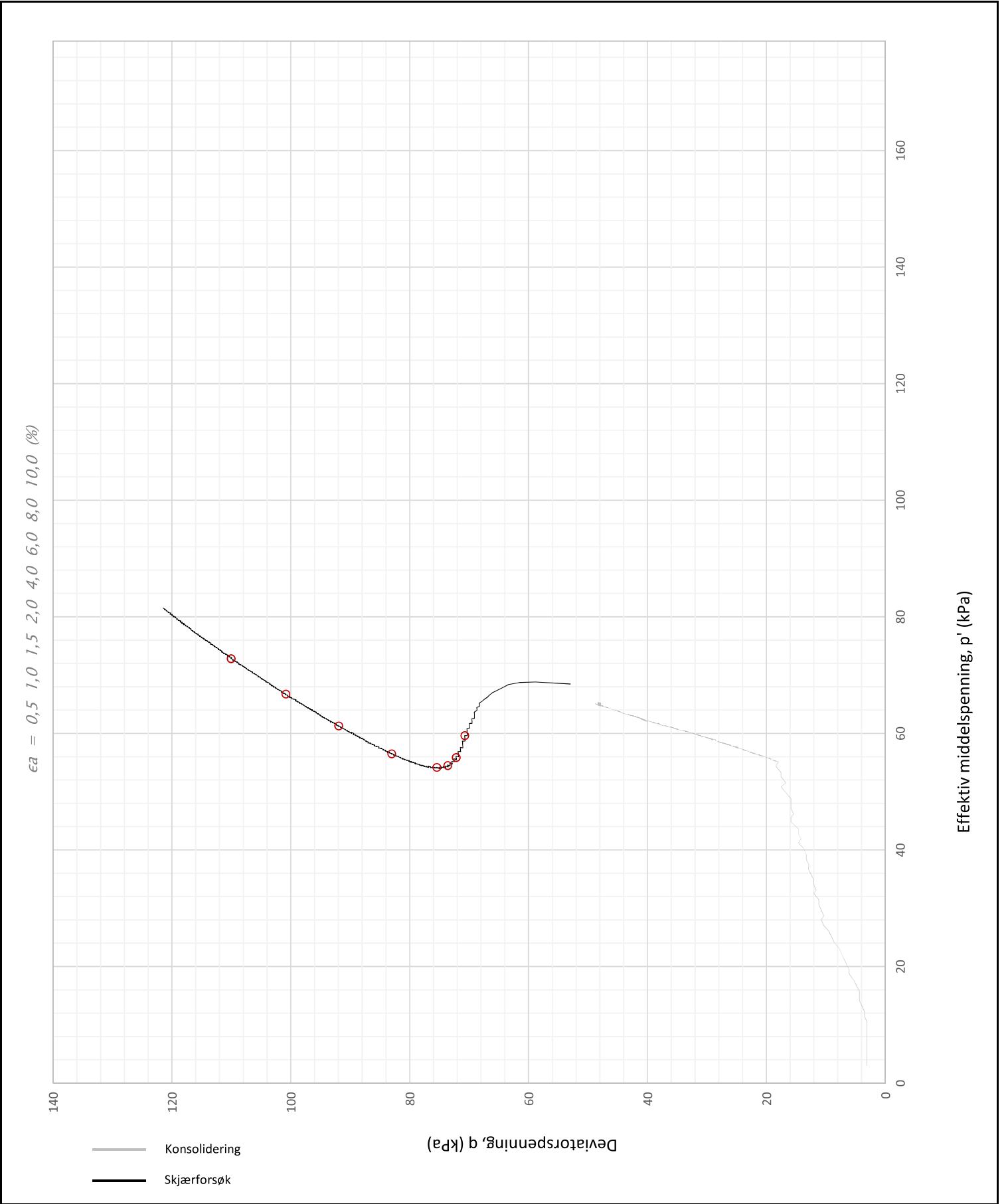
**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Gløde- tap %	**Tele gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	<i>D</i> ₁₀ mm	<i>D</i> ₃₀ mm	<i>D</i> ₅₀ mm	<i>D</i> ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4	5,1	37,1	98,7	71,4	23,3	0,1	0,0048	0,0146	0,0313	0,0420
B			T2		5,4	90,4	48,0	51,9	0,1	0,0267	0,0445	0,0634	0,0833
C			T4	8,9	56,1	100,0	88,8	2,0		0,0024	0,0082	0,0170	0,0221
D													
E													

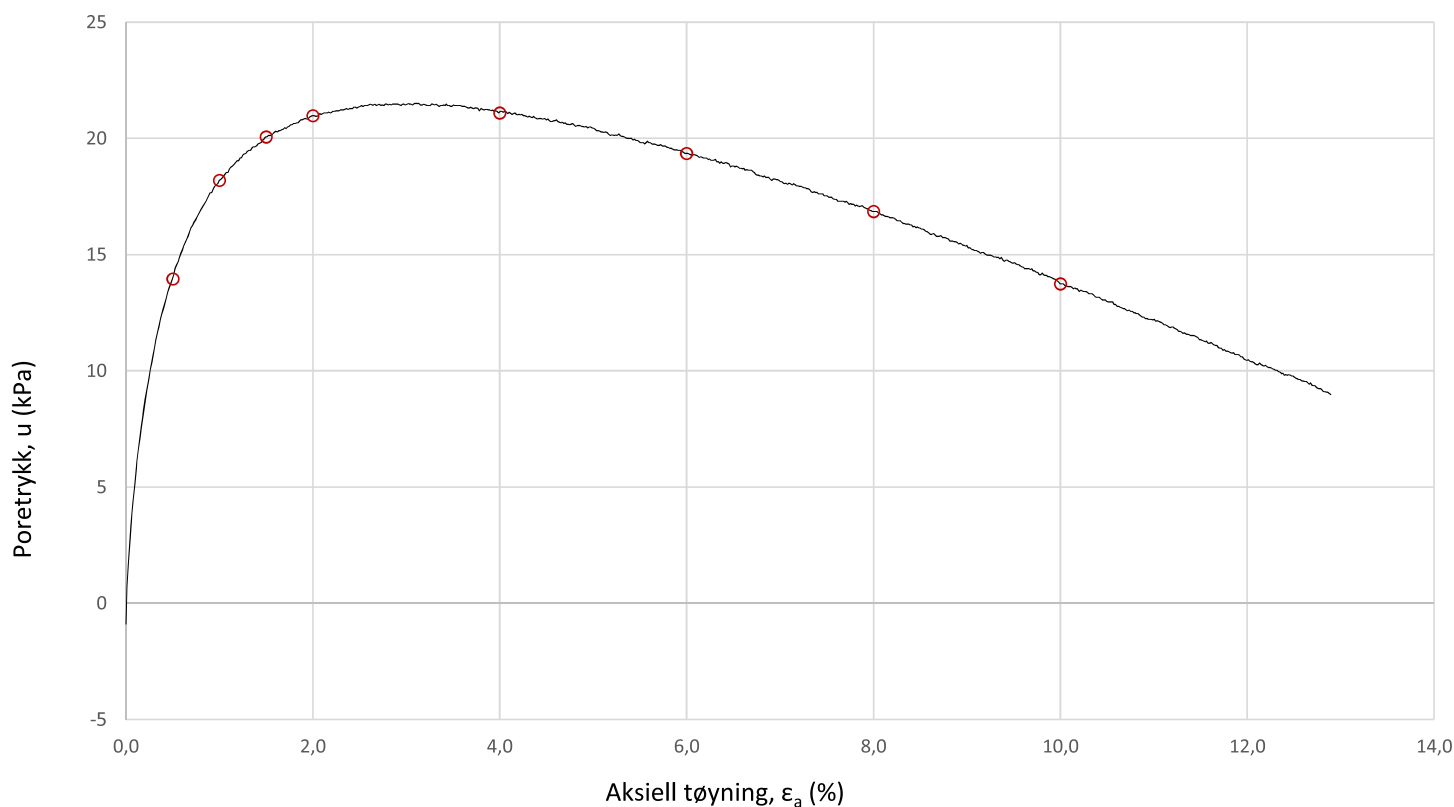
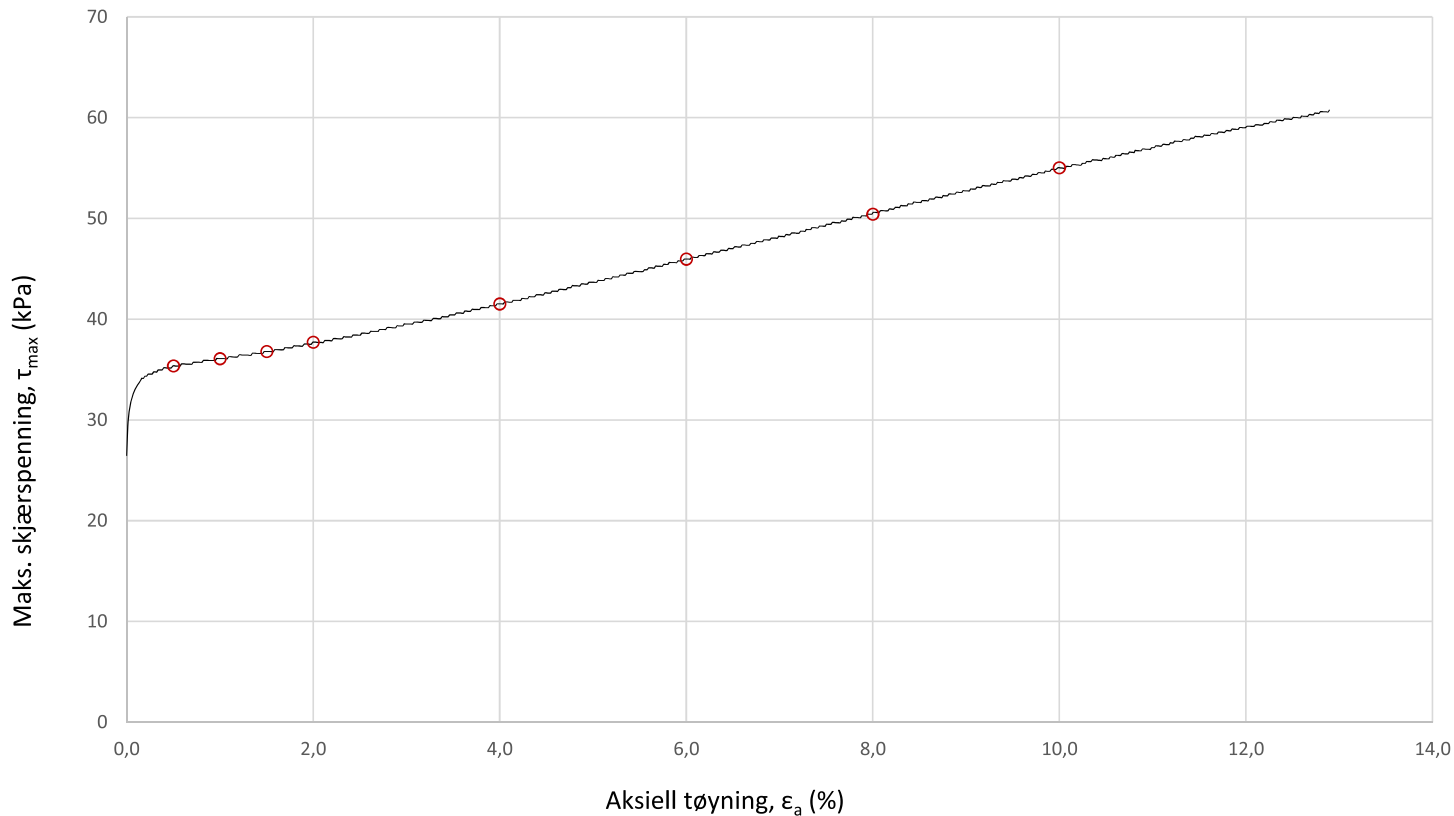
DMR Miljø og Geoteknikk AS				Utarbeidet		Kontrollert		Godkjent	
				ANNM		SISJ		ANNM	
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese				Borpunkt		Dato		Revisjon	
				-		06.11.2023		0	
Multiconsult				Oppdragsnummer		Tegningsnummer			
Korngradering				10254589		RIG-TEG-300			



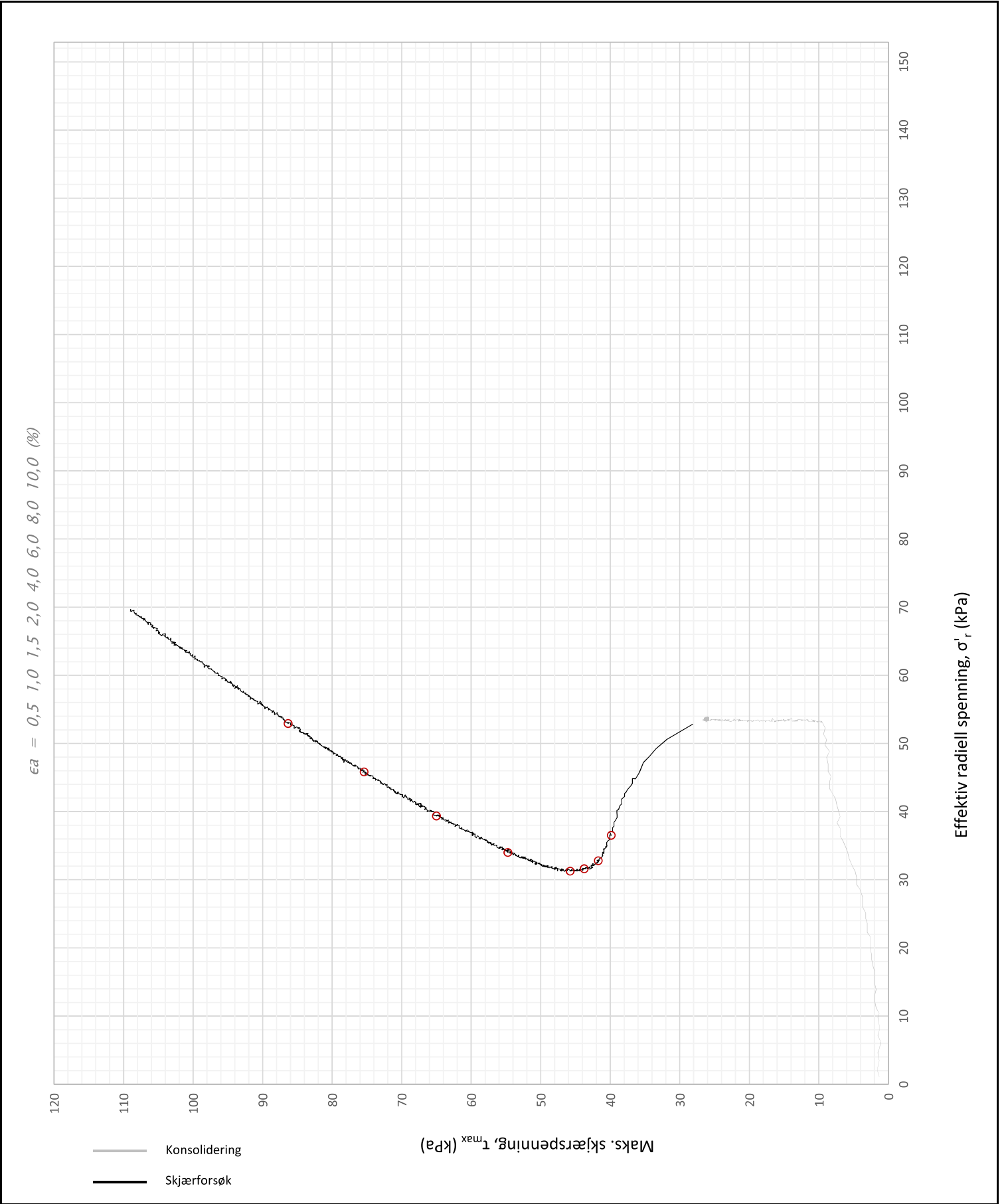
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	9,20 m	1,7 m	18,9	34,3	0,11	5,4	100,1	96,9	49,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						HANNAB	ANNM	ANNM		
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						A9	25.10.2023	00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer			Tegningsnummer	
						10254589			RIG-TEG-450.1	



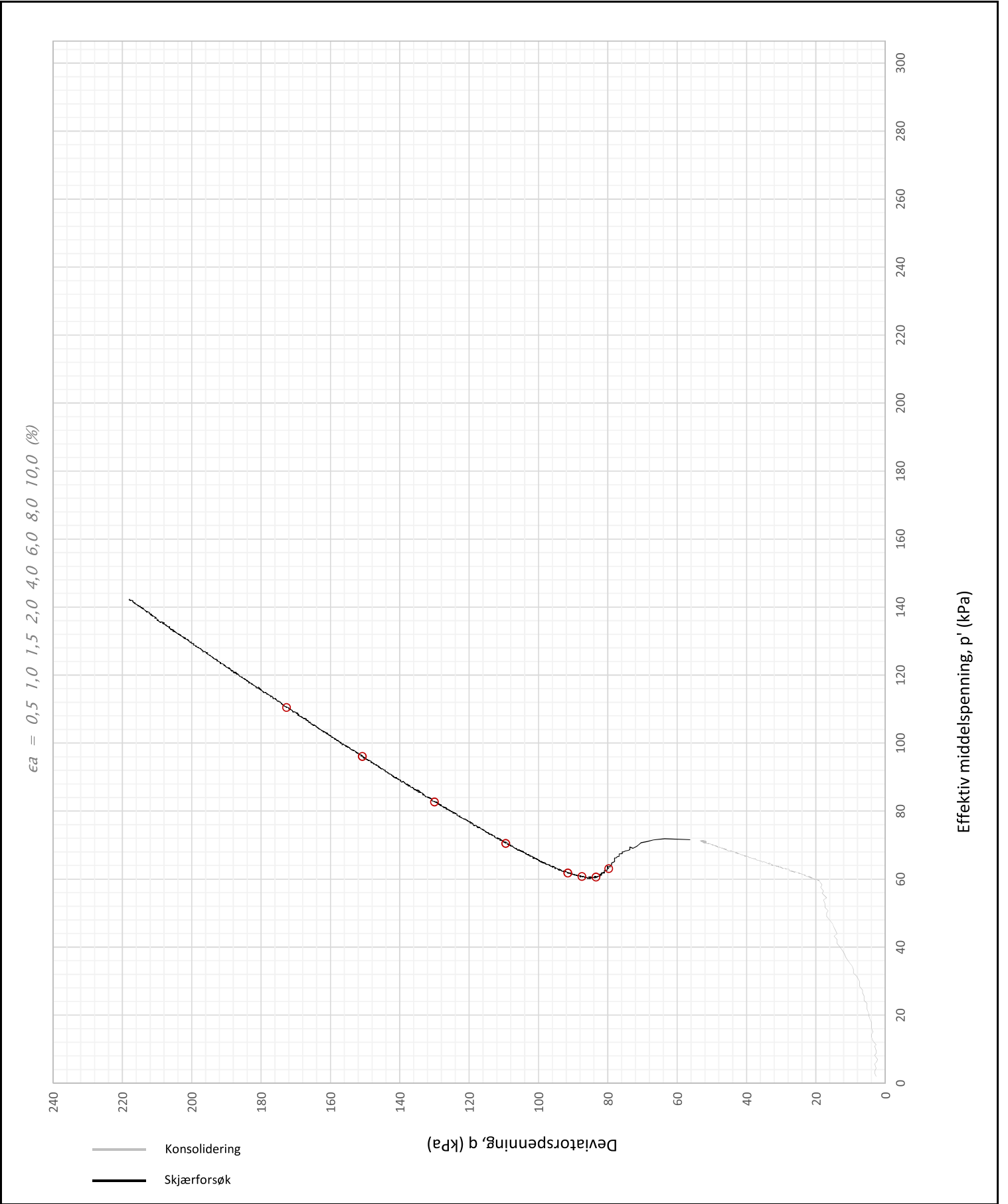
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	9,20 m	1,7 m	18,9	34,3	0,11	5,4	100,1	96,9	49,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						HANNAB	ANNM	ANNM		
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						A9	25.10.2023	00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer			Tegningsnummer	
						10254589			RIG-TEG-450.2	



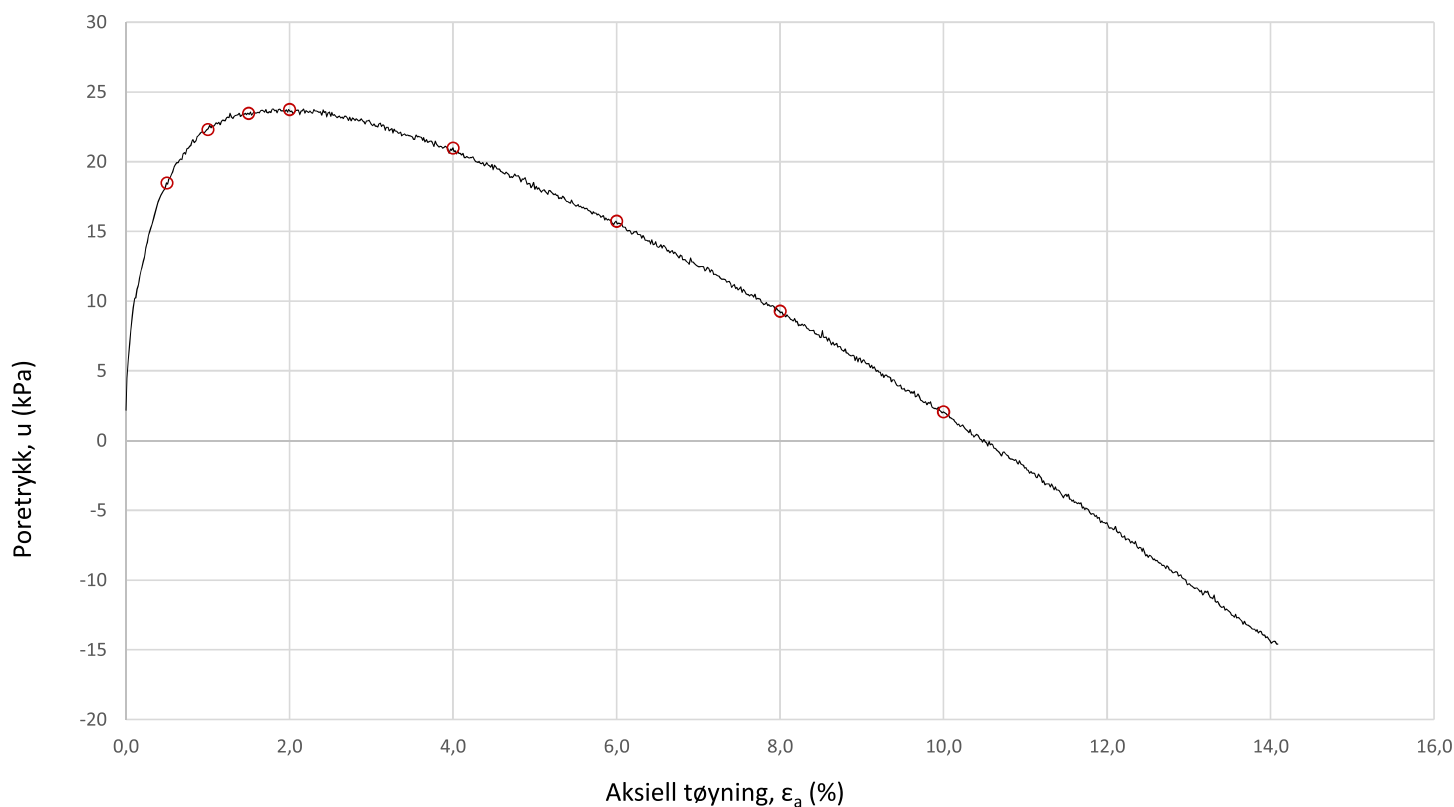
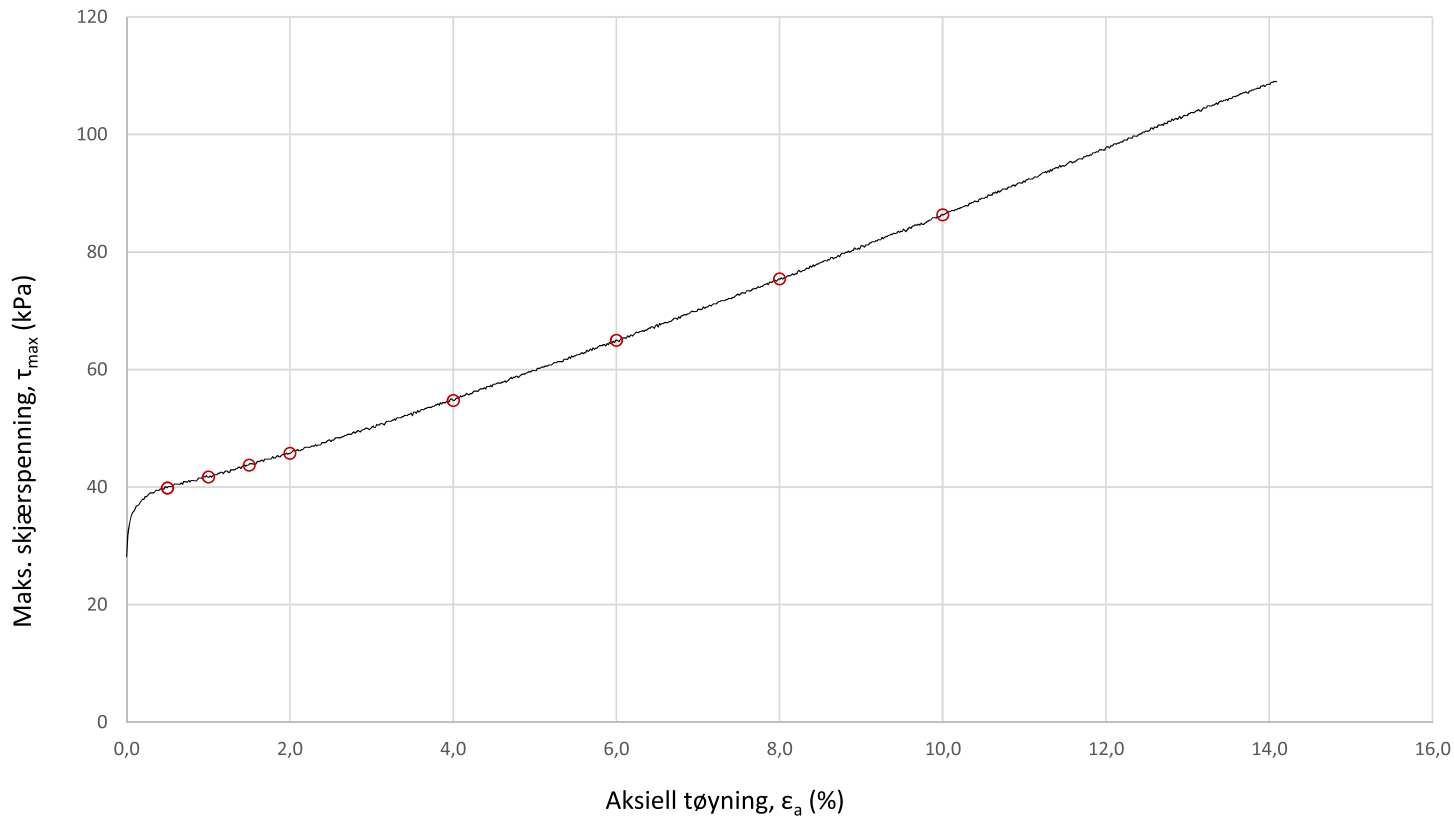
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	9,20 m	1,7 m	18,9	34,3	0,11	5,4	100,1	96,9	49,1
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert ANNM		Godkjent ANNM
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt A9		Dato 25.10.2023		Revisjon 00
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10254589			Tegningsnummer RIG-TEG-450.3	



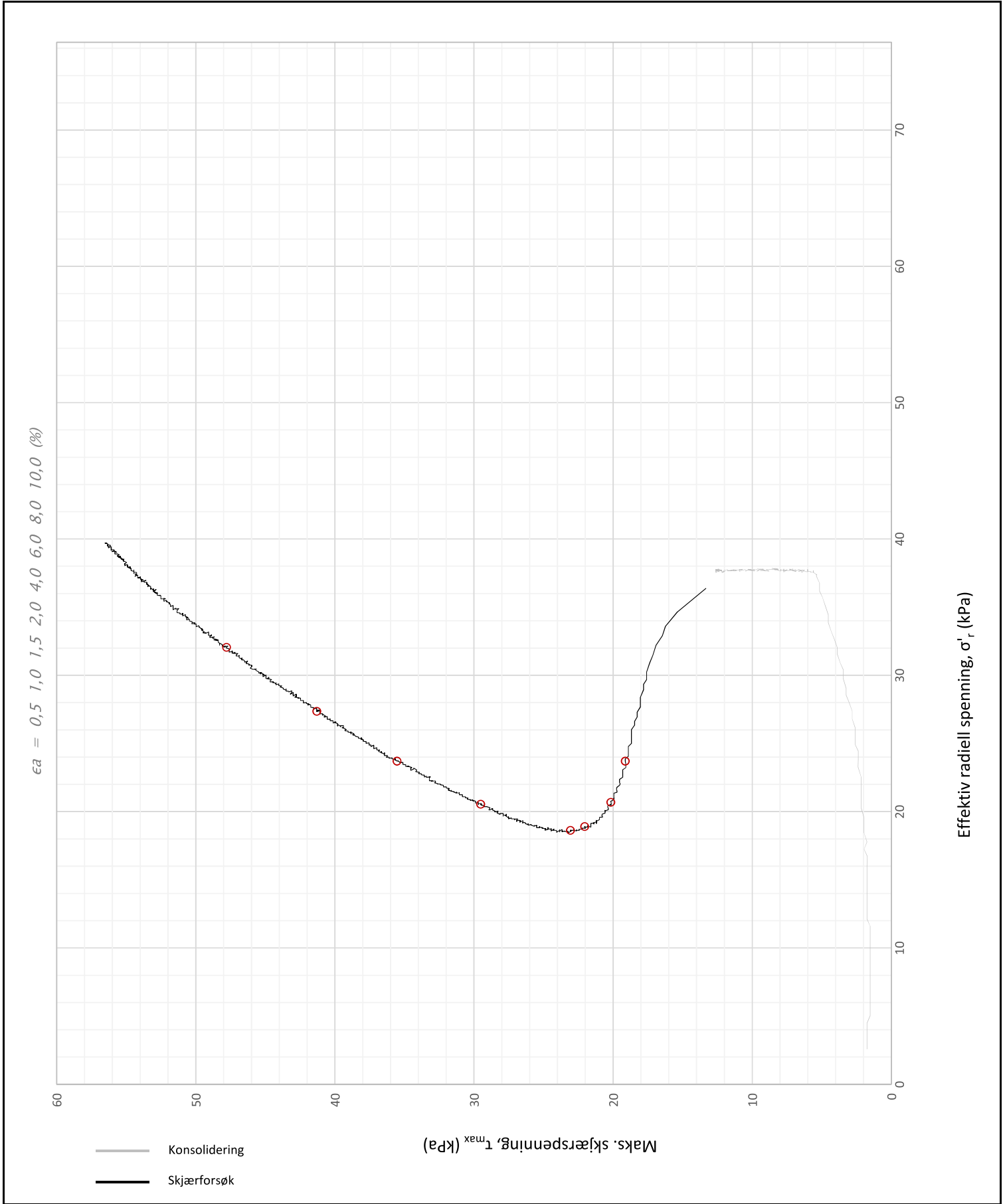
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	10,45 m	1,7 m	18,8	31,1	0,15	7,0	110,9	105,3	53,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert ANNM		Godkjent ANNM
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt A9		Dato 25.10.2023		Revisjon 00
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10254589			Tegningsnummer RIG-TEG-451.1	



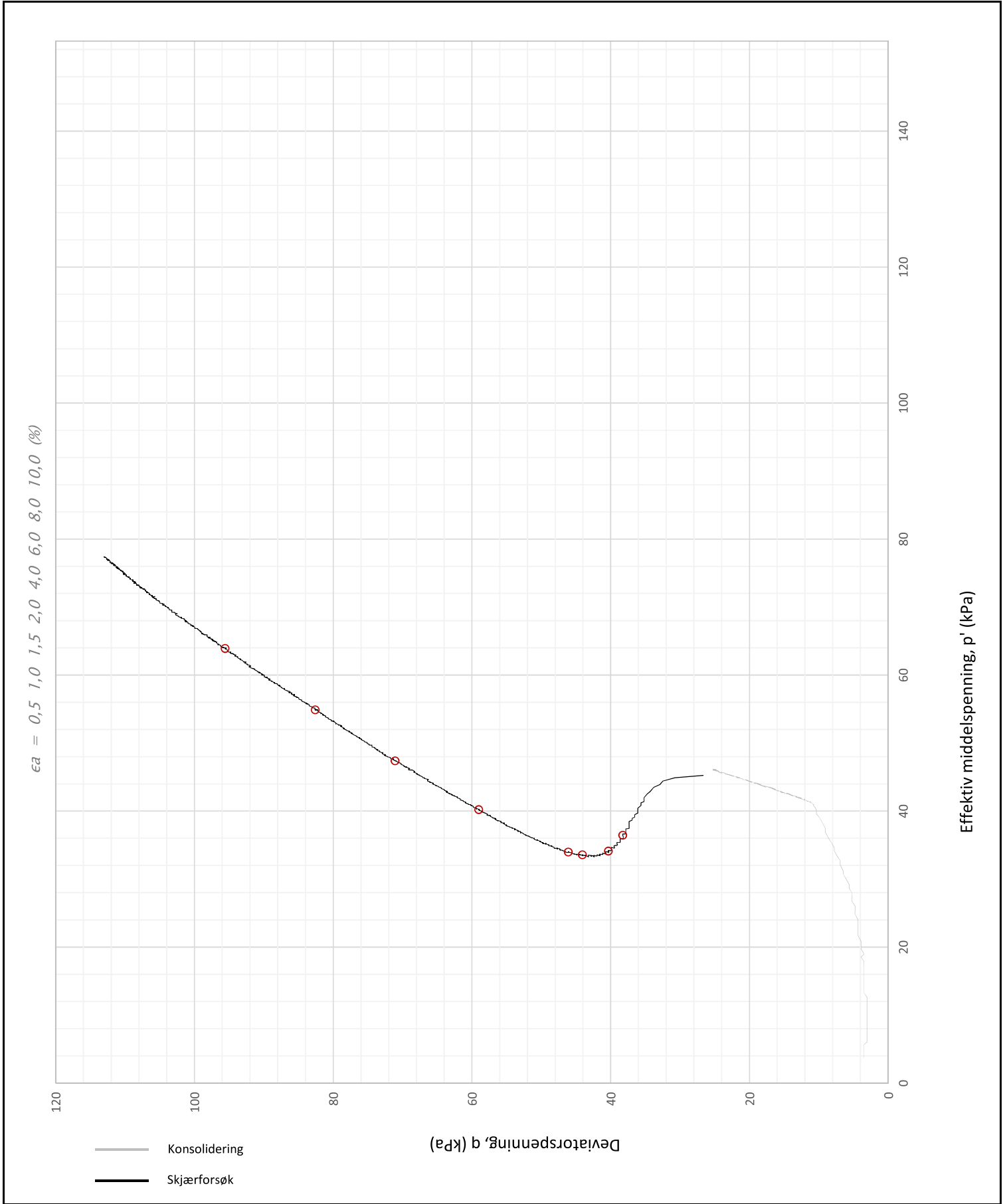
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	10,45 m	1,7 m	18,8	31,1	0,15	7,0	110,9	105,3	53,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert ANNM		Godkjent ANNM
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt A9		Dato 25.10.2023		Revisjon 00
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10254589			Tegningsnummer RIG-TEG-451.2	



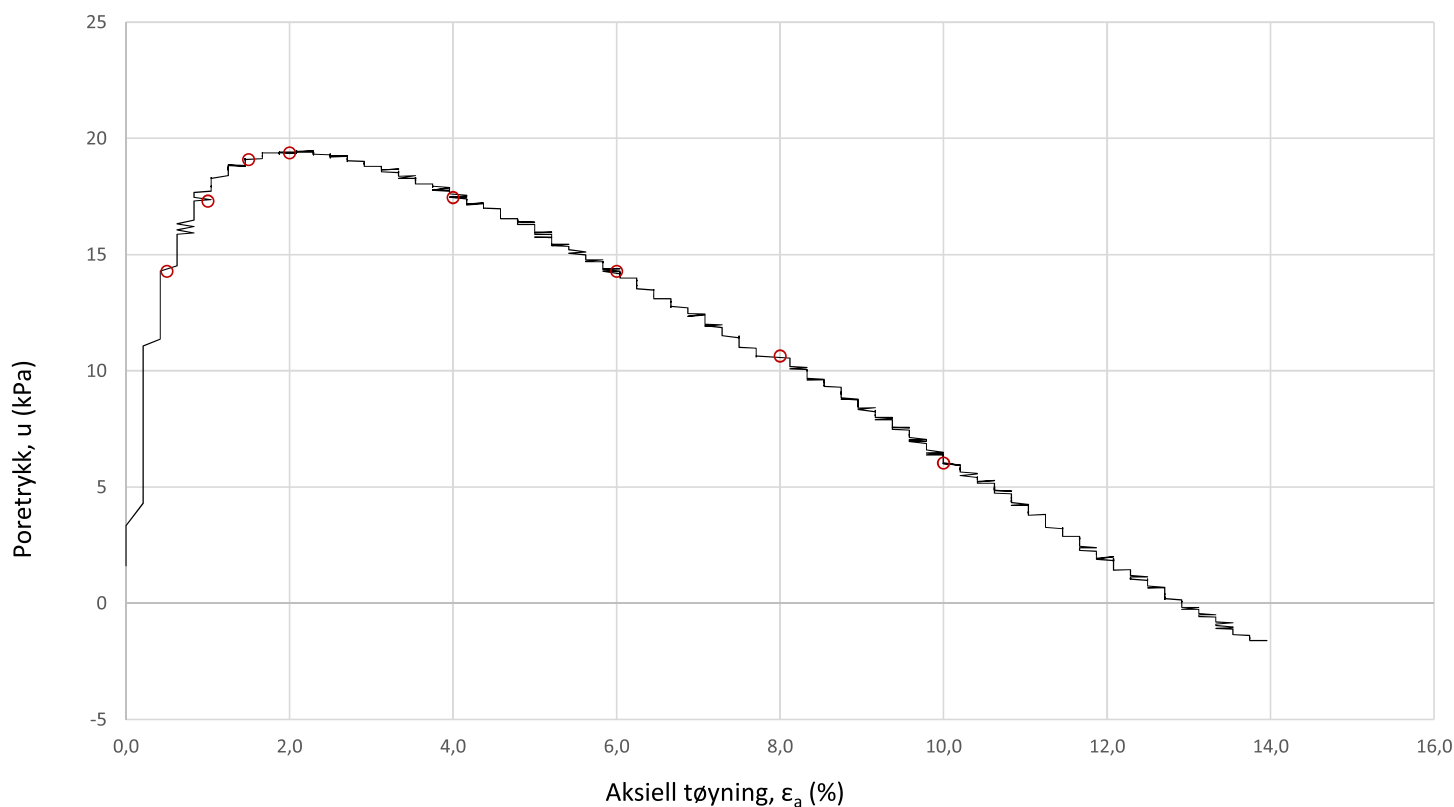
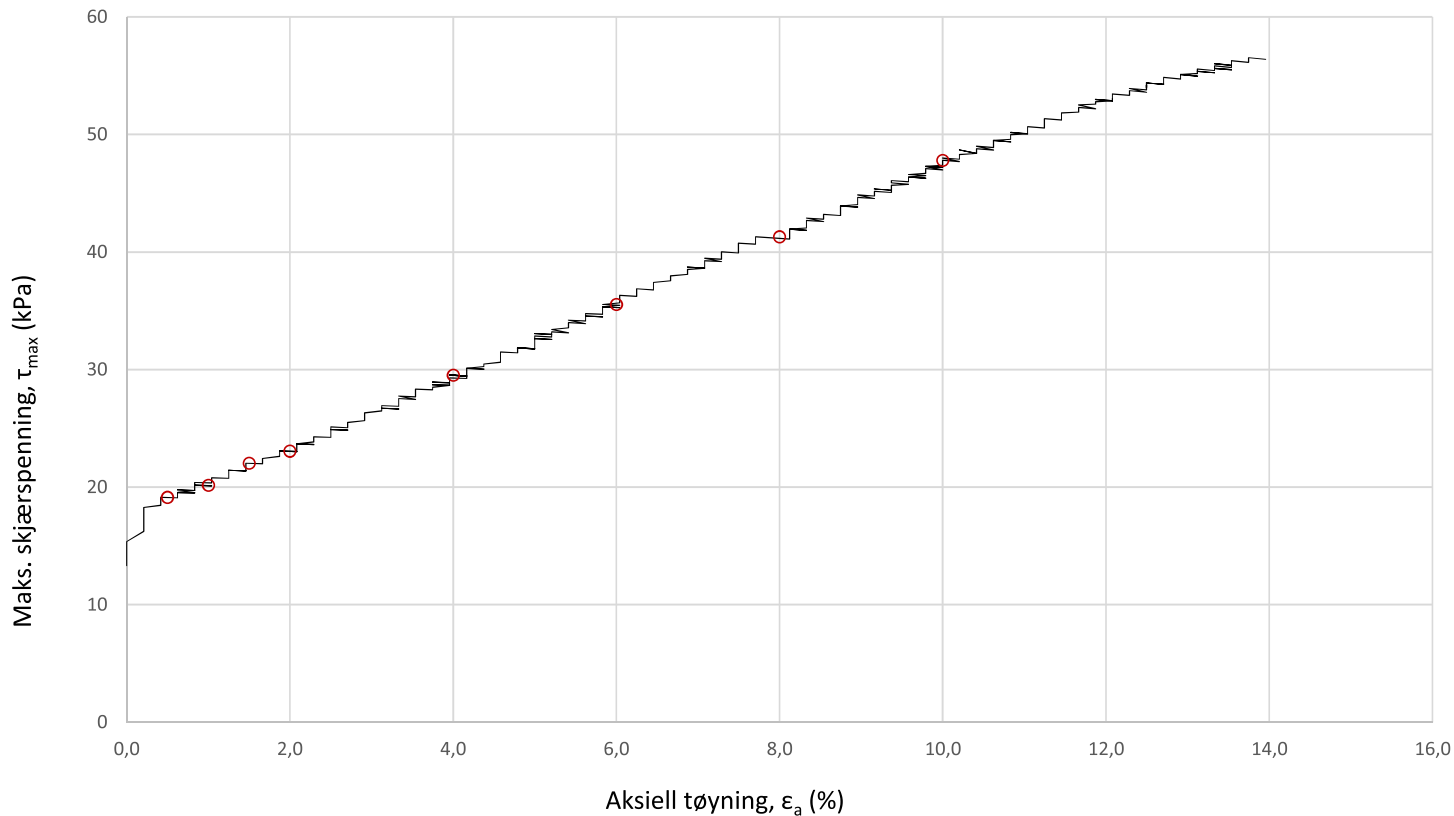
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	10,45 m	1,7 m	18,8	31,1	0,15	7,0	110,9	105,3	53,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet HANNAB		Kontrollert ANNM		Godkjent ANNM
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt A9		Dato 25.10.2023		Revisjon 00
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10254589			Tegningsnummer RIG-TEG-451.3	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	4,90 m	2,0 m	18,8	29,3	0,11	5,1	63,8	62,9	37,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						HANNAB	ANNM	ANNM		
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						A13	25.10.2023	00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer			Tegningsnummer	
						10254589			RIG-TEG-452.1	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	4,90 m	2,0 m	18,8	29,3	0,11	5,1	63,8	62,9	37,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet HANNAB	Kontrollert ANNM	Godkjent ANNM		
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt A13	Dato 25.10.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10254589			Tegningsnummer RIG-TEG-452.2	



Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	4,90 m	2,0 m	18,8	29,3	0,11	5,1	63,8	62,9	37,7
DMR Miljø og Geoteknikk AS						Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent		
						HANNAB	ANNM	ANNM		
Vurdering områdeskred kvikkleire, Øystese						Borpunkt	Dato	Revisjon		
						A13	25.10.2023	00		
Multiconsult		Treaksialforsøk				Oppdragsnummer			Tegningsnummer	
						10254589			RIG-TEG-452.3	

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
Delvis fibrig torv, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
Amorf torv, svarttorv	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHold

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHold

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

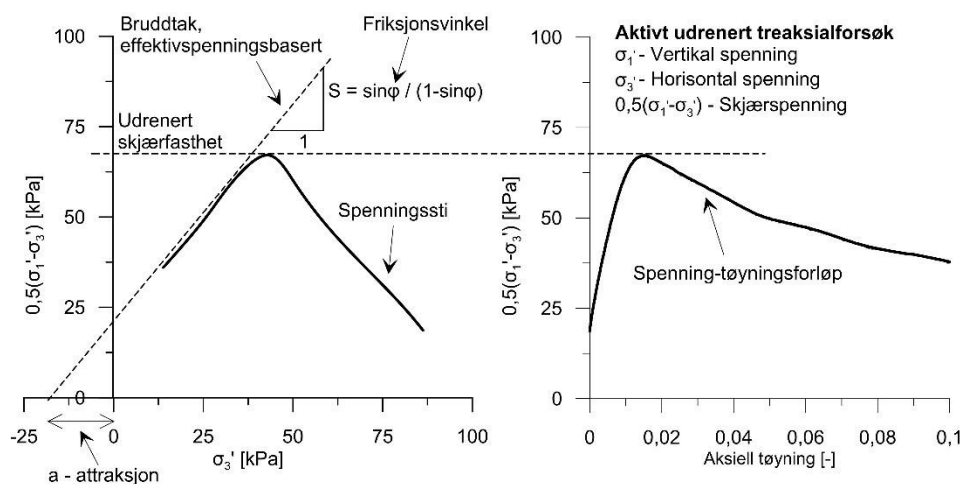
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Porertall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

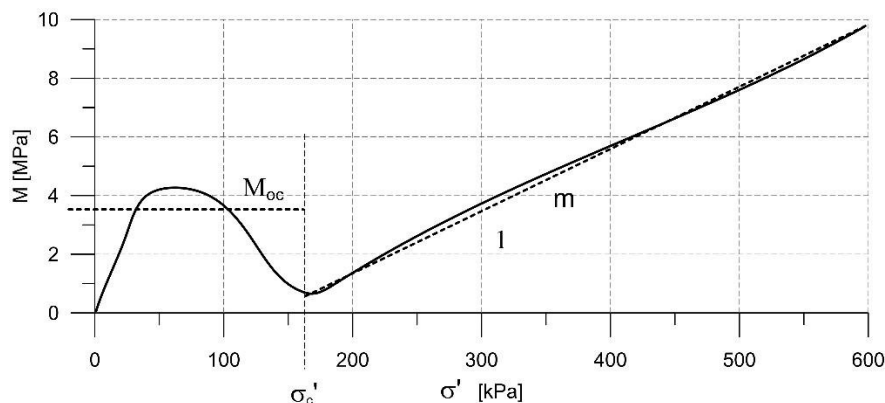
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{ud}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

**SENSITIVITET**

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ε) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

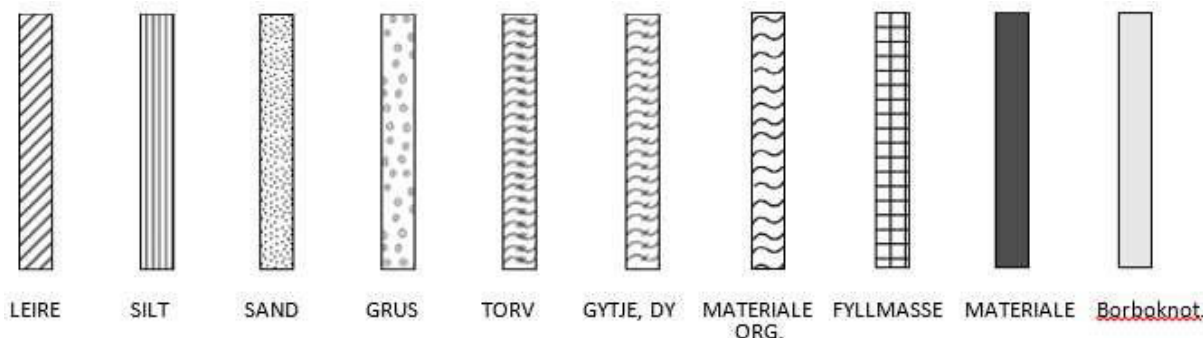
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2:2018	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	▽	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◐	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

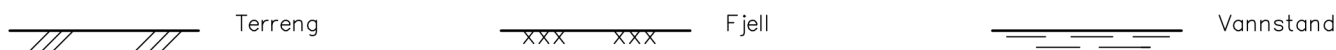
NIVAER OG DYBDER (i meter)

 $\star \frac{12,8}{-5,7} - 18,5 + 3,0$

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

OPPTEGNING I PROFIL

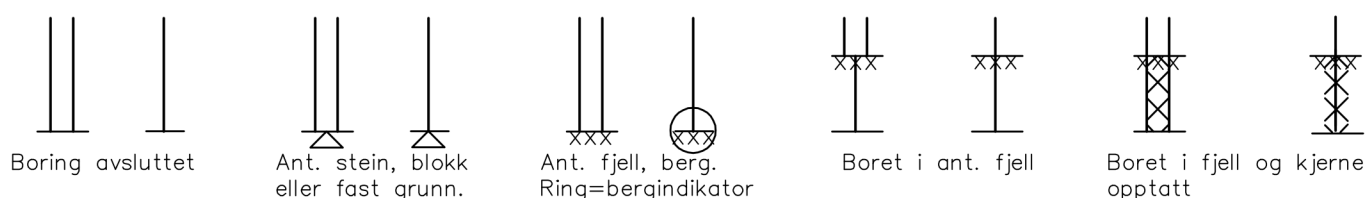
Generelt



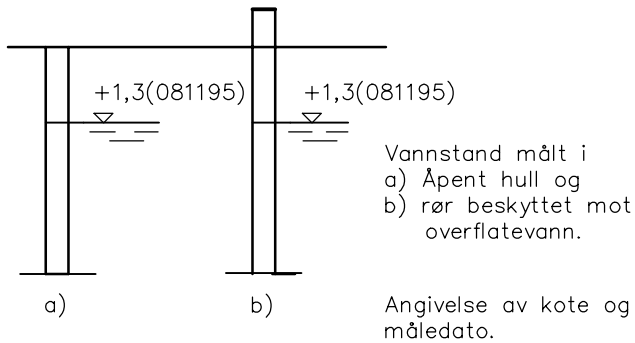
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



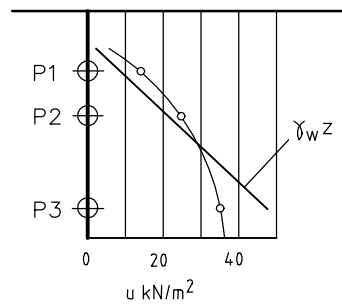
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

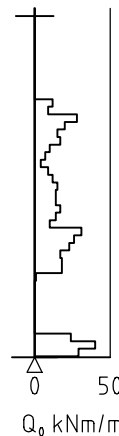


Poretrykk, u, fremstilles
i et diagram. En teo-
retisk linje for hydro-
statisk trykkfordeling
 $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte 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

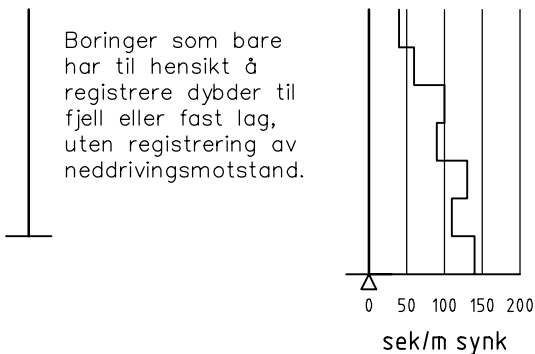


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto
rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

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

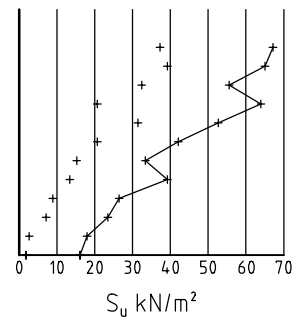
ENKEL SONDERING



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

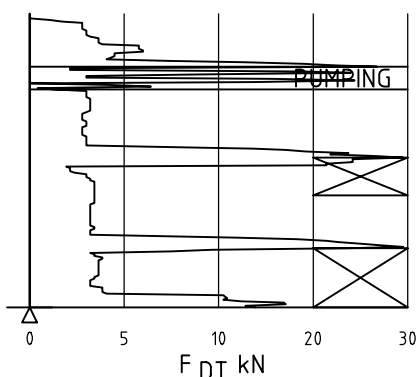
Ved enkelt sondering
med slagbormaskin og
sondering med fjellrigg
kan synk vises som
sek/m.

+ 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 den
kalibrerte omrørte og uom-
rørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING

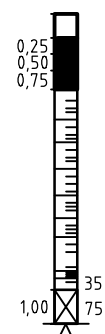


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

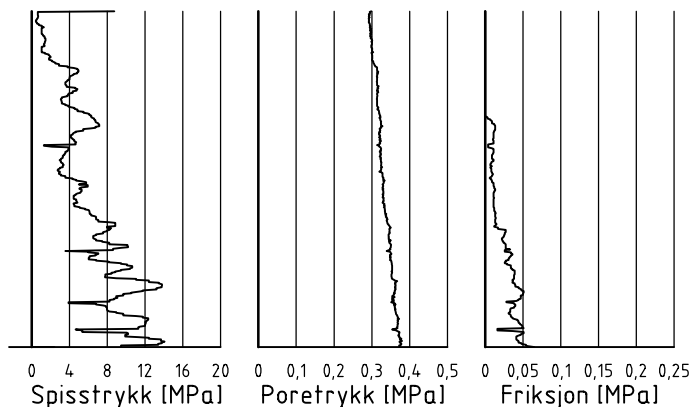
DRIESONDERING



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.

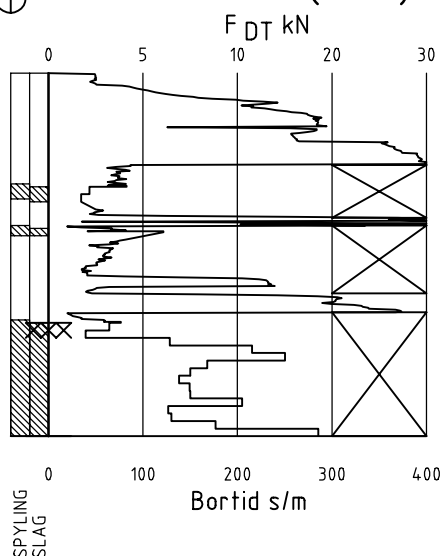
Hel tverrstrek for hver 100 halv-
omdreining. Halv tverrstrek for
hver 25 halvomdreining. Mindre
enn 100 halvomdreining vises
ved å skrive ant. halvomdr. på
h. side. Neddriving ved slag på
boret vises m. kryss, slagant. og
redskap kan angis. Endret ned-
drivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ 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.

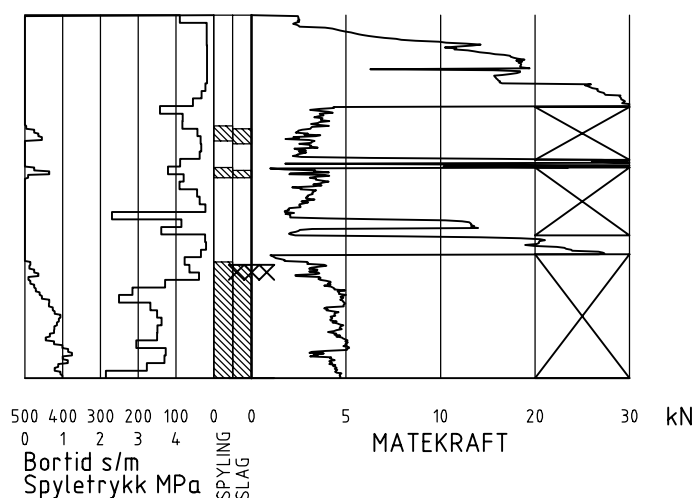
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 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



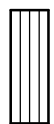
Stein og blokk



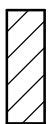
Grus



Sand



Silt



Leire



Skjell



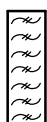
Fyllmasse



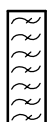
Trerester
Sagflis



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 = aurbelle

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}	▼ ▼ α	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15 - \alpha - 5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		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.