

RAPPORT

13819 HITRA INDUSTRIPARK, N3/N4 GEOTEKNISK DATARAPPORT

RAPPORT

Prosjektnavn:

13819 HITRA INDUSTRIPARK, N3/N4

Dokumentnavn:

GEOTEKNISK DATARAPPORT

Prosjektnr.: 13819
Dokumentnr.: 13819-OO-RIG-R-001

Dato: 07.06.2023
Revisjon: 00
Antall sider: 8

Utarbeidet av: PAW
Kontrollert av: HBH
Godkjent av: PAW

Rettigheter til prosjektmaterialet

Oppdragsgiver har rett til å bruke materialet utarbeidet av prosjekterende Dr.techn.Olav Olsen AS til gjennomføring av prosjektet, senere drift, vedlikehold, ombygging og påbygging. Hvis ikke annet er avtalt, har Dr.techn.Olav Olsen AS alle øvrige rettigheter til sine ideer og det utarbeidede materialet. Dr.techn.Olav Olsen AS kan likevel ikke bruke dette på en måte som er urimelig i forhold til oppdragsgiver. Oppdragsgiver kan ikke overdra materialet til en tredjepart uten samtykke fra Dr.techn.Olav Olsen AS.

Revisjon	Dato	Grunn for utsendelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW

SAMMENDRAG

Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Hitra kommune for å utføre grunnundersøkelser for nye industriarealer på Jøsnøya. Disse skal opparbeides ved en kombinasjon av berguttak på land og utlegging av bergmassene i sjøen. Undersøkelsesområdet omfatter delområdene N3 og N4.

Feltarbeidet ble utført i perioden 27.01.23 – 02.02.23 av Multiconsult AS og undersøkelsen er utført i sjø fra borebåten Geo Cat. Undersøkelsen bestod av følgende program:

- 16 stk. totalsonderinger
- 3 stk. prøveserier
- 1 stk. trykksone, CPTu

De utførte sonderinger og opptatt prøver viser generelt at en har et øvre topplag av løst lagrede masser av sand, grus, silt og leire med mektighet som variere en del over området, dvs. i størrelsesorden mellom ca. 0 – 5 meter. Laget er mest fremtredende og mektigst i borpunktene lengst ut ifra land, dvs, i dyprenna midt i sundet mellom Jøsnøya og Sandstad, men forekommer også i de slake løsmasseskråningen lenger inn mot land. Prøver fra borpunkt. 105 viser at det er forholdsvis stort innhold av leire, men at det er hyppige innslag av grovere fraksjoner iblandet leira. Med dybden øker innholdet av grove fraksjoner og bormotstand blir større, særlig i borpunktene nærmest land. Løsmassemektigheten varierer fra ca. 7 – 28 meter under sjøbunn, og er generelt størst borpunktene lengst ut ifra land, dvs. i bunn av dyprenna.

Udrenerte skjærfasthet i leira er generelt lav, dvs. det er gjort registreringer i størrelsesorden 5 – 25 kPa på prøver i fra borpunkt 105.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 10 – 60 %.

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.

Berg er registrert i alle borpunkter bortsett ifra i borpunkt 105 pga. lite borestål som følge av stangbrudd i andre borpunkter. Bergnivå er registrert fra 7 – 28 meter under sjøbunn i borpunktene. I enkelte borpunkter har borestrengen skrenset på bergoverflaten og borstrengen er knekt (pkt. 103 og 113).

INNHOOLD

1	INNLEDNING	5
2	UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER.....	6
2.1	Feltarbeider	6
2.2	Laboratoriearbeider	6
2.3	Resultater	7
3	GRUNNFORHOLD	8
3.1	Løsmasser	8
3.2	Grunnvann.....	8
3.3	Berg	8

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1:100 000
102		SITUASJONSPLAN	1:5 000
103 – 109		SONDERINGRESULTATER	1:200
110		TRYKKSONDERING, CPTu, pkt. 109	-
111		BORPROFIL, PKT. 105	1:100
112		BORPROFIL, PKT. 106	1:100
113		BORPROFIL, PKT. 109	1:100

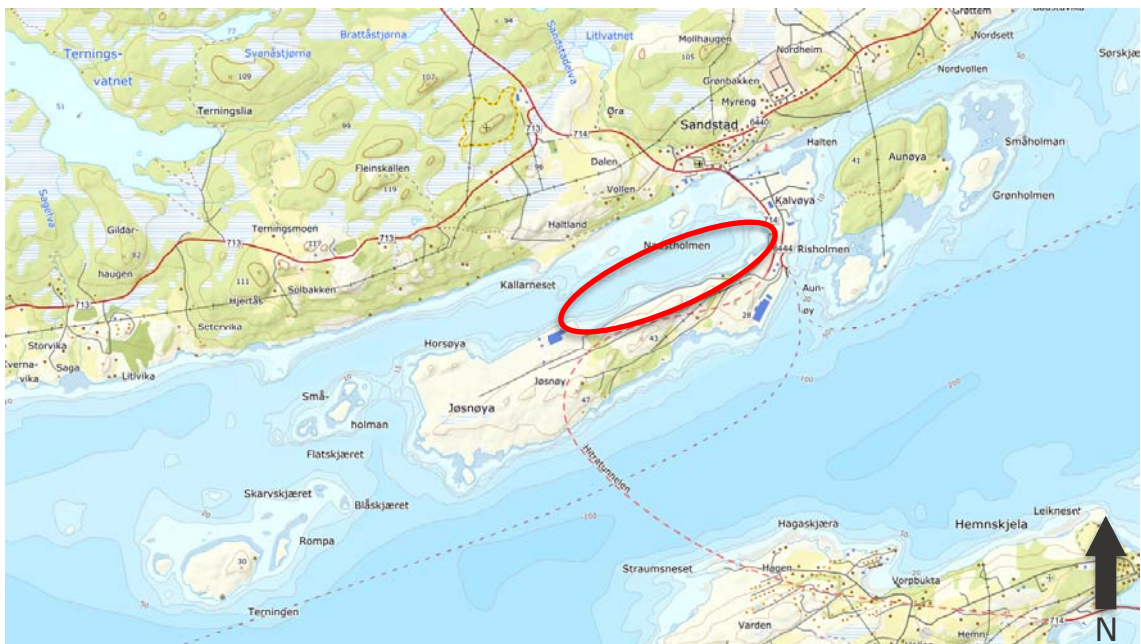
VEDLEGG

1	Kornfordelingskurver Pkt. 105
2	Kornfordelingskurver Pkt. 105 og 109
3	Treaksialforsøk Pkt. 105, d = 2,55 m, CAUa
4	Treaksialforsøk Pkt. 105, d = 4,70 m, CAUa
5	Metodebeskrivelse

1 INNLEDNING

Dr.techn. Olav Olsen (OO) er engasjert av Hitra kommune for å utføre grunnundersøkelser for nye industriarealer på Jøsnøya. Disse skal opparbeides ved en kombinasjon av berguttak på land og utlegging av bergmassene i sjøen. Undersøkellesområdet omfatter delområdene N3 og N4, se figur 1 for omtrentlig avgrensning. Et oversiktskart (1:100 000) er vist på tegning 101.

Foreliggende rapport beskriver de utførte grunnundersøkelsene, sammenstiller de registrerte data og gir en kort orientering om grunnforhold i borpunktene.



> **Figur 1:** Oversiktskart som viser undersøkelsesområdet, www.norgeskart.no.

2 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeider

Feltarbeidet ble utført i perioden 27.01.23 – 02.02.23 av Multiconsult AS og undersøkelsen er utført i sjø fra borebåten Geo Cat. Undersøkelsen bestod av følgende program:

- 16 stk. totalsonderinger
- 3 stk. prøveserier
- 1 stk. trykksondering, CPTu

Situasjonsplan med borpunktene plassering er presentert i tegning 102. Koordinater for borpunktene gitt i Euref 89 UTM sone 32 og høyder i NN 2000 er presentert i tabell 1.

> **Tabell 1:** Koordinater og høyder i punktene

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde	Metode
101	7042816,020	504188,030	-28,430	Tot.
102	7042723,210	504243,630	-11,650	Tot.
103	7042889,170	504296,220	-29,030	Tot.
104	7042781,200	504360,130	-16,810	Tot.
105	7042950,990	504411,510	-29,880	Tot., Prv.
106	7042851,300	504471,350	-16,540	Tot., Prv.
107	7043032,030	504528,210	-27,260	Tot.
108	7042918,250	504597,840	-7,660	Tot.
109	7043080,900	504665,180	-30,230	Tot., Prv., CPTu
110	7042998,390	504713,830	-18,380	Tot.
111	7043153,200	504797,600	-32,140	Tot.
112	7043060,520	504851,540	-19,560	Tot.
113	7043216,500	504916,600	-30,990	Tot.
114	7043119,790	504971,260	-19,090	Tot.
115	7043268,610	505031,500	-28,540	Tot.
116	7043186,550	505079,810	-17,850	Tot.

2.2 Laboratoriearbeider

Alle opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium hos Multiconsult AS i Oslo for klassifisering, bestemmelse av rutineparametere og kornfordelingsanalyser. Det er utført treaksialforsøk på utvalgte prøver fra borpunkt 105.

2.3 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert i tegning 103 – 109.

Tryksondering, CPTu, er utført i borpunkt 109 etter NGF melding 5. Resultater og informasjon om målenøyaktighet med kommentarer for CPTu'en er presentert i tegning 110.

Prøveseriene bestod av totalt syv stk. 54mm prøvesylindre og én poseprøve. Borprofiler er presentert i tegning 111 – 113.

Resultater fra utførte kornfordelingsanalyser og treaksialforsøk er vist i henholdsvis vedlegg 1 – 2 og 3 – 4.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

De utførte sonderinger og opptatt prøver viser generelt at en har et øvre topplag av løst lagrede masser av sand, grus, silt og leire med mektighet som variere en del over området, dvs. i størrelsesorden mellom ca. 0 – 5 meter. Laget er mest fremtredende og mektigst i borpunktene lengst ut ifra land, dvs, i dyprenna midt i sundet mellom Jøsnøya og Sandstad, men forekommer også i de slake løsmasseskråningen lenger inn mot land. Prøver fra borpunkt. 105 viser at det er forholdsvis stort innhold av leire, men at det er hyppige innslag av grovere fraksjoner iblandet leira. Med dybden øker innholdet av grove fraksjoner og bormotstand blir større, særlig i borpunktene nærmest land. Løsmassemektigheten varierer fra ca. 7 – 28 meter under sjøbunn, og er generelt størst borpunktene lengst ut ifra land, dvs. i bunn av dyprenna.

Udrenerte skjærfasthet i leira er generelt lav, dvs. det er gjort registreringer i størrelsesorden 5 – 25 kPa på prøver i fra borpunkt 105.

Vanninnholdet i løsmassene varierer fra ca. 10 – 60 %.

3.2 Grunnvann

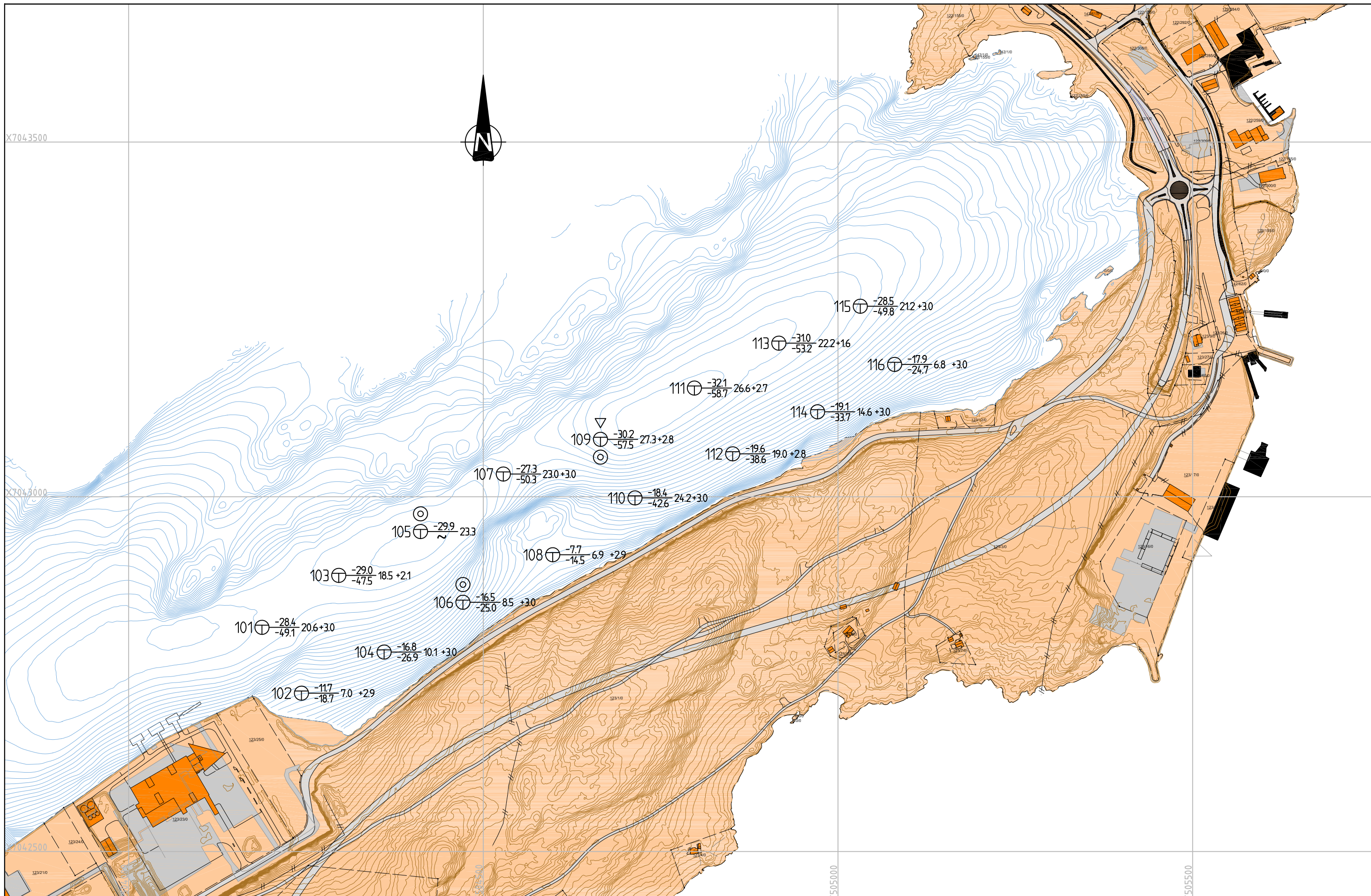
Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.

3.3 Berg

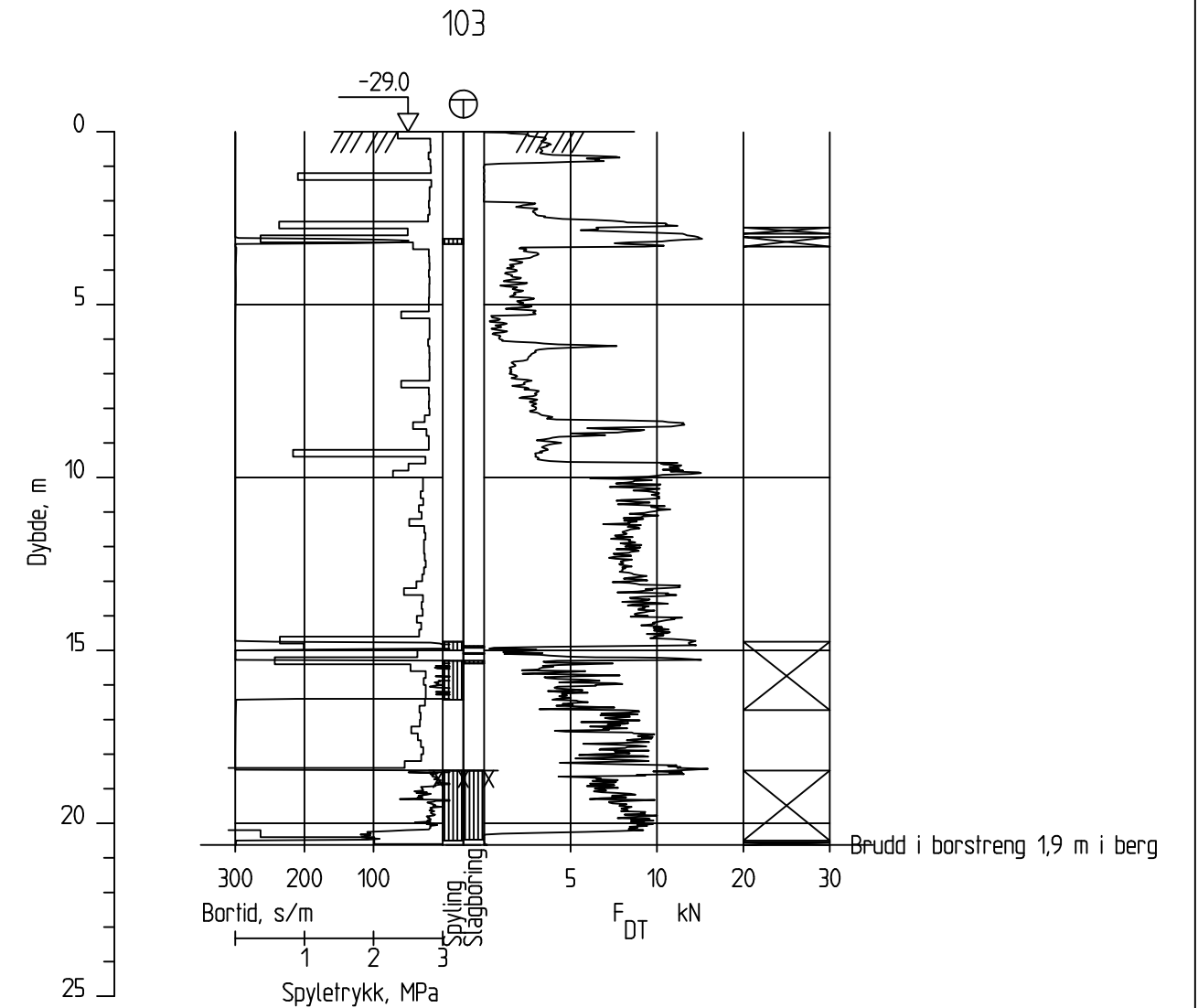
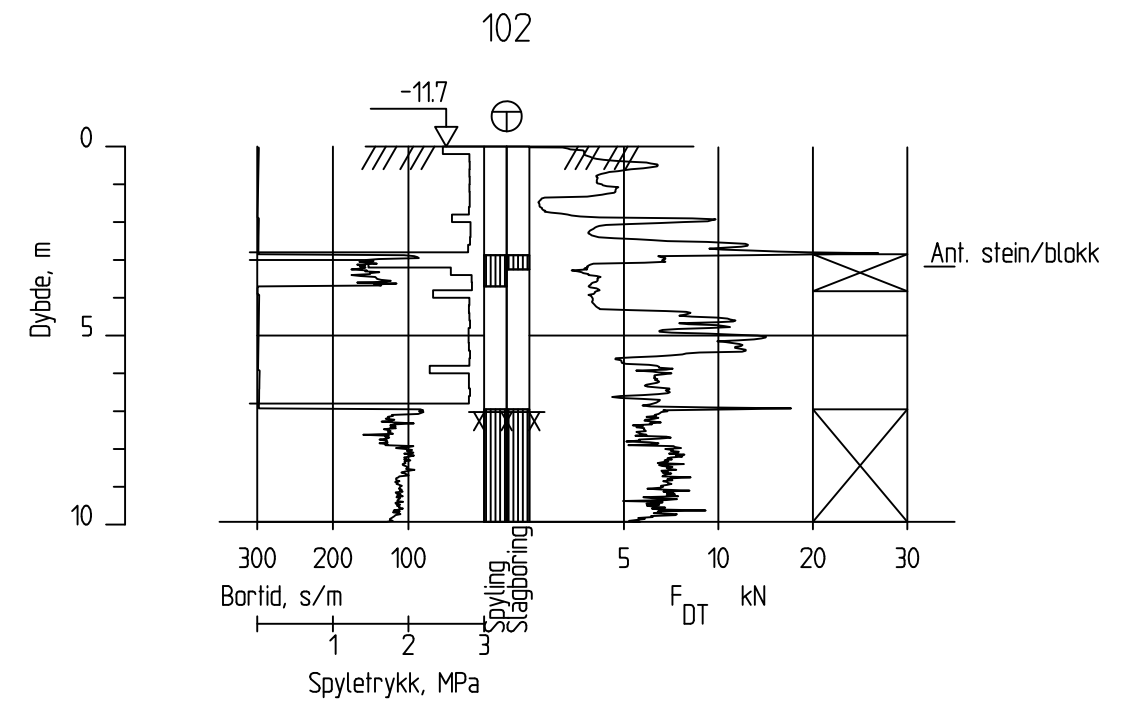
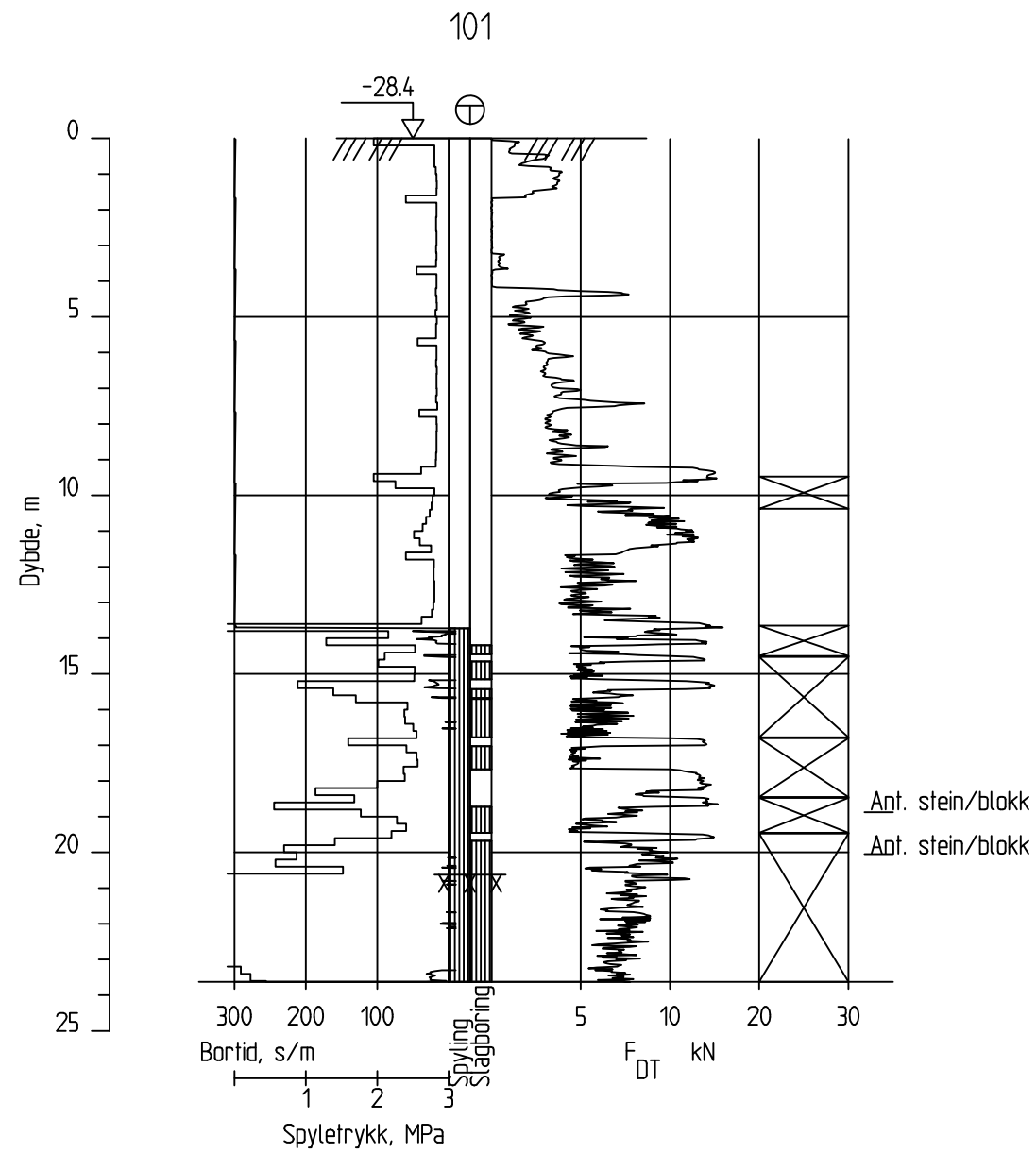
Berg er registrert i alle borpunkter bortsett ifra i borpunkt 105 pga. lite borestål som følge av stangbrudd i andre borpunkter. Bergnivå er registrert fra 7 – 28 meter under sjøbunn i borpunktene. I enkelte borpunkter har borestrengen skrenset på bergoverflaten og borstrengen er knekt (pkt. 103 og 113).



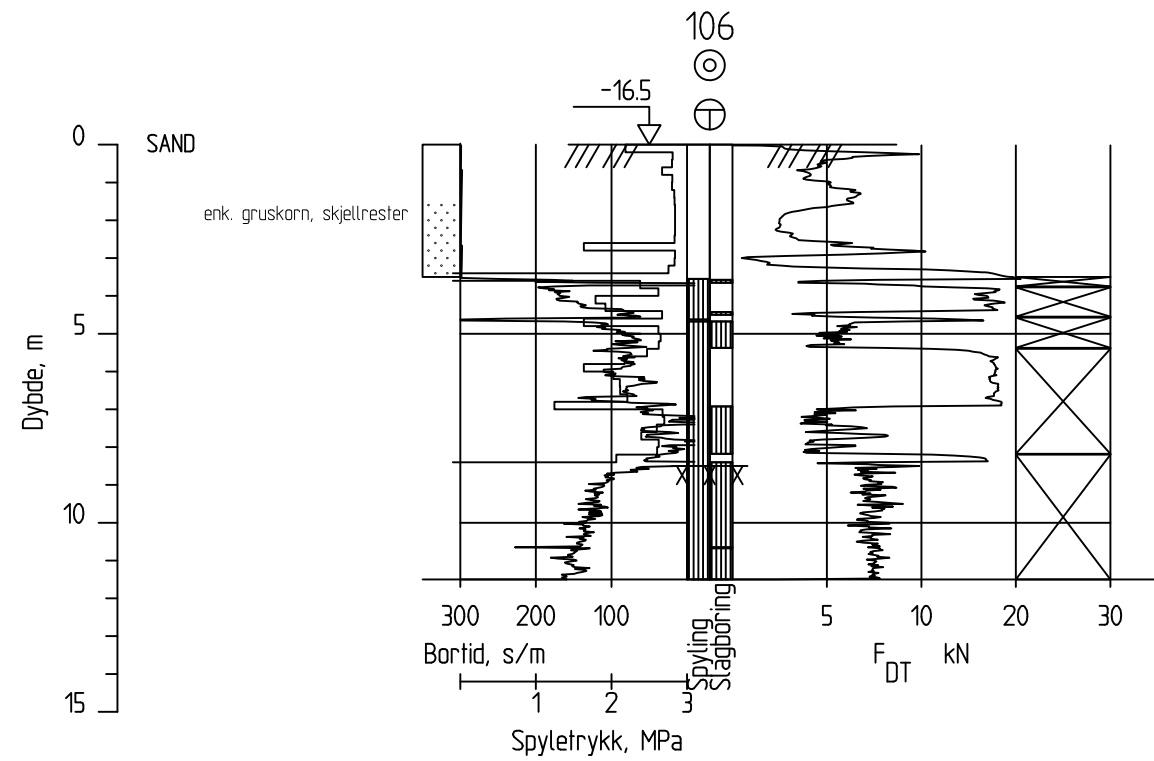
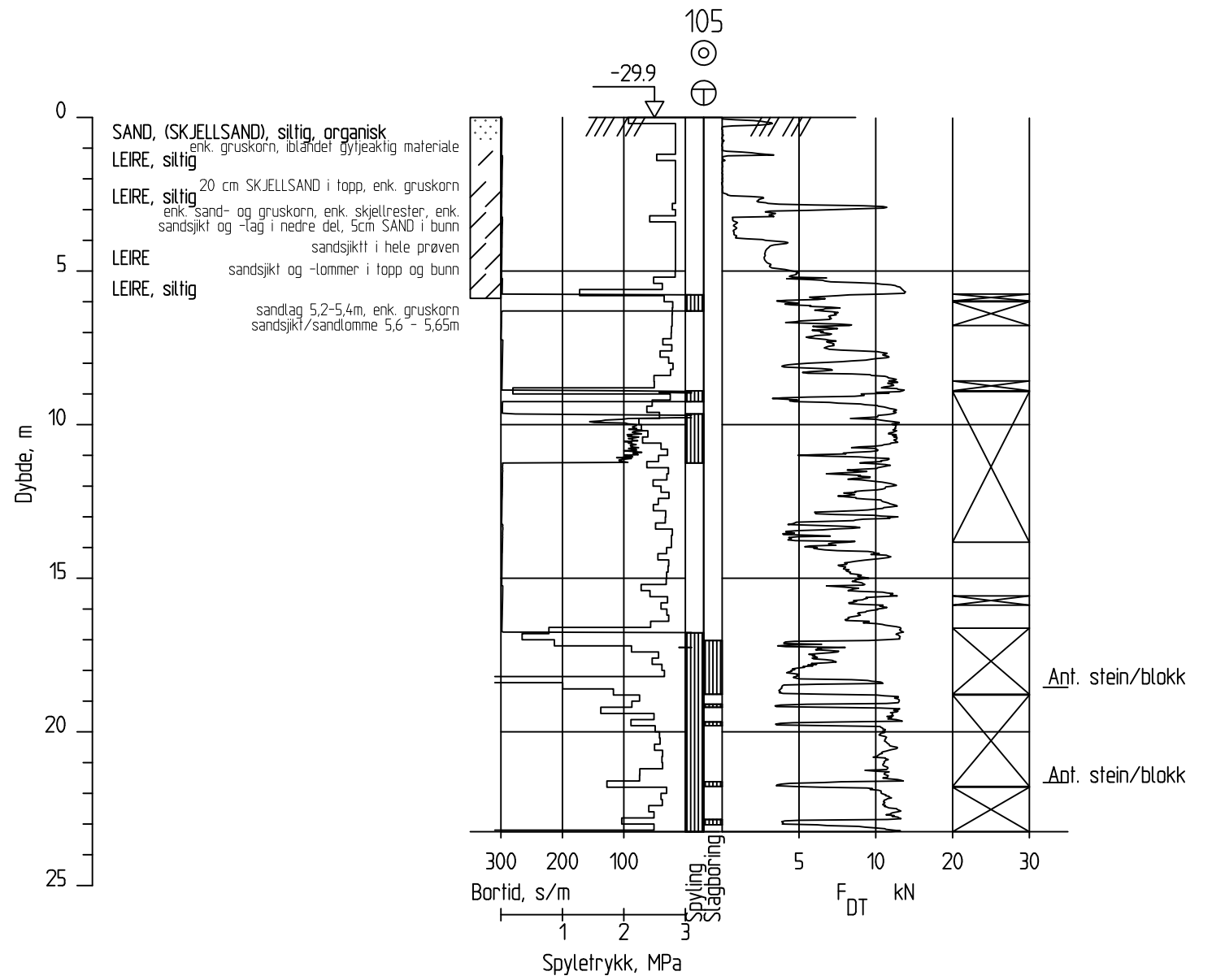
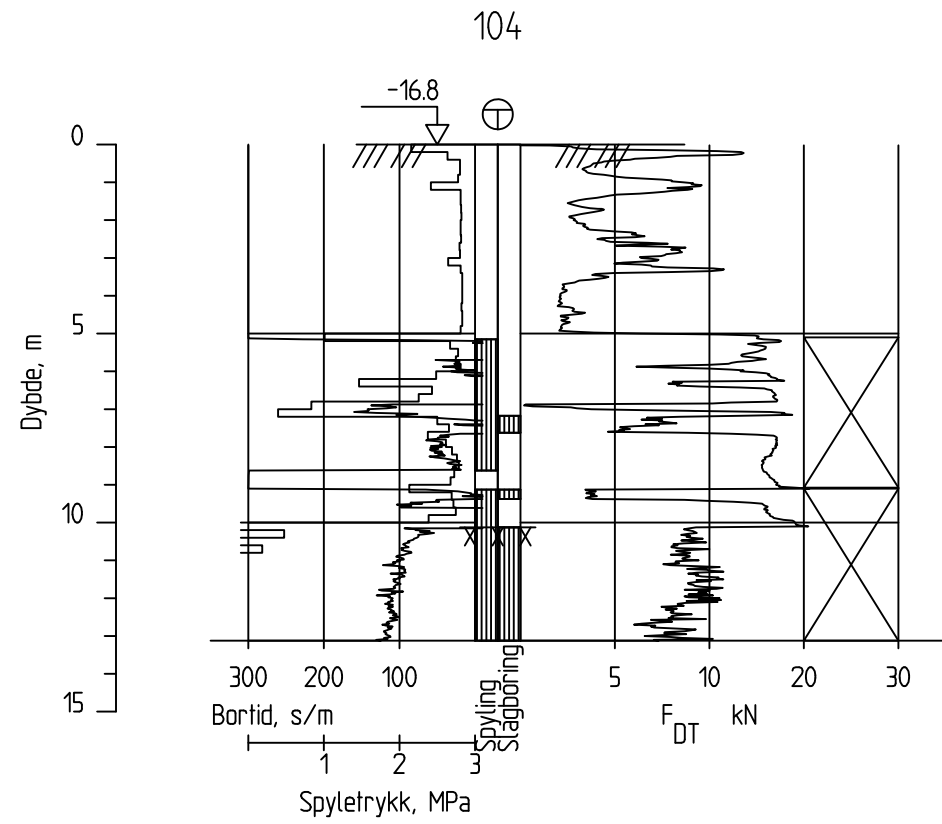
Oppdrag Hitra Industripark, N3 og N4	OVERSIKTSKART EUREF89 UTM32 5047, 70430	Oppdragnr. 13819		
Kunde Hitra kommune		Dato 07.06.2023		
 Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	Skala (A4): 1:100 000	Tegn. PAW	Kontr. HBH	Godkj. PAW
		Tegningsnr. 101		



0 07.06.2023			PAW	HBH	PAW	INNHOLD	OPPDRA	 Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	OPPDRA NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	SITUASJONSPLAN ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000	Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		13819	1:5 000	01	01
TEGNINGSSTATUS										TEGNING NR.	REV.	
										102	0	

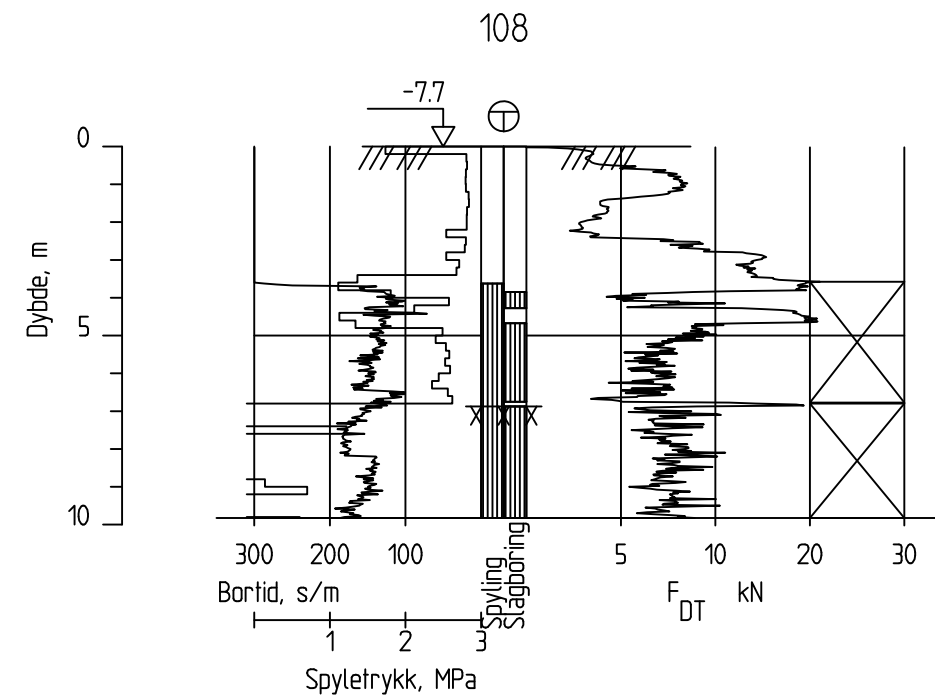
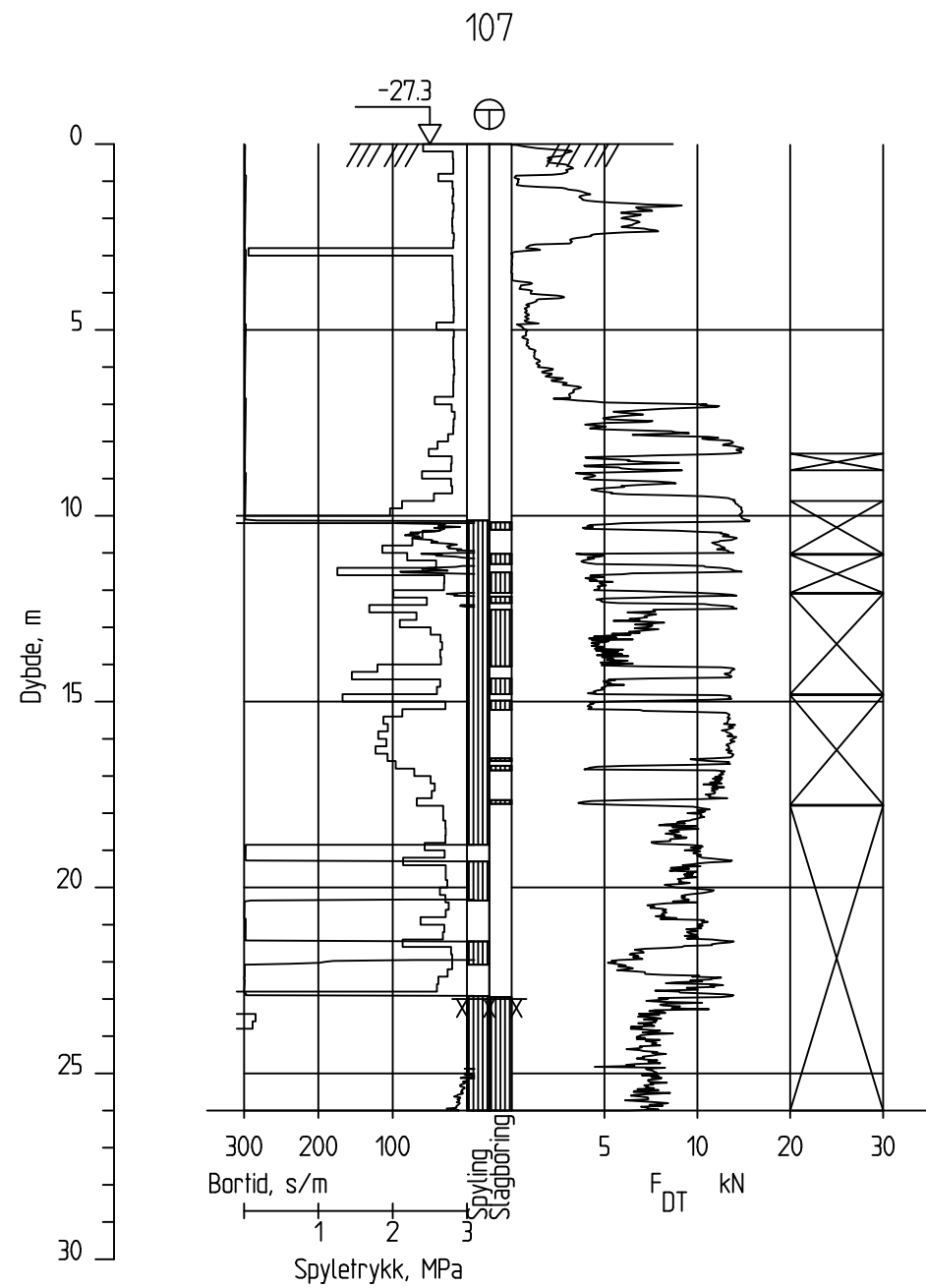


<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>07.06.2023</td> <td></td> <td>PAW</td> <td>HBH</td> <td>PAW</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATO</td> <td>ENDRING</td> <td>TEGN</td> <td>KONTR</td> <td>GODKJ</td> </tr> </table>			0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW	REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu) © Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000		OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819		MÅLESTOKK 1:5 000		BLAD NR. 01		AV 01	
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW																							
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ																							
TEGNINGSSTATUS						TEGNING NR. 103						REV. 0																

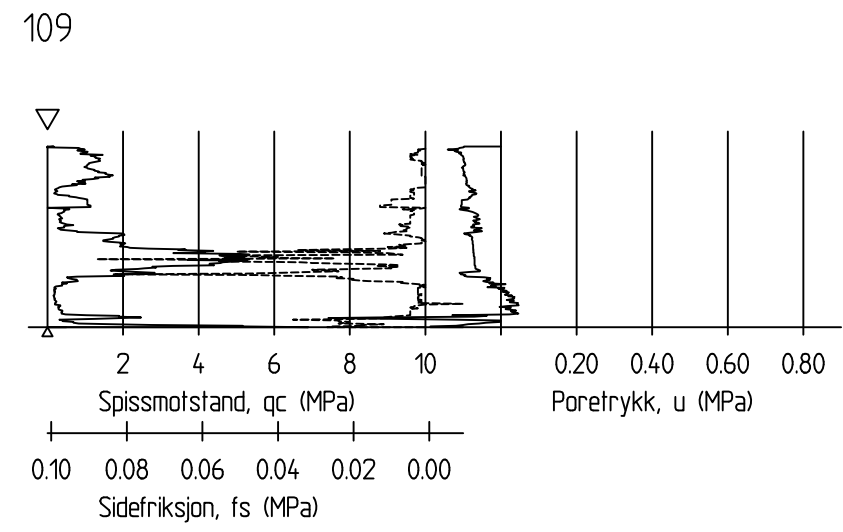
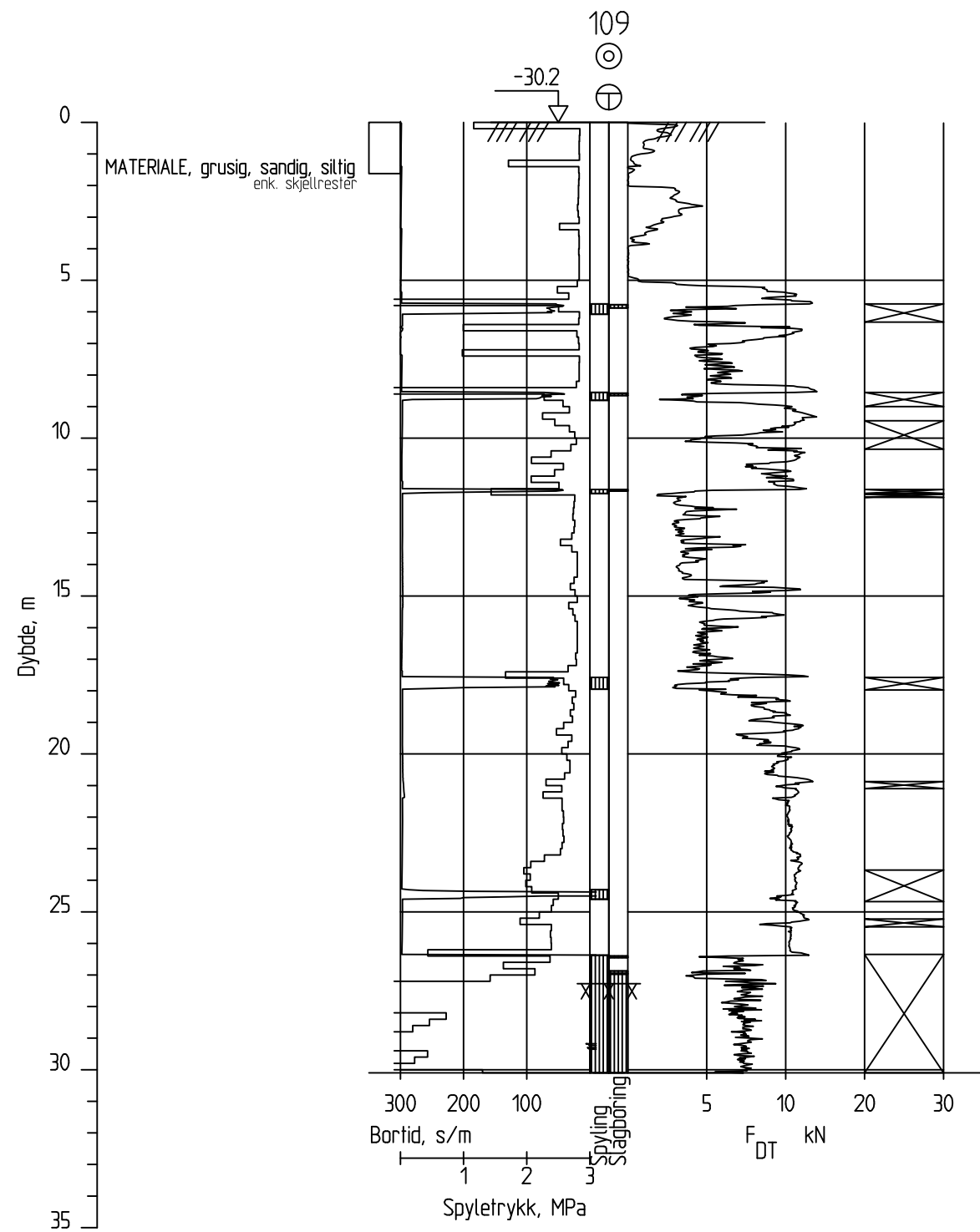


SAND, (SKJELLSAND), siltig, organisk
enk. gruskorn, iblandet gyljeaktig materiale
LEIRE, siltig
20 cm SKJELLSAND i topp, enk. gruskorn
enk. sand- og gruskorn, enk. skjellrester, enk.
sandsjikt og -lag i nedre del, 5cm SAND i bunn
LEIRE, siltig
sandsjikt i hele prøven
LEIRE, siltig
sandsjikt og -lommer i topp og bunn
sandlag 5,2-5,4m, enk. gruskorn
sandsjikt/sandlomme 5,6 - 5,65m

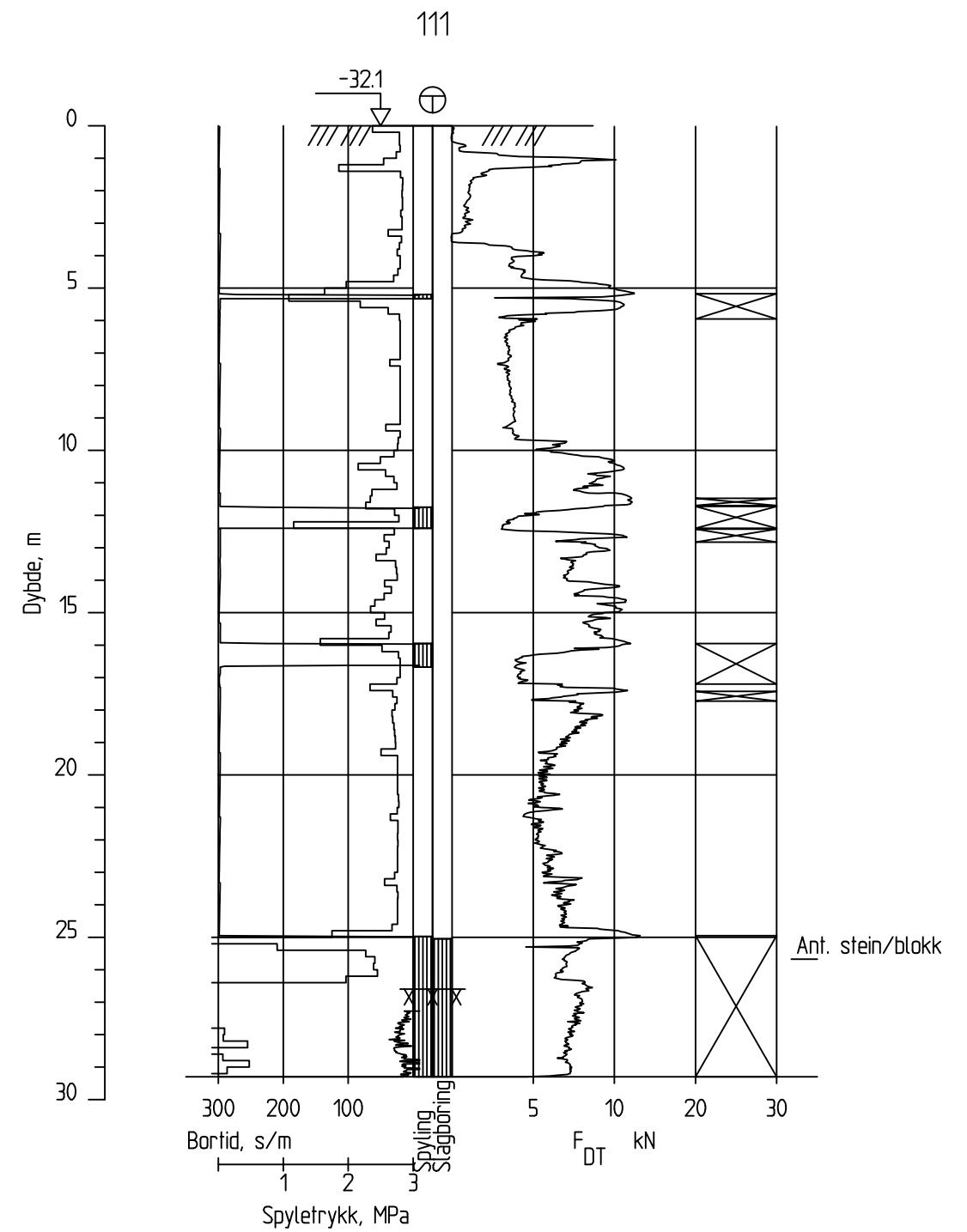
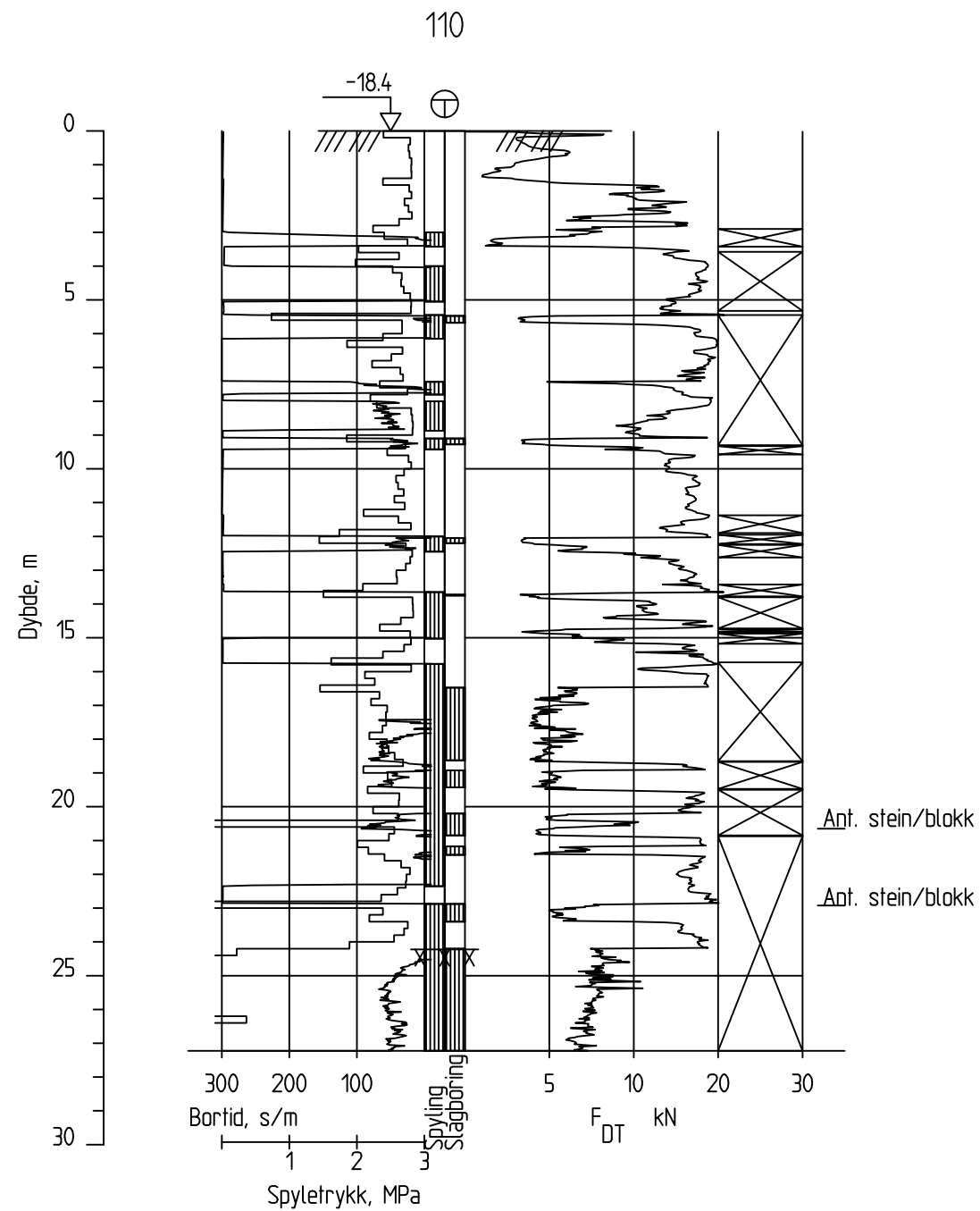
0 07.06.2023			PAW	HBH	PAW	INNHOLD	OPPDRAG		OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	SONDERINGSRESULTATER	Hitra Industripark, N3 og N4		13819	1:5 000	01	01
TEGNINGSSTATUS						⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000	OPPDRAGSGIVER	Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	TEGNING NR.		REV.	
						Hitra kommune		104	0			



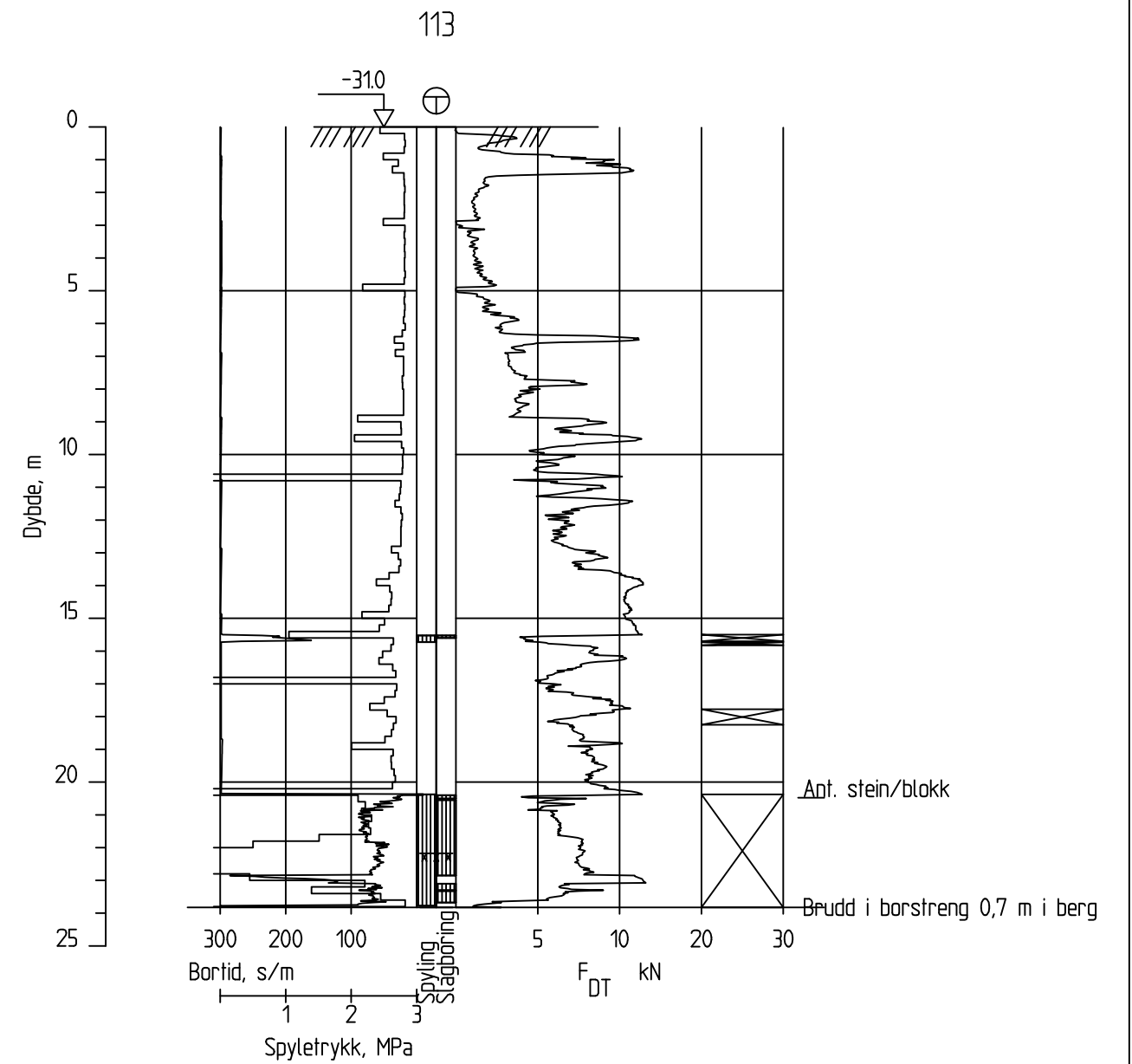
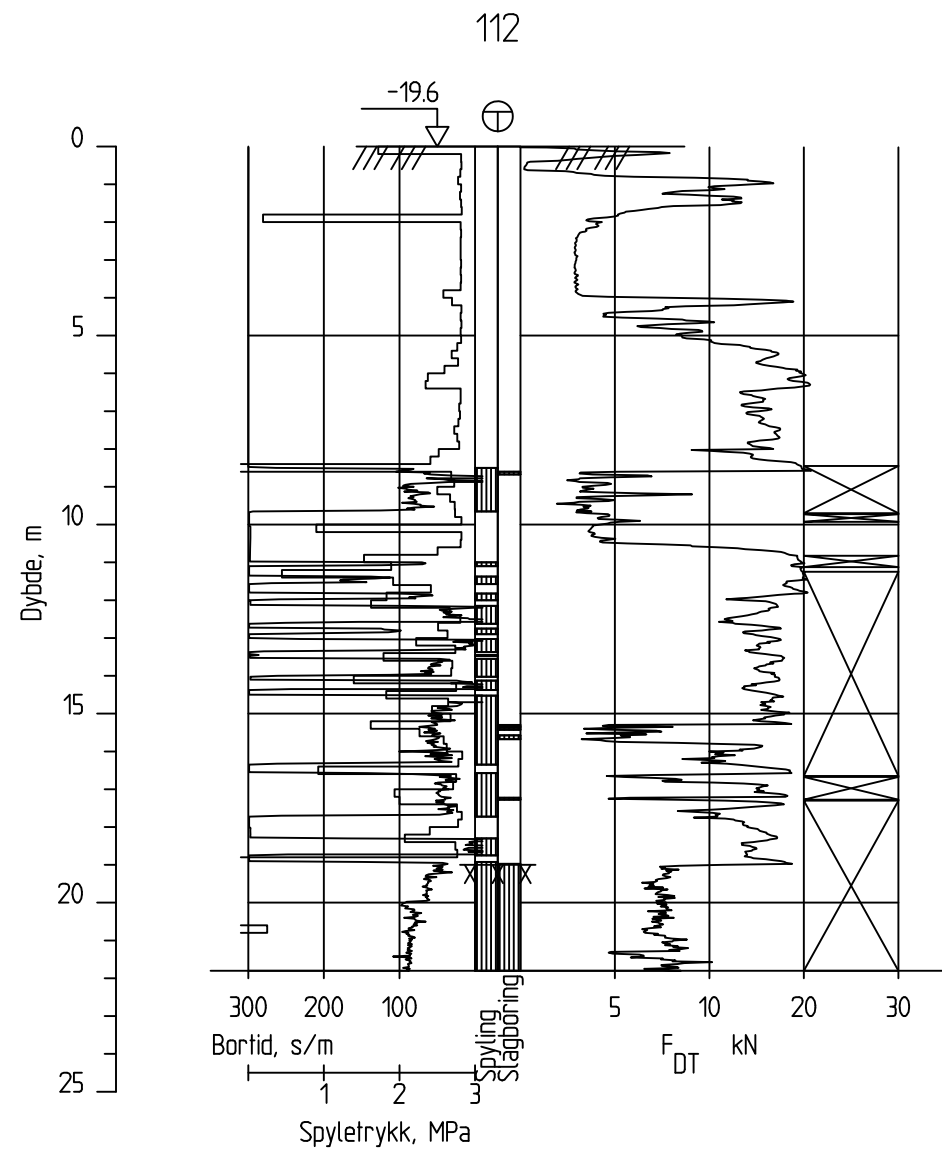
TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000			OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819	MÅLESTOKK 1:5 000	BLAD NR. 01	AV 01
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 105		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



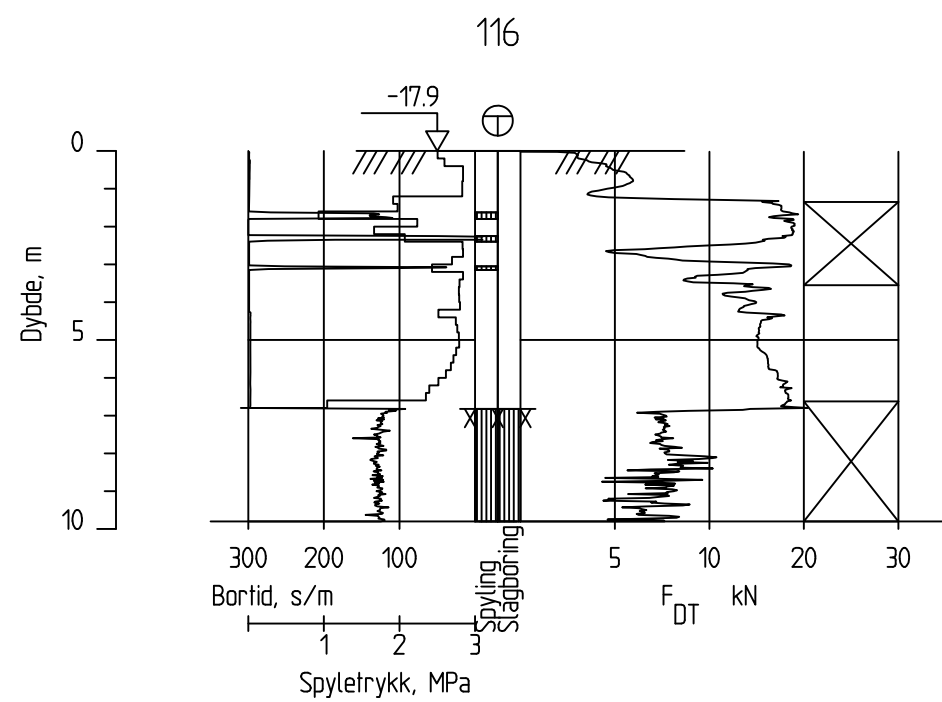
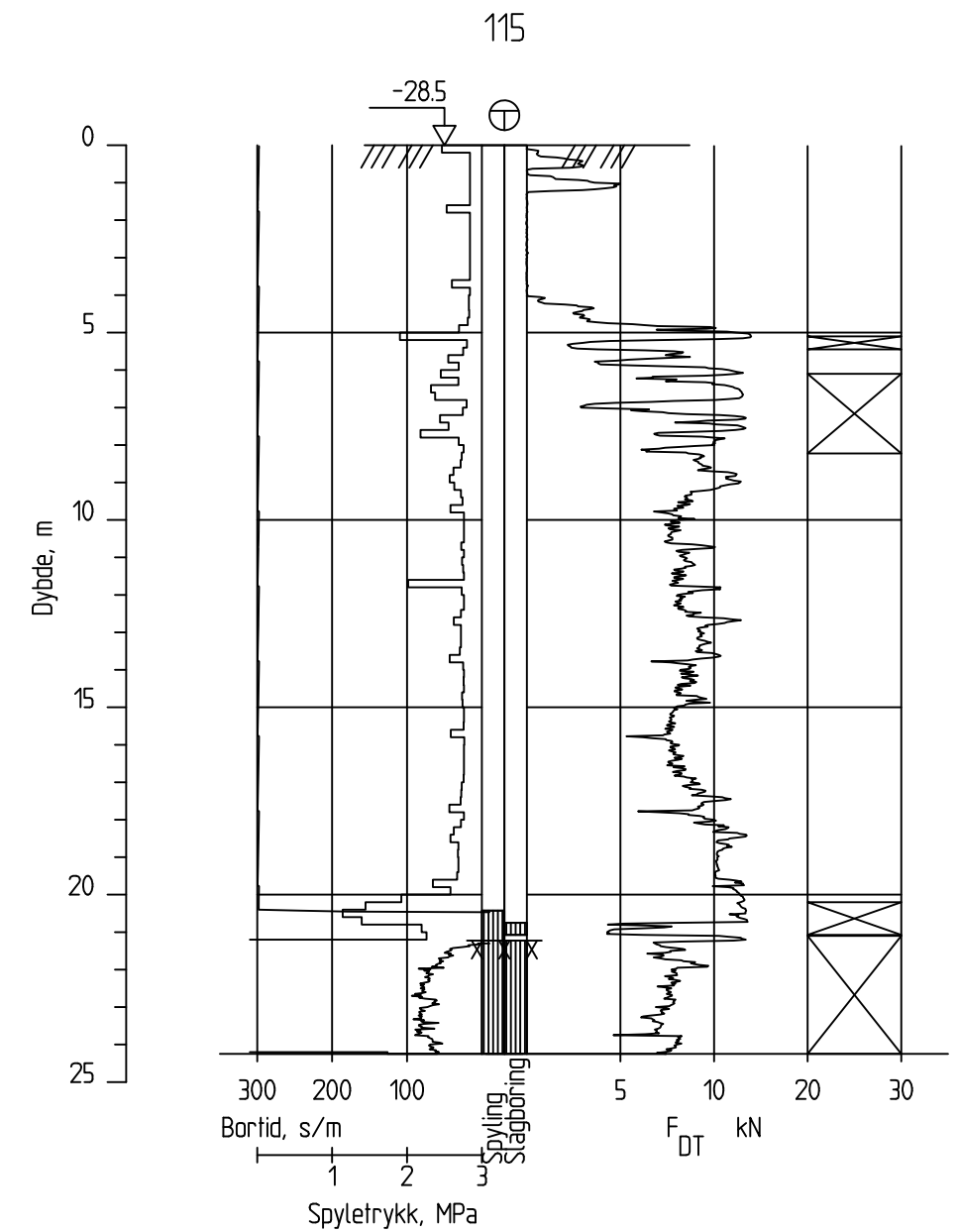
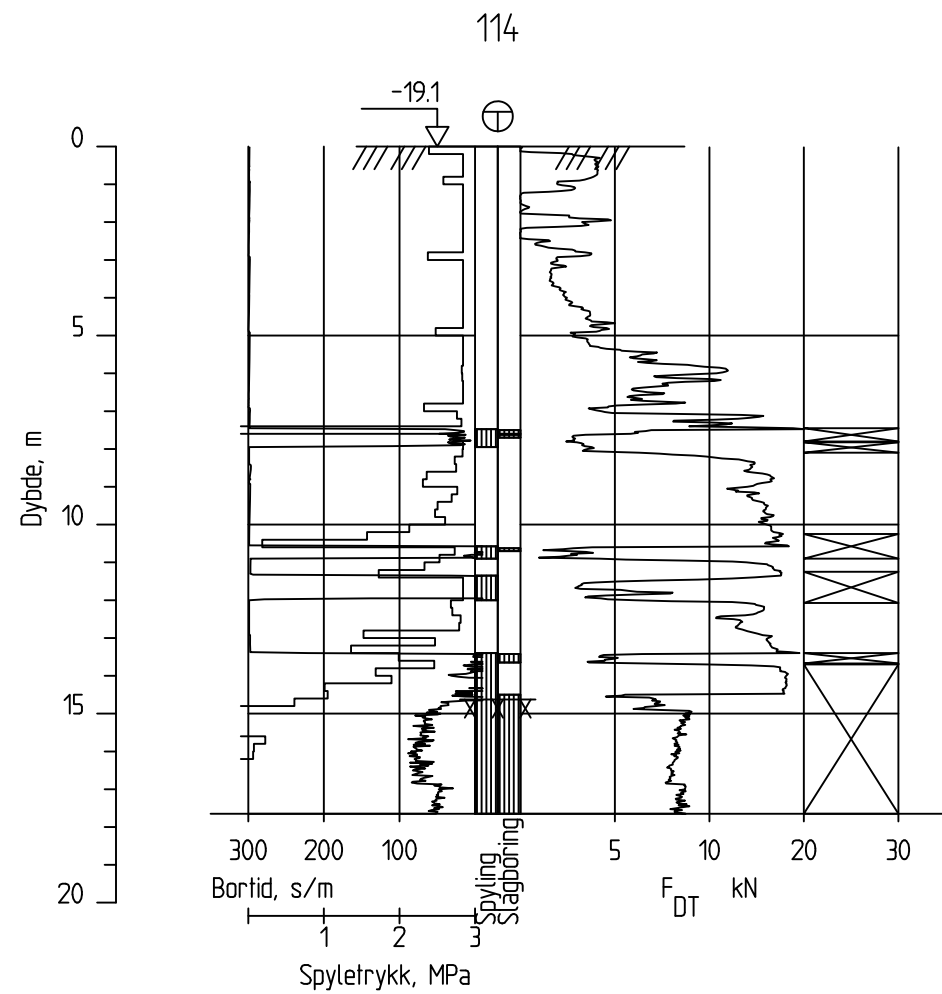
TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000			OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819	MÅLESTOKK 1:5 000	BLAD NR. 01	AV 01
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 106		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								




TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) © Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000			OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819	MÅLESTOKK 1:5 000	BLAD NR. 01	AV 01
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW	TEGNING NR. 107			REV. 0				
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								

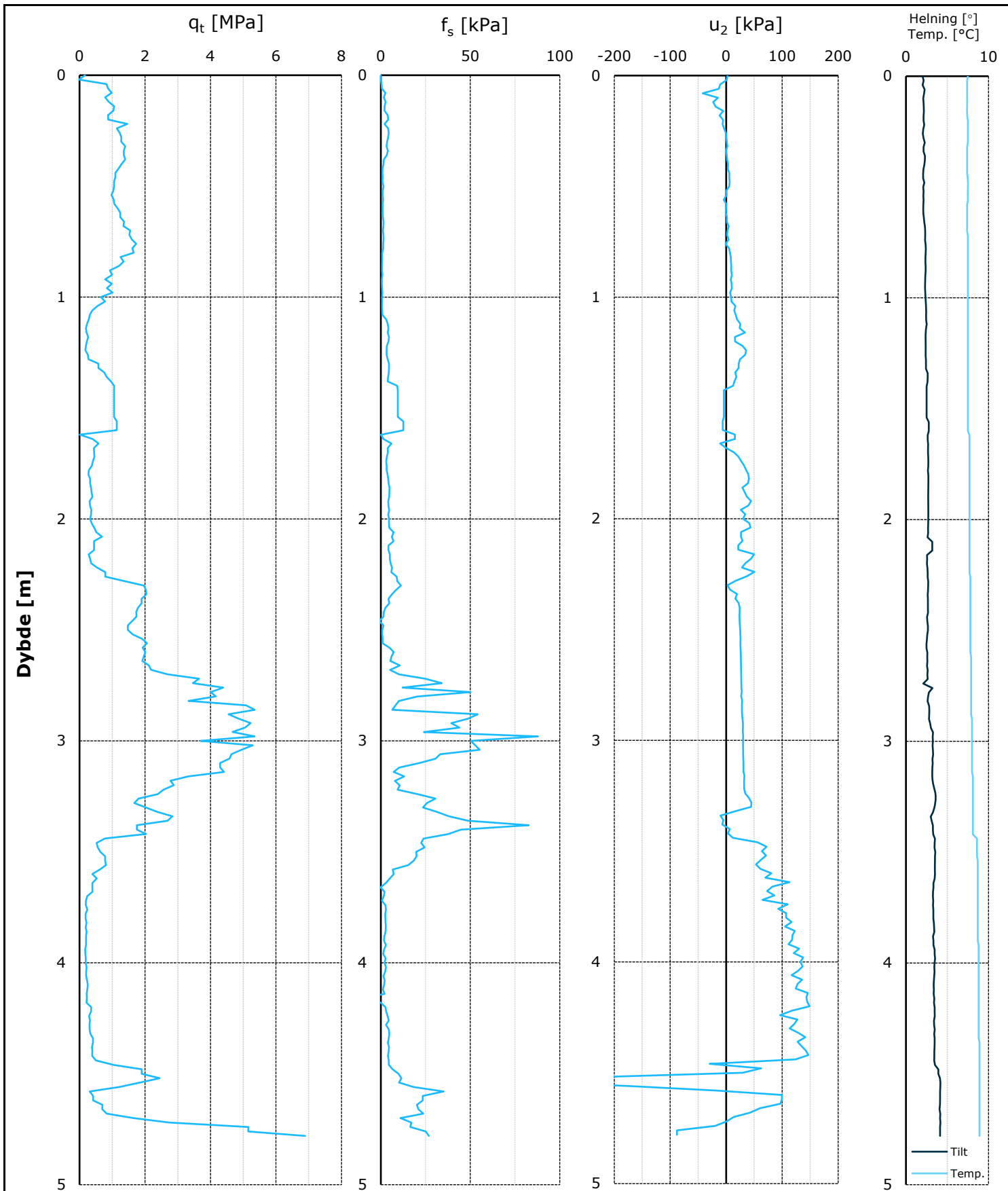


TEGNINGSSTATUS			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ∇ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000			OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819	MÅLESTOKK 1:5 000	BLAD NR. 01	AV 01
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 108		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								



			INNHOLD SONDERINGSRESULTATER ⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 UTM 32, NN2000			OPPDRAG Hitra Industripark, N3 og N4 OPPDRAGSGIVER Hitra kommune		DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no		OPPDRAG NR. 13819	MÅLESTOKK 1:5 000	BLAD NR. 01	AV 01
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW					TEGNING NR. 109		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ								
TEGNINGSSTATUS													

Sonde og utførelse				
Sonde nr.	5285	Borpunkt nr.	109	
Sonde type	Geotech NOVA	Temp. forskjell [°C]	1,5	
Kalibreringsdato	03.09.2022	Nord Øst (UTM 32)	7043080,9 504665,18	
Utførende firma	Multiconsult AS	Terrenghøyde (NN2000)	-30,2	
Borleder	JTJ	Forboredsdybde [m]	0,00	
Dato for utførelse	02.02.23	Total lengde boret [m]	4,78	
Kalibreringsdata				
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
Makimal last [MPa]	50	0,5	2	
Måleområde [MPa]	50	0,5	2	
Oppløsning (18 bit) [kPa]	0,6460	0,0098	0,0190	
Maks ubelastet temp. effekt [kPa]	26,47	0,97	2,75	
Arealfaktor	0,878	0		
Nullpunktsskontroll				
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
Differanse i nullpunktssavlesning [kPa]	3,2	0,1	-0,1	
Maksimal temperatureffekt [kPa]	26,5	1,0	2,8	
Maksimumsverdi under sondering	6901	88	149	
Anvendelsesklasse (i henhold til ISO 22476-1:2012)				
	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	
Samlet nøyaktighet [kPa]	30,32	1,07	2,85	
Anvendelsesklasse for parameter	1	1	1	
Krav til nøyaktighet for aktuell anv.klasse	35,00	5,00	10,00	
Målte verdier under sondering er under kapasitet/krav				
	Helning	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
	OK	OK	OK	OK
Kommentarer:				
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	DATO SONDERING	02.02.23	BORPUNKT	109
	ANVENDELSESKLASSE	1	SONDENR.	5285
OPPDRAG NR. 13819	OPPDRAG	Hitra Industripark, N3 og N4	TEGN. DATO	07.06.2023
	OPPDRAGSGIVER	Hitra kommune	TEGN.	PAW
 DR. TECHN. OLAV OLSEN ARTELIA GROUP			KONTR.	HBH
			GODKJ.	PAW
			TEGNING NR.	110 (1)
Pirsenteret 7010 Trondheim TLF.: 67 82 80 00 www.olavolsen.no				



Målinger fra trykksondering		DATO SONDERING	02.02.23	BORPUNKT	109
		ANVENDELSESKLASSE	1	SONDENR.	5285
OPPDRAG NR.	OPPDRAG	Hitra Industripark, N3 og N4		TEGN. DATO	07.06.2023
13819	OPPDRAGSGIVER	Hitra kommune		TEGN.	PAW
 DR. TECHN. OLAV OLSEN ARTELIA GROUP				KONTR.	HBH
				GODKJ.	PAW
				TEGNING NR.	110 (2)
Pirsenteret 7010 Trondheim TLF.: 67 82 80 00 www.olavolsen.no					

Dybde, m	Jordart kt. -29.9	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s _u (kPa)				S _t (%)	Glødetap (%)
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	SAND, (SKJELLSAND), siltig, organisk enk. gruskorn, iblandet gyljeaktig materiale	⋯	1	K				17.5						3.3
	LEIRE, siltig 20 cm SKJELLSAND i topp, enk. gruskorn	—	2	K					▼▼					2
	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn, enk. skjellrester, enk. sandsjikt og -lag inedre del, 5 cm SAND i bunn	▨	3	TK				20.4	▼(1.9)○					4
	LEIRE, siltig sandsjikt i hele prøven	▨	4	K				20.2	▼		○			3
	LEIRE sandsjikt og -lommer i topp og bunn	▨	5	TK				19.7	▼		○			2
	LEIRE, siltig sandlag 5,2-5,4m, enk. gruskorn sandsjikt/sandlomme 5,6 - 5,65m	▨	6	K				19.9	○					15

Symboler: Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

w_p | w_L Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017

∅ = Ødometerforsøk

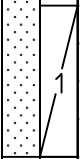
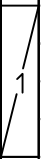
T = Treaksialforsøk


▼▼ = Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

□ = Penetrometerforsøk

Andre forsøk:

			BORPROFIL			Borhull:	105
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW	Målestokk:	1:100
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	Tegningsnr.:	
			Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no			Oppdragsnr.: 13819 Oppdragsgiver: Hitra kommune Oppdrag: Hitra Industripark, N3 og N4	

Dybde, m	Jordart kt. -16.5	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s _u (kPa)				S _t Glødetap (%)
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND enk. gruskorn, skjellrester												
10													
15													
20													


Symboler:  Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

W_p  Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017


Ø = Ødometerforsøk

T = Treaksialforsøk


 = Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

 Penetrometerforsøk

Andre forsøk:

						BORPROFIL		Borhull: 106
0	07.06.2023		PAW	HBH	PAW	Oppdragsnr.: 13819		Målestokk: 1:100
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	Oppdragsgiver: Hitra kommune		Tegningsnr.:
			Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no			Oppdrag: Hitra Industripark, N3 og N4		112

Dybde, m	Jordart kt. -30.2	Symbol	Prøve	Vanninnhold w (%)				γ kN/m ³	Skjærstyrke s_u (kPa)				S_t Glødetap (%)	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	MATERIALE, grusig, sandig, siltig enk. skjellrester		1 K					23.4						
10														
15														
20														

Symboler:  Enkelt trykkforsøk (strek angir def, % v/brudd)

W_p | W_L Konsistensgrense

K = Kornfordeling
ISO 17892-2: 2017

Ø = Ødometerforsøk

T = Treaksialforsøk

▼▽ = Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret

□ = Penetrometerforsøk

Andre forsøk:

Rev.	Dato	Tekst	PAW Utarb	HBH Kontr	PAW Godkj
0	07.06.2023				

BORPROFIL

Oppdragsnr.: 13819

Oppdragsgiver: Hitra kommune

Oppdrag: Hitra Industripark, N3 og N4

Borhull: 109

Målestokk: 1:100

Tegningsnr.:

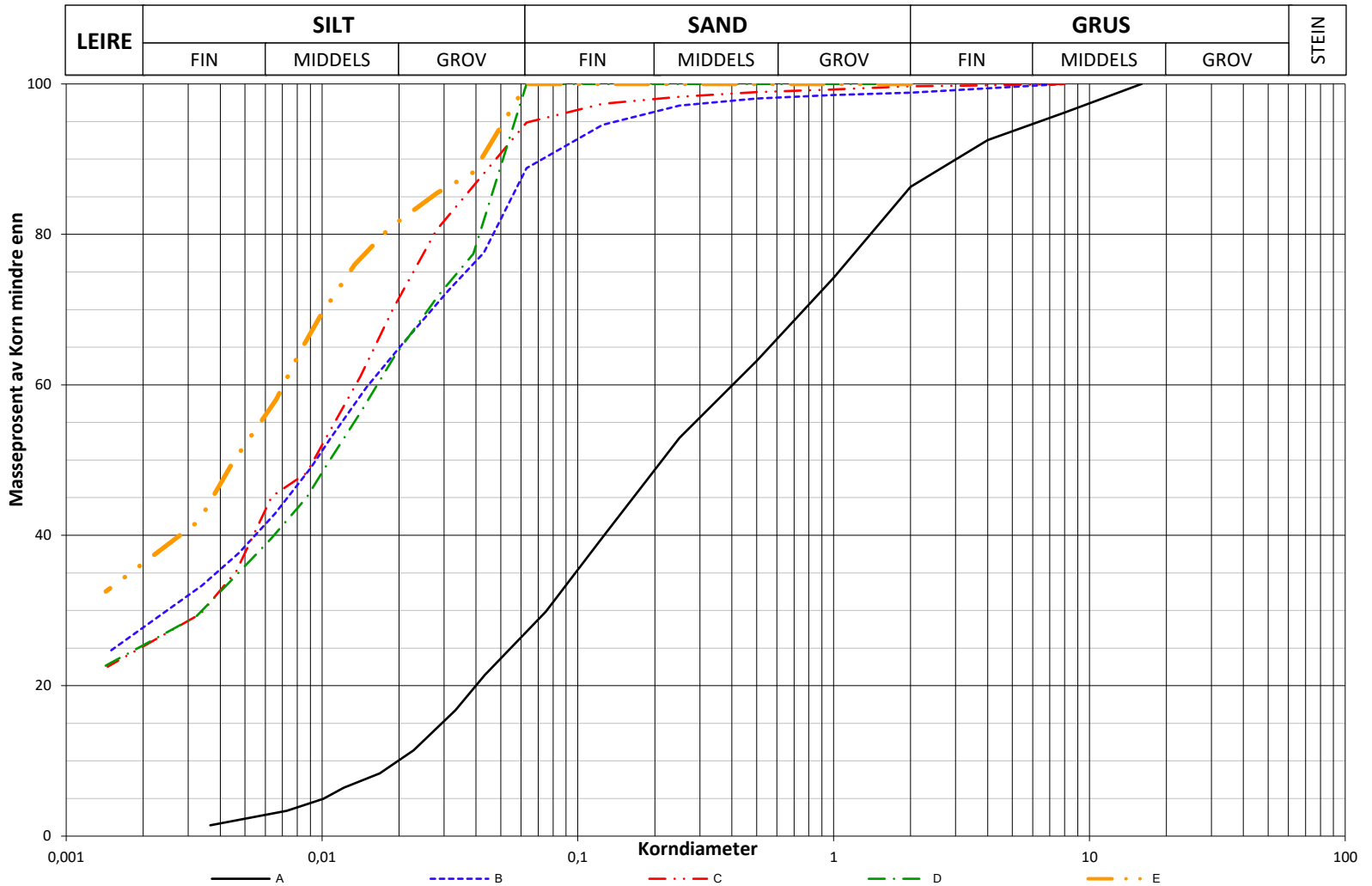


Pirsenteret
7010 Trondheim
TLF: 67 82 80 00
www.olavolsen.no



VEDLEGG 1

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	105	0,2-1,0	SAND, siltig		X	X	
B	105	1,2-2,0	LEIRE, siltig		X	X	
C	105	2,2-3,0	LEIRE, siltig		X	X	
D	105	3,2-4,0	LEIRE, siltig				X
E	105	4,2-5,0	LEIRE				X



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.

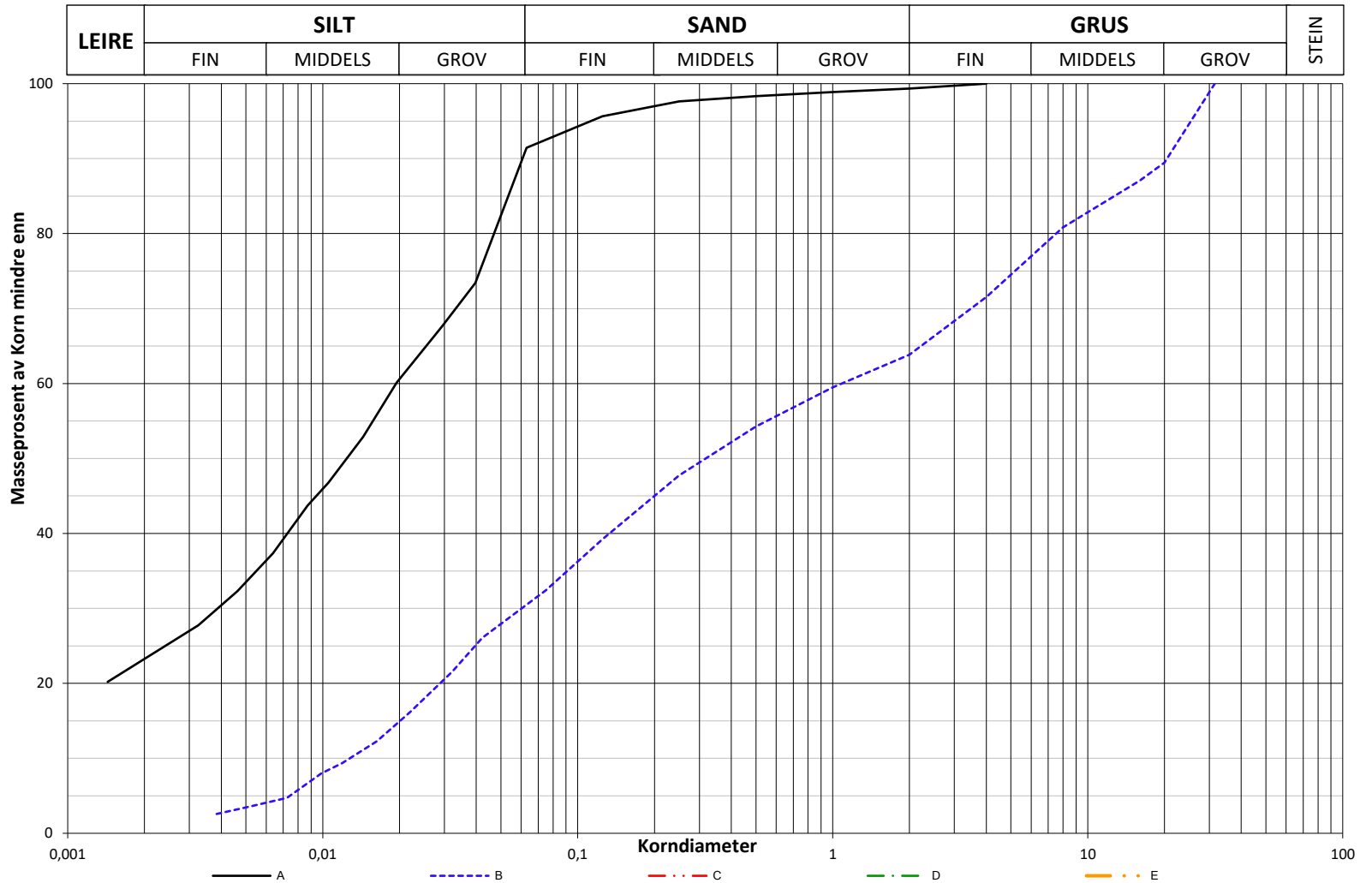
Prøve	w (%)	Glødetap %	**Tele gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T2		10,0	47,7	26,1	60,2	13,7	0,0201	0,0758	0,2221	0,4224
B			T4	26,9	64,8	96,1	60,2	11,2	1,1		0,0027	0,0095	0,0153
C			T4	24,6	71,3	97,9	69,1	5,6	0,3		0,0035	0,0093	0,0136
D			T4	24,7	64,5	100,0	73,0	1,9			0,0034	0,0108	0,0166
E			T4	35,4	81,7	100,0	63,1	1,0				0,0046	0,0071

Hitra kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	SISJ	SR
Jøsnøya_ delområde N3 og N4	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	08.03.2023	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Korngradering	10249443-01	RIG-TEG-300



VEDLEGG 2

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	105	5,2-6,0	LEIRE, siltig		X	X	
B	109	1,2-2,0	MATERIALE, grusig, sandig, siltig	Telefarlighet beregnet på korn <20mm	X	X	
C							
D							
E							



METODE:

TS = Tørrsikt

VS = Våtsikt

HYD = Hydrometer

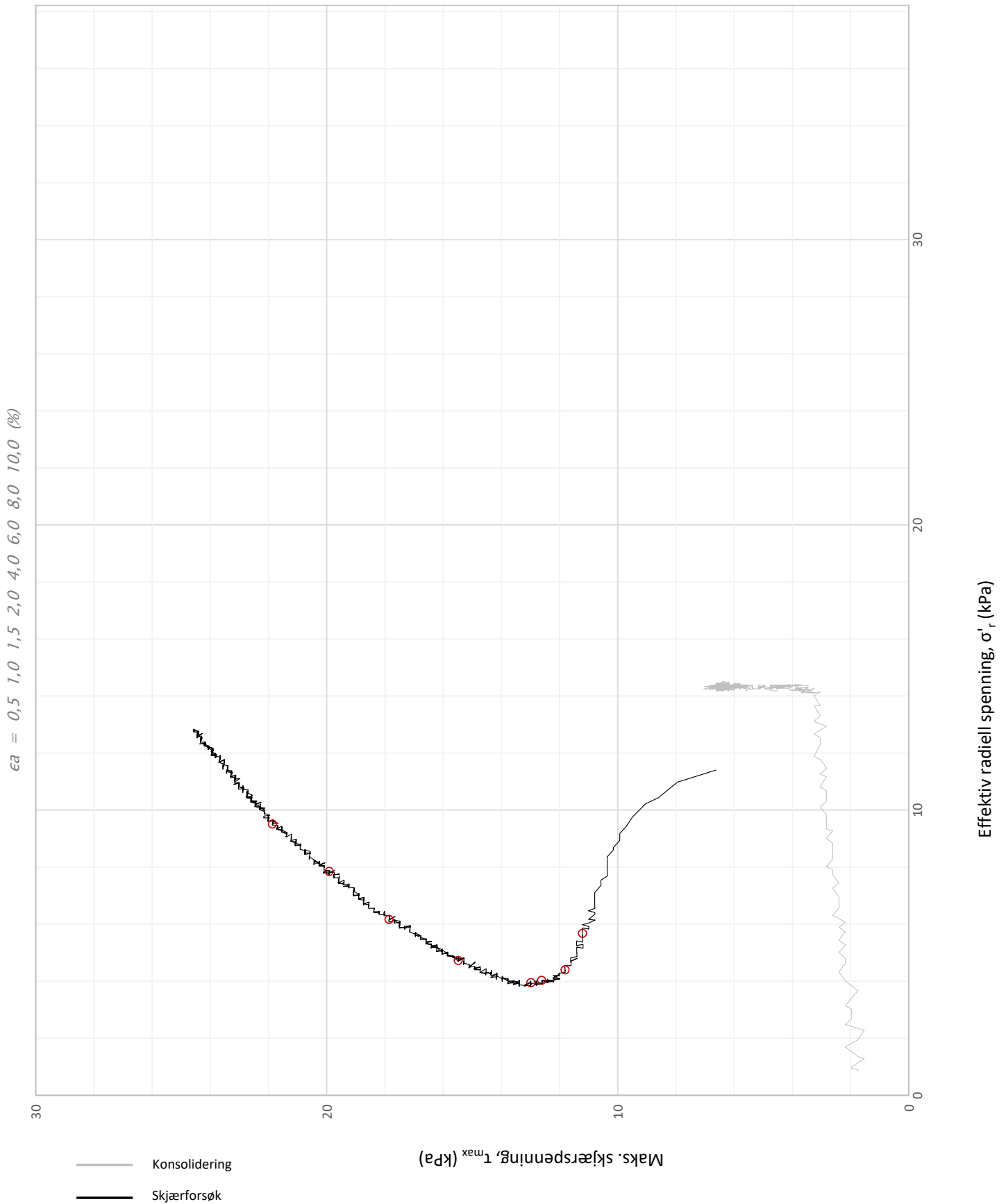
*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.

**Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

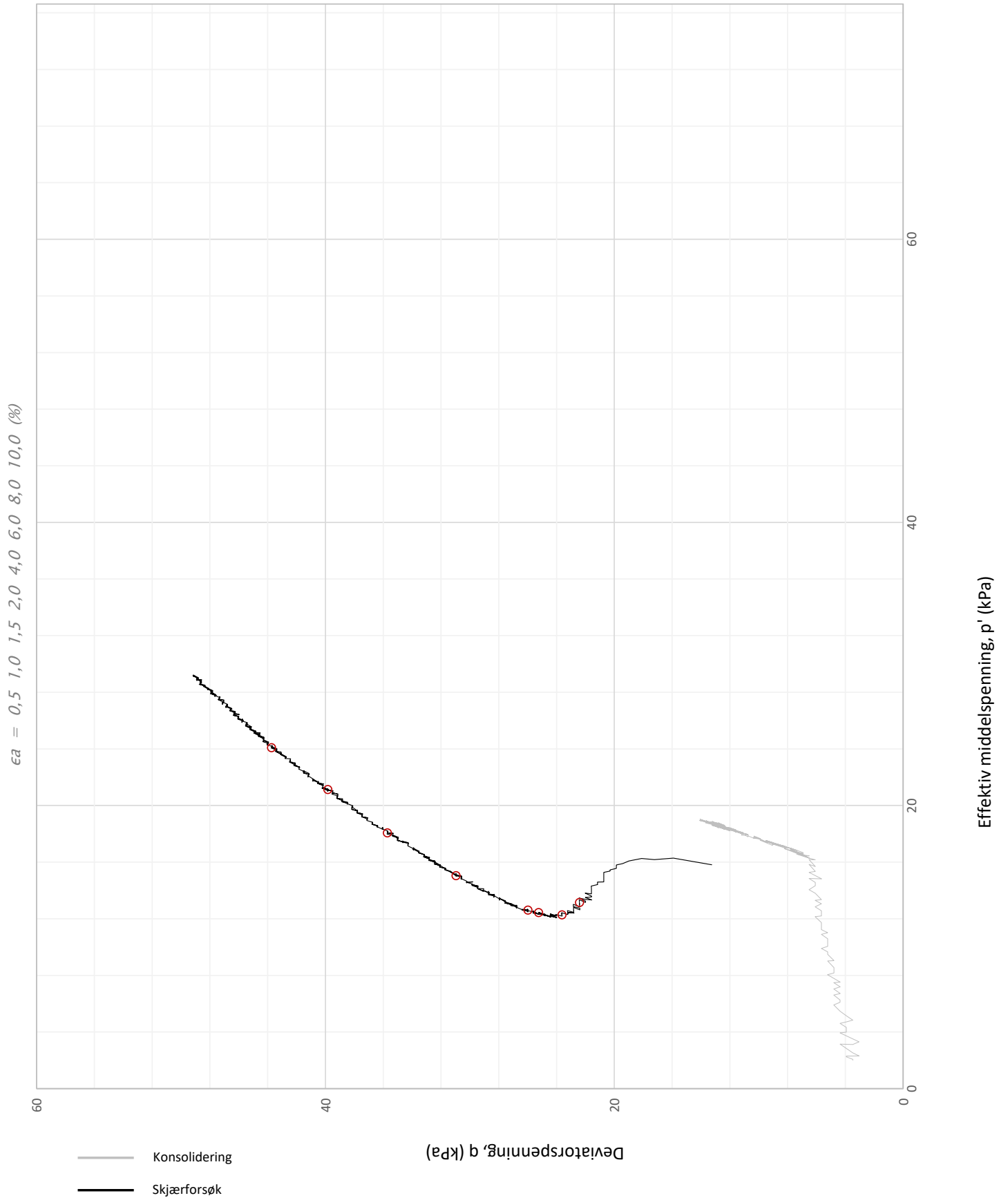
Prøve	w (%)	Glødetap %	**Telegruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4	22,5	60,5	96,8	66,9	9,4	0,7		0,0039	0,0126	0,0194
B			T3		14,8	44,3	29,7	34,1	36,1	0,0129	0,0625	0,3363	1,1193
C													
D													
E													

Hitra kommune	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	CHPS	SISJ	SR
Jøsnøya_ delområde N3 og N4	Borpunkt	Dato	Revisjon
	-	08.03.2023	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Korngradering	10249443-01	RIG-TEG-301

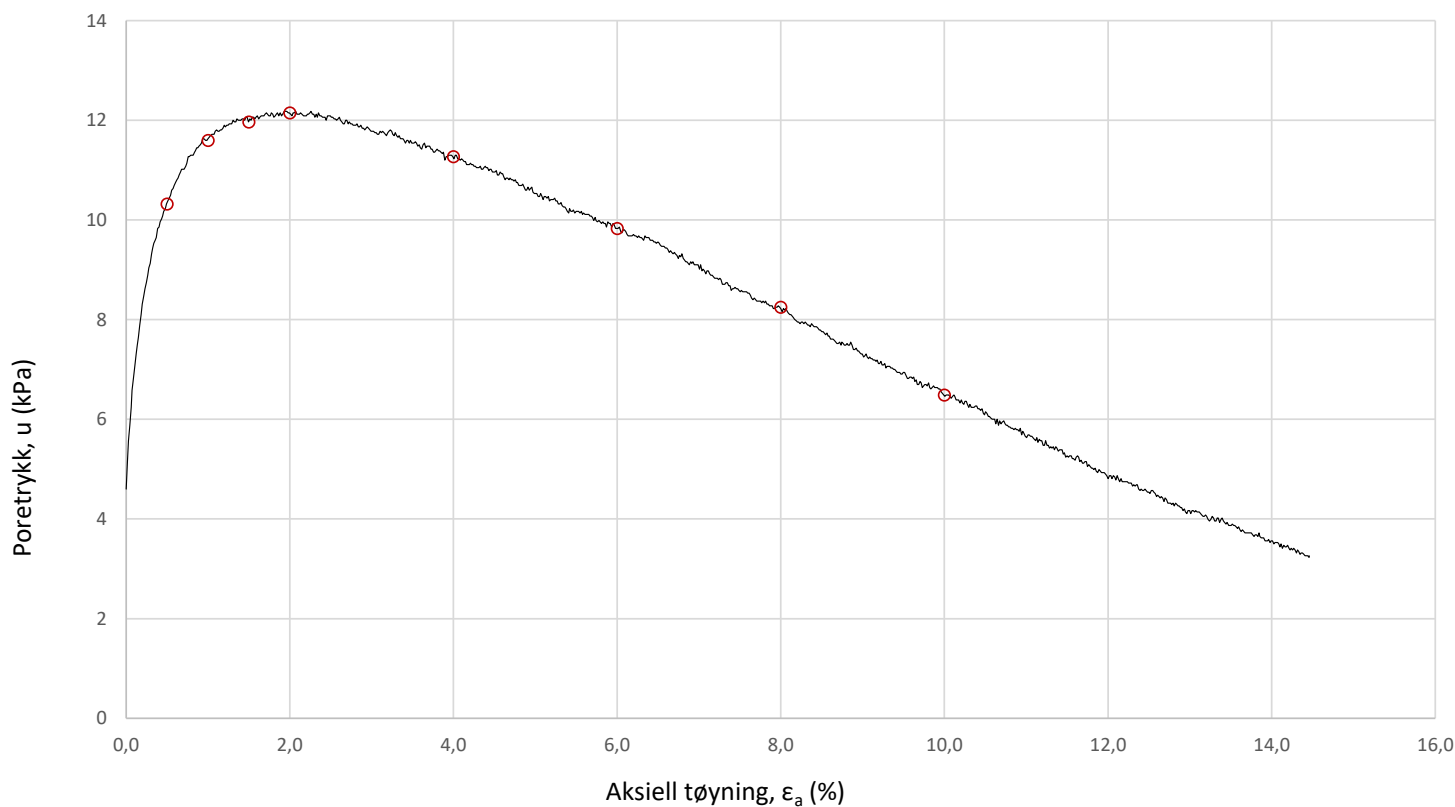
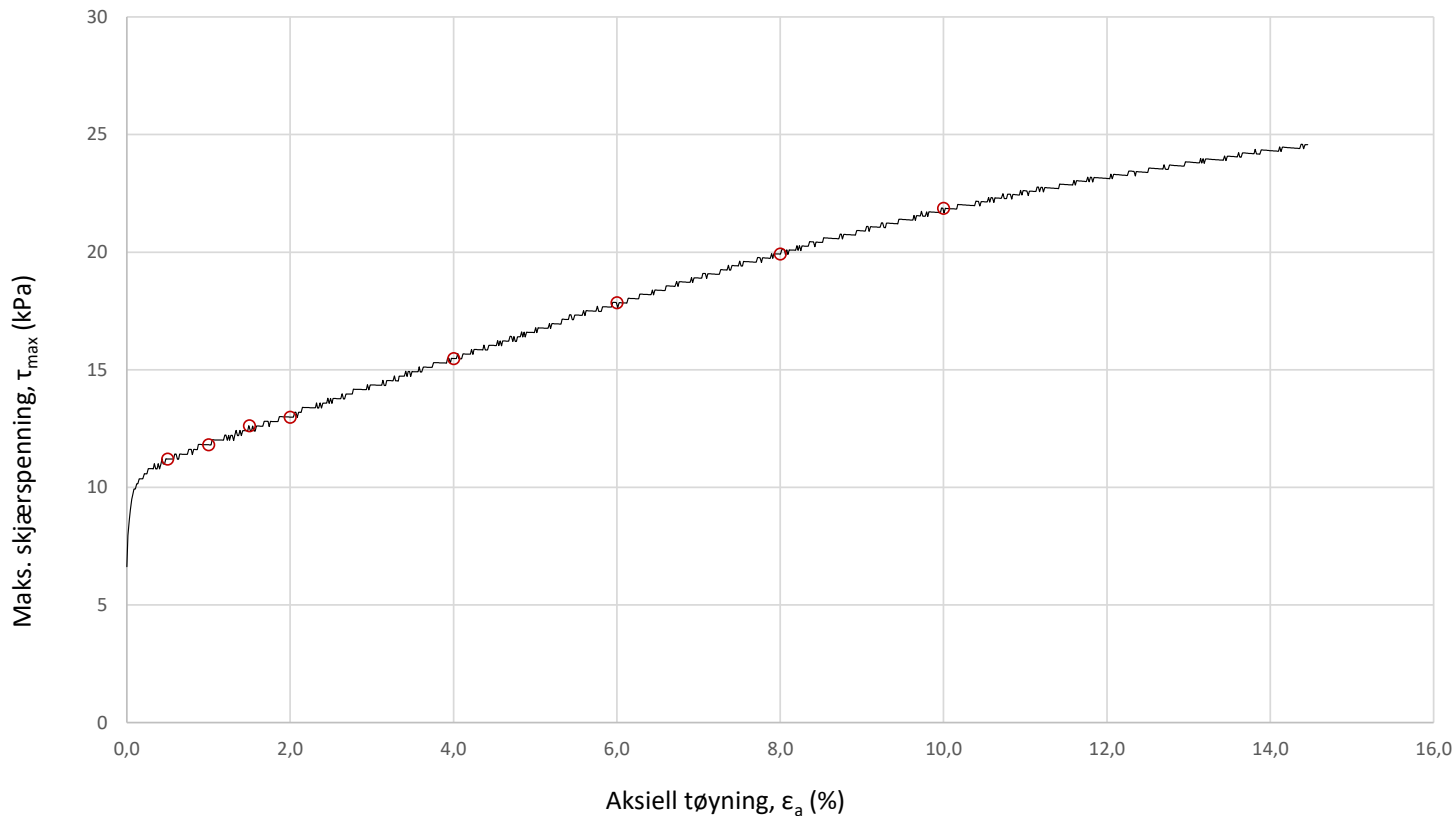
VEDLEGG 3



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	2,55 m	0,0 m	20,9	21,3	0,05	1,8	28,3	26,8	14,5
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnøya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01		Tegningsnummer RIG-TEG-450.1		



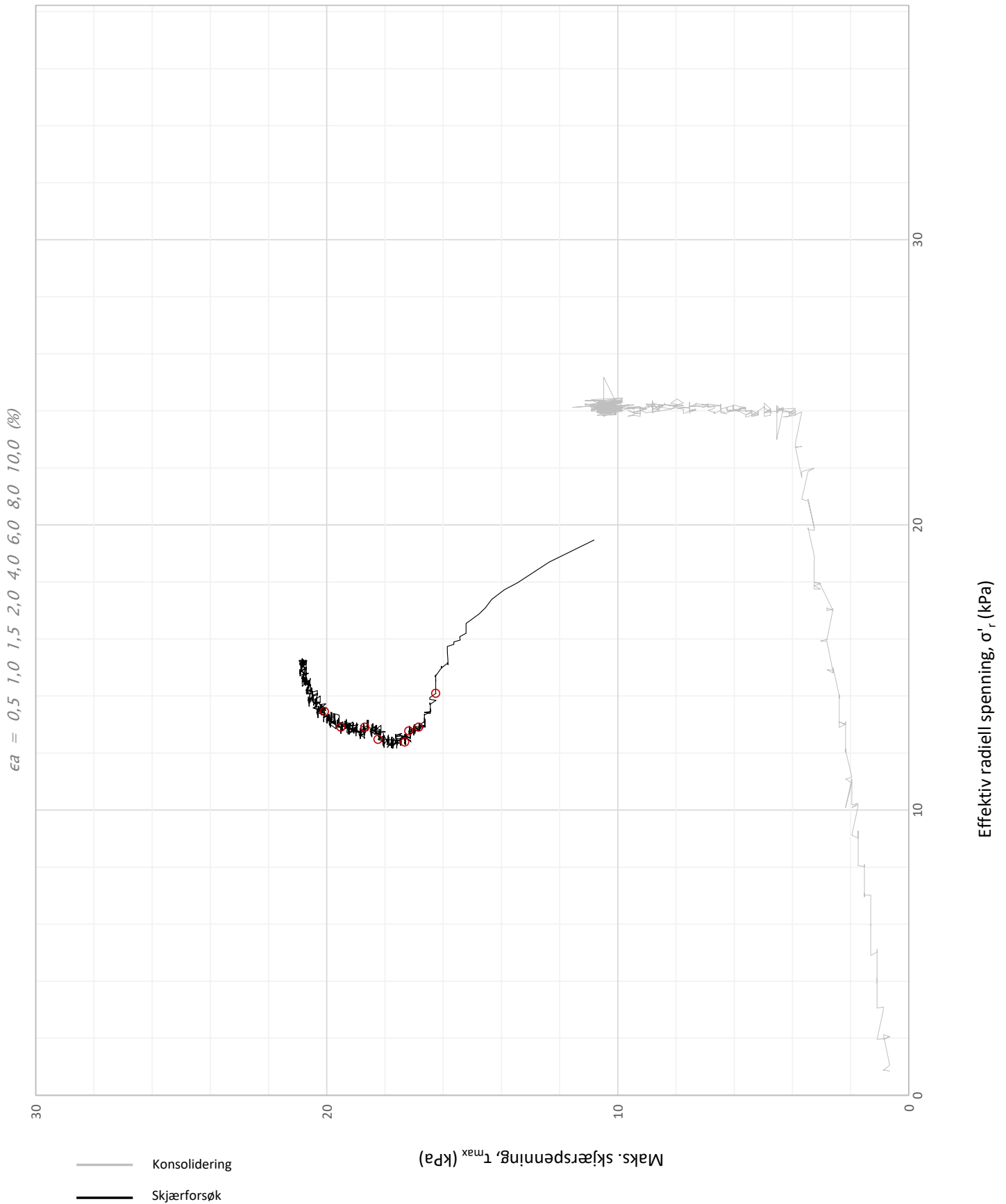
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
q vs. p'	CAUa	2,55 m	0,0 m	20,9	21,3	0,05	1,8	28,3	26,8	14,5
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnøya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01		Tegningsnummer RIG-TEG-450.2		



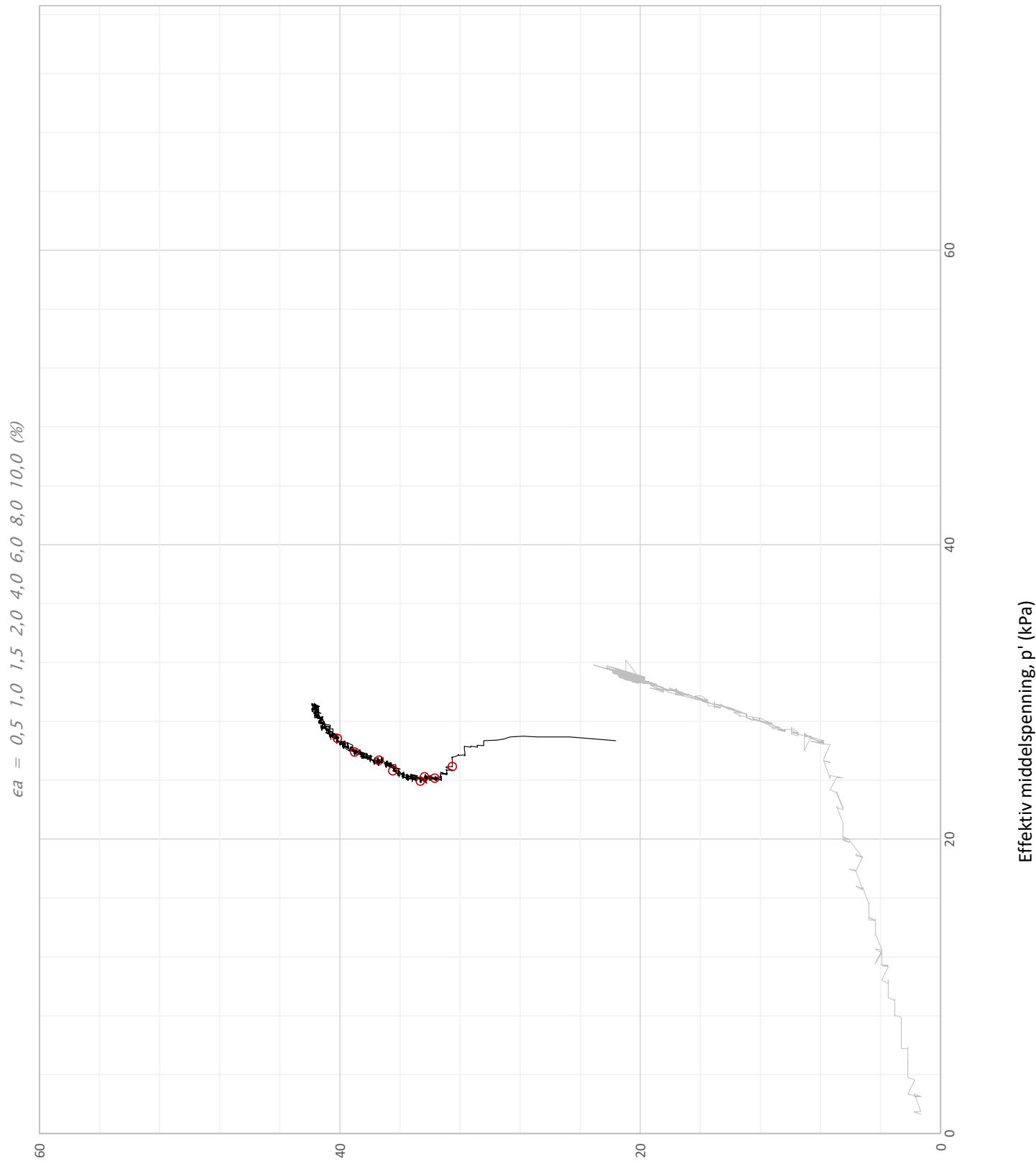
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
-	CAUa	2,55 m	0,0 m	20,9	21,3	0,05	1,8	28,3	26,8	14,5
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnøya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01		Tegningsnummer RIG-TEG-450.3		



VEDLEGG 4



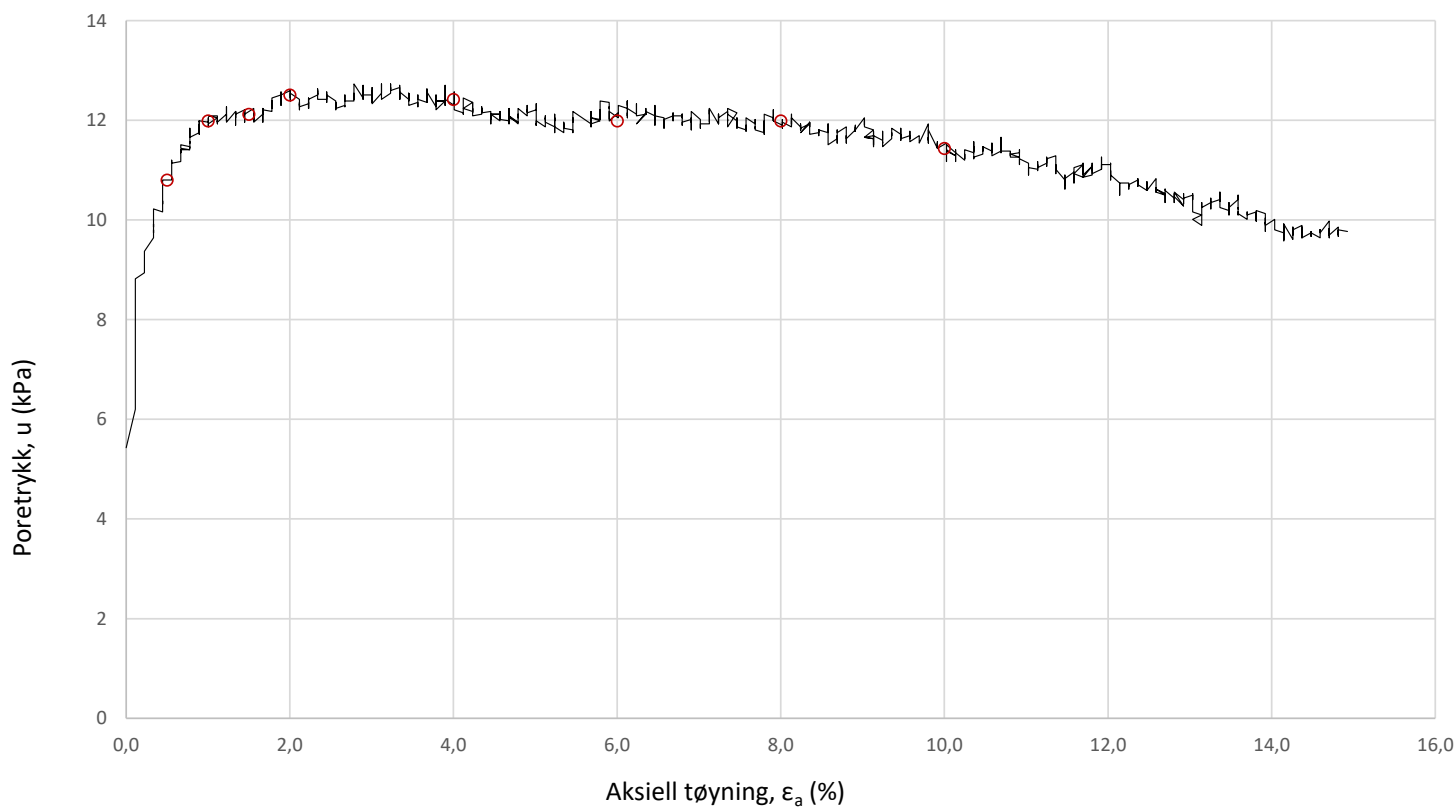
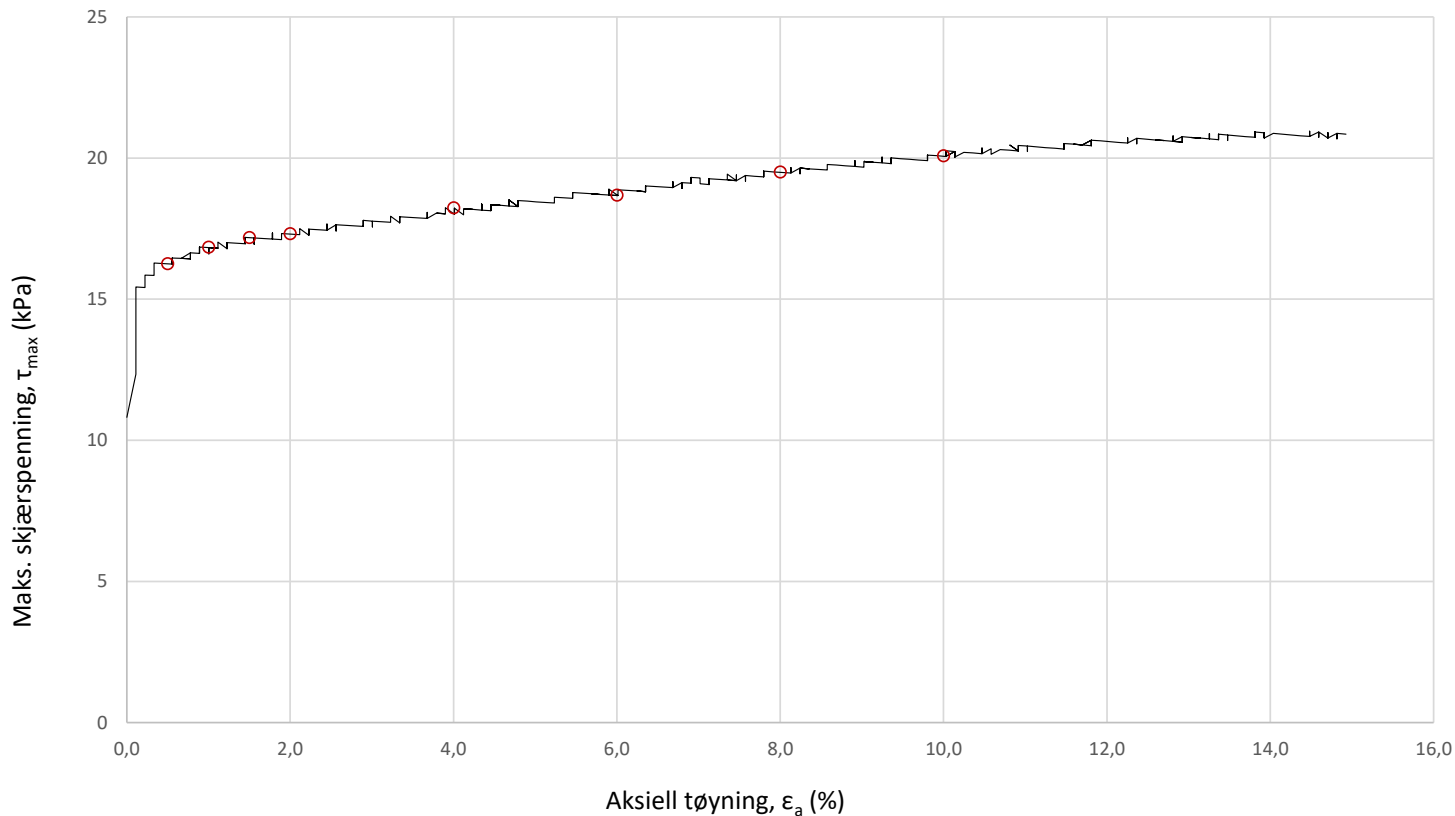
Plott	Type forsøk	Dybde	G.v.s.	γ (kN/m ³)	w (%)	$\Delta e/e_0$	ϵ_{vol} (%)	σ'_{v0} (kPa)	σ'_{ac} (kPa)	σ'_{rc} (kPa)
NTNU	CAUa	4,70 m	0,0 m	19,6	27,2	0,04	1,6	46,2	44,4	24,3
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnøya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01			Tegningsnummer RIG-TEG-451.1	



ea = 0,5 1,0 1,5 2,0 4,0 6,0 8,0 10,0 (%)

— Konsolidering
 — Skjærforsøk

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	4,70 m	0,0 m	19,6	27,2	0,04	1,6	46,2	44,4	24,3
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnoya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01		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	4,70 m	0,0 m	19,6	27,2	0,04	1,6	46,2	44,4	24,3
Hitra kommune						Utarbeidet RHS	Kontrollert SISJ	Godkjent SR		
Jøsnøya, delområde N3 og N4						Borpunkt 105	Dato 20.02.2023	Revisjon 00		
Multiconsult			Treaksialforsøk			Oppdragsnummer 10249443-01		Tegningsnummer RIG-TEG-451.3		



VEDLEGG 5

Vedlegg 5: METODEBESKRIVELSE

1

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A
--------------------------------------	--	----------

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	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor 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 Poretrykkmåling	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 Dreietrykksondering	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.

NIVÅER 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

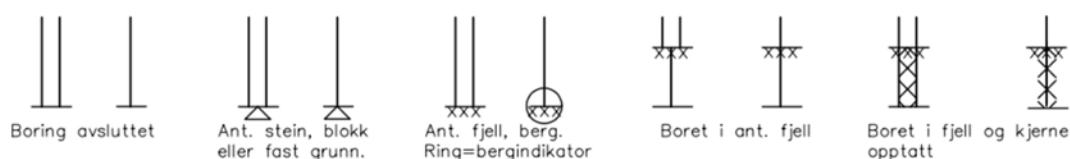
Generelt



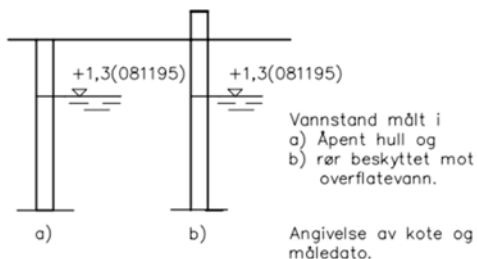
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



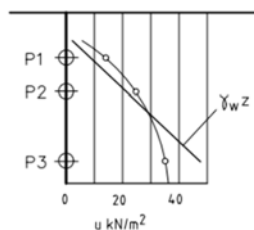
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

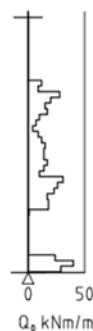


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING



Rammemotstanden Q₀ 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

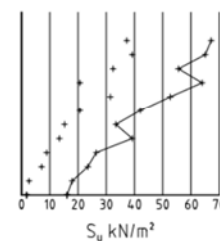
○ ENKEL SONDERING



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

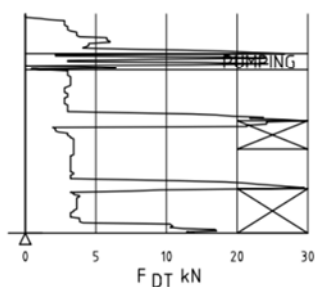
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek./m.

+ VINGEBORING



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

● DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

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

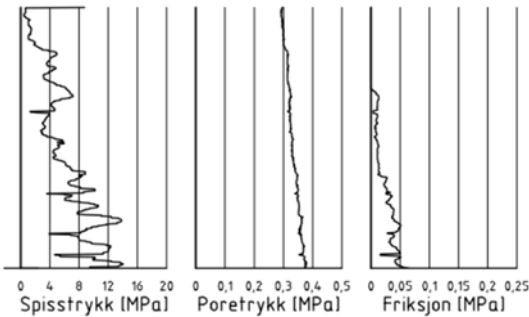
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.

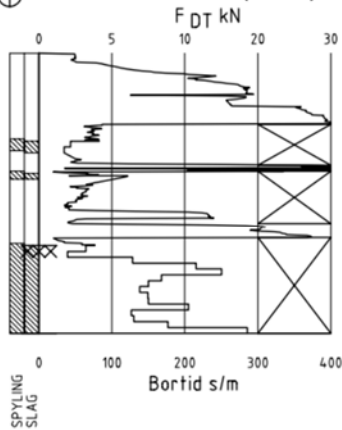
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med 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.

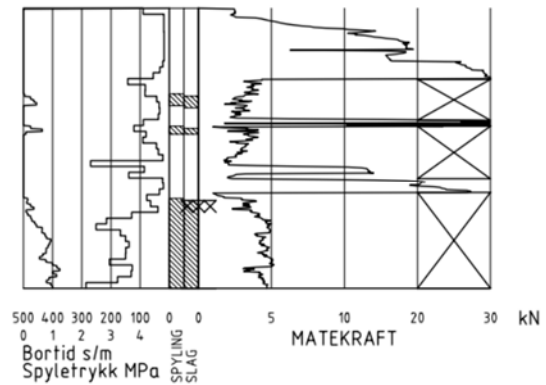
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 Tørsskorpe
- 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.

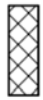
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

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



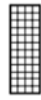
Silt



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 = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, 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: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.