

RAPPORT

P.S. Windegaard AS

**Grimstad. Nymo
Geoteknisk datarapport**

**Geoteknisk datarapport
118784r1**

17.02.2025

Prosjekt: Grimstad. Nymo
Dokumentnavn: Geoteknisk datarapport
Dokumentnr.: 118784r1
Dato: 17.02.2025

Kunde: P.S. Windegaard AS
Kontaktperson: Per Ståle Windegaard
Kopi:

Utarbeidet av: Noah Ukbu Tezare
Kontrollert av: Eelco van Raaij
Prosjektleder: Eelco van Raaij

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av P.S. Windegaard AS ifb. utvikling av Nymo industriområdet i Grimstad kommune.

Supplerende grunnundersøkelser er utført som støtte til pågående områdestabilitetsvurdering omkring aktsomhetsområdet «Bjelkestranda». Foreliggende geoteknisk datarapport presenterer resultater fra grunnundersøkelsene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Grunnundersøkelsene på land viser et inntil 5 m tykt topplag av antatt stein, sand og grus. Derunder viser grunnundersøkelsene bløtere løsmasser, hovedsakelig leire og siltig, sandig leire. Dybde til antatt fjell på land varierer mellom 3,6 til 27,6 m.

På sjø er det registrert inntil 2 m tykt topplag av organisk silt. Derunder er det registrert leire.

Opptatte leirprøver både på land og sjø er stort sett klassifisert som sprøbruddmateriale/kvikkleire.

Detaljer fremgår av datarapporten.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Utførte undersøkelser	4
3	Terreng og grunnforhold	5
3.1	Terreng	5
3.2	Grunnforhold	7

Tegninger

<i>Tegningsnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk</i>
1	Borplan	1:500
10 - 13	Prøvedata	
20 - 27	Totalsonderinger	1:200
40 - 43	Måleresultater CPTu-sonderinger	1:200
50 - 63	Treaksial forsøk	

Vedlegg

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Kalibreringsskjema CPTu-sonderinger	8 sider

Referanser

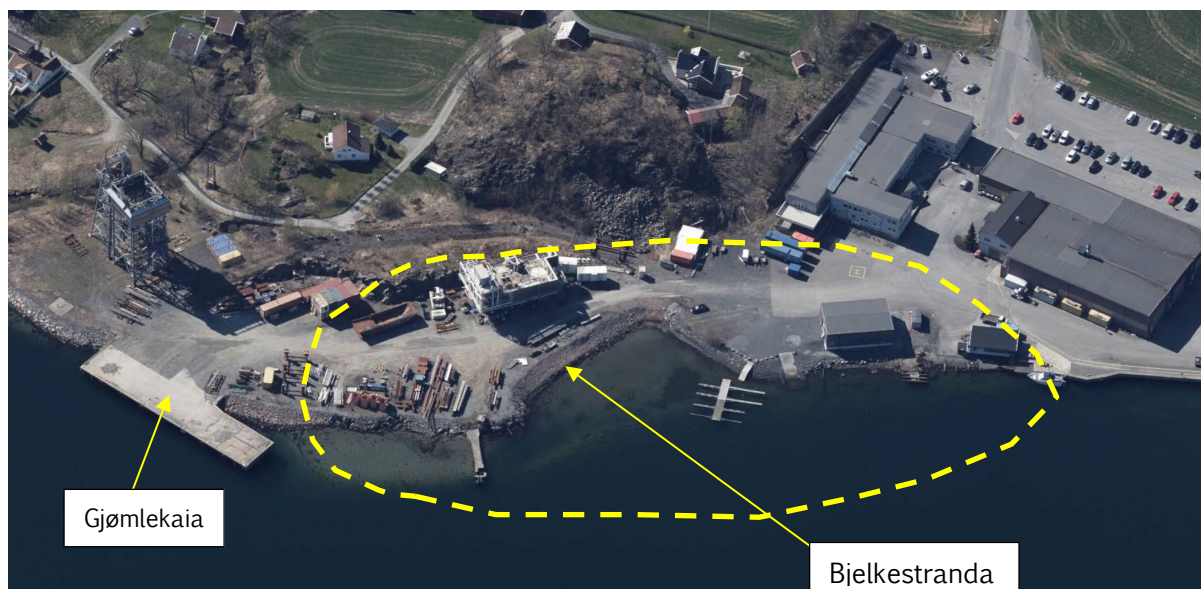
- [1] NGF melding nr. 5 «Veiledning for utførelse av trykksondering», rev. Nr. 3 datert 2010
- [2] GrunnTeknikk AS, Grimstad. Nymo industriområde Grunnundersøkelser geoteknisk datarapport 117927r1, datert 06.05.2024.
- [3] Multiconsult, «AS Nymo Grimstad, Grunnundersøkelser, Geoteknisk datarapport», rapport nr. 311595-1, 21.02.2008.
- [4] GrunnTeknikk AS, Grimstad. Nymo industriområde, Innledende vurdering områdestabilitet 117169n4, datert 07.07.2023

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av P.S. Windegaard AS ifb. utvikling av Nymo industriområdet i Grimstad kommune.

Per Ståle Windegaard er vår kontaktperson i saken.

Skråfoto fra kart.1881.no med det undersøkte området markert er vist i Figur 1 nedenfor.



Figur 1: Skråfoto fra kart.1881.no

Supplerende grunnundersøkelser er utført som støtte til pågående områdestabilitetsvurdering omkring aktsomhetsområdet «Bjelkestranda» ref. notat 117169n3 [4]. Foreliggende geoteknisk datarapport presenterer resultater fra supplerende grunnundersøkelser. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS i desember 2024 og januar 2025. Boreprogrammet og plassering av borpunktene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS på bakgrunn av pågående områdestabilitetsvurdering.

Følgende undersøkelser er utført i felt:

- 8 stk. totalsonderinger for bestemmelse av relativ fasthet i grunnen
- 2 stk. prøveserie for opptak av uforstyrrede sylindrer prøver til analyse i laboratorium
- 4 stk. CPTu sonderinger for tolkning av lagdeling og materialparametere

Opptatte prøver er analysert i geoteknisk laboratorium iht. standard rutine.

Feltarbeidene er utført iht. NGF meldinger og laboratoriearbeider er utført iht. NS-8000 serien og relevante ISO-standarder, samt metodestandarder.

Totalsonderingene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS. Det er benyttet høydesystem EUREF89, UTM32 og høydesystem N2000. Koordinater er vist på detaljtegninger for totalsonderingene, mens innmålte høyder er vist på borplanen.

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og opptegningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

Avvik:

Boreprogrammet på land ble noe redusert på grunn av stor mektighet av steinfylling over jomfruelig grunn. Planlagte CPTu-sonderinger i borpunkt 200, 202 og 203 ble ikke utført.

I borpunkt 202 ble CPTu-sonderingen forsøkt utført med forboring og foringsrør, men måtte avbrytes da sonden ble skadet.

Ved utførelse av totalsondering i borpunkt 203 oppstod det et stangbrudd, som resulterte i tap av én borstang og én borkrone.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 118784-1. For hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Øvrige resultater er vist i følgende tegninger:

- Resultater fra prøveserier er vist på tegning nr. 10 til 13.
- Totalsonderinger er vist på tegning nr. 20 til 27.
- CPTu-sonderinger er vist på tegning nr. 40 til 43.
- Resultater fra treksialforsøk er vist i tegning nr. 50 til 63

3.1 Terreng

Terrenget rundt industriområdet faller generelt fra J. M. Uglands vei mot øst i retning mot industriområdet og Vikkilen.

Lokalt ved Bjelkestranda faller terrenget på svakt mot Vikkilen, før det faller raskt videre ned til sjøbunnen på koter varierende mellom ca. -1 til -10. Sjøbunnen er langgrunn i sørlige deler av Bjelkestranda. I nord, omkring der den gamle tørrdokka lå, faller terrenget raskt ned til ca. kote -10 med helning på ca. 1:2.

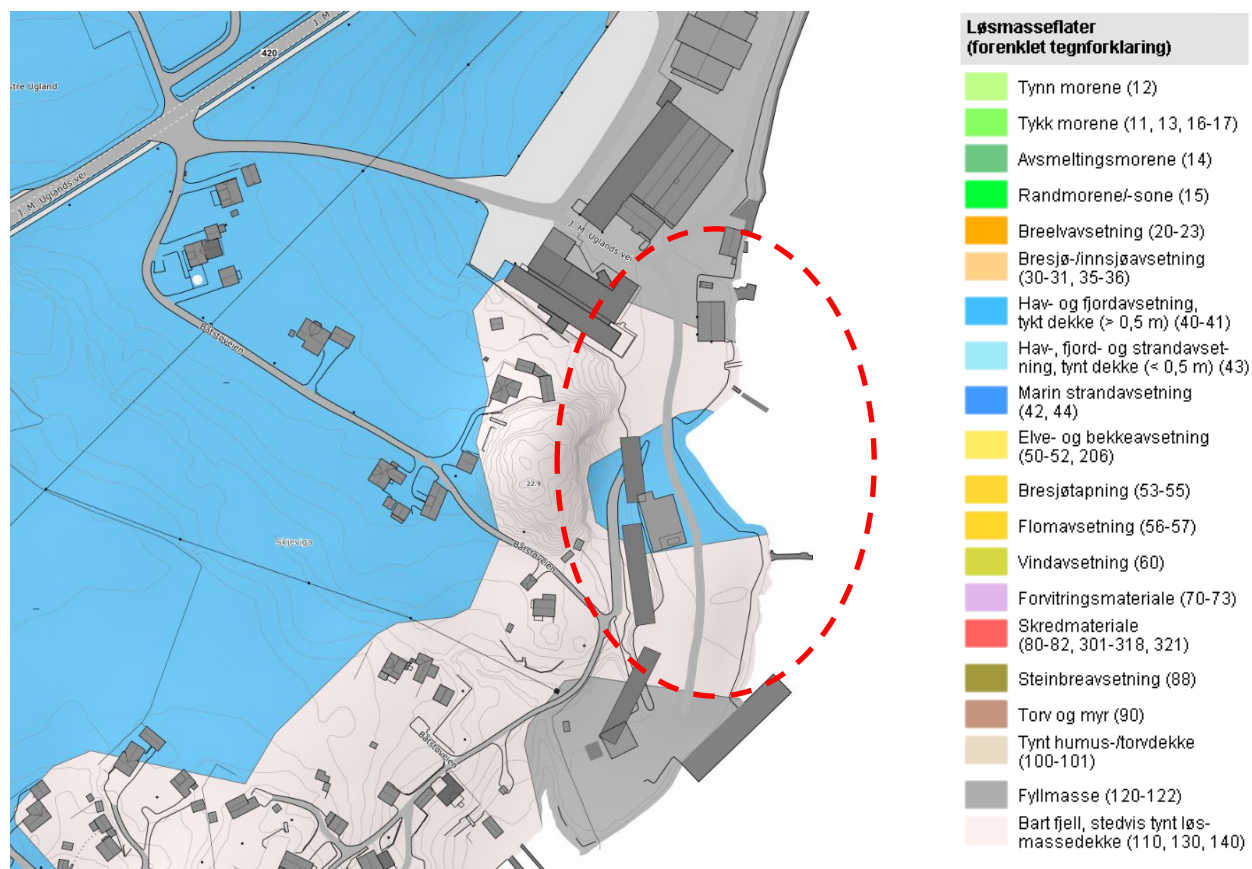
Blottlagt fjell er registrert både vest og sør for Bjelkestranda. Figur 2 viser blottlagt fjell i området, registrert på befaringer utført i september og desember 2024.



Figur 2: Kartlagt fjell i dagen - registrert på befaring 24.09.2024 og 10.12.2024

3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart fra NGU sine nettsider er vist under.



Figur 3: Kvartærgeologisk kart fra www.ngu.no.

Kartet viser antatt grunnforhold i øvre lag, og klassifiserer området omkring Bjelkestranda som Hav- og fjordavsetning og bart fjell. Erfaring fra tidligere grunnundersøkelser (ref. [2] og [3]) viser løsmasselommer med marine avsetninger mellom Bjelkestranda og «Nymo midten».

Grunnundersøkelser på land:

Utførte totalsonderinger på land er ført til stopp mot antatt fjell/fast grunn i dybder varierende mellom 3,65 til 27,6 m.

Observasjon under boring viser ca. 2 til 5 m tykt topplag av faste fyllmasser bestående av antatt stein, sand og grus. Fyllmassene har største mektighet i borpunkt 202 og 205, og avtar i retning mot sør. Under steinfyllingen er det registrert bløtere løsmasser av antatt leire med varierende innhold av sand/silt.

CPTu-sondering i borpunkt 205 er utført med forboring til 5 m dybde og videre til stopp på ca. 16 m dybde. Sonderingen er av god kvalitet og plasseres i anvendelsesklasse 1 iht. [1]. Resultatene indikerer poretrykksoppbygging i finkornige masser av antatt leire.

Opptatte prøver under steinfylling i borpunkt 205 viser siltig/sandig leire fra forboret dybde på ca. 5 m og ned til ca. 7 m dybde. Videre i dybden er det registrert homogen leire. Leirmassene er stort sett klassifisert som sprøbruddmaterialer.

Grunnundersøkelser på sjø:

Totalsonderinger på sjø viser antatt fjell på dybder mellom 6,7 til 17,9 m. Totalsonderingene viser lav og stedvis konstant bormotstand, noe som kan være indikasjon på sprøbruddmaterialer/kvikkleire.

CPTu-sonderingene på sjø er utført fra vannoverflaten, og viser god kvalitet (anvendelsesklasse 1). Sonderingene indikerer inntil 2 m tykt topplag av antatt drenerende organiske masser. Derunder er det registrert poretrykksoppbygging i finkornige løsmasser av antatt leire.

Prøveserien på sjø (borpunkt 201) viser et ca. 2 m tykt lag av organisk silt. Derunder er det registrert bløte leirmasser. Leirmassen er klassifisert som sprøbruddmaterialer/kvikkleire.

Treksforsøk:

Det er totalt utført 4 stk. treksialforsøk (2 på land og 2 på sjø). Treksialforsøkene viser generelt god kvalitet og klassifiseres som «Meget god» til «God» iht. tabell 3.2.3-1 i SVV N-V220:2025. Unntaksvis er det registrert «dårlig» kvalitet på treksialforsøket ved 9,5 m dybde i borpunkt 205. Vurdering av prøve kvalitet på treksialforsøkene er vist i tabell 1.

Tabell 1: Vurdering av kvalitet på treksialforsøk iht. tabell 3.2.3-1 i N-V220:2025

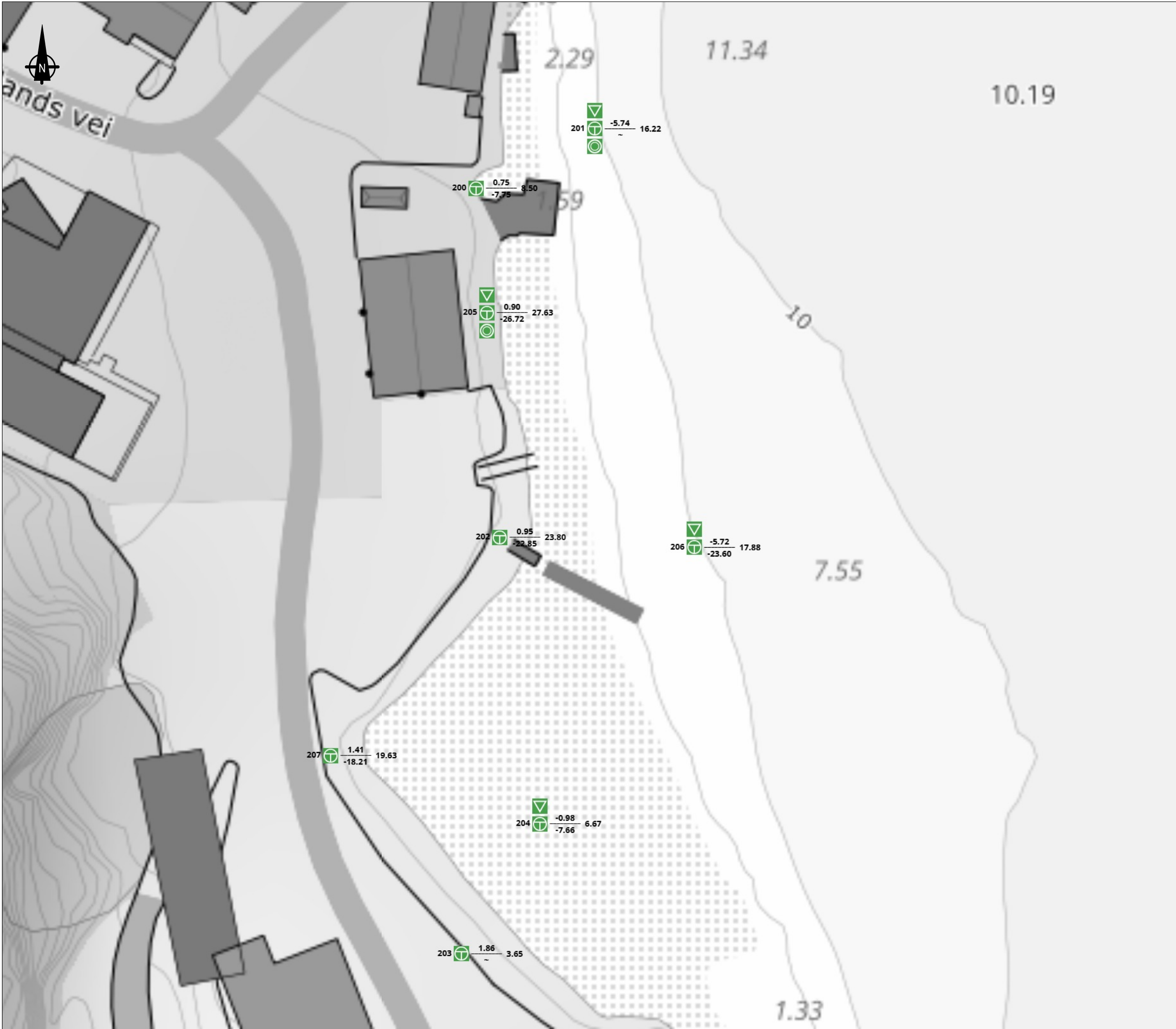
Borpunkt, dybde	Land/sjø	Forsøkstype	DV/V ₀ [%]	Klassifisering av prøvekvalitet iht. tabell 3.2.3-1 i N-V220
201, 3,6 m	Sjø	CAUA	2,61	God til bra
201, 6,5 m	Sjø	CAUA	2,96	God til bra
205, 5,3 m	Land	CAUA	1,6	Meget god til ypperlig
205, 9,5 m	Land	CAUA	5,01	Dårlig

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Grimstad. Nymo - Geoteknisk datarapport	Dokumentnr.: 118784r1
Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS	Dato: 17.02.2025
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Agder	Kommune: Grimstad kommune	
Sted: Nymo industriområde		
UTM sone: 32V	Nord: 6468706	Øst: 477223

Kvalitetssikring og dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent:
00	Originaldokument	14.02.2025 Noah Ukbu Tezare	17.02.2025 Eelco van Raaij	17.02.2025 Eelco van Raaij



Kartutsnitt

Kote terreng

Lokasjonsnavn

Kote antatt fjell

XXX.XX

XXX.XX

Boret dybde i løsmasser

XX.XX + XX.XX

Boret dybde i fjell

Metoder

Enkelsondering

Dreiesondering

Fjellkontrollboring

Ramsondering

Dreietrykksondering

Totalsondering

Vingeboring

Standard Penetrasjonstest

Trykksondering (CPT)

Kjerneboring

Prøveserie

Prøvegrop

Miljøprøve

Skovlboring

Poretrykksmåling

Permeabilitetstest

Berg i dagen

Inklinometer

Setningsmåling

Infiltrasjonsbrønn

Dissipasjonstest

Annet

Beskrivelse

Borplan - Bjelkestranda

Prosjekt :
Grimstad. Nymo industriområde 2024

Oppdragsgiver :
P.S. Windegaard AS

Rapportnummer :
118784r1

Tegningnr :
118784-1

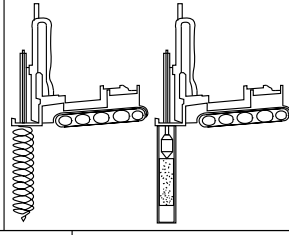
Revisjon :
0

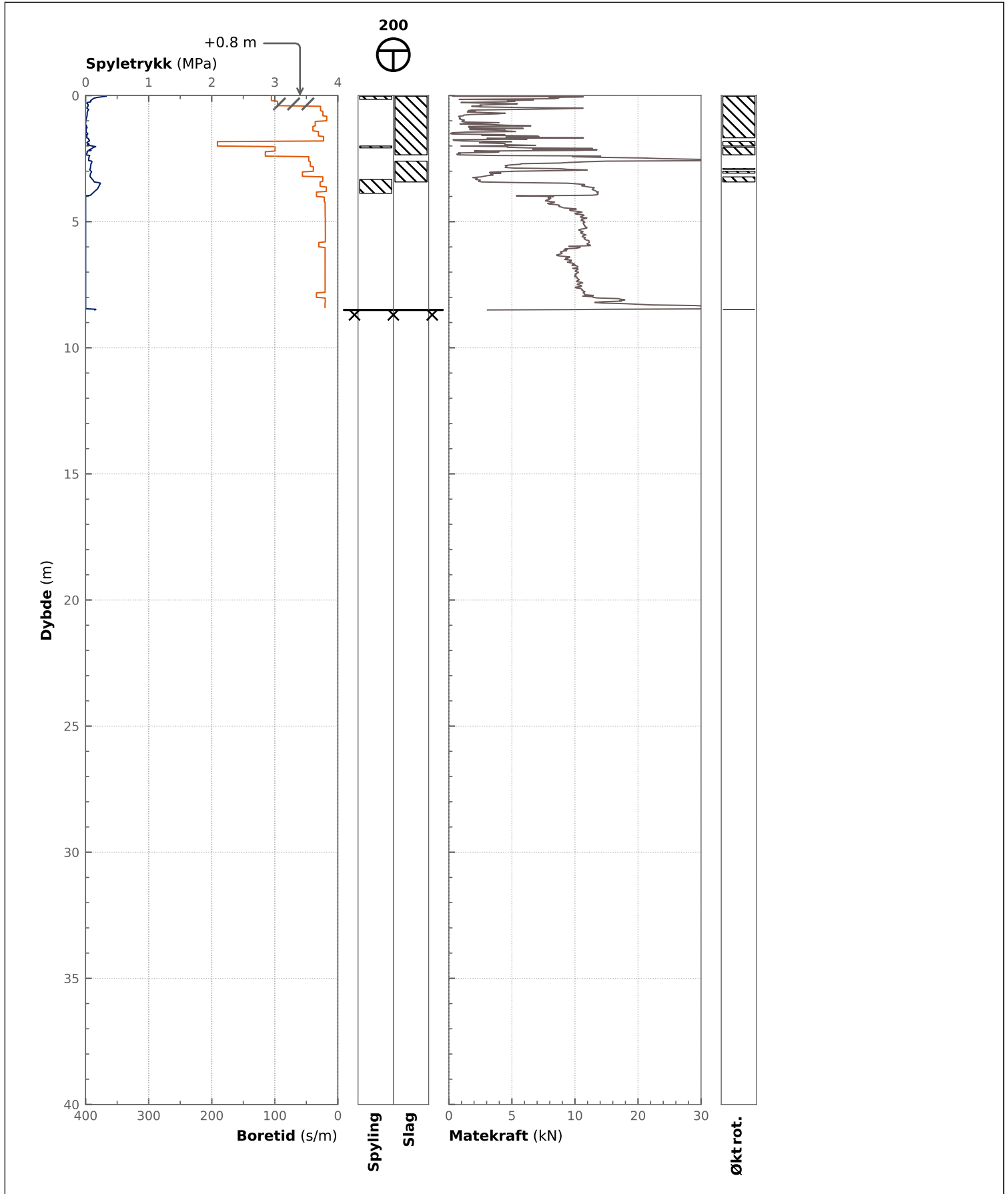
Dato :
11.02.2025

Tegnet av :
NUT

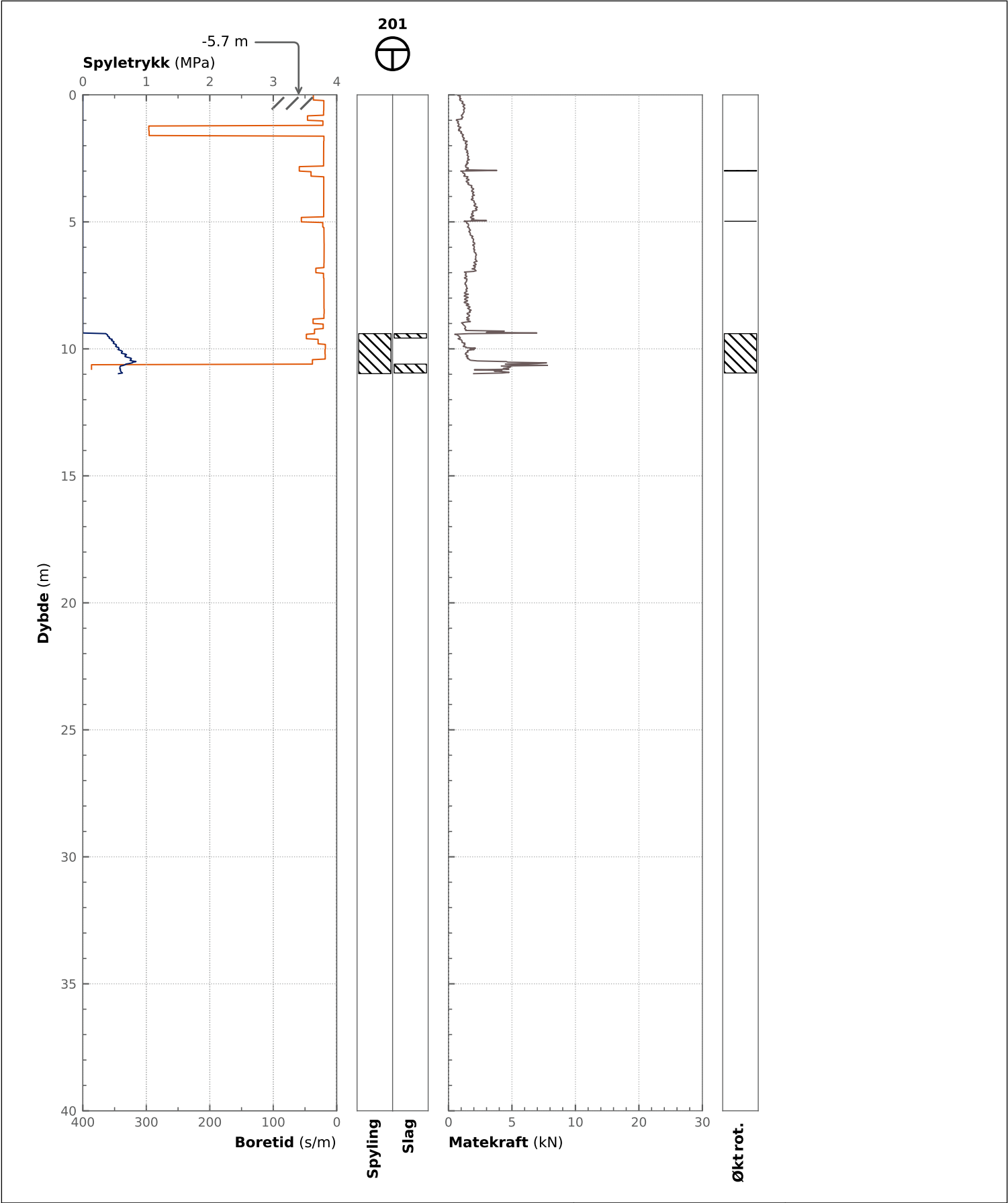
Kontrollert av :
EvR

Godkjent av :
EvR

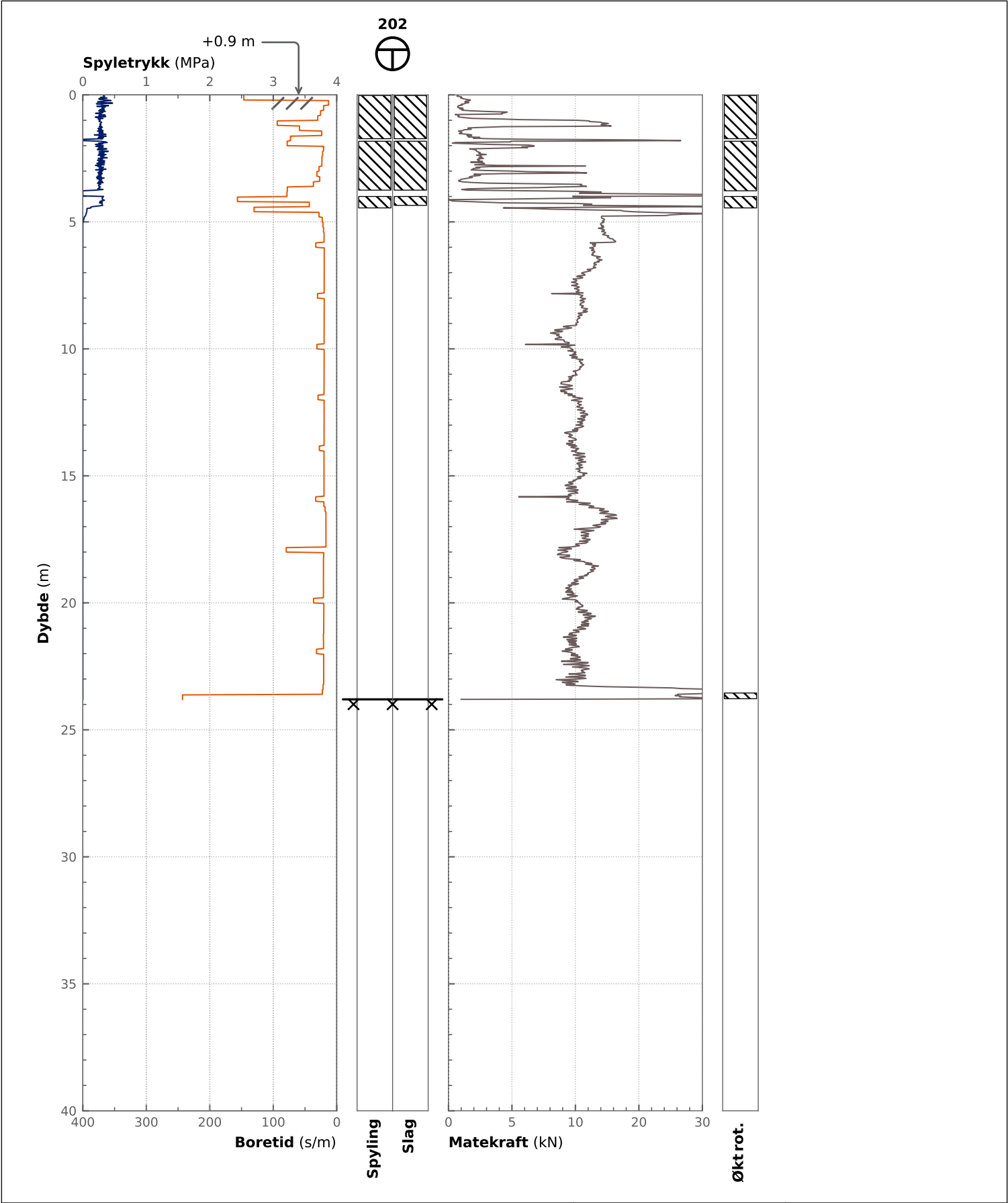
Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m²	Skjærstyrke (kPa)					S _t
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
2															
6	LEIRE, siltig	Grå	s1												10
	LEIRE, siltig, sandig								19,3	▼1.24					16
	LEIRE, siltig, sandig	Grå, mange større skjellrester og skjellfragmenter på 6,3m	s2							▼0.91					24
	LEIRE, siltig	Grå, skjellfragmenter Forstyrret i øvre halvdel							19,5	▼0.56					21
	LEIRE	Grå, sprekker, noe sand, noen sandlommer	s3							▼0.88					19
									18,2	▼0.63					23
	LEIRE	Grå	s4							▼0.44					26
									17,2	▼0.48					40
	LEIRE	Grå, ett gruskorn	s5							▼0.41					31
									17,2	▼0.39					34
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt															
 VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER		 KONUS, OMRØRT		 ØDOMETERFORSØK		 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		 TREAKS, AKTIV		 KORNFORDELING		 KONUS, UFORSTYRRET		 TREAKS, PASSIV	
						 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE									
Prøveserie				Hull		205		Målt vannstand		Opptak					
				Terreng				X-koordinat		Y-koordinat					
Grimstad Nymo				Prosj.nr.		3825		Lab		ØK/MKG/LEM		Kontr		MKG/ØK	
				Dato		06.01.25 12:35		TEGN NR.		118784-12					
 GeoStrøm AS				www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77											



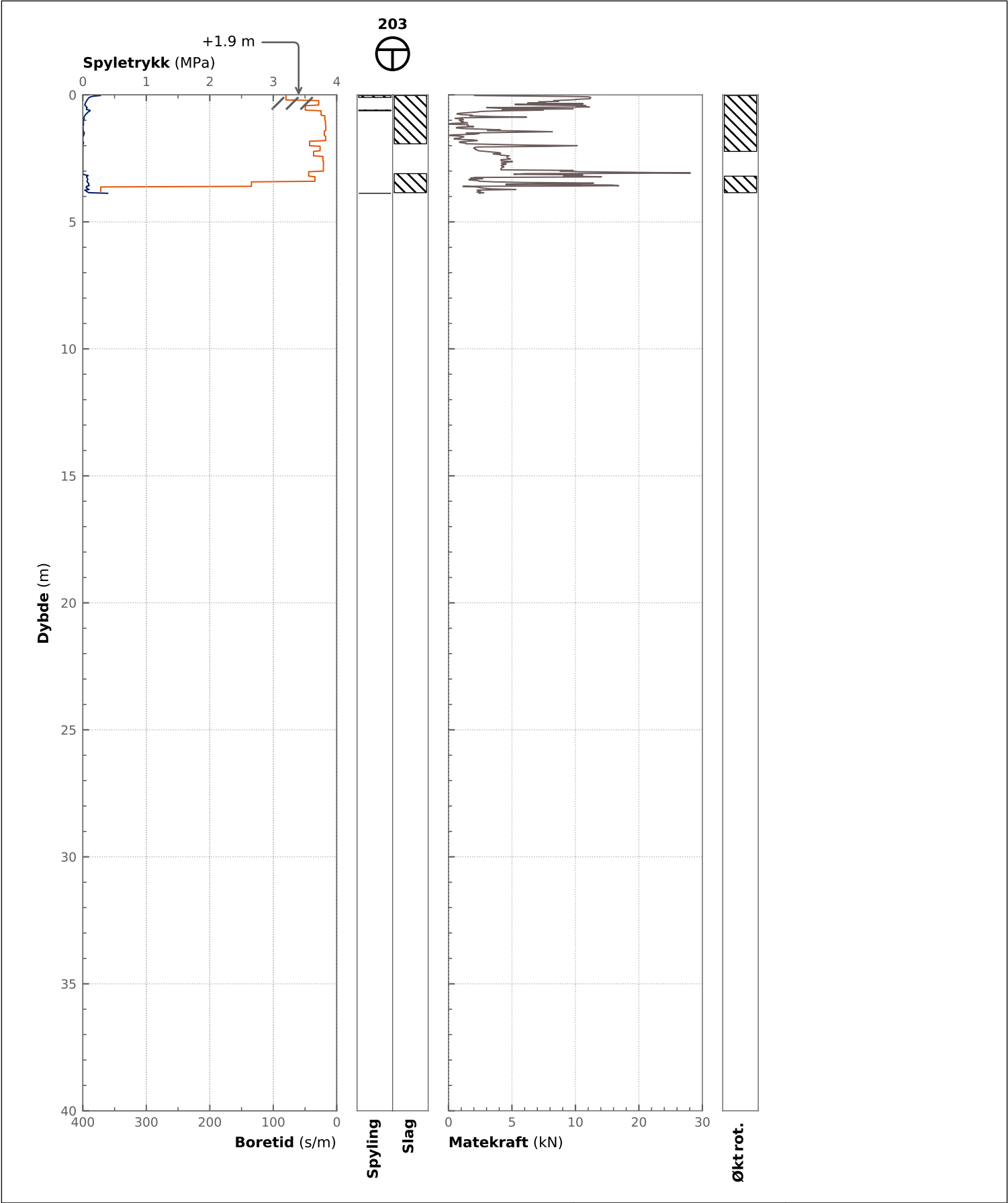
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	200 / TOT	Figurnummer:	118784-20	Revisjon:	0
Koordinater (m):	Ø = 477222.4, N = 6468722.8, Z = +0.75	Dato:	11.02.2025		
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av:	NUT	Kontr. av:	EvR
Dato utført:	16.12.2024	Godkjent av:	EvR		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



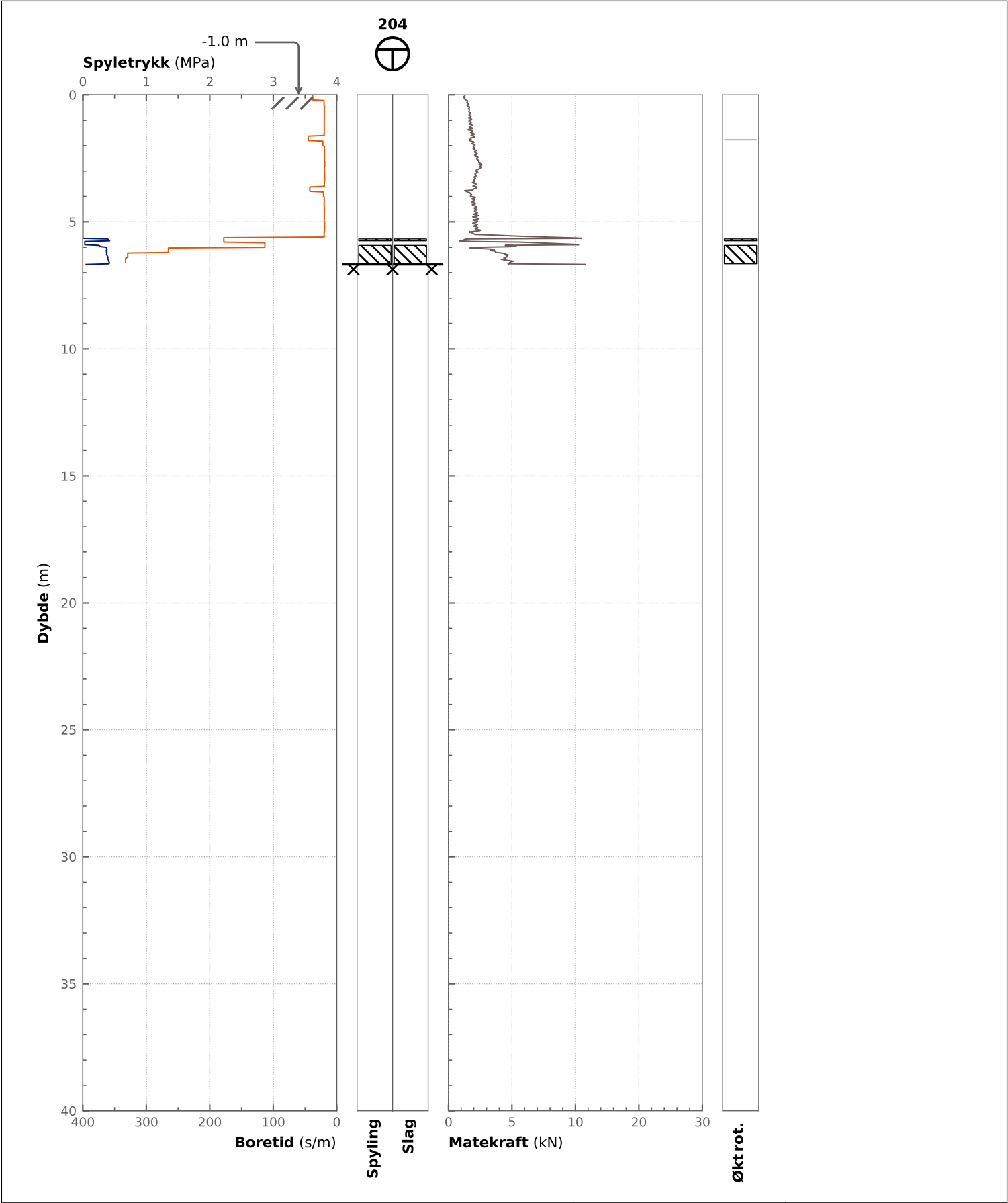
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	201 / TOT	Figurnummer: 118784-21	Revisjon: 0	Dato: 11.02.2025	
Koordinater (m):	Ø = 477238.3, N = 6468730.7, Z = -5.74	Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR	Godkjent av: EvR	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	20.01.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				



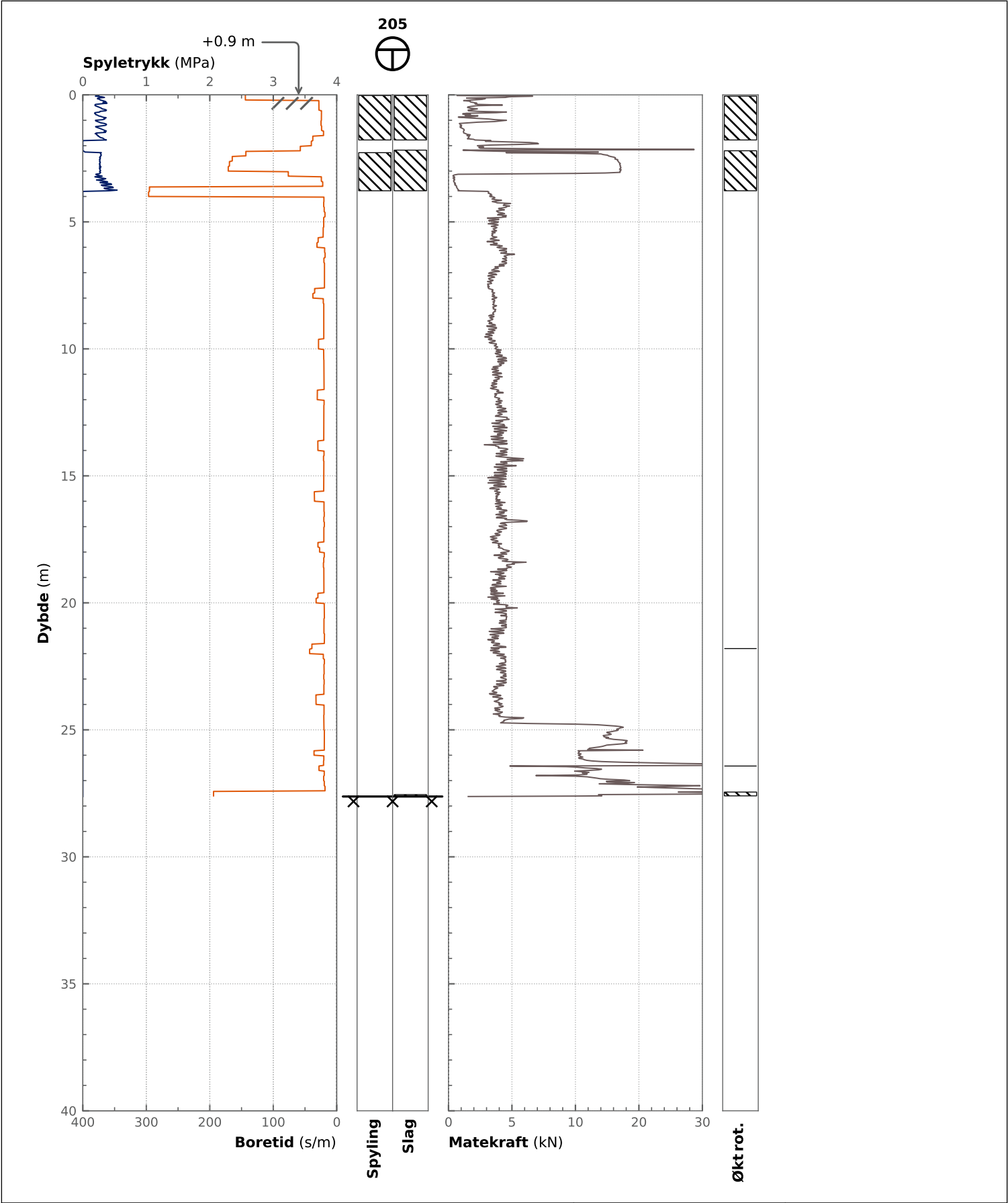
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	202 / TOT	Figurnummer:	118784-22	Revisjon:	0
Koordinater (m):	Ø = 477225.3, N = 6468676.5, Z = +0.95	Dato:	11.02.2025		
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av:	NUT	Kontr. av:	EvR
Dato utført:	16.12.2024	Godkjent av:	EvR		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



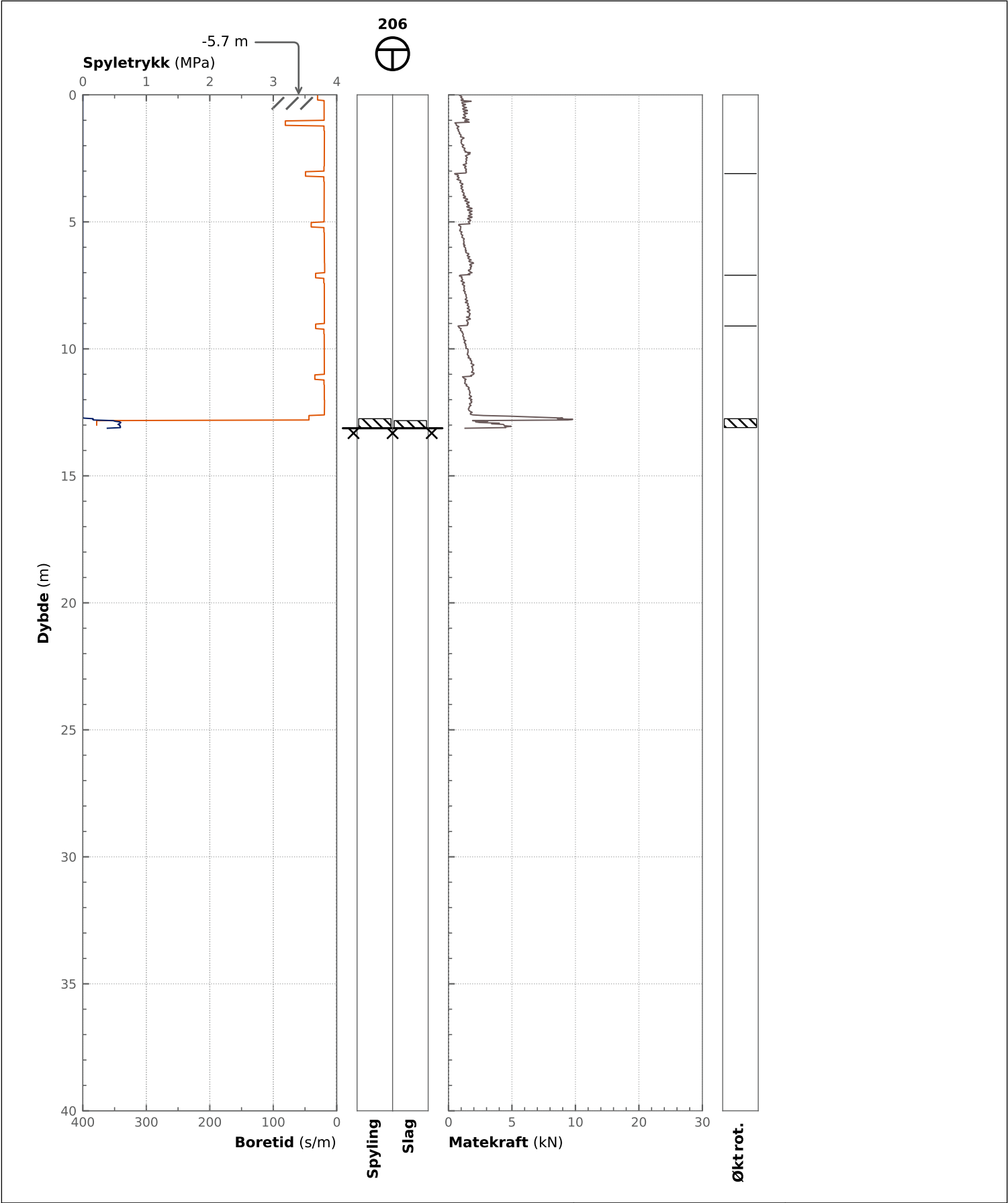
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	203 / TOT	Figurnummer:	118784-23	Revisjon:	0
Koordinater (m):	Ø = 477219.9, N = 6468621.3, Z = +1.865	Dato:	11.02.2025		
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av:	NUT	Kontr. av:	EvR
Dato utført:	16.12.2024	Godkjent av:	EvR		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



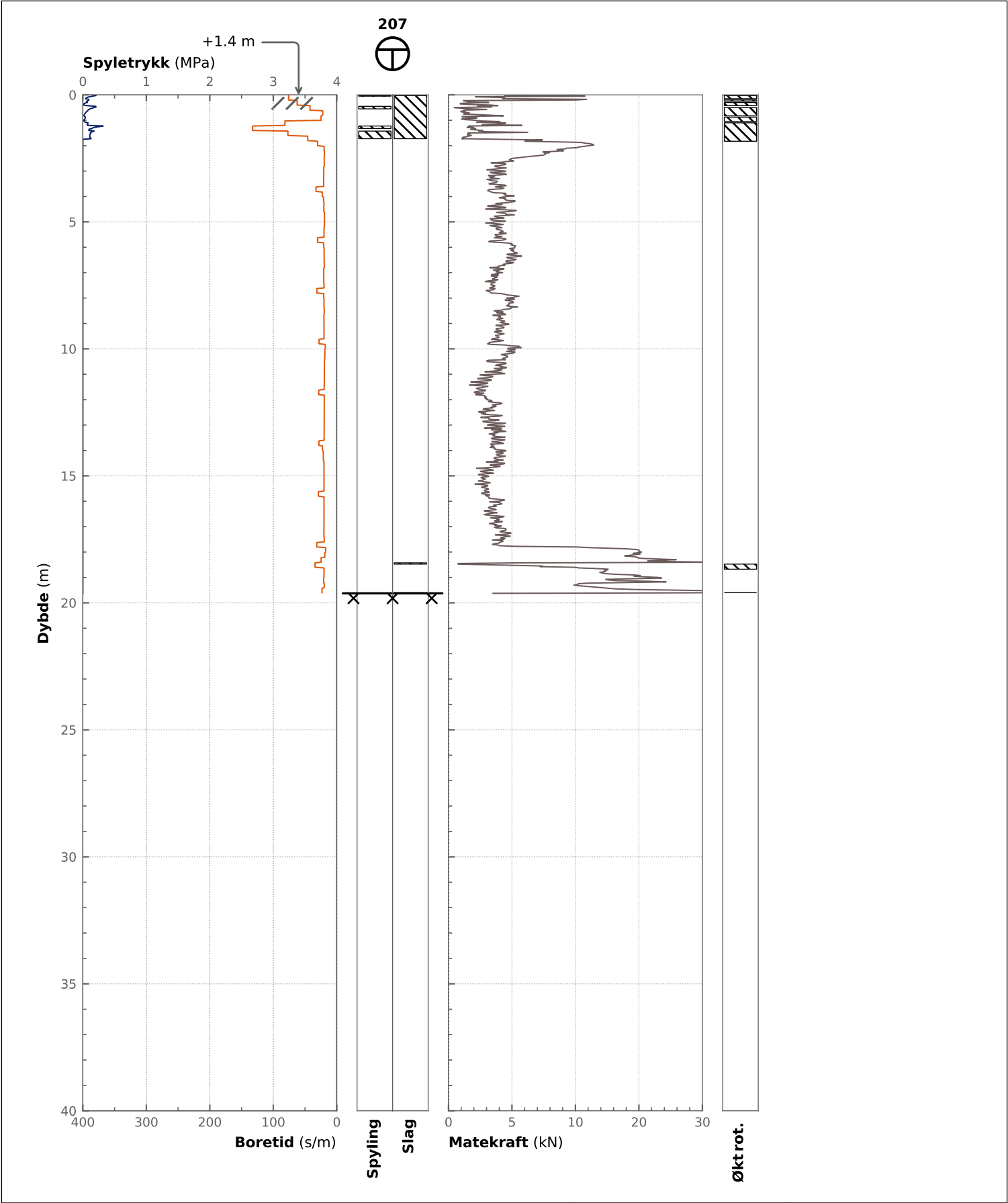
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	204 / TOT	Figurnummer:	118784-24	Revisjon:	0
Koordinater (m):	Ø = 477230.4, N = 6468638.5, Z = -0.981	Dato:	11.02.2025		
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av:	NUT	Kontr. av:	EvR
Dato utført:	20.01.2025	Godkjent av:	EvR		
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



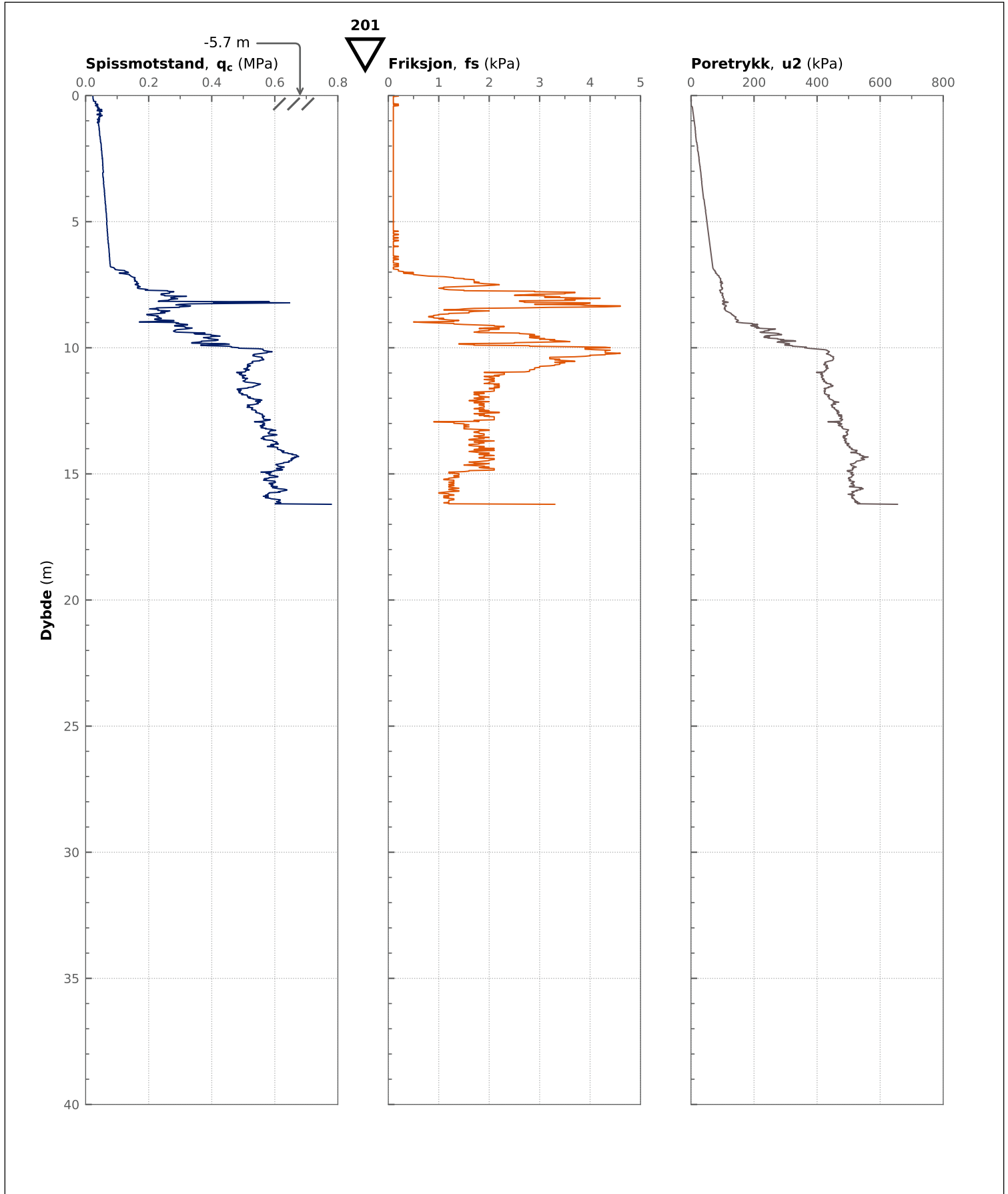
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode: 205 / TOT		Figurnummer: 118784-25	Revisjon: 0		Dato: 11.02.2025
Koordinater (m): Ø = 477223.7, N = 6468706.4, Z = +0.902		Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR		Godkjent av: EvR
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N		GRUNNTEKNIKK			
Dato utført: 16.12.2024					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					



118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	206 / TOT	Figurnummer: 118784-26	Revisjon: 0	Dato: 11.02.2025	
Koordinater (m):	Ø = 477251.1, N = 6468675.1, Z = -5.725	Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR	Godkjent av: EvR	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	20.01.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	207 / TOT	Figurnummer:	118784-27	Revisjon:	0
Koordinater (m):	Ø = 477202.6, N = 6468647.7, Z = +1.413			Dato:	11.02.2025
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av:	NUT	Kontr. av:	EvR
Dato utført:	17.12.2024			Godkjent av:	EvR
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	GRUNNTEKNIKK			



118784 | Grimstad. Nymo industriområde 2024

Oppdragsgiver:
P.S. Windegaard AS

Rapportnummer:
118784r1

Borehull / Metode: 201 / CPT
Koordinater (m): Ø = 477238.3, N = 6468730.7, Z = -5.74
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 27.01.2025
Format / Målestokk: A4 / 1:200
Cone reference: 5211
Anvendelsesklasse: 1

Figurnummer:
118784-40

Revisjon:
0

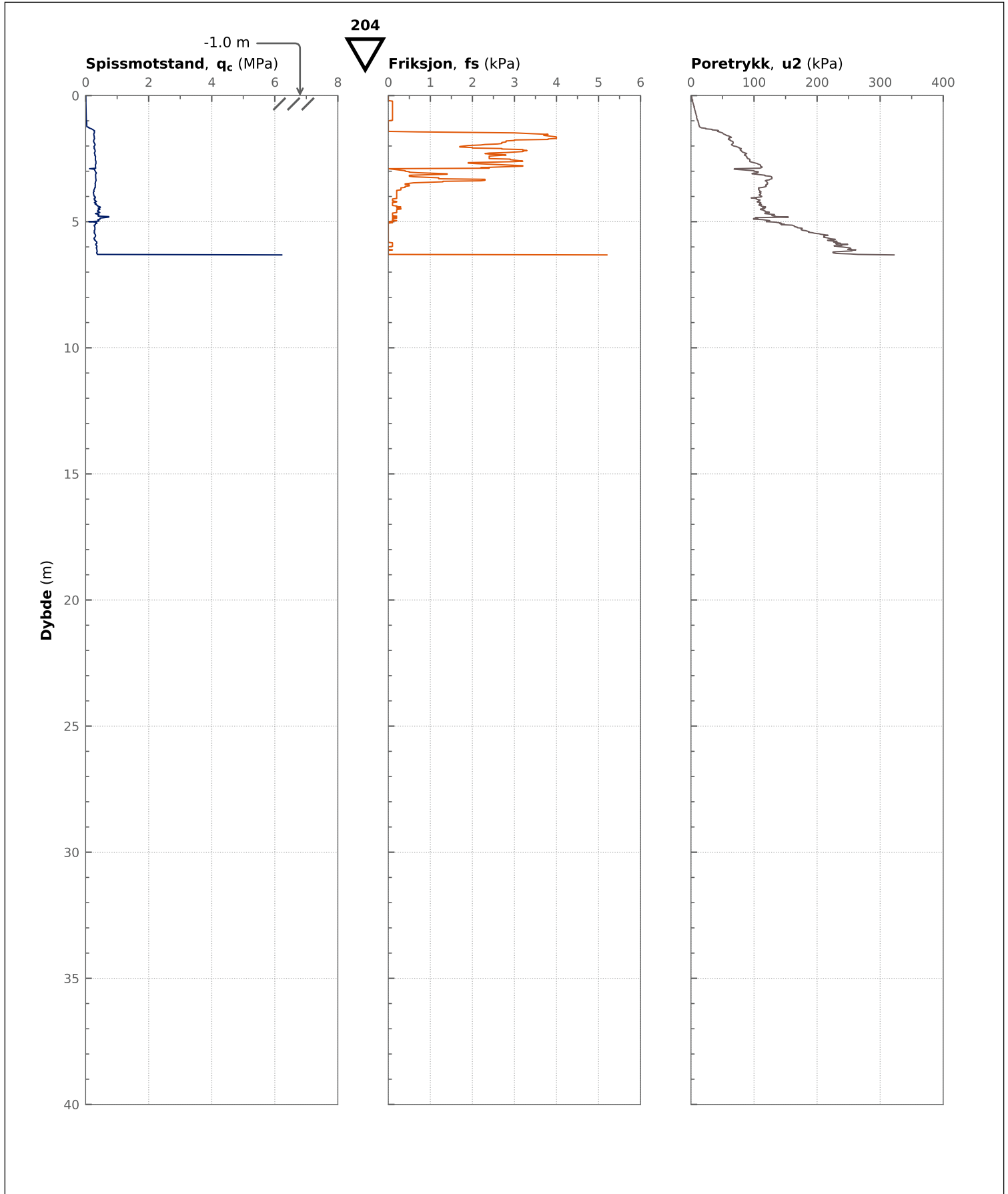
Dato:
11.02.2025

Tegnet av:
NUT

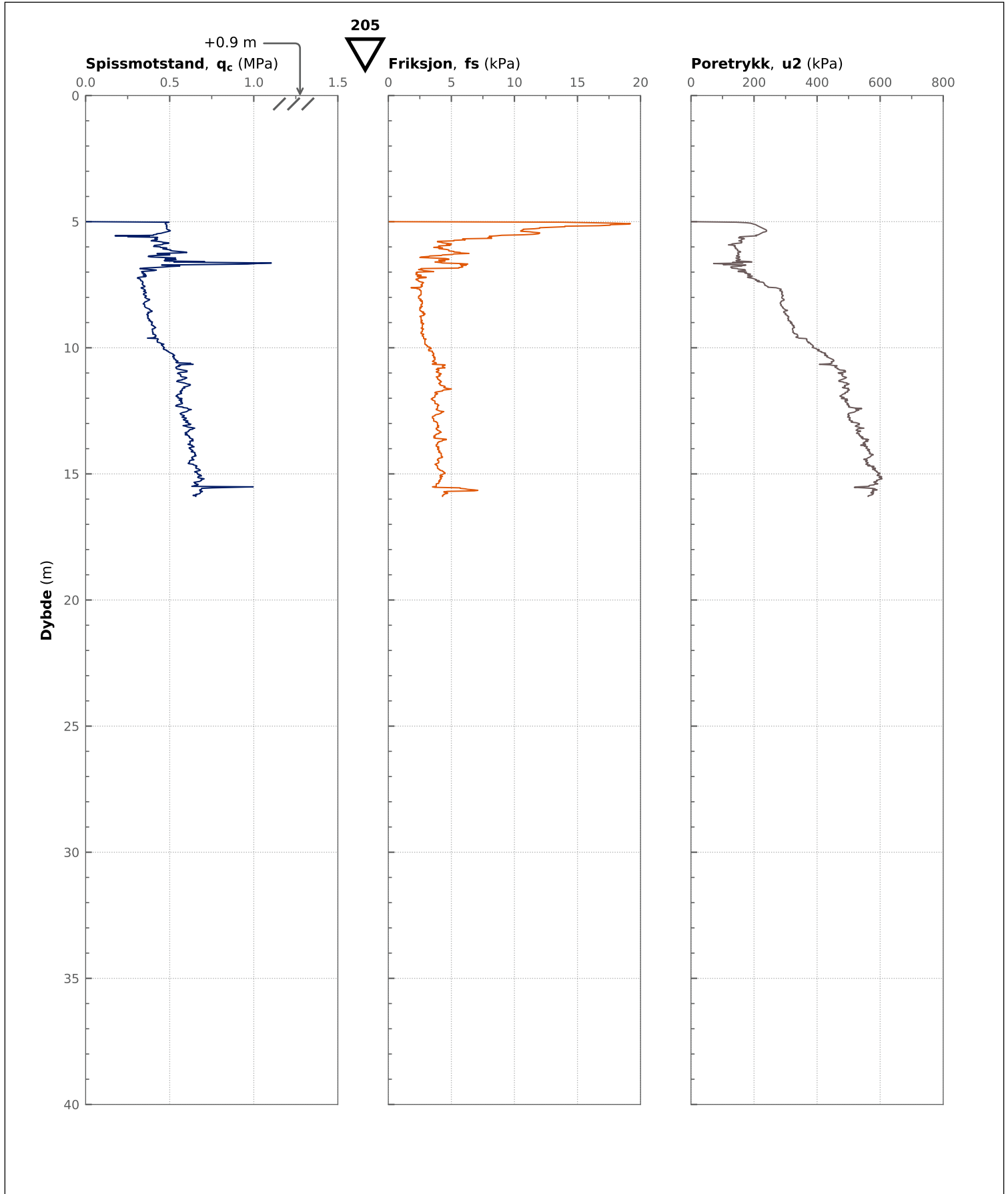
Kontr. av:
EvR

Godkjent av:
EvR

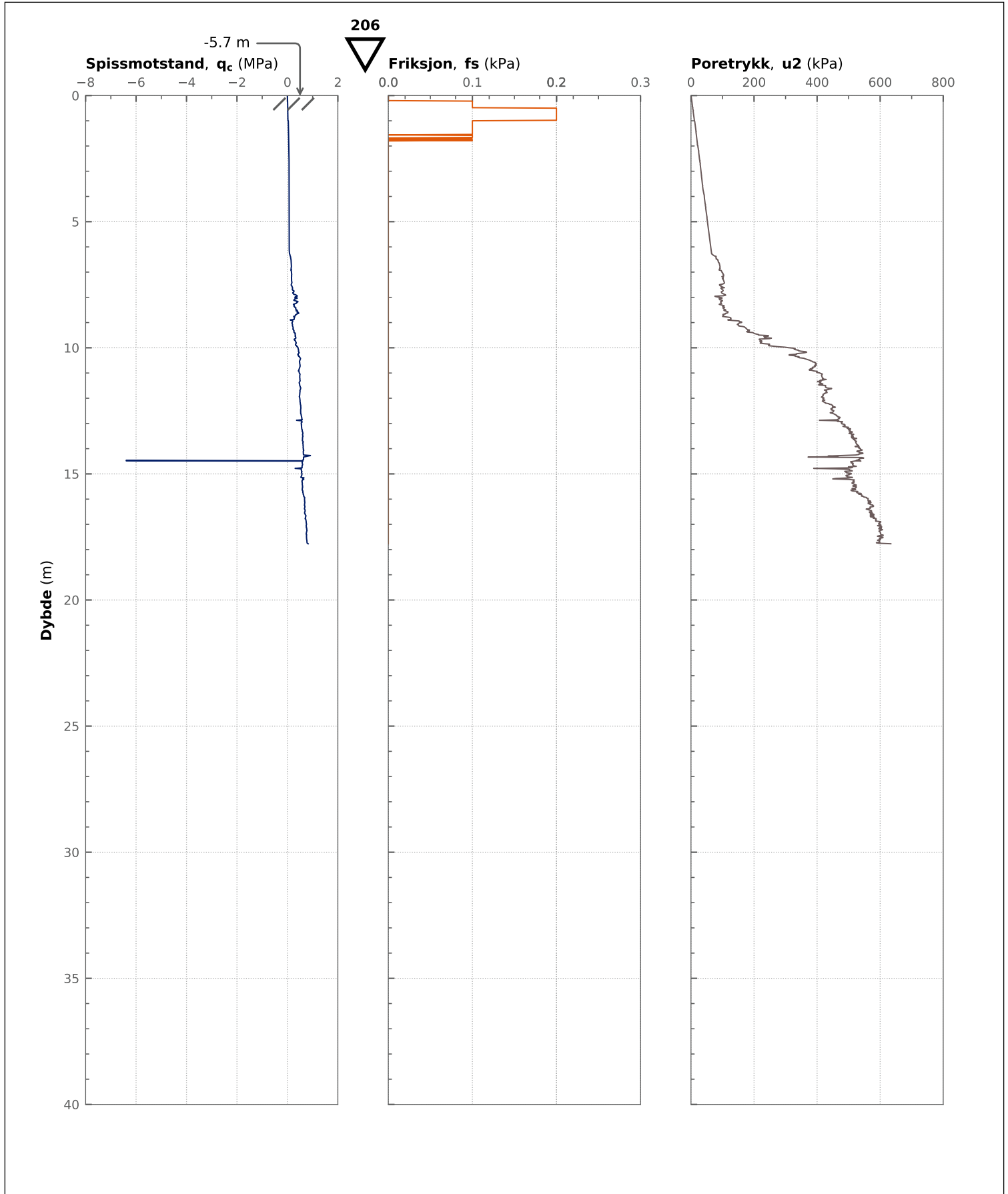




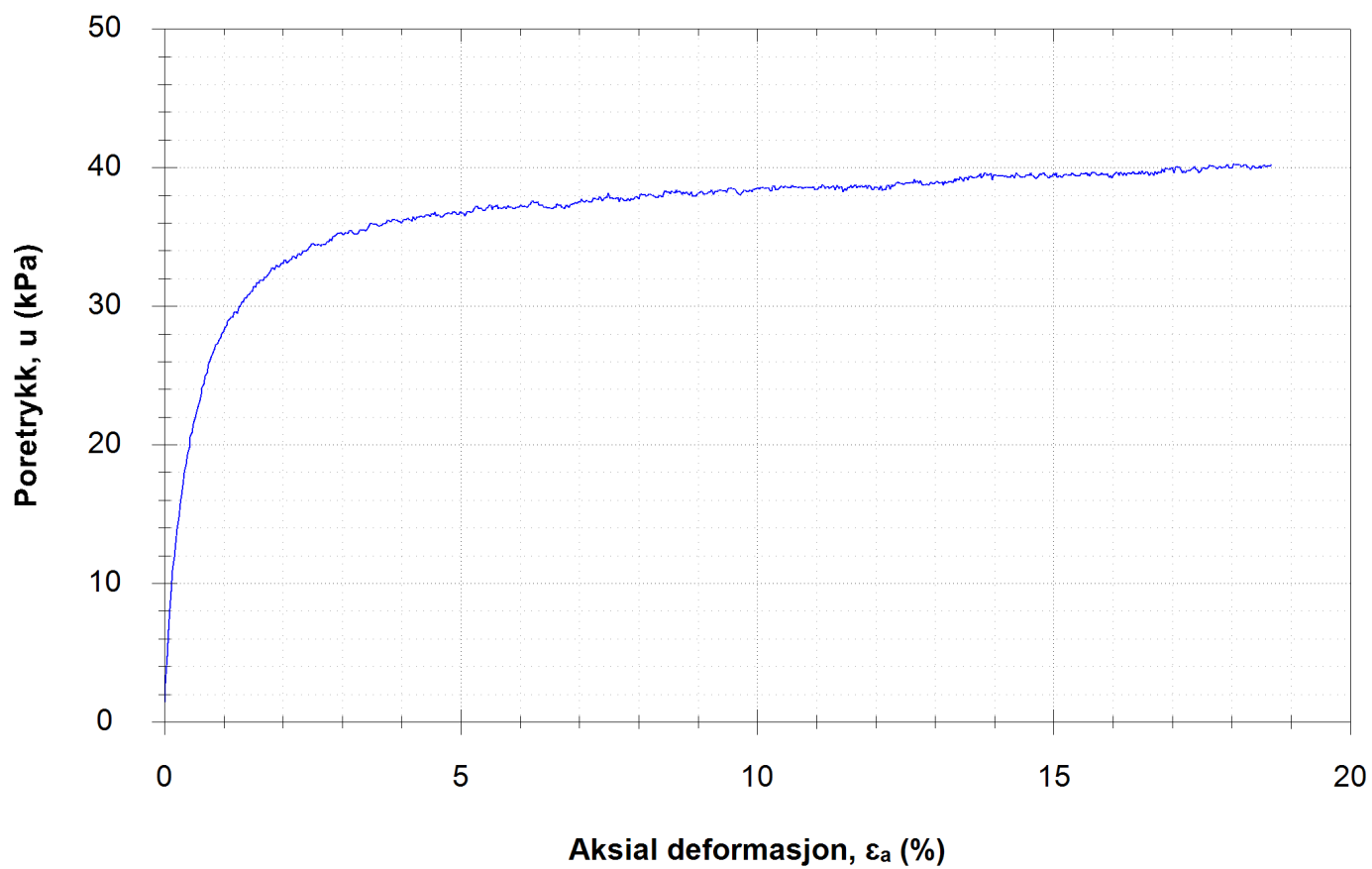
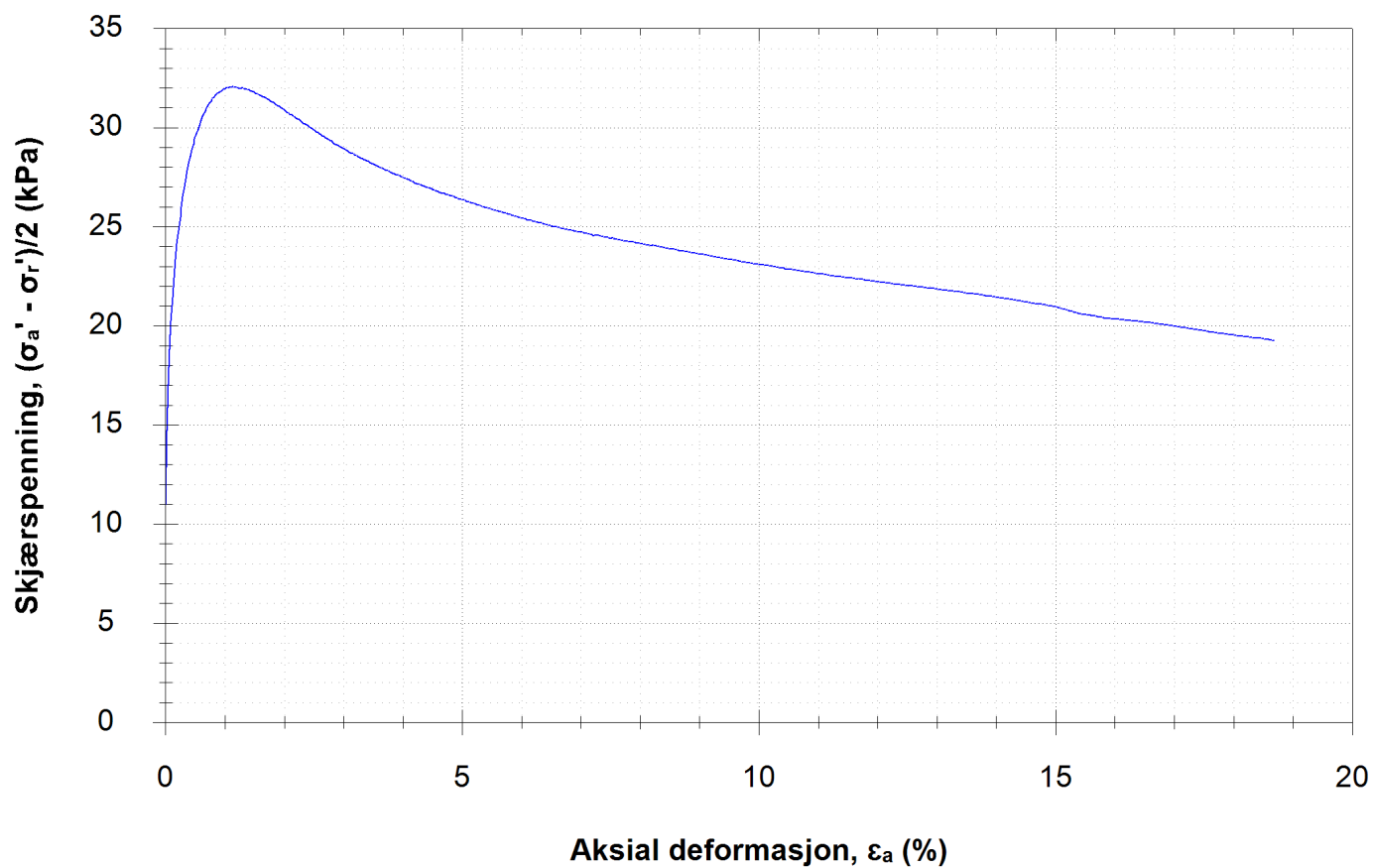
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	204 / CPT	Figurnummer: 118784-41	Revisjon: 0	Dato: 11.02.2025	
Koordinater (m):	Ø = 477230.4, N = 6468638.5, Z = -0.981				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR	Godkjent av: EvR	
Dato utført:	27.01.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				
Cone reference:	5211				
Anvendelsesklasse:	1				



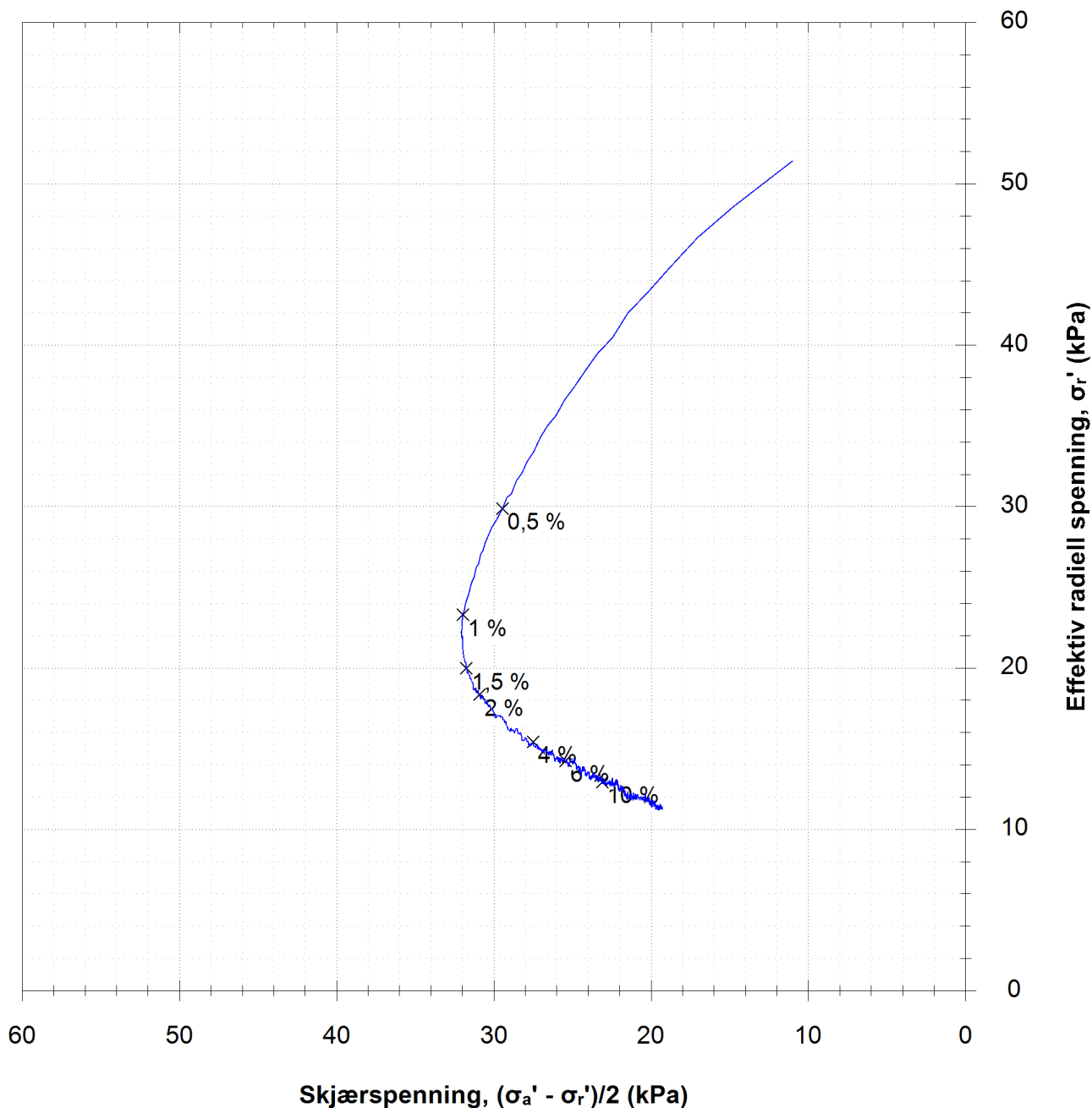
118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	205 / CPT	Figurnummer: 118784-42	Revisjon: 0	Dato: 11.02.2025	
Koordinater (m):	Ø = 477223.7, N = 6468706.4, Z = +0.902	Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR	Godkjent av: EvR	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	16.12.2024				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				
Cone reference:	4580				
Anvendelsesklasse:	1				



118784 Grimstad. Nymo industriområde 2024		Oppdragsgiver: P.S. Windegaard AS		Rapportnummer: 118784r1	
Borehull / Metode:	206 / CPT	Figurnummer: 118784-43	Revisjon: 0	Dato: 11.02.2025	
Koordinater (m):	Ø = 477251.1, N = 6468675.1, Z = -5.725				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av: NUT	Kontr. av: EvR	Godkjent av: EvR	
Dato utført:	27.01.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				
Cone reference:	5211				
Anvendelsesklasse:	1				



	Prosjekt				Treaksialforsøk	Utarbeidet	Revisjon
	3825 Grimstad Nymo					ØK	
	Borpunkt	Dybde (m)	Prøve nr.	Dato	Type forsøk	Kontrollert	Tegningsnr.
	201	3,6	s2	03.02.25	CAUA	LEM	118784-50



Rapport treaksialforsøk

Utført iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

Jordartsklassifisering		LEIRE		Ved avsluttet forsøk				Under skjær			Skisse av prøve etter forsøk		
Prøvepreparering		Uforstyrret		Vannprosent		W_d	%	45,7	Drenering under skjær			Ingen	
Bakgrunnstrykk		u_b	kPa	300	Tyngetetthet, tørr		γ_d	kN/m ³	12,16	Vertikal tøyning		% / h	1,5
Initialelegenskaper				Konsolideringsdata				Korrigerings for arealendring			Ja		
Høyde		H_i	mm	100	B-verdi		B	%	0,98	Kommentarer og eventuelle avvik fra standard:			
Diameter		A_i	mm	54	Konsolideringsspenning		σ'	kPa	73,4				
Vannprosent		w_i	%	48,2	Hviletrykkskoeffisient		K_0	0,7					
Poretall		e_0	1,22		Eff. radiell spenning ved endt konsolidering		σ_3	kPa	51,38				
Tyngetetthet, våt		γ	kN/m ³	18,02	Eff. Aksial spenning ved endt konsolidering		σ_1	kPa	22,02				
Ved endt konsolidering				Skjærspenning ved endt konsolidering		τ_{ac}	kPa	11,01					
Høyde		H_i	mm	98,69	Drenering under konsolidering		Begge sider av prøve						
Utpresset porevann under konsolidering		ΔV_c	cm ³	5,98									
		$\epsilon_{\Delta V_c}$	%	2,61									
Poretallsendring		$\Delta e / e_0$		0,0475									



Prosjekt

3825 Grimstad Nymo

Treaksialforsøk

Utarbeidet
ØK

Revisjon

Borpunkt
201

Dybde (m)
3,6

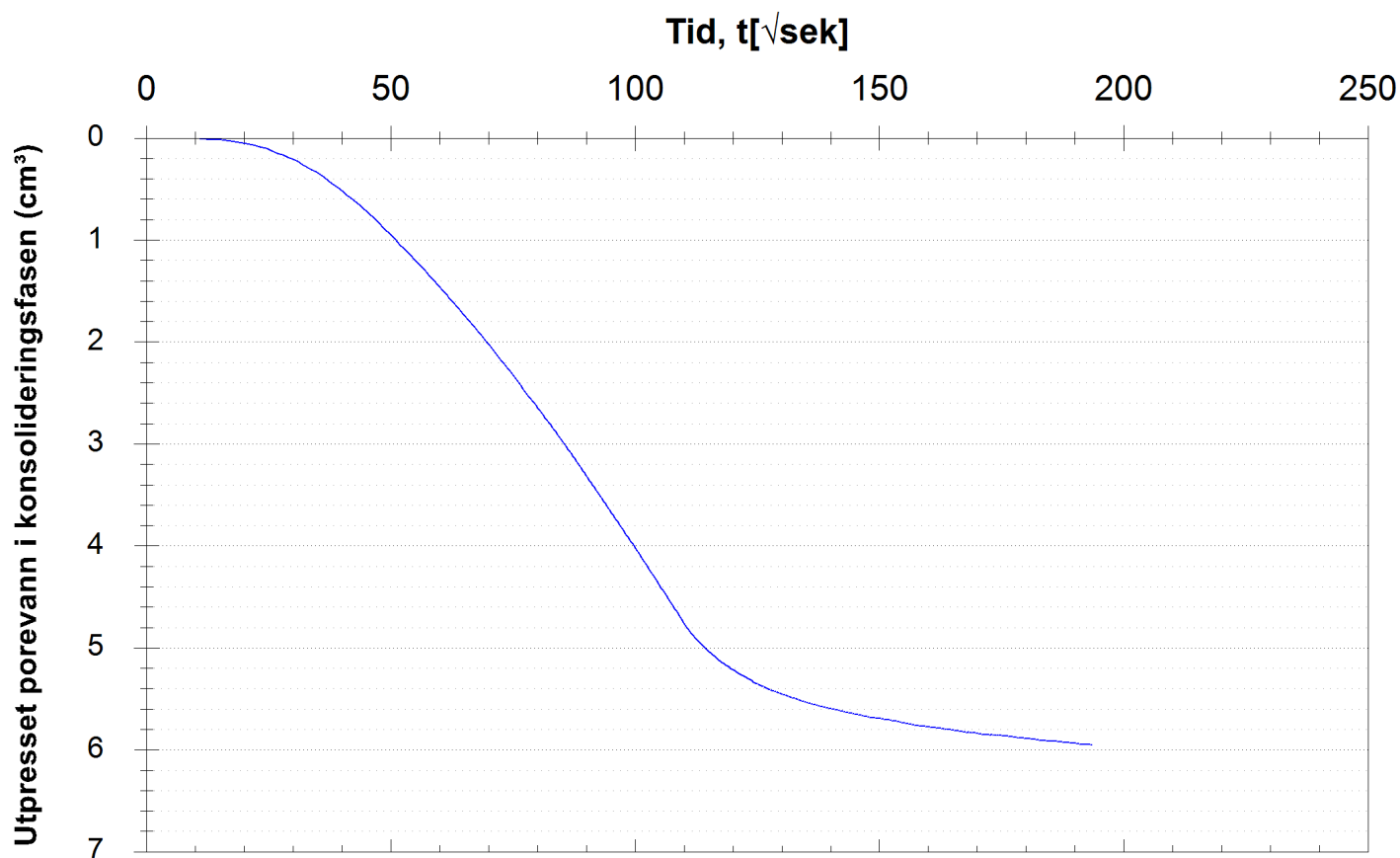
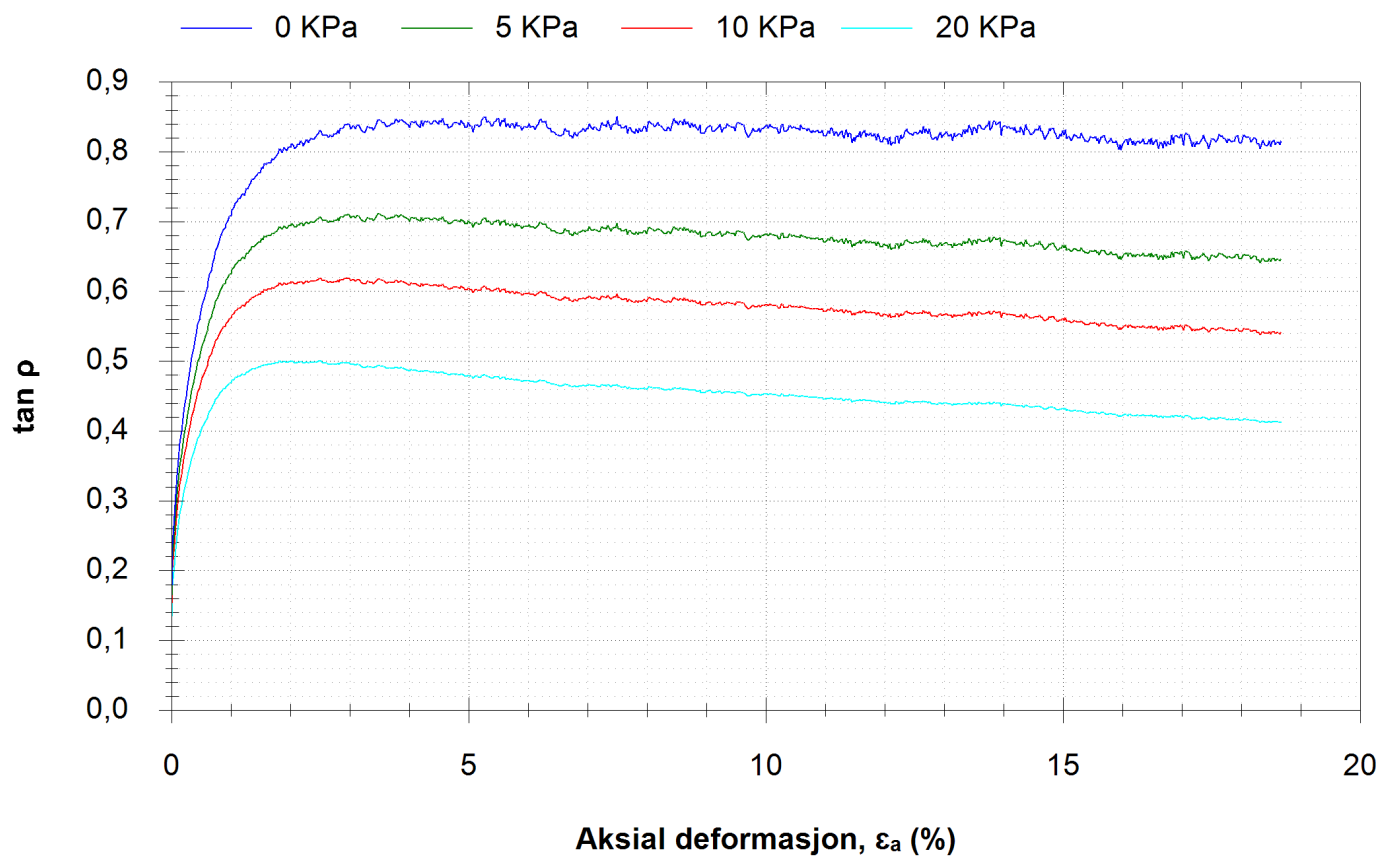
Prøve nr.
s2

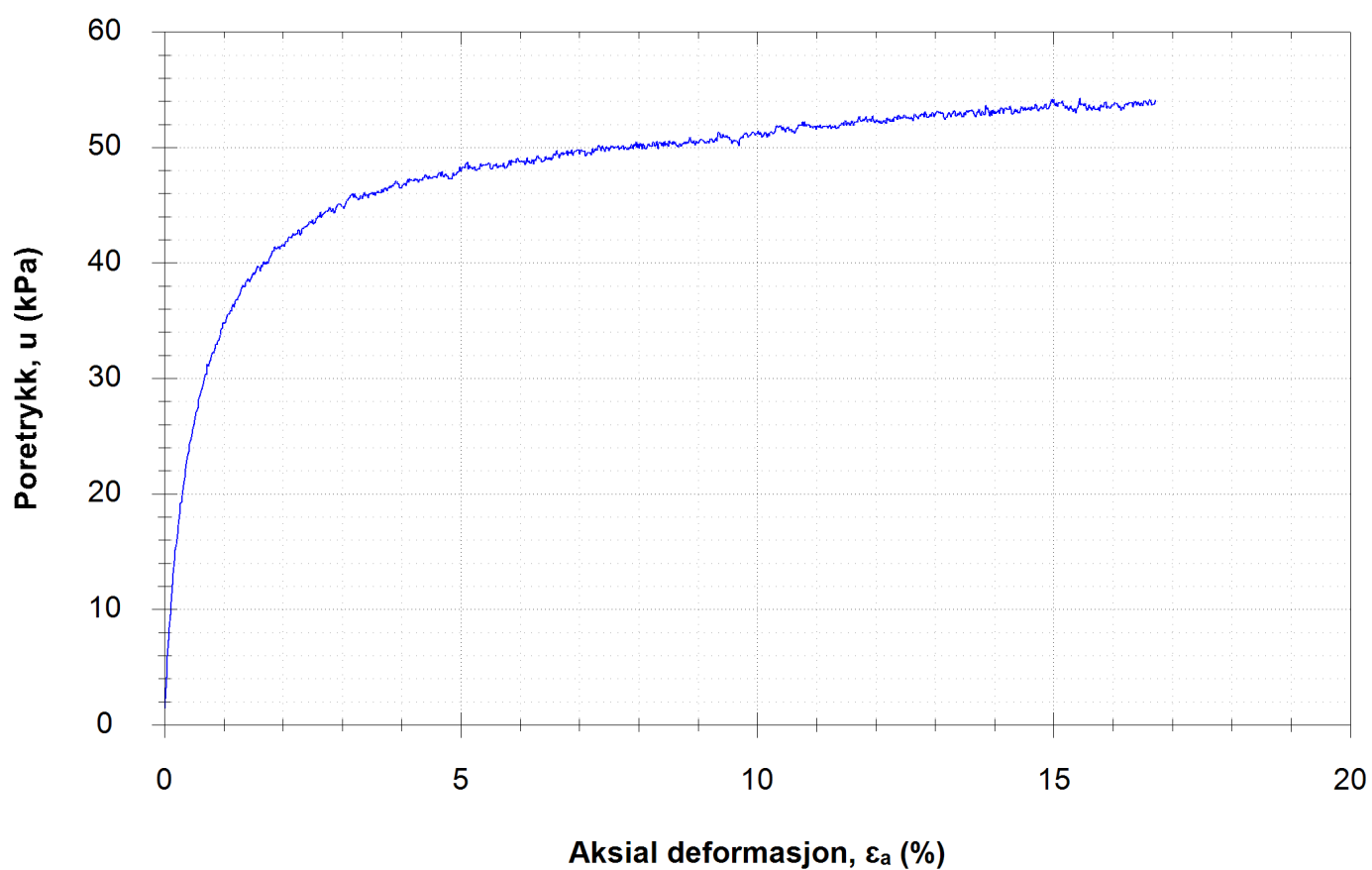
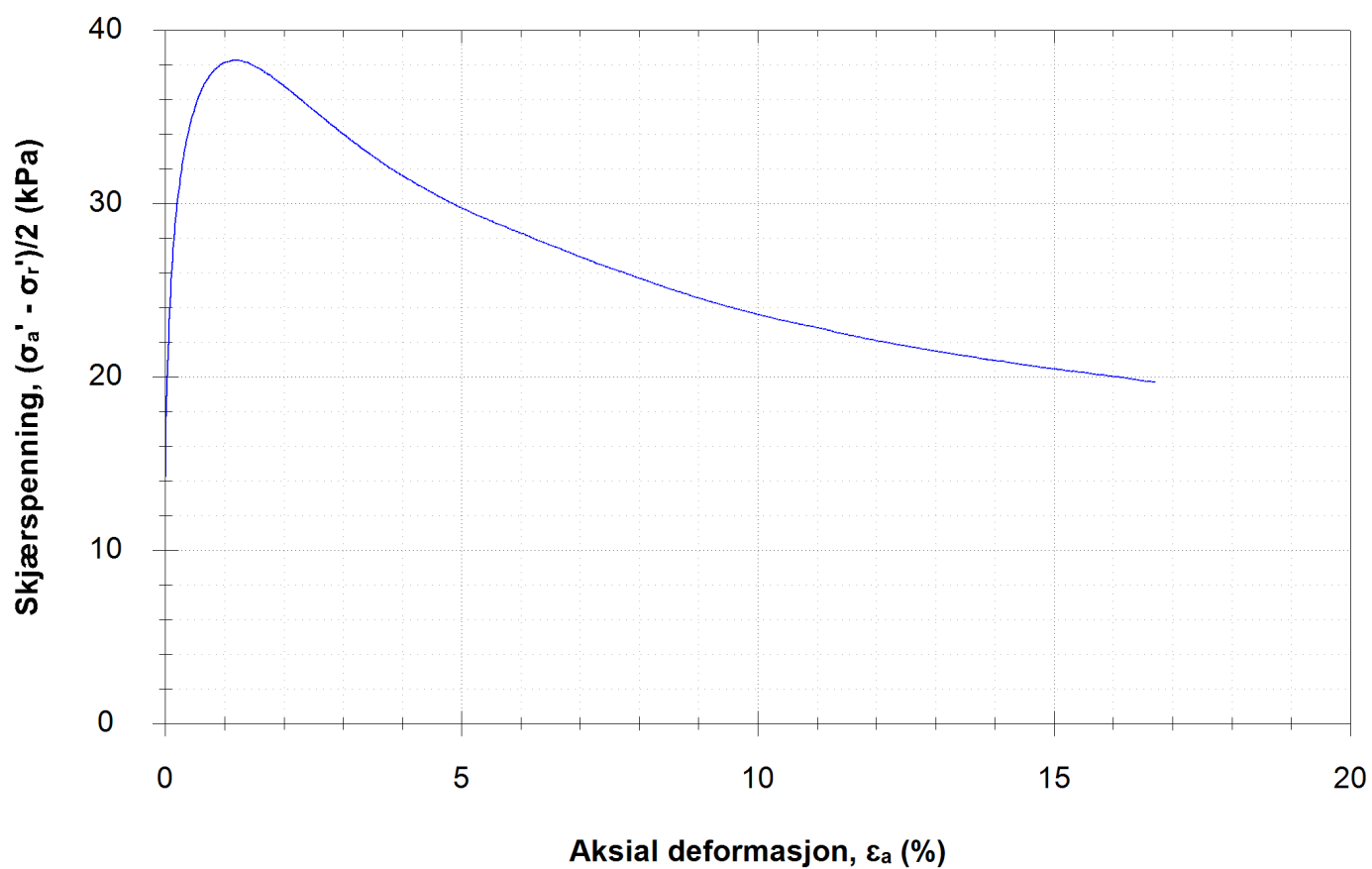
Dato
03.02.25

Type forsøk
CAUA

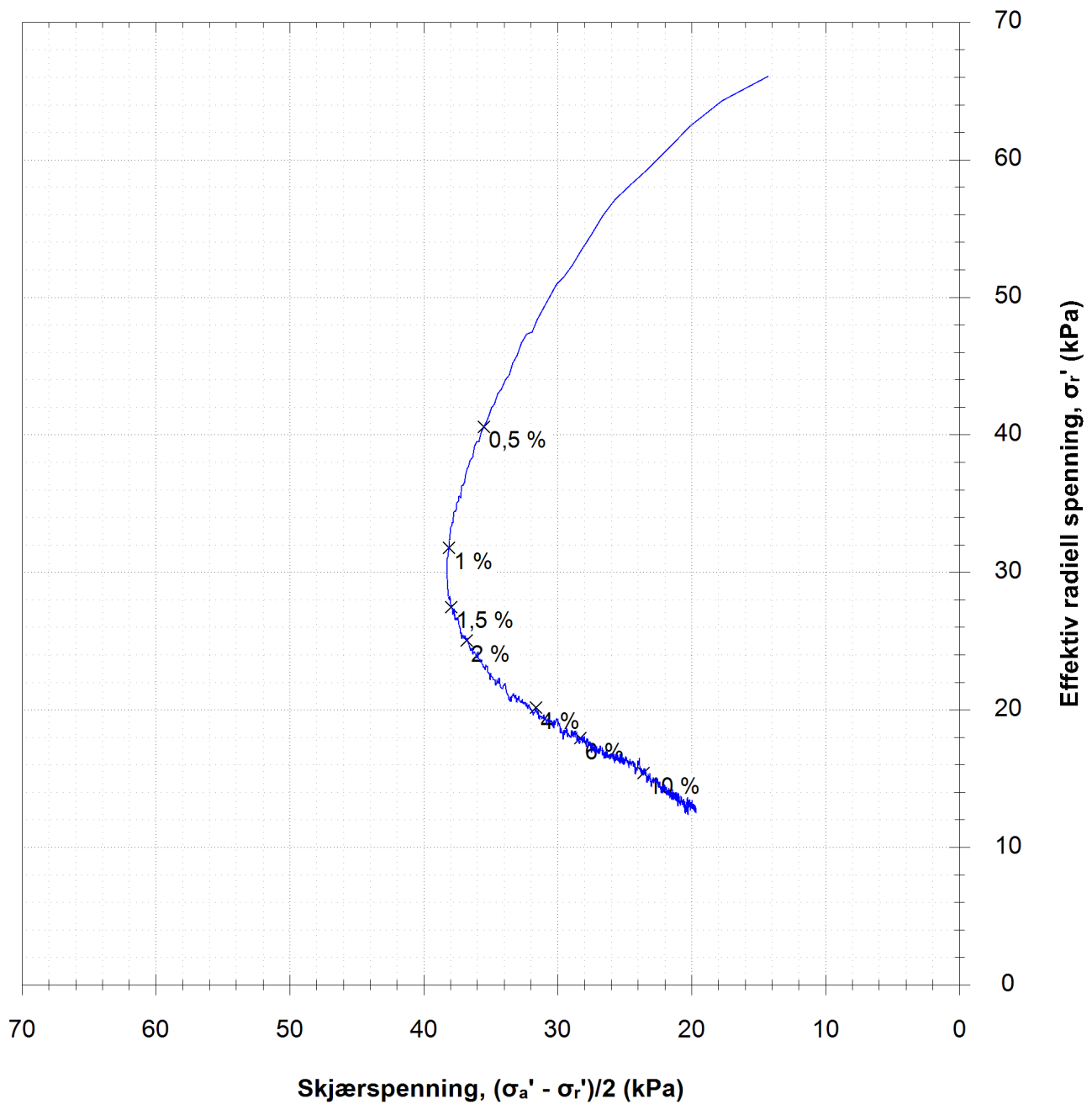
Kontrollert
LEM

Tegningsnr.
118784-51





	Prosjekt				Treaksialforsøk	Utarbeidet	Revisjon
	3825 Grimstad Nymo					LEM	
	Borpunkt	Dybde (m)	Prøve nr.	Dato	Type forsøk	Kontrollert	Tegningsnr.
	201	6,5	s5	03.02.25	CAUA	ØK	118784-53

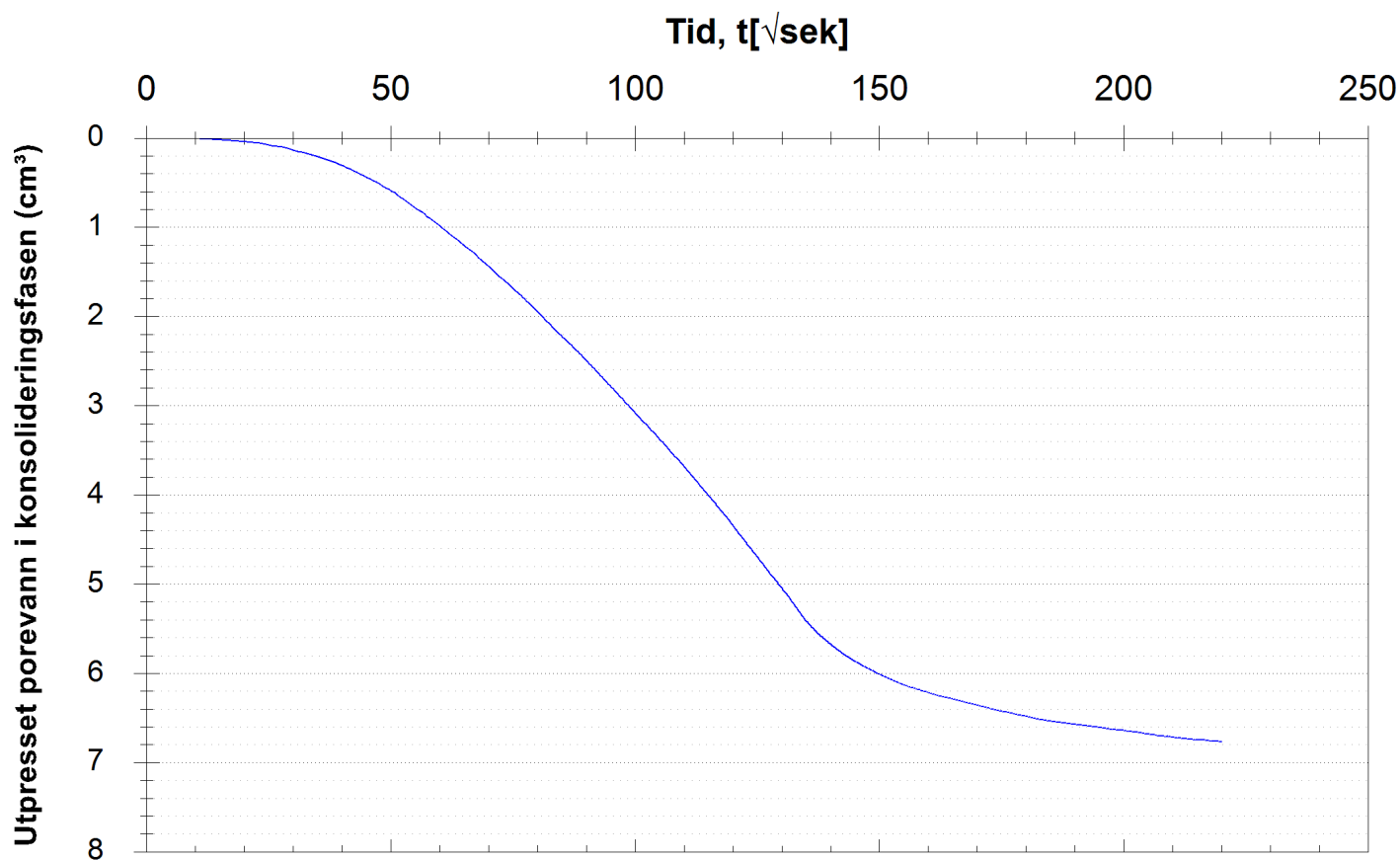
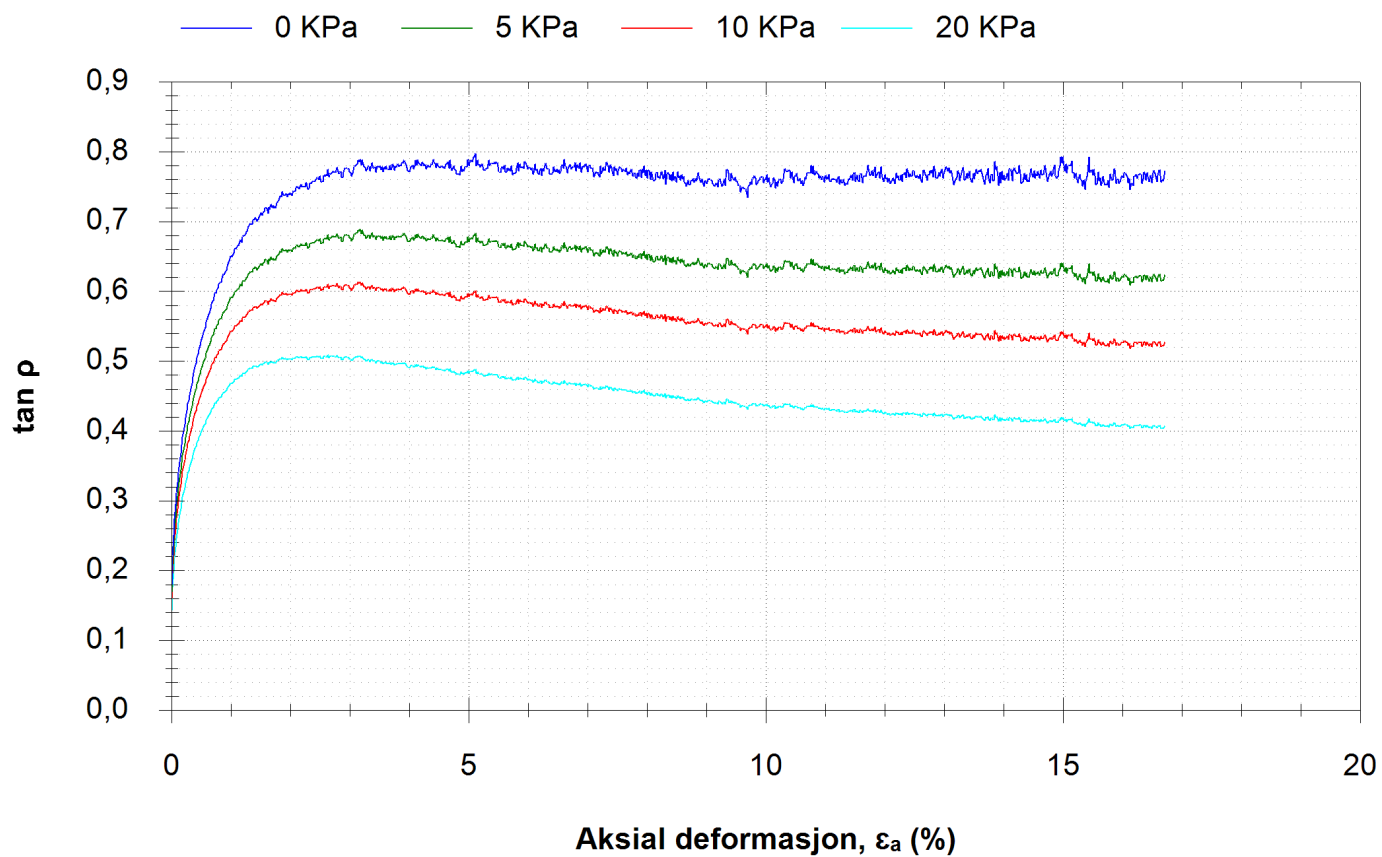


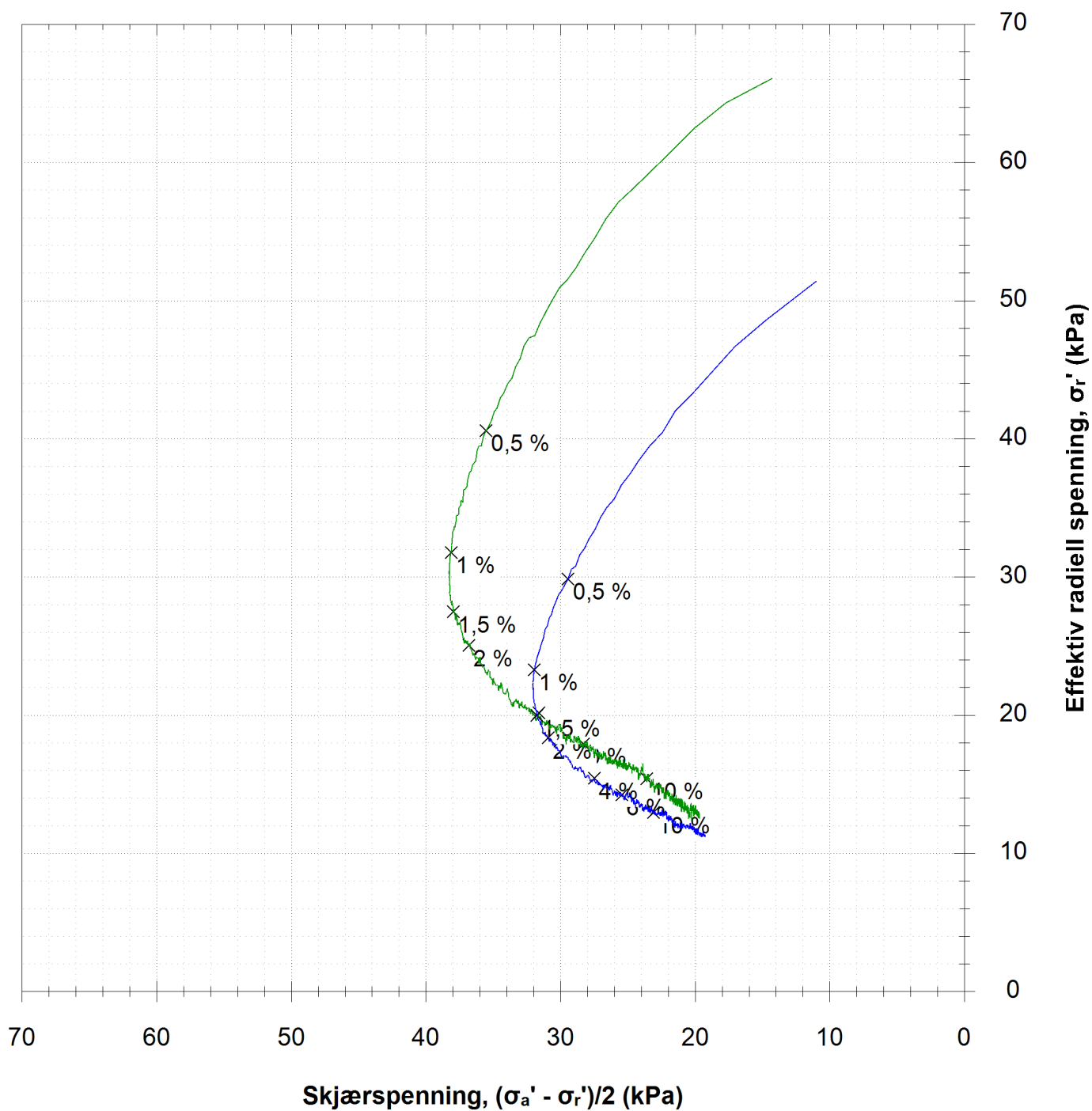
Rapport treaksialforsøk

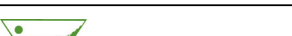
Utført iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

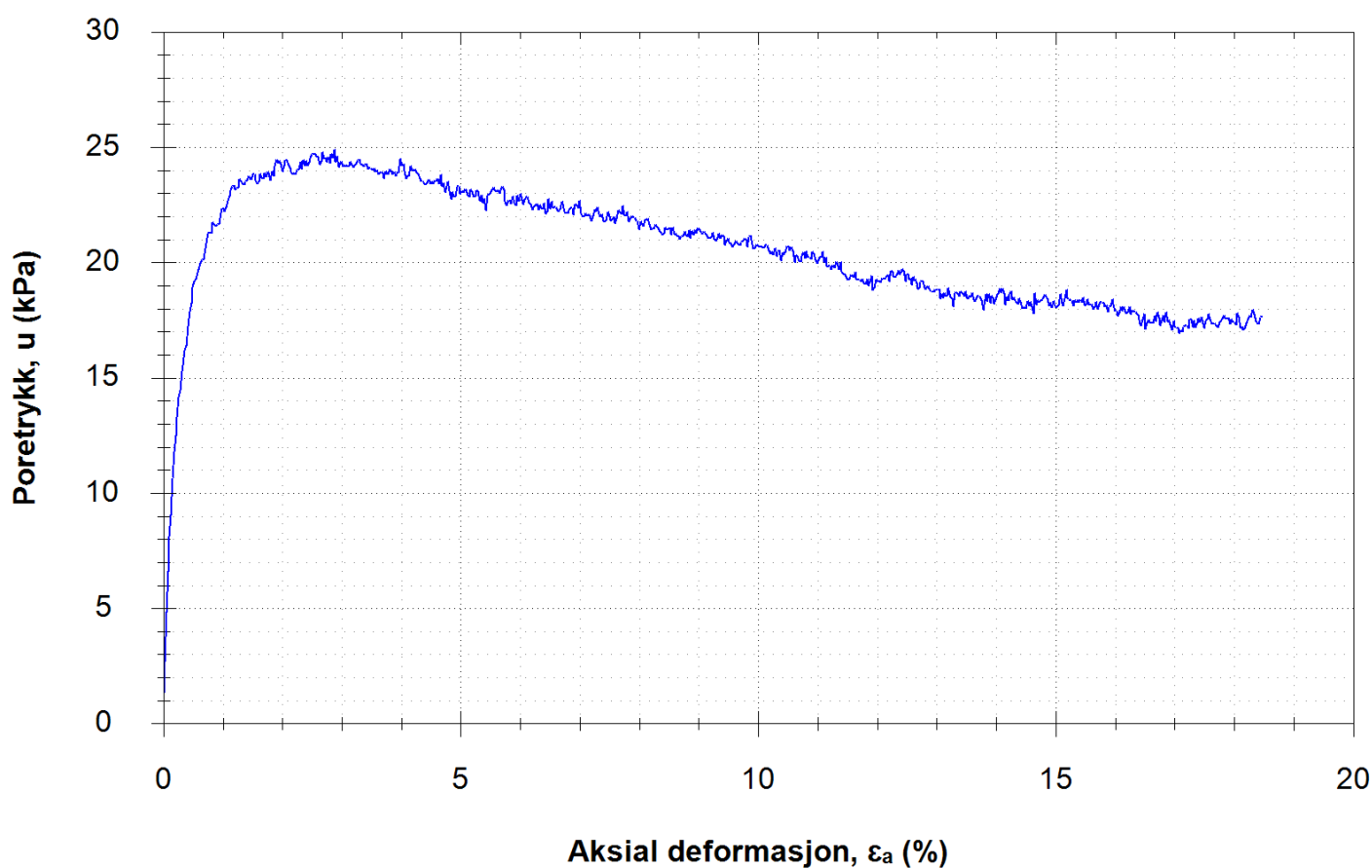
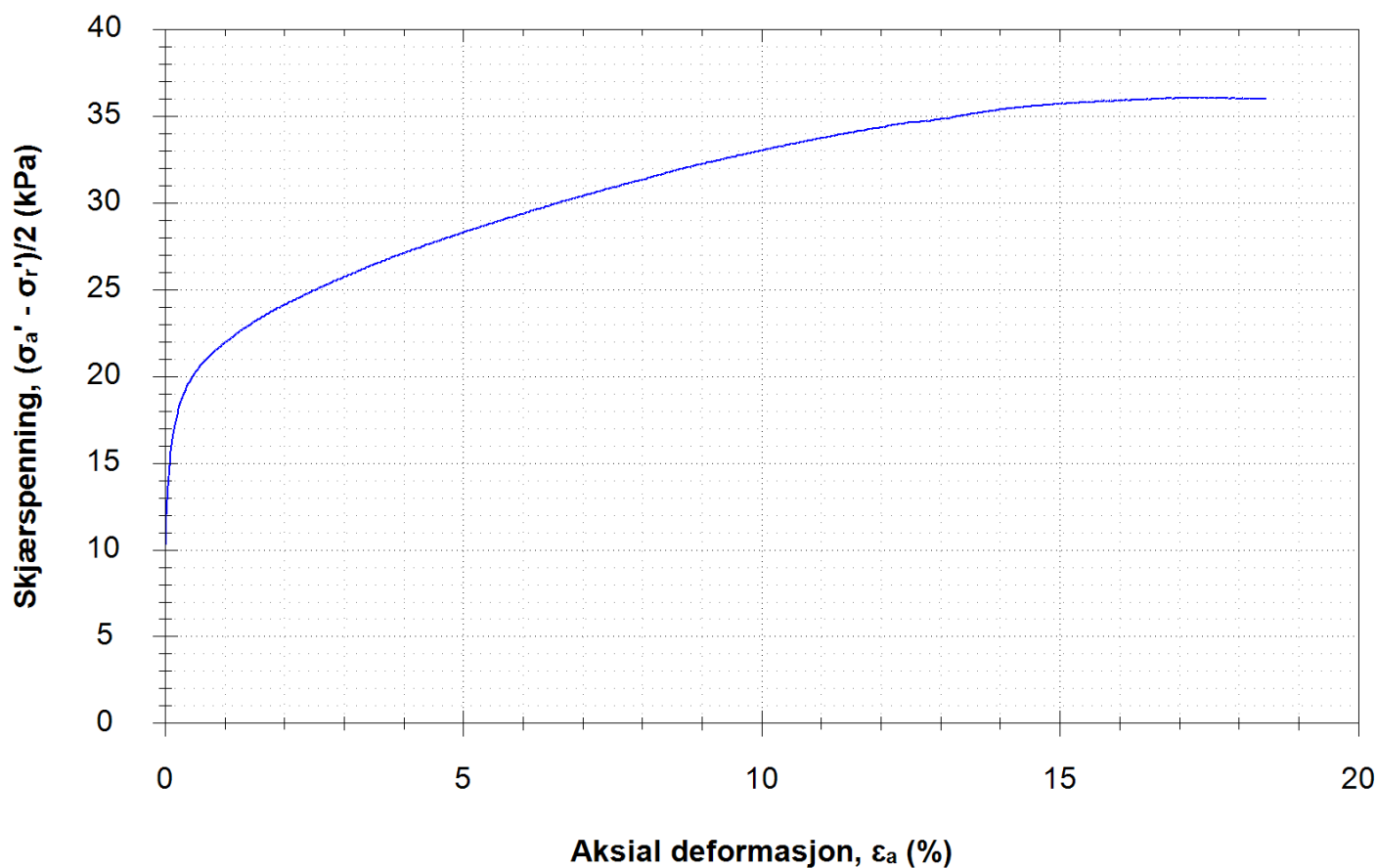
Jordartsklassifisering		LEIRE		Ved avsluttet forsøk				Under skjær			Skisse av prøve etter forsøk			
Prøvepreparering		Uforstyrret		Vannprosent		W_d	%	46,1	Drenering under skjær			Ingen		
Bakgrunnstrykk		u_b	kPa	300	Tyngetetthet, tørr		γ_d	kN/m ³	11,82	Vertikal tøyning		% / h	1	
Initialegenskaper				Konsolideringsdata				Korrigerings for arealendring		Ja				
Høyde		H_i	mm	100	B-verdi		B	%	0,98	Kommentarer og eventuelle avvik fra standard:				
Diameter		A_i	mm	54	Konsolideringsspenning		σ'	kPa	95,15					
Vannprosent		w_i	%	48,9	Hviletrykkskoeffisient		K_0	0,7						
Poretall		e_0	1,28		Eff. radiell spenning ved endt konsolidering		σ_3	kPa	66,6	Noen sprekker/hull i prøven				
Tyngetetthet, våt		γ	kN/m ³	17,6	Eff. Aksiell spenning ved endt konsolidering		σ_1	kPa	28,54					
Ved endt konsolidering				Skjærspenning ved endt konsolidering		τ_{ac}	kPa	14,27						
Høyde		H_i	mm	98,58	Drenering under konsolidering		Begge sider av prøve							
Utpresset porevann under konsolidering		ΔV_c	cm ³	6,77										
		$\epsilon_{\Delta V_c}$	%	2,96										
Poretallsendring		$\Delta e / e_0$		0,0526										

 GeoStrøm AS	Prosjekt 3825 Grimstad Nymo				Treaksialforsøk	Utarbeidet LEM	Revisjon
	Borpunkt 201	Dybde (m) 6,5	Prøve nr. s5	Dato 03.02.25	Type forsøk CAUA	Kontrollert ØK	Tegningsnr. 118784-54





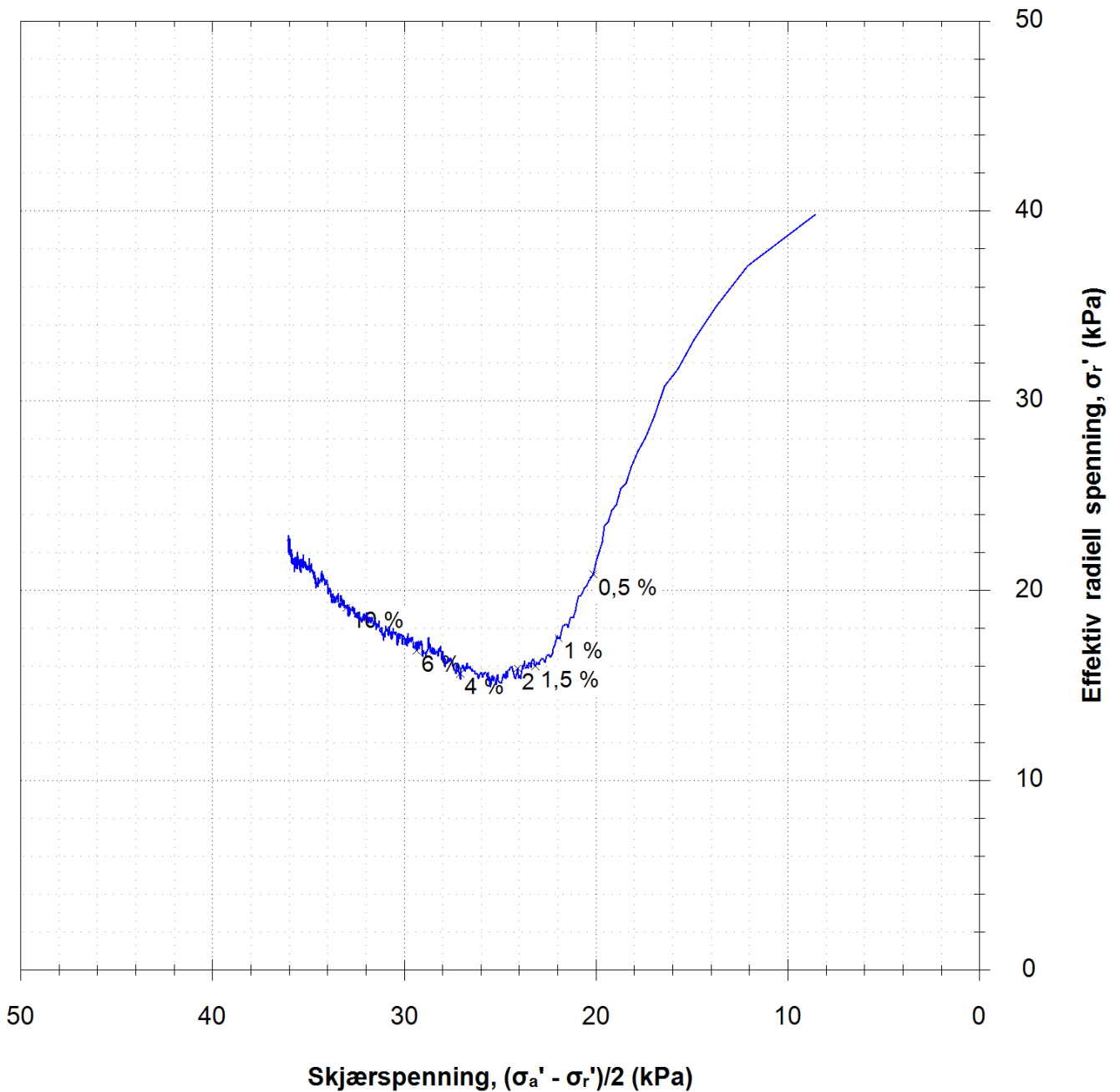
 GeoStrøm AS	Prosjekt		Treaksialforsøk		Revisjon	
	3825 Grimstad Nymo		Samleplott			
	Markering					
	Borpunkt		201		201	
	Dybde (m)		3,6		6,5	
Tegningsnr.		118784-56				



Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull	205	Dybde (m)	5,3	Dato	06.01.25	Tegningsnr.	118784-57
		Prøve nr.	s1				



Rapport treaksialforsøk

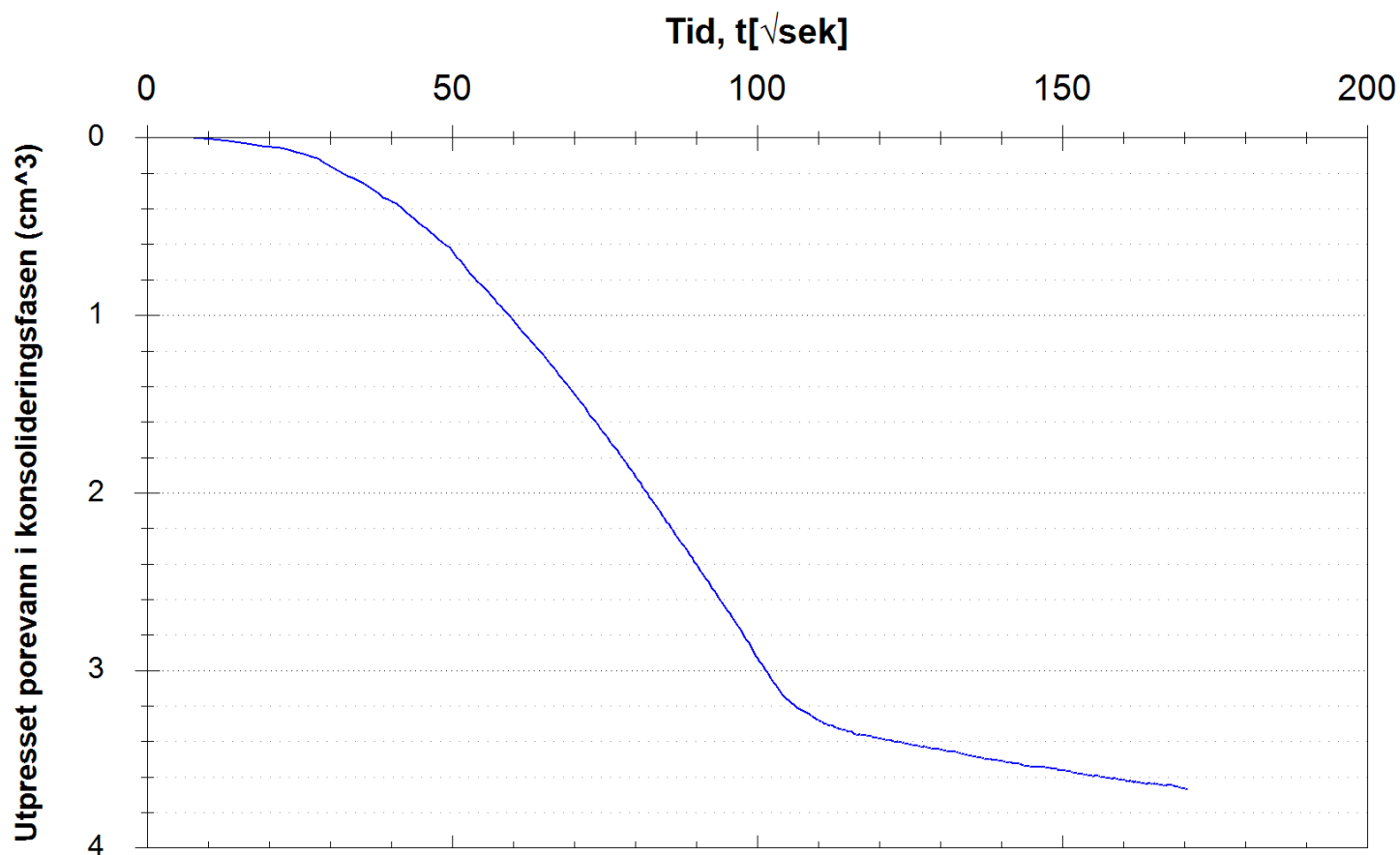
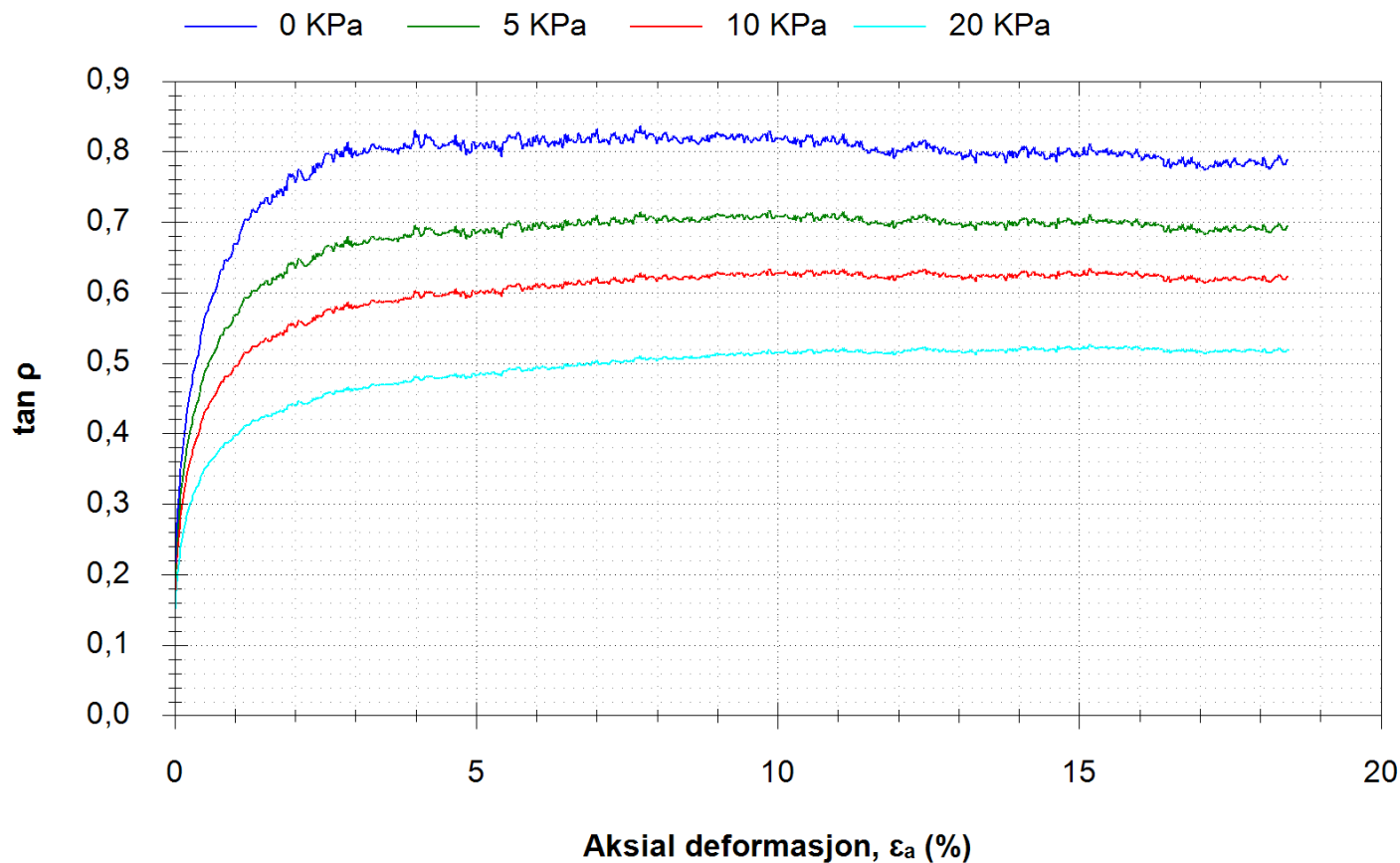
Forsøk utført iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

Jordartsklassifisering	Leire, siltig, sandig			B-verdi	B	0,97	Ved brudd						
Type forsøk	CAUA			Konsolideringsdata			Eff. radiell spenning		σ'_r	kPa			
Prøvepreparering	Uforstyrret			Konsolideringsspenning		σ'	kPa	56,9	Eff. vertikal spenning		σ'_a kPa		
Laborant	LEM			K0		k_0	0,7		Skjærspenning		τ'_v kPa		
Bakgrunnstrykk	kPa	300	Eff. radiell spenning ved endt konsolidering		σ'_3	kPa	39,83	Tøyning		ε_a %			
Initiallegenskaper				Eff. vertikal spenning ved endt konsolidering		σ'_{-1}	kPa	17,07					
Høyde	H_t	mm	100	Skjærspenning ved endt konsolidering		τ'_{bc}	kPa	8,54					
Diameter	A_t	mm	54	Drenering under konsolidering		Begge sider av prøve							
Vannprosent	w_t	%	29,5	Under skjær									
Vekt	m_t	gr	446,55	Drenering		Ingen							
Poretall	e_0	0,79		Type skjær		Aktiv							
Massetetthet	G	kN / m ³	19,5	Vertikal tøyning		% / h	1,5						
Ved endt konsolidering				Korrigerig for arealendring		Ja							
Høyde	H_c	mm	99,13	Kommentarer og eventuelle avvik fra standard:									
Utpresset porevann under konsolidering	ΔV_c	cm ³	3,67										
	ε_{avc}	%	1,6										
Poretallsendring	$\Delta e / e_0$		0,0362										
Ved avsluttet forsøk													
Vannprosent	w	%	29,1										
Tørrvekt	m_d	gr	344,86										
Massetetthet	G_d	kN / m ³	15,06										

Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull	205	Dybde (m)	5,3	Dato	06.01.25	Tegningsnr.	118784-58
		Prøve nr.	s1				



Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull

205

Dybde (m)
Prøve nr.

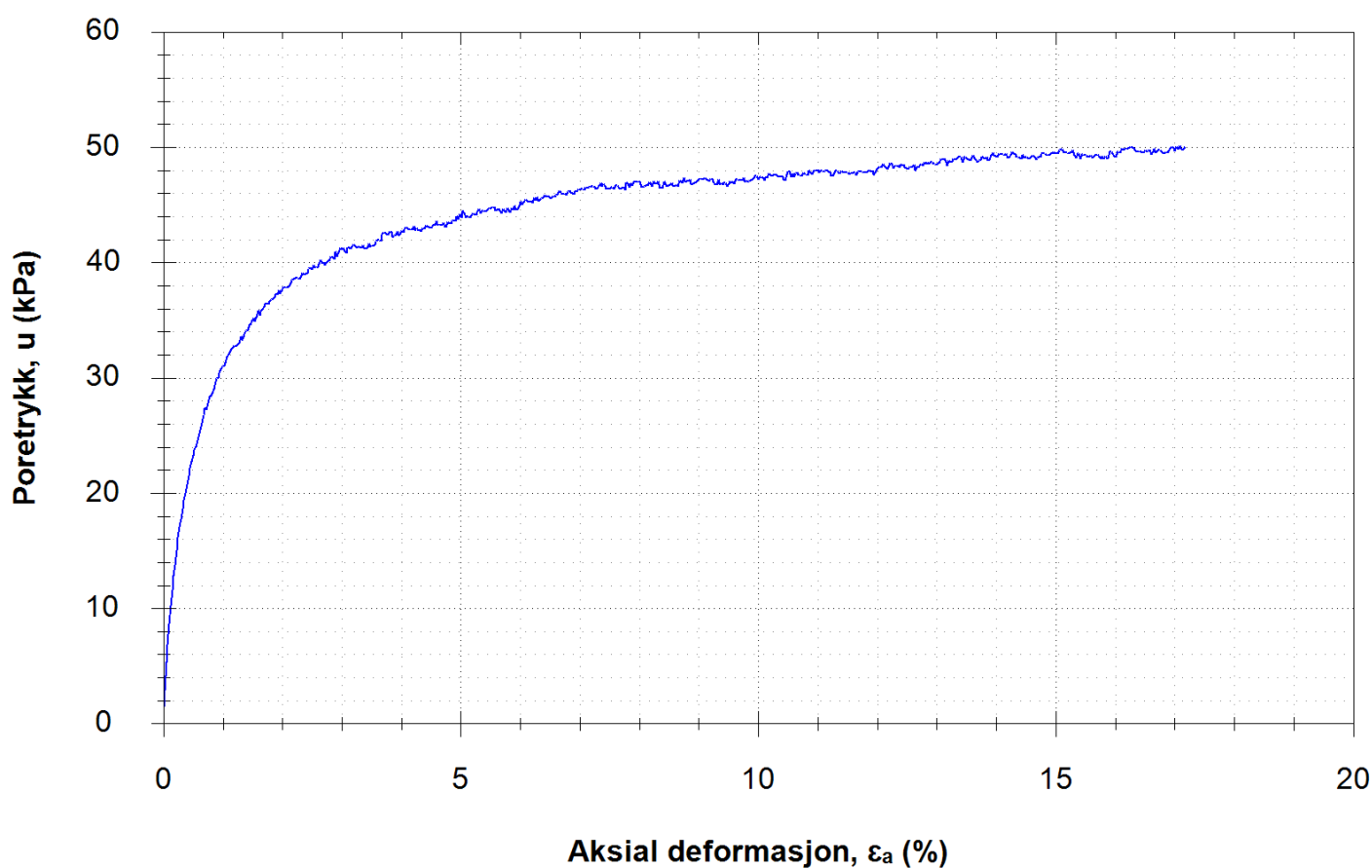
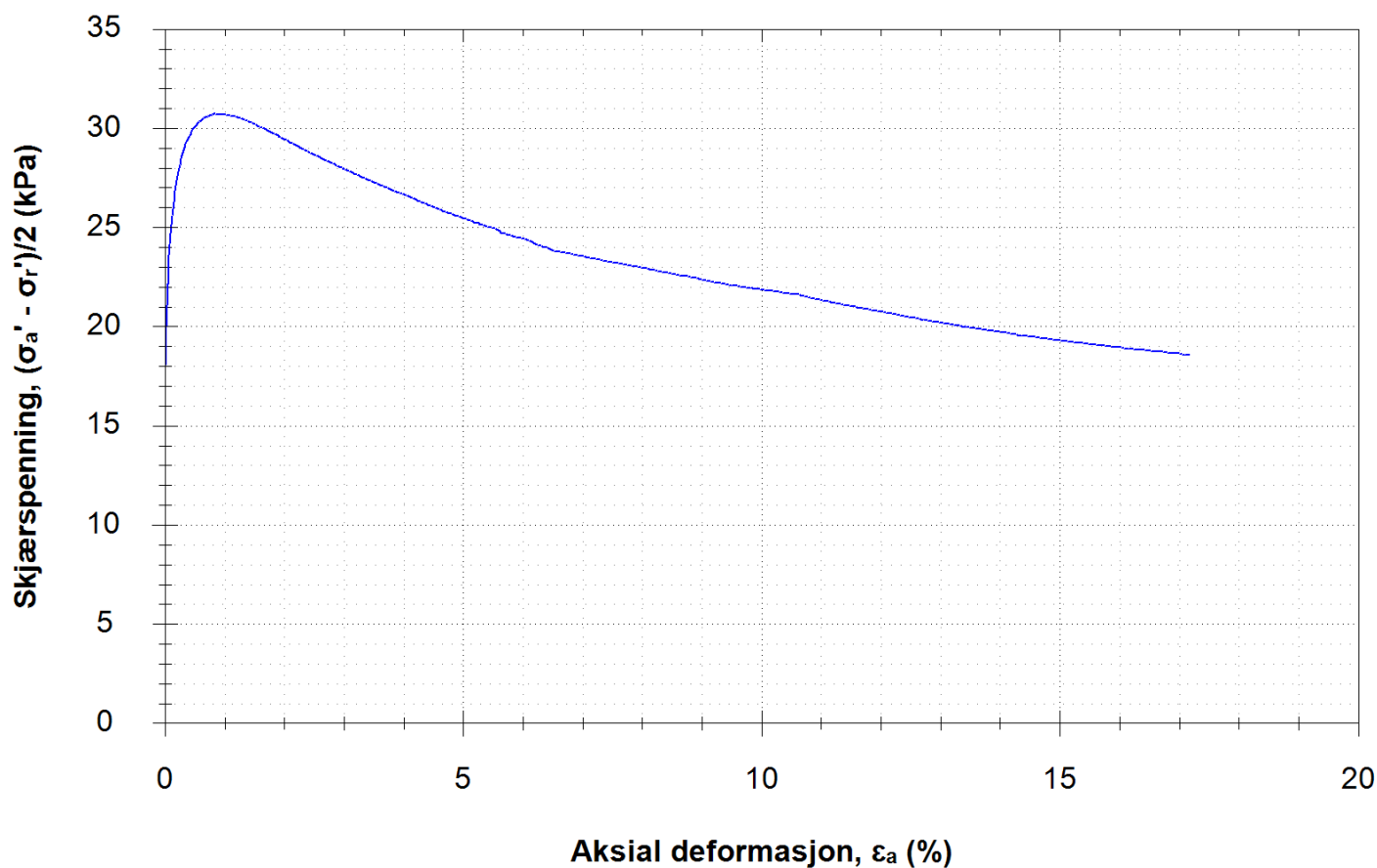
5,3
s1

Dato

06.01.25

Tegningsnr.

118784-59



Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull

205

Dybde (m)
Prøve nr.

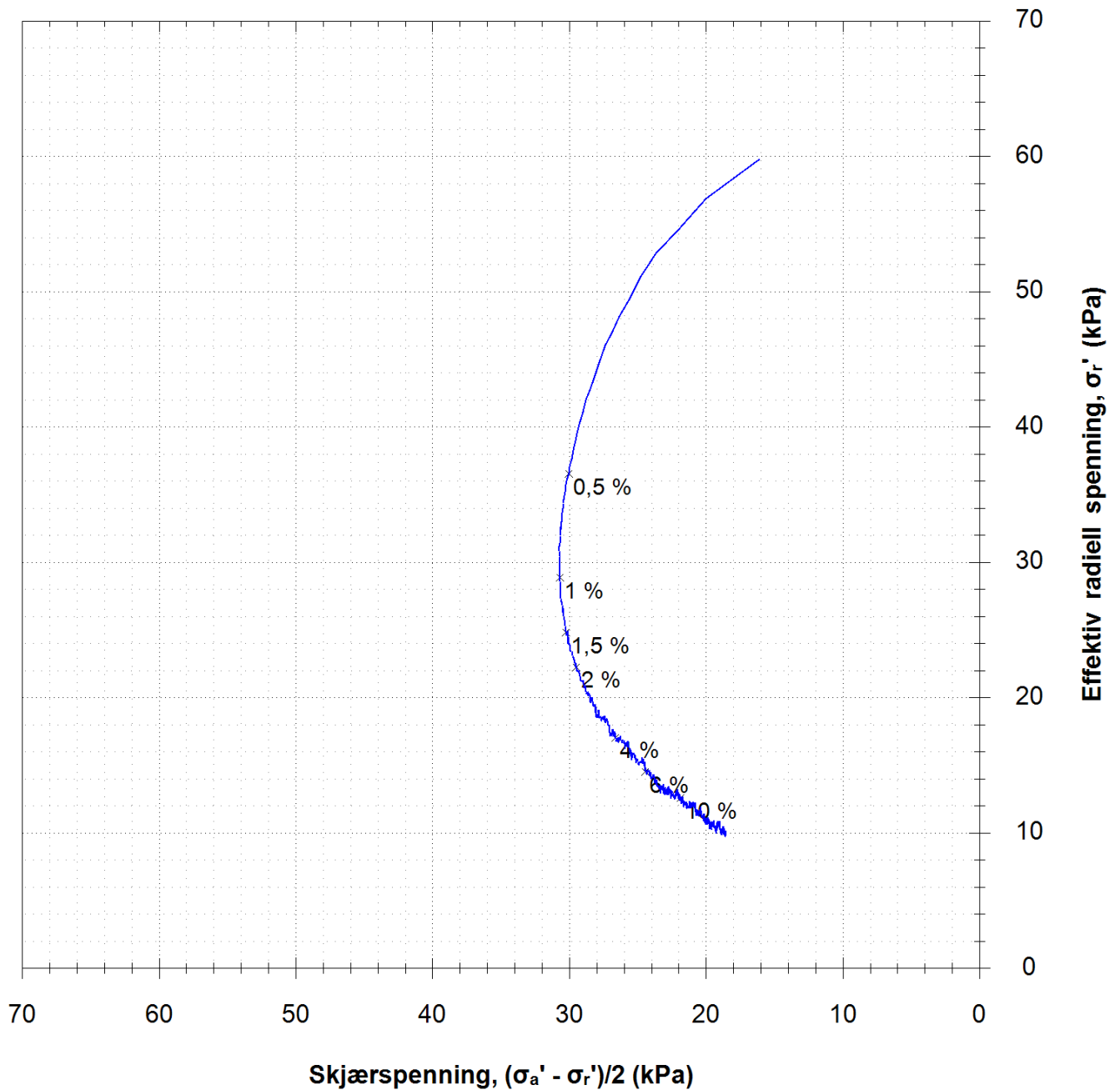
9,5
s5

Dato

07.01.25

Tegningsnr.

118784-60



Rapport treaksialforsøk

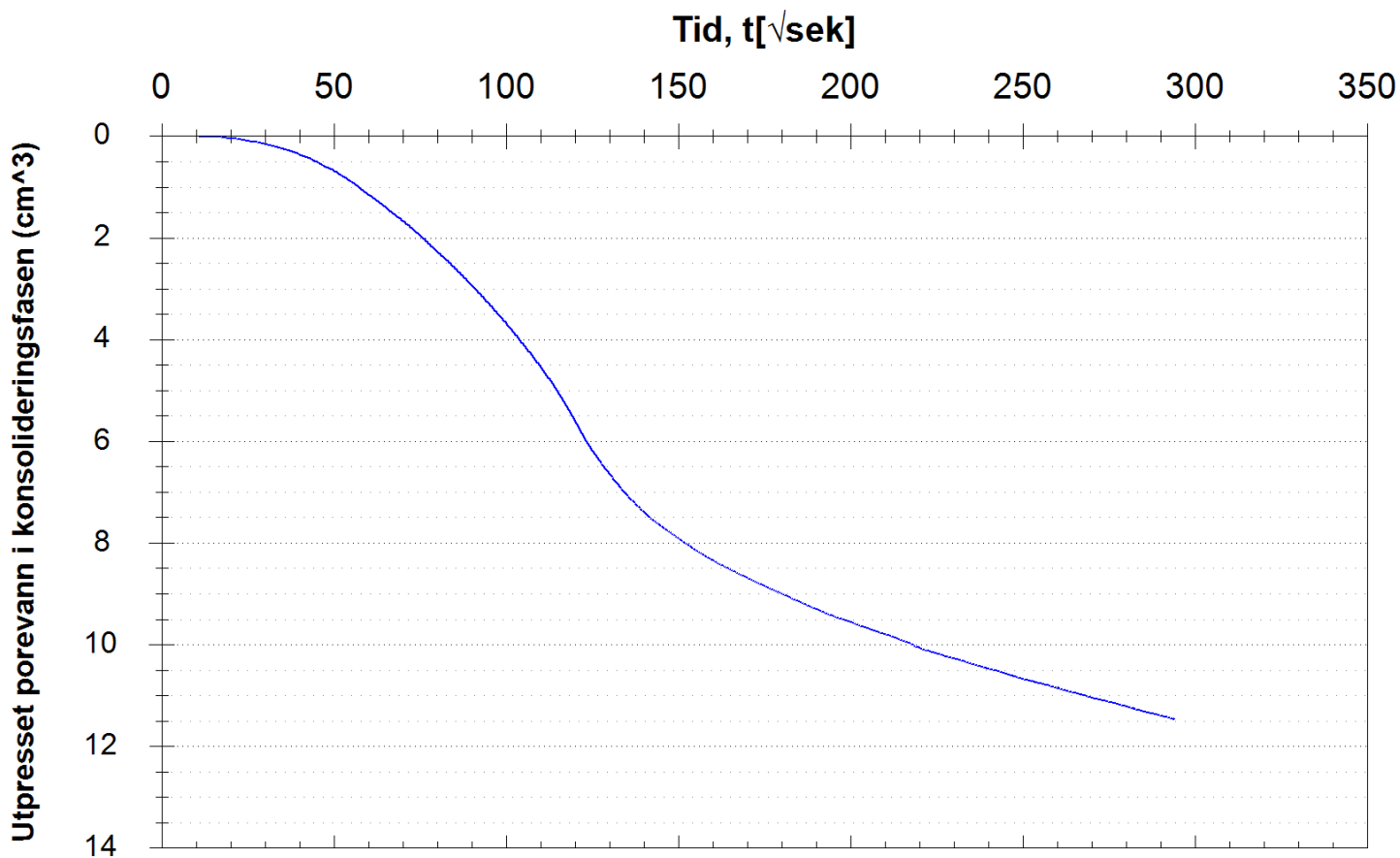
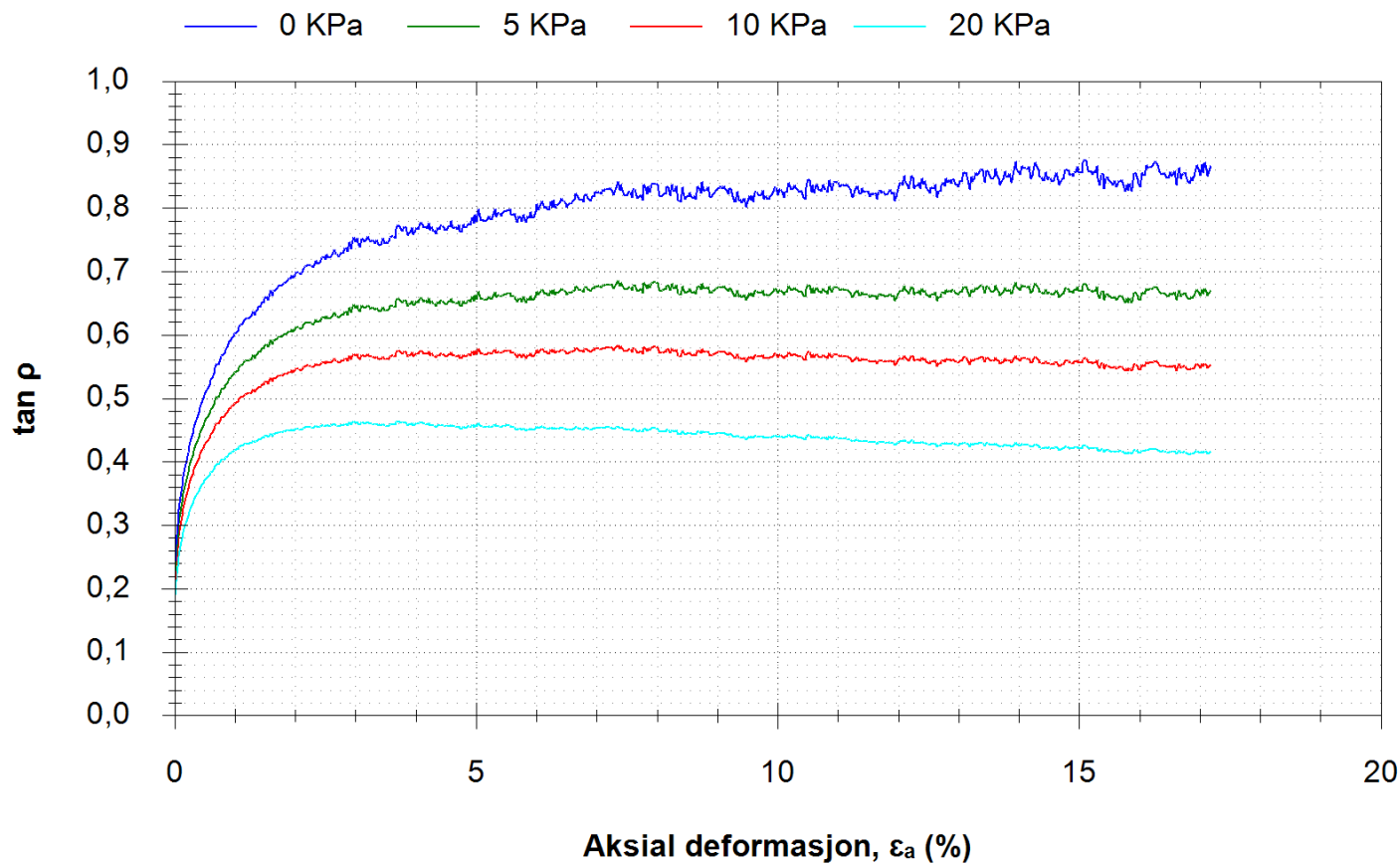
Forsøk utført iht. NS-EN ISO 17892-9:2018

Jordartsklassifisering				Leire		B-verdi		B		0,97		Ved brudd											
Type forsøk				CAUA		Konsolideringsdata						Eff. radiell spenning		σ'_r		kPa							
Prøvepreparering				Uforstyrret		Konsolideringsspenning				σ'		kPa		92		Eff. vertikal spenning		σ'_v		kPa			
Laborant				LEM		K0				k_0		0,65		Skjærspenning		τ'_v		kPa					
Bakgrunnstrykk				kPa		300		Eff. radiell spenning ved endt konsolidering				σ'_3		kPa		59,8		Tøyning		ϵ_a		%	
Initiallegenskaper						Eff. vertikal spenning ved endt konsolidering						σ'_1		kPa		32,2							
Høyde		H_i		mm		100		Skjærspenning ved endt konsolidering				τ'_{bc}		kPa		16,1							
Diameter		A_i		mm		54		Drenering under konsolidering				Begge sider av prøve											
Vannprosent		w_i		%		49,8		Under skjær															
Vekt		m_i		gr		402,81		Drenering				Ingen											
Poretall		e_0				1,3		Type skjær				Aktiv											
Massetetthet		G		kN / m^3		17,59		Vertikal tøyning				%		$/ h$		1,5							
Ved endt konsolidering						Korrigerings for arealendring						Ja											
Høyde		H_c		mm		97,2		Kommentarer og eventuelle avvik fra standard:															
Utpresset porevann under konsolidering		ΔV_c		cm^3		11,47																	
		ϵ_{avc}		%		5,01																	
Poretallsendring		$\Delta e / e_0$				0,0886																	
Ved avsluttet forsøk																							
Vannprosent		w		%		45,5																	
Tørrvekt		m_d		gr		268,91																	
Massetetthet		G_d		kN / m^3		11,74																	

Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull	205	Dybde (m)	9,5	Dato	07.01.25	Tegningsnr.	118784-61
		Prøve nr.	s5				



Prosjekt
3825 Grimstad Nymo



Borhull

205

Dybde (m)
Prøve nr.

9,5
s5

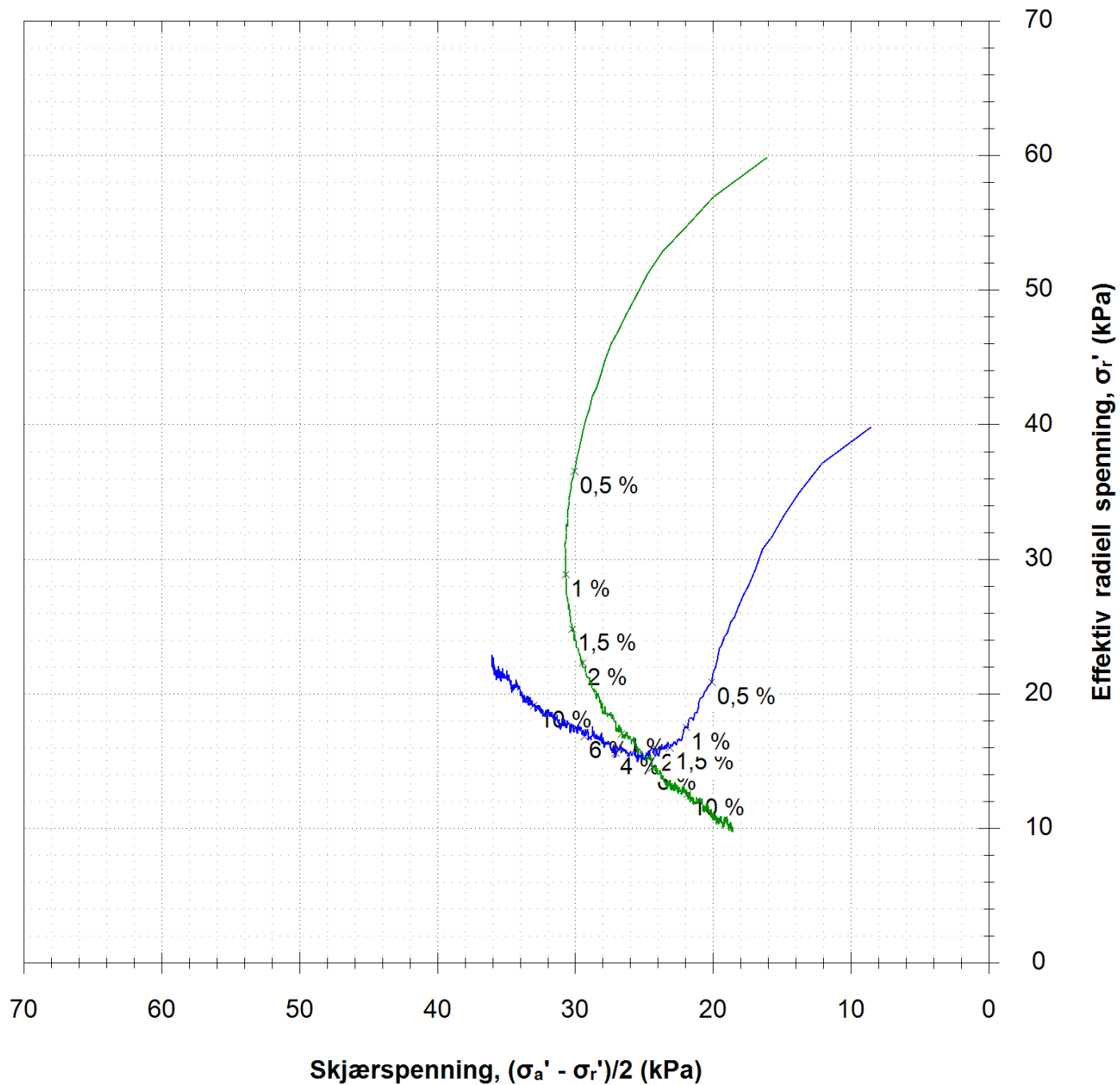
Dato

07.01.25

Tegningsnr.

118784-62

— 5,30m. [205] — 9,50m. [205]



Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
▼	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	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 : antatt fjellkote.

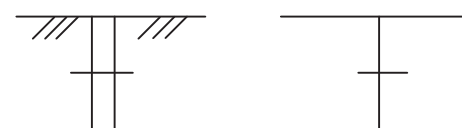
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

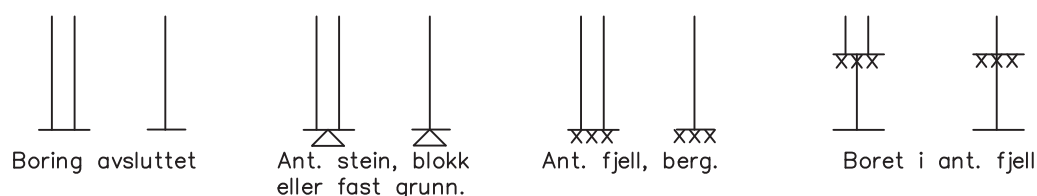


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no
 Tlf.: 45904500

Dato
 31.01.2013

Tegn.
 LEH

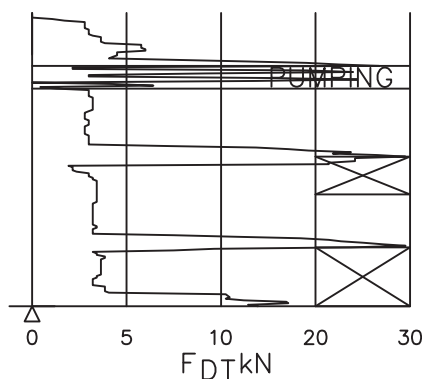
Kontr.
 GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

DREIETRYKKSONDERING

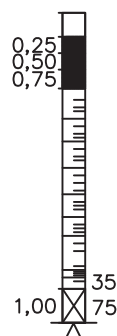


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

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

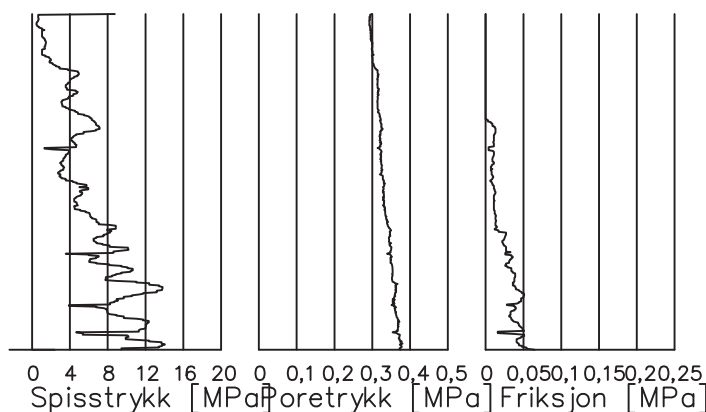
DREIESONDERING



Forbøringsdybde markeres og
diameter angis i mm. Vertikal-
lasten i kN angis på borhullets
v. side. Endring i belastning
vises ved tverrstrek. Synk uten
dreining markeres med skygge-
legging eller raster.

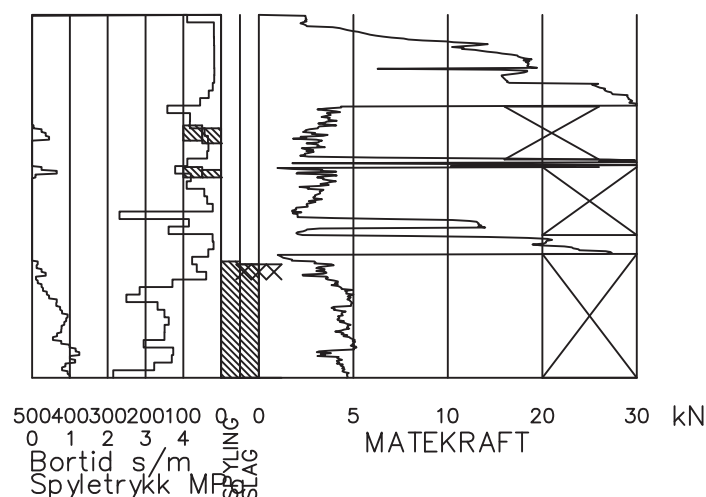
Hel tverrstrek for hver 100 halv-
omdreining. Halv tverrstrek for
hver 25 halvomdreining. Mindre
enn 100 halvomdreininger vises
ved å skrive ant. halvomdr. på
h. side. Neddriving ved slag på
boret vises m. kryss, slagant. og
redskap kan angis. Endret ned-
drivingsmåte vises m. hel tverrstr.

CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling.
Borhullet markeres med en tykk strek hvor spiss-
motstandskurven tegnes inn.
Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i
høvelig nærhet til spissmotstandskurven.
Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

TOTALSONDERING



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.

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).

Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no
Tlf.: 45904500

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

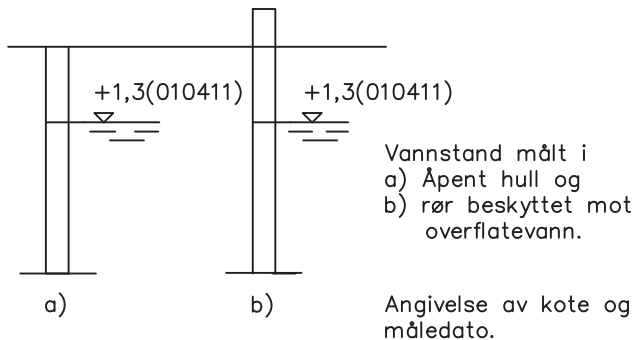
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

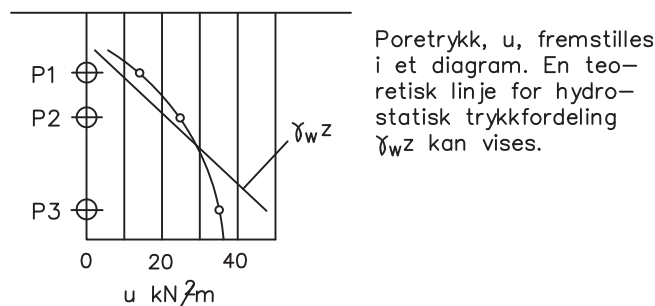
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



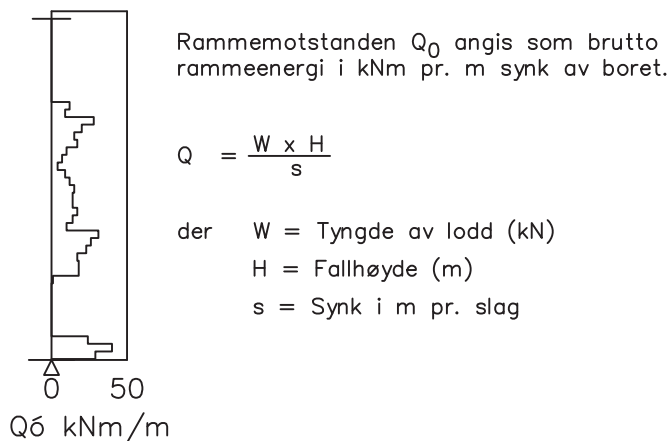
⊖ PORETRYKK



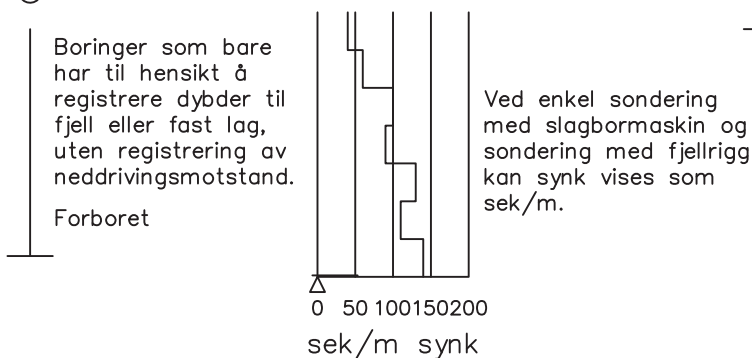
VANNSTAND

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)

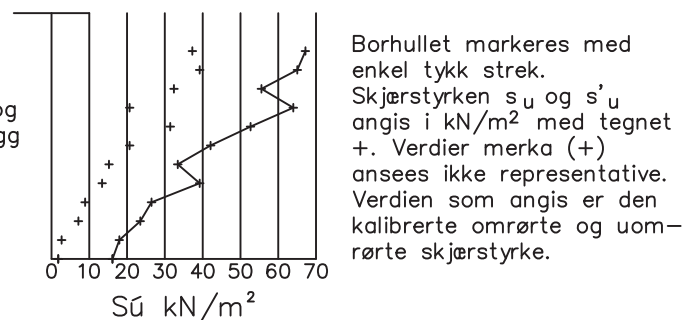
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver,
som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig
av type masse det navres i. Det benyttes
borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved
prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

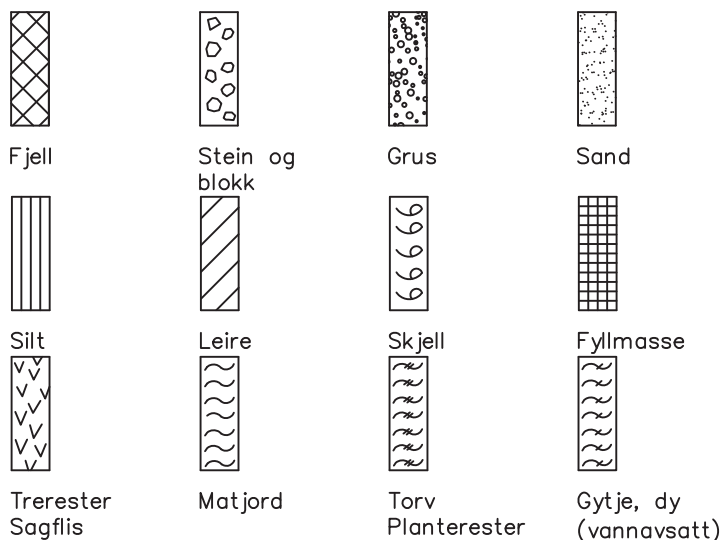
Prøvetakeren som er mest benyttet er
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm
lang plast- eller stålsylinder med innvendig
stempel.

Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)

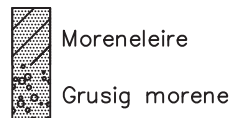


Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			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.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'} s _{ut}	▼ ▼ Q	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
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.

Geoteknisk bilag Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-4

Rev.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

Skjørfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (a -fi eller S_u).

SENSITIVITET (St)

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

VANNINNHOLD (w %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSIDEKS (I_p %) ($W_L - W_p = I_p$)
(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarylighet graderes i gruppene: T1: ikke telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-5

Rev.

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4580

Probe No 4580
 Date of Calibration 2023-03-04
 Calibrated by Alexander Dahlin *[Signature]*
 Run No 2635
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1664
Resolution	0,4585 kPa
Area factor (a)	0,884
Zero	5,639 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 23,369 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3884
Resolution	0,0098 kPa
Area factor (b)	0
Zero	120,92 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,323 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	2279
Resolution	0,0335 kPa
Zero	409,6 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,539 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,93
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory

Temperature sensor



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5211

Probe No 5211
 Date of Calibration 2024-12-10
 Calibrated by Oliver Simonsson.....
 Run No 3913
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50 MPa
Range	50 MPa
Scaling Factor	1196
Resolution	0,6379 kPa
Area factor (a)	0,862
Zero	7,851 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 17,213 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	3801
Resolution	0,01 kPa
Area factor (b)	0
Zero	126,07 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,391 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	3552
Resolution	0,0215 kPa
Zero	263,29 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,125 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,94
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory

Temperature sensor

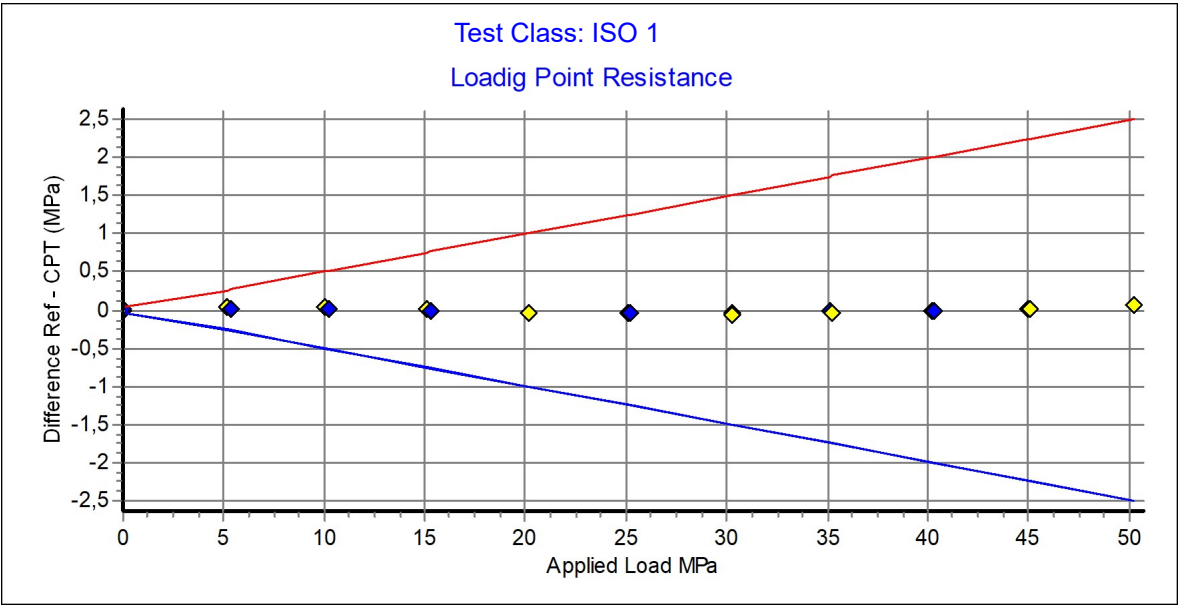
Conductivity probe



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: 5211
Date of Calibration: 2024-12-10
Calibration Run No: 3913
Calibrated by: Oliver Simonsson
Scaling Factor: 1196
Reference Cell: 58604

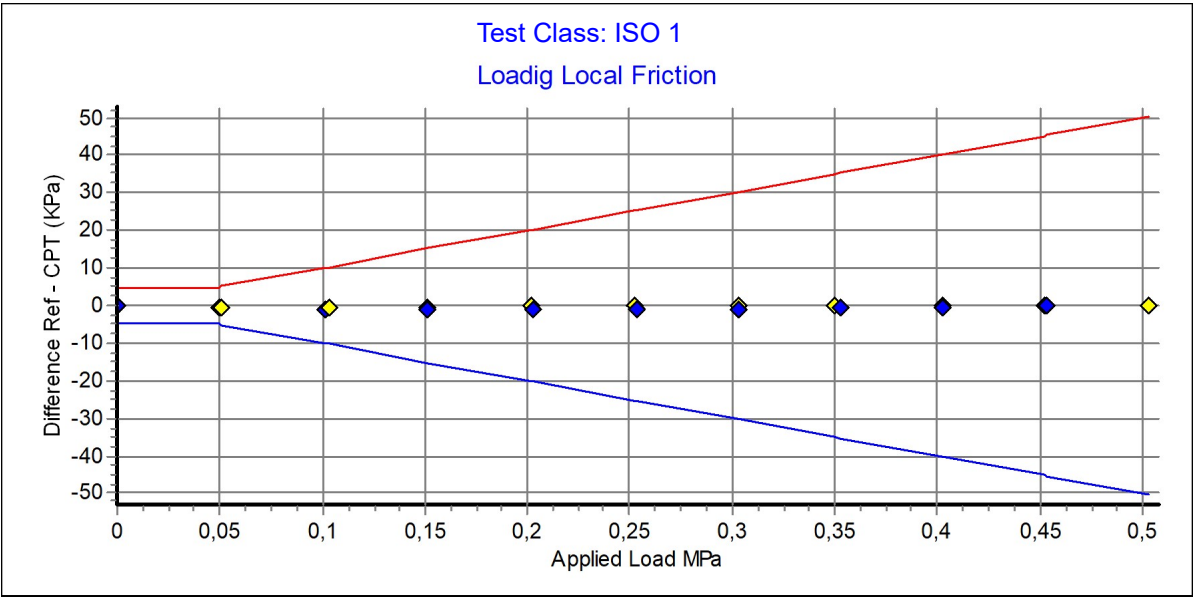
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,148	5,104	0,044	0,854	0,001	0,000
10,004	9,969	0,035	0,349	0,001	-0,001
15,085	15,078	0,007	0,046	0,002	-0,001
20,145	20,175	-0,030	-0,148	0,002	-0,002
25,141	25,191	-0,050	-0,198	0,003	-0,003
30,307	30,362	-0,055	-0,181	0,003	-0,003
35,239	35,287	-0,048	-0,136	0,004	-0,003
40,217	40,241	-0,024	-0,059	0,004	-0,004
45,091	45,081	0,010	0,022	0,004	-0,004
50,224	50,155	0,069	0,137	0,005	-0,005
45,011	44,988	0,023	0,051	0,003	-0,004
40,324	40,327	-0,003	-0,007	0,003	-0,004
35,181	35,203	-0,022	-0,062	0,002	-0,003
30,274	30,315	-0,041	-0,135	0,001	-0,002
25,214	25,254	-0,040	-0,158	0,001	-0,002
20,108	20,137	-0,029	-0,144	0,001	-0,001
15,265	15,276	-0,011	-0,072	0,000	-0,001
10,232	10,225	0,007	0,068	0,000	-0,001
5,359	5,345	0,014	0,261	0,000	0,000
0,006	-0,004	0,010	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Probe No: 5211
Date of Calibration: 2024-12-10
Calibration Run No: 3913
Calibrated by: Oliver Simonsson
Scaling Factor: 3801
Reference Cell: 50598

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,051	0,051	-0,456	0,000	0,003	0,000
0,103	0,103	-0,446	0,000	0,005	0,000
0,151	0,151	-0,277	0,000	0,007	0,000
0,202	0,202	-0,155	-0,076	0,009	0,000
0,252	0,252	0,026	0,010	0,010	0,000
0,303	0,302	0,084	0,027	0,011	0,000
0,350	0,350	0,012	0,003	0,012	0,000
0,403	0,403	0,024	0,006	0,012	0,000
0,452	0,452	0,068	0,015	0,014	0,000
0,503	0,503	-0,020	-0,004	0,015	0,000
0,453	0,453	-0,213	-0,047	0,012	0,000
0,403	0,404	-0,498	-0,123	0,012	0,000
0,353	0,353	-0,707	-0,200	0,010	0,000
0,303	0,304	-0,853	-0,280	0,010	0,000
0,253	0,254	-0,967	-0,380	0,008	0,000
0,203	0,204	-1,025	-0,502	0,008	0,000
0,151	0,152	-1,073	0,000	0,008	0,000
0,101	0,102	-0,904	0,000	0,007	0,000
0,050	0,050	-0,633	0,000	0,007	0,000
0,000	0,000	-0,232	0,000	0,005	0,000



Probe No:5211

Date of Calibration:2024-12-10

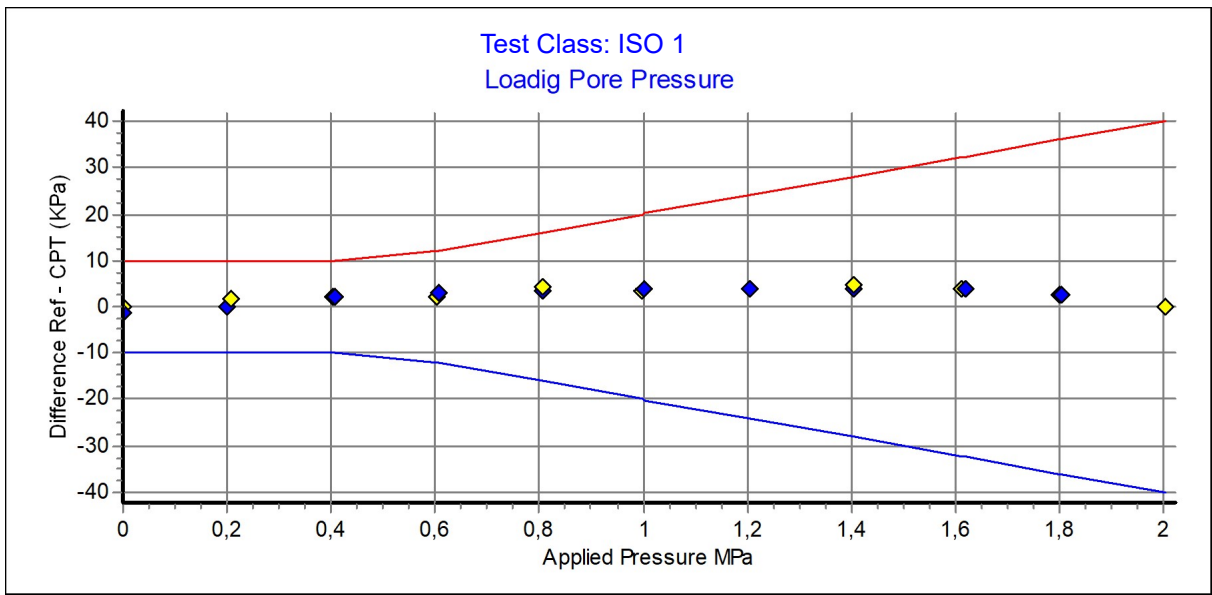
Calibration Run No:3913

Calibrated by:Oliver Simonsson

Scaling Factor:3552

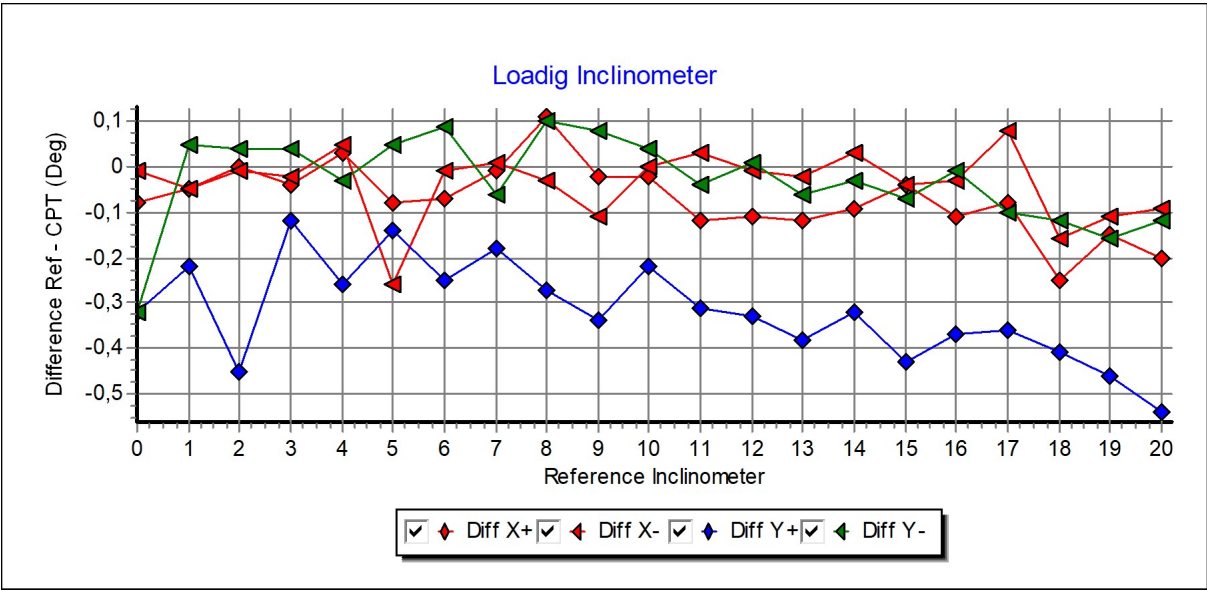
Reference Cell:153810109

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,208	0,207	1,542	0,744	0,172	0,000	0,830	0,000
0,403	0,401	2,080	0,518	0,332	0,000	0,827	0,000
0,601	0,599	2,126	0,355	0,506	0,000	0,844	0,000
0,807	0,803	4,097	0,509	0,686	0,000	0,854	0,000
0,997	0,994	3,652	0,367	0,853	0,001	0,858	0,001
1,203	1,199	3,972	0,331	1,034	0,001	0,862	0,000
1,406	1,401	4,555	0,325	1,210	0,001	0,863	0,000
1,610	1,606	3,764	0,234	1,389	0,001	0,864	0,000
1,800	1,797	2,589	0,144	1,562	0,001	0,869	0,000
2,003	2,003	0,100	0,003	1,741	0,001	0,869	0,000
1,803	1,800	2,515	0,139	1,565	0,001	0,869	0,000
1,619	1,615	4,001	0,247	1,406	0,001	0,870	0,000
1,405	1,401	3,991	0,284	1,221	0,001	0,871	0,000
1,203	1,200	3,861	0,321	1,047	0,001	0,872	0,000
1,003	0,999	3,689	0,369	0,871	0,001	0,871	0,001
0,804	0,800	3,308	0,413	0,698	0,001	0,872	0,001
0,606	0,603	2,814	0,466	0,526	0,000	0,872	0,000
0,406	0,403	2,261	0,559	0,351	0,000	0,871	0,000
0,201	0,201	0,100	0,001	0,174	0,000	0,865	0,000
0,000	0,002	-1,206	0,000	0,014	0,000	7,000	0,000



Probe No: 5211
Date of Calibration: 2024-12-10
Calibration Run No: 3913
Calibrated by: Oliver Simonsson
Scaling Factor: 0,94

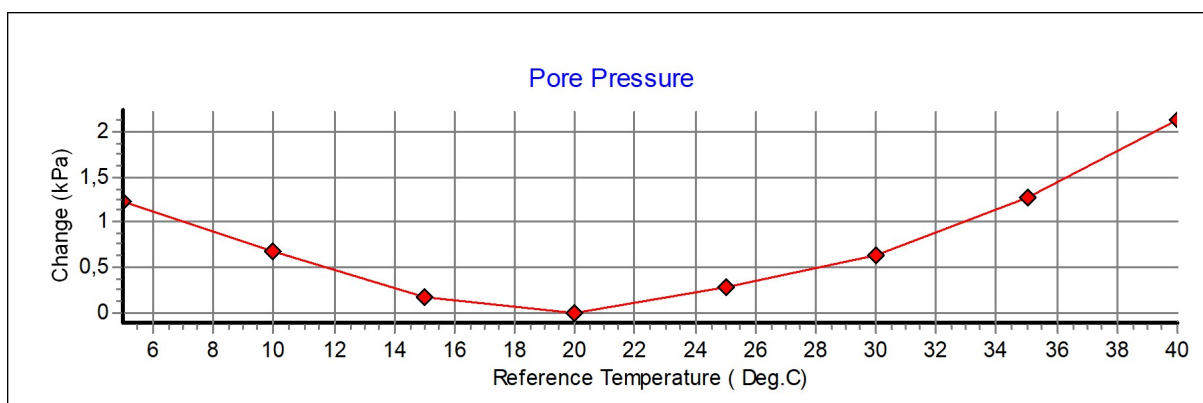
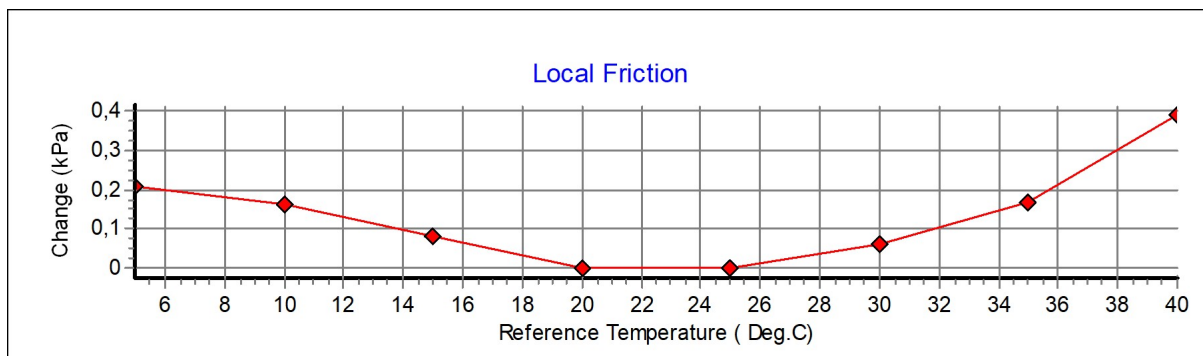
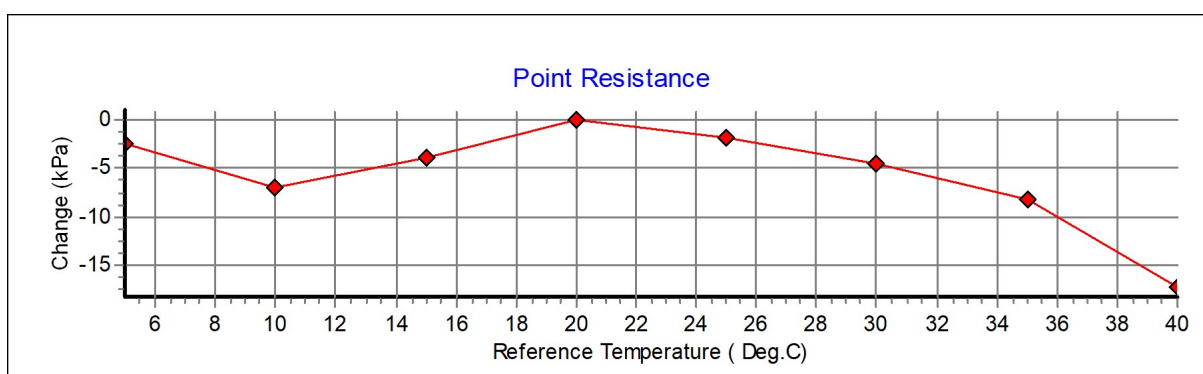
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,08	0,01	0,32	0,32	-0,08	-0,01	-0,32	-0,32
1,00	1,05	1,05	1,22	0,95	-0,05	-0,05	-0,22	0,05
2,00	2,00	2,01	2,45	1,96	0,00	-0,01	-0,45	0,04
3,00	3,04	3,02	3,12	2,96	-0,04	-0,02	-0,12	0,04
4,00	3,97	3,95	4,26	4,03	0,03	0,05	-0,26	-0,03
5,00	5,08	5,26	5,14	4,95	-0,08	-0,26	-0,14	0,05
6,00	6,07	6,01	6,25	5,91	-0,07	-0,01	-0,25	0,09
7,00	7,01	6,99	7,18	7,06	-0,01	0,01	-0,18	-0,06
8,00	7,89	8,03	8,27	7,90	0,11	-0,03	-0,27	0,10
9,00	9,02	9,11	9,34	8,92	-0,02	-0,11	-0,34	0,08
10,00	10,02	10,00	10,22	9,96	-0,02	0,00	-0,22	0,04
11,00	11,12	10,97	11,31	11,04	-0,12	0,03	-0,31	-0,04
12,00	12,11	12,01	12,33	11,99	-0,11	-0,01	-0,33	0,01
13,00	13,12	13,02	13,38	13,06	-0,12	-0,02	-0,38	-0,06
14,00	14,09	13,97	14,32	14,03	-0,09	0,03	-0,32	-0,03
15,00	15,04	15,04	15,43	15,07	-0,04	-0,04	-0,43	-0,07
16,00	16,11	16,03	16,37	16,01	-0,11	-0,03	-0,37	-0,01
17,00	17,08	16,92	17,36	17,10	-0,08	0,08	-0,36	-0,10
18,00	18,25	18,16	18,41	18,12	-0,25	-0,16	-0,41	-0,12
19,00	19,15	19,11	19,46	19,16	-0,15	-0,11	-0,46	-0,16
20,00	20,20	20,09	20,54	20,12	-0,20	-0,09	-0,54	-0,12



Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2024-12-11

Probe No: **5211**
Date of Calibration: **2024-12-10**
Calibration Run No: **3913**
Calibrated by: **Oliver Simonsson**



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

Calibration procedure.

Göteborg: 2024-12-11

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1038,6 hPa.

Temperature: 24,0 °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment