



## Bulk Lindeberg II AS

Bjerke industriområde, Sørums kommun

Geoteknisk datarapport  
17079 nr. 3



Bilde av borerigg ved borpunkt 203

Prosjektnr: 17079	Dato: 07.01.19	Saksbehandler: Sten Utgård
Kundenr: 11173	Dato: 07.01.19	Kollegakontroll: Torbjørn Granli

Fylke: Akershus	Kommune: Sørum	Sted: Lindeberg
Adresse: Lindebergvegen	Gnr: 89	Bnr: 30

Tiltakshaver: Bulk Lindeberg II  
Oppdragsgiver: Bulk Lindeberg II AS v/ Rune Bang  
Rapport: 17079 Rapport nr. 3  
Rapporttype: Geoteknisk datarapport  
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser  
Euref UTM: Sone 32V – Ø0618510, N6658090

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	07.01.2019

## Sammendrag

Bulk Lindeberg II AS planlegger oppføring et nytt industribygg (*Hesselberg*) på tomt 89/30 på Lindeberg i Sørum kommune. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene.

Det er utført 14 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU) og 4 prøveserier.

Utførte undersøkelser viser at grunnen består av et ca. 30 – 50 cm topplag med matjord og skogsbunn over tørrskorpeleire ned til om lag 1 – 4 m dybde. Videre påtreffes marine avsetninger, primært bestående av leire med enkelte spredte siltlag. Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med faste masser over antatt berg eller ned til avsluttet sonderingsdybde, dette antas å være et lag av sand eller morene.

3 av 4 prøveserier viser forekomster av kvikkleire, mens den siste prøveserien viser forekomst av sprøbruddmateriale. Samtlige sonderinger gir også indikasjoner på sensitiv og/eller kvikk leire mot dybden.

## Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart .....	3
Innholdsfortegnelse .....	4
Tegningsliste .....	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser .....	5
3 Beskrivelse.....	6
4 Referanser.....	8

## Tegningsliste

### Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

#### A

R03A01

R03A02

### Borerresultater

Borerresultater totalsonderinger

Resultat trykksonderinger

#### B

R03B01 – R03B14

R03B15 – R03B17

### Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Presentasjon enaksiale trykkforsøk

Ødometerforsøk

Treaksialforsøk

#### C

R03C01 – R03C04

R03C05 – R03C08

R03C09 – R03C13

R03C14

### Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering

Forklaring av trykksondering (CPTU)

Kalibreringskjema CPTU-sonde 4980

Forklaring av løsmasseprofil

Teststandarder for spesialforsøk

#### T

R03T01

R03T03

R03T09

R03T11

R03T12

## 1 Innledning

### 1.1 Formål

Bulk Lindeberg II AS planlegger oppføring et nytt industribygg (*Hesselberg*) på tomt 89/30 på Lindeberg i Sørum kommune. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart i figur 0.1. Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser, samt geoteknisk prosjektering for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene.

### 1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Befaring

Geotekniker Stian Kalstad har befart området flere ganger i forbindelse med bekkelukkingen av Jeksla og infrastrukturprosjektet som pågår i området.

### 2.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området både av Multiconsult og Løvlien Georåd. Det vises i denne sammenheng til egne datarapporter i ref. [2] og [3].

### 2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 7.-22. november 2018 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 14 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU) og 4 prøveserier. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i tegning R03B01 - R03B17. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i tegning R03T01 og R03T03. Se tegning R03T09 for kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde.

### 2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring AS.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R03A02.

Tabell 2.1 Oppsummering utførte feltundersøkelser

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
200	X				
201	X				
202	X				
203	X	X		3 stk	8 stk
204	X				
205	X	X		3 stk	4 stk
206	X				
207	X				
208	X				
209	X				
210	X				
211	X				
212	X	X		3 stk	3 stk
213	X			5 stk	3 stk

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm / Ø75 mm	Uforstyrret sylinderprøve

## 2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering utførte laboratorieundersøkelser

Kode iht. [2]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	14
10.2	Vanninnhold (w)	14
10.5	Konsistensgrenser v/ konus	11
10.8	Humusinnhold ved glødetap	2
11.1	54 mm sylinder, leire, rutine	18
12.1	Treksialforsøk	1
14.2	Ødometerforsøk CRS	5

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C14, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

Teststandarder for spesialforsøk er presentert i tegning R01T12.

## 3 Beskrivelse

### 3.1 Topografi/omgivelser

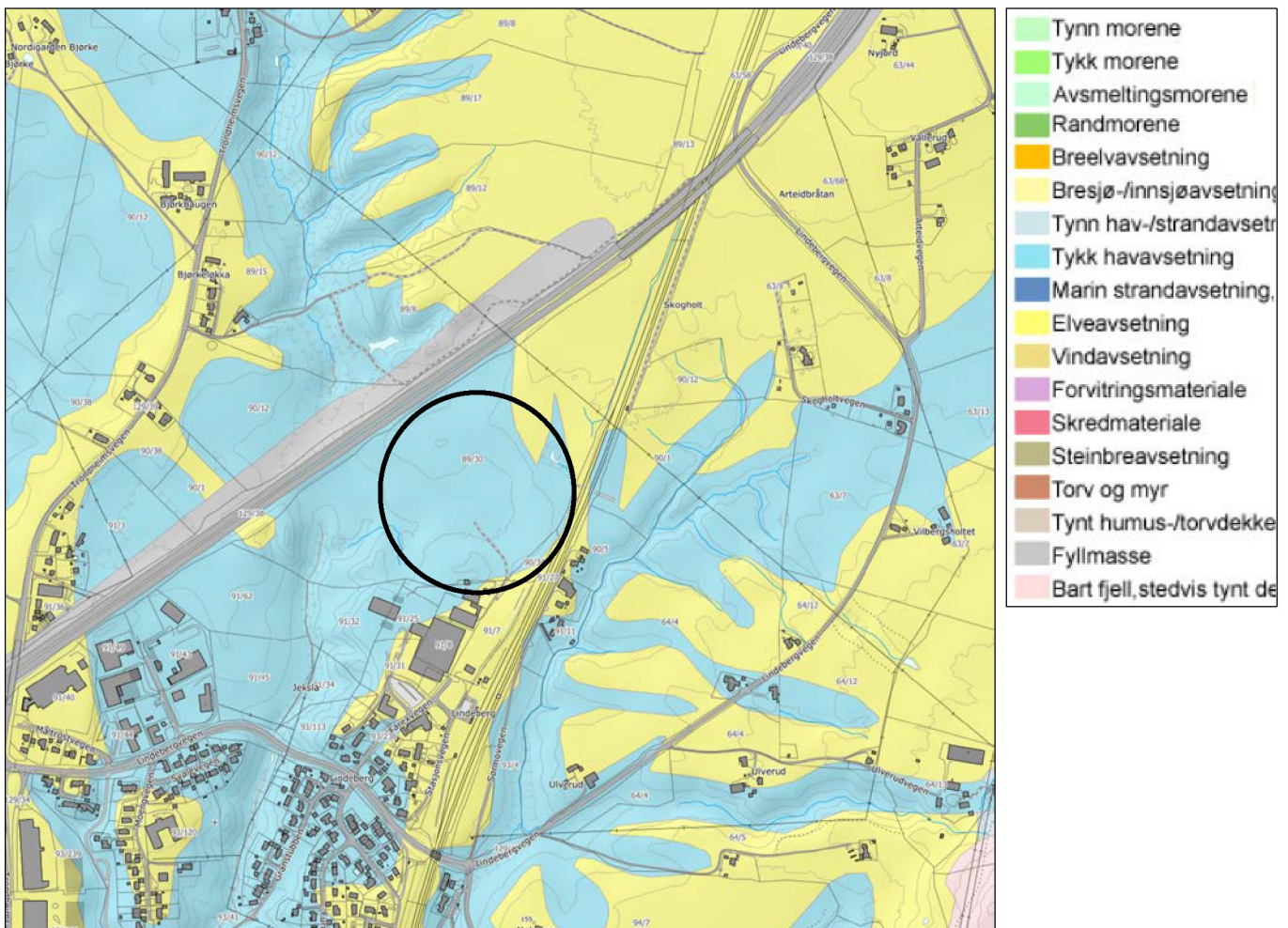
Tomta bestod opprinnelig av skog og dyrket mark og er avgrenset av Gardermobanen i øst og E6 i vest og nord. Mot sør ligger Farex industriområde. Gjennom tomta går det i dag et lavbrekk med fall ned mot bekken Jeksla i vest som opprinnelig lå på kote +128/+129. Bekken er i dag lagt i rør og det er fylt opp ca. 8 – 9 m langs bekkedalen. Fra bekken stiger terrenget jevnt mot nordøst opp til et platå som ligger på ca. kote +155. Tilsvarende stiger terrenget mot Farex

industriområde i sør som også ligger på kote +150. Terrenghelningen i området varierer fra ca. 1:2 i de bratteste naturlige dalsidene, til ca. 1:10 i de slakeste områdene på jordet.

### 3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes marine avsetninger med stor mektighet i det aktuelle området. I den nordligste delen kan det også være forekomster av et topplag med elveavsetning (sand, grus), se figur 3.1.

Utførte undersøkelser viser at grunnen består av et ca. 30 – 50 cm topplag med matjord og skogbunn over tørrskorpeleire ned til om lag 1 – 4 m dybde. Videre påtreffes marine avsetninger, primært bestående av leire med enkelte spredte siltlag. Mektigheten av de marine avsetningene varierer mellom ca. 15 til 50 meter. Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med faste masser over antatt berg eller ned til avsluttet sonderingsdybde, dette antas å være et lag av sand, grus eller morene.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [3]

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold ( $w$ ) målt mellom ca. 26 til 42 %, og romvekten ( $\gamma$ ) er målt mellom 18,2 til 19,7 kN/m<sup>3</sup>. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *lite* til *middels plastisk* med målt plastisitetindeks ( $I_p$ ) mellom 4,0 til 16,3 %. Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) er målt mellom 16 – 87 kN/m<sup>2</sup> og sensitivitet ( $S_t$ ) målt mellom 8 – 701. Leiren karakteriseres følgelig som *bløt* til *fast*, og *lite* til *meget sensitiv*.

Fra prøveserier er det påvist forekomster av kvikkleire ved borpunkt 203, 205 og 213, mens det er påvist sprøbruddmateriale ved borpunkt 212. Samtlige sonderinger gir også indikasjon på sensitiv og/eller kvikk leire mot dybden.

### 3.3 Berg

Det er boret i antatt berg i 4 av 14 totalsonderinger, dette gjelder enkelte av boringene som er utført nord på tomta. Dybde til antatt berg ved disse 4 borpunktene varierer mellom ca. 21 til 30 meter. Boringene som er utført lengst sør på tomta er avsluttet på 50 – 58 m dybde uten å påtreffe berg, sonderingen til 58 m dybde er imidlertid avsluttet i faste masser.

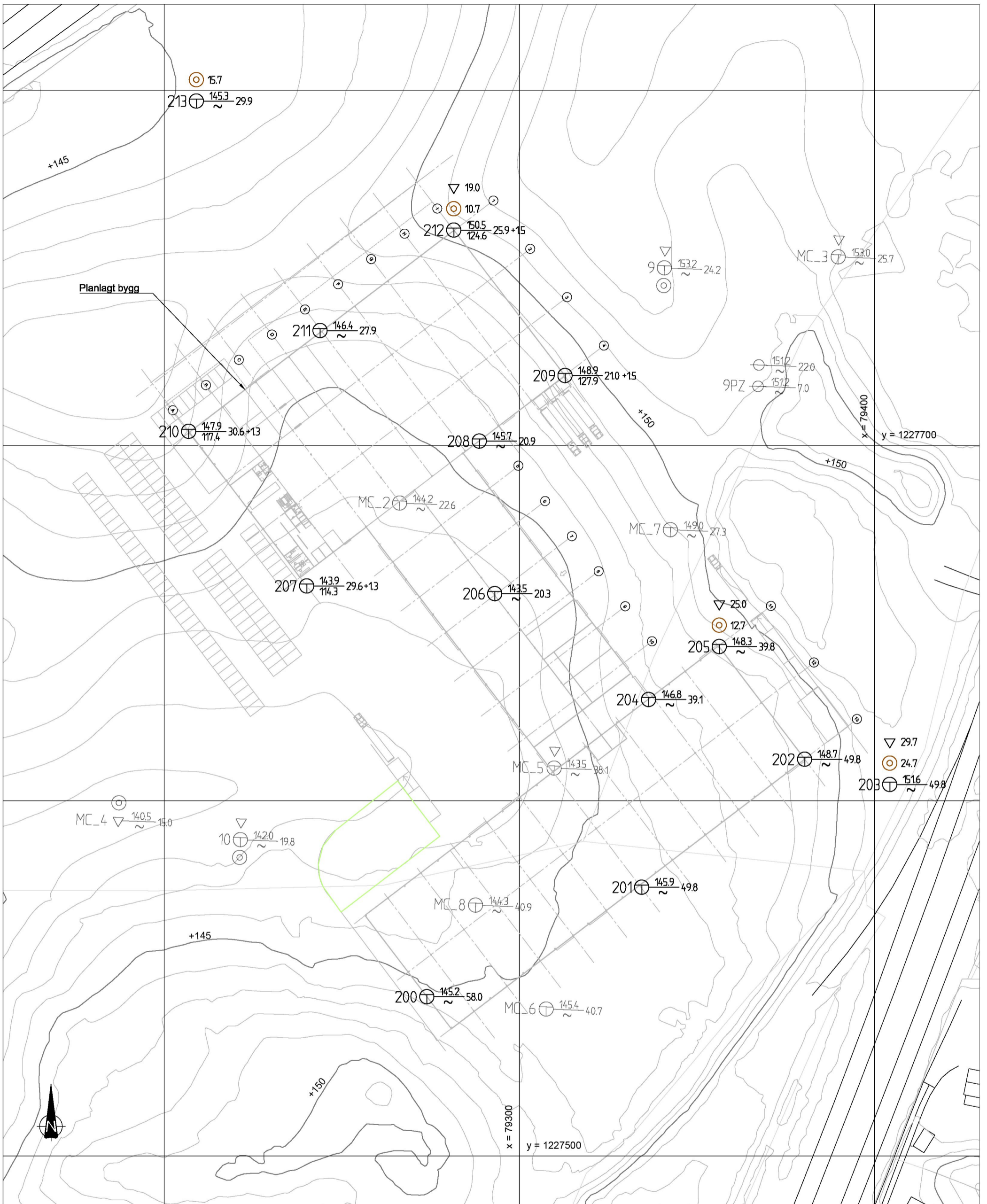
### 3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det er ikke utført nye målinger av grunnvannstand eller poretrykk i området.

## 4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Multiconsult AS, «Realinvest AS. Bjerkefeltet Sørums. Grunnundersøkelser. Datarapport. Rapport nr. 101638-1,» 15.01.2001.
- [3] Løvlien Georåd AS, Bulk Lindeberg II AS. Bjerke industriområde, Sørums kommune. Geoteknisk datarapport 17079 nr. 1, 22.06.2017.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [5] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.





**MERKNADER:**

Koordinatsystem: NTM 11. Høydereferanse: NN2000

**TEGNFORKLARING:**

- PKT.NR. TOTALSONDERING  $\oplus$  TERRENGNIVA BERGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- CPTU  $\nabla$
- PRØVESERIE  $\odot$
- PIEZOMETER  $\oplus$

**FORKLARING:**

- Borpunkt 9 - 10: Tidligere utførte undersøkelser (Løvlien)
- Borpunkt MC2 - MC8: Tidligere utførte undersøkelser (MC)
- Borpunkt 200 - 213: Utført 2018 (Løvlien)



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	07.01.19	Ska	TIG
Tiltakshaver Bulk Lindeberg II AS			Tegning nr. R03A01	
Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS			Prosjekt nr. 17079	
Prosjekt Bjerke Industriområde			Format / Målestokk A3 / 1:1000	
Tegningstittel Hesselberg, Borplan			Status Situasjonsplan	

# Koordinat- og borpunktliste

Koordinatsystem        NTM 11  
Høydereferanse        NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg
200	1227544,8	79274,0	145,2	Total	90,0	58,0	
201	1227575,6	79334,5	145,9	Total	90,0	49,8	
202	1227611,6	79380,3	148,7	Total	90,0	49,8	
203	1227604,6	79404,3	151,6	Total, prøve, CPT	90,0	49,8	
204	1227628,5	79336,4	146,8	Total	90,0	39,1	
205	1227643,4	79356,3	148,3	Total, prøve, CPT	90,0	39,8	
206	1227658,3	79293,1	143,5	Total	90,0	20,3	
207	1227660,4	79240,1	143,9	Total	93,0	29,6	1,3
208	1227701,2	79288,8	145,7	Total	90,0	20,9	
209	1227719,6	79312,9	148,9	Total	93,0	21,0	1,5
210	1227703,9	79206,9	147,9	Total	93,0	30,6	1,3
211	1227732,3	79243,9	146,4	Total	90,0	27,9	
212	1227760,6	79281,6	150,5	Total, prøve, CPT	93,0	25,9	1,5
213	1227796,9	79209,1	145,3	Total	90,0	29,9	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS

Prosjekt  
Bjerke industriområde

Tittel  
Koordinat- og borpunktliste

Prosjekt nr.  
17079

Dato  
28.11.2018

Ansvarlig  
SKa

Tegning nr.  
R03A02

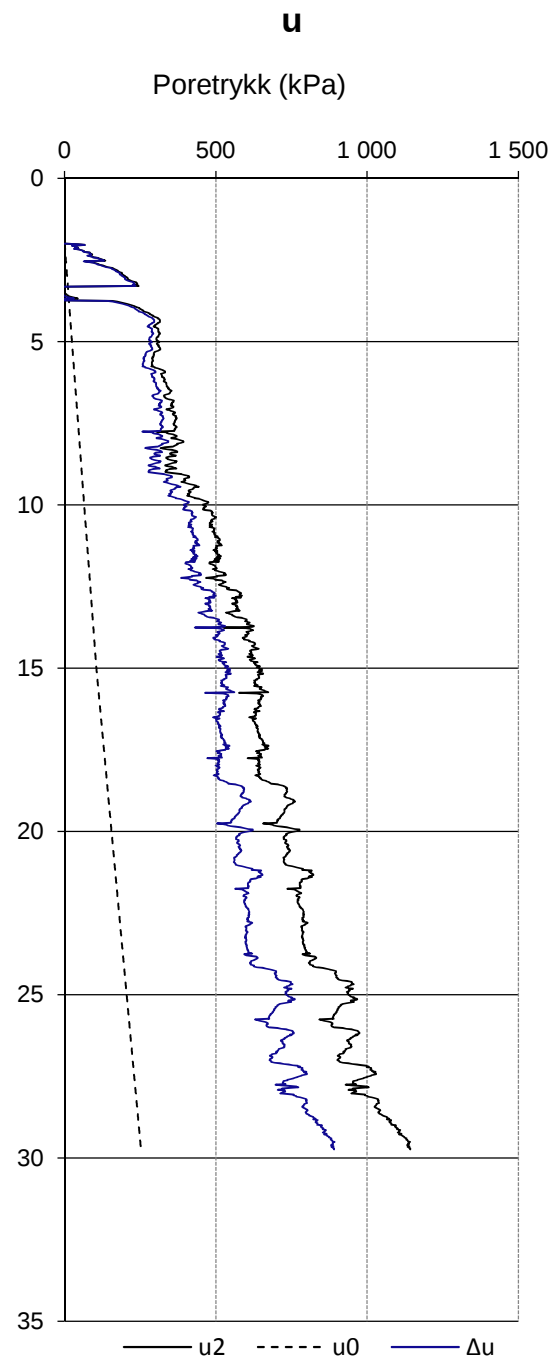
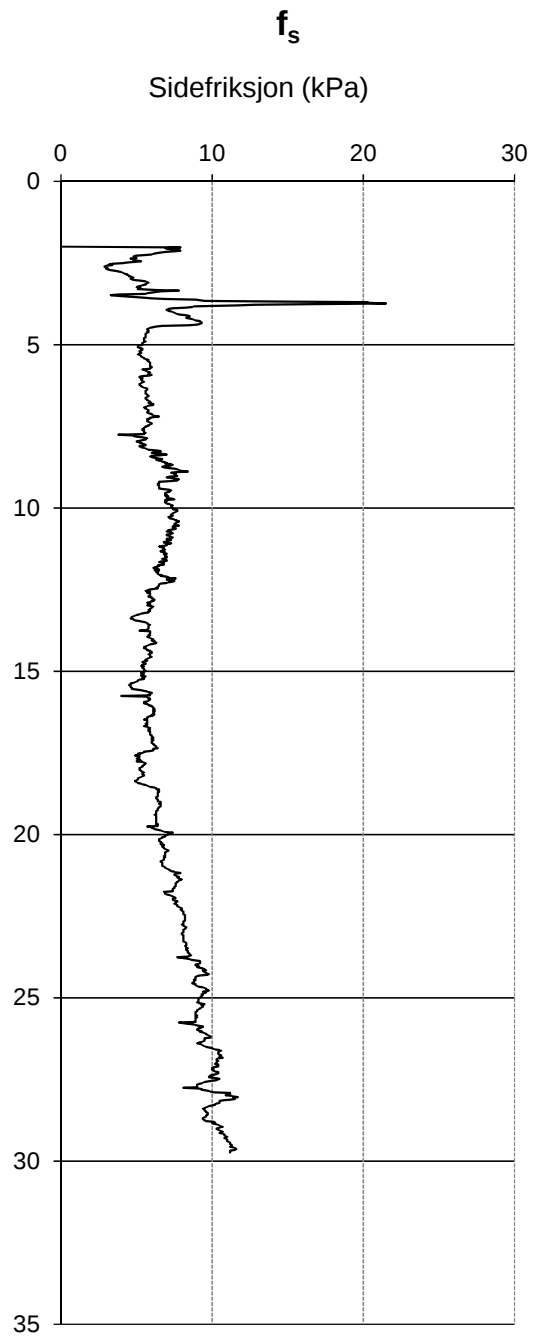
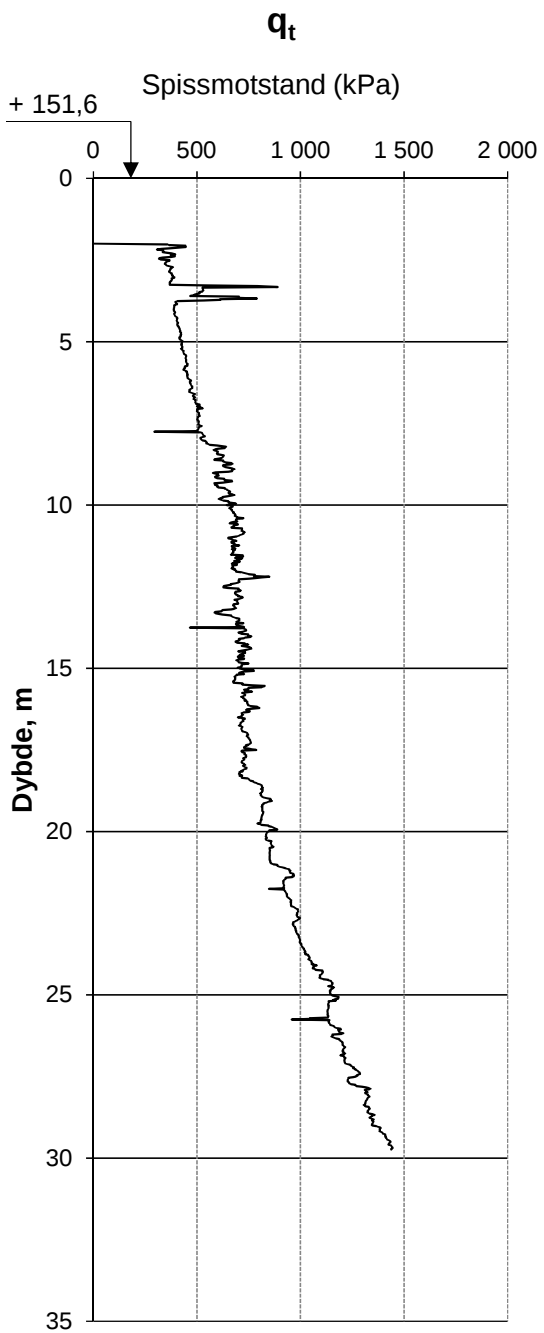
Revisjon  
00

Kontrollert  
TIG



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

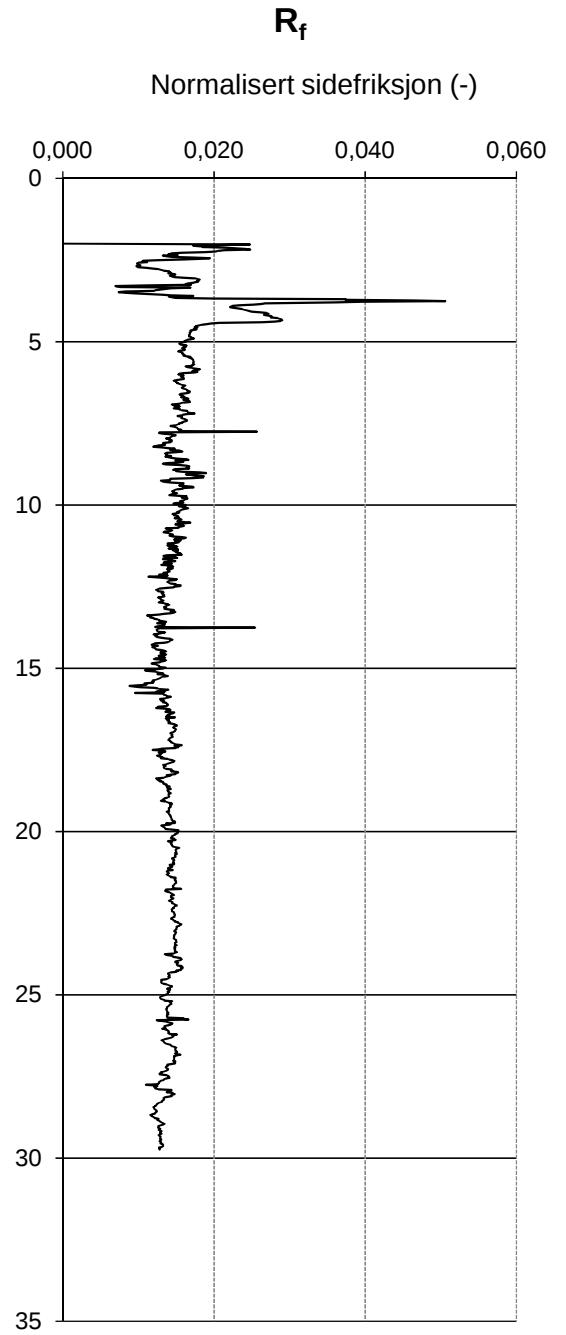
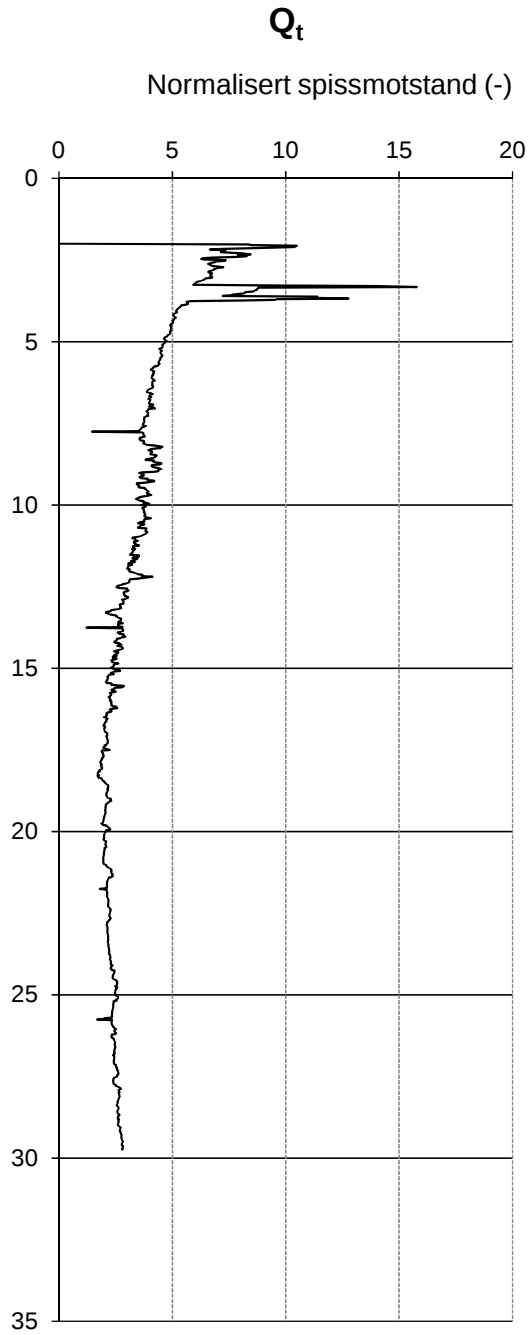
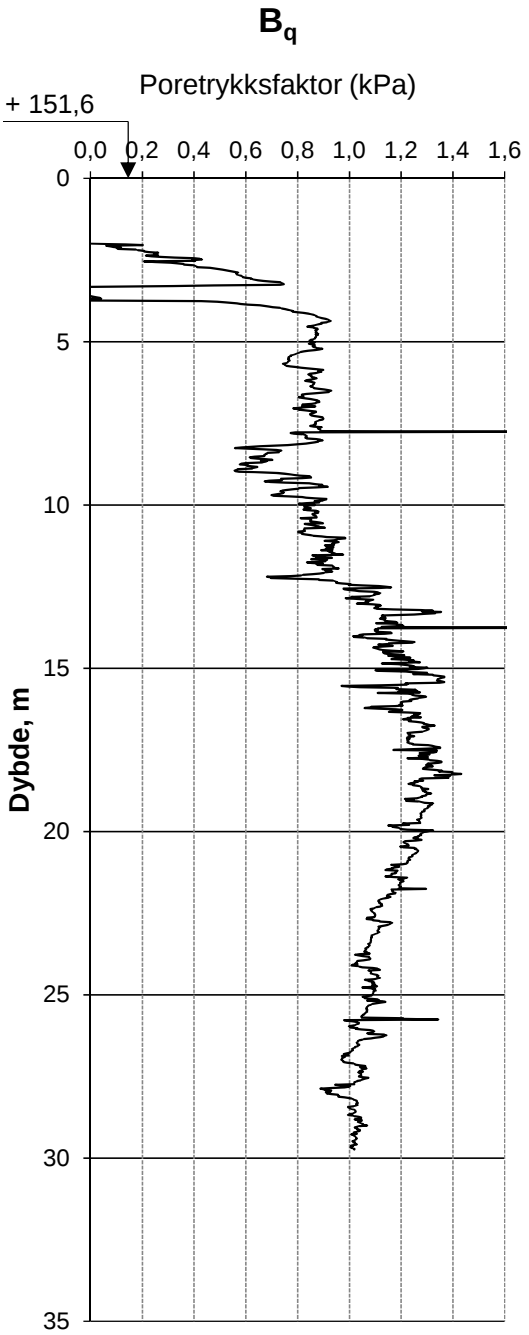
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B15
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	14.11.2018	Borpunkt	203
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

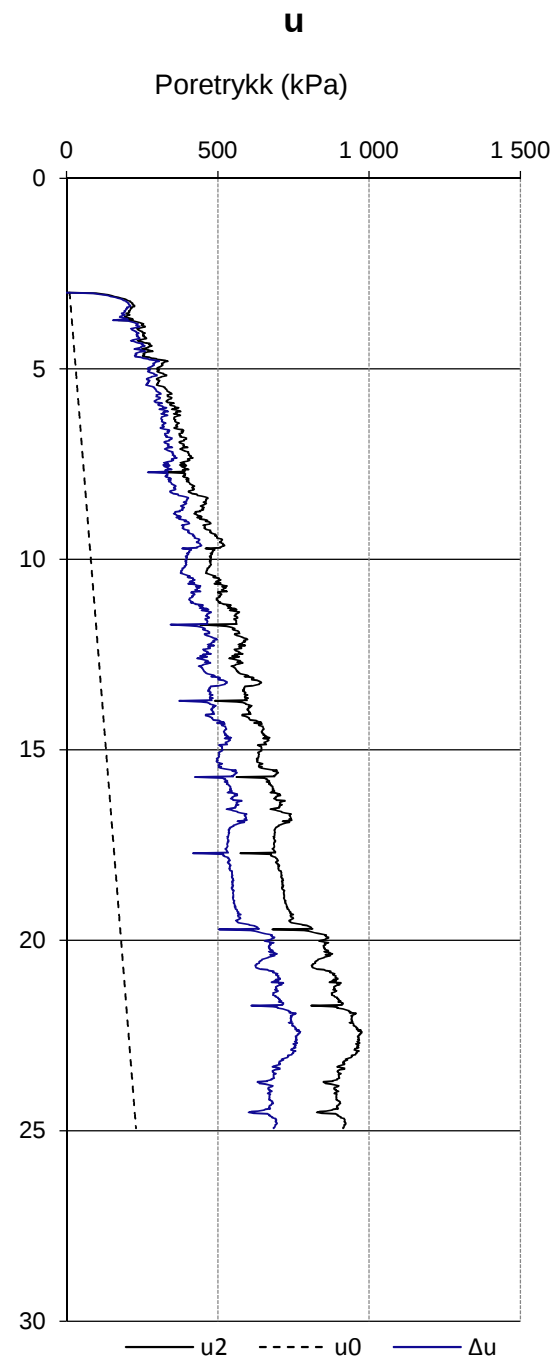
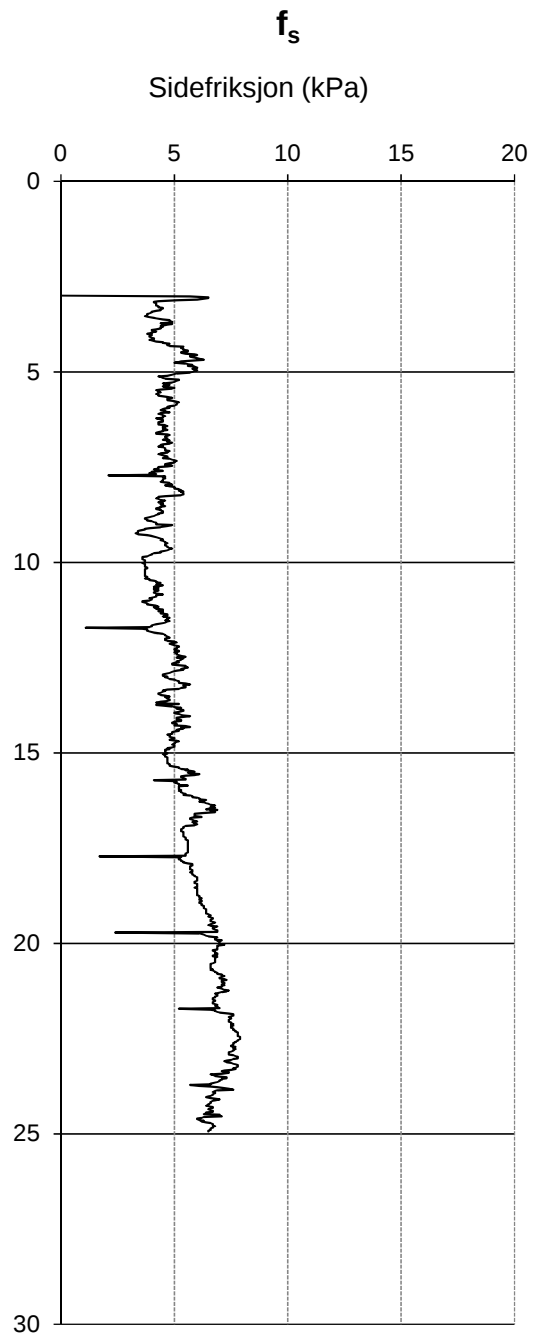
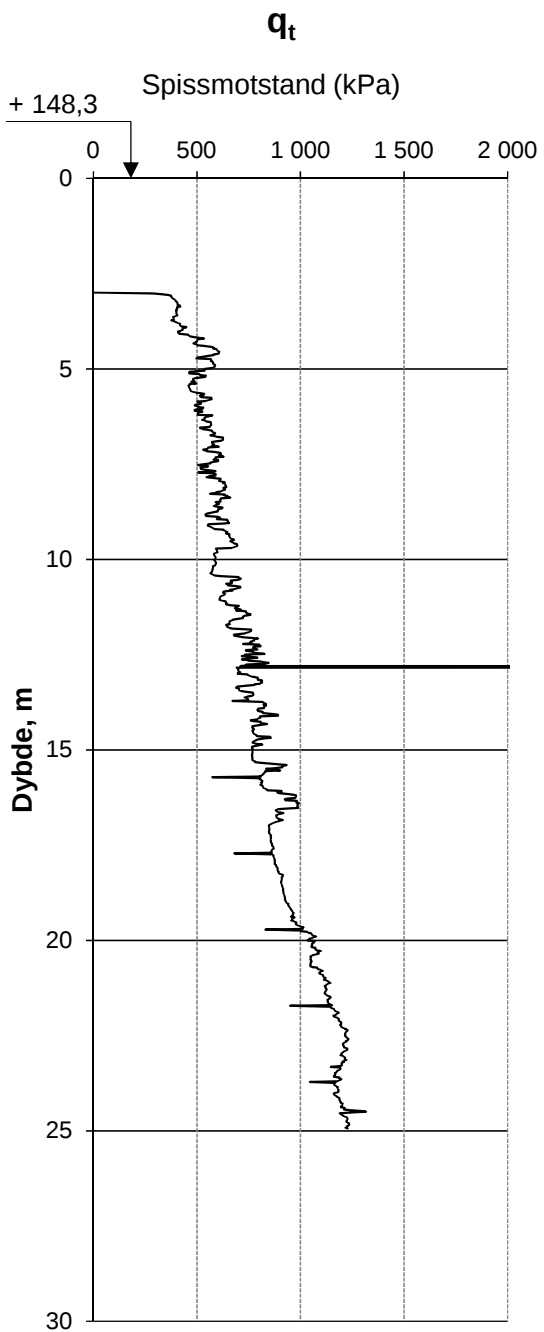
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B15
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	14.11.2018	Borpunkt	203
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

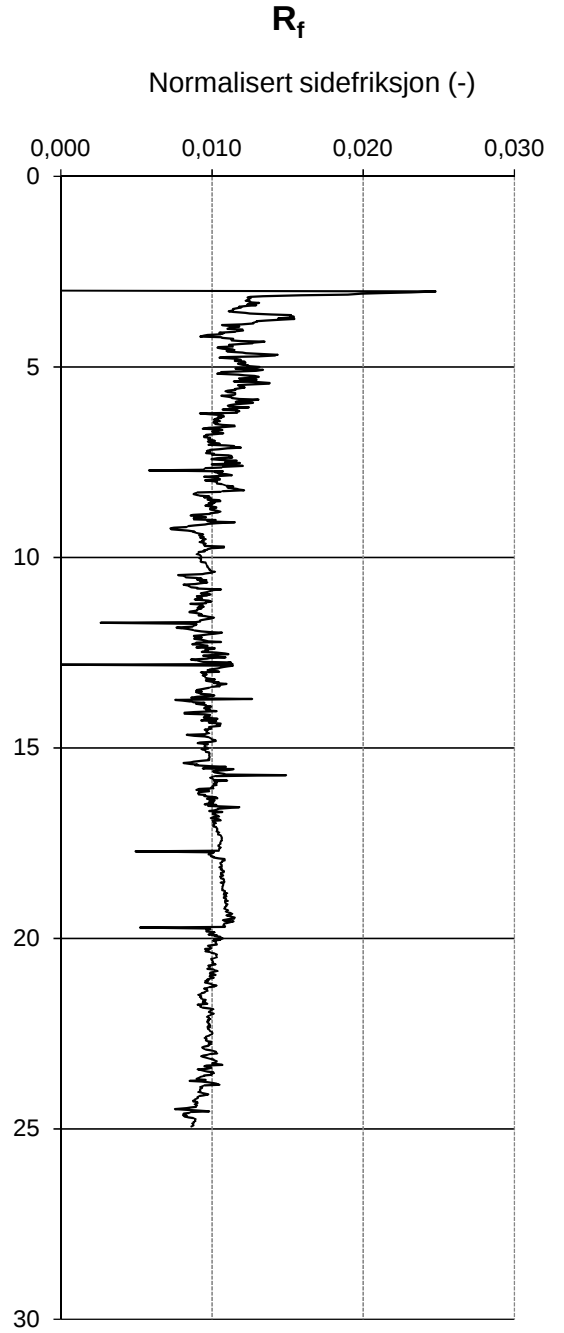
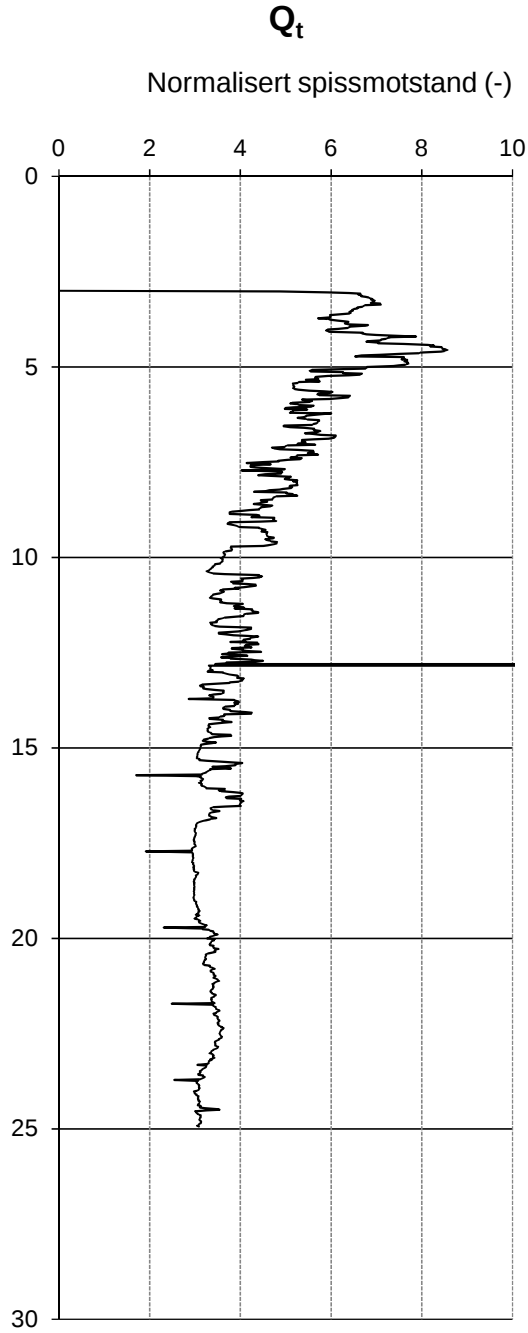
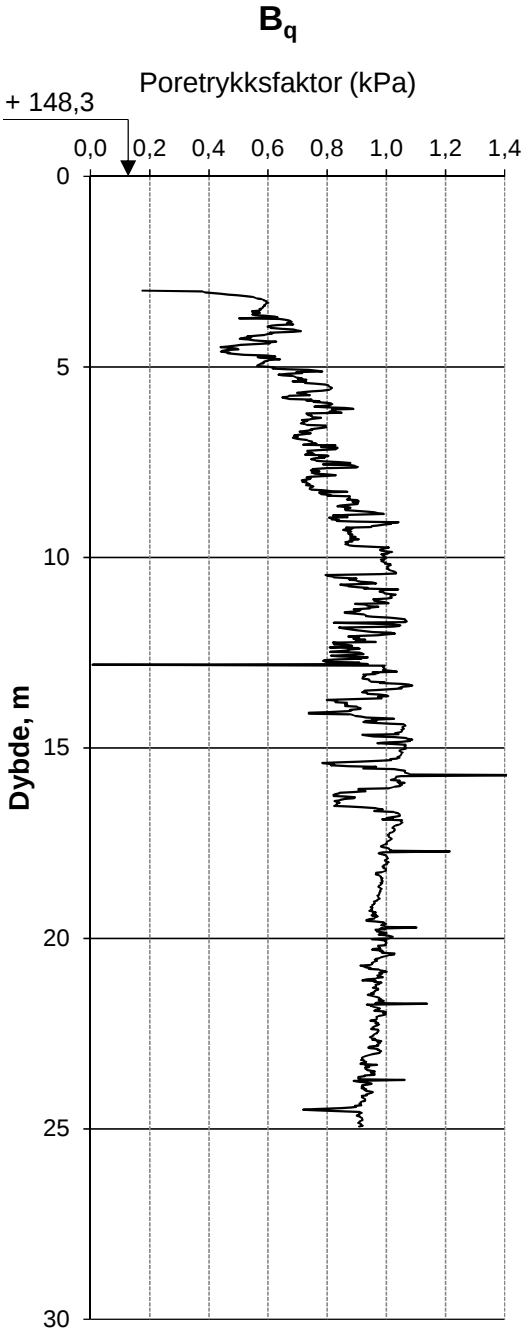
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B16
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	21.11.2018	Borpunkt	205
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

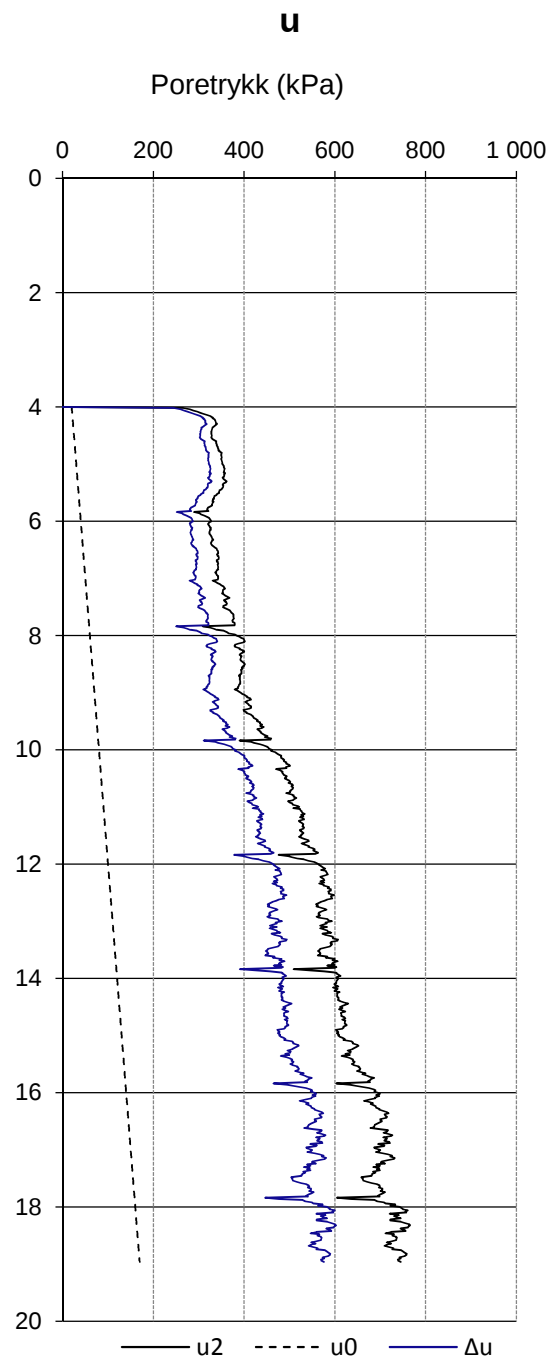
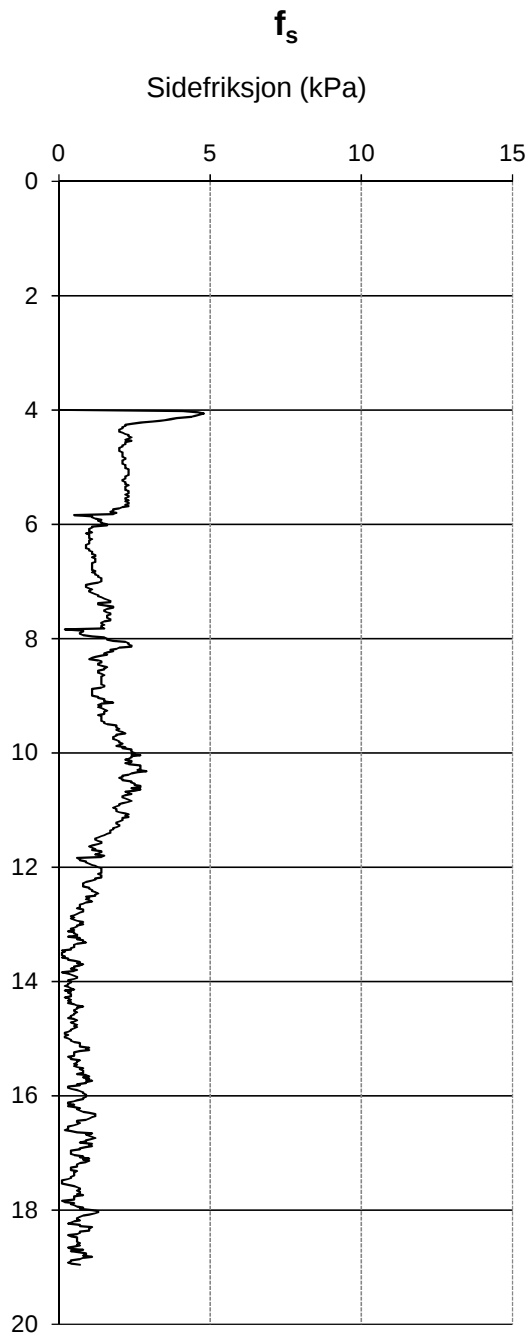
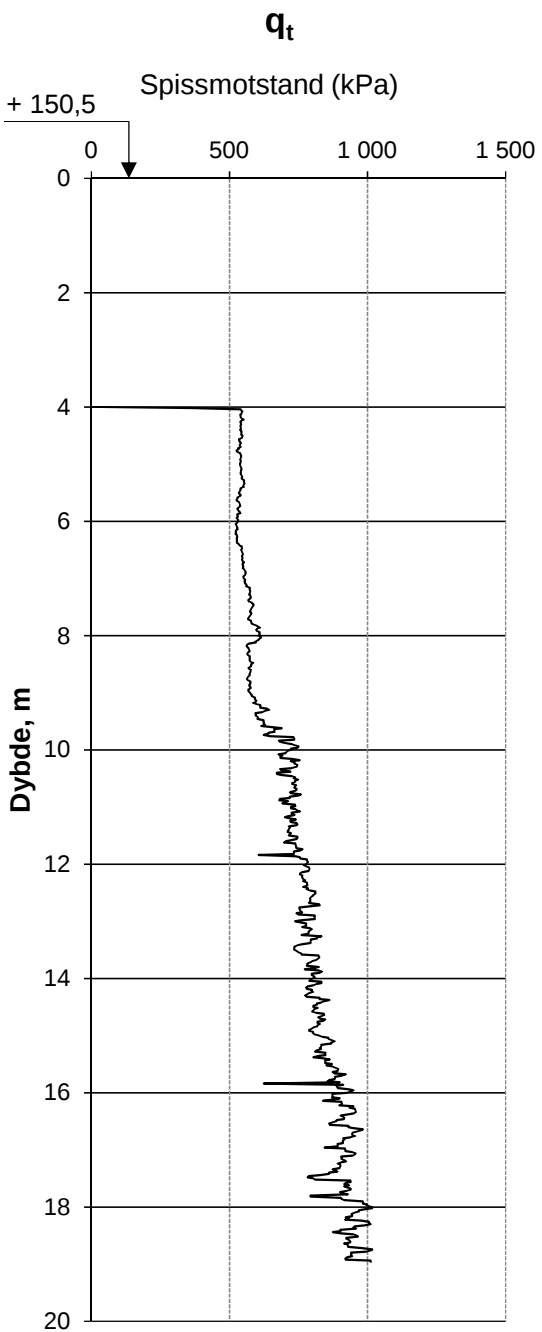
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B16
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	21.11.2018	Borpunkt	205
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

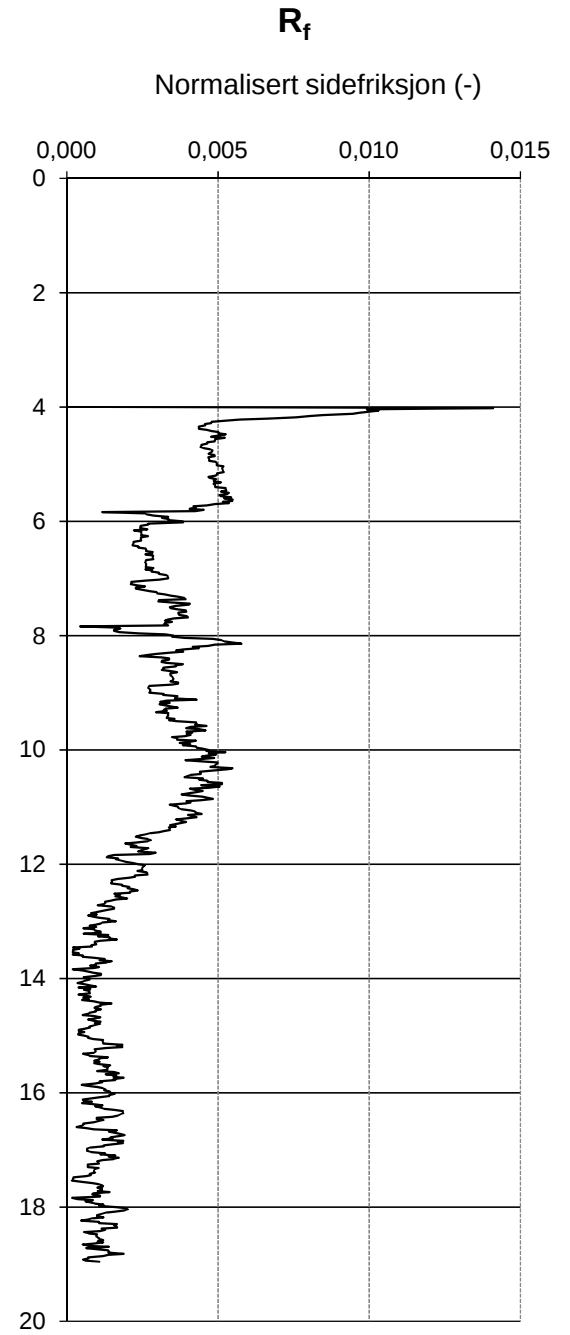
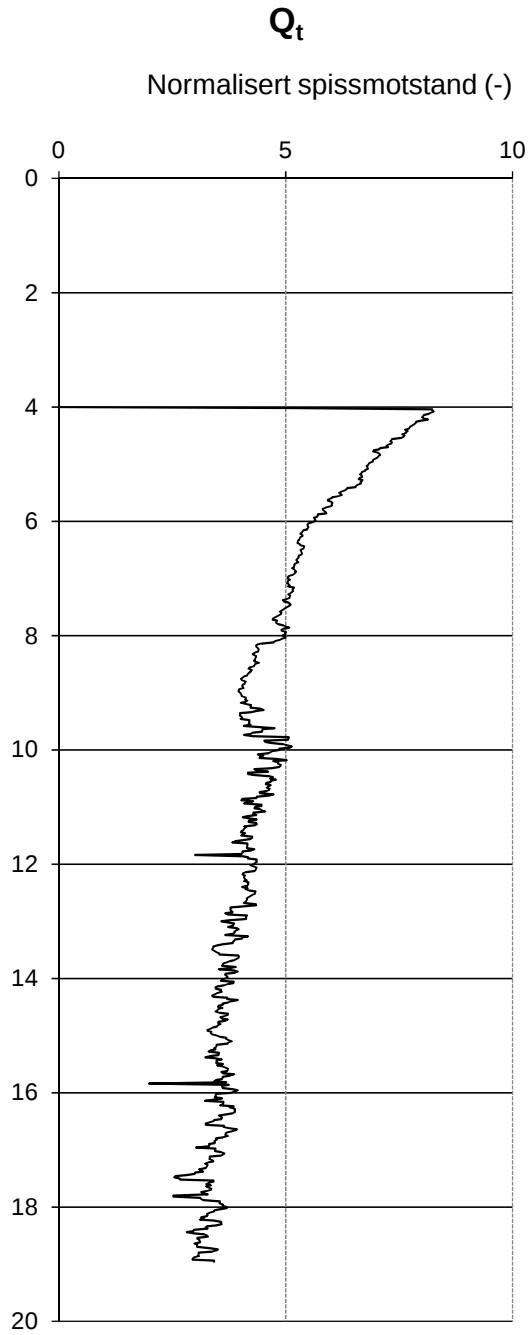
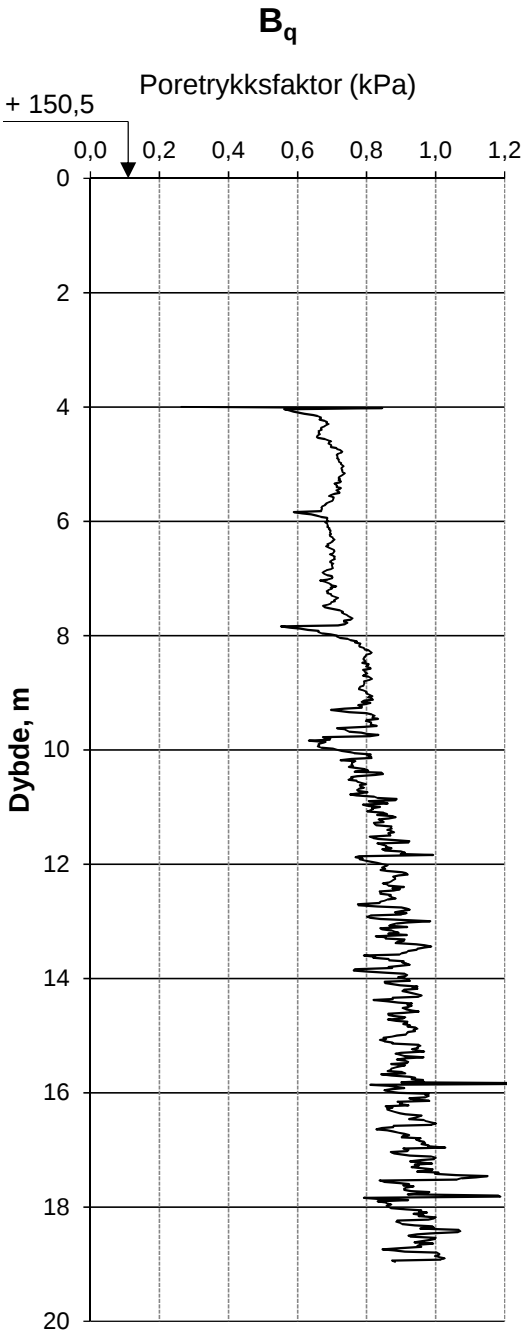
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B17
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	21.11.2018	Borpunkt	212
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





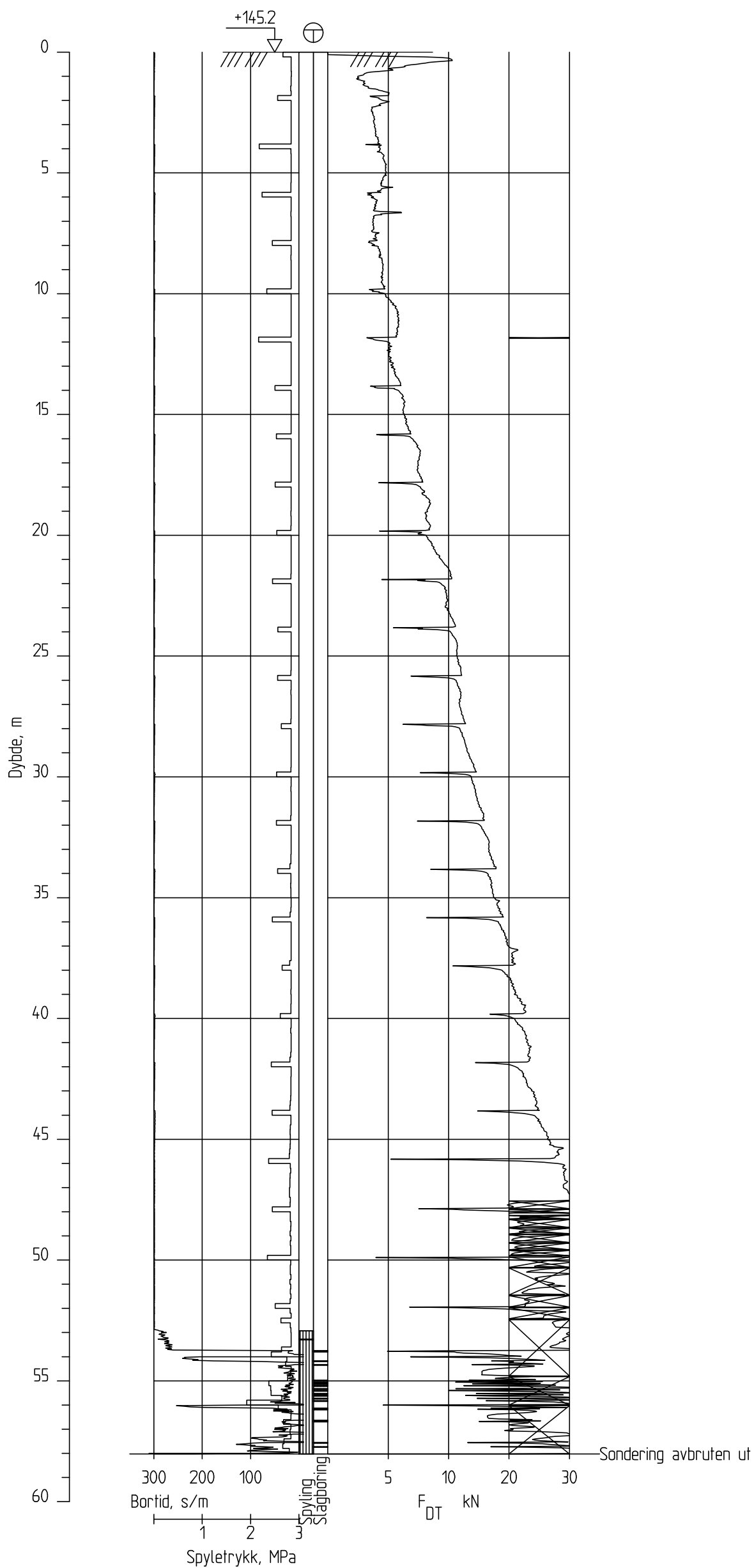
**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03B17
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	21.11.2018	Borpunkt	212
Titel	CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	Ansvarlig	Ska	Kontrollert	TIG





200



**FORKLARINGER:**

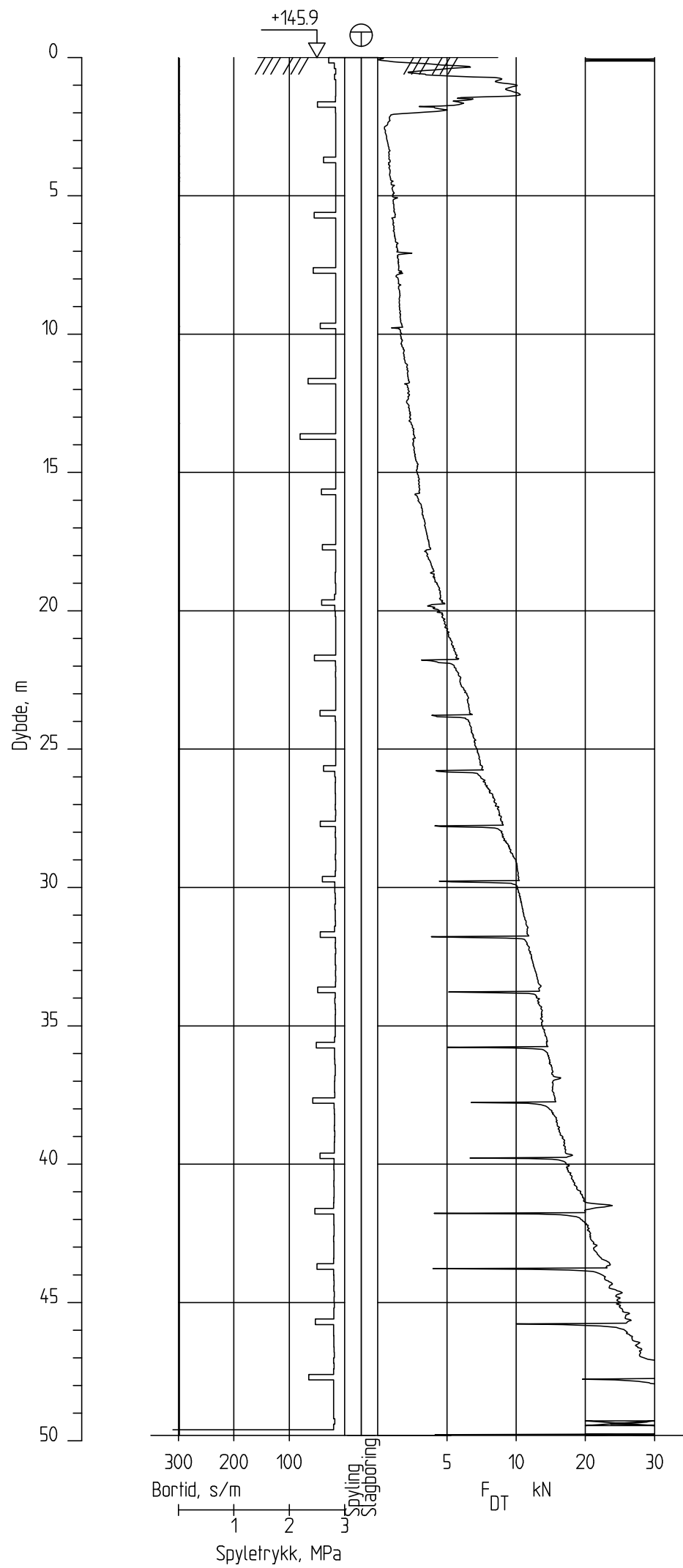
TOTALSONDERING PKT.NR.



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

00	Original	25.11.18	Ska	TIG
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver Bulk Lindeberg II AS			Tegning nr. R03B01	
Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS			Prosjekt nr. 17079	
Prosjekt Bjerke industriområde			Format / Målestokk A3 / 1:200	
Tegningstittel Borerresultat pkt. 200			Status Datarapport	

201



**FORKLARINGER:**

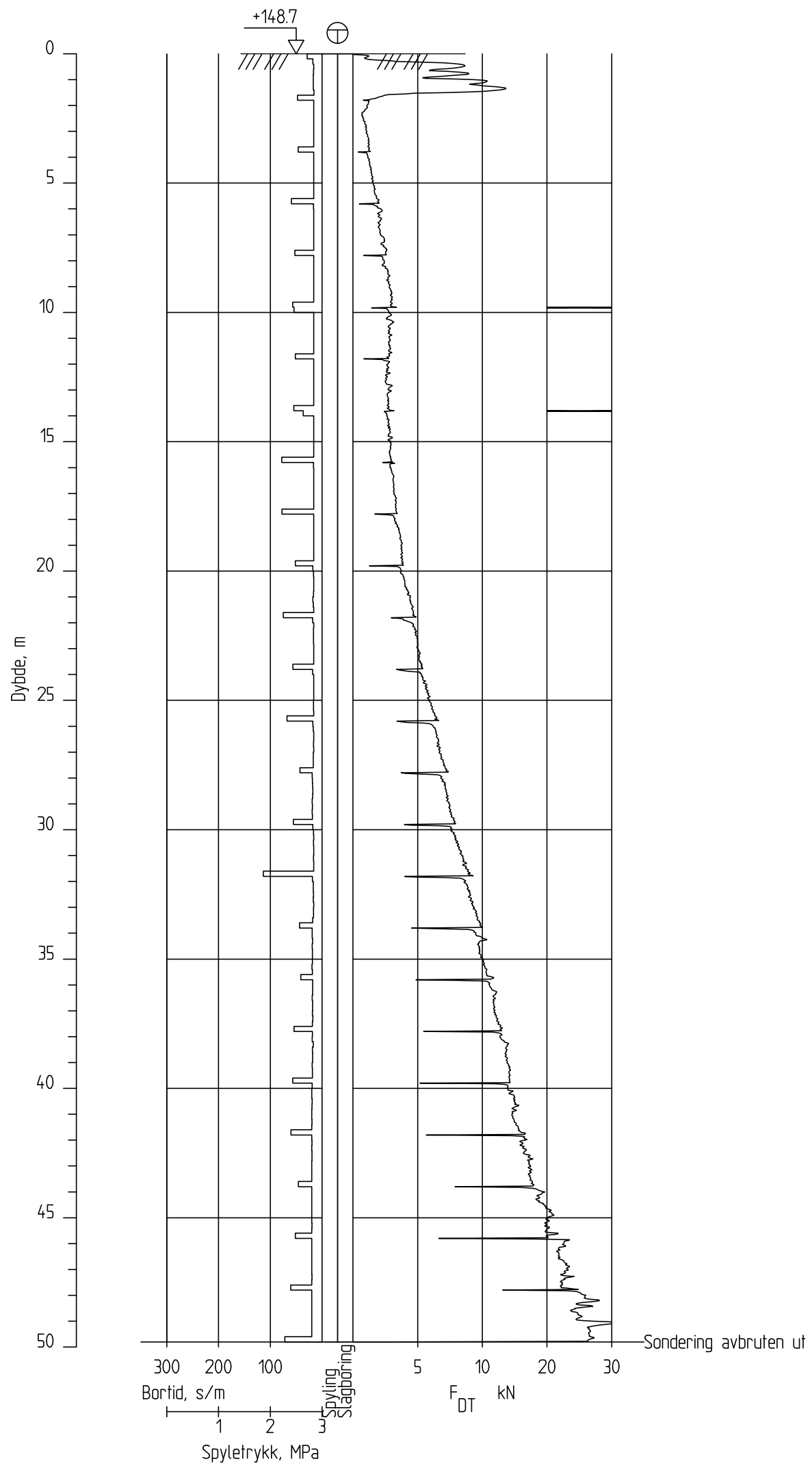
TOTALSONDERING PKT.NR.

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	25.11.18	SKa	TIG
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Bulk Lindeberg II AS		R03B02		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Bulk Lindeberg II AS		17079		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Bjerke industriområde		A3 / 1:200		
Tegningstittel		Status		
Boreresultat pkt. 201		Datarapport		




Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

202



**FORKLARINGER:**

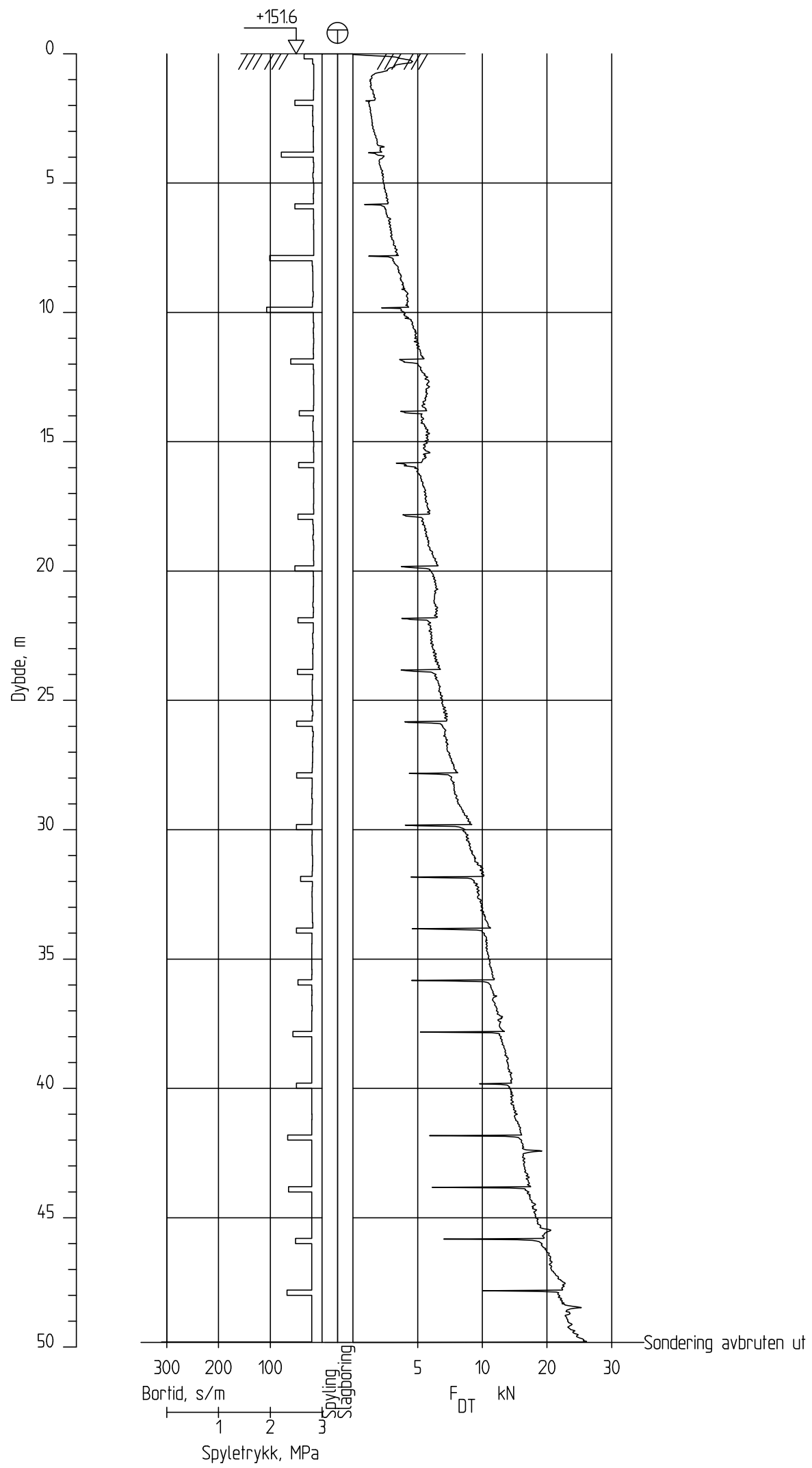
TOTALSONDERING  PKT.NR.






Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	25.11.18	SKa	TIG
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Bulk Lindeberg II AS		R03B03		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Bulk Lindeberg II AS		17079		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Bjerke industriområde		A3 / 1:200		
Tegningstittel		Status		
Borerresultat pkt. 202		Datarapport		

203



**FORKLARINGER:**

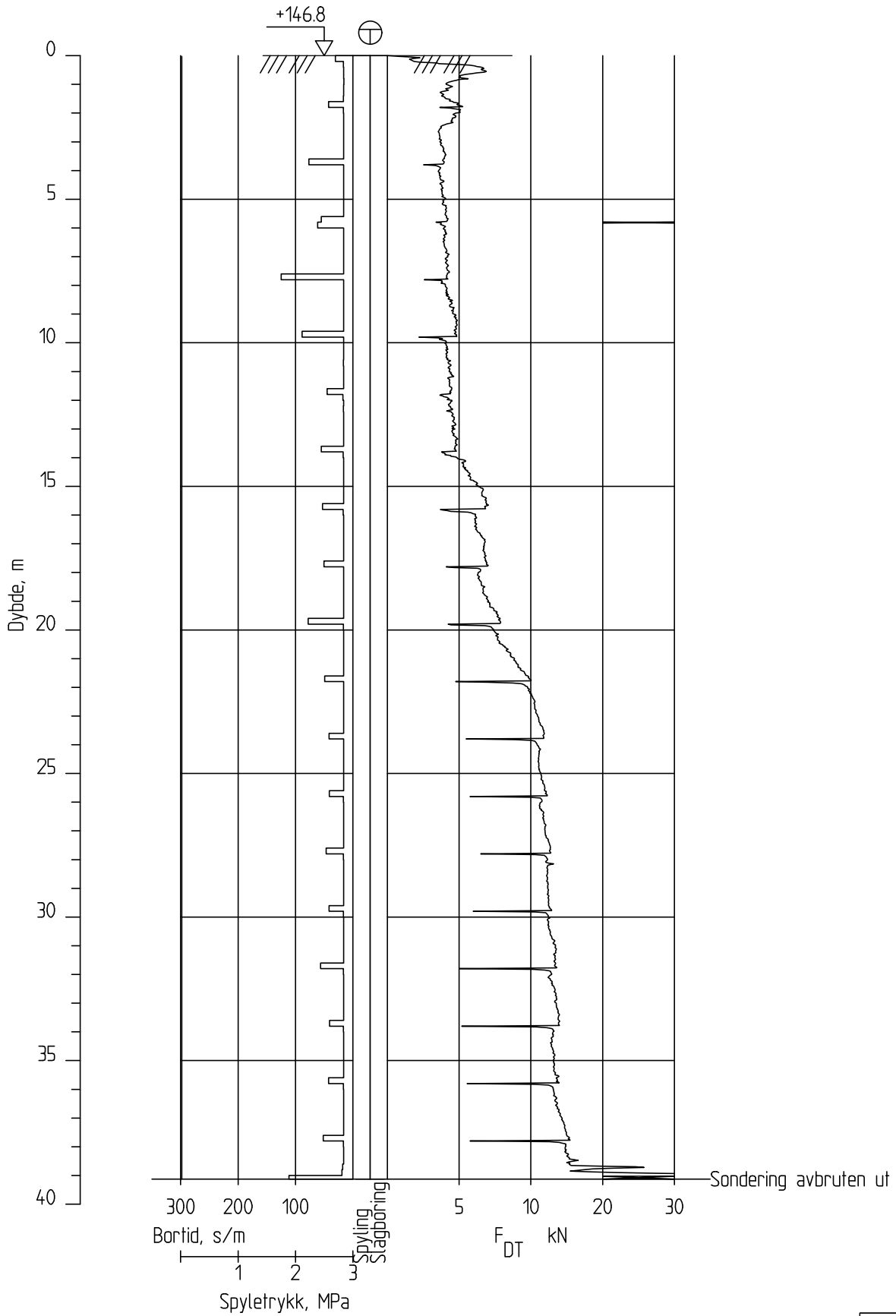
- PKT.NR.  
 TOTALSONDERING   
 CPTU  Jf. tegning R03B15  
 PRØVESERIE  Jf. tegning R03C01



Elvesletta 35  
 2323 Ingeberg  
 Telefon: 95 48 50 00  
 E-post: post@georaad.no

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	25.11.18	SKa	TIG
Tiltakshaver		Tegning nr.		
Bulk Lindeberg II AS		R03B04		
Oppdragsgiver		Prosjekt nr.		
Bulk Lindeberg II AS		17079		
Prosjekt		Format / Målestokk		
Bjerke industriområde		A3 / 1:200		
Tegningstittel		Status		
Boreresultat pkt. 203		Datarapport		

204



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕

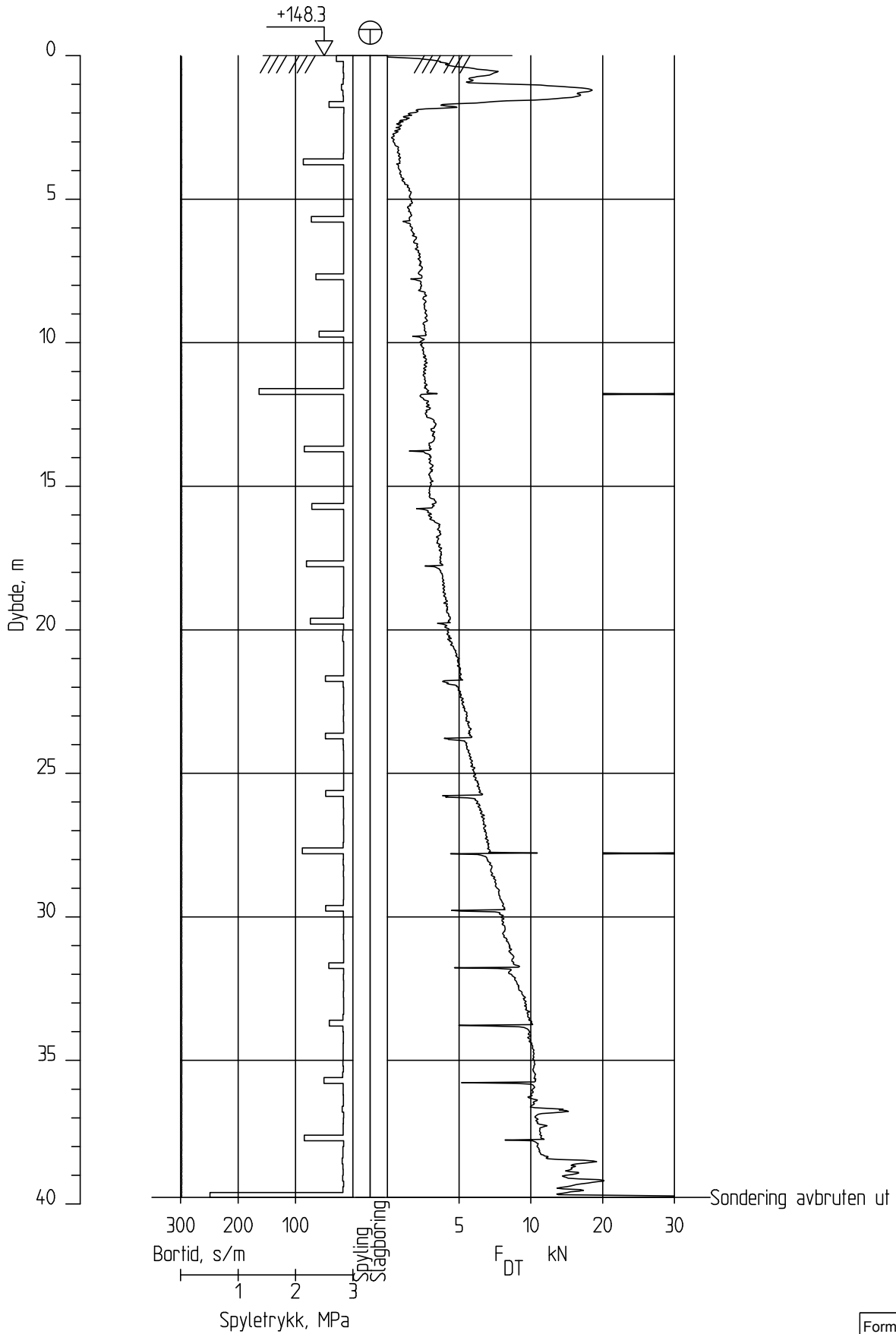


Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS  
Prosjekt  
Bjerke industriområde  
Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 204

Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B05
Dato 25.11.18	Revisjon 00
Ansvarlig SKA	Kontrollert TIG

205



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

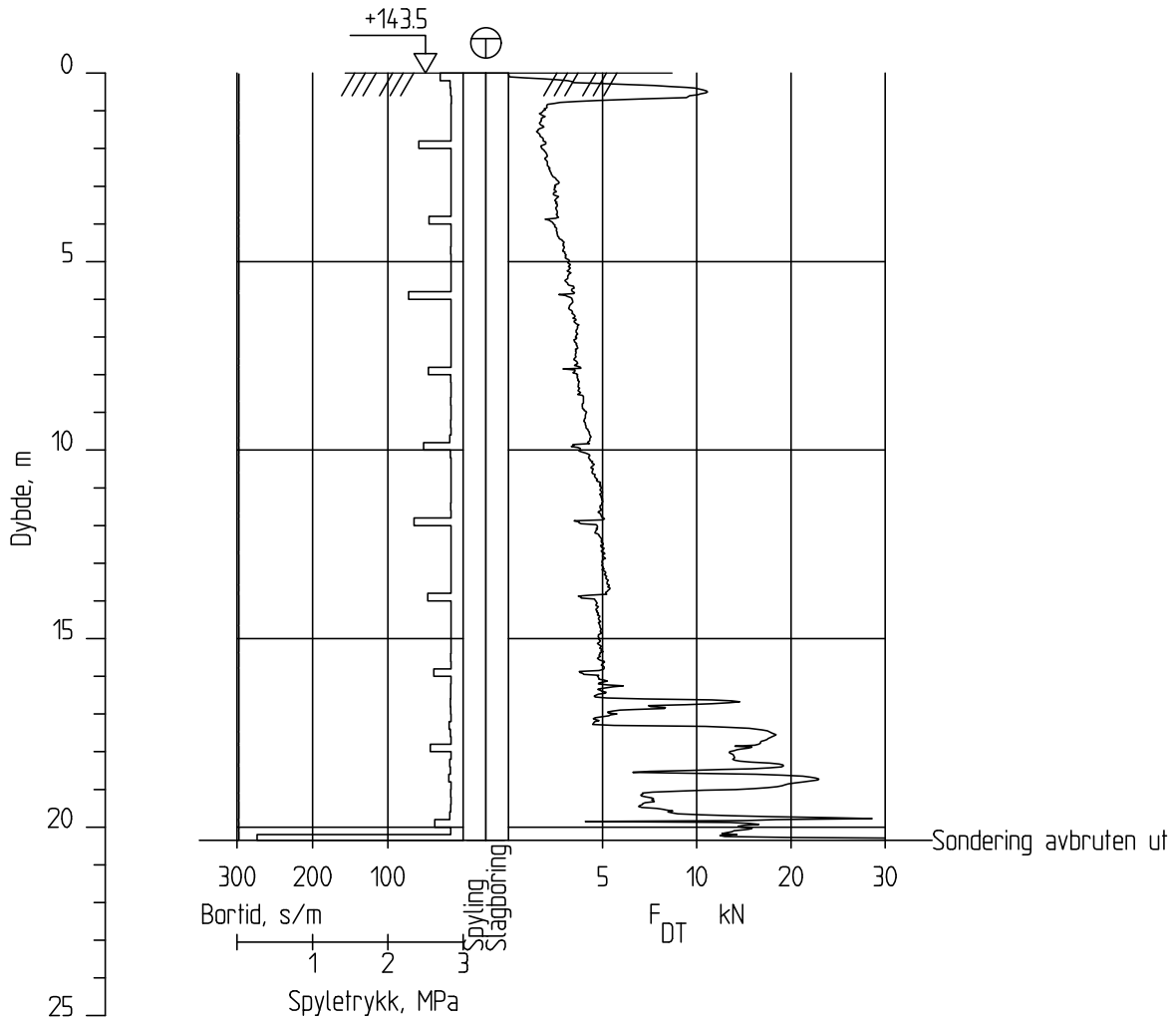
- PKT.NR.
- TOTALSONDERING ⊕
- CPTU ▽ Jf. tegning R03B16
- PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C02



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B06
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 25.11.18	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 205	Ansvarlig SKA	Kontrollert TIG

206



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING  $\oplus$



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS

Prosjekt  
Bjerke industriområde

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 206

Prosjekt nr.  
17079

Tegning nr.  
R03B07

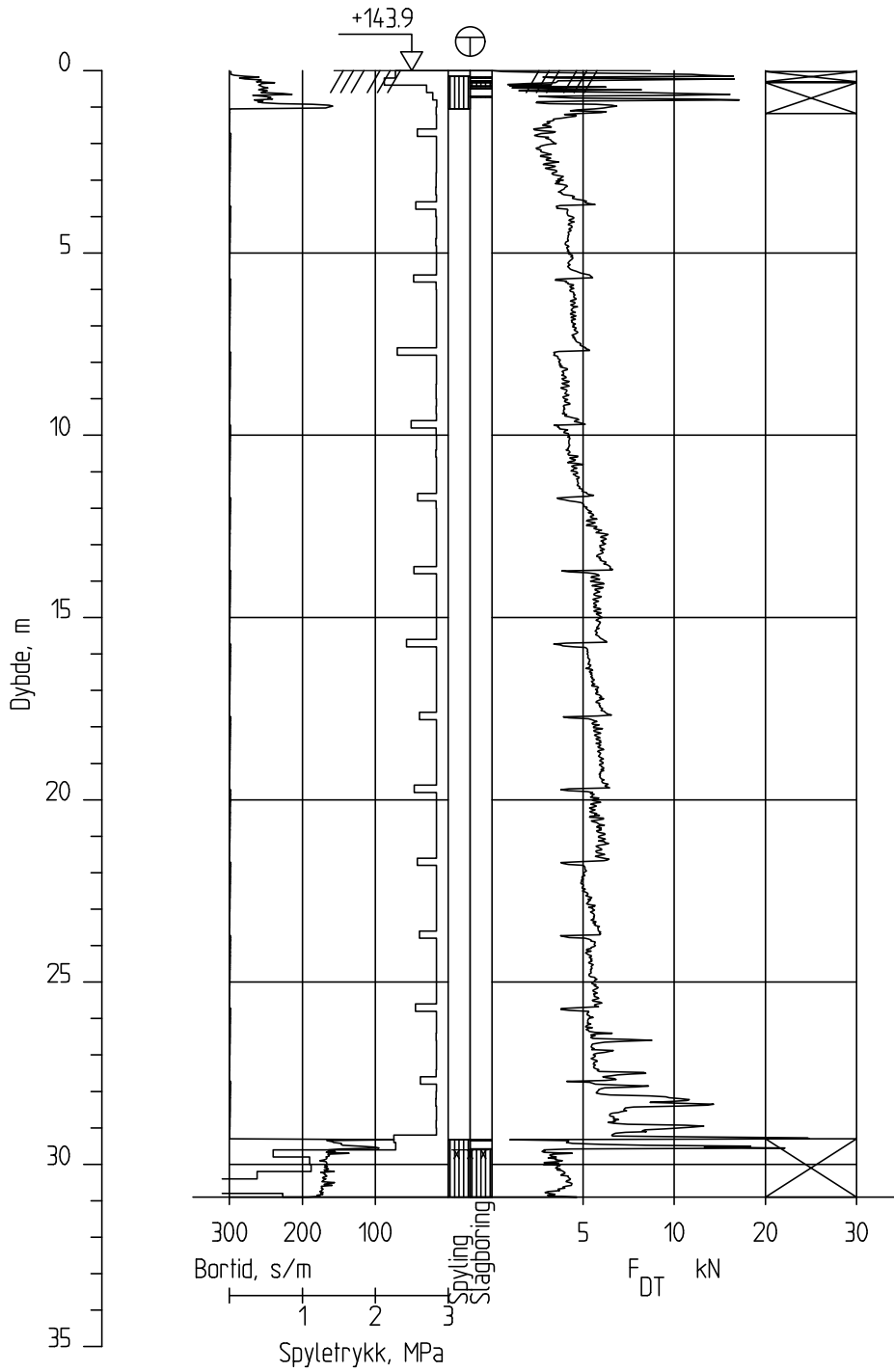
Dato  
25.11.18

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SKA

Kontrollert  
TIG

207



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕

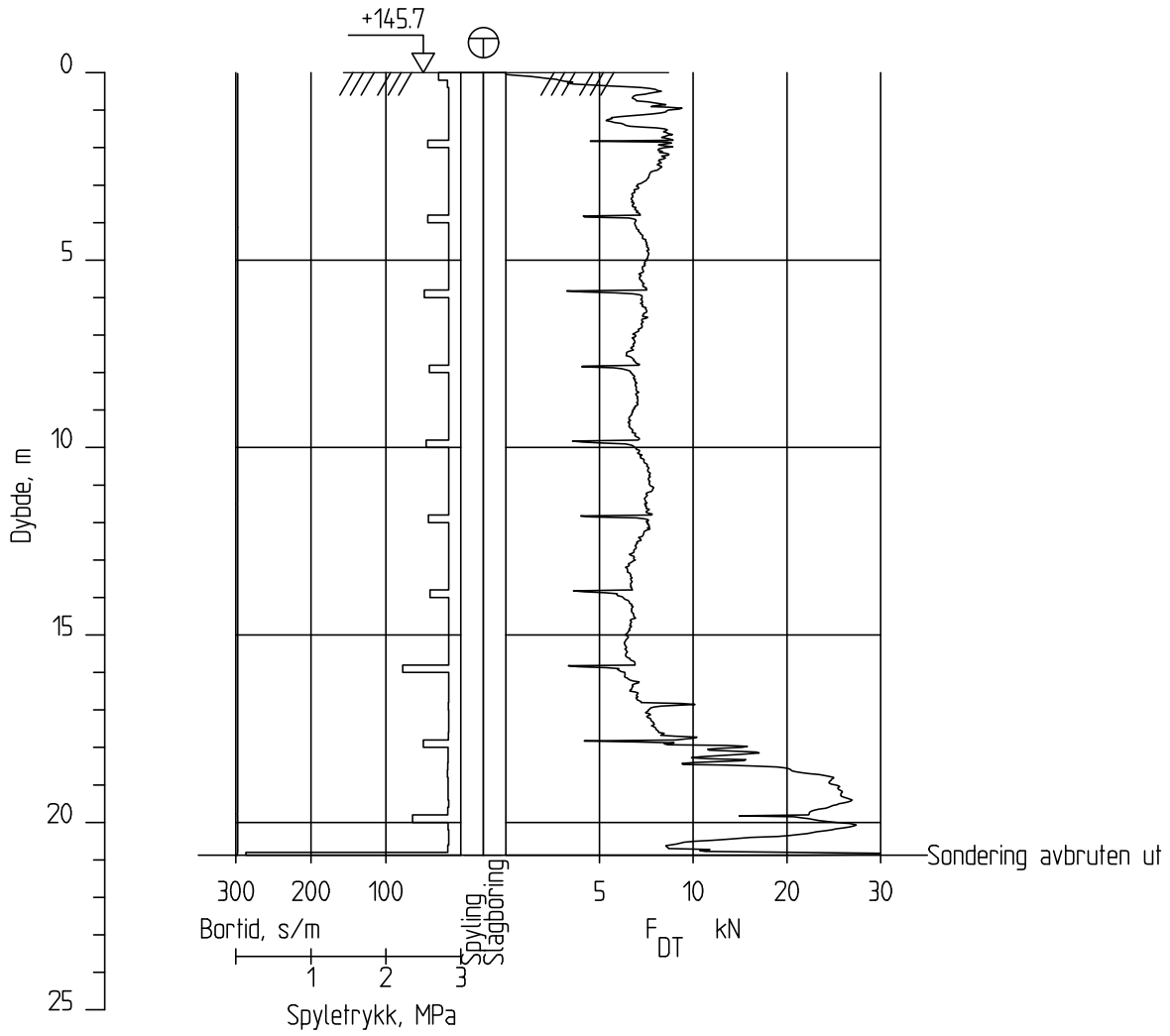


Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B08
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 25.11.18	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 207	Ansvarlig SKa	Kontrollert TIG



208



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS

Prosjekt  
Bjerke industriområde

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 208

Prosjekt nr.  
17079

Tegning nr.  
R03B09

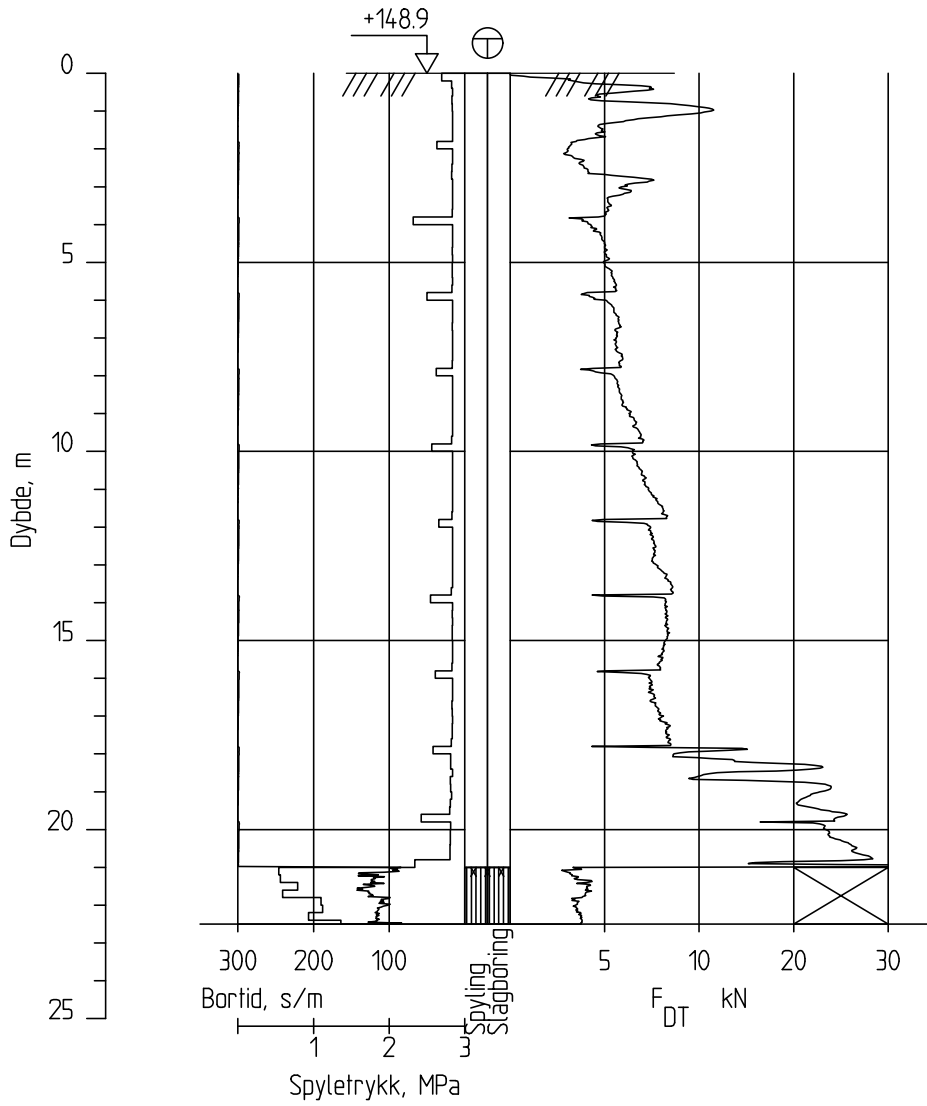
Dato  
25.11.18

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SKA

Kontrollert  
TIG

209



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

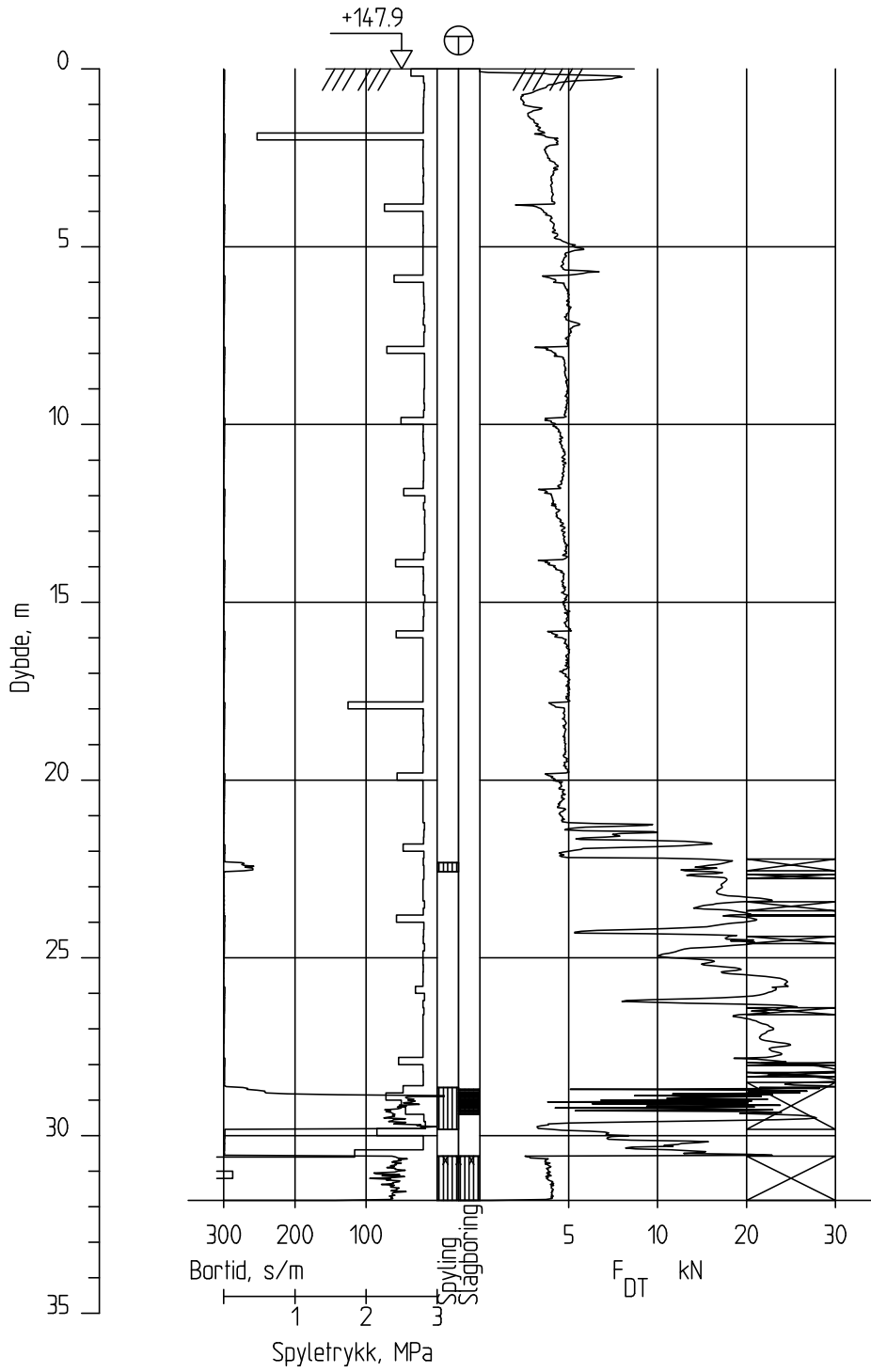
PKT.NR.  
TOTALSONDERING  $\oplus$



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B10
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 25.11.18	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 209	Ansvarlig SKa	Kontrollert TIG

210



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS

Prosjekt  
Bjerke industriområde

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 210

Prosjekt nr.  
17079

Tegning nr.  
R03B11

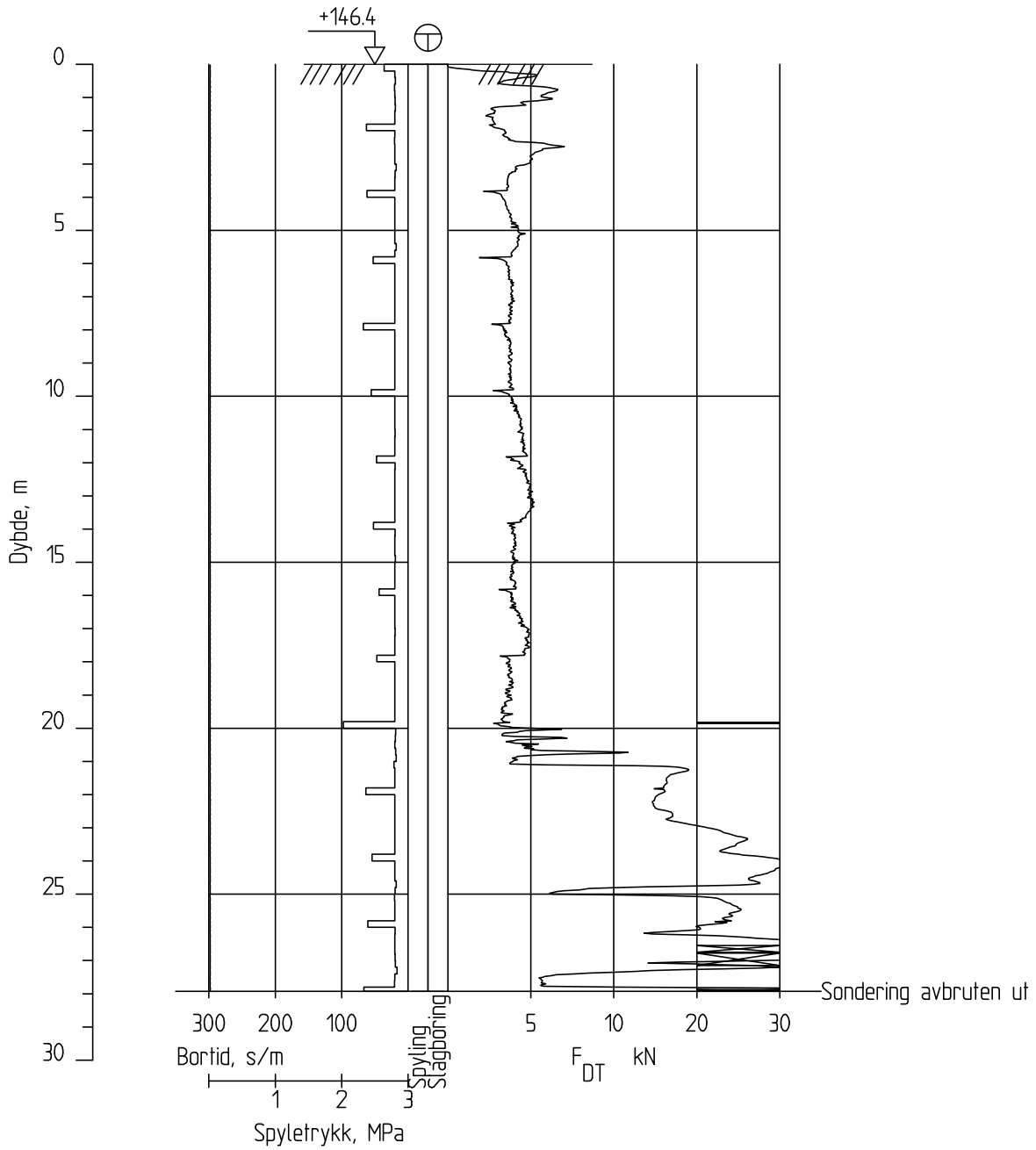
Dato  
25.11.18

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SKA

Kontrollert  
TIG

211



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS

Prosjekt  
Bjerke industriområde

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 211

Prosjekt nr.  
17079

Tegning nr.  
R03B12

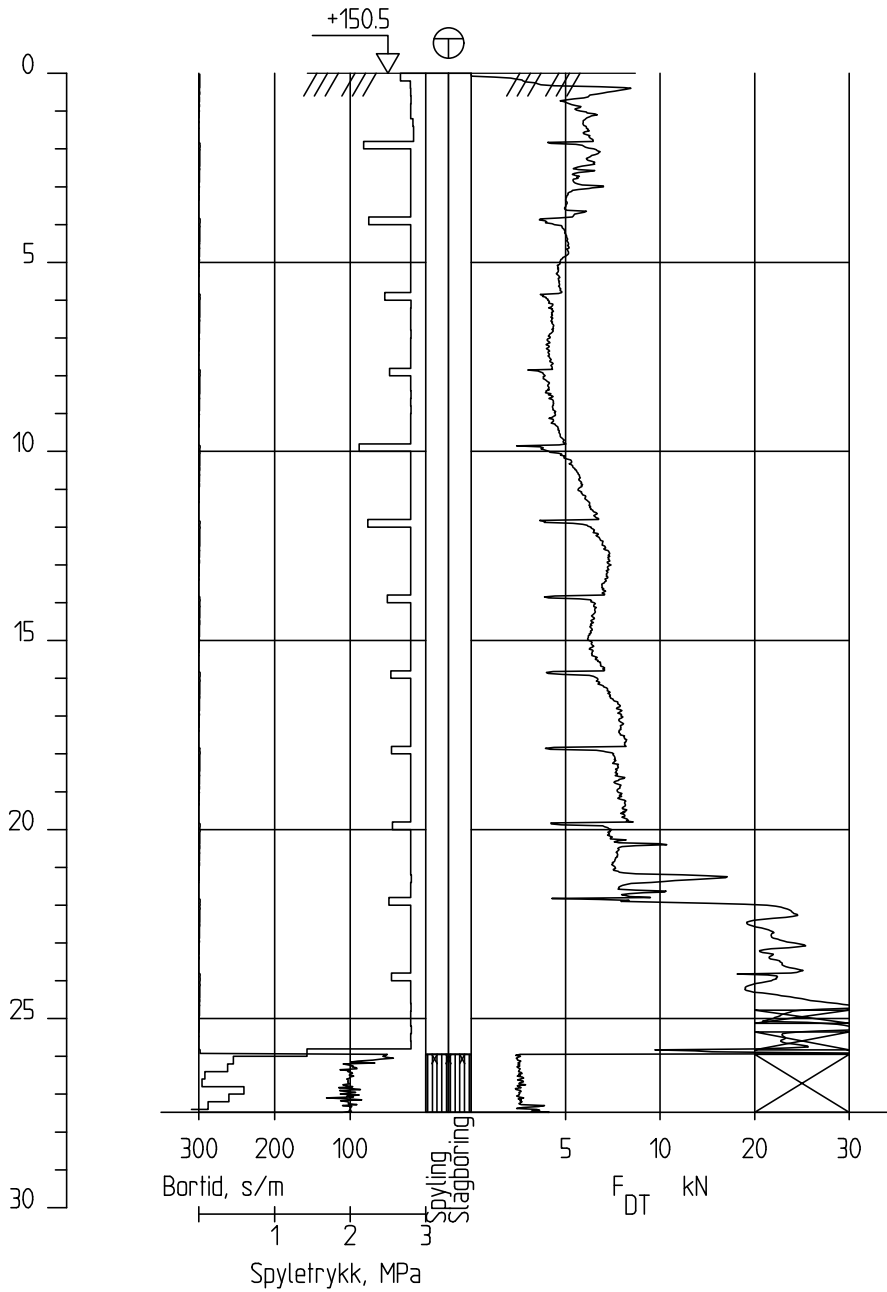
Dato  
25.11.18

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SKA

Kontrollert  
TIG

212



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

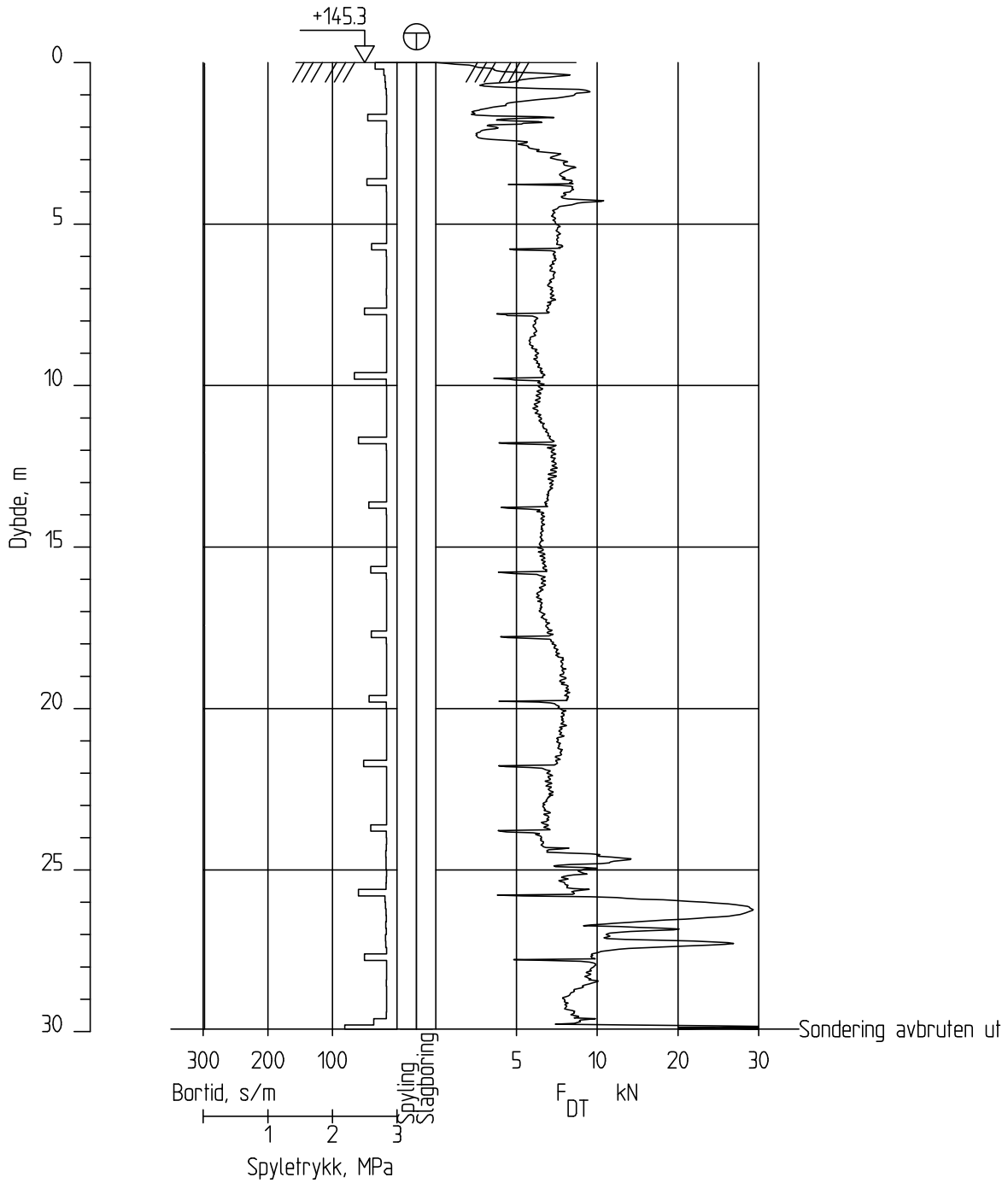
- PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
CPTU ▽ Jf. tegning R03B17  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R03C03



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B13
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 25.11.18	Revisjon 00
Tegningstittel Borerresultat pkt. 212	Ansvarlig SKA	Kontrollert TIG

213



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**FORKLARINGER:**

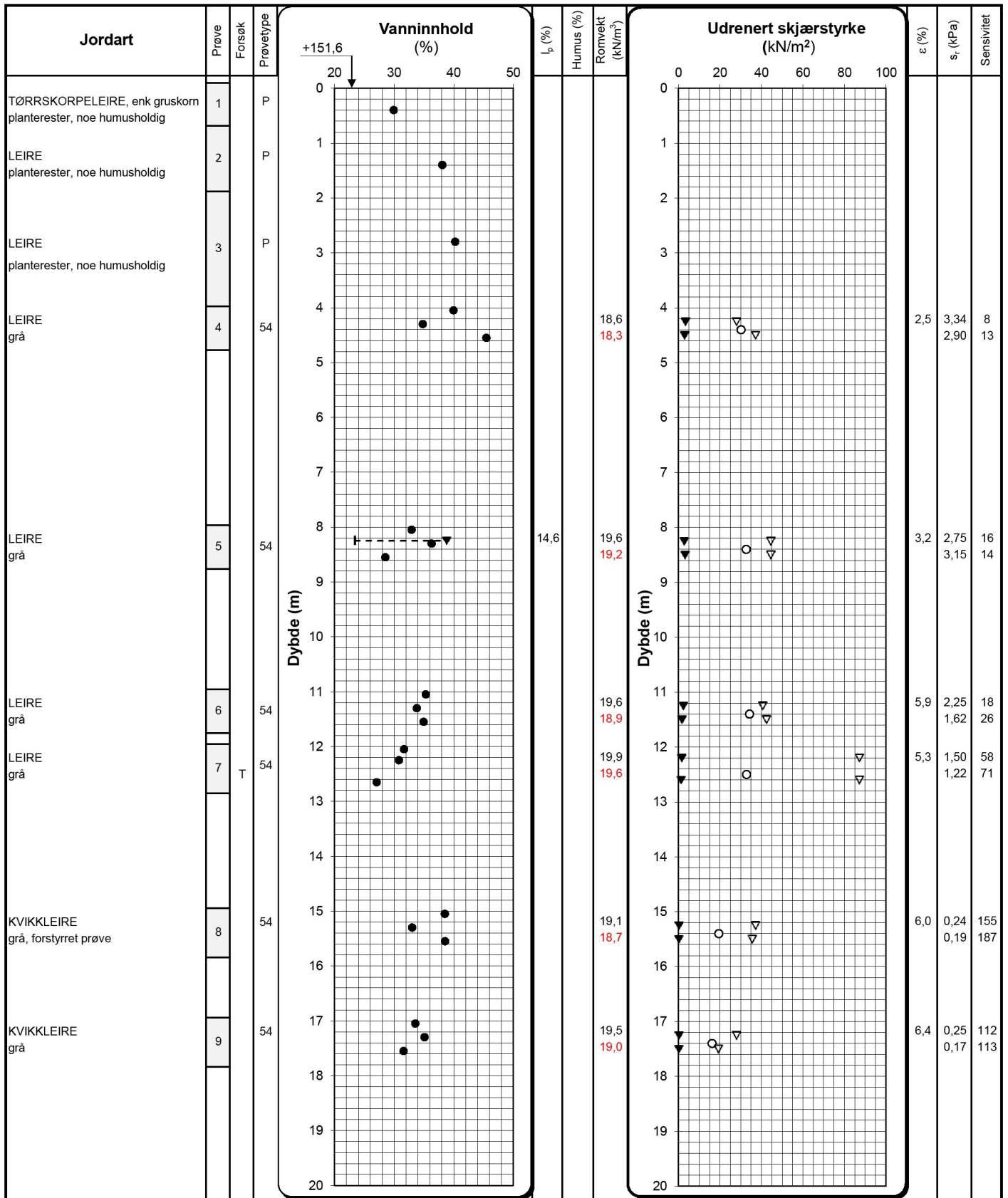
PKT.NR.  
TOTALSONDERING   
PRØVESERIE  Jf. tegning R03C04



Elvesletta 35  
2323 Ingeberg  
Telefon: 95 48 50 00  
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver  
Bulk Lindeberg II AS  
Prosjekt  
Bjerke industriområde  
Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 213

Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03B14
Dato 25.11.18	Revisjon 00
Ansvarlig SKA	Kontrollert TIG



Enksialforsøk ○ Forsøk: T = Treksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødiameterforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense - - - - - Plastisitet- og flytgrense K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ●  $I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøying enksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Tegning nr.	R03C01
Prosjekt	Bjerke industriområde	Prosjekt nr.	17079
Tittel	Løsmasseprofil pkt. 203	Terrengkote	+151,6
		Dato	04.01.2019
		Side	Ansvarlig
		1 av 2	GN
			Kontrollert
			SKA

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	$I_p$ (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m <sup>3</sup> )	Udrenert skjærstyrke (kN/m <sup>2</sup> )	$\epsilon$ (%)	$s_r$ (kPa)	Sensivitet
LEIRE grå	10	54			6,8		19,0 18,7		4,9	0,50 0,93	63 40
LEIRE grå	11	Ø 54			11,3		19,0 18,7		3,6	2,25 2,68	25 27

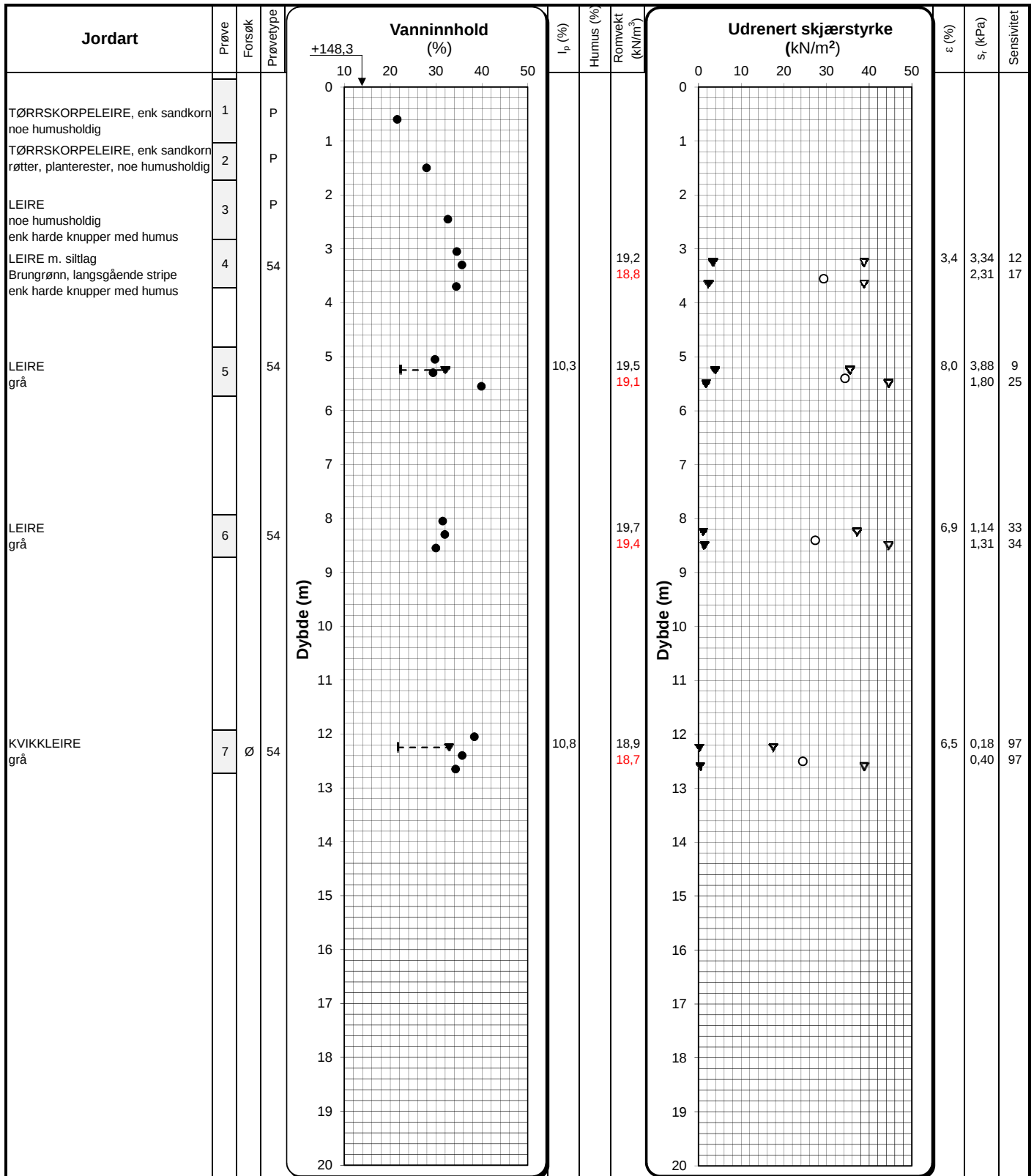
Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødiameterforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense - - - - - Plastisitet- og flytgrense K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Mått vanninnhold ●  $I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Tegning nr.	R03C01
Prosjekt	Bjerke industriområde	Prosjekt nr.	17079
Tittel	Løsmasseprofil pkt. 203	Terrengkote	+151,6
Side	2 av 2	Dato	04.01.2019
		Ansvarlig	GN
		Kontrollert	SKA



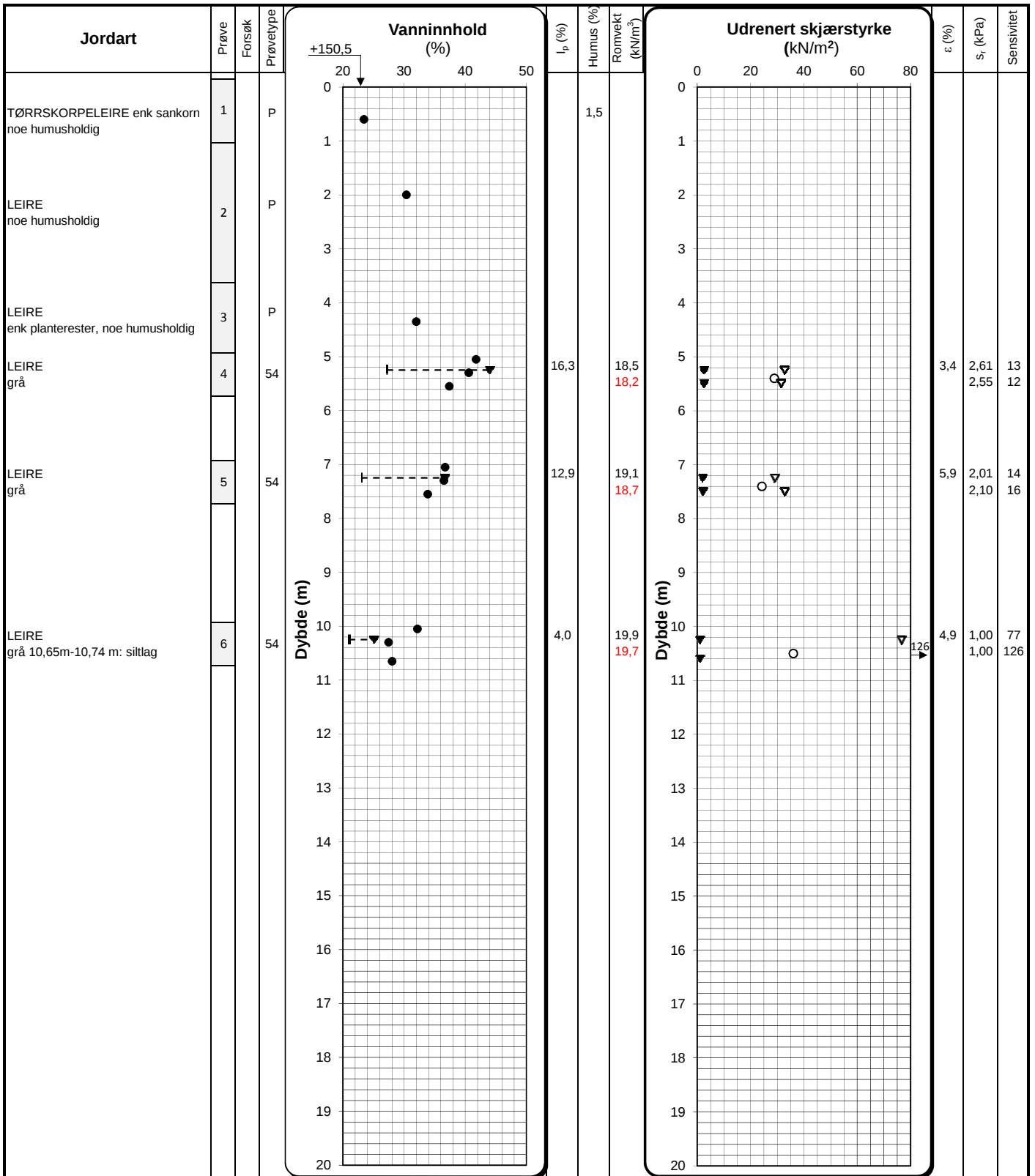


Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødiameterforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense - - - - - Plastisitet K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ●  $I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Tegning nr.	R03C02
Prosjekt	Bjerke industriområde	Prosjekt nr.	17079
Tittel	Løsmasseprofil pkt. 205	Terrengkote	+148,3
		Dato	12.12.2018
		Side	Ansvarlig GN
		1 av 1	Kontrollert SKA

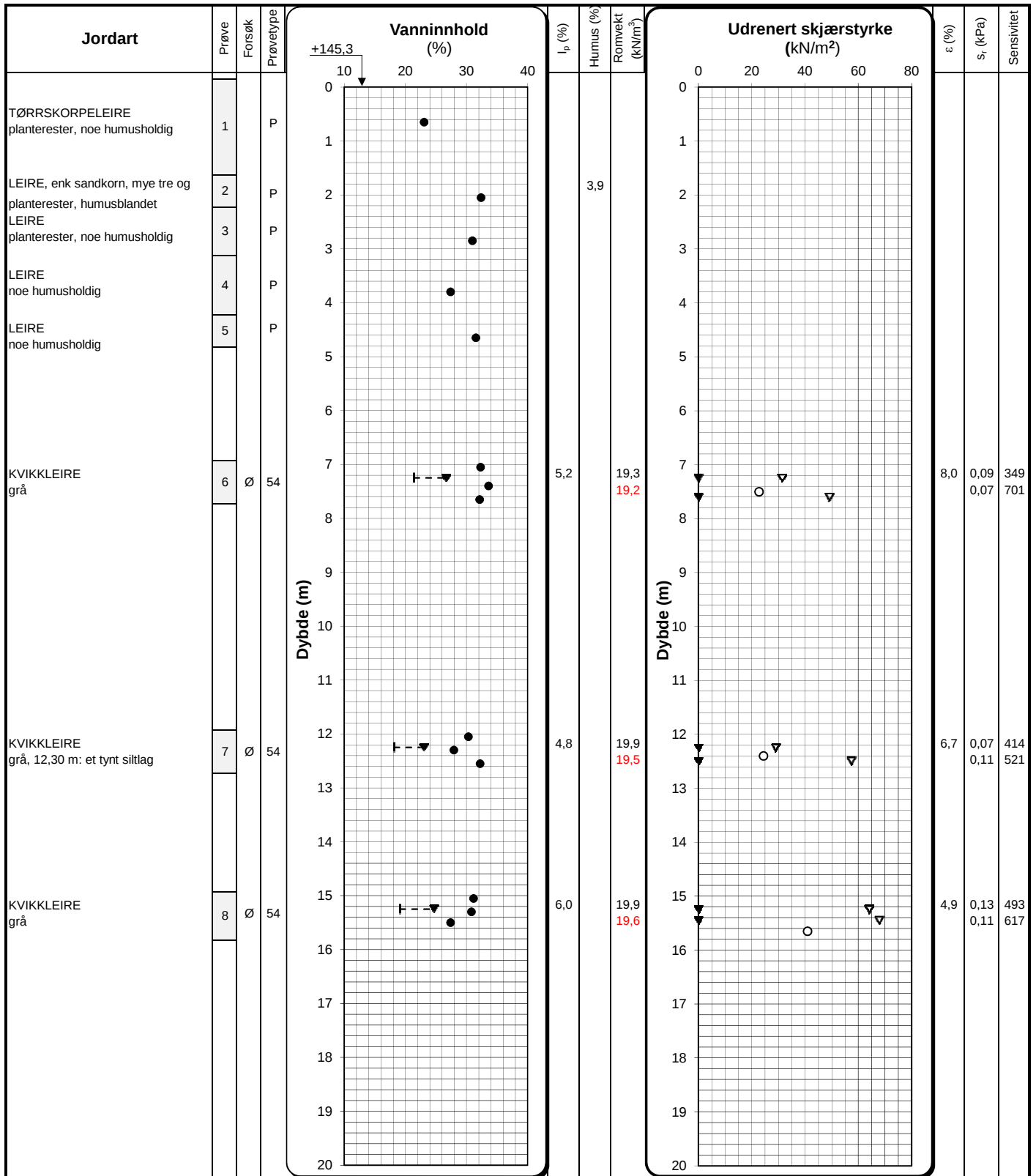


Enaksialforsøk	○	Forsøk:	T = Treaksialforsøk	Prøvetype:	P = Representativ poseprøve	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼		Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	V = Visuell vurdering på stedet	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽		K = Kornkurve			Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitet- og flytgrense	┆- - - - ->						
Målt vanninnhold	●						
		$I_p$ = Plastisitetsindeks		$\epsilon$ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk		$s_r$ = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk - Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Tegning nr.	R03C03
Prosjekt	Bjerke industriområde	Prosjekt nr.	17079
Tittel	Løsmasseprofil pkt. 212	Terrengkote	+150,5
		Dato	12.12.2018
		Side	Ansvarlig GN
		1 av 1	Kontrollert SKA



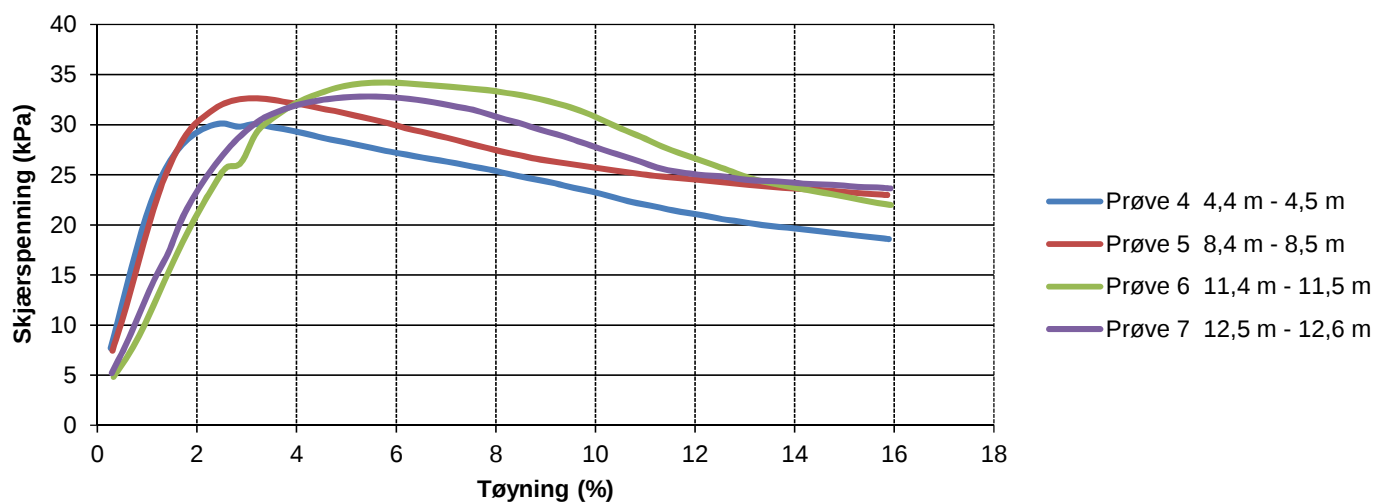
Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødiameterforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense - - - - - Plastisitet- og flytgrense V = Visuell vurdering på stedet  
 Mått vanninnhold ●  $I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



**LØVLÉN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

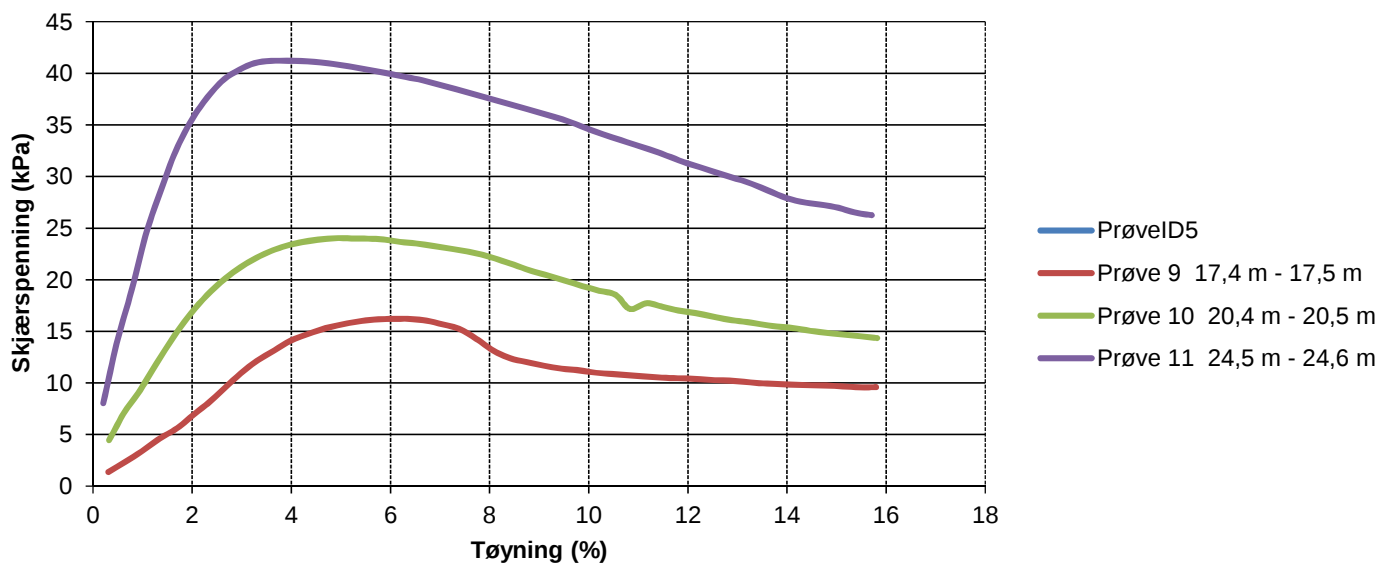
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Tegning nr.	R03C04
Prosjekt	Bjerke industriområde	Prosjekt nr.	17079
Tittel	Løsmasseprofil pkt. 213	Terrengkote	+145,3
		Dato	12.12.2018
		Side	Ansvarlig GN
		1 av 1	Kontrollert SKA

## Enaks punkt 203



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\epsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 4 4,4 m - 4,5 m	30,1	2,5	
Prøve 5 8,4 m - 8,5 m	32,6	3,2	
Prøve 6 11,4 m - 11,5 m	34,2	5,9	
Prøve 7 12,5 m - 12,6 m	32,8	5,3	

## Enaks punkt 203



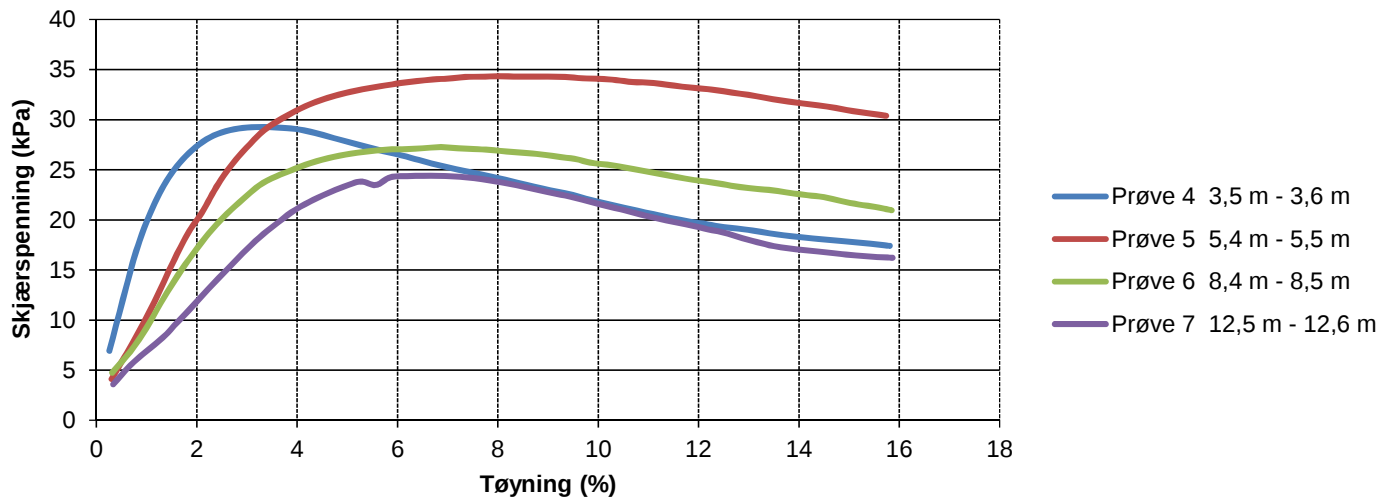
PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\epsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 9 17,4 m - 17,5 m	16,2	6,4	
Prøve 10 20,4 m - 20,5 m	24,0	4,9	
Prøve 11 24,5 m - 24,6 m	41,2	3,6	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03C05
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 12.12.18	Borpunkt 203
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert SKA

## Enaks punkt 205



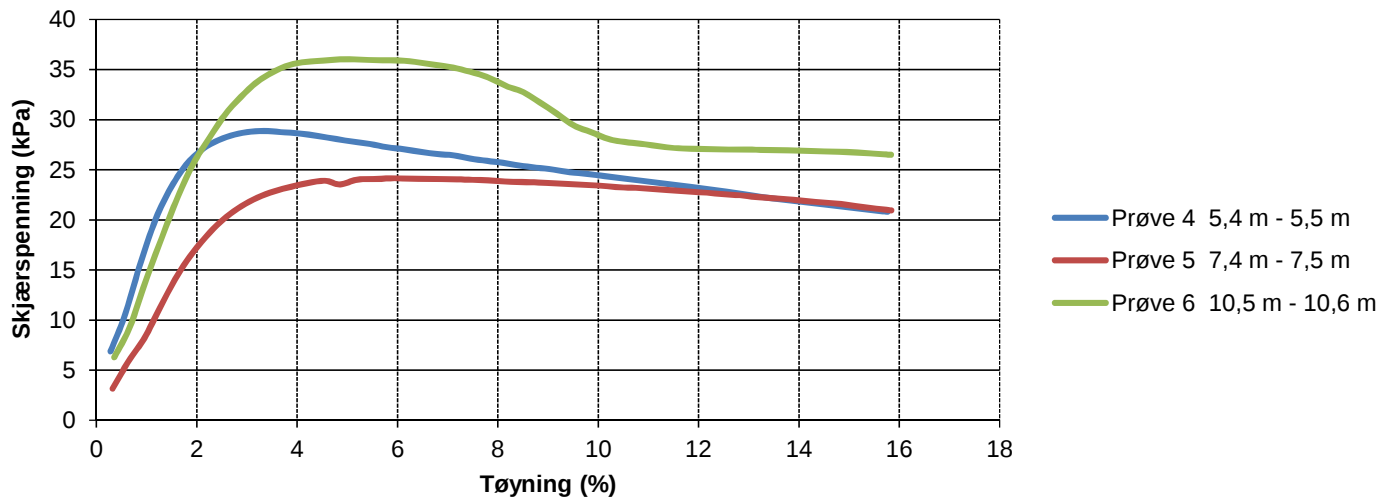
PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 4 3,5 m - 3,6 m	29,3	3,4	
Prøve 5 5,4 m - 5,5 m	34,3	8,0	
Prøve 6 8,4 m - 8,5 m	27,3	6,9	
Prøve 7 12,5 m - 12,6 m	24,4	6,5	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03C06
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 12.12.18	Borpunkt 205
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert SKA

## Enaks punkt 212



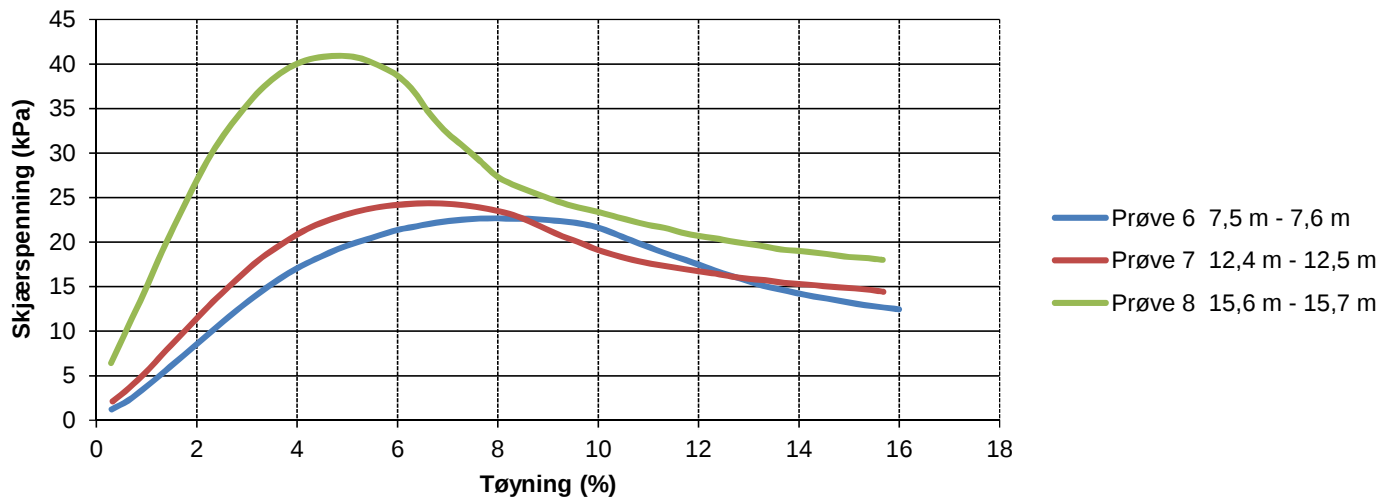
PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 4 5,4 m - 5,5 m	28,9	3,4	
Prøve 5 7,4 m - 7,5 m	24,2	5,9	
Prøve 6 10,5 m - 10,6 m	36,0	4,9	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03C07
Prosjekt	Bjerke industriområde	Dato	12.12.18	Borpunkt	212
Tittel	Presentasjon av enakstester	Ansvarlig	GN	Kontrollert	SKA

## Enaks punkt 213

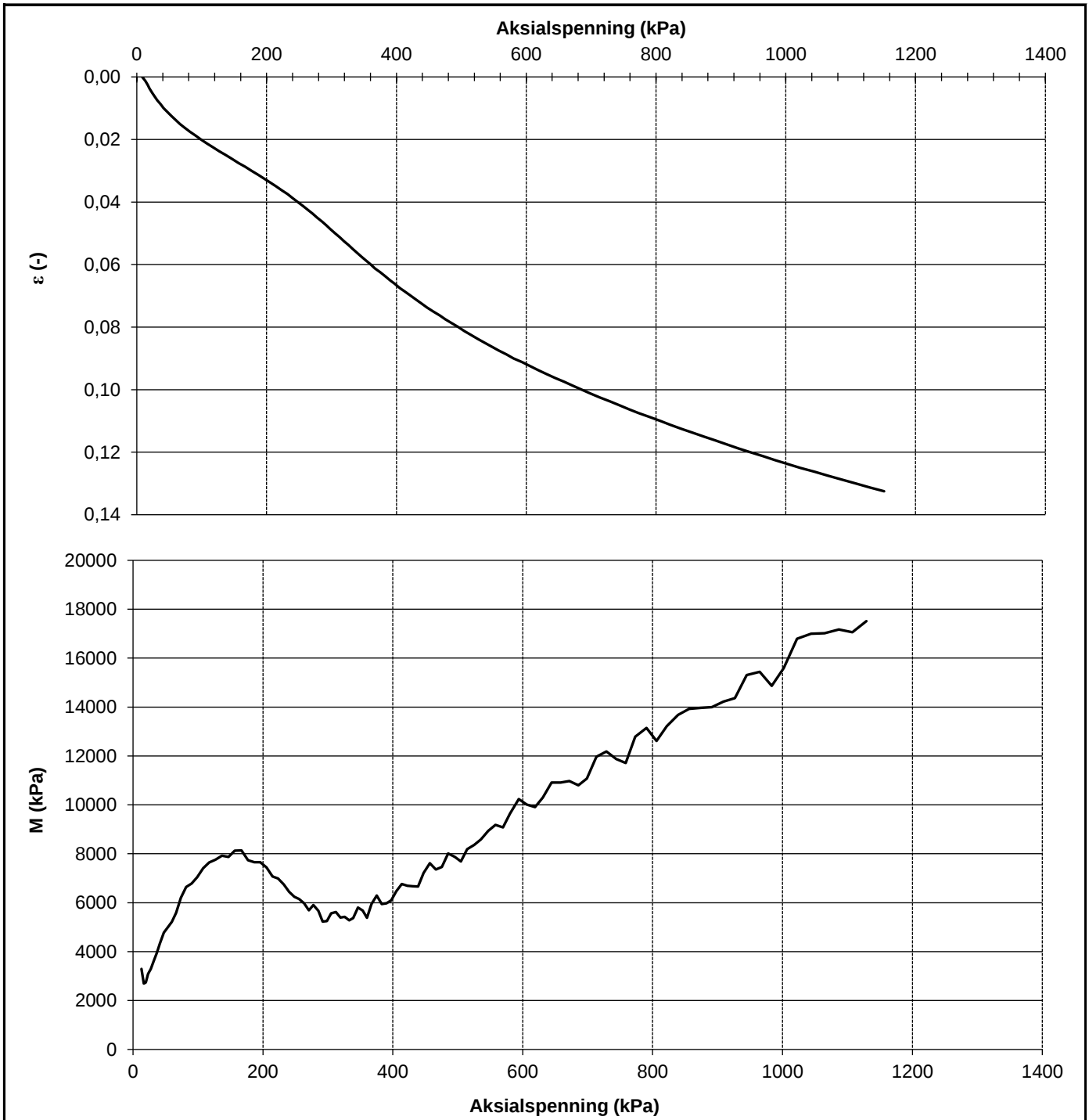



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 6 7,5 m - 7,6 m	22,7	8,0	
Prøve 7 12,4 m - 12,5 m	24,4	6,7	
Prøve 8 15,6 m - 15,7 m	40,9	4,9	



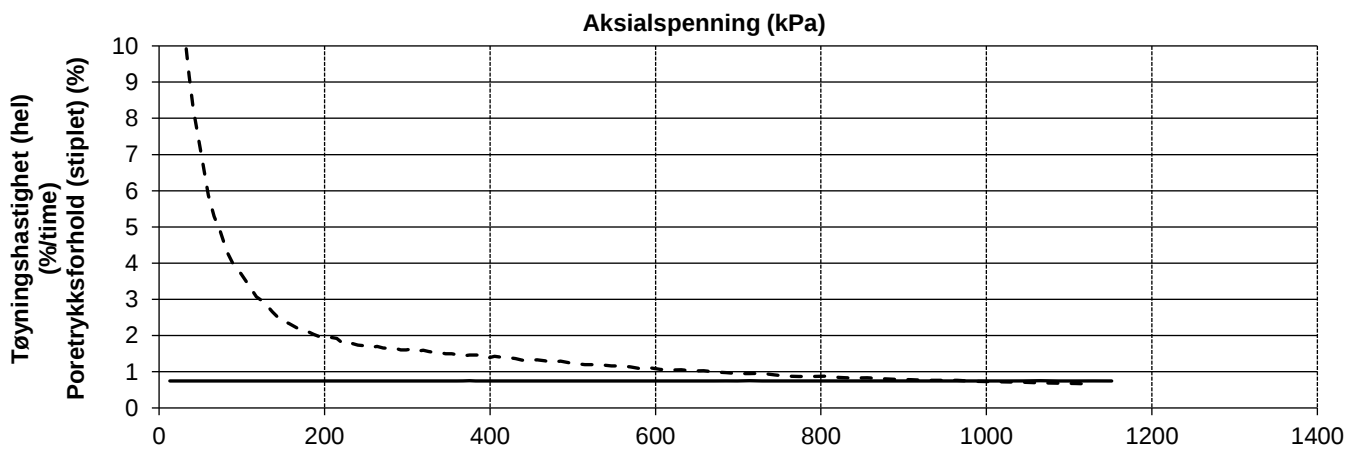
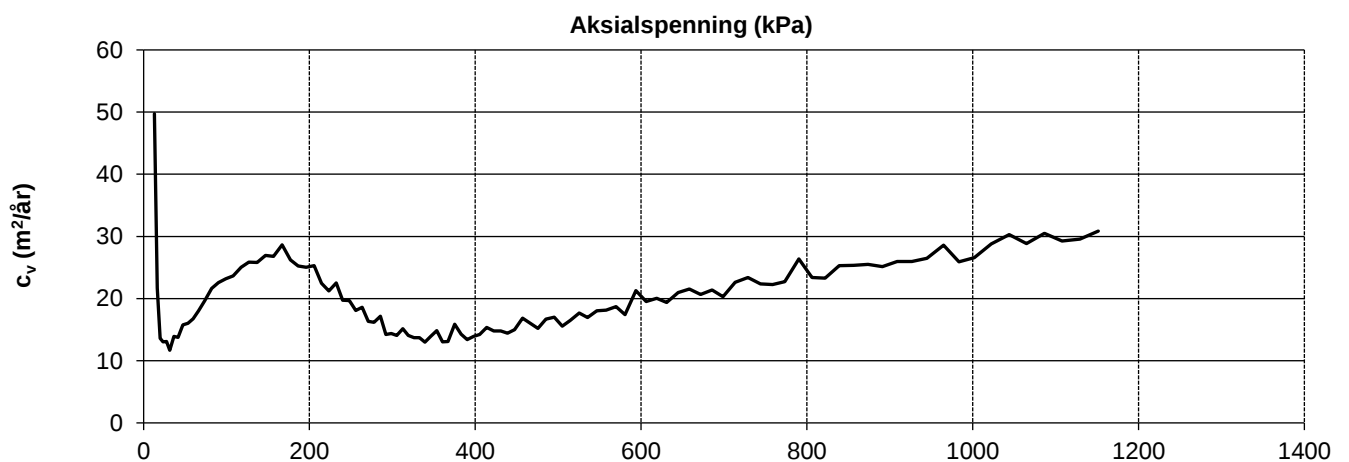
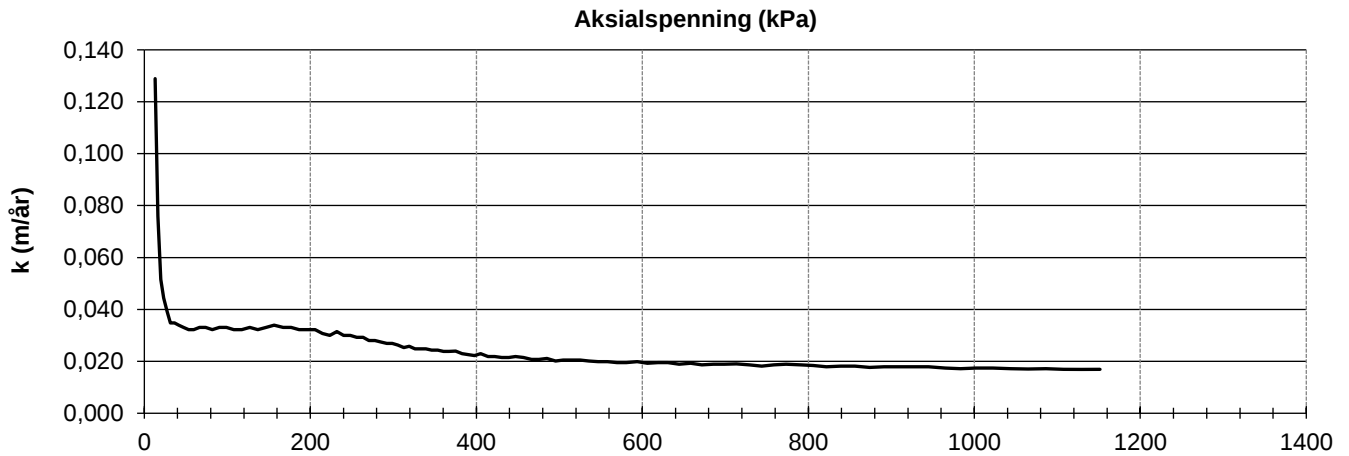
**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr. 17079	Tegning nr. R03C08
Prosjekt Bjerke industriområde	Dato 12.12.18	Borpunkt 213
Tittel Presentasjon av enakstester	Ansvarlig GN	Kontrollert SKA



Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	29.11.2018
Dybde (m)	24,35	Prøve nr.	11
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,8	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	34,7		
 <b>LØVLIE GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C09
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	1 av 2	203
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $\varepsilon$ & $M$ vs $\sigma'$	GN	SKA	



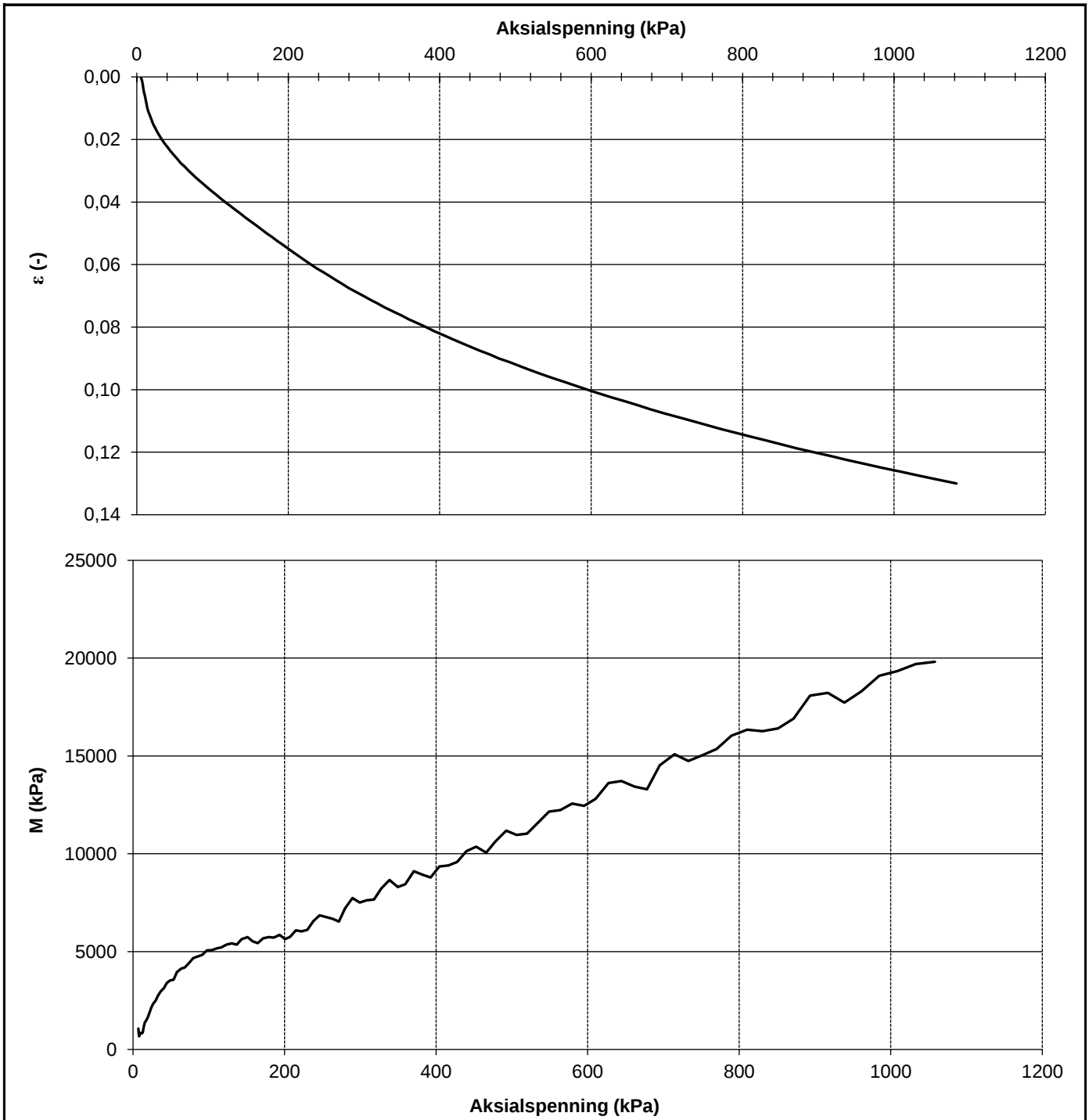



Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	29.11.2018
Dybde (m)	24,35	Prøve nr.	11
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,8	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving w (%)	34,7		

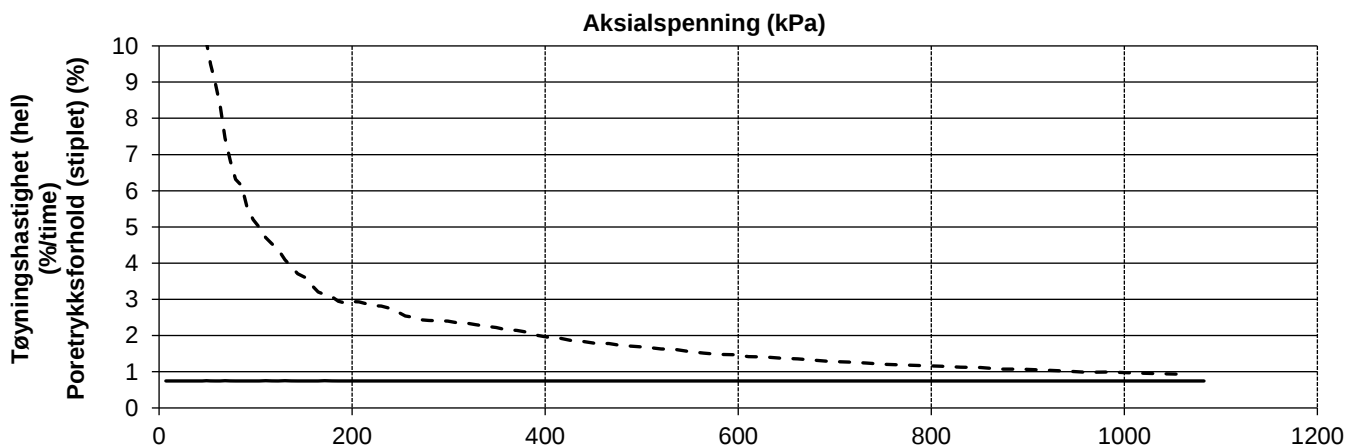
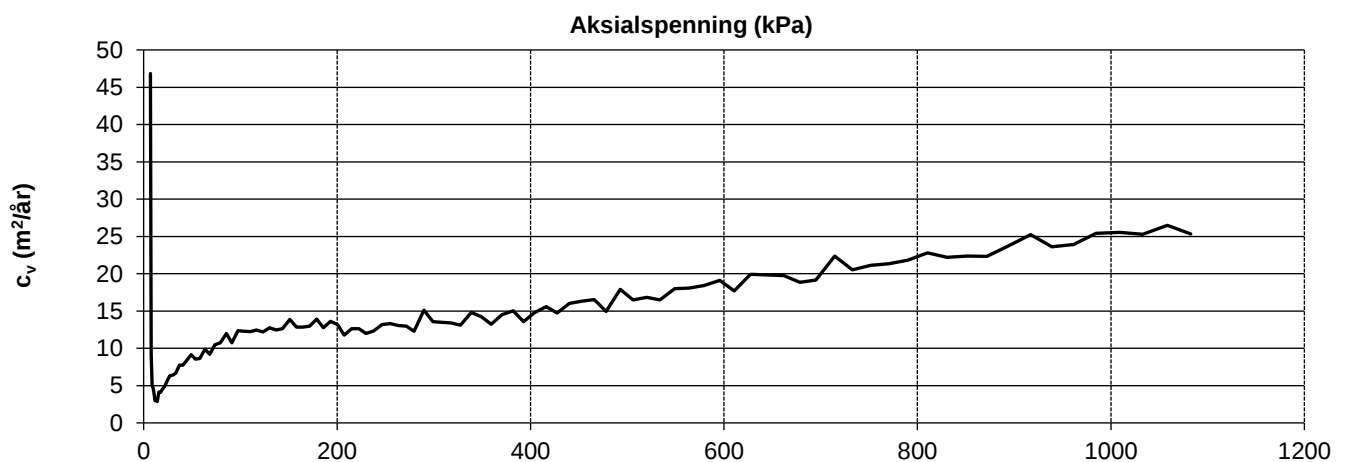
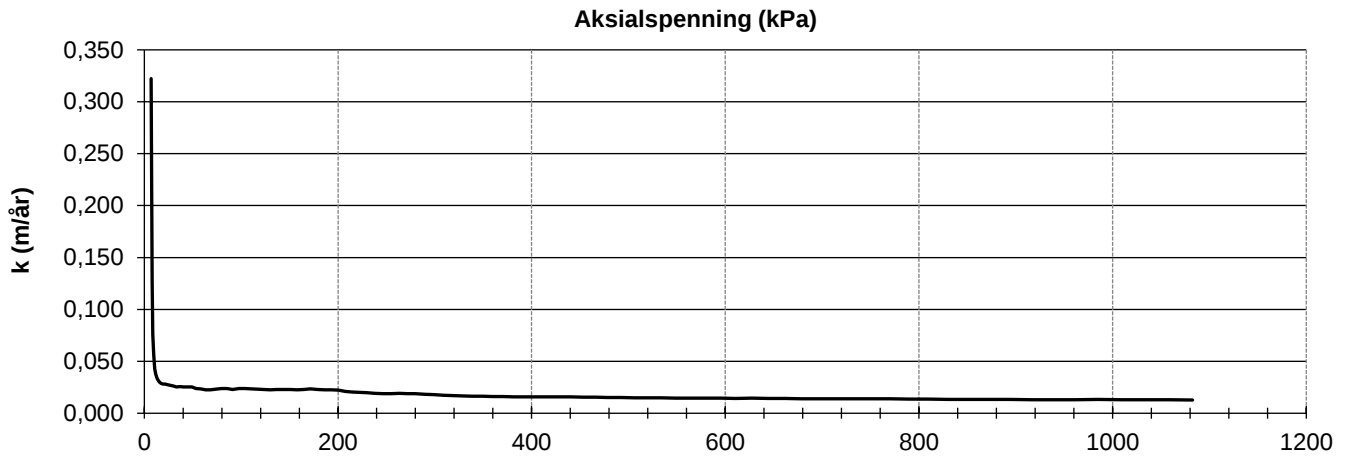



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

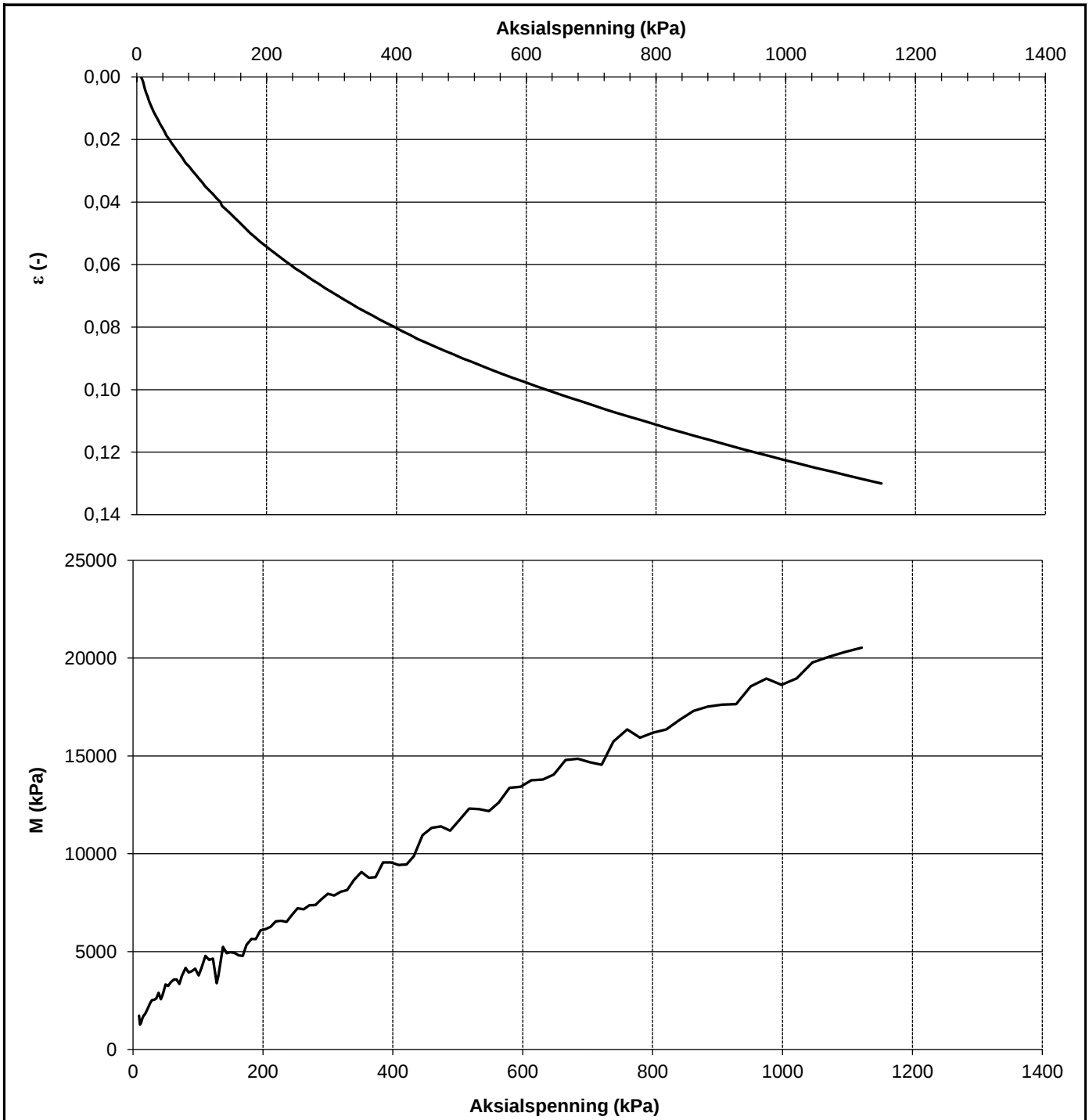
Oppdragsgiver	Bulk Lindeberg II AS	Prosjekt nr.	17079	Tegning nr.	R03C09
Prosjekt	Bjerke industriområde	Side	2 av 2	Borpunkt	203
Tittel	Ødometerforsøk, k, c <sub>v</sub> & tøyningshastighet	Ansvarlig	GN	Kontrollert	SKA




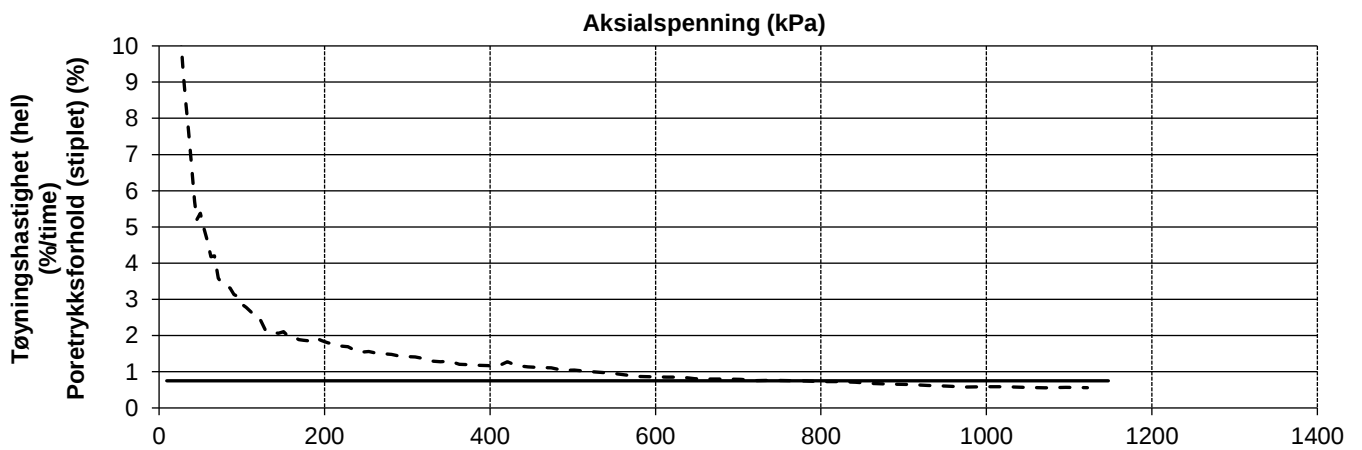
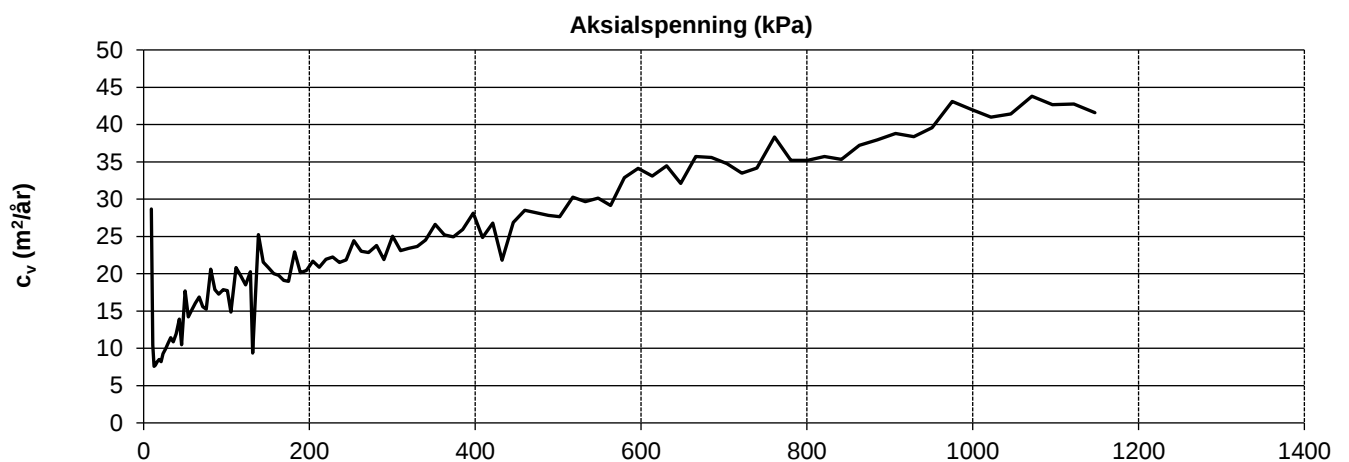
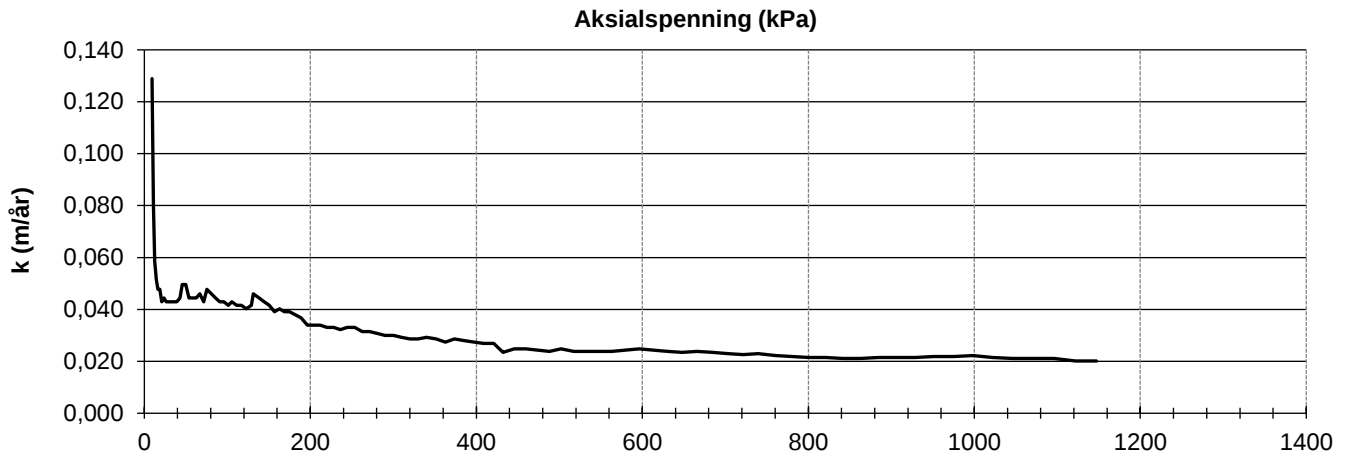
Dato prøvetagning	21.11.2018	Dato forsøk	27.11.2018
Dybde (m)	12,35	Prøve nr.	7
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,2	Kommentar	KVIKKLEIRE
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	31,9		
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C10
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	1 av 2	205
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$	GN	SKA	




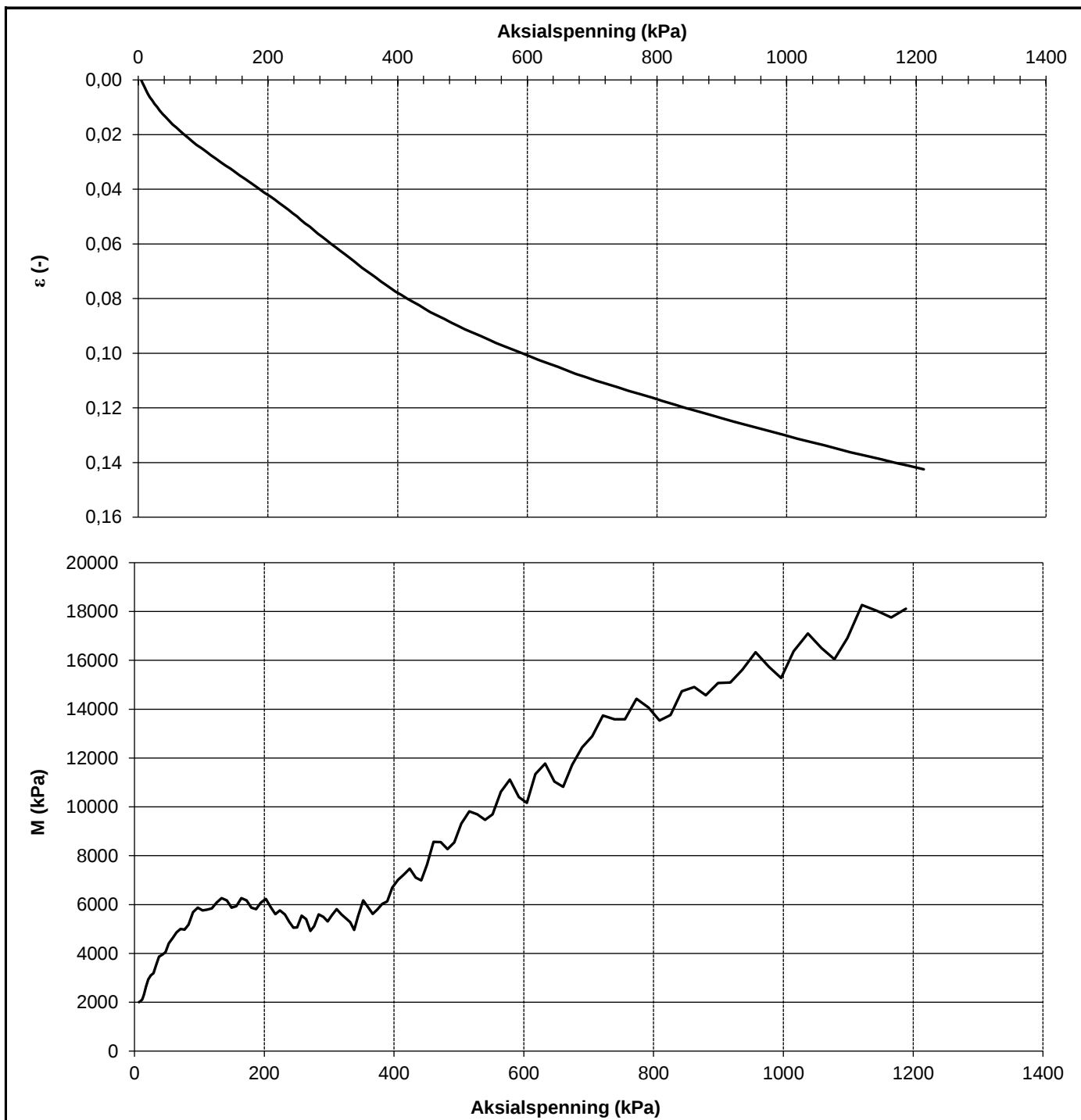
Dato prøvetagning	21.11.2018	Dato forsøk	27.11.2018
Dybde (m)	12,35	Prøve nr.	7
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,2	Kommentar	KVIKKLEIRE
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	31,9		
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C10
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	2 av 2	205
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, k, c <sub>v</sub> & tøyningshastighet	GN	SKA	




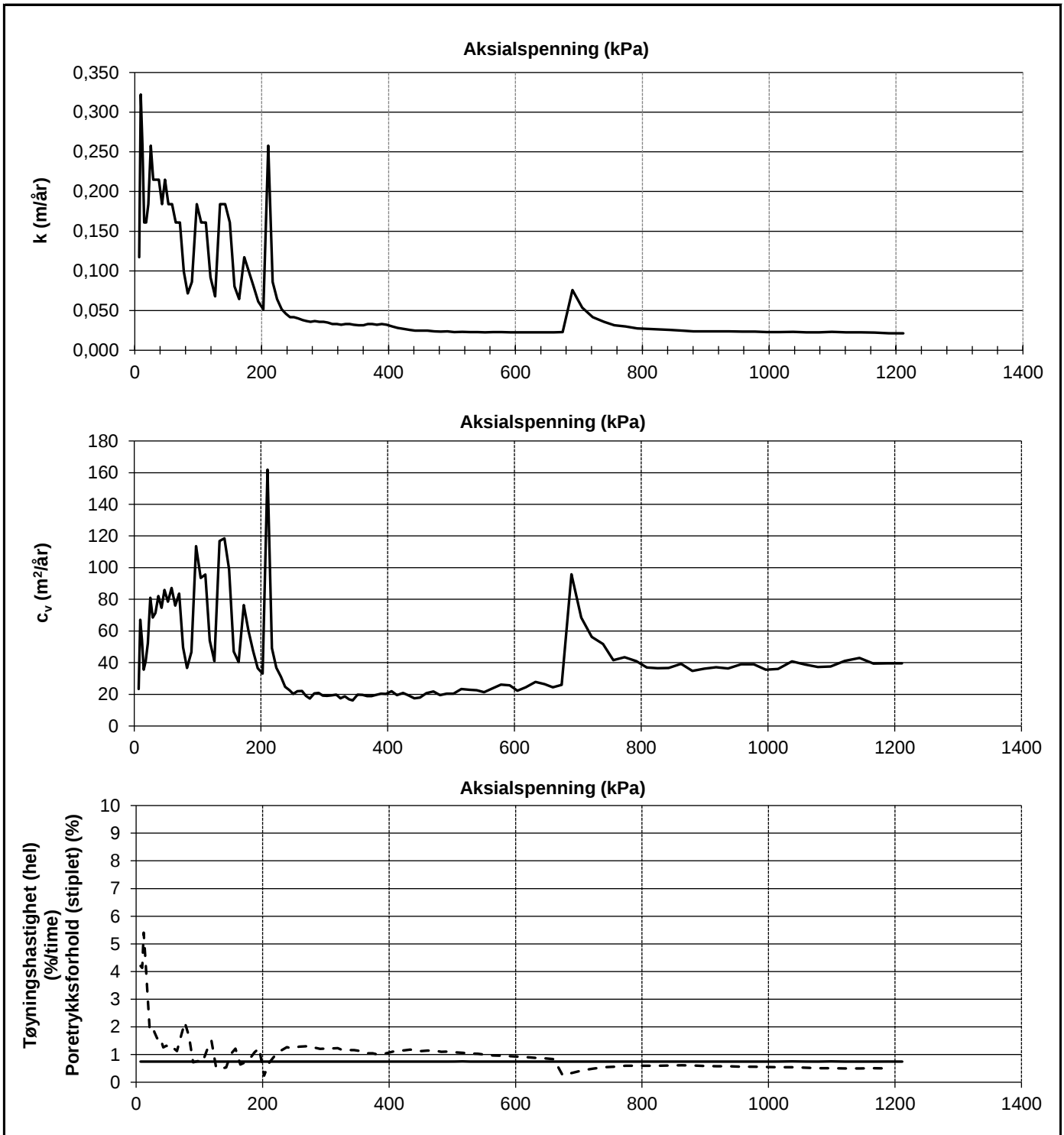
Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	03.12.2018
Dybde (m)	7,35	Prøve nr.	49
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,1	Kommentar	KVIKKLEIRE
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	32,7		
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C11
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	1 av 2	213
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $\varepsilon$ &M vs $\sigma'$	GN	SKA	




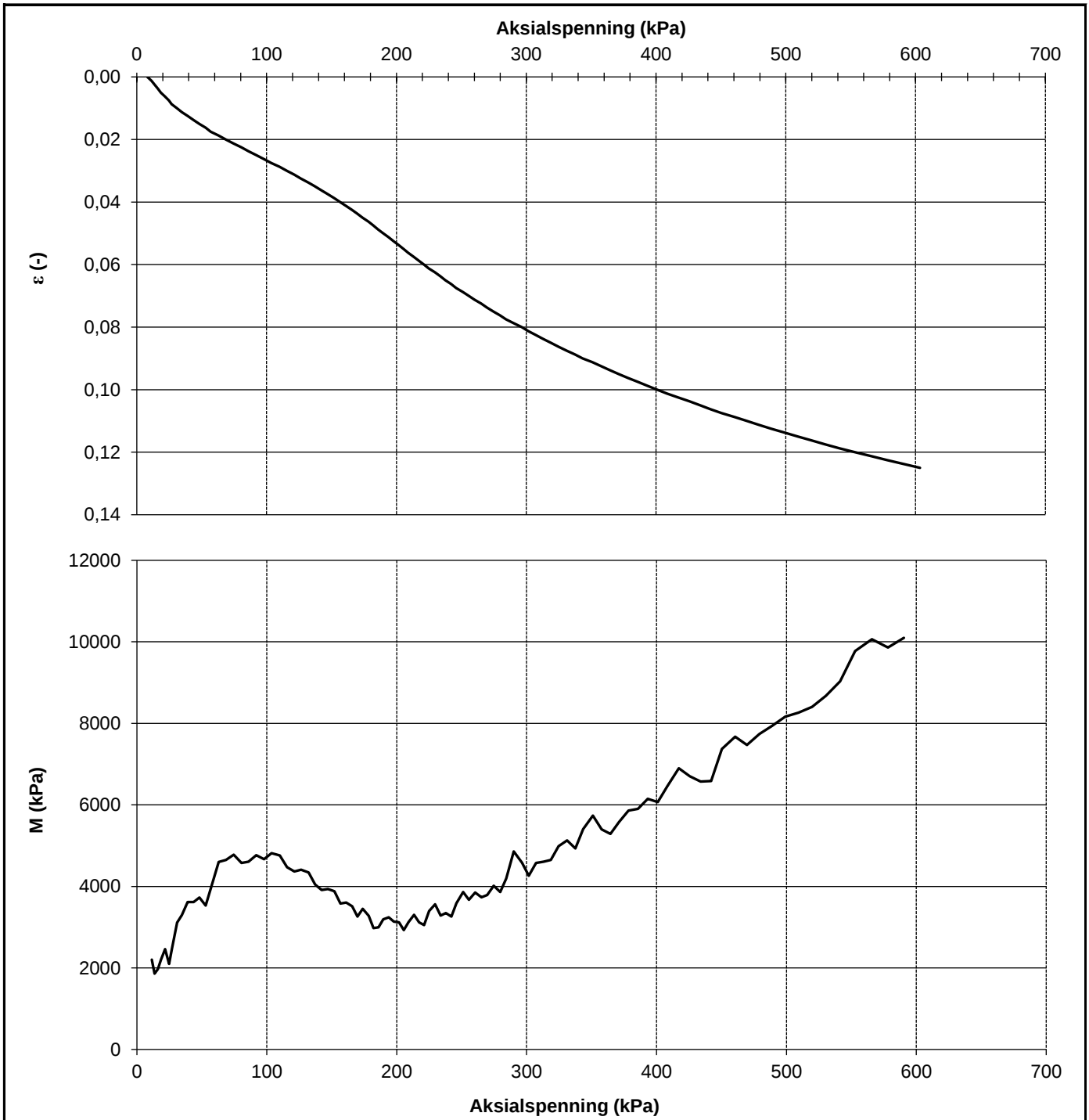
Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	03.12.2018	
Dybde (m)	7,35	Prøve nr.	49	
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,1	Kommentar	KVIKKLEIRE	
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	32,7			
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS		17079	R03C11
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde		2 av 2	213
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet		GN	SKA	




Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	03.12.2018
Dybde (m)	12,6	Prøve nr.	50
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,2	Kommentar	KVIKKLEIRE
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	32,4		
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C12
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	1 av 2	213
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $\epsilon$ &M vs $\sigma'$	GN	SKA	

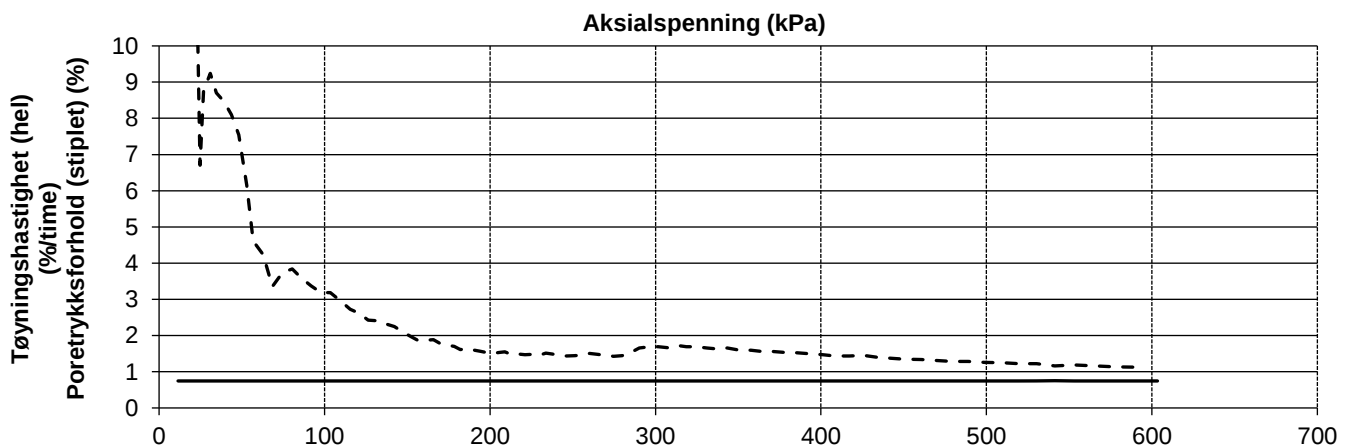
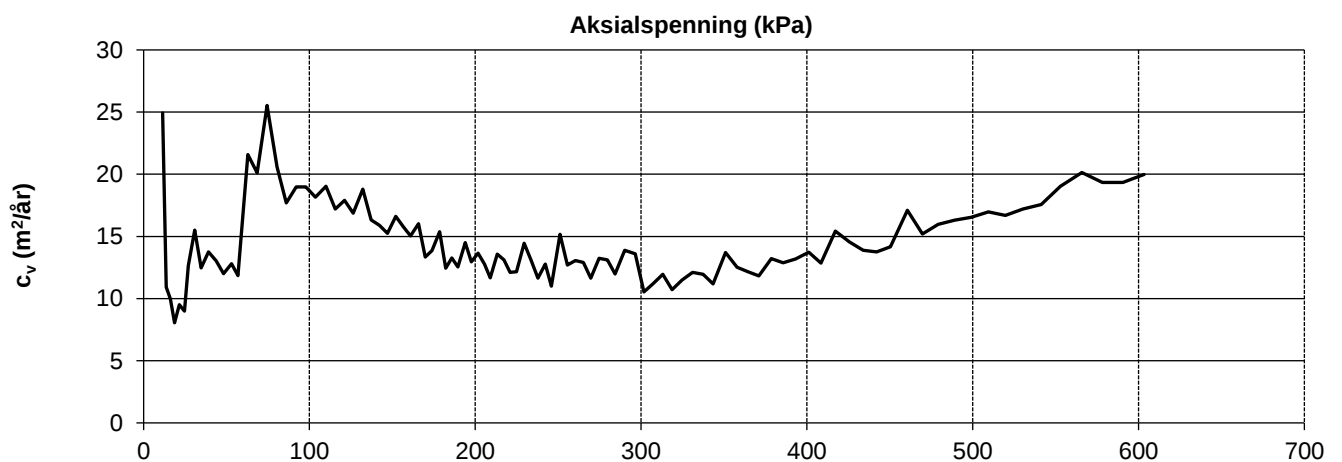
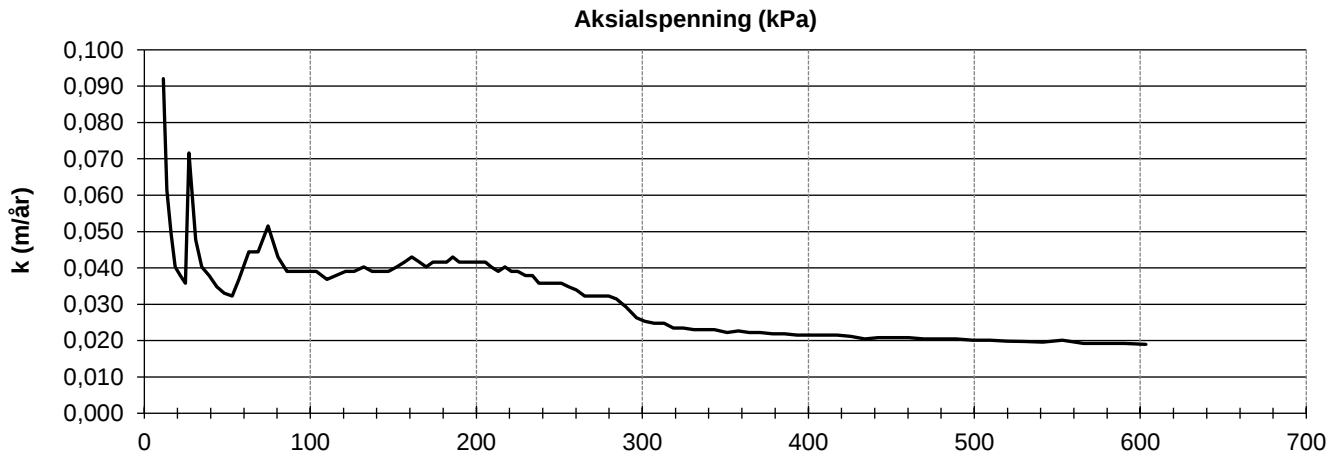


Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	03.12.2018	
Dybde (m)	12,6	Prøve nr.	50	
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ ( $kN/m^3$ )	19,2	Kommentar	KVIKKLEIRE	
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	32,4			
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS		17079	R03C12
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde		2 av 2	213
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $k$ , $c_v$ & tøyningshastighet		GN	SKA	

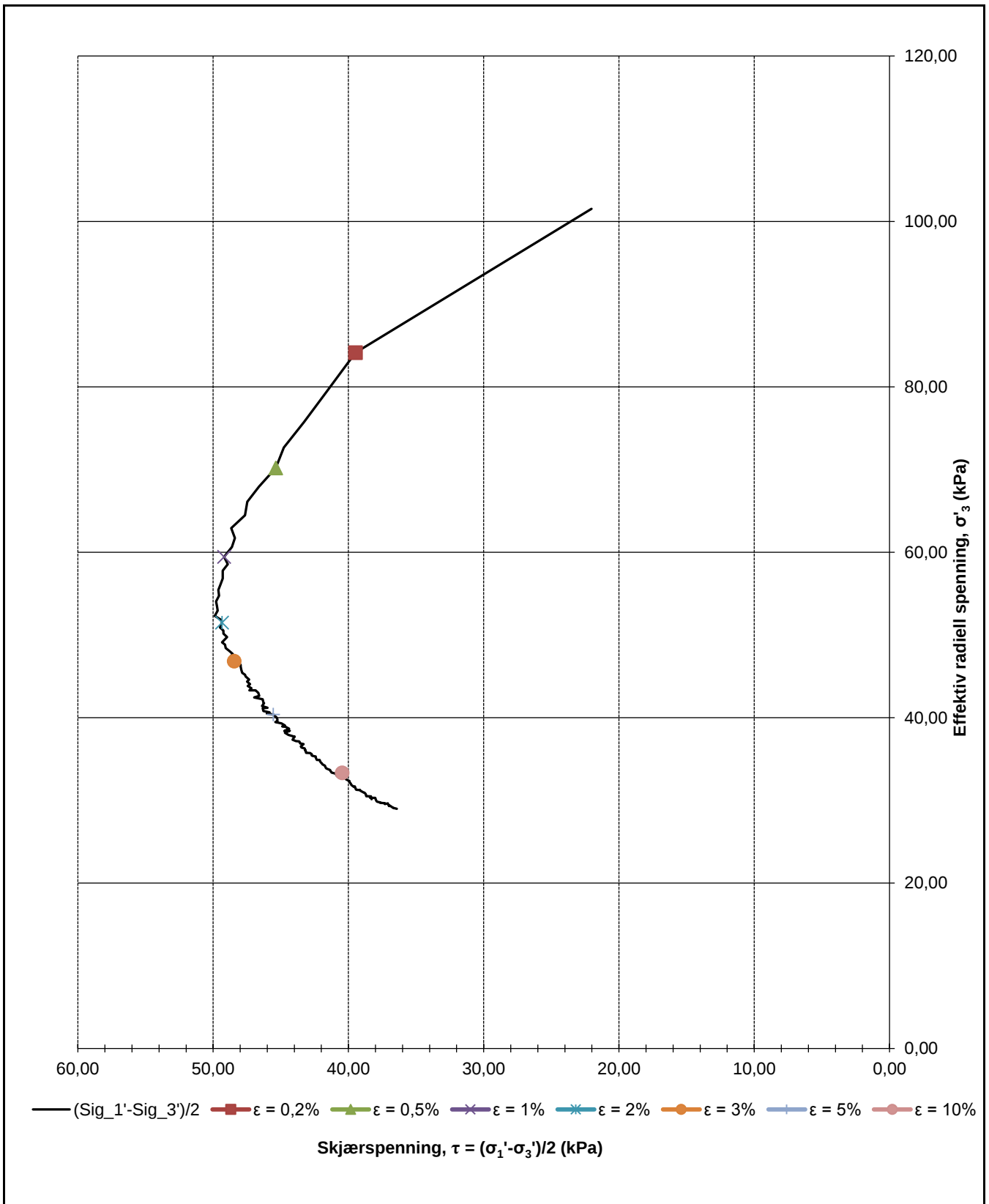



Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	04.12.2018
Dybde (m)	15,4	Prøve nr.	51
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,9	Kommentar	KVIKKLEIRE
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	28,2		
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS	17079	R03C13
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	1 av 2	213
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Ødometerforsøk, $\epsilon$ & $M$ vs $\sigma'$	GN	SKA	

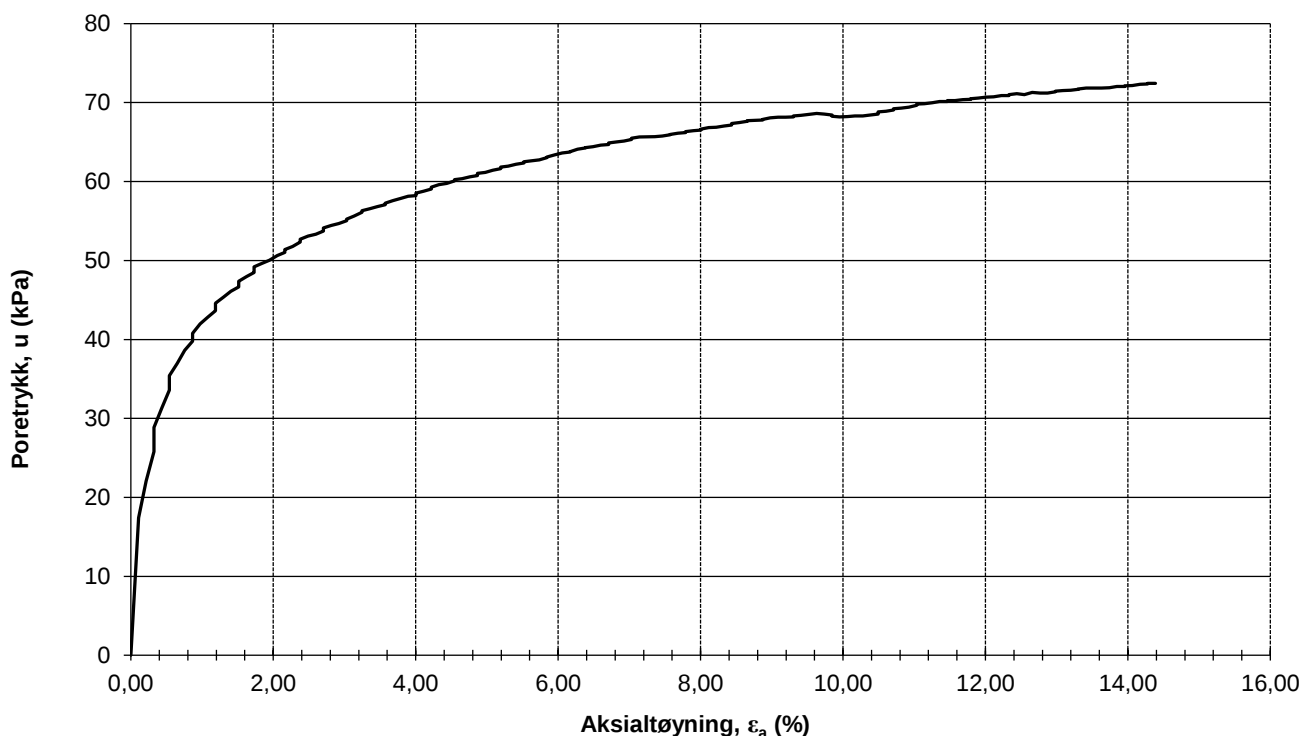
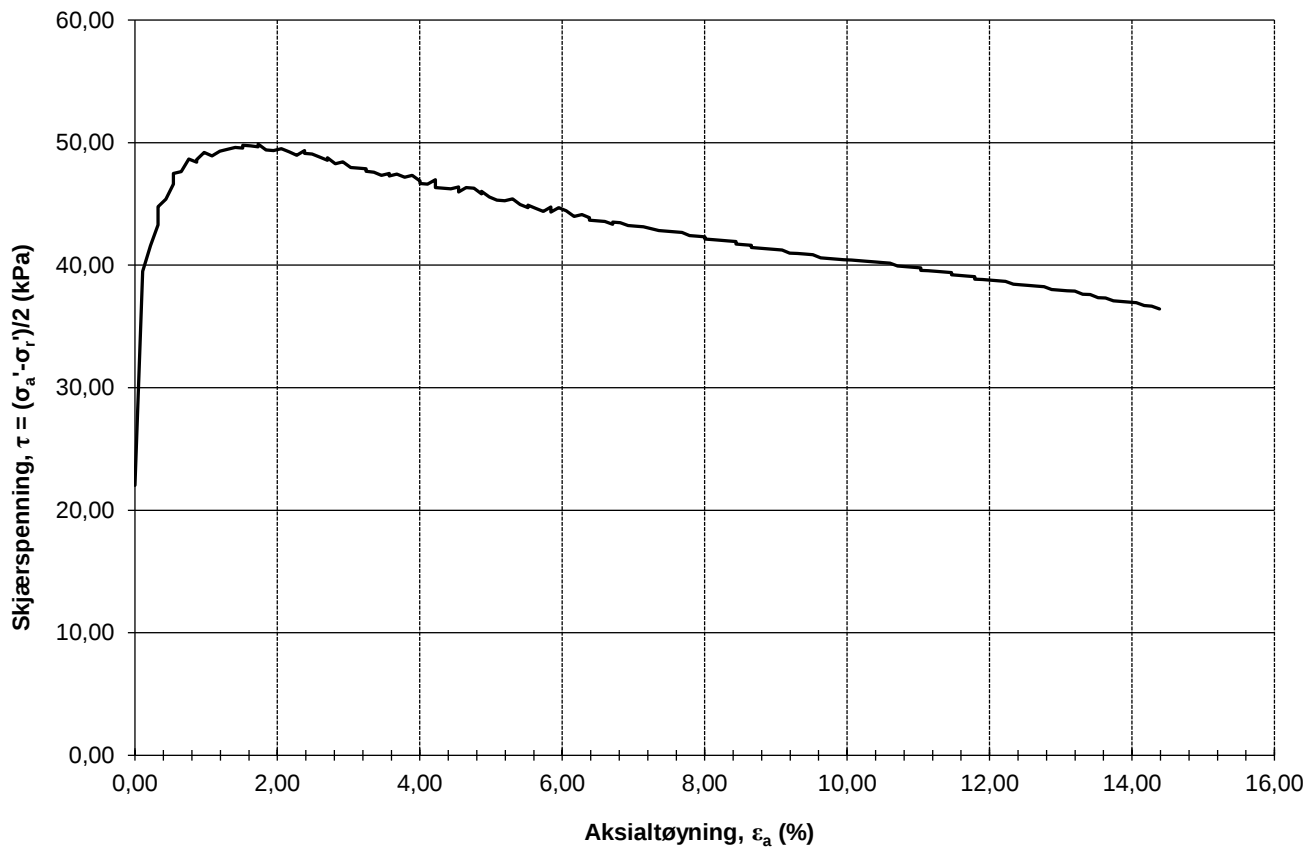




Dato prøvetagning	20.11.2018	Dato forsøk	04.12.2018	
Dybde (m)	15,4	Prøve nr.	51	
Tyngdetetthet ved start av prøving $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,9	Kommentar	KVIKKLEIRE	
Vanninnhold ved start av prøving $w$ (%)	28,2			
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg II AS		17079	R03C13
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde		2 av 2	213
Tittel			Ansvarlig	Kontrollert
Ødometerforsøk, k, c <sub>v</sub> & tøyningshastighet			GN	SKA



Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	13.12.2018	
Dybde (m)	12,35	Lab nr.	7	
Konsolidert spenning $\sigma_1'$ (kPa)	145,6	Type forsøk	1	
Konsolidert spenning $\sigma_3'$ (kPa)	101,5			
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg li AS		17079	R03C14
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde		1 av 4	203
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, $\tau_{max}$ vs $\sigma_3'$		KS	SKA	

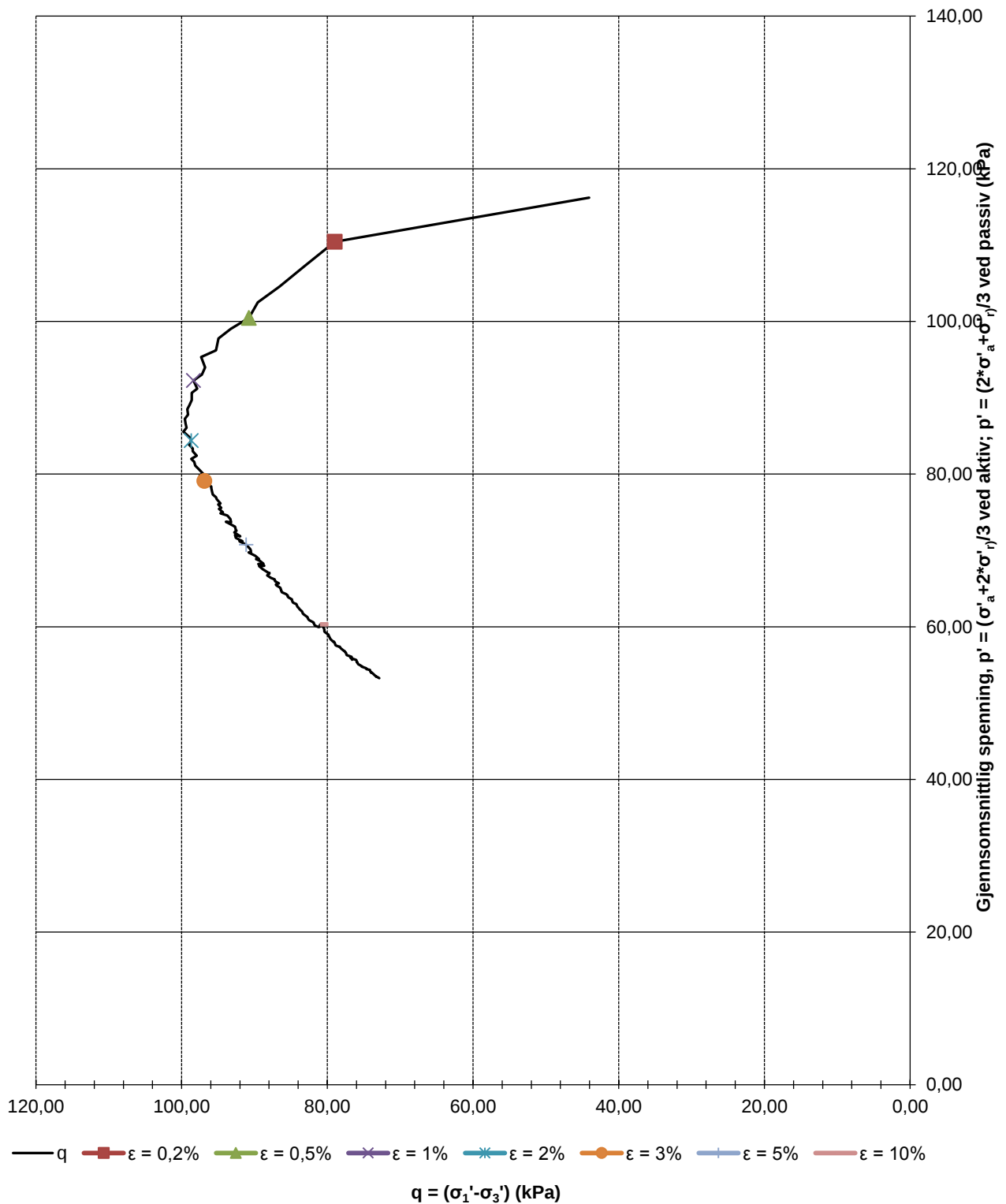



Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	13.12.2018
Dybde (m)	12,35	Lab nr.	7
Maks skjærspenning (kPa)	49,9	Kommentar	-
Ved $\epsilon_a$ (%)	1,7		

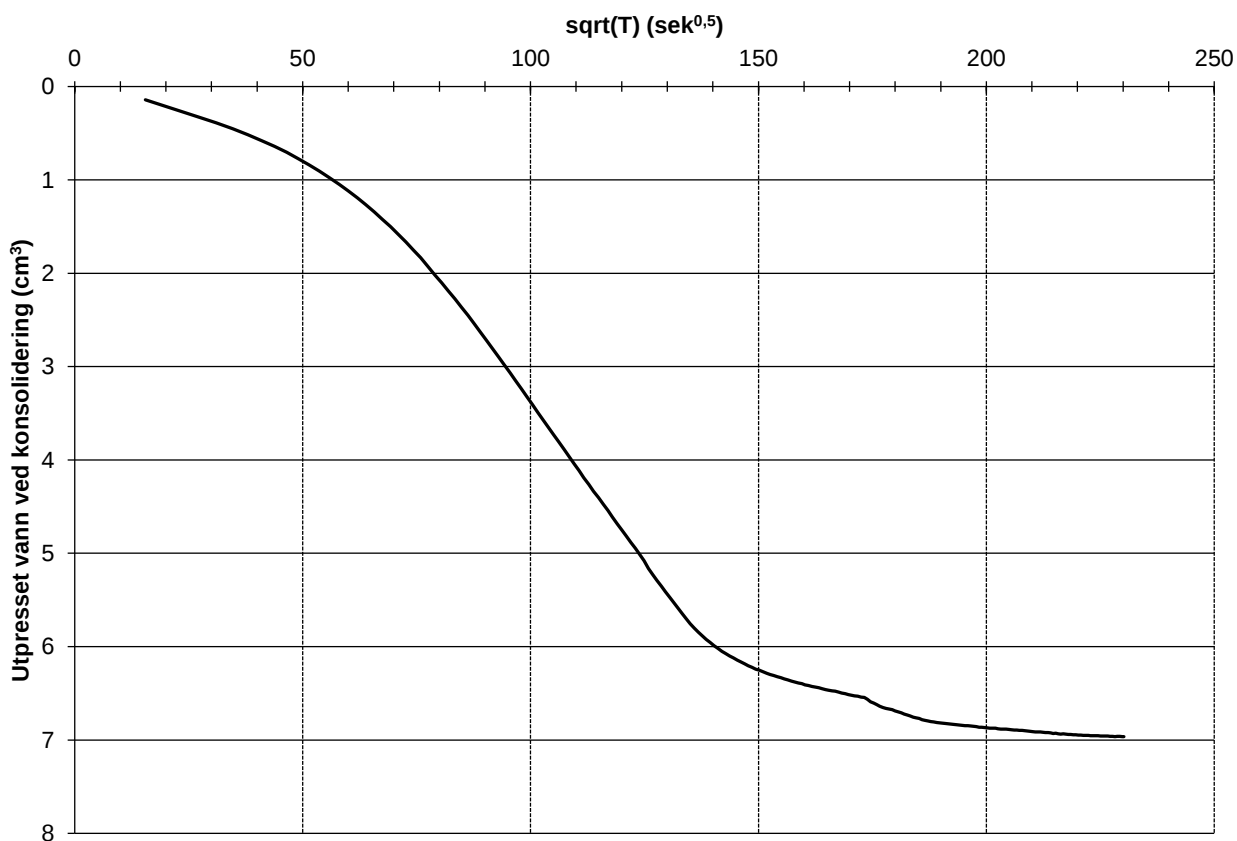
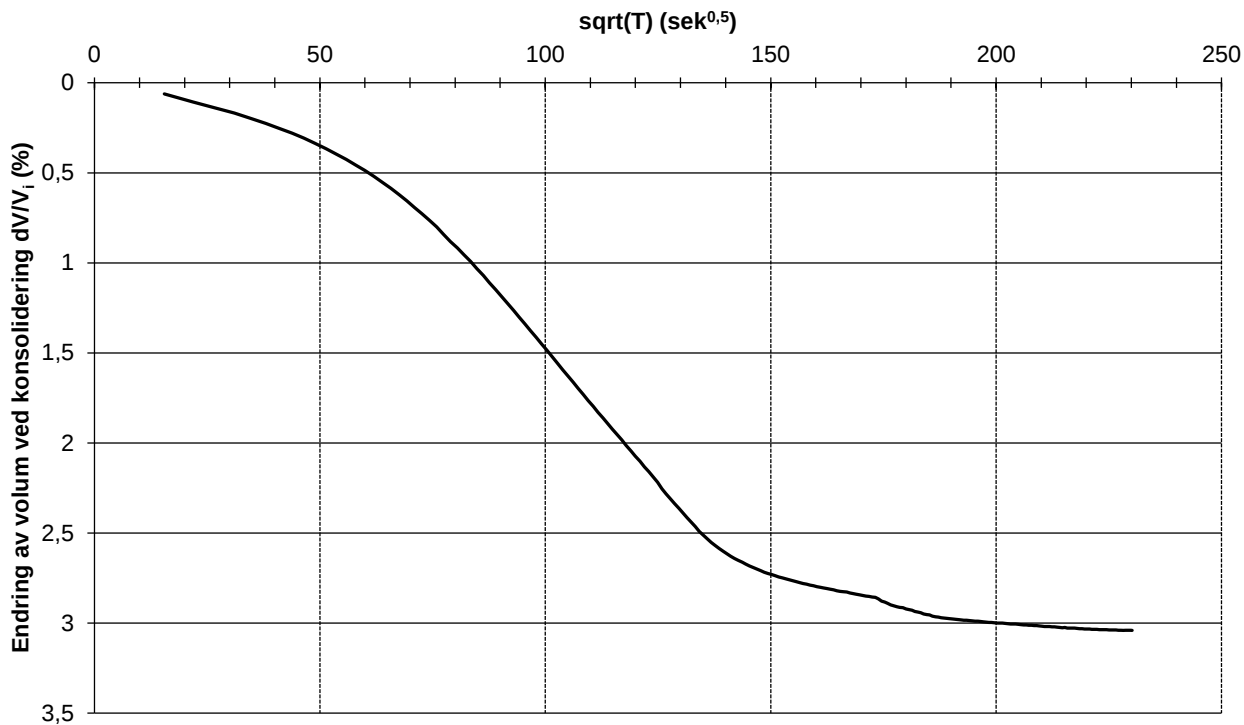



**LØVLIE GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Bulk Lindeberg li AS	17079	R03C14
Prosjekt	Side	Borpunkt
Bjerke industriområde	2 av 4	203
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert
Treaksialforsøk, $\tau$ og $u$ mot $\epsilon_a$	KS	SKA

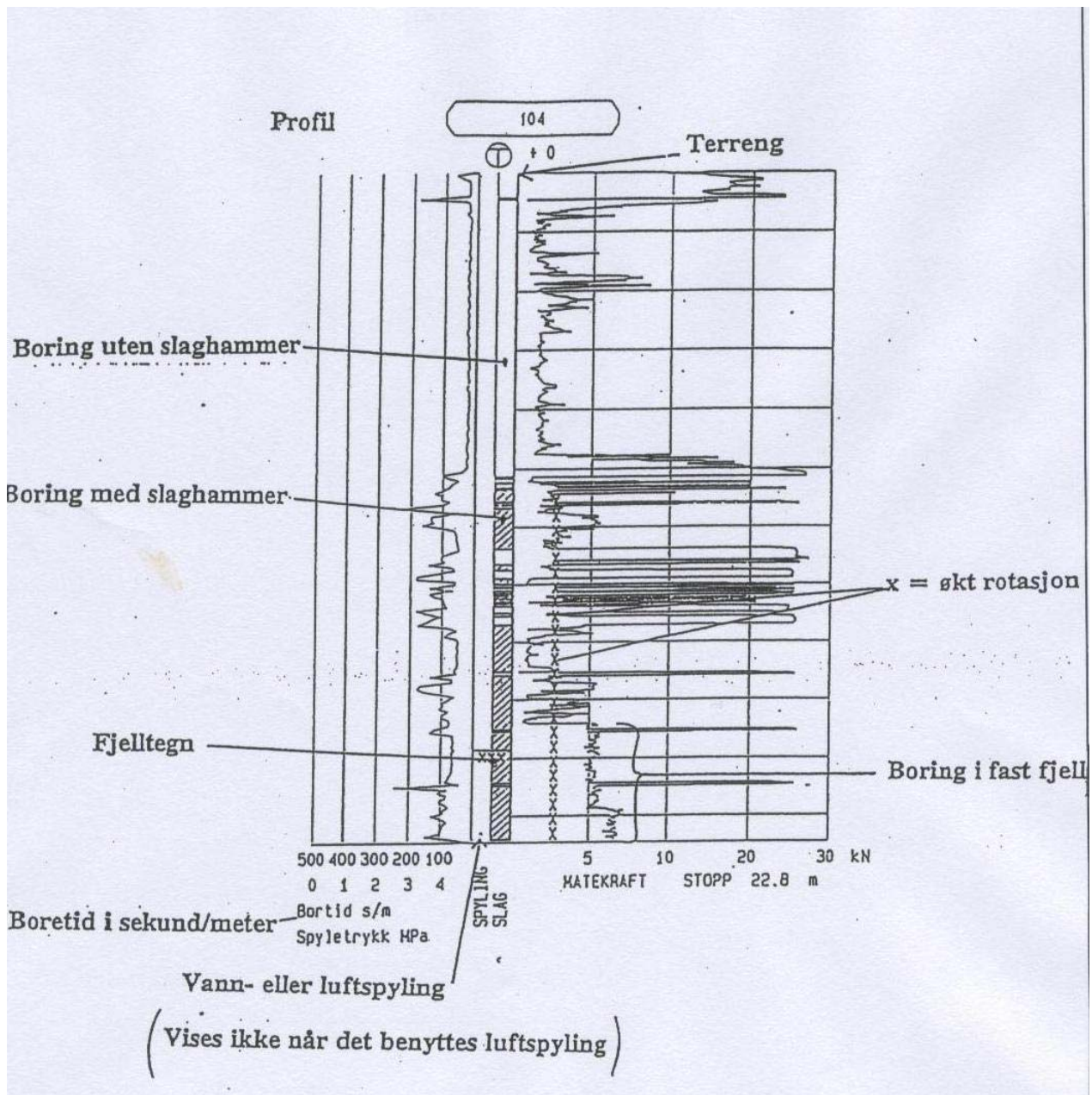


Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	13.12.2018	
Dybde (m)	12,35	Lab nr.	7	
Konsolidert spenning $\sigma_1'$ (kPa)	145,6	Type forsøk	1	
Konsolidert spenning $\sigma_3'$ (kPa)	101,5			
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver		Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg li AS		17079	R03C14
	Prosjekt		Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde		3 av 4	203
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, q - p		KS	SKA	



Dato prøvetagning	14.11.2018	Dato forsøk	13.12.2018
Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ (%)	3,04	Lab nr	7
$\gamma_{\text{før}}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,4	$\gamma_{\text{etter}}$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,6
$w_{\text{før}}$ (%)	30,8	$w_{\text{etter}}$ (%)	29,10
 <b>LØVLIEN GEORÅD</b> Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
	Bulk Lindeberg li AS	17079	R03C14
	Prosjekt	Side	Borpunkt
	Bjerke industriområde	4 av 4	203
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert	
Treaksialforsøk, konsolidering	KS	SKA	

# EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING

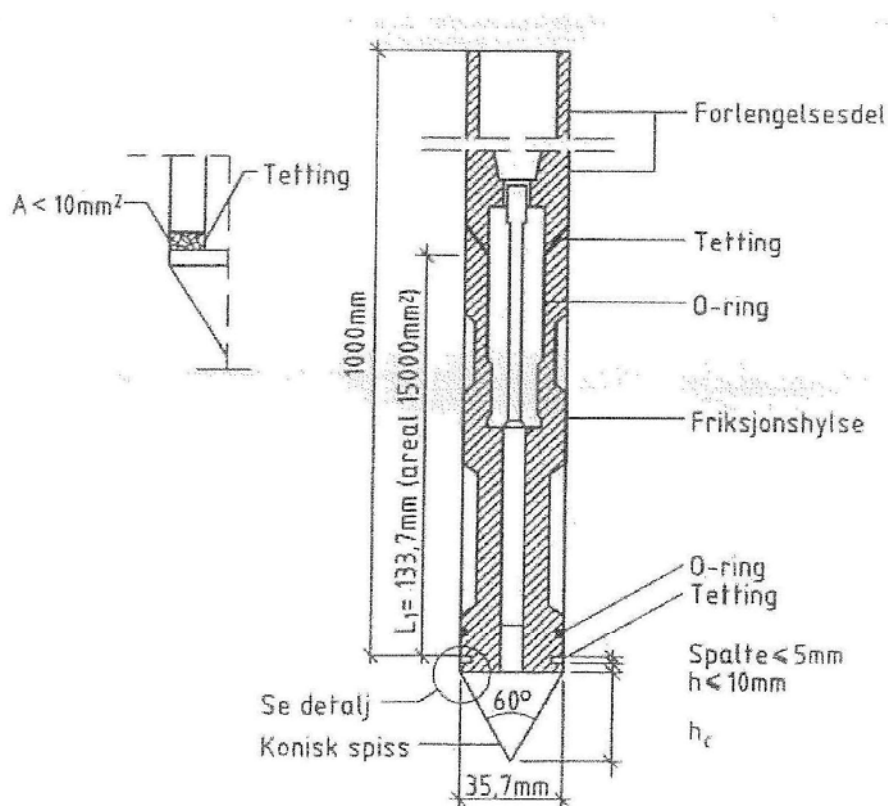


# FORKLARING AV TRYKKSONDERING (CPTU)

## Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20mm/s.

Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



# KALIBRERINGSSKJEMA FOR CPTU SONDE 4980

(Kalibreringsdato 27.02.2018)

Göteborg:2018-02-27

## CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4980

Probe No 4980  
Date of Calibration 2018-02-27  
Calibrated by Joakim Tingström.....  
Run No 516  
Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1292	
Resolution	0,5905	kPa
Area factor (a)	0,849	

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 15,934 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3782	
Resolution	0,0101	kPa
Area factor (b)	0	

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,171 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3778	
Resolution	0,0202	kPa

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,928 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,91	
Range	0 - 40	Deg.

**Backup memory  
Temperature sensor**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

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

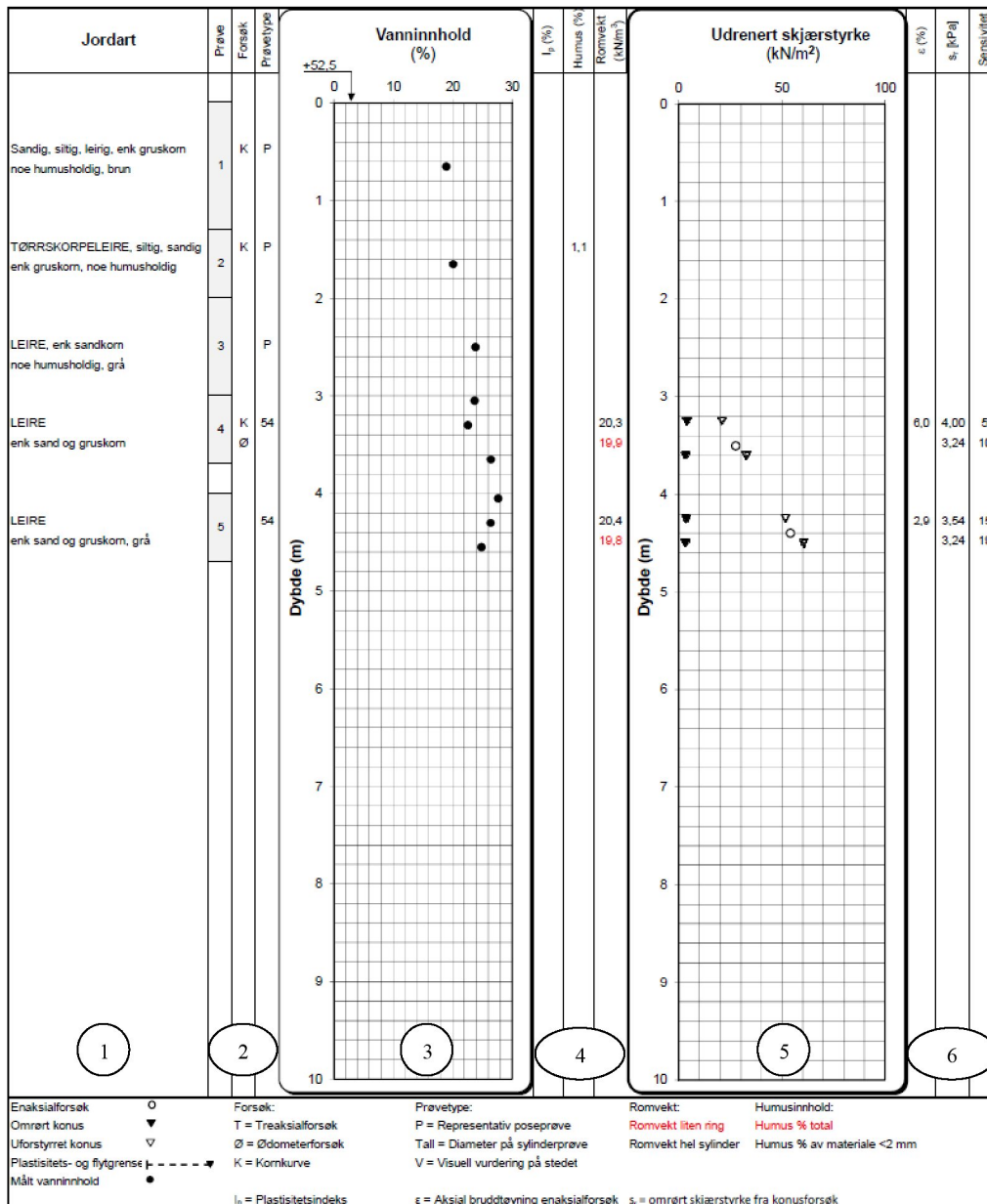


**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
[www.georaad.no](http://www.georaad.no)

Tegning nr.  
R03T09



# Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse  
Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen.
- 2 Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag.  
Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk.  
Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer  
Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøve
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk  
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk  
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk



## TESTSTANDARDER FOR SPESIALFORSØK

Geoteknisk laboratorium hos Løvlien Georåd utfører spesialforsøk etter følgende standarder så sant ikke oppdragsgiver kommer med andre krav og spesifikasjoner:

### Treksialforsøk:

Forsøkene utføres normalt på 10 cm høye prøvestykker av 54 mm sylinderprøver. Prøven bygges inn med filter i begge ender og et stempel på toppen. Prøven omslutes på sidene av en gummihud og cellen fylles med vann. Som standard benyttes anisotrop konsolidering etter opplysninger gitt av saksbehandler, eller vurdert ut i fra følgende tabeller:

Konsolidering av prøver:		
Dybde:	Opparbeidelse celletrykk	Opparbeidelse deviator
0 til 10 meter	300 min	1020 min
10 til 20 meter	360 min	1080 min
20 til 30 meter	420 min	1140 min
Fastsettelse av $K_0'$ :		
Fasthet leire	$S_u$	$K_0'$
Faste	> 50	0,6
Middels	25 - 50	0,7
Bløte	>25	0,8

### Usikkerhet:

Volumet av utpresset porevann blir målt under konsolideringen, og kan brukes som et mål på graden av prøvforstyrrelse. En indikasjon vil være:

0 - 5 cm <sup>3</sup>	0 - 2 vol. %	godt forsøk
5 - 10 cm <sup>3</sup>	2 - 4 vol. %	akseptabelt forsøk
> 10 cm <sup>3</sup>	> 4 vol. %	dårlig forsøk

### Ødometerforsøk:

Forsøkene kjøres med kontinuerlig påsetting av lasten og med konstant deformasjonshastighet, CRS. Hastigheten settes etter følgende kriterier:

Materiale	Leirinnhold (%)	Hastighet (%/time)	Tidsforbruk ved gitt deformasjon			Avlesning
			10 %	12 %	15 %	
Leire	> 45	0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Kvikkleire		0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Leire	30 - 45	0,50	20 t	24 t	30 t	900 sek.
Leire, siltig	15 - 30	0,75	13,3 t	16 t	20 t	600 sek.
Silt, leirig	5 - 15	1,50	6,7 t	8 t	10 t	300 sek.
Silt	< 5	3,00	3,3 t	4 t	5 t	120 sek.

Prøvemethode iht. NS 8018. Standard prøvestørrelse innbygget er 50 mm diameter og 20 mm høyde.

