

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Alta Kommune
Skoddevarre boligområde

Oppdrag nr: 1350043293

Rapport nr. 2

Dato: 03.02.2022

Fylke Troms og Finnmark	Kommune Alta	Sted Skoddevarre	UTM-soner: 35 03560 77639
Byggherre			
Oppdragsgiver Alta Kommune			
Oppdrag formidlet av Reidar Olsen			
Oppdragsreferanse Endringsmelding av 23.06.2022			
Antall sider 5	Tegn.nr 201 – 213	Bilag.nr. 2	Antall tillegg 3

Prosjekt-tittel

Skoddevarre boligområde

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350043293	Rapport nr: 2	Rev: 00	Dato: 03.02.2023	Kontr: HKUL
Oppdragsleder: Hermann Berntsen		Utarbeidet av: Hermann Berntsen		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Alta kommune ønsker å regulere Lille Skoddevarre for boligformål. Området har en størrelse på om lag 670 000 m² og ansees som et viktig bidrag i den fremtidige boligutviklingen i Alta.</p> <p>Som grunnlag for en oppdatert kvikkleirevurdering i forbindelse med planlagt heving av deler av Skoddevarreveien er det utført supplerende grunnundersøkelser i form av 6 totalsonderinger, 2 trykksondering, 4 prøveserier.</p> <p>Sonderinger og prøver viser tørrskorpe og bløt til middels fast leire med varierende mektighet fra opp mot 9 meter i pkt. 204 til å være neglisjerbart i pkt. 203. Under leira ligger et lag av fastere sand og morenemateriale ned til berg. Det er påvist sprøbruddmateriale i pkt. 201 og 204.</p> <p>Sonderinger viser dybde til berg mellom 2,1 til 17,5 meter. Det er også kartlagt berg i dagen, punkter med påvist berg i dagen er vist i tegning 202.</p>				

INNHold

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

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
201		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
202		SITUASJONSPLAN	1 : 1 000
203		BORERESULTATER PKT. 201 – 204	1 : 200
204		BORERESULTATER PKT. 205 – 206	1 : 200
205		BORERESULTATER CPTU PKT. 201 OG 204	1 : 200
206		BORPROFIL PKT. 201	1 : 100
207		BORPROFIL PKT. 203	1 : 100
208		BORPROFIL PKT. 204	1 : 100
209		BORPROFIL PKT. 205	1 : 100
210		ØDOMETERFORSØK PKT. 204 LAB 31	
211 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 201 LAB 24	
212 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 204 LAB 29	
213 A OG B		TREKSIALFORSØK PKT. 204 LAB 31	

BILAG

- 1 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 201
- 2 DOKUMENTASJON MÅLEKVALITET CPTU PKT. 204

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER
- III SPESIELLE UNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Alta kommune ønsker å regulere Lille Skoddevare for boligformål. Området har en størrelse på om lag 670 000 m² og ansees som et viktig bidrag i den fremtidige boligutviklingen i Alta.

1.2 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt-data. Rapporten inneholder ingen geoteknisk vurdering.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 39/2022 utført grunnundersøkelser i form av 6 totalsonderinger, 2 trykksondering, 4 prøveserier der det er tatt opp totalt 20 prøver. Se situasjonsplan 202 for plassering av borpunktene.

2.2 Oppmåling

Koordinatene er innmålt av Rambøll Norge AS i EUREF89 UTM35 koordinat-system og høydesystem NN2000. Koordinater og dybde til berg for borpunkt er vist i tabell 1.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på samtlige Ø54mm sylindrerprøver utført klassifisering og rutineundersøkelser med måling av tyngdetetthet, udrenert og omrørt skjærfasthet, vanninnhold og konsistensgrenser. I tillegg er det utført ødometerforsøk på 1 prøve, treksialforsøk på 3 prøver og rutineundersøkelser av poseprøven.

2.4 Resultater

Resultater fra utførte totalsonderinger og trykksonderinger er vist som enkeltboringer på tegning 203 – 205.

Resultater fra utførte laboratorieundersøkelser fremkommer av borprofil på tegning 206 – 209.

Resultater fra ødometerforsøk er vist i tegning 210.

Resultater fra treksialforsøk er vist i tegning 211 – 213.

Tillegg I, II og III gir forklaring og metodebeskrivelse på utførte undersøkelser i felt og laboratorium.

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag. I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Utslipp

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

- Forurenset grunn

Tiltaket/planområdet ligger ikke i et allerede registrert aktsomhetsområde for forurenset grunn. Ref. <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

- Kulturminner

I henhold til kulturminnesøk og Askeladden er det ingen kjente kulturminner på området som berøres av boreoppdraget.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderinger og prøver viser tørrskorpe og bløt til middels fast leire med varierende mektighet fra opp mot 9 meter i pkt. 204 til å være neglisjerbart i pkt. 203. Under leira ligger et lag av fastere sand og morenemateriale over berg.

Opptatte prøver i borpunkt 201 viser ca. 3 meter med meget fast tørrskorpeleire og overkonsolidert leire over bløt til middels fast og middels sensitiv leire med sand- og siltlag og tørrskorpeflekker. Vanninnholdet er målt til ca. 25 – 35% i den øverste tørrskorpeleira og er svært varierende mellom ca. 30 – 55% i den dypereliggende leira. Det er påvist sprøbruddmateriale ca. 3 – 4 og ca. 5 – 6 meter under terreng.

Opptatte prøver i borpunkt 203 viser ca. 2 meter sand med innslag av silt og enkelte leirige klumper. Vanninnholdet er målt til ca. 20%.

Opptatte prøver i borpunkt 204 viser ca. 3 meter med tørrskorpeleire over bløt til middels fast og middels sensitiv leire med enkelte siltlag og gruskorn. Vanninnholdet er målt til ca. 35 – 45% i hele profilet med unntak av ca. 7 – 8 meter under terreng, der vanninnholdet varierer mellom ca. 30 – 55%. Det er påvist sprøbruddmateriale ca. 3 – 4 meter under terreng.

Opptatte prøver i borpunkt 205 viser ca. 1 meter med leirig siltig materiale over tørrskorpeleire ned til 4 meter under terreng. Ved ca. 4 – 5 meter under terreng er det påvist fast og lite sensitiv leire med enkelte finsandlag og tørrskorpeflekker over sand ned til ca. 6 meter under terreng. Vanninnholdet er målt til ca. 25% i det leirige siltige topplaget, ca. 15 – 40% i tørrskorpeleira, ca. 25 – 40% i den faste leira og ca. 10 – 20% i den dypereliggende sanden.

3.2 Berg

Sonderinger viser dybde til berg mellom ca. 2 til 18 meter. Det er også kartlagt og innmålt berg i dagen av grunnborer, punkter med påvist berg i dagen er vist i tegning 202.

Tabell 1: Koordinater og dybde til berg for borpunkt (UTM35, NN2000).

Borpunkt	Nord	Øst	Kote terreng	Dybde til berg (m)	Kote berg
201	7763970,3	355962,6	+57,8	6,3	+51,5
202	7763952,0	355929,5	+58,8	2,1	+56,7
203	7763907,0	355857,0	+59,8	7,1	+52,6
204	7763933,6	355985,9	+55,4	17,5	+37,9
205	7763846,0	356031,8	+36,5	10,8	+25,8
206	7763965,6	355944,1	+58,6	4,2	+54,4



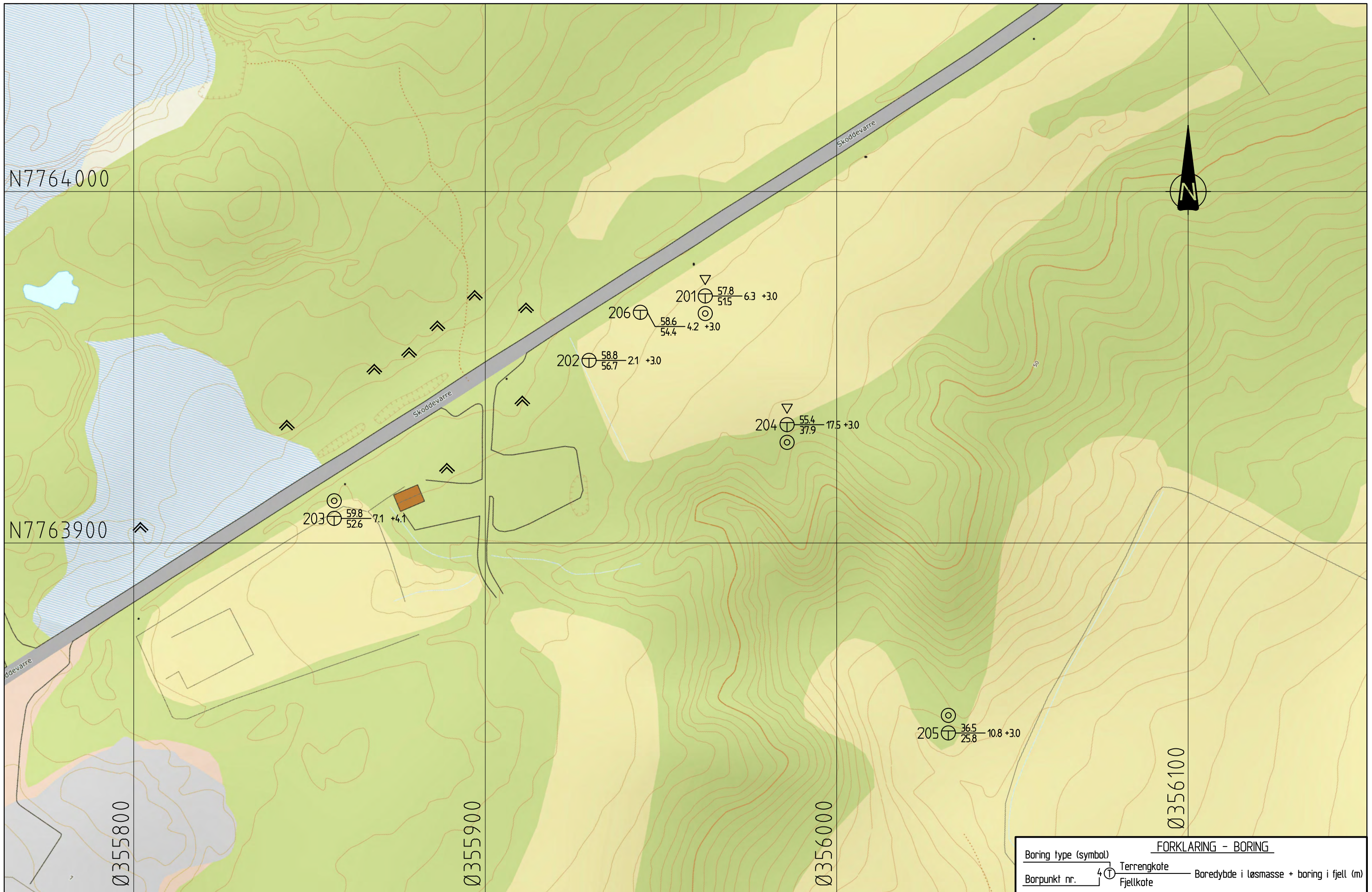
0	25.11.2022		HERB	HKUL	HERB
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350043293 Målestokk: 1: 50 000 Status:

**Skoddevarre boligområde
Alta kommune**

OVERSIKTSKART
UTM35 (EUREF89): 03560 77639

RAMBOLL
 Ramboll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Tr.heim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no
 Tegning nr: 201 Rev: 0



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

00	25.11.2022		HERB	HKUL	HERB
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

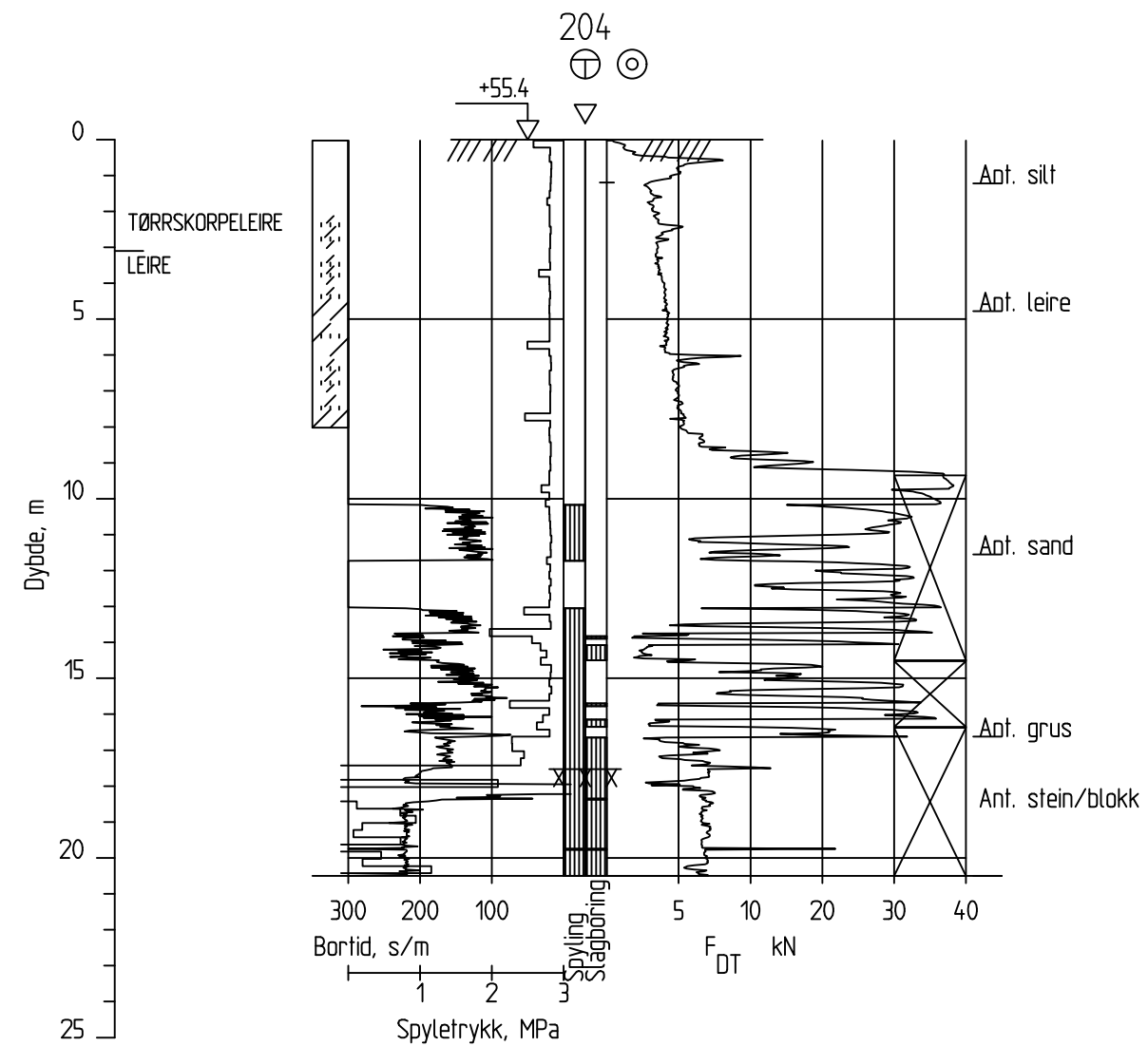
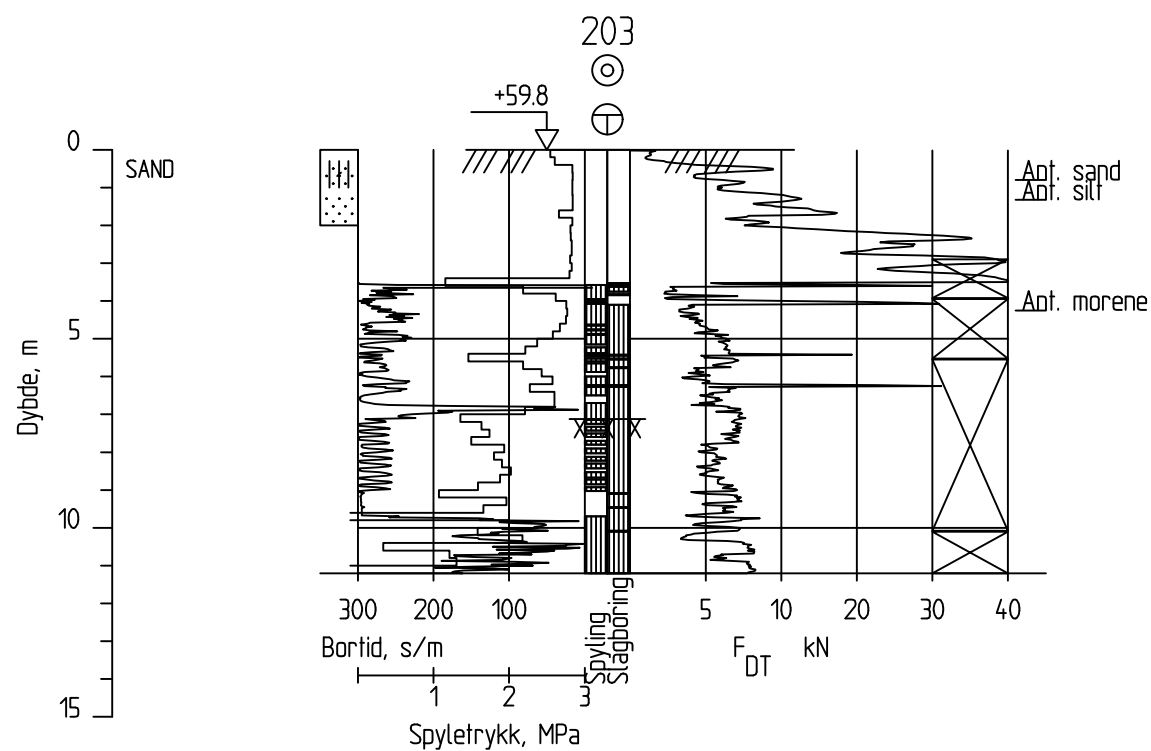
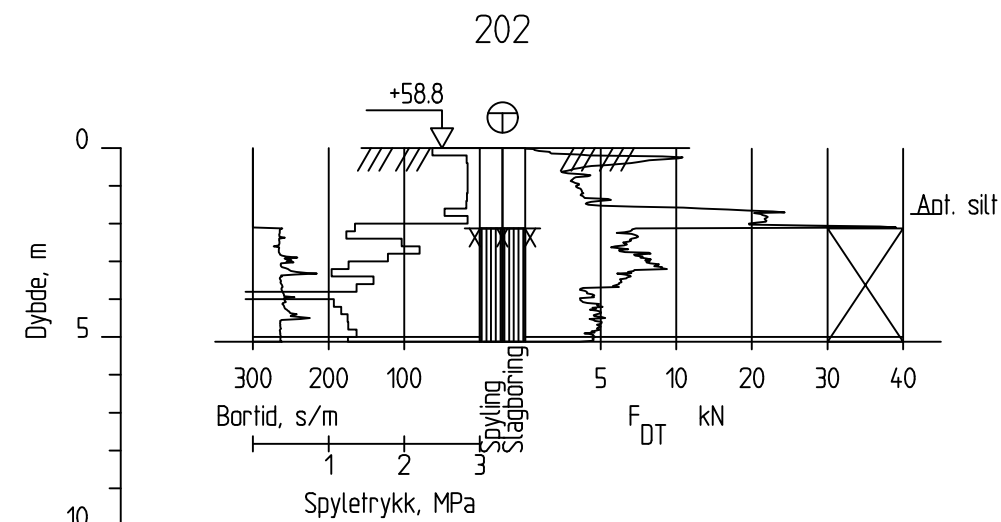
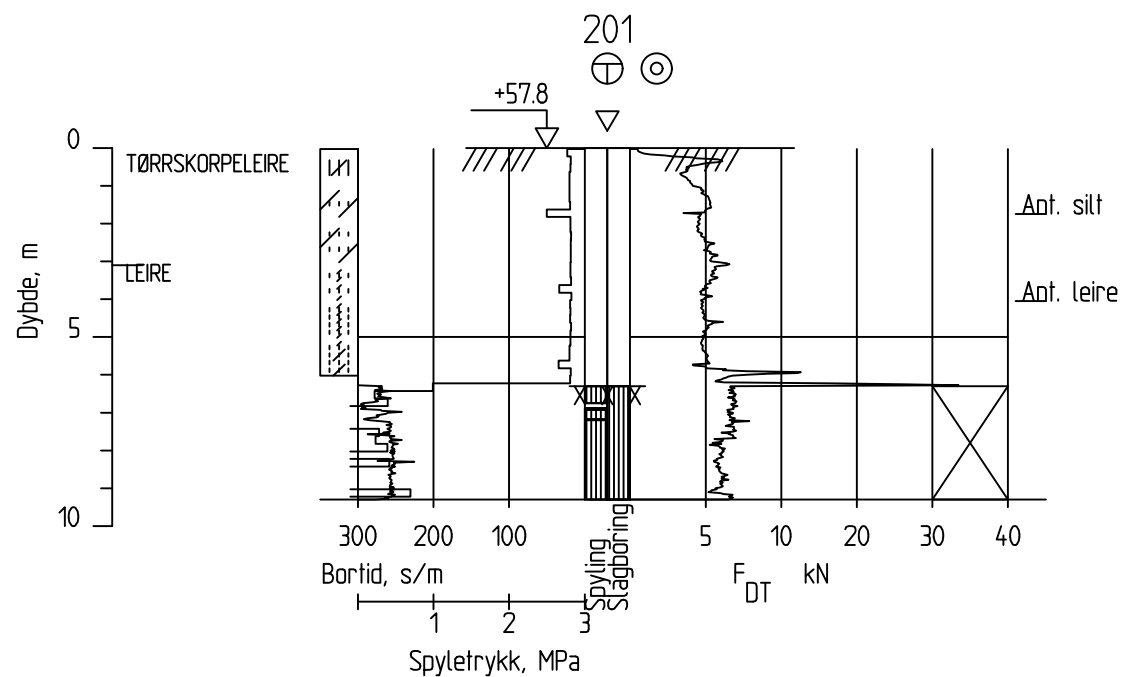
OPPDRAG
Skoddevarre boligområde

OPPDRAGSGIVER
Alta kommune

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN

⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering
 ⊙ Prøveserie
 ▲ Berg i dagen

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350043293	1:1000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
202		0	



00	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

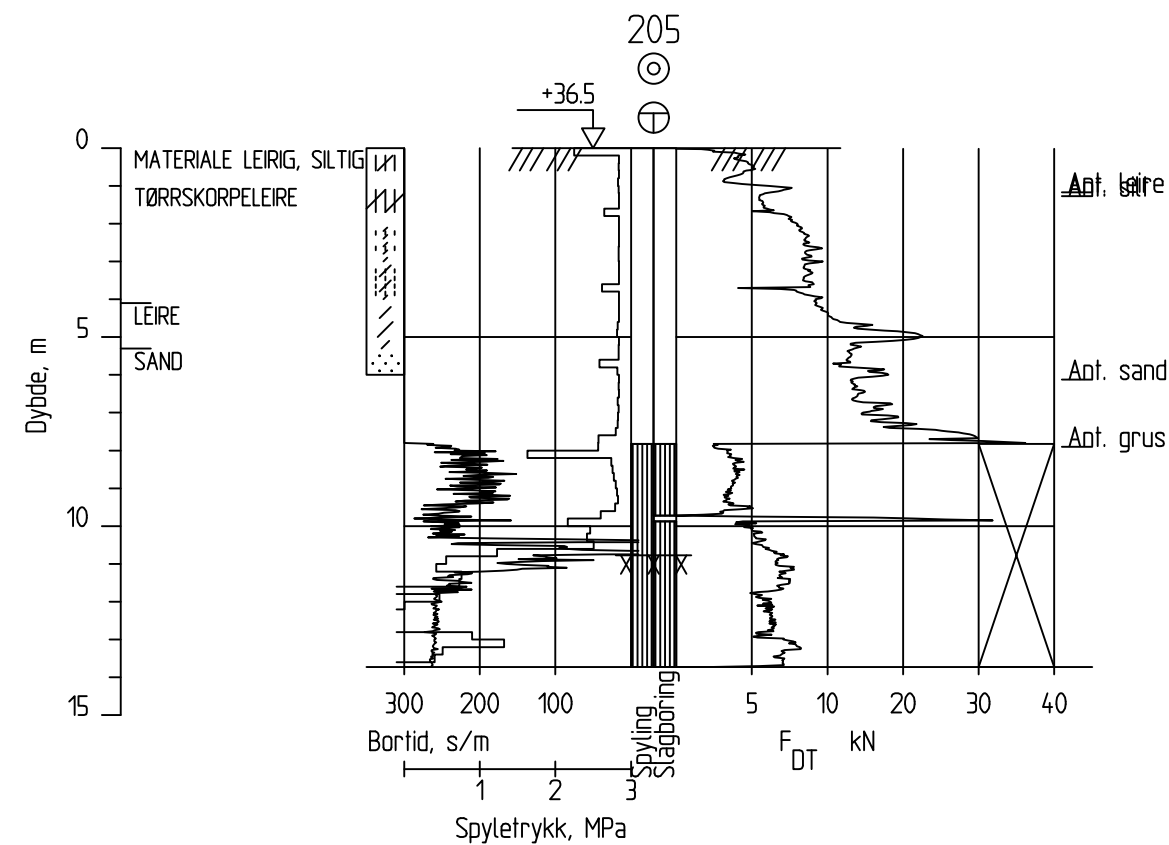
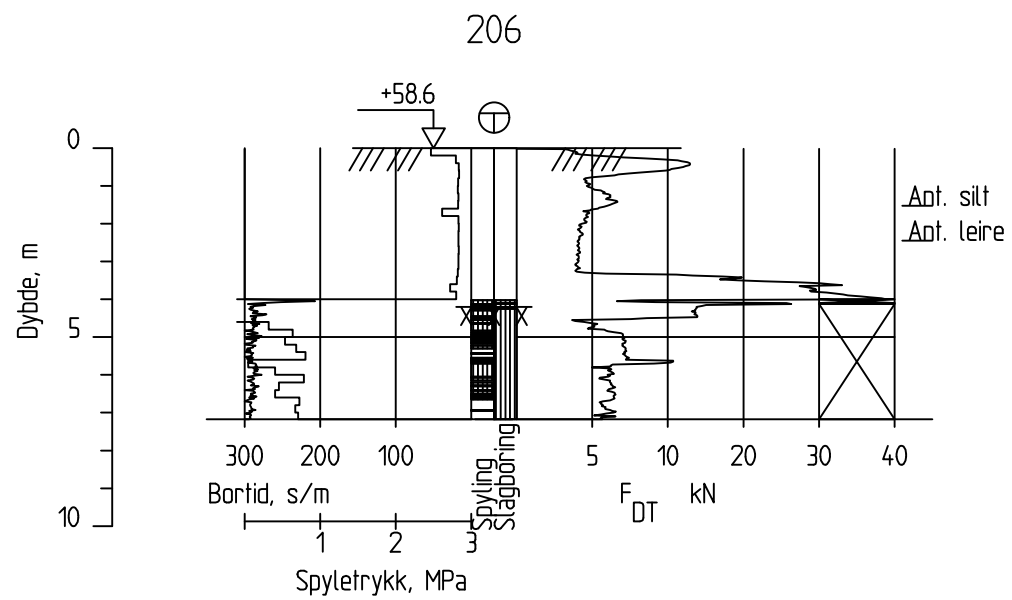
OPPDRAG
Skoddevarre boligområde

OPPDRAGSGIVER
Alta kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie
▽ Trykksondering

OPPDRAG NR. 1350043293	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 203		REV. 0	



00	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

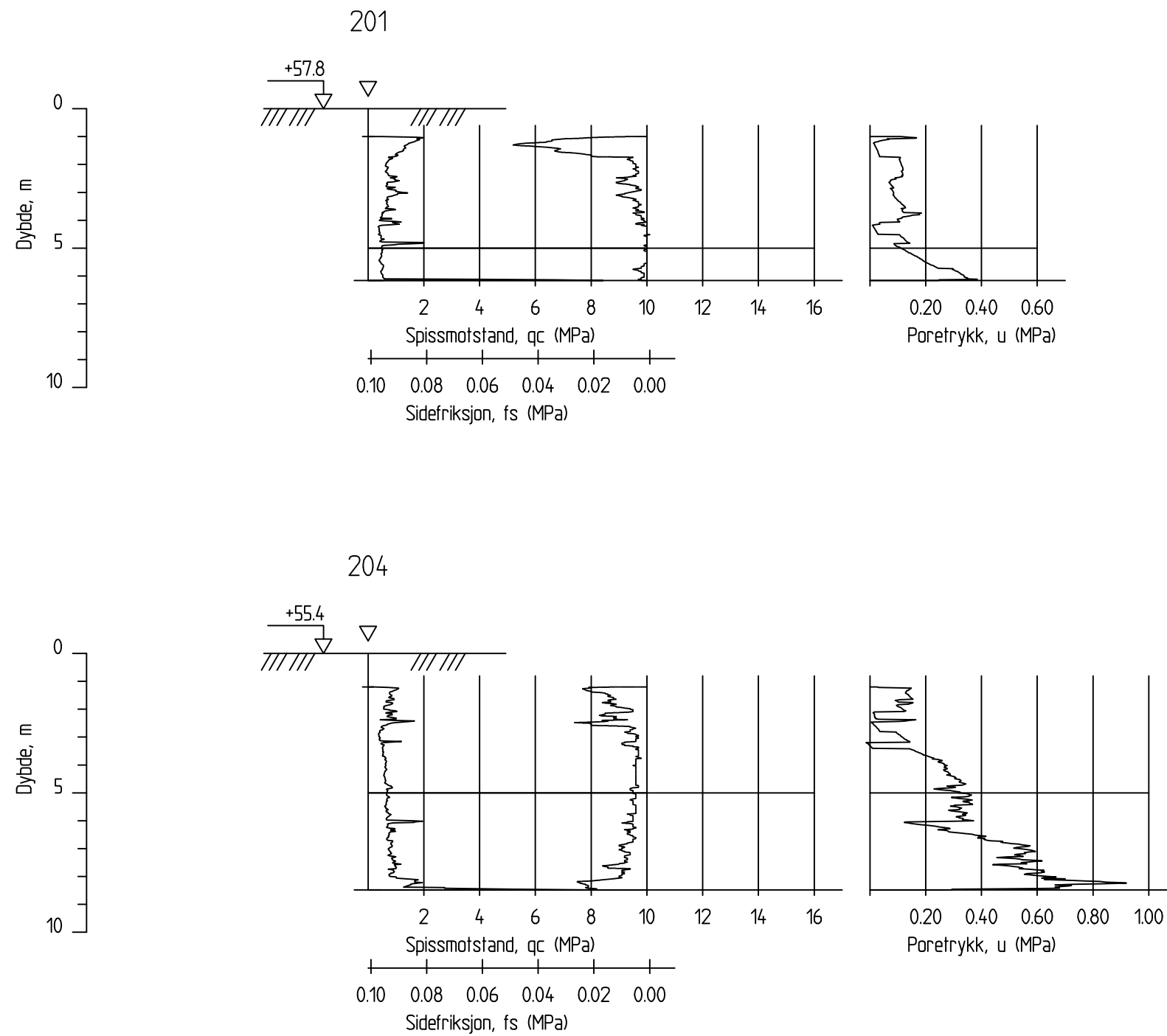
OPPDRAG
Skoddevarre boligområde

OPPDRAGSGIVER
Alta kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER

- ⊕ Totalsondring
- ⊙ Prøveserie
- ▽ Trykksondring

OPPDRAG NR. 1350043293	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 204	REV. 0



00	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

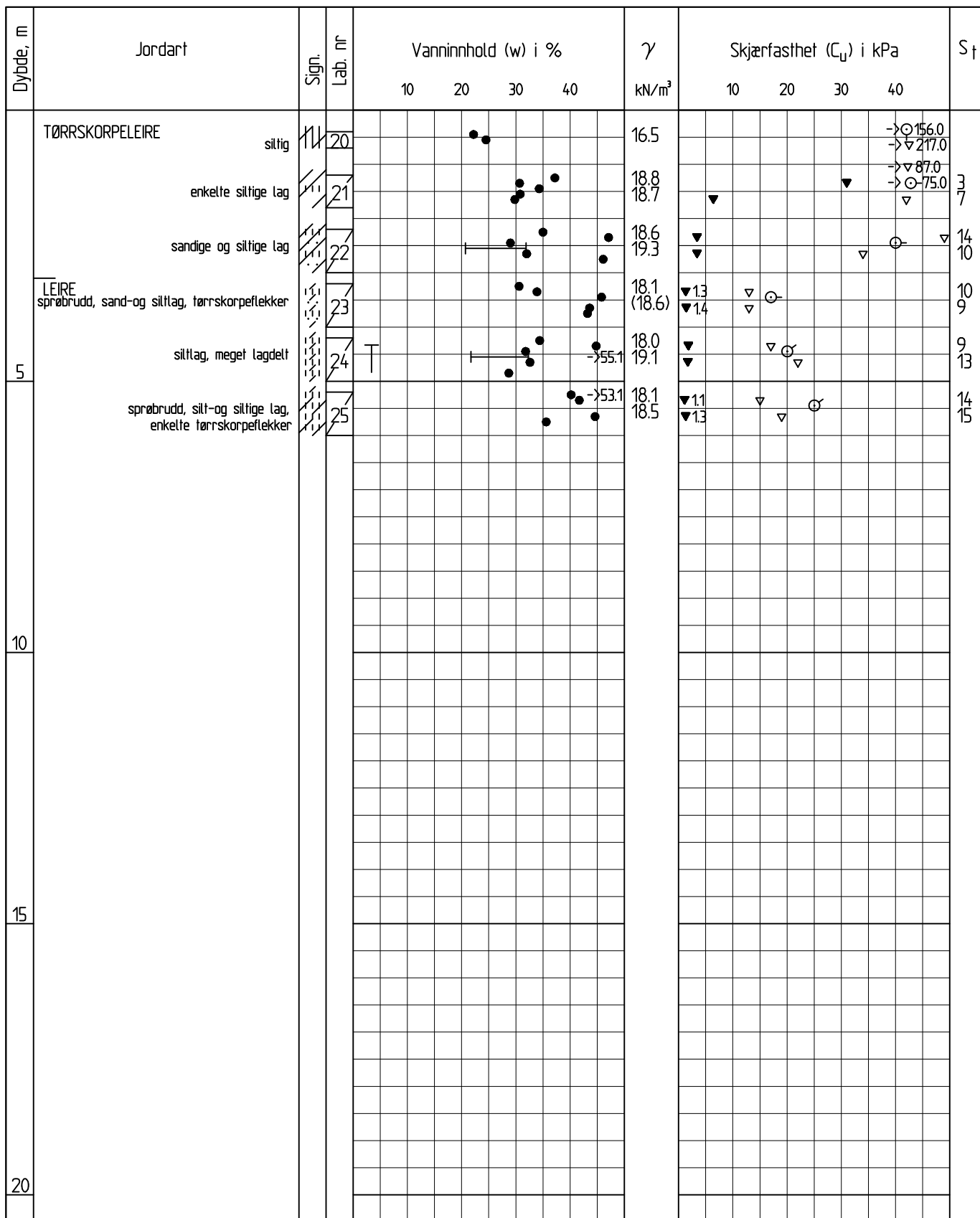
OPPDRAG
Skoddevarre boligområde


OPPDRAGSGIVER
Alta kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER


- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- ▽ Trykksondering

OPPDRAG NR. 1350043293	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 205			REV. 0



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

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Konusforsøk er utført i hht ISO 17892-6:2017

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling GI%= Glødetap

0	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350043293 Målestokk: 1:100 Status:



Skoddevarre boligområde
Alta kommune


Rambøll Norge AS
Pb. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no
Tegning nr.


BORPROFIL HULL NR.: 201
TERRENGHØYDE: +57,8 PRØVETYPPE: 54mm

206

Rev.

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _d) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND siltig, enkelte leirige klumper og tørrskorpeflekker		26	•									
			27	•									
10													
15													
20													

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

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L

Konusforsøk er utført i hht ISO 17892-6:2017

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling GI%= Glødetap

0	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350043293 Målestokk: 1:100 Status:



Skoddevarre boligområde
Alta kommune

Rambøll Norge AS
Pb. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no
Tegning nr.


BORPROFIL HULL NR.: 203
TERRENGHØYDE: +59,8 PRØVETYPE: Naver


207

Rev.

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _u) i kPa				S _t	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	TØRRSKORPELEIRE													
		siltlag	28				18.3 18.5							6 7
	LEIRE	sprøbrudd, siltlag	29	T			17.9 18.1	▼13						17 10
		enkelte siltlag og gruskorn	30				18.0 18.7	▼						14 11
		enkelte siltige lag	31	T Ø			18.5 18.9	▼						8 9
		siltlag	32				18.6 18.9	▼						6 9
		enkelte tynne siltlag	33				18.1 (18.3)	▼						4 9
10														
15														
20														

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

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |————| w_L

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført i hht ISO 17892-6:2017

K= Kornfordeling GI%= Glødetap

0	15.11.2022		HERB	HKUL	HERB
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350043293 Målestokk: 1:100 Status:

Skodevarre boligområde
Alta kommune

BORPROFIL HULL NR.: 204

TERRENGHØYDE: +55,4 PRØVETYPE: 54mm

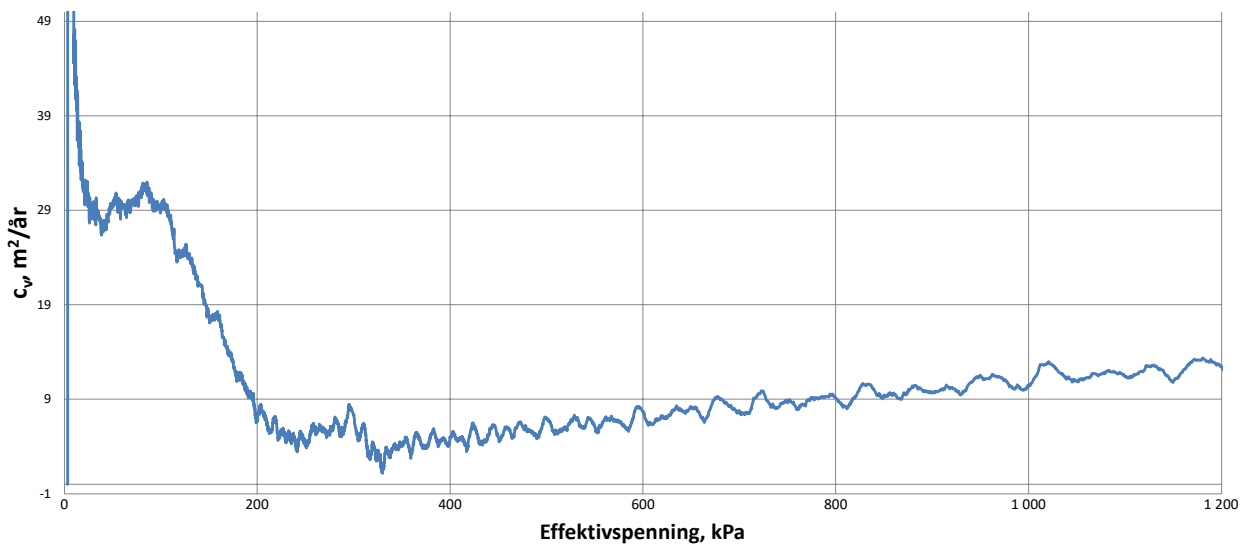
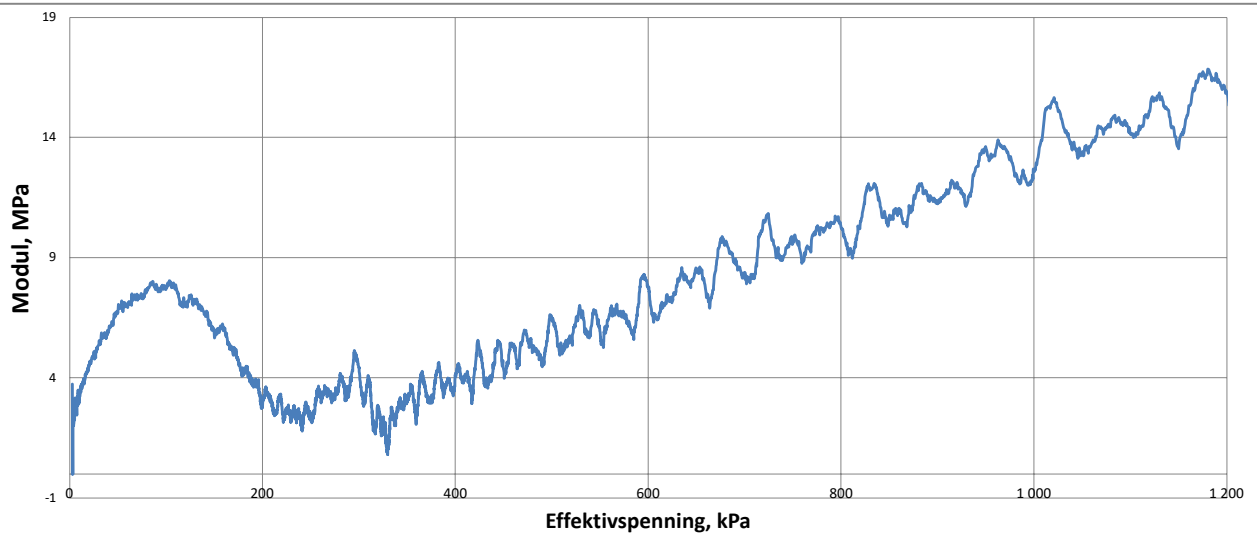
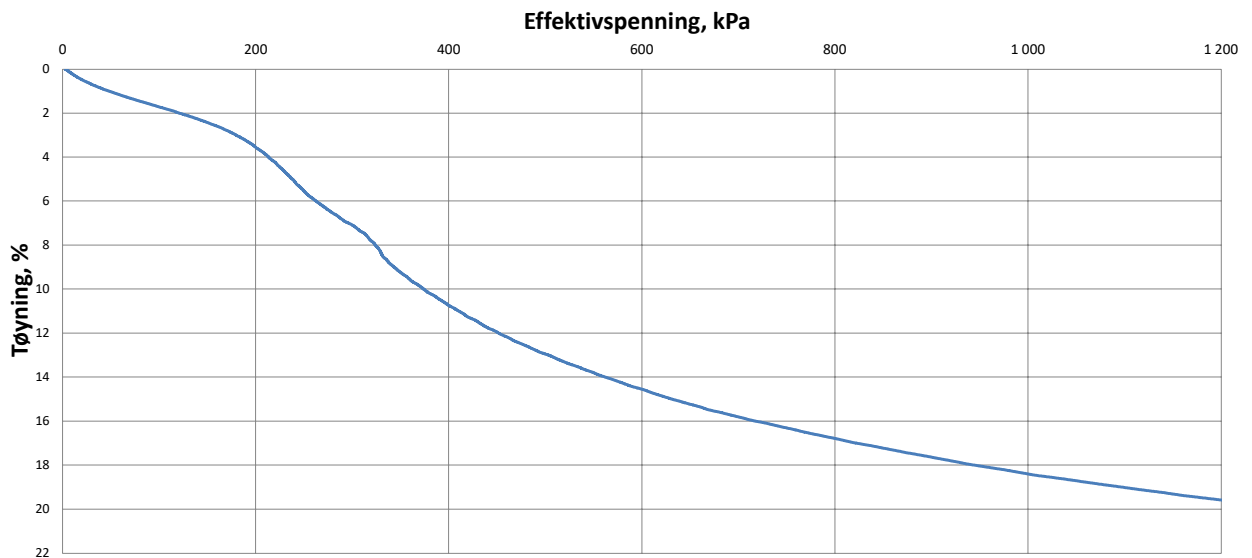
RAMBOLL

Rambøll Norge AS
Pb. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no
Tegning nr.

Rev.

208

0



pkt 204 lab 31 dybde 5,50m Leire



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

Ødometerforsøk

Oppdrag
1350043293

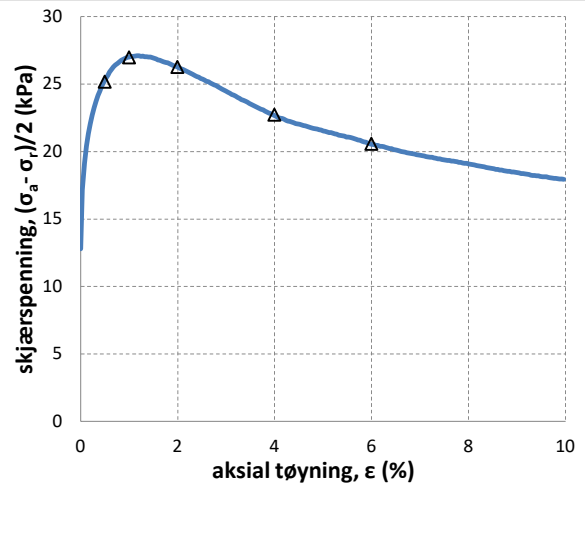
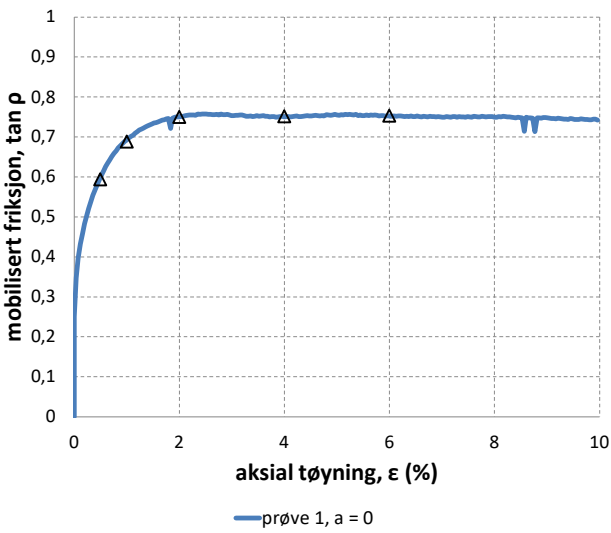
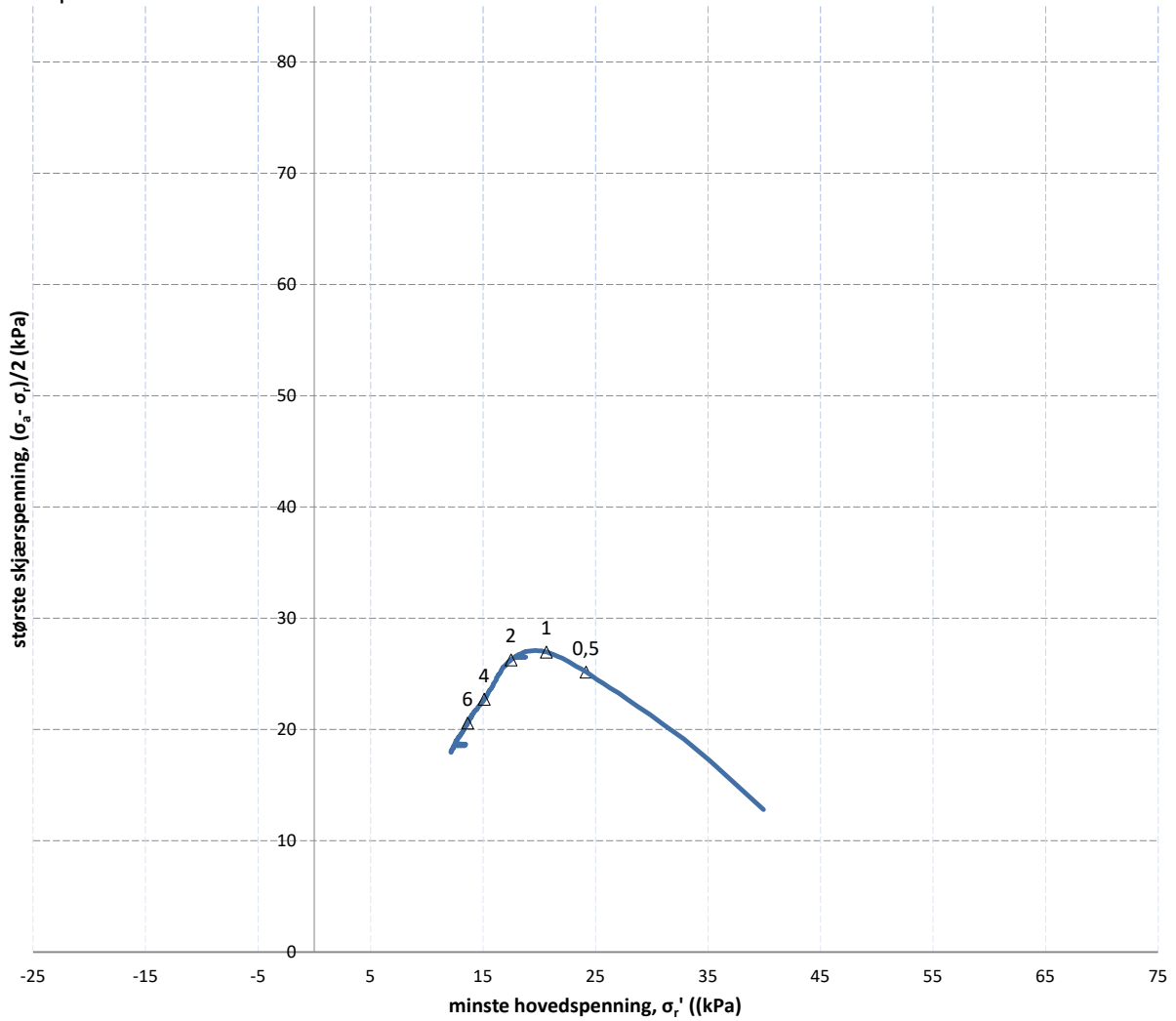
Tegn./kontr.
KBH/HERB

Dato
04.11.2022

Bilag
-

Tegn. Nr.
210

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	201	24	4,30m	CAUA	41,6	2,5	0,045	61	65	40	Leire, siltlag



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

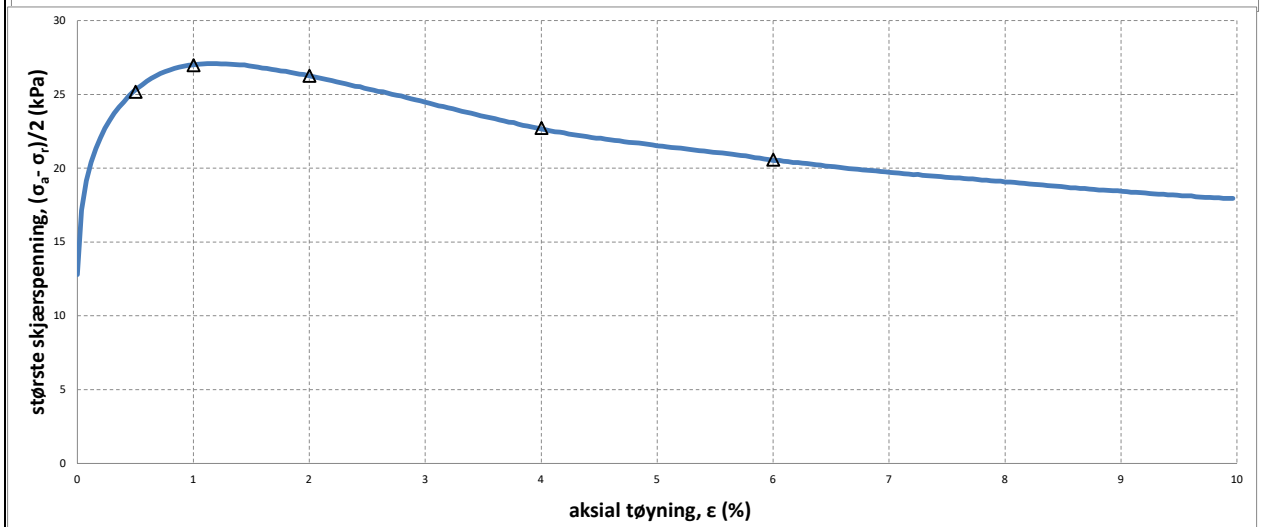
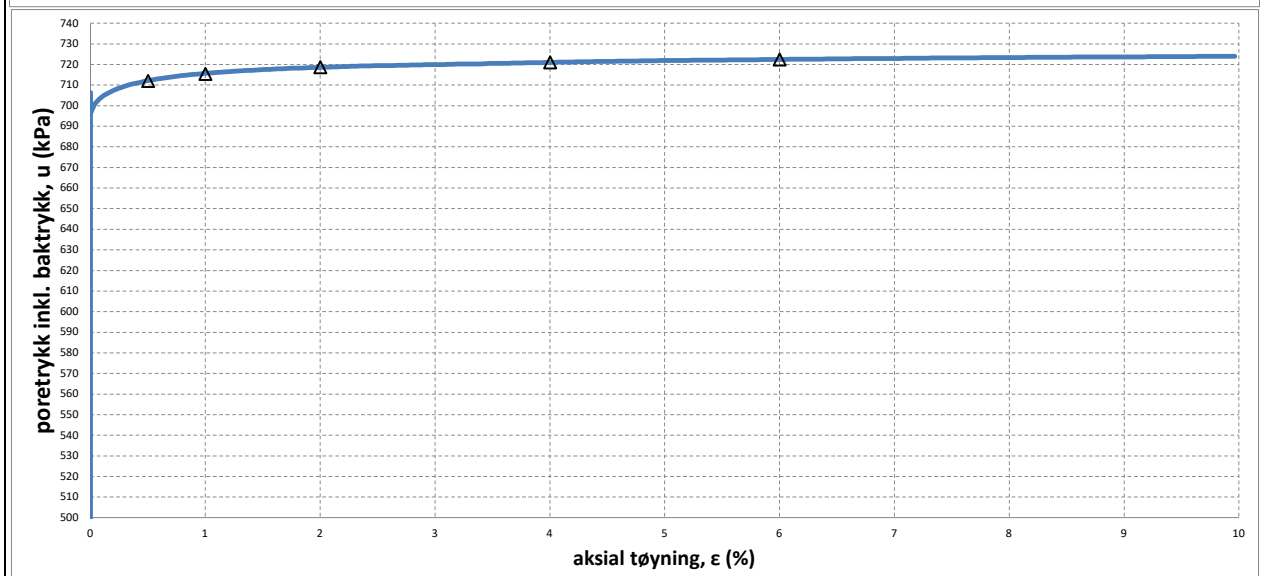
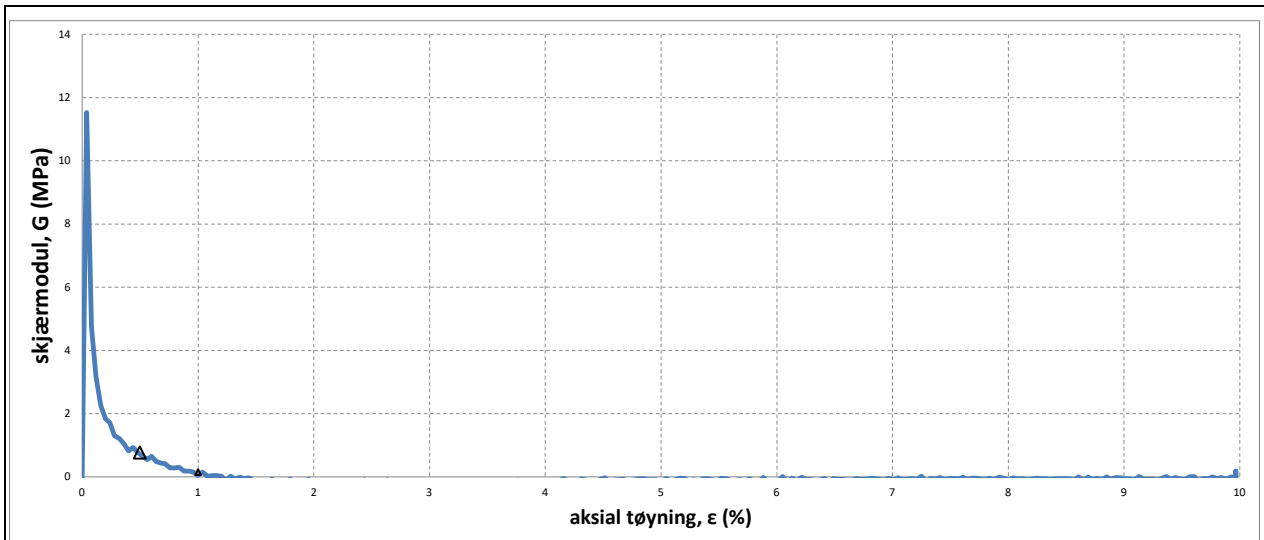
Oppdrag
1350043293

Tegn./kontr.
KBH/HERB

Dato
02.11.2022

Bilag

-
Tegn. Nr.
211A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵢ' (kPa)	
1	Δ	201	24	4,30m	CAUA	41,6	2,5	0,045	61	65	40	Leire, siltlag



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043293

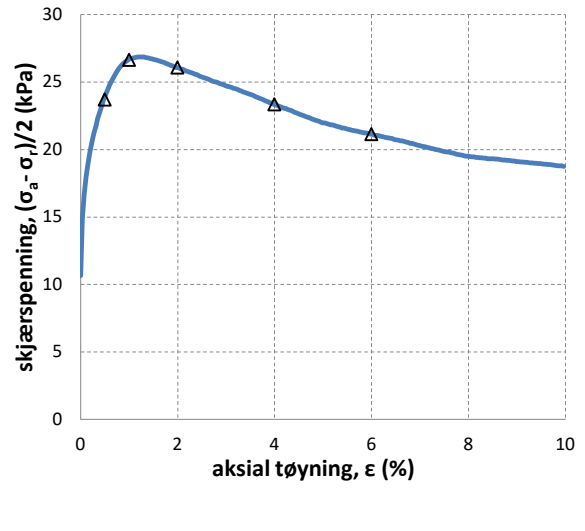
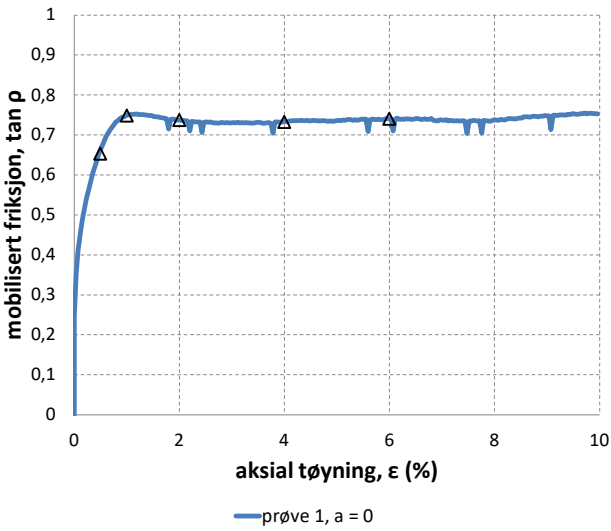
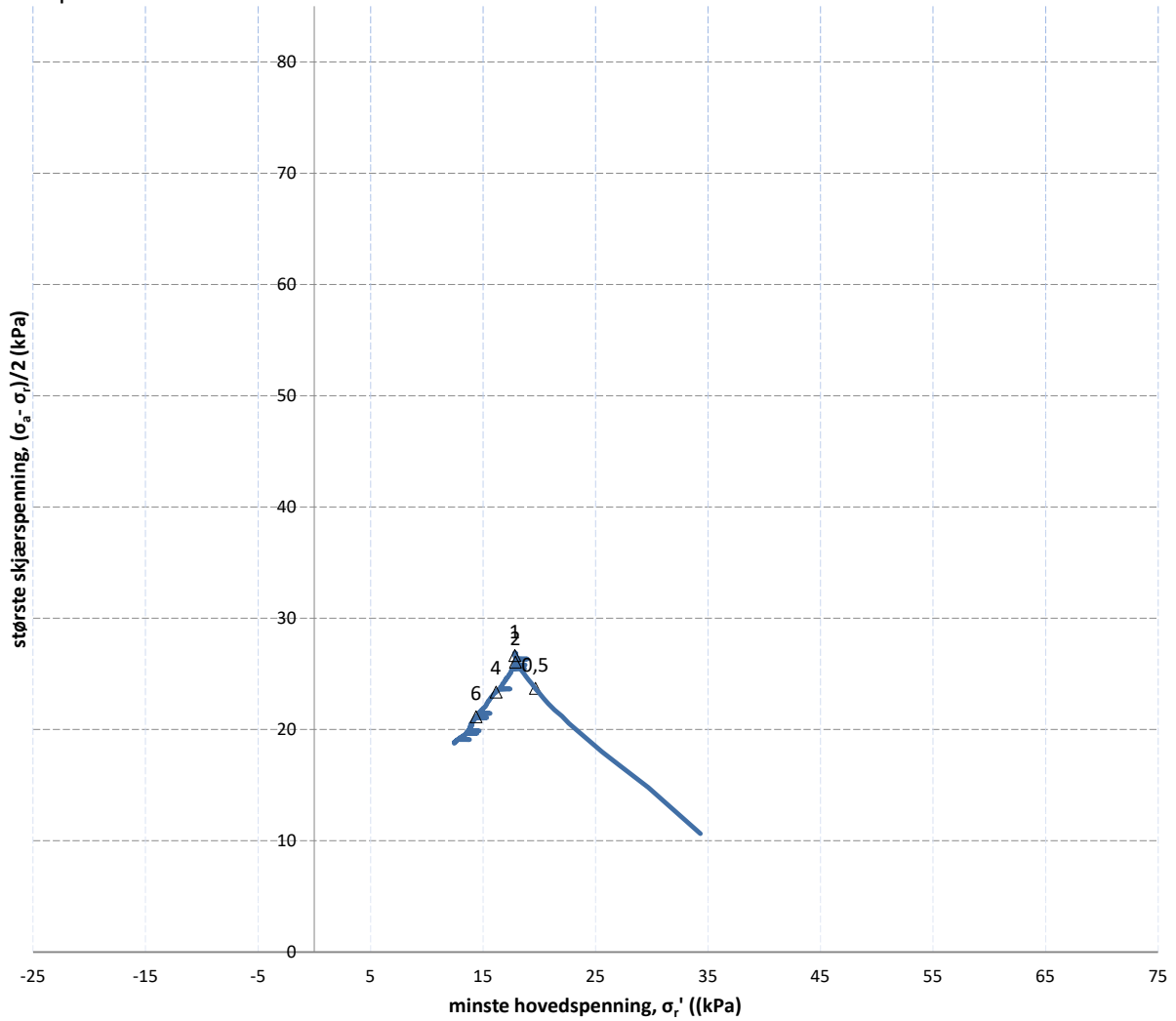
Tegn./kontr.
KBH/HERB

Dato
02.11.2022

Bilag

-
Tegn. Nr.
211B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	204	29	3,60m	CAUA	43,7	1,5	0,028	52	55	34	Leire



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

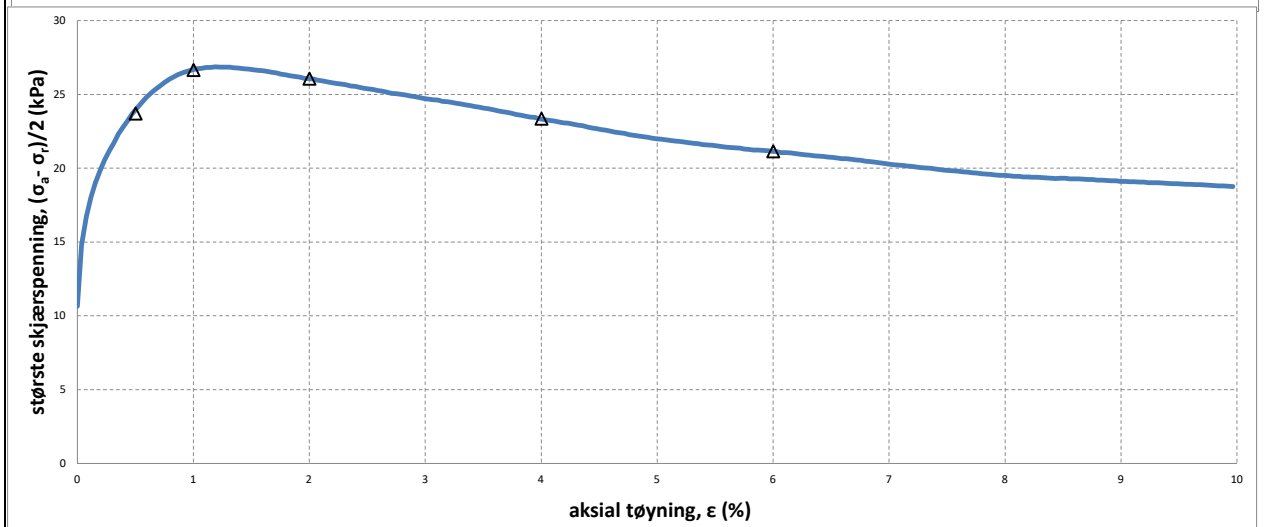
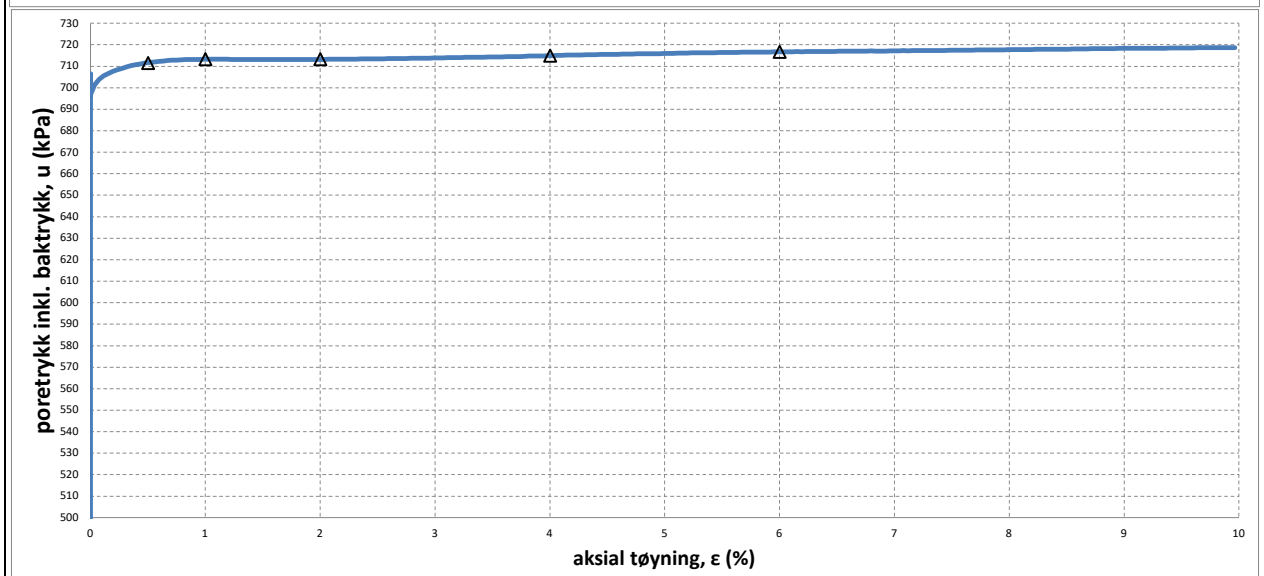
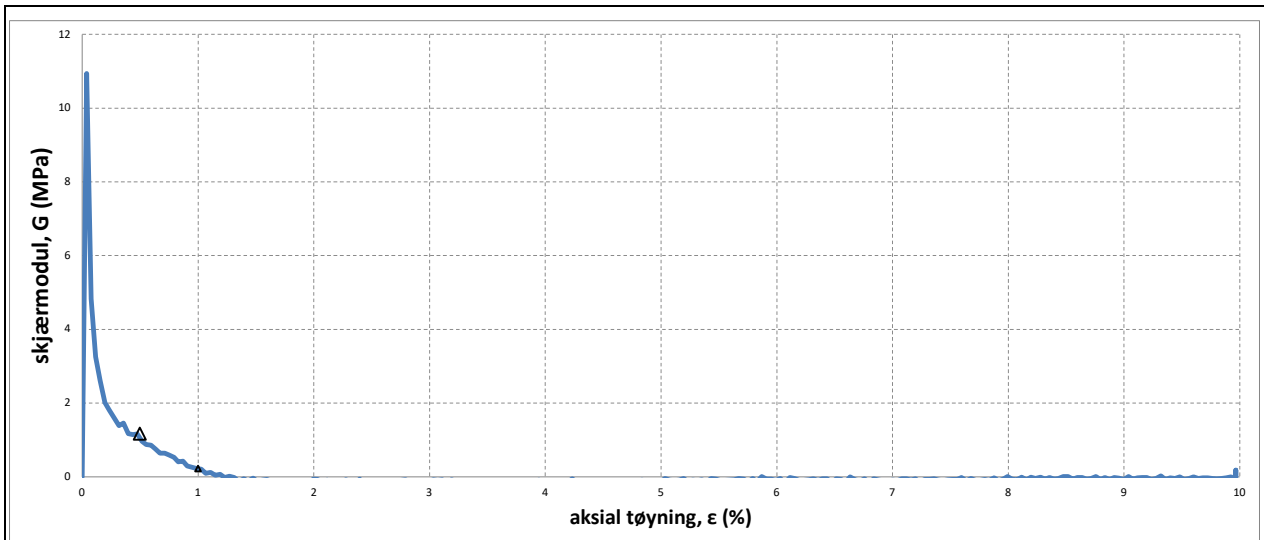
Oppdrag
1350043293

Tegn./kontr.
KBH/HERB

Dato
07.11.2022

Bilag
-

Tegn. Nr.
212A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵣ' (kPa)	
1	Δ	204	29	3,60m	CAUA	43,7	1,5	0,028	52	55	34	Leire



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043293

Tegn./kontr.
KBH/HERB

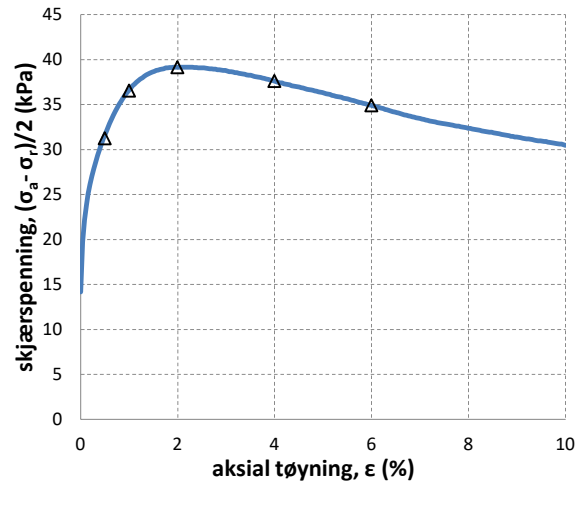
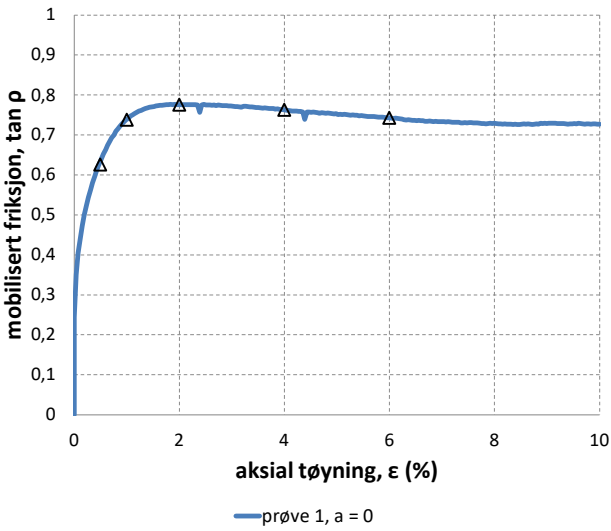
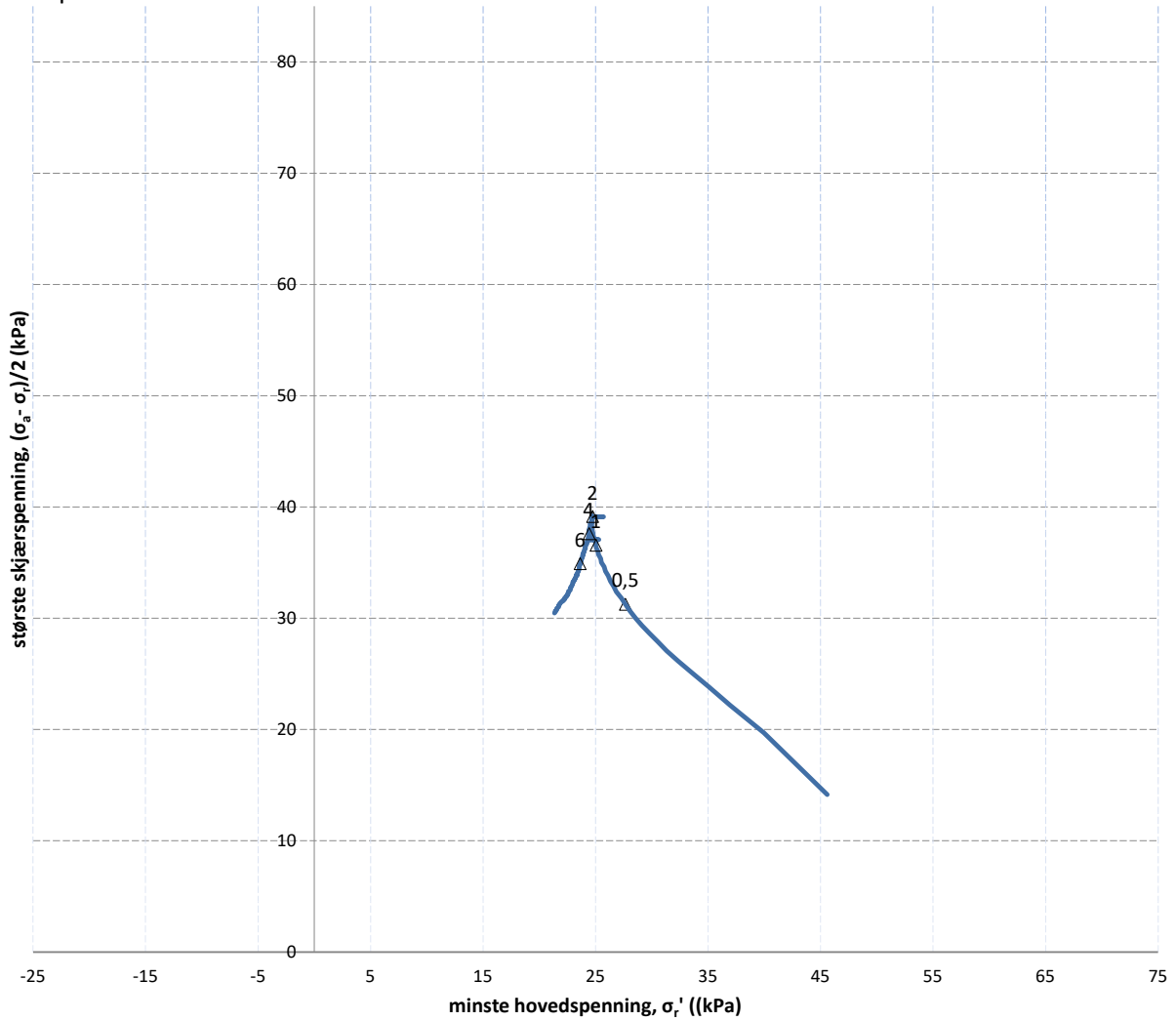
Dato
07.11.2022

Bilag

-

Tegn. Nr.
212B

NTNU-plott



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	204	31	5,60m	CAUA	36,3	1,8	0,035	70	74	46	Leire



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

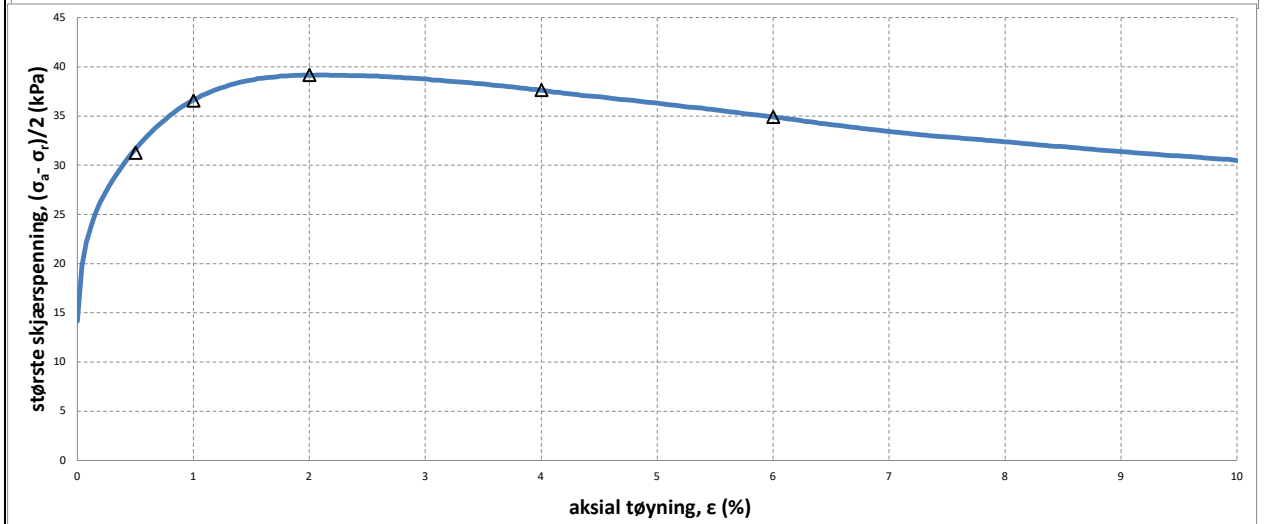
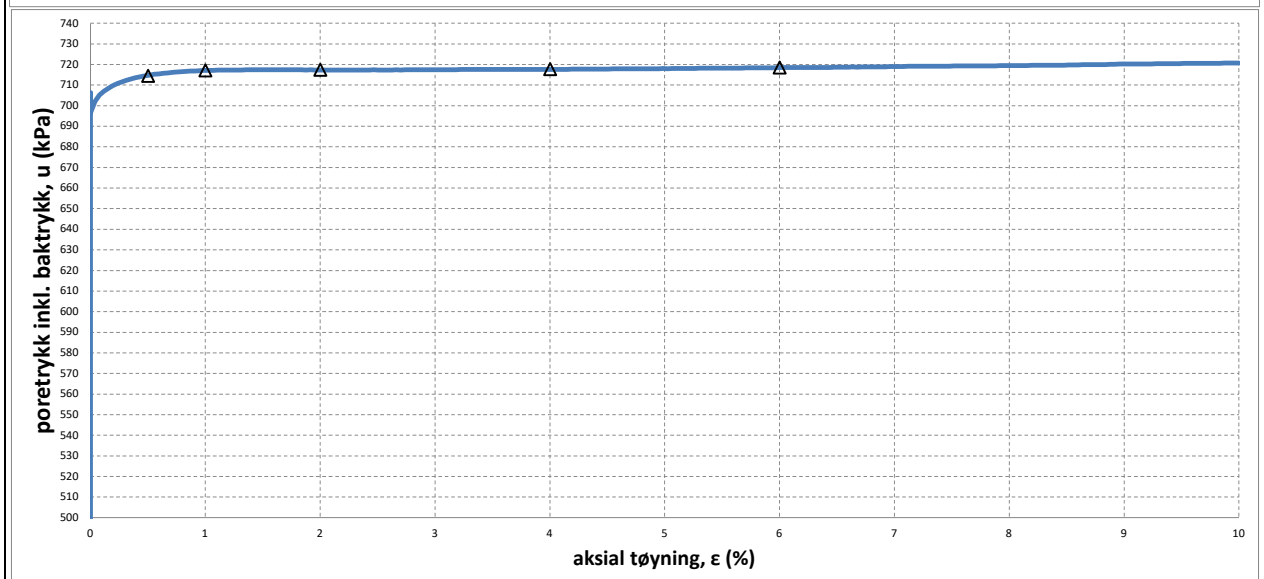
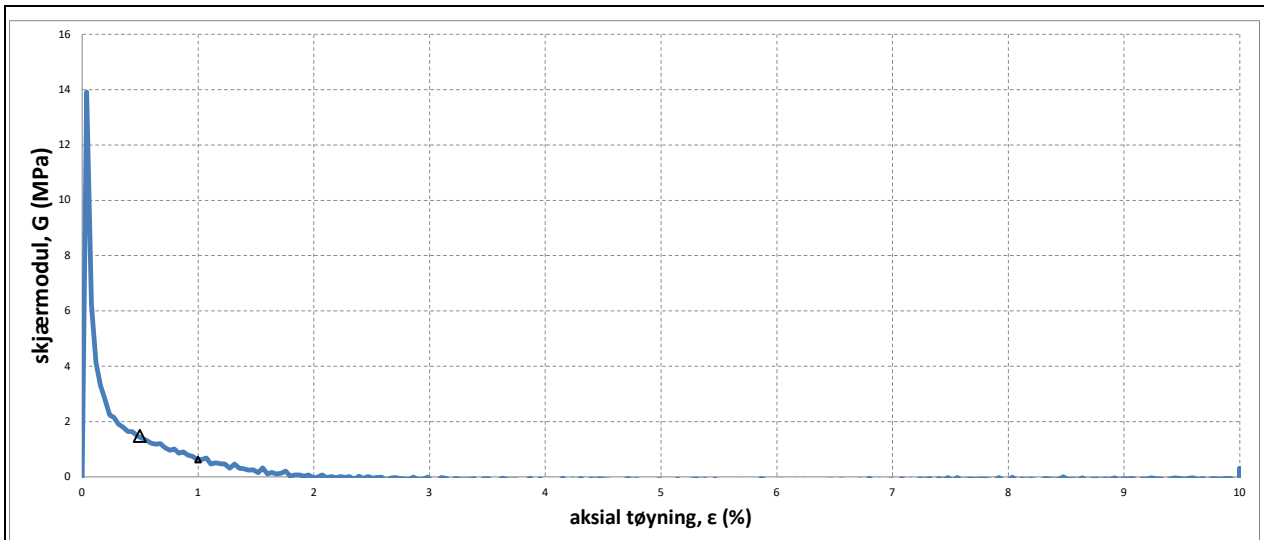
Oppdrag
1350043293

Tegn./kontr.
KBH/HERB

Dato
04.11.2022

Bilag
-

Tegn. Nr.
213A



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	204	31	5,60m	CAUA	36,3	1,8	0,035	70	74	46	Leire



Skoddevarre, Alta

Alta kommune

TREAKSIALFORSØK

Oppdrag
1350043293

Tegn./kontr.
KBH/HERB


Dato
04.11.2022

Bilag


-

Tegn. Nr.
213B

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	5530	Opplysning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,826	Arealforhold, b:	0,001
Kalibreringsdato:	01.09.2021	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Opplysning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Opplysning 18-bit [kPa]:	0,5919	0,0099	0,0196
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	27,802	0,573	0,743
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	201	Dato:	28.09.2022
Borleder:	Rundmo, Odd-Einar	Assistent:	Ingen
Filtertype:	Ferdigmettet porøfilter	Metningsmedium:	Frostvæske
Forankring:	Nei	Sondetemperatur start [°C]:	10,8
Forboring [m]:	1	Sondetemperatur slutt [°C]:	5,7
Sum boring [m]:	6,2	Kontroll skriver [m]:	6,16
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	2,02
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstest:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	3,5448	0,0731	0,0947
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	-0,003	-1	0,7
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	7,1367	1,0830	0,8143
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Alta kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Skoddevarre boligområde		
Borpunkt nr.:	201	Sonde:	5530
	Dato: 28.09.2022	Tegnet: Rundmo, Odd-Einar	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043293	Bilag nr.: 1	

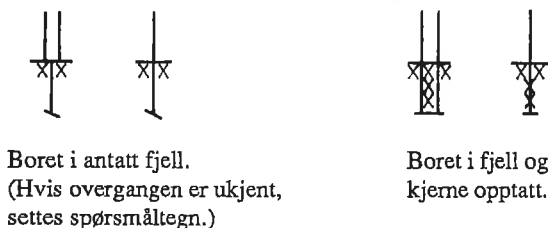
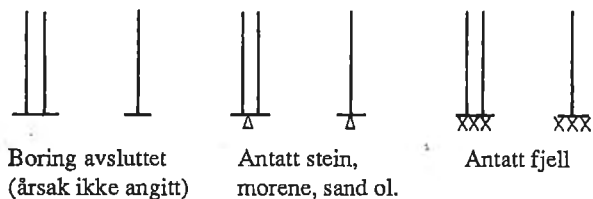
DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	5530	Oppløsning:	18-bit
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,826	Arealforhold, b:	0,001
Kalibreringsdato:	01.09.2021	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning [MPa]	50	0,5	2
Måleområde [MPa]:	50	0,5	2
Oppløsning 12-bit [kPa]:	-	-	-
Oppløsning 18-bit [kPa]:	0,5919	0,0099	0,0196
Max. temp. effekt, ubelastet [kPa]:	27,802	0,573	0,743
Temperaturområde [°C]:	5-40	5-40	5-40
Merknad:			
UTFØRELSE			
Borpunkt nr.:	204	Dato:	29.09.2022
Borleder:	Rundmo, Odd-Einar	Assistent:	Ingen
Filtertype:	Ferdigmettet porøsfiler	Metningsmedium:	Frostvæske
Forankring:	Nei	Sondetemperatur start [°C]:	10,8
Forboring [m]:	1,2	Sondetemperatur slutt [°C]:	3,9
Sum boring [m]:	8,5	Kontroll skriver [m]:	8,48
Avstand mellom målinger [mm]:	20	Max. helning [°]:	3,08
Er det kontrollert at riktige/siste kalibreringsdata for sonden er lagt inn i programvaren?			Ja
Merknad nullpunktstkontroll:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt [kPa]:	4,7958	0,0988	0,1282
NULLPUNKTKONTROLL			
FAKTOR	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering:			
Etter sondering:			
Avvik [MPa/kPa/kPa]:	-0,0041	-1,3	0,2
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
MÅLESTØRRELSE	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} [kPa]:	9,4877	1,4087	0,3478
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k [kPa]:	35	5	10
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k [kPa]:	100	15	25
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k [kPa]:	200	25	50
ANVENDELSESKLASSE:	1	1	1
Vurdering profil:			
Oppdragsgiver: Alta kommune Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet	Oppdrag: Skoddevarre boligområde		
Borpunkt nr.:	204	Sonde:	5530
	Dato: 29.09.2022	Tegnet: Rundmo, Odd-Einar	Kontrollert: HERB
	Oppdragsnr.: 1350043293	Bilag nr.: 2	

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).

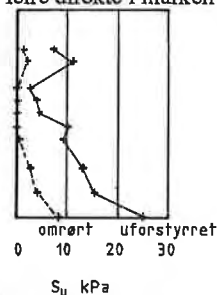


Fjellkontrollboring utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

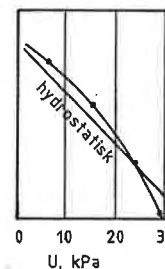
Prøvetaking utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. **Uforstyrrede prøver** tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnene ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

Vingeboring bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimale dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.

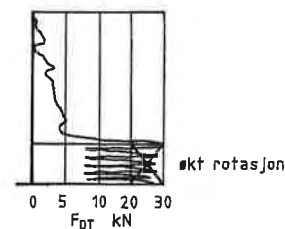


Porevanntrykket i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller **elektronisk** ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

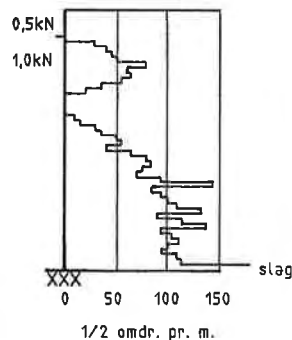


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



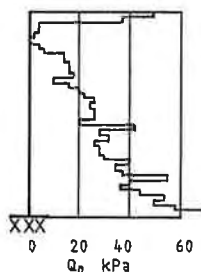
Dreiesondering utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved optegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

Ramsondering utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m³) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

Flytegrense

(w_L i %) og utruulingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

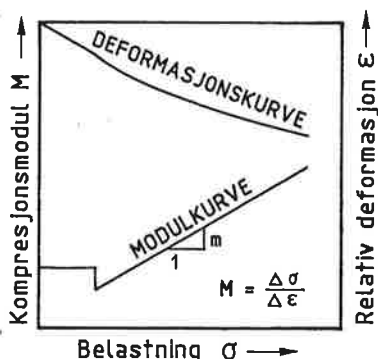
(s_u i kN/m²) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt 3,6 x 3,6 cm² (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m².

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm² og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modul-kurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

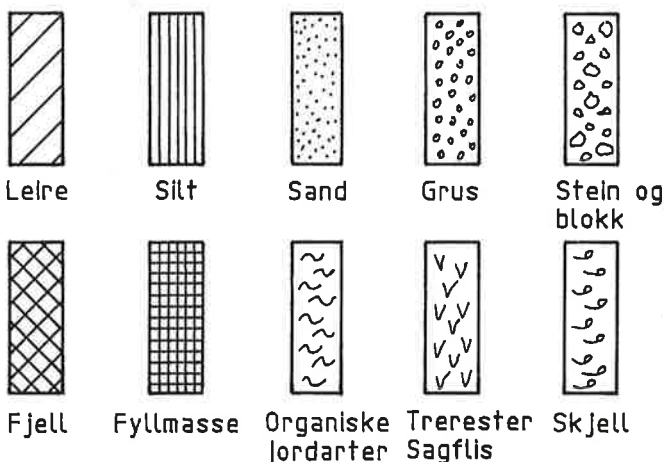
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerking

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SPESIELLE UNDERSØKELSER

SPESIELLE MARKUNDERSØKELSER.

Feltkompressometer

benyttes for undersøkelse av grunnens kompressibilitet direkte i marken. I prinsippet består utstyret av en skrueplate med diameter 16 cm som kan skrues ned til ønsket dybde.

For hver valgt dybde utføres et belastningsforsøk ved hjelp av en jekk og sammenhengen mellom belastning og setning registreres.

Resultatene fremstilles som deformasjonskurver og derav kan beregnes modultall (m) som uttrykk for grunnens kompressibilitet og benyttes ved setningsberegning.

Permeabilitetsmåling

in situ utføres ved infiltrasjonsforsøk eller prøvepumping. Infiltrasjonsforsøk kan for eksempel utføres ved hjelp av et piezometer som fylles opp med vann og synkehastigheten måles. Ved prøvepumping må vannstanden observeres i flere punkter i forskjellig avstand.

Korrosjonssondering

utføres med en sonde av stål med isolert magnesiumspiss (NGI's type). Strømstyrke og motstand måles i forskjellige dybder i grunnen og derav kan beregnes en relativ depolarisasjonsgrad samt grunnens spesifikke motstand. Ut fra dette kan korrosjonshastigheten for stål vurderes.

Feltkontroll av komprimeringsgrad.

Komprimeringsgraden for oppfylt materiale er forholdet mellom oppnådde tørr-romvekt γ_d ved feltkomprimering og maksimal tørr-romvekt $\gamma_{d \max}$ bestemt ut fra standardiserte komprimeringsforsøk i laboratoriet.

- Sandvolummeter- og vannvolummetermetoden.

I felten bestemmes γ_d ved å måle volumet av en utgravd prøve og å veie det utgravde materiale i fuktig og tørr tilstand. Volumet av prøven bestemmes ved å fylle det utgravde hull med en tørr sand med kjent romvekt, eller ved å forsegle hullet og fylle det opp med vann. Ut fra kjente data kan således vanninnhold og tørr-romvekt av det utgravde materialet bestemmes. Denne metode kan benyttes i relativt finkornig og ensgradert materiale.

- Platebelastningsforsøk.

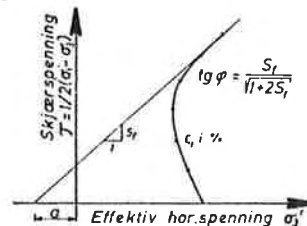
I grov og samfengt masse (grov grus, finsprengt stein o.lign.) gir sandvolummeter og vannvolummetermetoden utilfredsstillende nøyaktighet, og komprimeringen av slikt materiale undersøkes ved å bestemme oppfyllingens elastisitetsmodul ut fra platebelastningsforsøk.

En sirkulær plate med $\varnothing = 30$ cm plasseres på den komprimerte grunnen og belastes trinnvis samtidig som nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning avsettes i diagram og elastisitetsmodulen E beregnes. Den målte elastisitetsmodul sammenholdes med oppsatte krav til elastisitetsmodul ut fra aktuelle belastningsforhold, og forholdet mellom disse verdier betegnes komprimeringsgrad.

SPESIELLE LABORATORIEUNDERSØKELSER.

Skjærstyrkeparametrene.

friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a i kN/m^2 , evt. kohesjon $c = a \cdot \tan \phi$) bestemmes ved triaksialforsøk på små prøver i laboratoriet. En sylindrisk prøve konsolideres for et allsidig trykk og vertikalbelastningen økes deretter til brudd. Under forsøket måles poretrykk, slik at effektive spenninger kan beregnes (totaltrykk minus poretrykk). Forsøket fremstilles oftest som en vektor i et hovedspenningsdiagram.



Permeabilitetskoeffisienten

(k i cm/s) er strømningshastigheten for vann gjennom materialet ved en hydraulisk gradient lik 1,0. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk på små prøver for konstant eller fallende potensial. Dette kan gjøres i triaksialapparat for finkornige prøver eller i større apparatur for mer grovkornige prøver.

Maksimal tørr-romvekt og optimalt vanninnhold etter Proctor-metoden.

Ved komprimering av jordartsmateriale oppnås tettete lagring av mineral Kornene, dvs. høyest tørr-romvekt, når vanninnholdet i materialet har en bestemt verdi under komprimeringsarbeidet. Materialets egenskaper som stabilitet øker, og kompressibiliteten avtar med økende lagringstetthet.

I laboratoriet bestemmes det optimale vanninnholdet ved å komprimere prøver av materialet med varierende vanninnhold etter en standardisert forskrift, Proctormetoden. De samnhørende verdier for prøvenes vanninnhold og tørr-romvekt beregnes og plottes i et diagram med tørr-romvekt som funksjon av vanninnholdet. Den høyest oppnådde tørr-romvekt betegnes som $\gamma_{d \max}$, og det tilhørende vanninnhold W_{opt} .

CBR-forsøk.

For materialer som inngår i veg- og eller flyplassoverbygning, eller trafikkbelastet grunn forøvrig, kan dimensjonerende bæreevne semiempirisk bestemmes ut fra belastningsforsøk etter CBR-metoden (California Bearing Ratio).

Materialet som skal undersøkes komprimeres lagvis ved optimalt vanninnhold i en sylinder med volum ca. 2,3 l. Komprimeringsarbeidet tilsvare Modifisert Proctor. Deretter settes sylindren med prøve i vannbad i 96 timer for fullstendig vannmetning. Etter vannmetning påføres prøven belastning ved at et stempel med areal 3 inch^2 med konstant bevegelseshastighet = 0,05 inch pr. min. presses ned i denne. Rundt stempelet på prøvens overflate er prøven belastet med blyringer med vekt som tilsvare vekten av evt. overbygning. Stempelkraften ved 0,1" og 0,2" inntrykking av stempelet registreres og sammenlignes med verdier for tilsvarende inntrykking på et referansemateriale. Forholdet mellom den avleste kraft og referansekraften beregnes i prosent og betegnes CBR-verdi. Dersom CBR-verdien ved 0,2" er høyere enn ved 0,1" stempelinntrykking kan denne verdien rapporteres som materialets CBR-verdi hvis dette forhold bekreftes ut fra forsøk på 2 prøver.