

Norconsult Boreteknikk AS

► **RA Fornebu**

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: **52405011** Dokumentnr.: **52405011-RIG-R01** Versjon: **J01** Dato: **2024-06-19**



Oppdragsgiver: Norconsult Boretteknikk AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Frida Kallhovd
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder: Johanne Simonhjell
Fagansvarlig: Johanne Simonhjell
Andre nøkkelpersoner: Simone Dorigato

Nøkkelform	Forklaring
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport
Fylke	Akershus
Kommune	Bærum
Sted	Fornebu
Koordinatsystem	UTM sone 32
Høydesystem	NN2000
Prosjektkoordinater	Nord: 6641100 Øst: 589900

J01	2024-06-19	For bruk	JohSim	SiDor	IngSim
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult Norge AS er engasjert av Norconsult Boretteknikk AS for bistand i datarapportering i forbindelse med prosjektering av en ny 500 mm høytrykksvannledning på Fornebu.

Det ble gjort totalsonderinger i 11 posisjoner..

Trykksonderinger ble utført i BH2, BH3 og to steder i BH7 (BH7-1 og BH7-2), alle i anvendelsesklasse 1.

Naver- og sylinderprøver ble tatt i seks posisjoner (BH1, BH2, BH3, BH7, BH9, BH10). Målinger inkluderte vanninnhold, udrenert skjærstyrke, konus, tyngdetetthet, korngredning og plastisitet-grenser.

Treaksialforsøk ble utført i BH2 ved to dybder..

Poretrykksmålinger ble utført i BH2, BH3 og BH6. I BH3 og BH6 er det satt ned hydrauliske poretrykksmålere. I BH2 ble det satt ned en elektrisk poretrykksmåler i to ulike dybder.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn og aktuelt område	5
1.2	Om bruk av rapporten og dataene	5
1.3	Løsmassekart	6
1.4	NVE Atlas	7
2	Felt- og laboratoriearbeid	8
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	9
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	9
2.3	Kommentarer fra boreleder	9
2.4	Bilder fra feltarbeid	10
3	Resultater grunnundersøkelser	14
3.1	Totalsonderinger	14
3.2	Trykksonderinger	15
3.3	Prøvetaking	15
3.4	Grunnvannsstand	15
4	Referanser	16

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Boreplan – utførte grunnundersøkelser	A3	1:1000	V100-V101
Profil av enkeltsonderinger	A3	1:200 og 1:250	V200-V203

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Resultat laboratorieundersøkelser	A
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	E
Piezometer BH02	F
Trykksonderinger	G

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og aktuelt område

Norconsult Norge AS er engasjert av Norconsult Boretteknikk AS for bistand i datarapportering i forbindelse med prosjektering av en ny 500 mm høytrykksvannledning på Fornebu. Prosjektlokasjon er vist i Figur 1.

Tiltaksområdet ligger langs Forneburingen på mellom kote +3 og +11.



Figur 1: Oversiktskart over området. Tiltaksområdet er markert med rød pil [1].

1.2 Om bruk av rapporten og dataene

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.

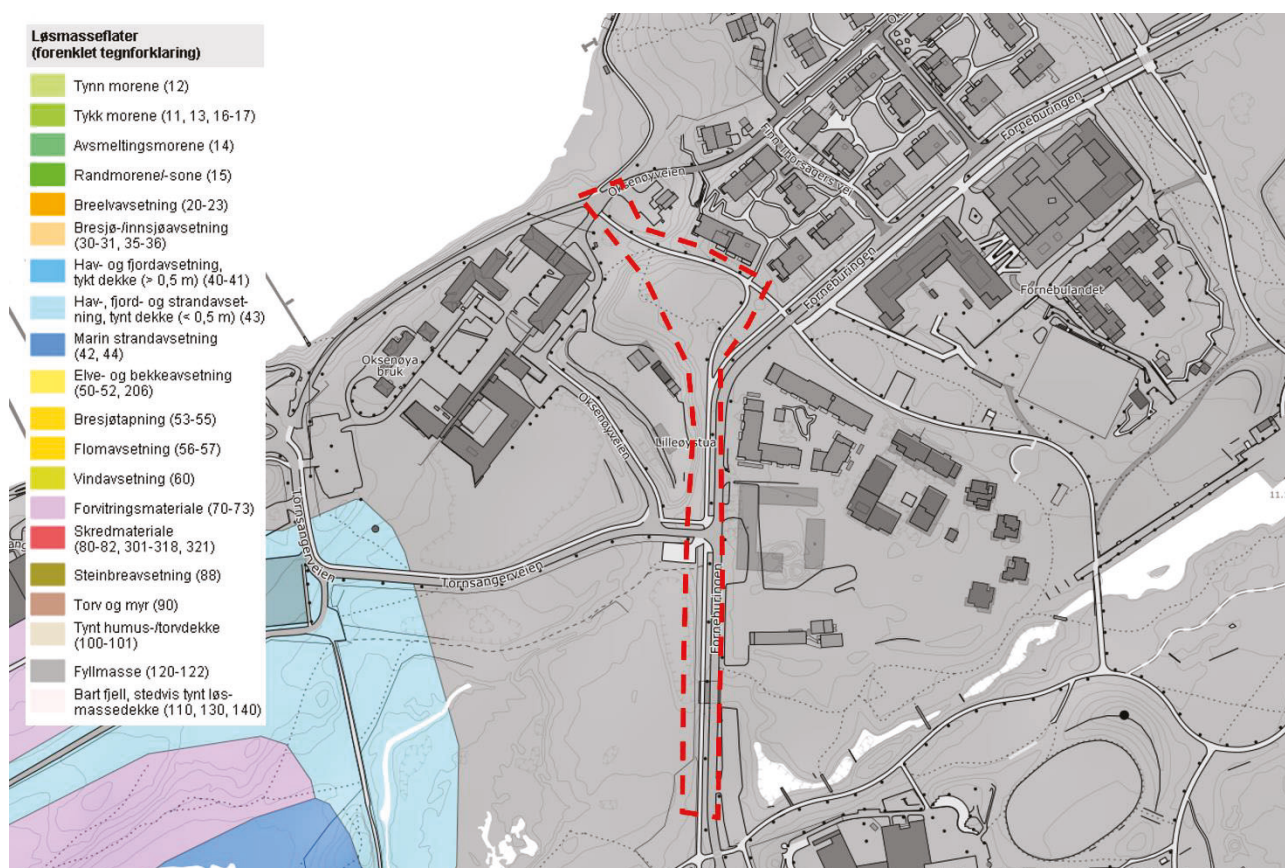
Det må presiseres at resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet er forbundet med en naturlig usikkerhet og strengt tatt bare gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

Antatt dybde til berg er vist på plott for totalsonderinger. Vær oppmerksom på at tolkningen er forbundet med usikkerhet. Forhold som faste løsmasser ved overgang til berg, blokk, dårlig bergkvalitet eller oppsprukket

berg, samt bratt eller overhengende berg, kan gjøre at tolket bergnivå avviker fra faktiske forhold. Antatt bergnivå må derfor ikke anvendes ukritisk.

1.3 Løsmassekart

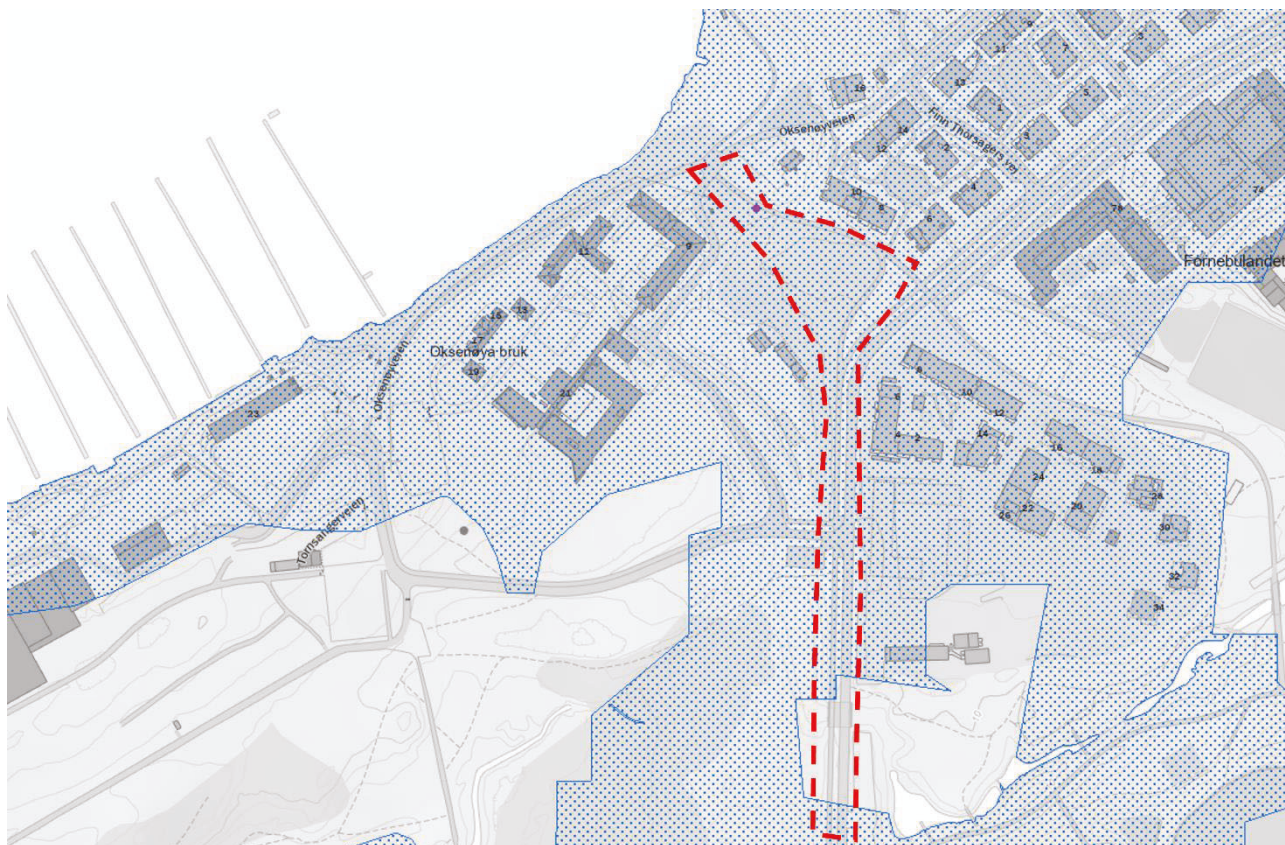
Iht. NGUs løsmassekart ligger prosjektområdet på antatte masser av fyllmasser, vist i Figur 2. I områdene rundt er det angitt forvittringsmateriale (lilla), hav- fjord, og strandavsetninger (turkis) og marine strandavsetninger (blå). Løsmassekartet angir bare de antatte massene som forekommer øverst i profilet, og sier ikke noe om dypere liggende masser. Kartet har egnet målestokk 1:50 000, og skal ikke brukes med som detaljert avgrensning av masser.



Figur 2: NGUs løsmassekart for området. Prosjektområdet er markert med rødt stiplet linje [2].

1.4 NVE Atlas

Ifølge NVE Atlas ligger tiltaksområdet innenfor et aktsomhetsområde for marin leire (blå skravur), se Figur 3. Det er tidligere registrert kvikkleire (lilla punkt) innenfor tiltaksområdet.



Figur 3: Aktsomhetsområde for marin leire vist med blå skravur. Tiltaksområdet er markert med rødt, stiplet linje [3].

2 Felt- og laboratoriearbeid

De geotekniske feltundersøkelsene er utført av Norconsult Boretteknikk AS. Fremgangsmåten ved feltarbeider er i samsvar med anbefalinger og veiledninger gitt av Norsk Geoteknisk Forening og Statens Vegvesen som beskrevet i [4] og [8].

Boreposisjonene og tilhørende terrenghøyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS. Koordinater er gitt i koordinatsystem EUREF-89, UTM sone 32 og høydesystem NN2000.

Tabell 1 oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boredybder ved totalsondering. Tegning av utførte boringer og profiler av enkeltsonderinger gir samme oversikt i tegninger V100-V101 og V200-V203.

Feltarbeidet er utført i 11 posisjoner. Følgende program er utført:

- 11 totalsonderinger
- Opptak av poseprøver og 54 mm sylinderprøver i 6 posisjoner
- 3 trykksonderinger
- 3 stk. piezometer

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	UTM sone 32, NN2000			Metode	Boredybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
BH1	661199,6	589946,7	6,6	TOT, PRV	7,6	2,2
BH2	6641172,3	589971,6	10,7	TOT, CPTU, PRV, PZ	13,7	2,1
BH3	6641103,5	589997,4	11,0	TOT, CPTU, PRV, PZ	12,1	2,5
BH4	6641048,3	589998,3	10,4	TOT	8,9	2,1
BH5	6641000,4	590003,7	9,8	TOT	3,0	2,3
BH6	6640957,5	589993,1	9,5	TOT, PZ	6,6	2,0
BH7	6640902,6	589992,0	7,4	TOT, CPTU, PRV	6,0	2,0
BH8	6640889,0	589993,0	7,0	TOT	7,4	2,0
BH9	6640846,7	589999,5	9,0	TOT, PRV	23,8	2,0
BH_10	6641232,3	589902,9	3,6	TOT, PRV	5,5	2,3
BH11	6641232,6	589929,6	3,7	TOT	2,9	2,0

TOT: Totalsondering, CPTU: Trykksondering, PRV: Prøveserie, PZ: Piezometer

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 8-11, 2024
Boreleder	August Bergerud Johannesen og Lars Bondevik
Type borerigg	Geomachine 100
Relevante standarder	Ref. [4], [5], [6], [7] og [8],
Resultater	Tegninger V100-V101 og V200-V203

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 22-23, 2024
Laborant	Maria Cansignia (NGI)
Relevante standarder	Ref. [9]
Resultater	Vedlegg A

2.3 Kommentarer fra boreleder

Tabell 4 Informasjoner fra borelogg

Borpunkt	Dybde (m)	Kommentar
BH1	2 – 3	Antatt grus/sand/silt/stein
BH1	5 – 6	Antatt siltig leire/grus/stein
BH2	1 – 2	Antatt stein/sand
BH2	5 – 6	Antatt stein/siltig leire/grus
BH3	2,5 – 3,5	Antatt fylling/sand/stein
BH3	4 – 5	Antatt stein/grus/sand
BH3	6,5 - 7,5	Antatt siltig leire
BH7	1 – 2	Antatt leire
BH7	2 - 3	Skadet sylinter. Antatt leire
BH7	4 - 5	Antatt sandig leire. Lukter forurenset.
BH7	5 - 6	Sannsynligvis støtt på fjell. Virker som skillet fra sand til leire går ved ca. 5,2 meters dybde.
BH9	2 - 3	Antatt stein/grus/sand
BH9	3 – 3,8	Full stopp. Antatt stein/grus/sand
BH9	7 - 8	Antatt stein/grus/leire
BH9	10 - 11	Skadet sylinter
BH9	12 - 13	Skadet sylinter
BH10	1 – 2	Antatt fylling/grus/sand

BH10	3 - 4	Antatt siltig leire
BH10	4 - 5	Antatt siltig leire

2.4 Bilder fra prøvetaking



Figur 4: Bilder naverprøver i posisjon BH1.



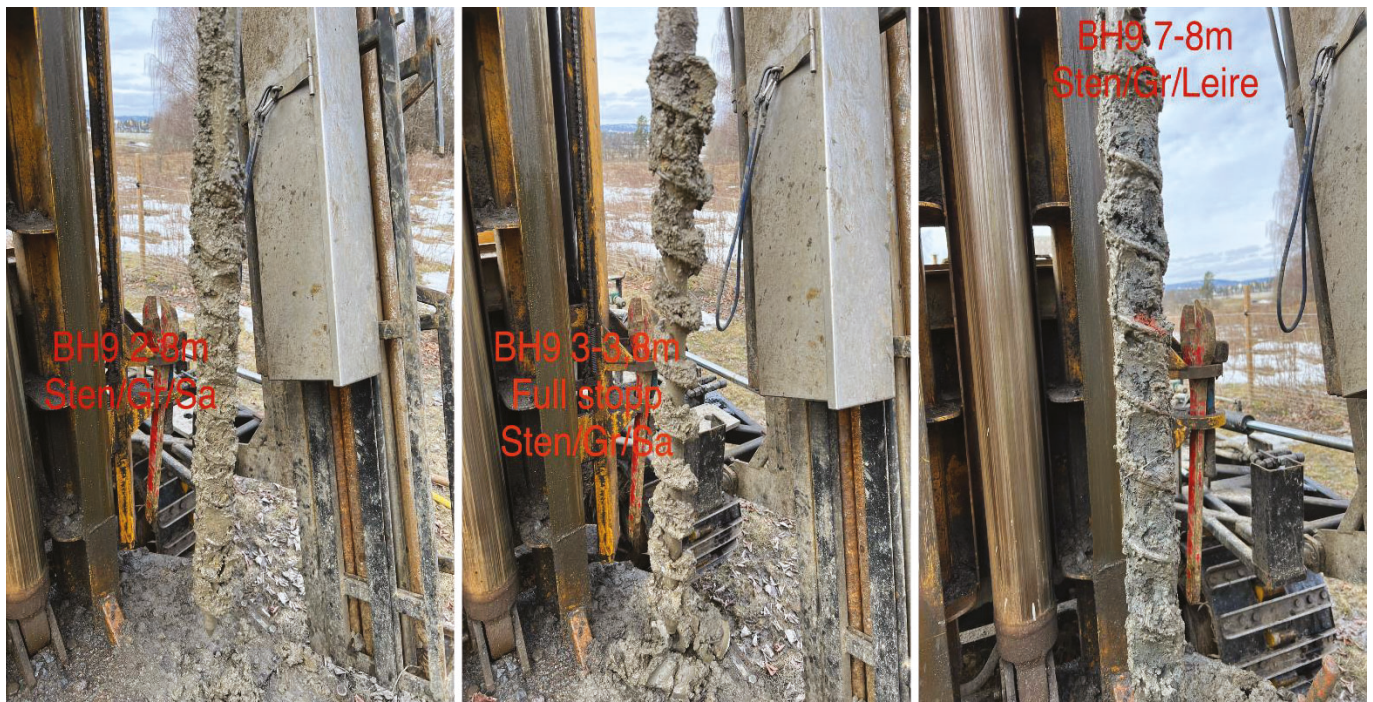
Figur 5: Bilder fra naverprøver i posisjon BH2.



Figur 6: Bilder fra naverprøver i posisjon BH3.



Figur 7: Bilder fra naverprøver i posisjon BH7.



Figur 8: Bilder fra naverprøver i posisjon BH9.



Figur 9: Bilder fra naverprøver i posisjon BH10.

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A. Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D gir forklaring til opptegning av totalsonderinger. Vedlegg E gir forklaring til opptegning av trykksonderinger. Vedlegg F gir opptegning av elektrisk piezometer.

NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

Totalsonderingene er klassifisert fra toppen etter boremotstand i dette kapittelet.

3.1 Totalsonderinger

- **BH1 og BH2**

I BH1 og BH2 veksler løsmassene de første 3-4 m under terreng mellom lav til høy boremotstand, før lag med lav boremotstand som holder seg konstant over masser med middels til høy boremotstand før antatt berg påtreffes.

- **BH4, BH8 og BH10**

I BH4 har løsmassene middels til meget høy boremotstand ned til ca. 5 meters dyp, deretter holder den seg konstant rundt middels høy boremotstand ned til antatt berg. I BH8 holder boremotstanden seg mellom lav til middels høy boremotstand ned til antatt berg. I BH10 er boremotstanden fra middels til meget høy ca. 2,5 meters dyp. Etter dette holder boremotstanden seg lav ned til antatt berg.

- **BH5 og BH11**

I BH5 er det meget høy boremotstand fra terreng og hele veien ned til antatt berg. I BH11 er det generelt meget høy boremotstand ned til antatt berg, med noen tynnere lag med lavere boremotstand.

- **BH3, BH6 og BH9**

I BH3 er de første 2 m masser med meget høy boremotstand. Deretter ligger boremotstanden lav til middels før berg påtreffes.

I BH6 er de første 2,5 meterne masser med meget høy boremotstand, med lag med lavere boremotstand. Deretter avtar boremotstanden til å være middels høy før berg påtreffes.

Den første 1,5 m av BH9 er masser med meget høy boremotstand. Deretter følger masse med lav til middels høy boremotstand ned til ca. 9 meters dyp. Herfra og ned til antatt berg øker boremotstanden gradvis til å være høy.

- **BH7**

Gradvis økende boremotstand fra lav ved terreng til middels høy før antatt berg påtreffes.

3.2 Trykksonderinger

Det er utført trykksonderinger i 3 posisjoner; BH2, BH3 og to stk i BH7 (BH7-1 og BH7-2). Alle trykksonderingene har anvendelsesklasse 1. I BH2 holder B_q seg rundt 0 fra 6 til 7,8 meter, før den øker gradvis til ca. 1,5 til sonderingsslutt. I BH3 holder også B_q seg rundt 0 fra ca. 5 til 6 meter, før den øker gradvis til 6,4 m. Etter dette øker den brått til 0,18 før den faller ned igjen mot 0 ved 7 meters dybde. Herfra og ned til sonderingsslutt øker den noe igjen. I BH7-1 holder B_q seg konstant rundt 0 ned til 1,5 meters dyp da den plutselig synker til -4,0. Etter det holder seg den konstant rundt 0 igjen til sonderingsslutt. I BH7-2 faller B_q fra 1,4 til ca. 0,0 ved start av sondering. Heretter varierer B_q mellom 0,5 og 0 til sonderingsslutt.

3.3 Prøvetaking

Det ble tatt opp naverprøver og sylinderprøver i 6 posisjoner; BH1, BH2, BH3, BH7, BH9 og BH10. Det ble utført målinger av vanninnhold, udrenert skjærstyrke ved enaksialt trykkforsøk, konus, tyngdetetthet, korngradering og plastisitet grenser. I tillegg ble det utført treaksialforsøk i to ulike dybder i posisjon BH2. I BH2 dybde 10.13-10.63 m er det påvist antatt sprøbruddmateriale-kvikkleire i henhold til ISO 17892-6 med $c_{urfc} < 0.33$ kPa. Se Vedlegg A for resultat fra laboratorieundersøkelsene.

3.4 Grunnvannsstand

Det er utført poretrykksmålinger i tre posisjoner; BH2, BH3 og BH6. I BH3 og BH6 er det satt ned hydraulisk poretrykksmålere. I BH2 er det satt ned elektrisk poretrykksmålere i to forskjellige dybder. Registreringer av poretrykk utført i perioden 11.04.24 til 29.04.24 tilsier at grunnvannsstanden ligger ca. 7 m under terreng i den aktuelle måleperioden. Se Vedlegg E for fremstilling av resultater fra piezometeret. I BH3 ble grunnvannsstand målt til 6,07 m under terreng den 11.04.24 mens det ble målt til 6,41 i samme posisjon den 29.04.24. I BH6 ble grunnvannsstand målt til 3,03 m under terreng den 11.04.24 mens det ble målt til 3,17 i samme posisjon den 29.04.24. Grunnvannsstand må regnes med å variere med nedbørsmengder og årstider.

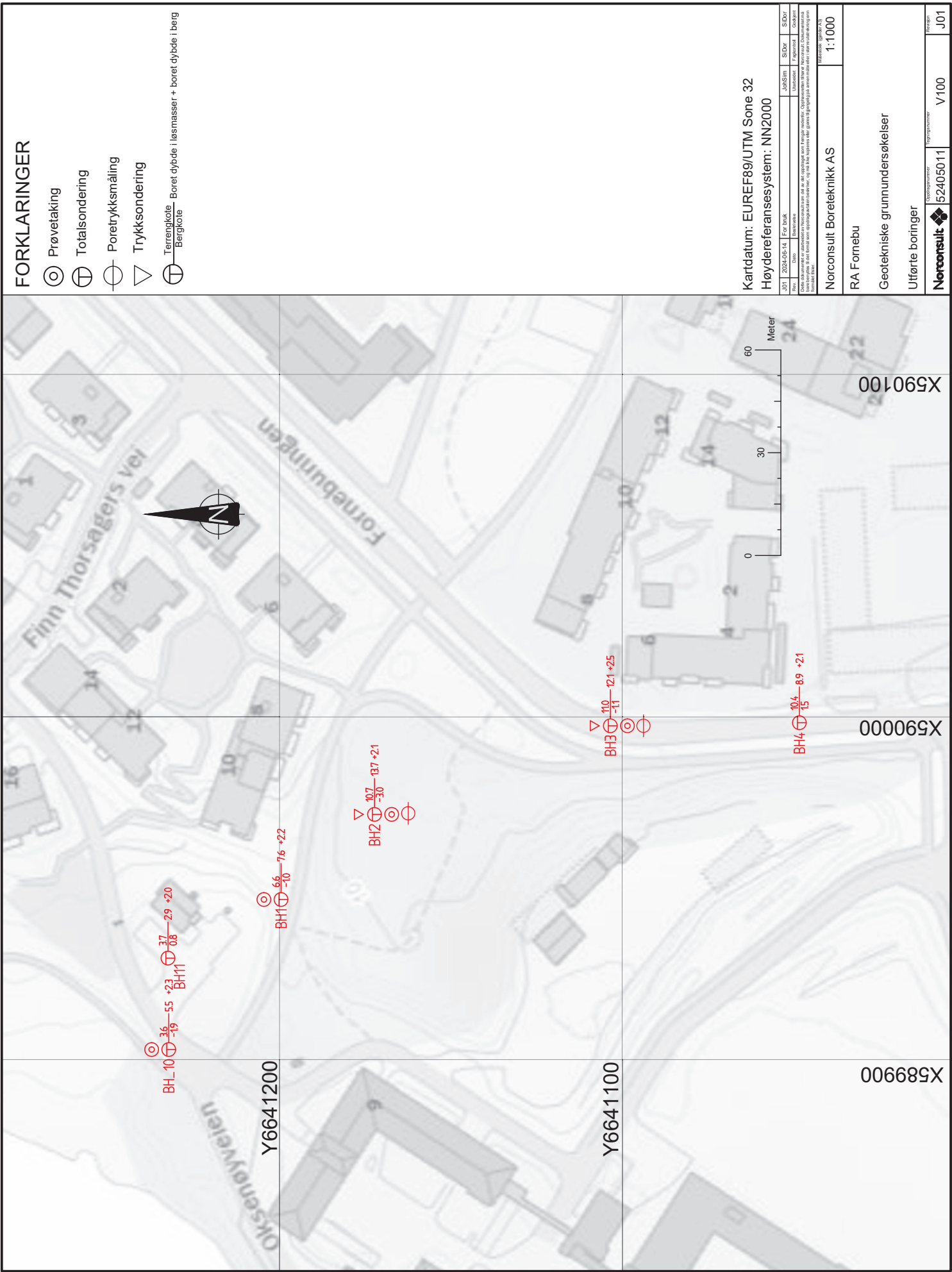
Tabell 5 Poretrykksmålinger

Pos. / ID	Installert	Dybde	Lengde over terreng	Måledato og målt vannnivå relativt terrengoverflate [m]											
		[m]	[m]	11.04.24	29.04.24										
BH3*	07.03.24	-9,0	1,0	-6,07	-6,41										
BH6*	11.03.24	-6,0	1,0	-3,03	-3,17										

* hydraulisk piezometer. Dybden registret fra terrengnivå.

4 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» Kartverket, [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>. [Funnet 11 06 2024].
- [2] NGU, «NGU Løsmassekart,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 11 06 2024].
- [3] NVE, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 06 11 2024].
- [4] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [5] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [6] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. Revisjon 1, 2018., Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [7] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering. Revisjon 3, 2010, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [8] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk. Revisjon 2, 2017., Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [9] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



FORKLARINGER

- ⊙ Prøvetaking
- ⊕ Totalsondering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ▽ Trykksondering
- ⊕ Terrengkote Boret dybde i løsmasser + boret dybde i berg
- ⊖ Bergkote

Kartdatum: EUREF89/UTM Sone 32
Høydereferansesystem: NN2000

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utskrevet	Sjekk	Sjekk
J01	2024-05-14	For bruk			

Norconsult Boretteknikk AS
1:1000

RA Fornebu	Geotekniske grunnundersøkelser	Utførte boringer	V100	J01
------------	--------------------------------	------------------	------	-----

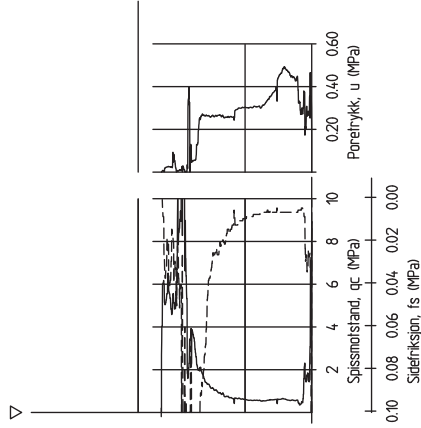
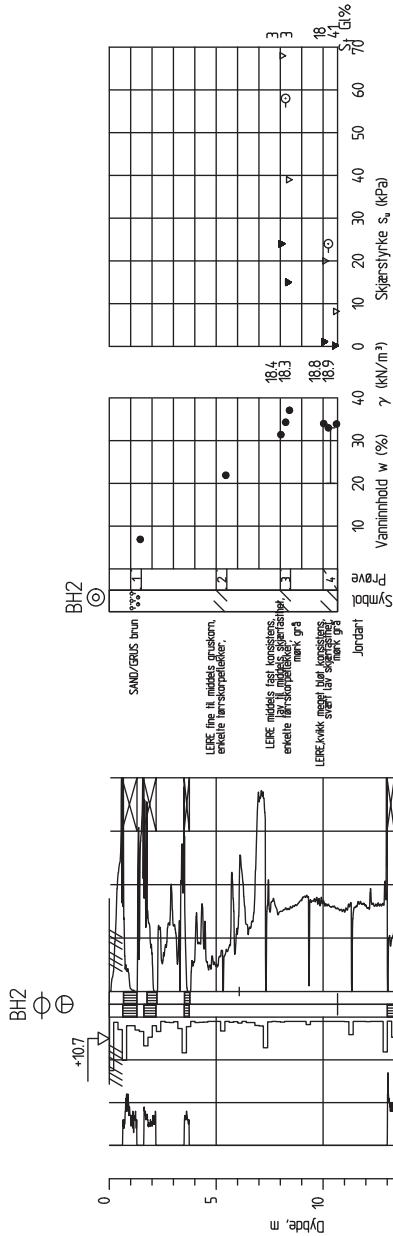
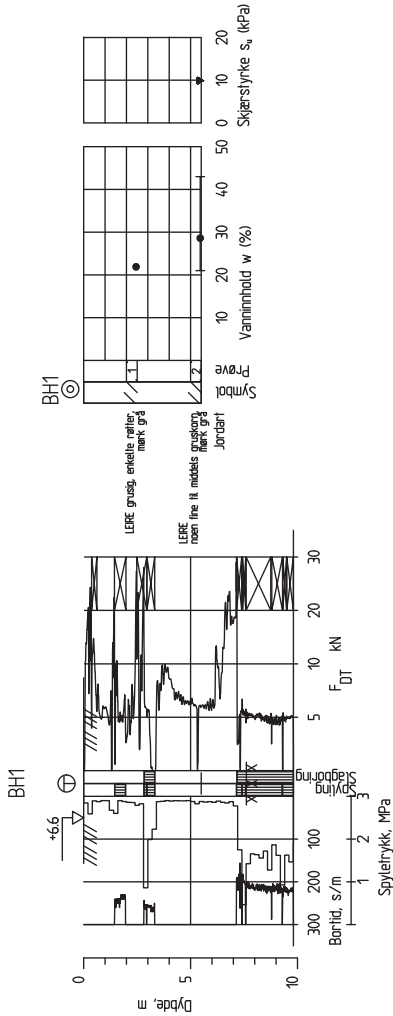


<

- <

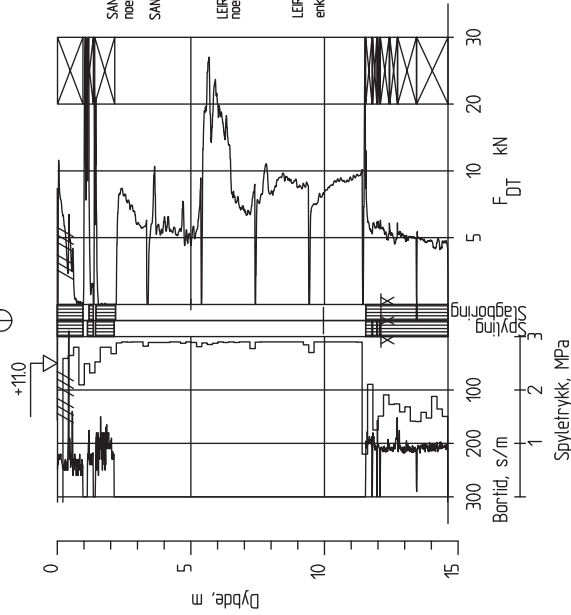
<

<

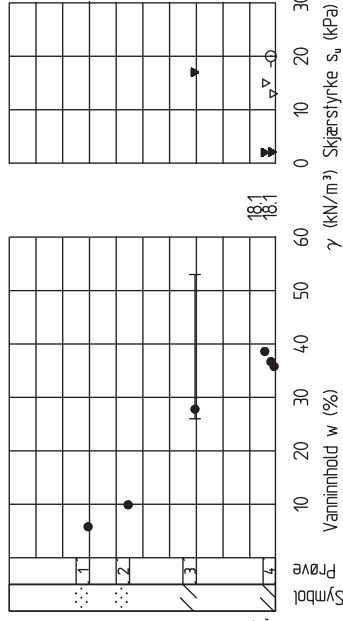


J01		2024-06-17		For bruk		Joh-Sm		Sibor	Sibor
Rev.	Dato	Beskrivelse		Utskrift		Utskrift		Utskrift	Utskrift
1	2024-06-17	Opprinnelig		1		1		1	1
Dokumentet er et utdrag fra et større dokument. Det er ikke tillatt å kopiere eller distribuere dette dokumentet uten tillatelse fra Norconsult.									
Norconsult Boretteknikk AS				1:250					
RA Fornebu									
Geotekniske grunnundersøkelser									
Profil av enkeltsonderinger									
Norconsult				V200		Norconsult			
J01				J01		J01			

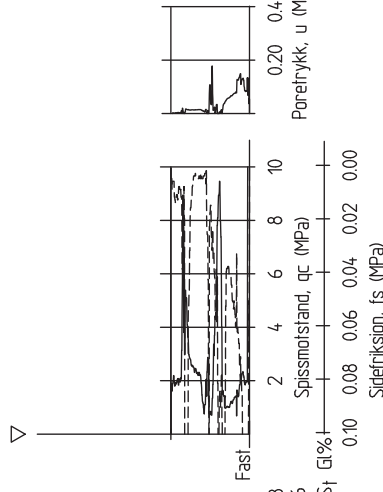
BH3



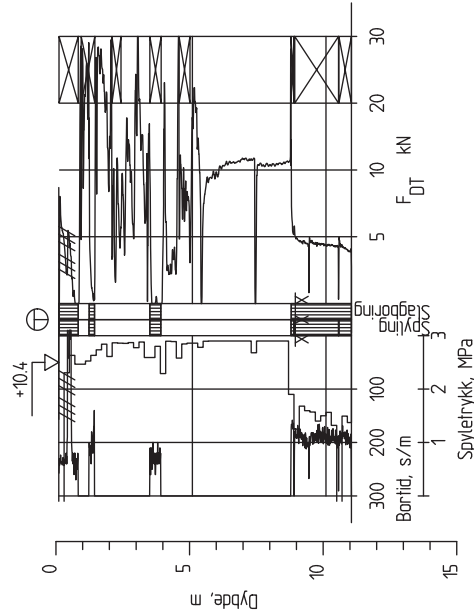
BH3



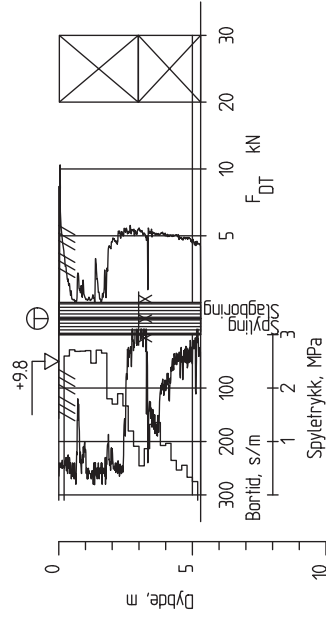
▽



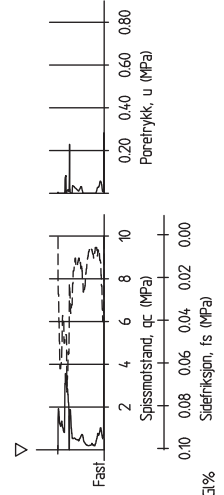
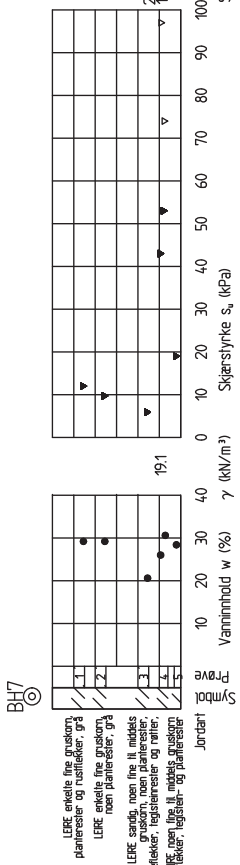
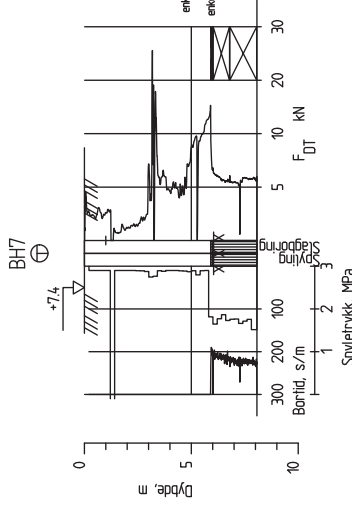
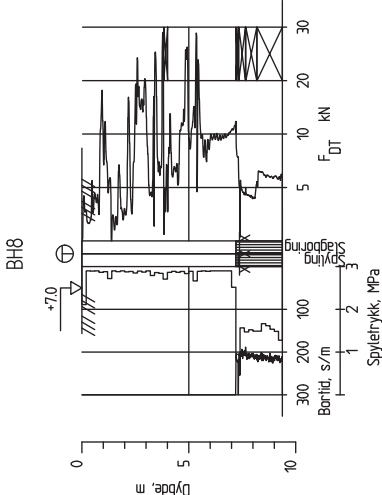
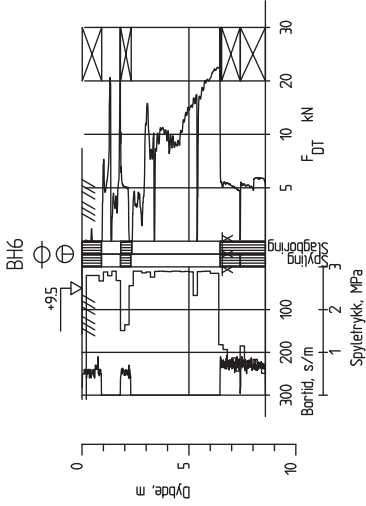
BH4



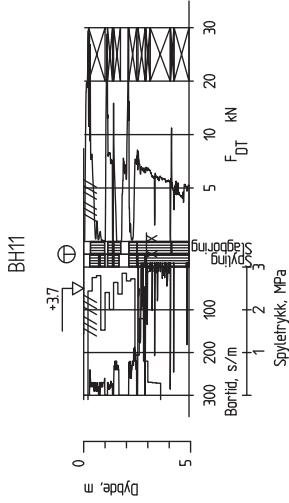
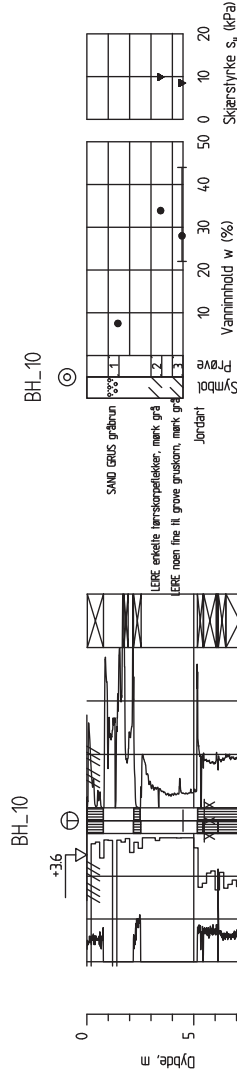
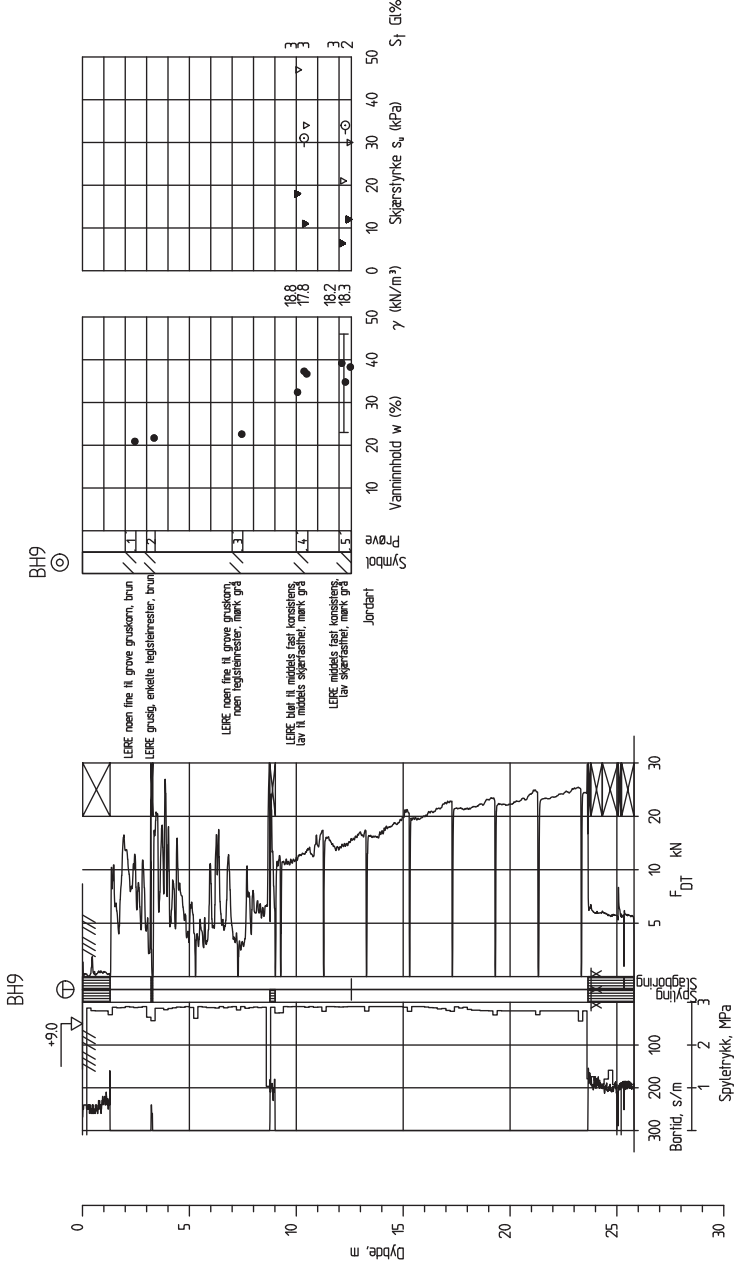
BH5



J01	2024-06-17	For bruk	Joh-Sm	Sibor	Sibor
Rev	Dato	Beskrivelse	Utskrift	Utskrift	Utskrift
Dokumentet er generert av et program som har til hensikt å sikre at alle dokumenter som er generert av dette programmet er korrekte og at alle dokumenter som er generert av dette programmet er korrekte og at alle dokumenter som er generert av dette programmet er korrekte.					
Norconsult Boreteknikk AS			1:200		
RA Fornebu					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Profil av enkeltsonderinger					
Norconsult			V201		
J01			J01		



J01	2024-06-17	For bruk	JohSem	Sibor	Sibor
Rev	Dato	Beskrivelse	Utskrift	Utskrift	Utskrift
Profil av enkeltsonderinger					
Norconsult Boreteknikk AS					
RA Fornebu					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Profil av enkeltsonderinger					
Norconsult					
52405011					
V202					
J01					



J01	2024-06-17	For bruk	JohSim	Sidor	Sidor
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utskrift	Utskrift	Utskrift
Dokumentet er et utkast og kan endres uten varsel. Det er ikke garantert at dokumentet er korrekt. Det er ikke tillatt å kopiere eller distribuere dokumentet uten tillatelse fra Norconsult.					
Norconsult Boreteknikk AS			1:250		
RA Fornebu					
Geotekniske grunnundersøkelser					
Profil av enkeltsonderinger					
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V203
Norconsult			52405011		V

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)						Tyngdetetthet (kN/m ³)						Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)	
				6	12	18	24	30	36	42	48	18	19	20	21	22			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
2	LEIRE grusig, enkelte røtter, mørk grå	1	K																										
4																													
6			2																										
8	LEIRE noen fine til middels gruskorn, mørk grå																												
10																													

TEGNFORKLARING:

-
- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
-
- 0-10
-
- Konussøkk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
-
- Konussøkk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
-
- Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
-
- Ø = Ødometerforsøk
-
- P = Permeabilitetsforsøk
-
- K = Korngraderingsanalyse
-
- T = Treksialforsøk
-
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
-
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

Ny VL Oksenøya

Software version 2023-01-24/V6.7

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Figur nr.

Borprofil del 1 av 1

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

poser

BH1

Dato
2024-06-05

Tegnet av
EJB/ÉV5

Software version 2023-01-24/V6.7

Dokument nr.

poser / 54 mm

Grunnvannstand (m):

Dato boret:



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)							Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
5	SAND, fin til grov noen fine til middels gruskorn, brun	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

TEGNFORKLARING:



15



10



5



0



0



0

Plastisitettsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)

Enaks, trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)

Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)

Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)

Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

Ny VL Oksenøya

Software version 2023-01-24/V6.7

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Figur nr.

Borprofil del 1 av 1

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

Borpunkt nr.: BH3

posér / 54 mm

Tegnet av
EJB/EnvS



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)										Tyngetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
2	LEIRE	enkelte fine gruskorn, planterester og rustflekker, grå	1																												
		enkelte fine gruskorn, noen planterester, grå	2																												
4	LEIRE	sandig, noen fine til middels gruskorn, noen planterester, enkelte teglsteinrester, grå	3																												
		middels fast til fast konsistens, middels til høy skjærfasthet, enkelte tørrskorpeflekker, teglsteinrester og røtter, mørk grå	4																												
6	LEIRE	noen fine til middels gruskorn	5																												
		enkelte tørrskorpeflekker, teglstein- og planterester grå																													
8																															
10																															

TEGNFORKLARING:



15-0-5



10



10



10



15-0-5



10



10



10

Plastisitettsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)

Enaks, trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)

Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)

Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)

Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

Ny VL Oksenøya

Software version 2023-01-24/V6.7

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Figur nr.

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: BH7

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

poser / 54 mm

Tegnet av
EJB/EvS

Dato
2024-06-05



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)						Tyngdetetthet (kN/m ³)						Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)	
				6	12	18	24	30	36	42	48	18	19	20	21	22			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
1.0	SAND/GRUS gråbrun																												
2.0		1																											
3.0																													
4.0	LEIRE enkelte fine til middels gruskorn, enkelte tørrskorpeflekker, mørk grå	2																											
5.0		3																											

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

- 0
15
- 10
- 10
- 10
- 10
- 10
- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
- Enaks, trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)
- Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
- Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
- Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Ny VL Oksenøya

Software version 2023-01-24/V6.7

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Figur nr.

Borprofil del 1 av 1

Prøvetype:
Terrengkote (moh):
Grunnvannstand (m):
Dato boret:

posér

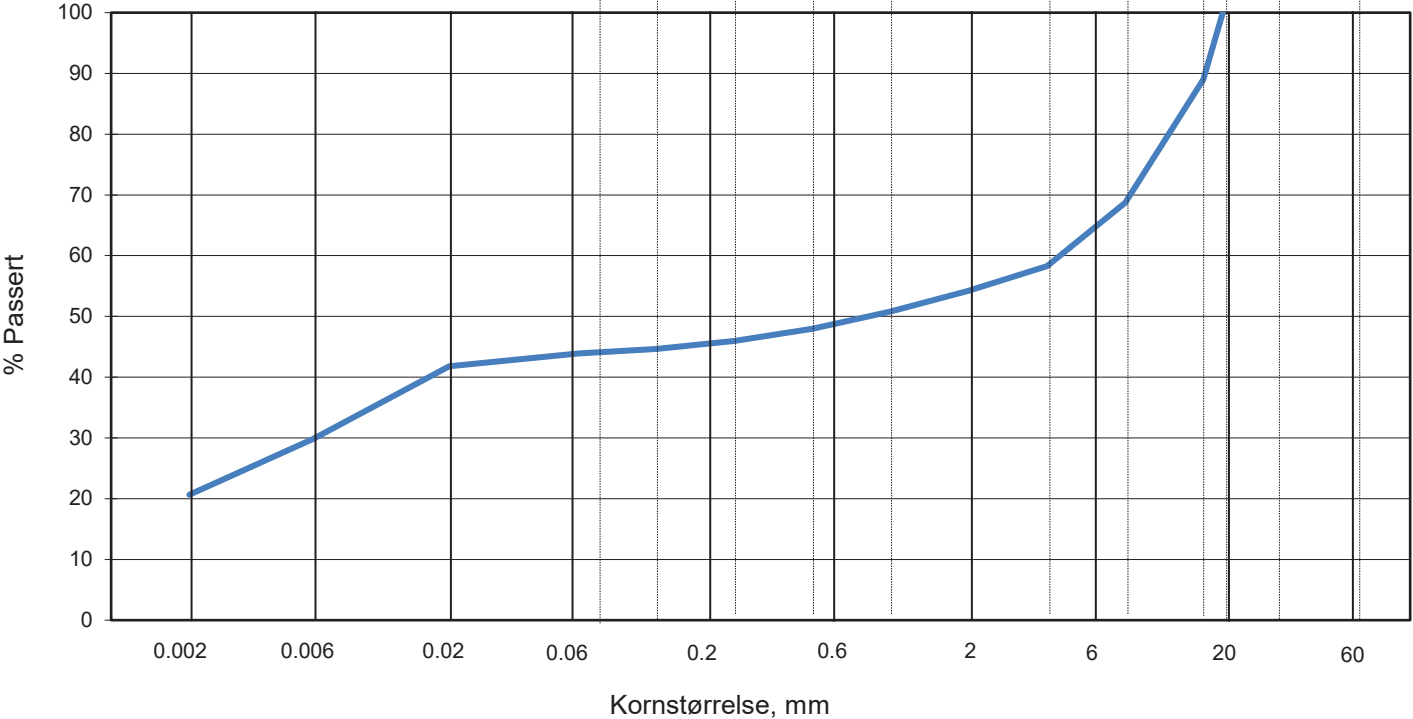
Borpunkt nr.: BH10

Tegnet av
EJB/EnvS

KORNSTØRRELSESFORDELING

hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
US Standard Sikt ISO Standard Sikt										



Sikting	
Kornstørrelse	% Passert
mm	
63	
31.5	
19	100
16	89
8	69
4	58
2	54
1	51
0.5	48
0.25	46
0.125	45
0.063	44
0.020	42
0.006	30
0.002	21

Jordartsbetegnelse	LEIRE, grusig, siltig
Test metode(r)	våt sikting + falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	45.7
Sand	10.4
Silt	23.2
Leire	20.7

Anmerkning
Minimum total mengde ikke oppnådd. Materiale >19mm 74.12% (40.54g).

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	4.486
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

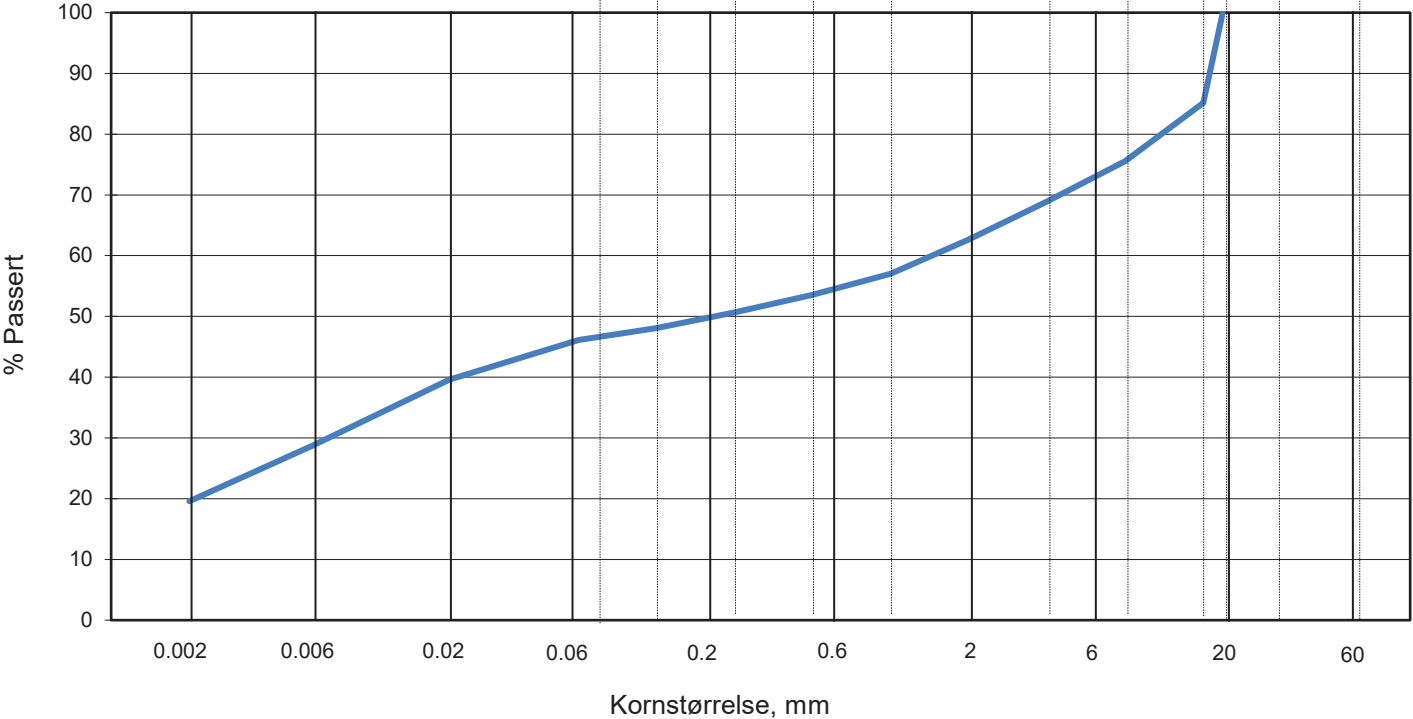
Rev. 04/2019-06-18/ Sign. FI

Ny VL Oksenøya			Dokumentnr. 20240000-11-01-R	
Boring:	BH1	Dybde:	2.50	m
Tube:	1			
			Figurnr. XXX	
			Dato 2024-05-27	Tegnet/godkjent GeA/ATe
NGI				

KORNSTØRRELSESFORDELING

hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
 US Standard Sikt										
 ISO Standard Sikt										



Sikting	
Kornstørrelse	% Passert
mm	
63	
31.5	
19	100
16	85
8	76
4	69
2	63
1	57
0.5	54
0.25	51
0.125	48
0.063	46
0.020	40
0.006	29
0.002	20

Jordartsbetegnelse	LEIRE, grusig, siltig
Test metode(r)	våt sikting + falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	37.3
Sand	16.6
Silt	26.5
Leire	19.6

Anmerkning
Minimum total mengde ikke oppnådd.

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	1.442
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

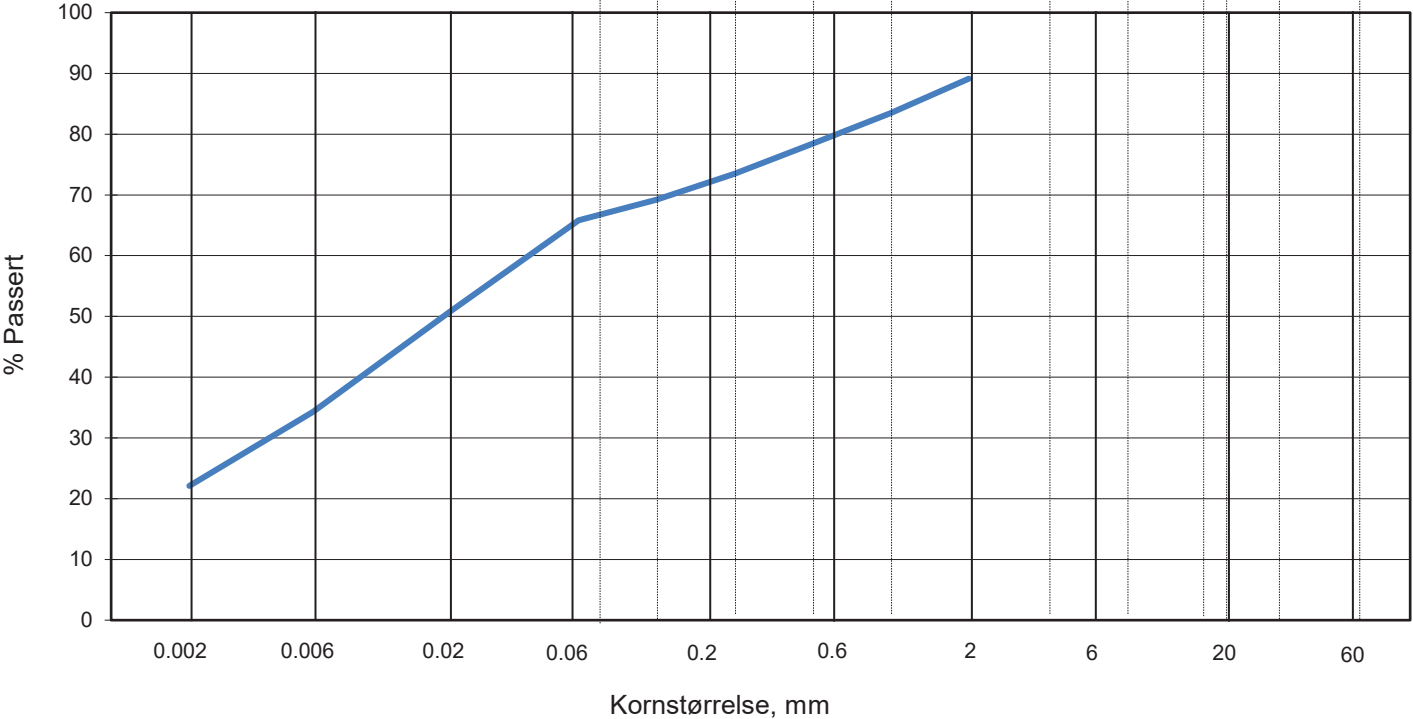
Rev. 04/2019-06-18/ Sign. FI

Ny VL Oksenøya			Dokumentnr. 20240000-11-01-R	
Boring:	BH2	Dybde:	5.50	m
Tube:	2			
			Figurnr. XXX	
			Dato 2024-05-27	Tegnet/godkjent GeA/ATe

KORNSTØRRELSESFORDELING

hht. laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<										



Sikting	
Kornstørrelse	% Passert
mm	
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	89
1	83
0.5	78
0.25	73
0.125	69
0.063	66
0.020	51
0.006	34
0.002	22

Jordartsbetegnelse	LEIRE, siltig, sandig
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	10.9
Sand	23.3
Silt	43.7
Leire	22.1

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.041
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T4

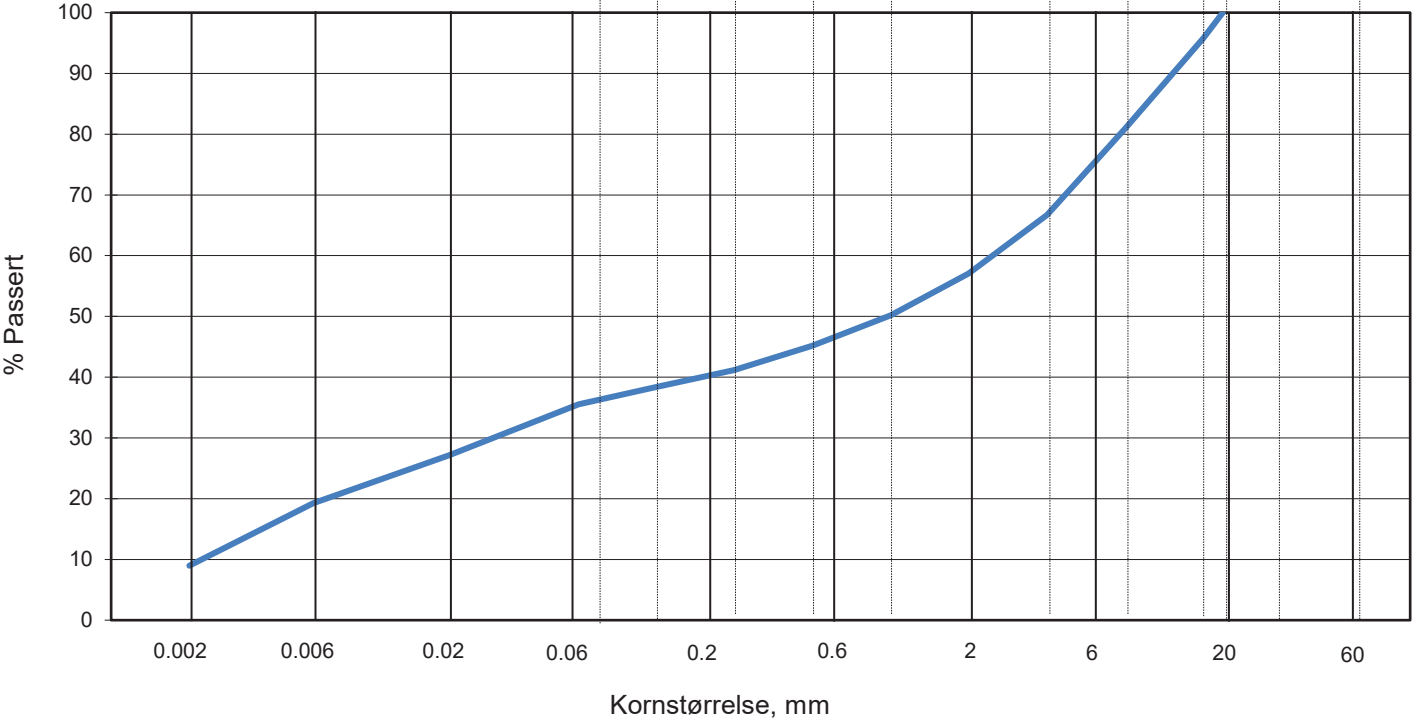
Rev. 04/2019-06-18/ Sign. FI

Ny VL Oksenøya			Dokumentnr. 20240000-11-01-R	
Boring:	BH9	Dybde:	2.50	m
Tube:	1			
			Figurnr. XXX	
			Dato 2024-05-27	Tegnet/godkjent EvS/ATe

KORNSTØRRELSSESFORDELING

hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
US Standard Sikt ISO Standard Sikt										



Sikting	
Kornstørrelse	% Passert
mm	
63	
31.5	
19	100
16	96
8	81
4	67
2	57
1	50
0.5	45
0.25	41
0.125	38
0.063	36
0.020	27
0.006	19
0.002	9

Jordartsbetegnelse	grusig, siltig, sandig, leirig
Test metode(r)	våt sikting + falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

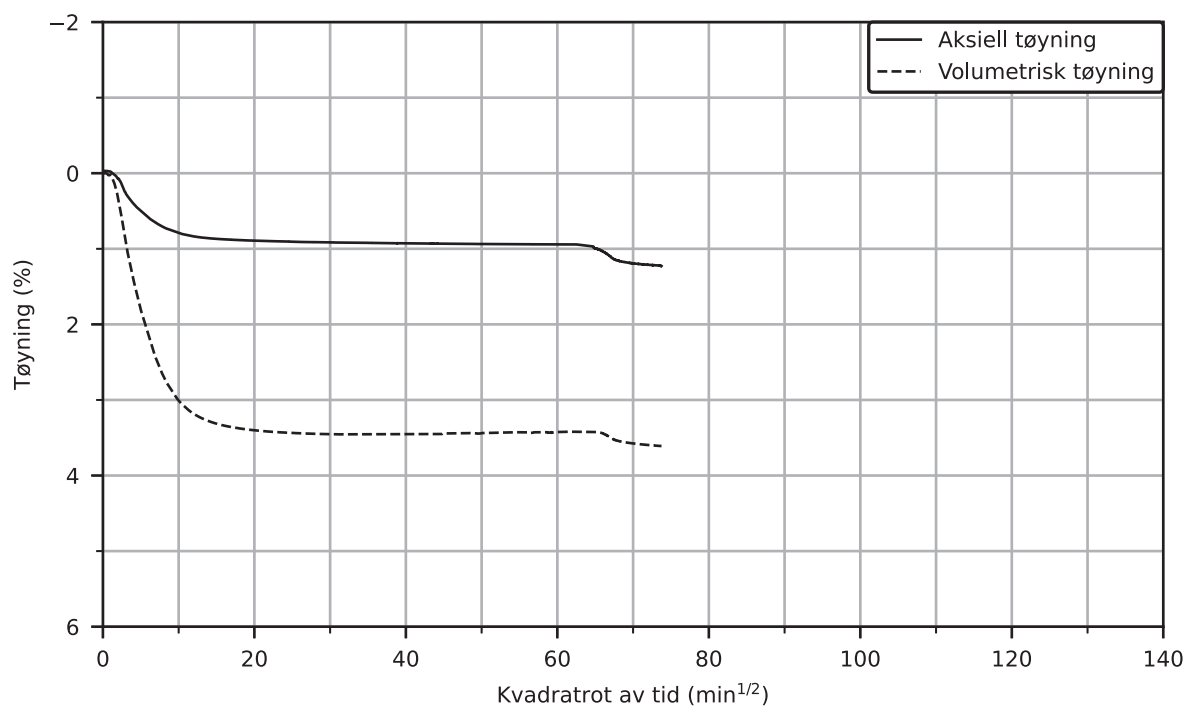
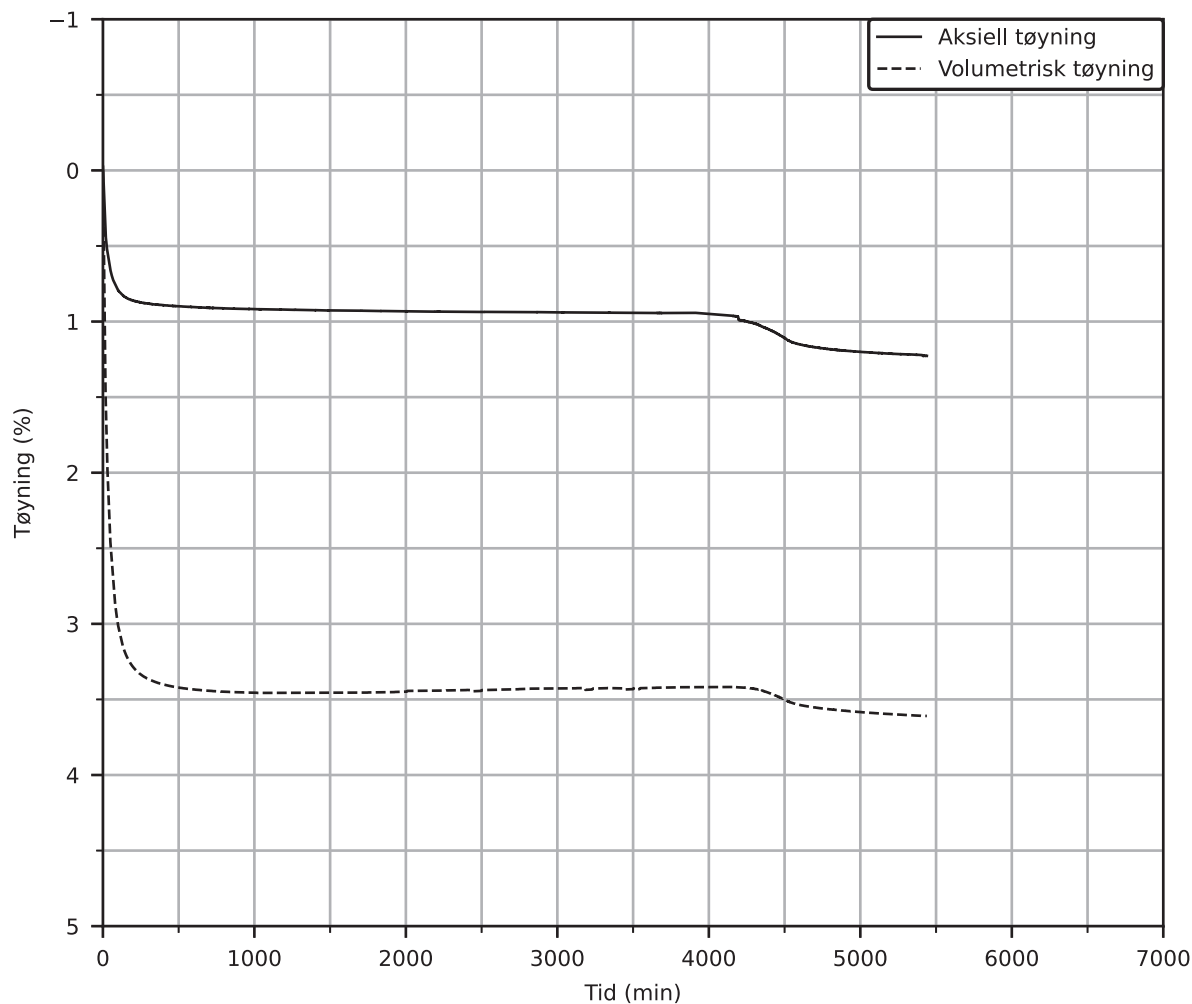
Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	42.9
Sand	21.6
Silt	26.5
Leire	9.0

Anmerkning
Minimum total mengde ikke oppnådd.

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	2.467
D10 (mm)	0.002
CU (D60/D10)	1104.7
Telegruppe	T3

Rev. 04/2019-06-18/ Sign. FI

Ny VL Oksenøya			Dokumentnr. 20240000-11-01-R	
Boring:	BH9	Dybde:	3.40	m
Tube:	2			
			Figurnr. XXX	
			Dato 2024-05-27	Tegnet/godkjent EvS/ATe
NGI				



Ny VL Oksenøya

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Test type: CAUA

Borehull: BH2

Figur nr.

Sylinder: 4

Del: A

Test: 1

Lab: NGI Oslo

Dybde = 10.40 m

p_0' = 157.3 kPa

w_i = 32.9 %

w_c = 30.4 %

Konsolideringsspenninger

(kPa) Max. Min. End.

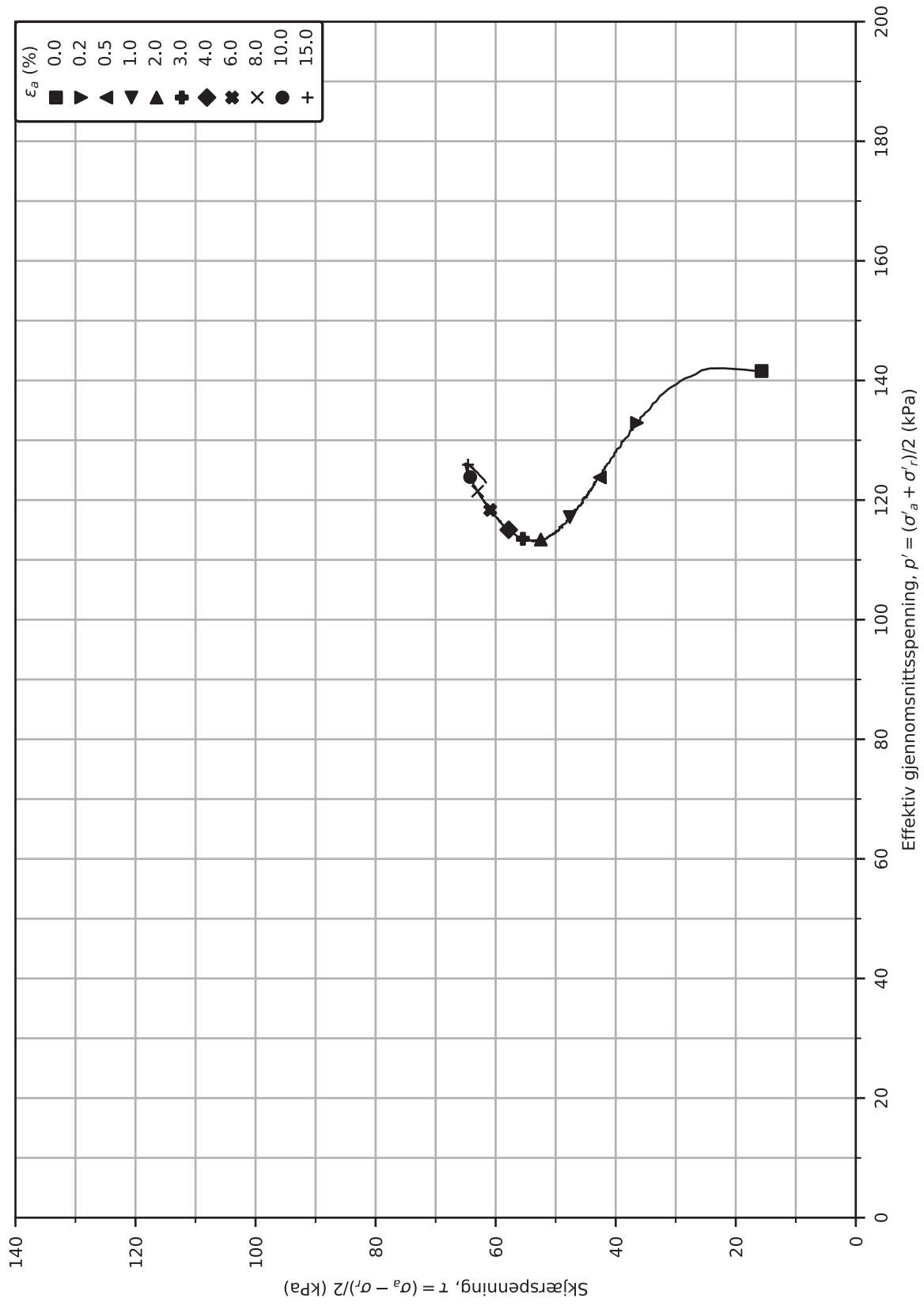
σ'_{ac} - - 157.3

σ'_{rc} - - 125.8

Dato
2024-05-03

Tegnet av
ThS





Ny VL Oksenøya

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Test type: CAUA

Borehull: BH2

Figur nr.

Sylinder: 4

Dybde = 10.40 m

Konsolideringsspenninger

Dato
2024-05-03

Tegnet av
ThS

Del: A

p'_0 = 157.3 kPa

(kPa) Max. Min. End.

Test: 1

w_i = 32.9 %

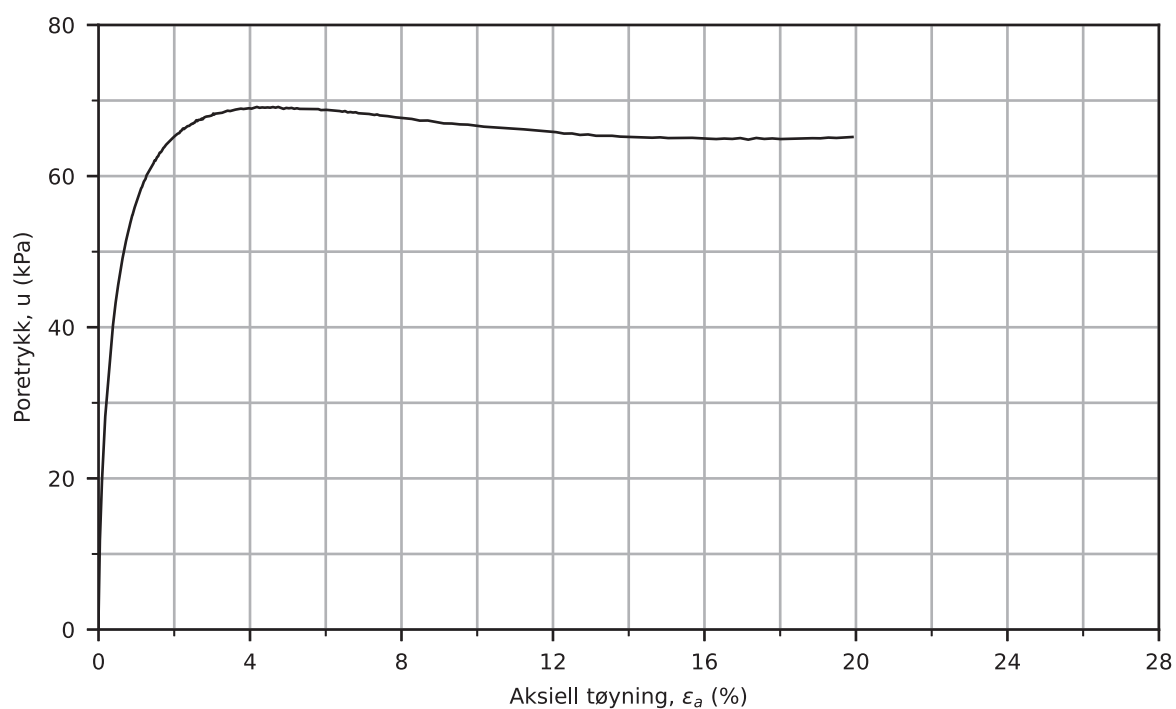
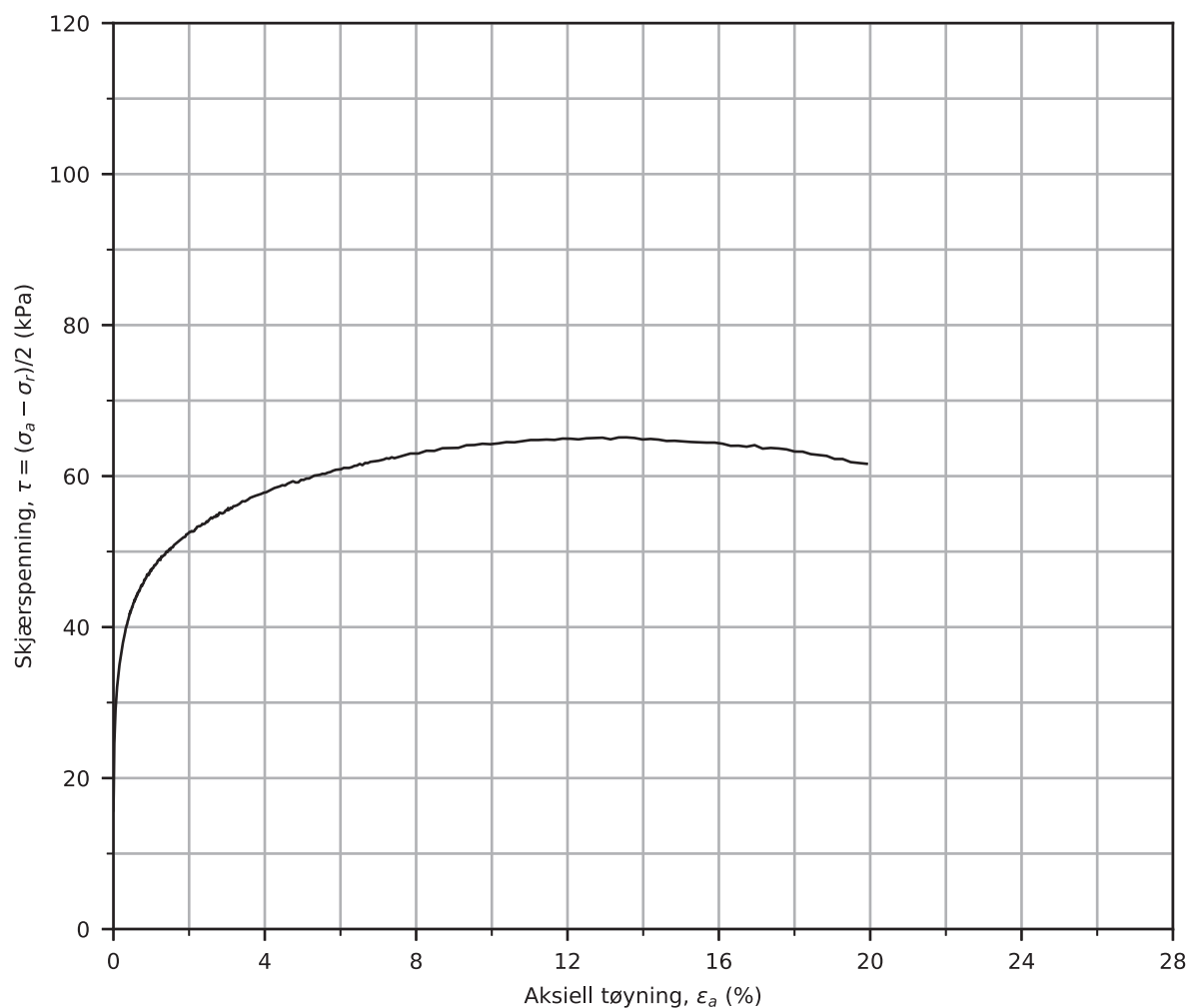
σ'_{ac} - - 157.3

Lab: NGL Oslo

w_c = 30.4 %

σ'_{rc} - - 125.8





Ny VL Oksenøya

Dokument nr.
20240000-11-01-R

Test type: CAUA

Borehull: BH2

Figur nr.

Sylinder: 4

Del: A

Test: 1

Lab: NGL Oslo

Dybde = 10.40 m

p_0' = 157.3 kPa

w_i = 32.9 %

w_c = 30.4 %

Konsolideringsspenninger

(kPa) Max. Min. End.

σ'_{ac} - - 157.3

σ'_{rc} - - 125.8

Dato
2024-05-03

Tegnet av
ThS



Post-test bilde 1



Post-test bilde 2



Ny VL Oksenøya				Dokument nr. 20240000-11-01-R	
Test type: CAUA	Borehull: BH2			Figur nr. 1	
Sylinder: 4	Dybde = 10.40 m	Konsolideringsspenninger		Dato	Tegnet av
Del: A	p_0' = 157.3 kPa	(kPa) Max. Min. End.		2024-05-03	ThS
Test: 1	w_i = 32.9 %	σ'_{ac} - - 157.3	NGI		
Lab: NGI Oslo	w_c = 30.4 %	σ'_{rc} - - 125.8			

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegning, totalsondering og CPTU.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetsanalyser og måling av humusinnhold.

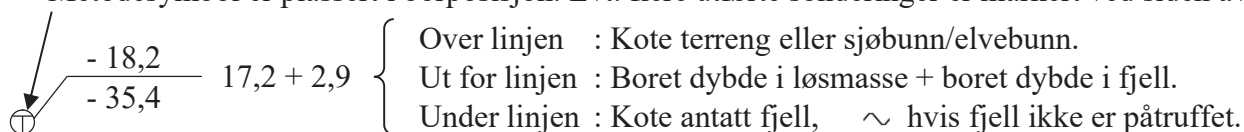
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

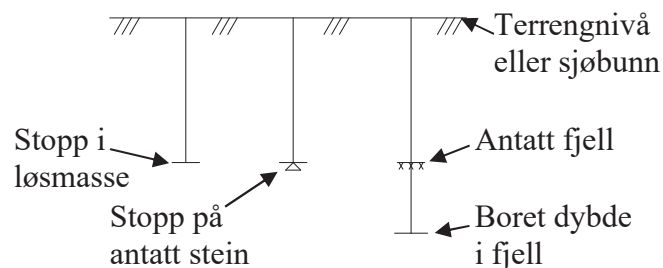
○ Enkel sondering	● Dreiesondering	▼ Dreietrykkssondering
⊗ Fjellkontrollboring	⊕ Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vinge-boring	▼ Ramsondering	⊗ Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	⊙ Prøveserie	⊗ Prøvegrop med prøveserie
☪ Vannprøver	⊖ Vannstandsmåling	⊖ Poretrykksmåling
⊗ Permeabilitetsmåling	⊗ Prøvebelastning	■ Setningsmåling
⊖ Elektrisk sondering	^^ Fjell i dagen	

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

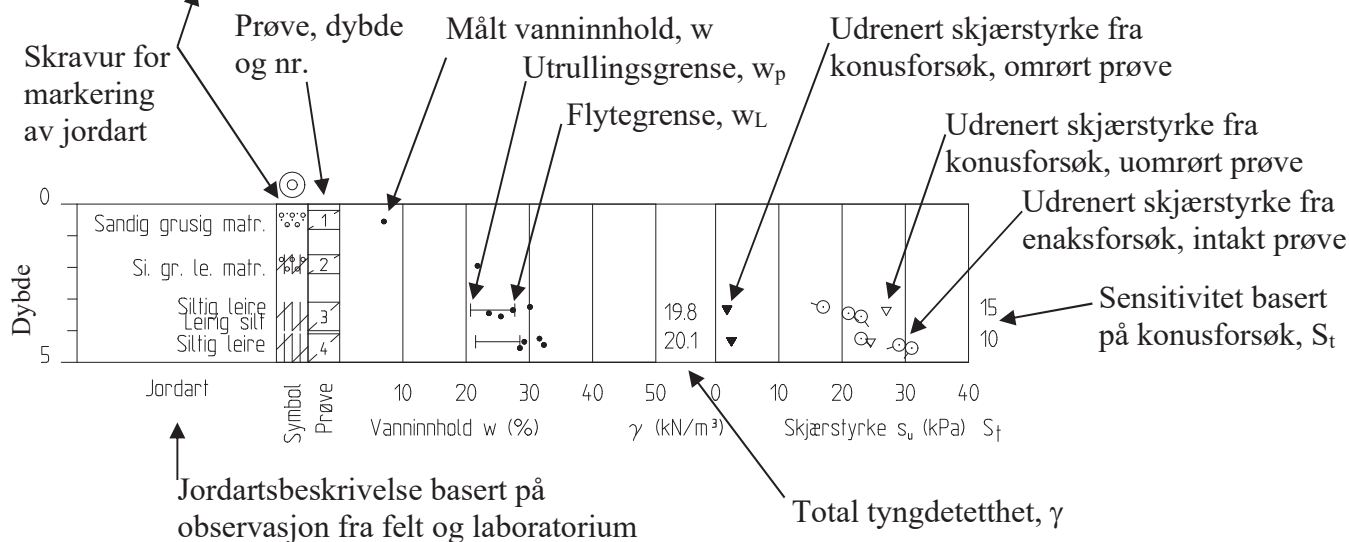


PROFILER

Enaksialt trykksforsøk	(S_u)	(15) - (5) (10) = aksial deformasjon ved brudd
Torsjonsvinge	(S_u)	*
Penetrometer	(S_u)	□



Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Moreneleire	Grusig morene
Fyllmasse	Fjell	Matjord	Torv/planterester	Trerester/sagflis	Skjell	Gytje/dye	



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

RAPPORT

VEDLEGG

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

C

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

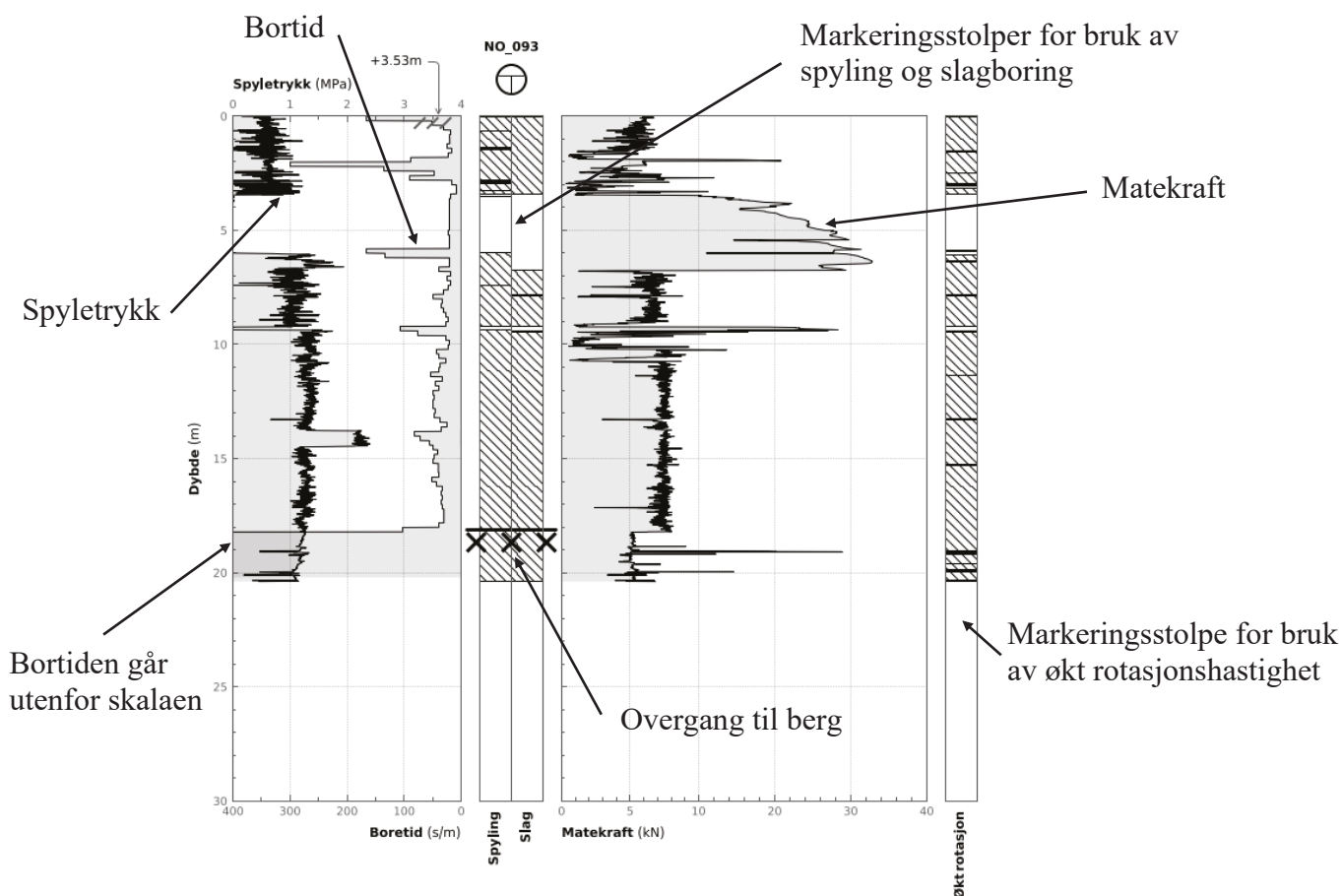
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult



MÅLESTOKK
M =

DATO

UTFØRT
Arne Kavli/TNNgu

KONTROLLERT
Torgeir Døssland/HenTyv

OPPDRAG

VEDLEGG

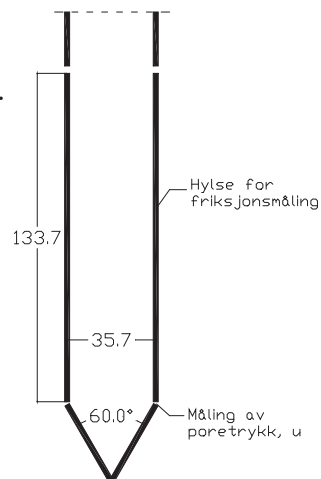
D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

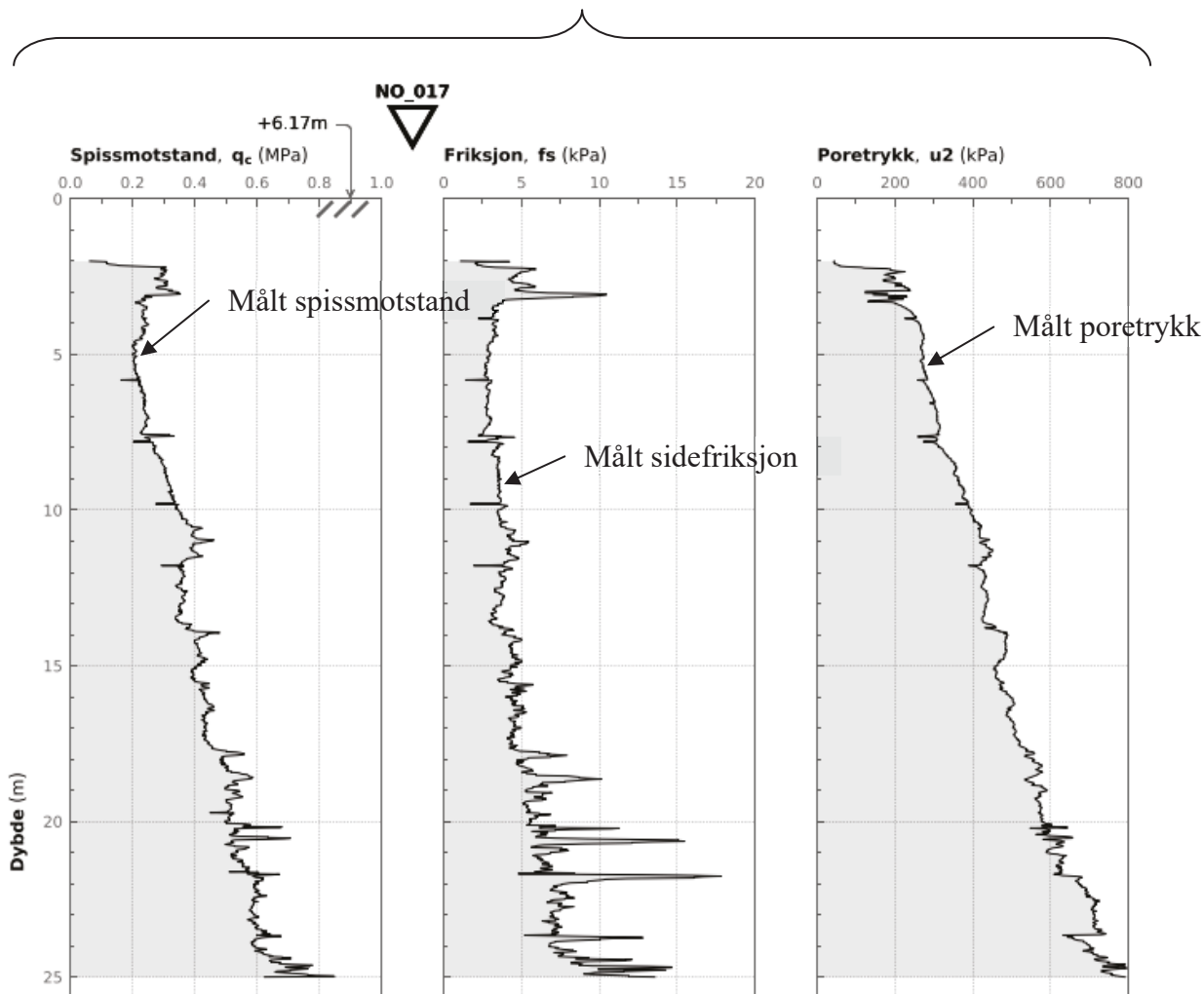
Utstyr: Ø 36 mm borstenger.
 Sonde med konisk spiss og automatisk logging
 av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

Presentasjon: Kurver som viser målt spissmotstand,
 friksjon og poretrykk mot dybde.
 Kan også inkludere antatt in situ poretrykk
 og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT)

Norconsult

MÅLESTOKK

DATO

M =

OPPDRAG

VEDLEGG

UTFØRT

KONTROLLERT

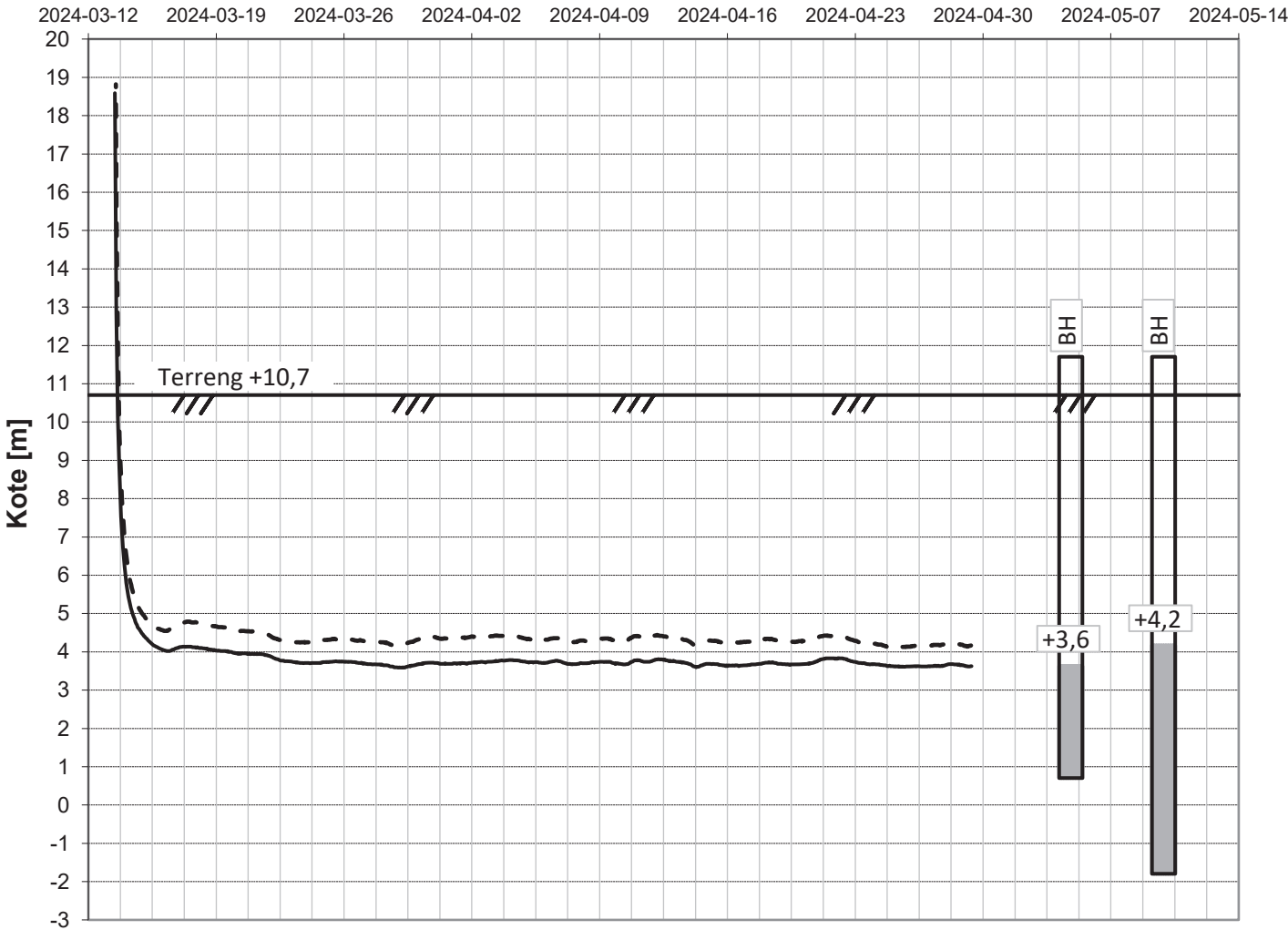
Arne Kavli/TNNgu

Torgeir Døssland/HenTyv

E

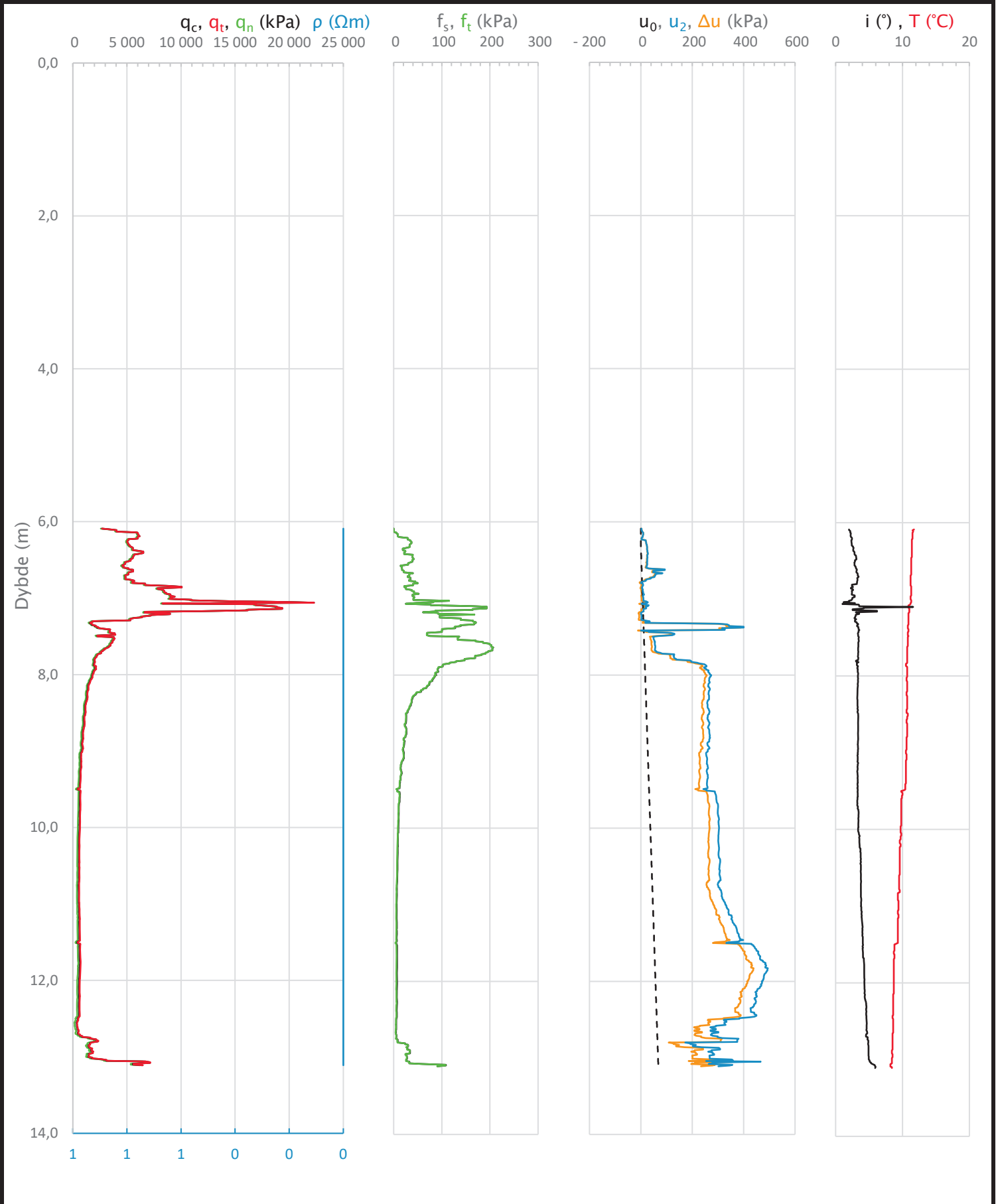
Vedlegg F

Dato

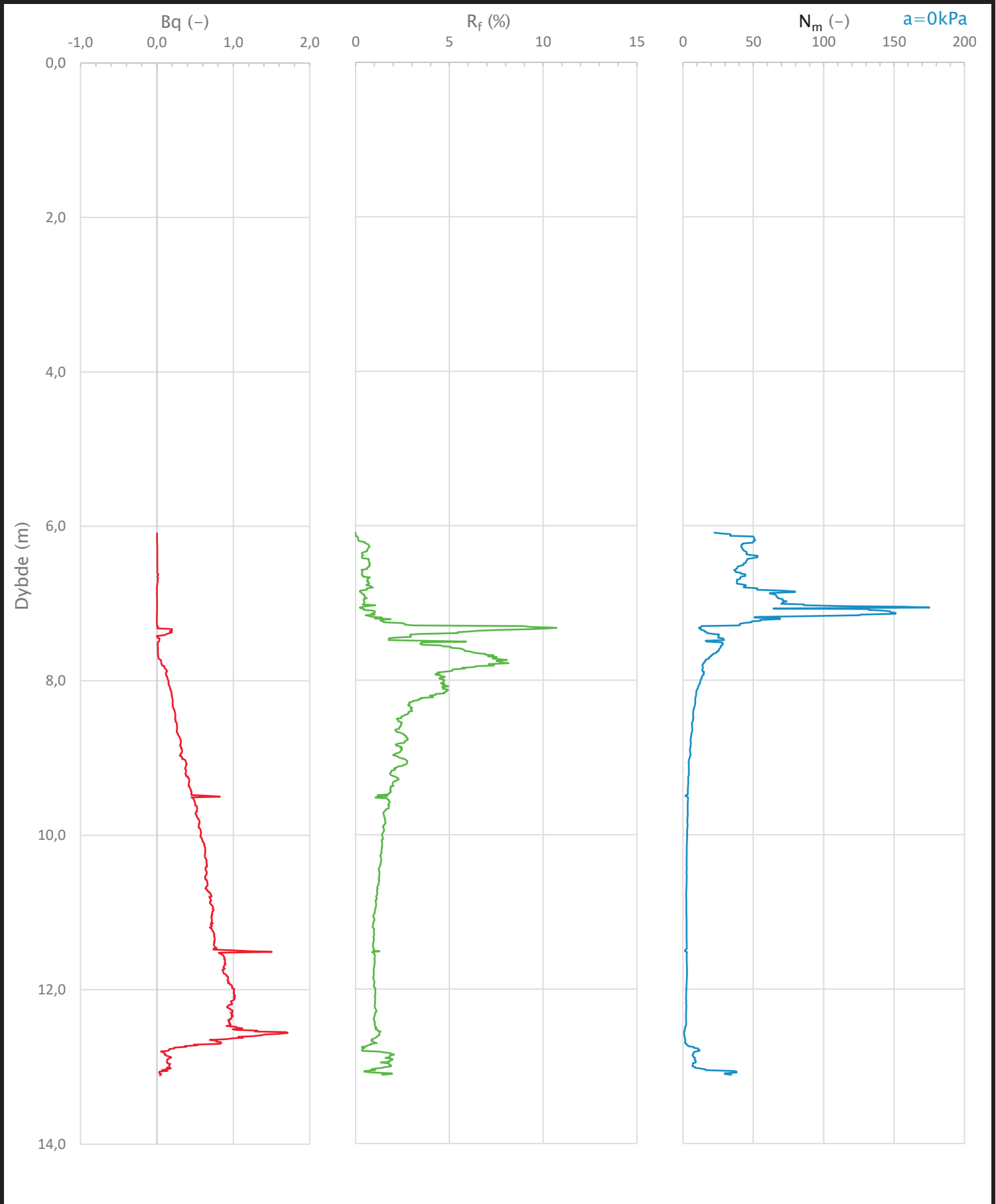


	Måler- posisjon	Kote terreng	Topp rør	D. u. terreng spiss	Kote spiss	Intervall [timer]	Målertype	Sondenr.	Installert	Sist avlest
—	BH2	10,7	1,0	10,0	0,7	1		34466	2024-03-13	2024-04-29
- - -	BH2	10,7	1,0	12,5	-1,8	1		34761	1900-01-00	2024-04-29
— . .										
Kunde								Norconsult 		
Norconsult Boreteknikk AS										
Oppdragsnr. 52405011 RA Fornebu										
Forsøk Poretrykksmåler				Tegning				Rapport 52405011-RIG01		
Utført JohSim		Kontrollert SiDor		Godkjent IngSim				Posisjon BH2		Dato 2024-07-02

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		Lars Bondevik	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		3,5	
Kalibreringsdato	2023-08-17		Maks helning (°)		11,6	
Dato sondering	2024-03-06		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1575		3698		3670	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4844		0,0103		0,0208	
Arealforhold	0,8600		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	27,595		0,721		2,015	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	62,5		5,9		4,1	
Registrert etter sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Avvik under sondering(kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,4		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	22297,4		207,1		494,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	2,9	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Vedlegg G						
Prosjekt			Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01			Borhull
RA Fornebu						BH2
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4775	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	JohSim		SiDor		JohSim	
	Oppdragsgiver		Dato sondering		Revisjon	
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-06		Rev. dato		Anvend.klasse
						Figur
						1
						1

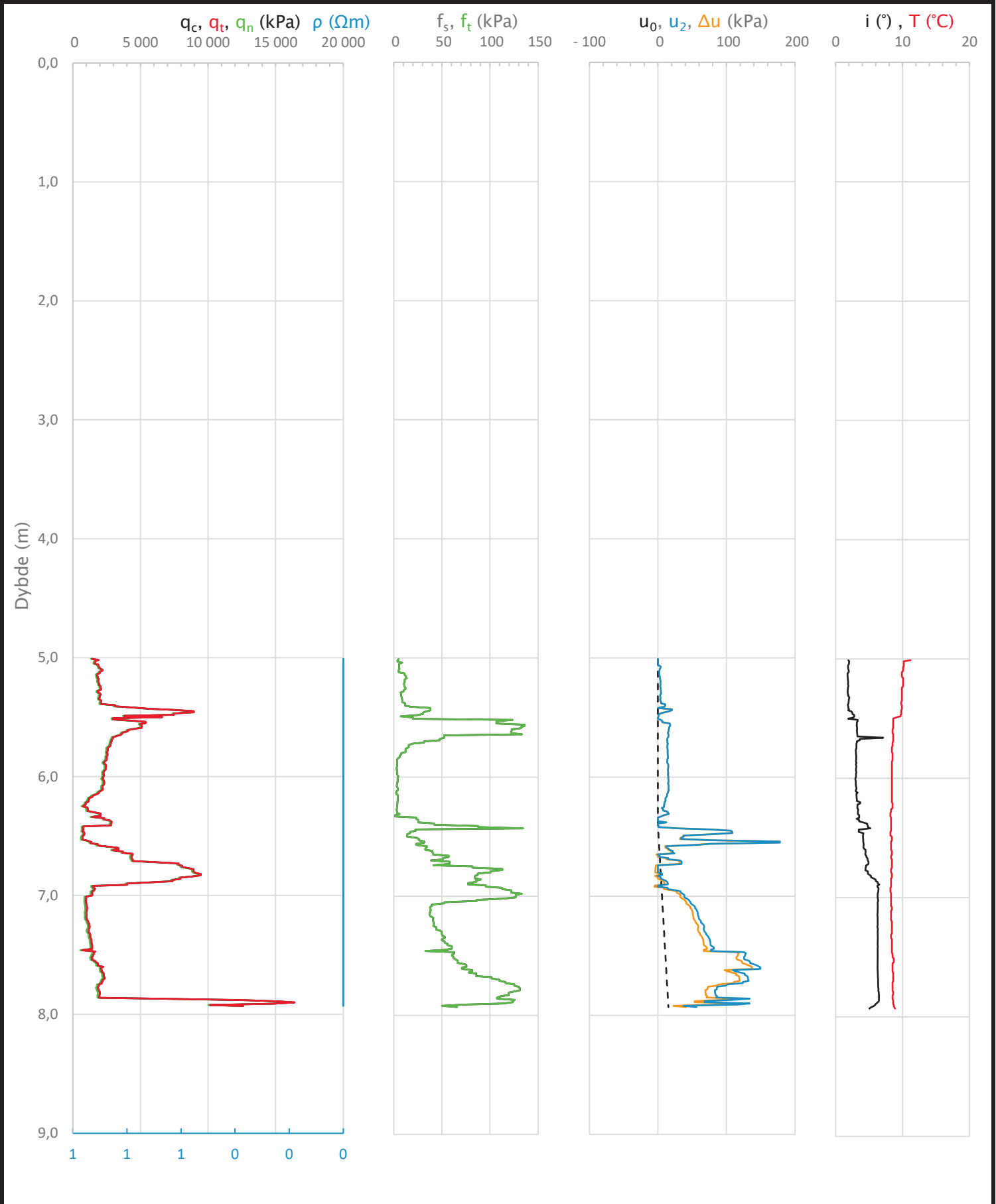


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH2
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4775
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-06	Rev. dato	2

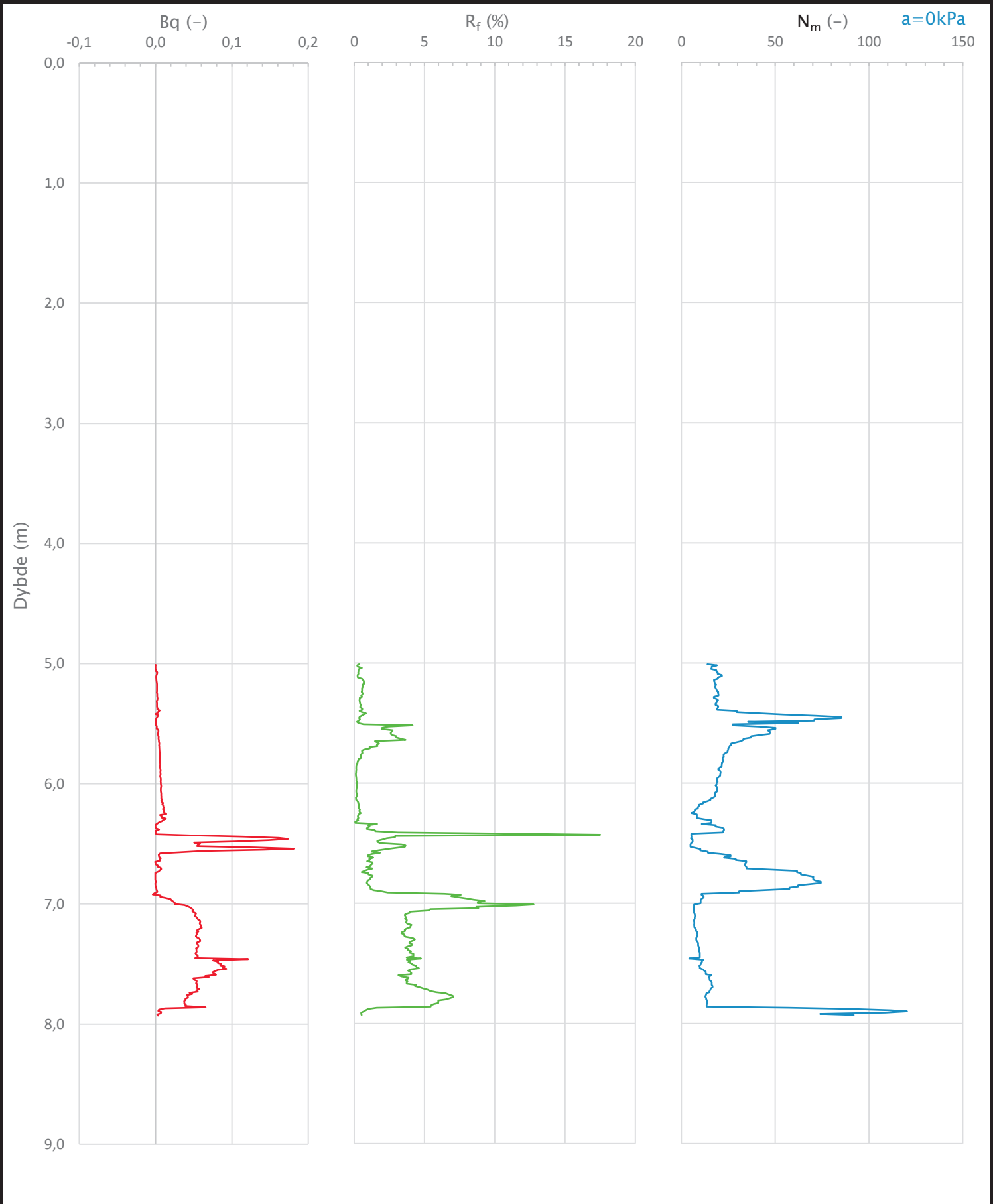


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH2
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4775
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-06	Rev. dato	3

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		Lars Bondevik	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		3	
Kalibreringsdato	2023-08-17		Maks helning (°)		7,1	
Dato sondering	2024-03-07		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1575		3698		3670	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4844		0,0103		0,0208	
Arealforhold	0,8600		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	27,595		0,721		2,015	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	46,5		6,2		5,0	
Registrert etter sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Avvik under sondering(kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,1		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	16396,9		136,2		178,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	2,6	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Vedlegg G						
Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01			Borhull	
RA Fornebu					BH3	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4775	
	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	JohSim		SiDor		JohSim	
	Oppdragsgiver		Dato sondering		Revisjon	
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-07		Rev. dato		Anvend.klasse
						1
						Figur
						1

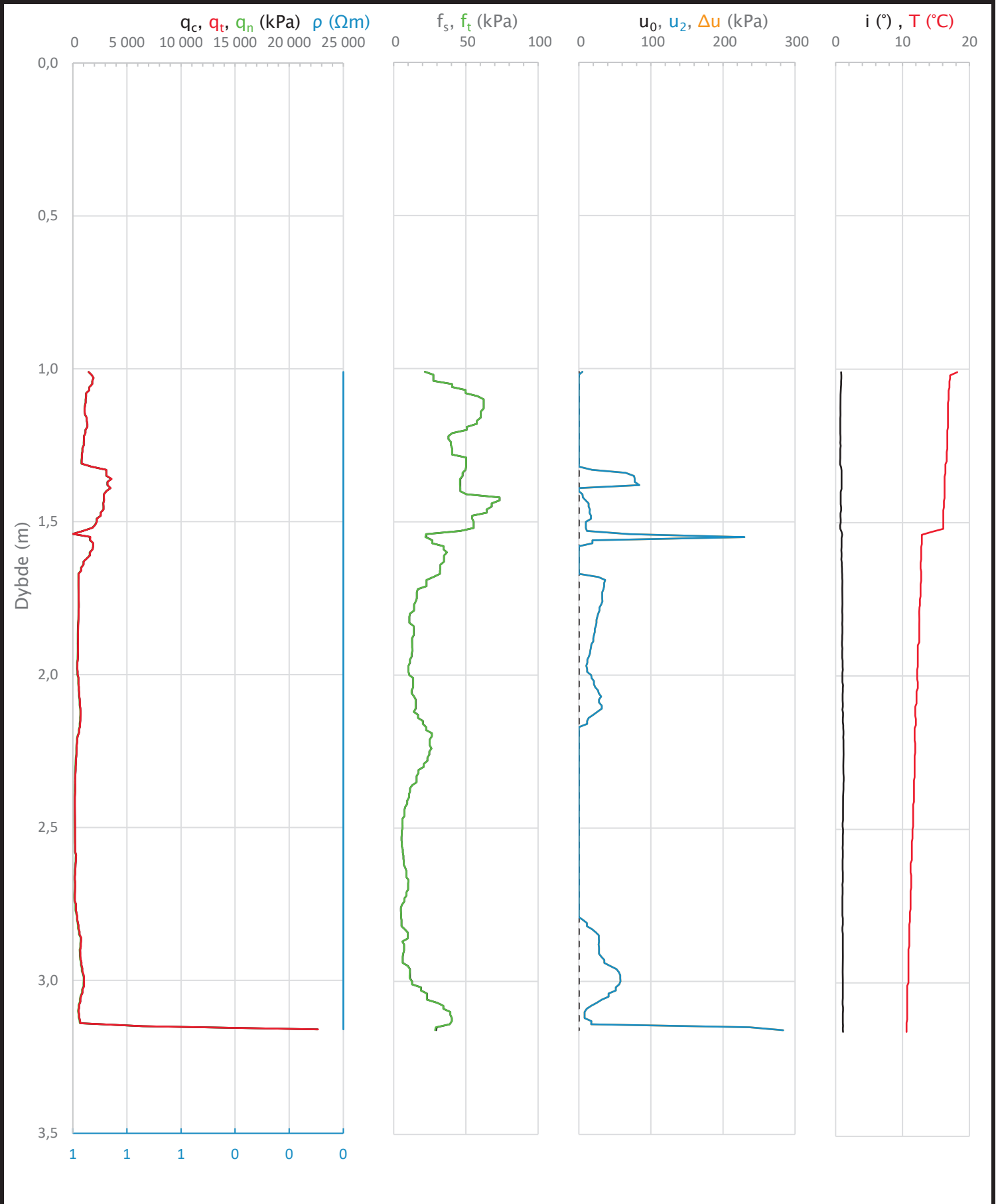


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH3
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boretteknikk AS	2024-03-07	Rev. dato		2

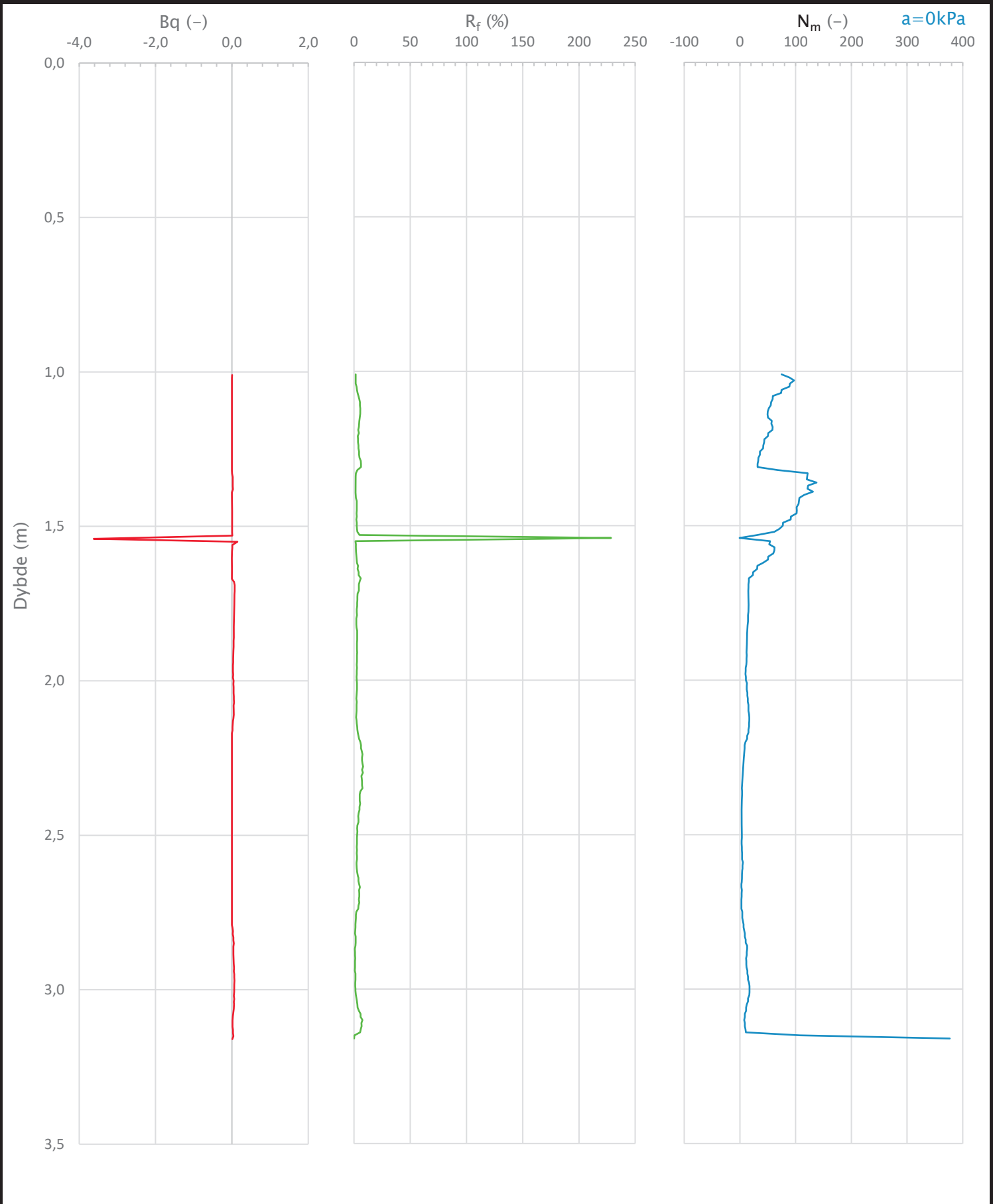


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH3
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-07	Rev. dato	3

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		Lars Bondevik	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		7,6	
Kalibreringsdato	2023-08-17		Maks helning (°)		1,2	
Dato sondering	2024-03-11		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1575		3698		3670	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4844		0,0103		0,0208	
Arealforhold	0,8600		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	27,595		0,721		2,015	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	158,3		5,2		4,3	
Registrert etter sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Avvik under sondering(kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	5,2		0,1		0,4	
Maksverdi under sondering (kPa)	22639,2		73,4		283,7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	5,7	0,0	0,1	0,2	0,4	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Vedlegg G						
Prosjekt RA Fornebu			Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01			Borhull BH7-1
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4775	
	Utført JohSim		Kontrollert SiDor		Godkjent JohSim	
	Oppdragsgiver Norconsult Boreteknikk AS		Dato sondering 2024-03-11		Anvend.klasse 1	
			Revisjon Rev. dato		Figur 1	

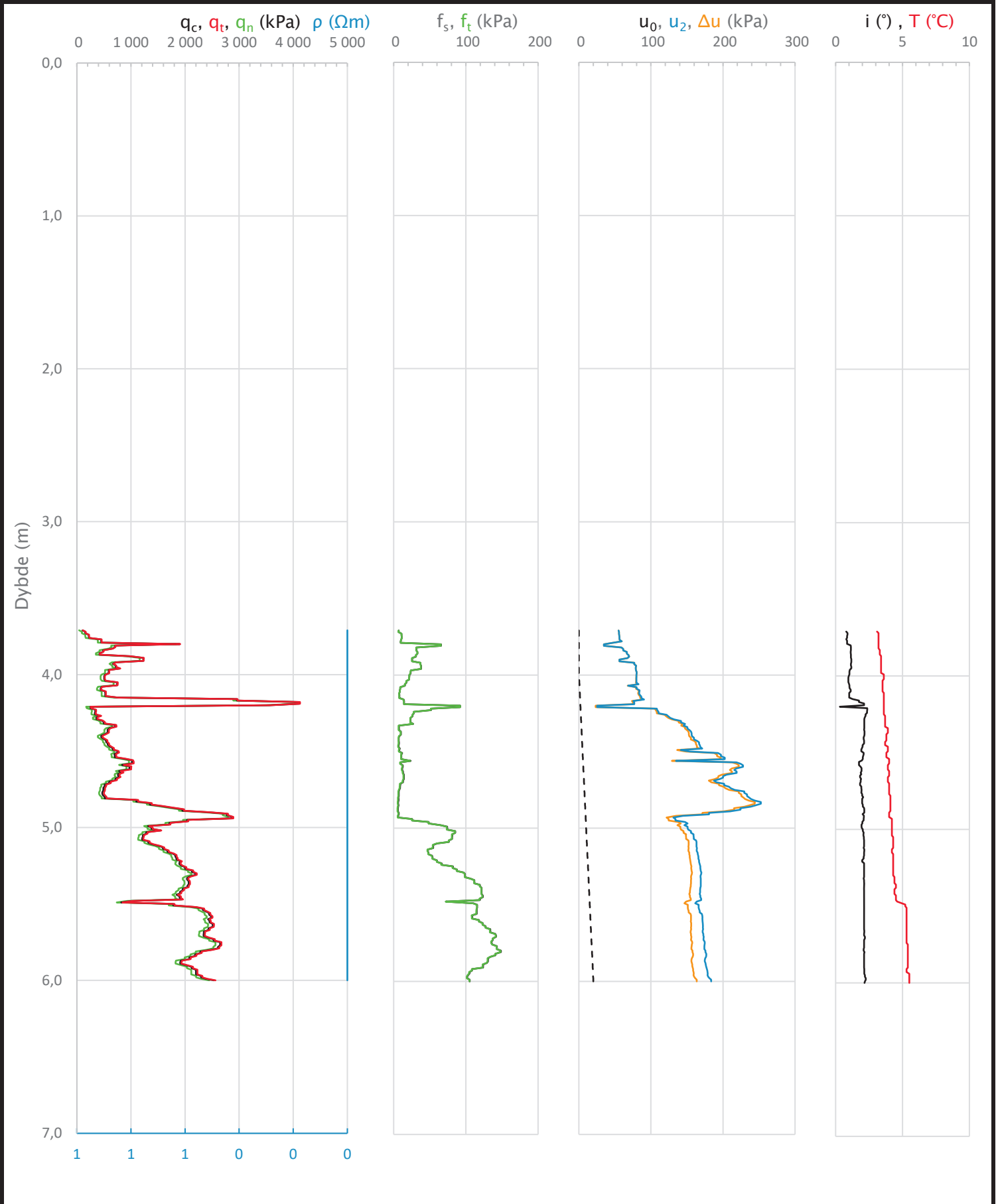


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH7-1
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boretteknikk AS	2024-03-11	Rev. dato		2

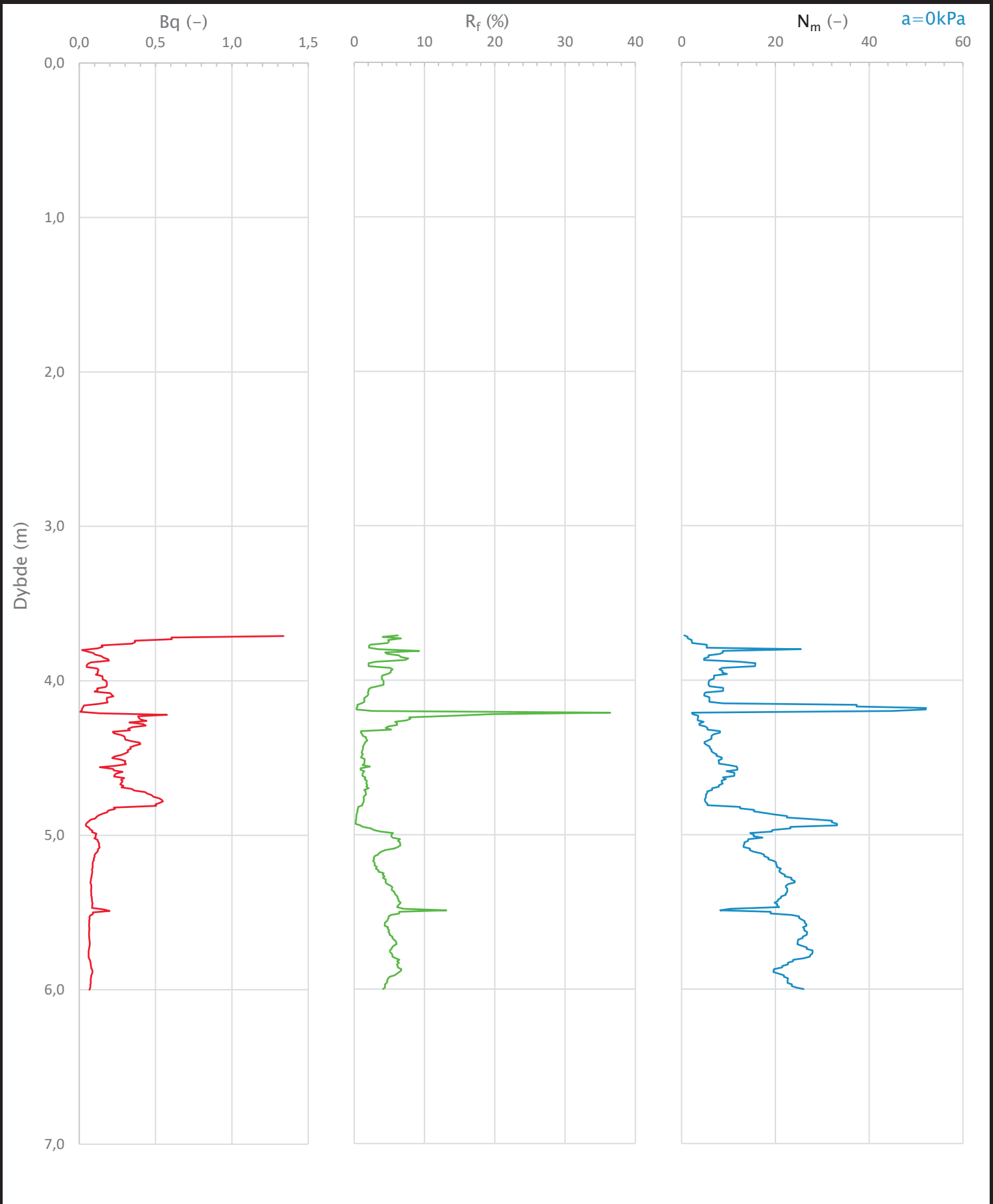


Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH7-1
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-11	Rev. dato	3

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4775		Boreleder		Lars Bondevik	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		2,4	
Kalibreringsdato	2023-08-17		Maks helning (°)		2,4	
Dato sondering	2024-03-11		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1575		3698		3670	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	–		–		–	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4844		0,0103		0,0208	
Arealforhold	0,8600		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	27,595		0,721		2,015	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	101,2		5,2		5,2	
Registrert etter sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Avvik under sondering(kPa)	0,0		0,0		0,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,7		0,0		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4115,6		148,5		252,6	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	2,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: Vedlegg G						
Prosjekt RA Fornebu			Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01			Borhull BH7-2
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4775	
	Utført JohSim		Kontrollert SiDor		Godkjent JohSim	
	Oppdragsgiver Norconsult Boreteknikk AS		Dato sondering 2024-03-11		Anvend.klasse 1	
			Revisjon Rev. dato		Figur 1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH7-2
Innhold				Sondennummer
Måledata og korrigerte måleverdier				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boretteknikk AS	2024-03-11	Rev. dato		2



Prosjekt		Prosjektnummer: 52405011 Rapportnummer: 52405011-RIG-R01		Borhull
RA Fornebu				BH7-2
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4775
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	JohSim	SiDor	JohSim	1
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur
Norconsult Boreteknikk AS		2024-03-11	Rev. dato	3