
RAPPORT

Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser

OPPDRAGSGIVER

Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 06.03.2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10255182-RIG-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	DOKUMENTKODE	10255182-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet	OPPDRAGSLEDER	Ane Brun Bjerås
KONTAKTPERSON	Arnstein Watn	UTARBEIDET AV	Ane Brun Bjerås
KOORDINATER	SONE: UTM32 ØST: 123456 NORD: 1234567	ANSVARLIG ENHET	10232012
GNR./BNR./SNR.	194 / 1 / 0 / m.fl. Halsnøy		Grunnundersøkelser Sør

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er i forbindelse med et forskningsprosjekt engasjert til å utføre ønskede geotekniske grunnundersøkelser på Tofte på Halsnøy, og foreliggende rapport presenterer resultatene av de utførte feltundersøkelsene i 2023.

00	06.03.2024	Datarapport geotekniske grunnundersøkelser – for kommentarer	Ane Brun Bjerås	OvF	Ane Brun Bjerås
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål og bakgrunn	5
1.2	Utførelse	5
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.4	Innhold og bruk av rapporten	5
2	Områdebeskrivelse	6
2.1	Befaring	6
2.2	Området og topografi	6
3	Geotekniske grunnundersøkelser	8
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	8
3.2	Utførte grunnundersøkelser	8
3.2.1	Feltundersøkelser	8
3.2.2	Laboratorieundersøkelser	9
4	Geoteknisk evaluering av resultatene	10
4.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	10
4.2	Viktige forutsetninger	10
4.3	Undersøkelles- og prøve kvalitet	10
4.4	Måling av poretrykk	10
4.5	Påvisning av bergnivå	10
5	Referanser	11

TEGNINGER

10255182-RIG-TEG	-000	Oversiktstegning
	-001	Borplan
	-002	Situasjonsplan
	-010 til -016	Totalsonderinger
	-351 til -357	Poretrykksregistreringer
	-500.1 til -501.4	Trykksonderinger
	-600 til -607	Profiler

VEDLEGG

1. Kalibreringsskjema CPTU-sonde
2. Kalibreringsskjema elektriske poretrykksmålere

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for forskningsprosjektet SAUNA ved NTNU og i samarbeid med Kvinnherad kommune.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert av NTNU til å utføre ønskede geotekniske grunnundersøkelser på Tofte på Halsnøy, og foreliggende rapport presenterer resultatene av de utførte feltundersøkelsene.

1.1 Formål og bakgrunn

Forskningsprosjektet SAUNA (Safety of Urbanised Natural slopes/Stabilitet av naturlige skråninger) utføres ved NTNU med finansiering og deltakelse fra Statens Vegvesen, NVE, Bane NOR og Kvinnherad kommune.

Tofte er et av case-studiene i forskningsprosjektet der målsettingen er å gi grunnlag for å forbedre regelverk og retningslinjer for vurdering av stabilitet i slike områder. Undersøkelsene gir grunnlag for å forske på numeriske metoder for å regne stabilitet av naturlige skråninger.

1.2 Utførelse

Boringenes utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult med hydraulisk borerigg i november og desember 2023. Alle kotehøyder referer til NN2000, og borpunktene er målt inn i koordinatsystem Euref 89 UTM 32 av Multiconsult.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [2] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [3].

Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [3] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [4].

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Befaring

Det ble utført befaring med professor Gustav Grimstad ved NTNU, Peder Sjo Slettebø, representant fra kommunen og ansvarlig borleder før oppstart av boringer.

2.2 Området og topografi

Terrenget i området for grunnundersøkelsen skråner ned mot Klosterfjorden/Naustvika og består av dyrket mark, jordbruksbygninger og småhus. Midt i undersøkelsesområdet ligger en ravine.

Terrenget ligger i borpunktene på mellom kote +1,5 og kote +52,2. Det vises til kartutsnitt i Figur 2-1 nedenfor.

Flyfoto over området viser at det ikke har skjedd mye i området mellom 1967 og 2020, se Figur 2-2 og Figur 2-3.



Figur 2-1 Utklipp over området. Aktuell område (Tofte 2) er markert med rødt (kilde: Norgeskart.no).



Figur 2-2 Flyfoto over området fra 2020 (kilde: norgebilder.no).



Figur 2-3 Flyfoto fra 1967. Aktuelt område er markert med rødt (kilde: norgebilder.no).

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser i området. Relevante datarapporter er listet opp i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Relevante tidligere grunnundersøkelsesrapporter

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
[5]	30270-GEOT-1	Statens vegvesen	2018	Statens vegvesen	Fv.544 Tofte, Halsnøy	Ja
[6]	030072-05	Statens vegvesen	2004	Statens vegvesen	Rv. 544 hp 52. Halsnøysambandet	ja

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført basert på mottatt borplan fra NTNU.

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- 7 stk. totalsonderinger, hvorav 5 stk. til antatt berg, i 5 borpunkter
- 2 stk. trykksonderinger (CPTU) i 1 borpunkt
- Opptak av 54 mm sylindrerprøver (stål) i 5 borpunkter, totalt 16 stk. prøver
- Installasjon av 7 stk. elektriske piezometre (poretrykksmåler) i 5 borpunkter

Borpunktene plassering er vist på borplanen, tegning nr. -001. Utskrifter av totalsonderingene er vist på tegninger nr. -010 t.o.m. -016. Poretrykksregistreringene er vist på tegninger nr. -351 t.o.m. -357. Utskrifter fra trykksonderingene er vist på tegningene nr. -500.1 t.o.m. -501.4.

Utførte grunnundersøkelser, samt tidligere boringer, er også vist i profiler NTNU1-NTNU9, tegning nr. -600 til -608. Plassering av profilene er valgt av NTNU for stabilitetsvurderinger.

Koordinatsystem og omfang av utførte feltundersøkelser i hvert enkelt borpunkt, med tilhørende koordinater, er vist i Tabell 3-2 og Tabell 3-3.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	Nord (X)	Øst (Y)	Kote (Z)		Løs-masse	Ant. Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
600	6632829.0	316325.1	37.1	PZ	12.0			
				PZ	24.0			

601	6632760.8	316260.6	23.8	PZ PR PR PR	18.5 7.0-7.8 11.0-11.8 17.0-17.8			Syl. A8 Syl. E4 Syl. A5
602	6632684.0	316224.1	15.9	PR PR	6.0-6.8 15.0-15.7			Syl. C1 Syl. F7
603	6632555.3	316206.7	1.5	TOT PZ	12.1 11.0	3.0	15.1	
604	6632837.4	316426.2	49.6	TOT	41.8	2.9	44.7	
605	6632779.2	316501.7	52.2	TOT TOT PZ PZ	57.7 72.1 9.7 26.2	- 2.5	- 74.6	
606	6632723.2	316392.7	21.8	PZ PR PR	11.5 6.0-6.8 10.0-10.8			Syl. A447 Syl. H4
607	6632686.7	316360.5	26.5	TOT PR PR PR	31.8 6.0-6.8 10.0-10.1 24.0-24.8	1.8	33.6	Syl. V2 Syl. X41 Syl. HS3
608	6632691.9	316466.2	42.6	TOT TOT PR PR PR PR PR PR CPTU CPTU	57.7 72.6 8.0-8.7 20.0-20.8 30.0-30.8 30.0-30.8 43.0-43.8 46.0-46.8 4.0-17.5 0.0-50.0		- 73.2	Syl. STJ3 Syl. A68 (skadet sylindere) Syl. H6 (skadet sylindere) Syl. AL7 Syl. L6 (skadet sylindere) Syl. T536 Forboret 0-21.0 m dybde. Utført med vannspyling i 21.0-42.6 m dybde. Utført uten vannspyling fra 42.6- 50.0 m dybde.
TOT=Totalsondering, DTR=Dreietrykksondering, CPTU=Trykksondering, PZ=Poretrykksmåling, PR=Prøveserie								

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er sendt til geoteknisk laboratorium på NTNU.

4 Geoteknisk evaluering av resultatene

Fra NS-EN-1997-2: «Geoteknisk evaluering av informasjonen fra grunnundersøkelsene med angivelse av de forutsetninger som danner grunnlag for tolkning av prøvingsresultatene.»

4.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Trykksondering i borpunkt nr. 608.1 er utført i forboret hull ned til 21.0 m dybde, derfra med vannspyling bak sonden for å unngå for høy sidefriksjon ned til 42.6 m dybde og på normalt vis videre ned til 50.0 m dybde.

Det er også i de fleste totalsonderingene brukt vannspyling ved en eller flere stangskjøter på grunn av høy sidefriksjon på borstengene.

Totalsonderingene i borpunktene nr. 605.1 og 608.1 er avsluttet etter kun hhv. 1.8 m og 0.6 m innboring i antatt berg.

4.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

4.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Opptatte prøver er sendt til geoteknisk laboratorium på NTNU i Trondheim. Prøveforstyrrelser må forventes i lagdelte masser, spesielt i masser med siltinnhold.

4.4 Måling av poretrykk

Grunnvannstand- og poretrykkssituasjonen i grunnen vil kunne variere med nedbør og årstidsvariasjoner. Poretrykket er målt umiddelbart etter installasjon av målere og videre i en periode på 2 uker, se tegning -351 t.o.m -357. Dette er en relativt kort måleperiode og det kan derfor ikke utelukkes at variasjonen over året eller i nedbørsintensive perioder er større enn det som er påvist ved måling i denne omgang. Vi anbefaler at måling av poretrykk fortsetter.

4.5 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

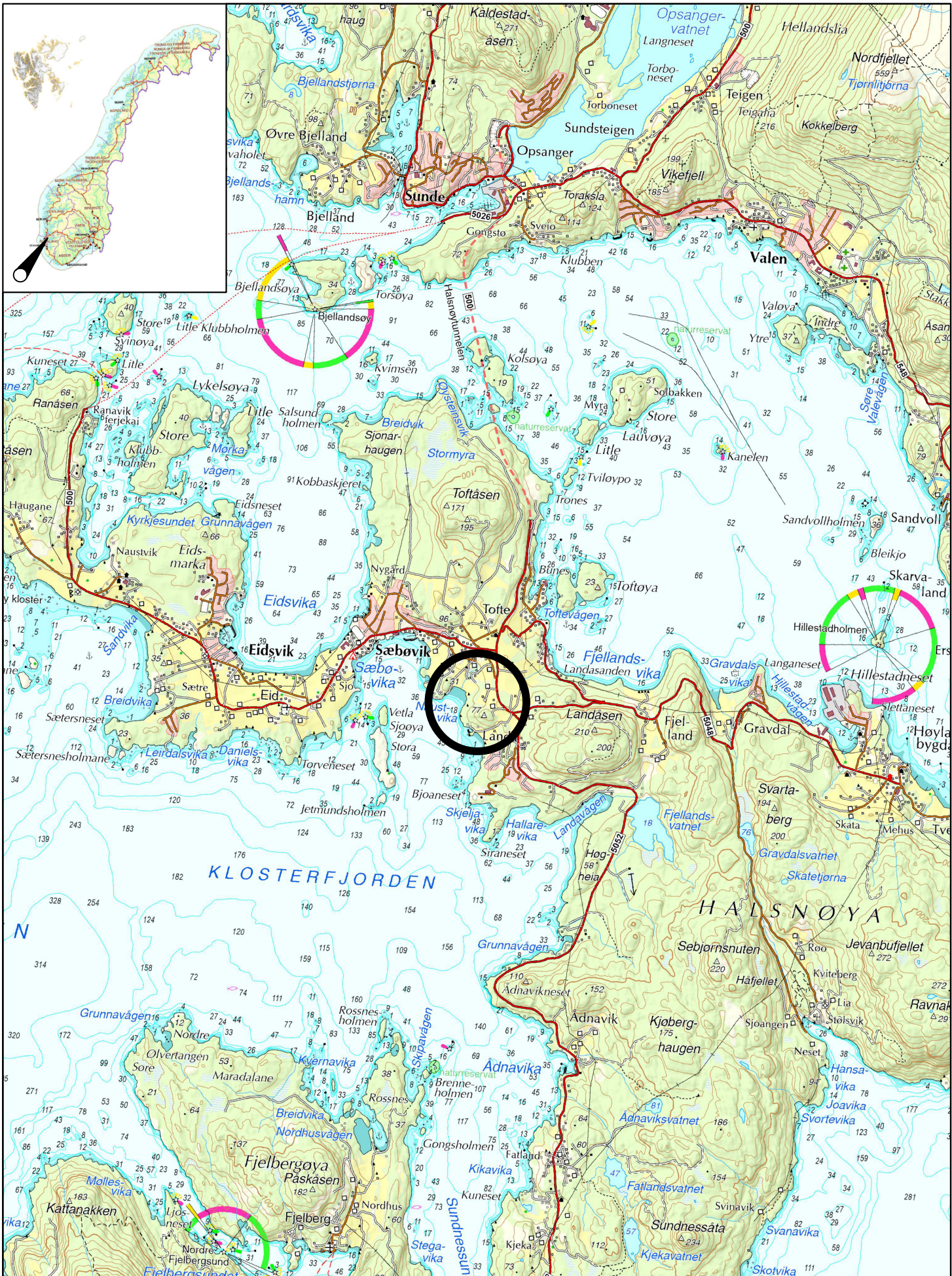
1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responser) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskriften.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå, i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.


I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

5 Referanser

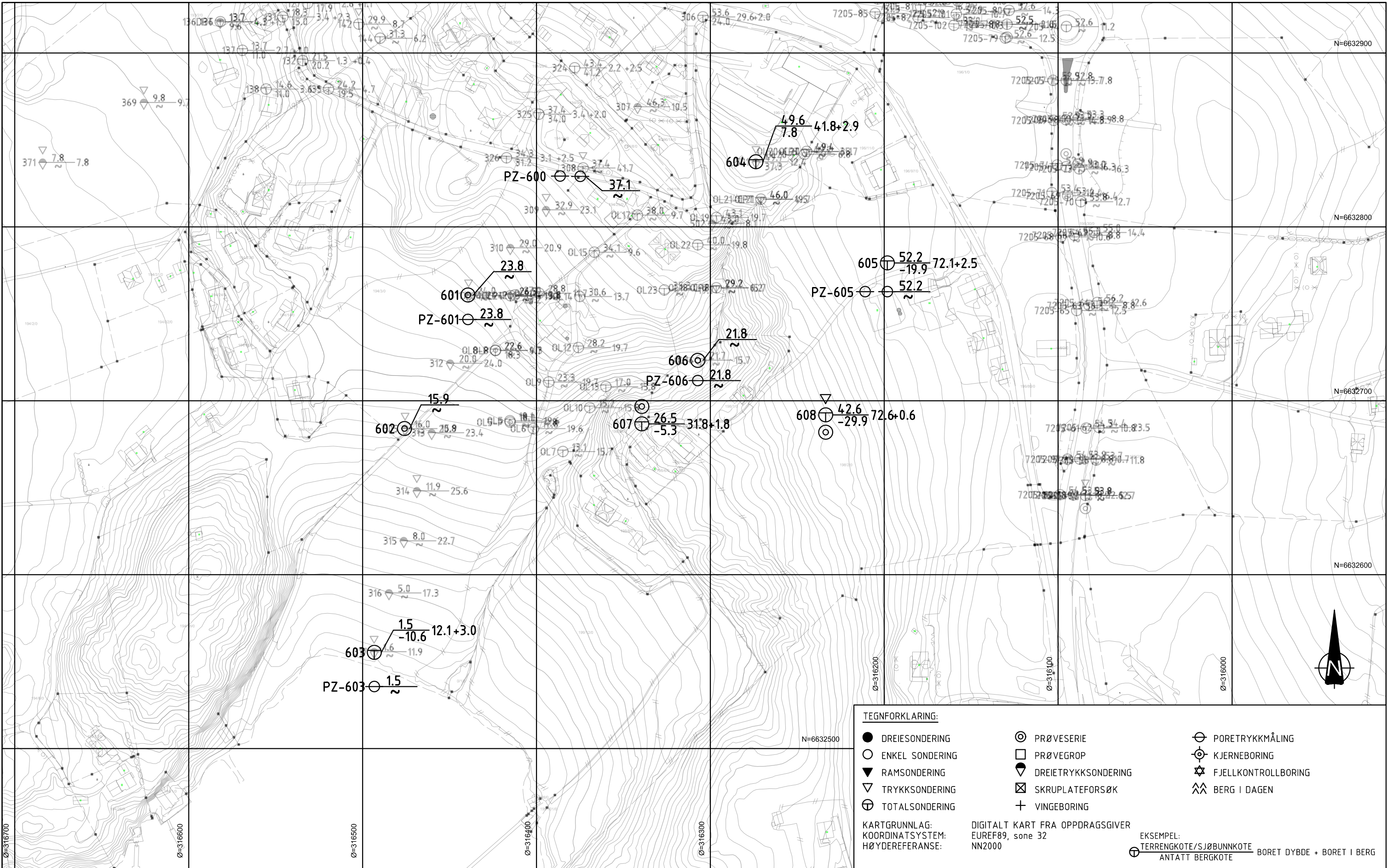
- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk.
- [2] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), NGF-Melding nr. 1-11.
- [4] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010.
- [5] Statens vegvesen, rapport nr. 30270-GEOT-1 "Fv. 544 Tofte, Halsnøy", 2018.
- [6] Statens Vegvesen, rapport nr. 030072.05 "Rv. 544 hp 52. Halsnøysambandet", 2004.

\\nsv2-nasuni-02\svg_prosjekt\010255182-01-03 ARBEIDSMRÅADE\10255182-01-04 TEGNING\RAP-001_rev00 (tegningen)\1022xxxx-RIG-TEG-000_oversiktskart_WMS_UTM32.dwg - Layout: (000 (A4)) - Plottet av: abb, Dato: 2024.02.26 kl 9:05



 <p>www.multiconsult.no</p>	NTNU Tofte 2, Halsnøy - grunnundesøkelser Oversiktskart		Status	Godkjent	Fag	RIG	Format	A4	Dato	26.02.2024
			Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:50 000
			Oppdragsnr.	10255182		Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	00

\ns2-nasuni-02\svg_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSMRAADE\10255182-01-04 TEGNINGER\RAP-001_rev00 (tegninger)\1022xxxx-RIG-TEG-001-009_rev00_borplan.dwg, - Layout: 1001 (A3 liggende); - Plottet av: abb, Dato: 2024.02.26 kl 9:26



TEGNFORKLARING:

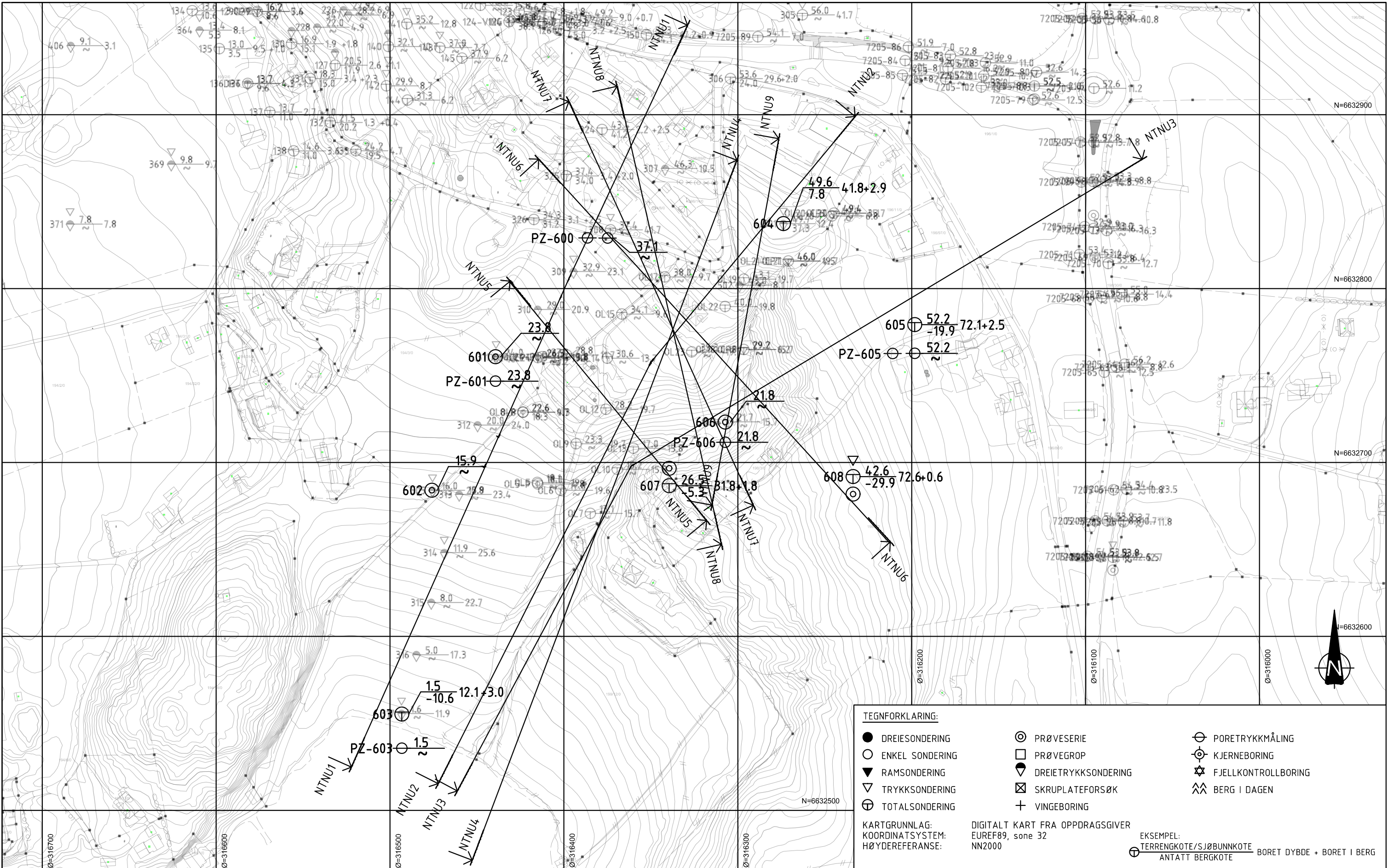
● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊖ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊕ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	◆ DREI TRYKKSONDERING	⊗ FJELLKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊠ SKRUPATEFORSØK	⚡ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL: TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
 BORET DYBDE + BORET I BERG

					NTNU		Status	Fag	Originalt format	Dato
					Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser		Foreløpig	RIG	A3	26.02.2024
www.multiconsult.no					Borplan		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
							abb	ovf	abb	1:2000
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.	
						10255182	RIG-TEG-001		00	

\\ns2-nasuni-02\svg_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10255182-01-04 TEGNING\RAP-001_rev00 (tegninger)\1022xxxx-RIG-TEG-001-009_rev00_borplan_med_profiler.dwg, -
 Layout: (001 (A3 liggende)) - Plottet av: abb, Date: 2024.03.06 kl 12:23




TEGNFORKLARING:

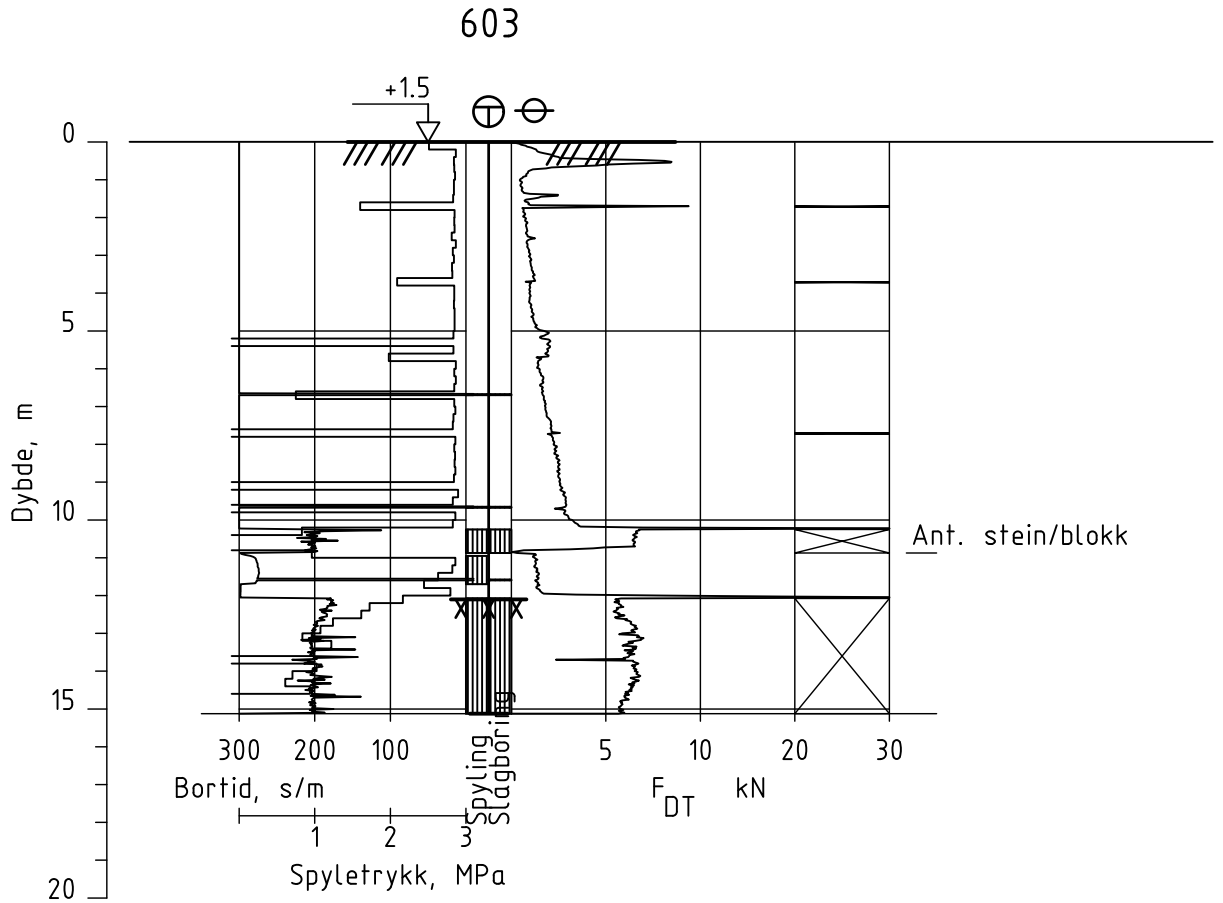
● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊕ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊗ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	◆ DREI TRYKKSONDERING	⊛ FJELLKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊠ SKRUPATEFORSØK	⊞ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

EKSEMPEL:
 ⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE BORET DYBDE + BORET I BERG
 ⊕ ANTATT BERGKOTE

					NTNU		Status	Fag	Originalt format	Dato
					Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser		Foreløpig	RIG	A3	23.02.2024
www.multiconsult.no					Situasjonsplan		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
							abb	ovf	abb	1:2000
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.	
						10255182	RIG-TEG-002		00	

C:\Users\abb\AppData\Local\Temp\AcPublish_2924\10255182-RIG-TEG-010-059_rev00_totalsonderinger.dwg, - Layout: (01), - Plottet av: abb, Dato: 2024.02.26 kl 13:00



Dato boret :28.11.2023

Posisjon: X 6632555.33 Y 316206.73

Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Totalsondering

Status Foreløpig
Konstr./Tegnet abb
Oppdragsnr. 10255182

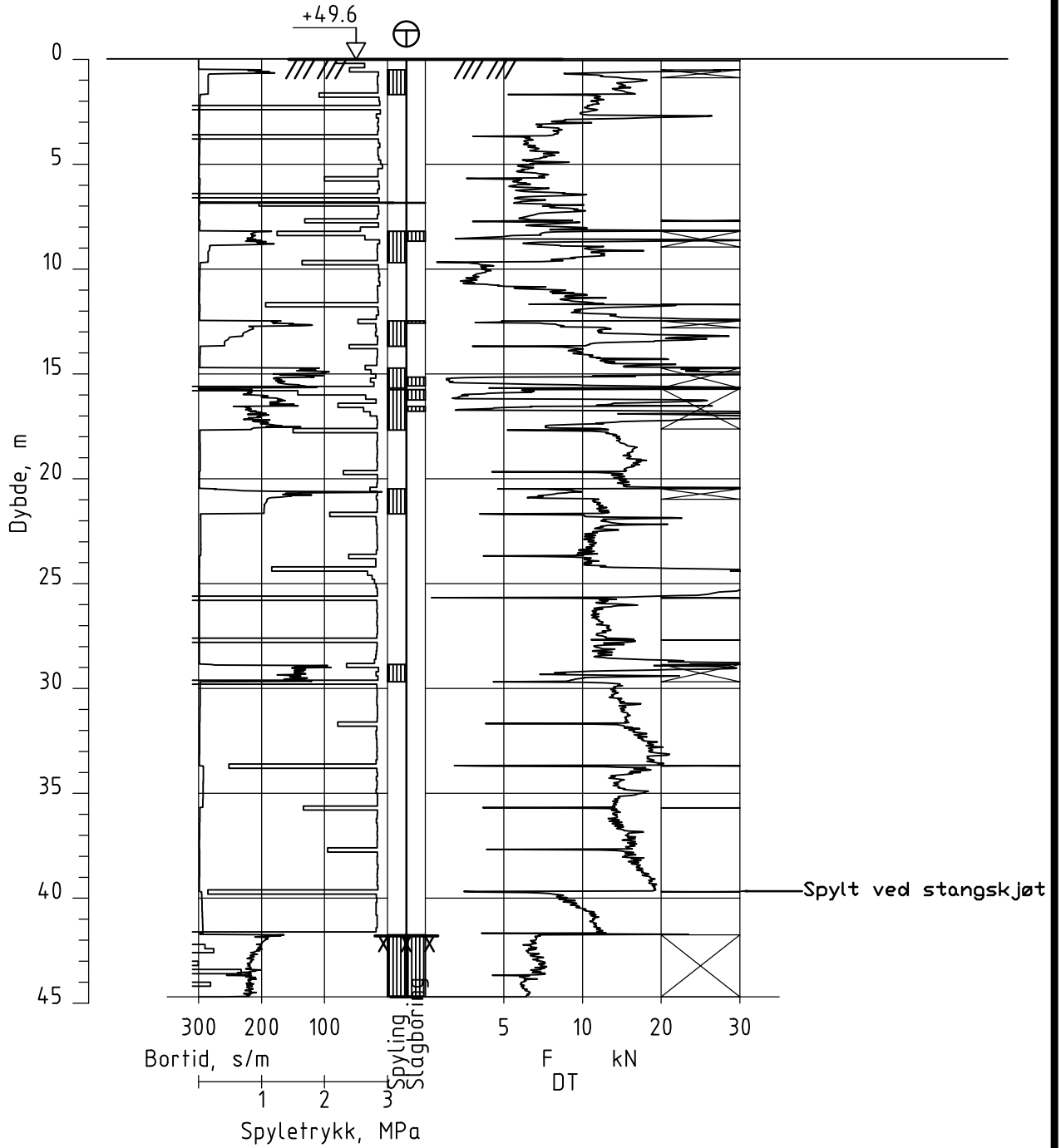
Fag RIG
Kontrollert ovf

Format A4
Godkjent abb
Målestokk 1:200

Dato 26.02.2024
Rev. 00

Tegningsnr. RIG-TEG-010

604



Dato boret :28.11.2023

Posisjon: X 6632837.37 Y 316426.19

Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Totalsondering

Status Foreløpig
Konstr./Tegnet abb
Oppdragsnr. 10255182

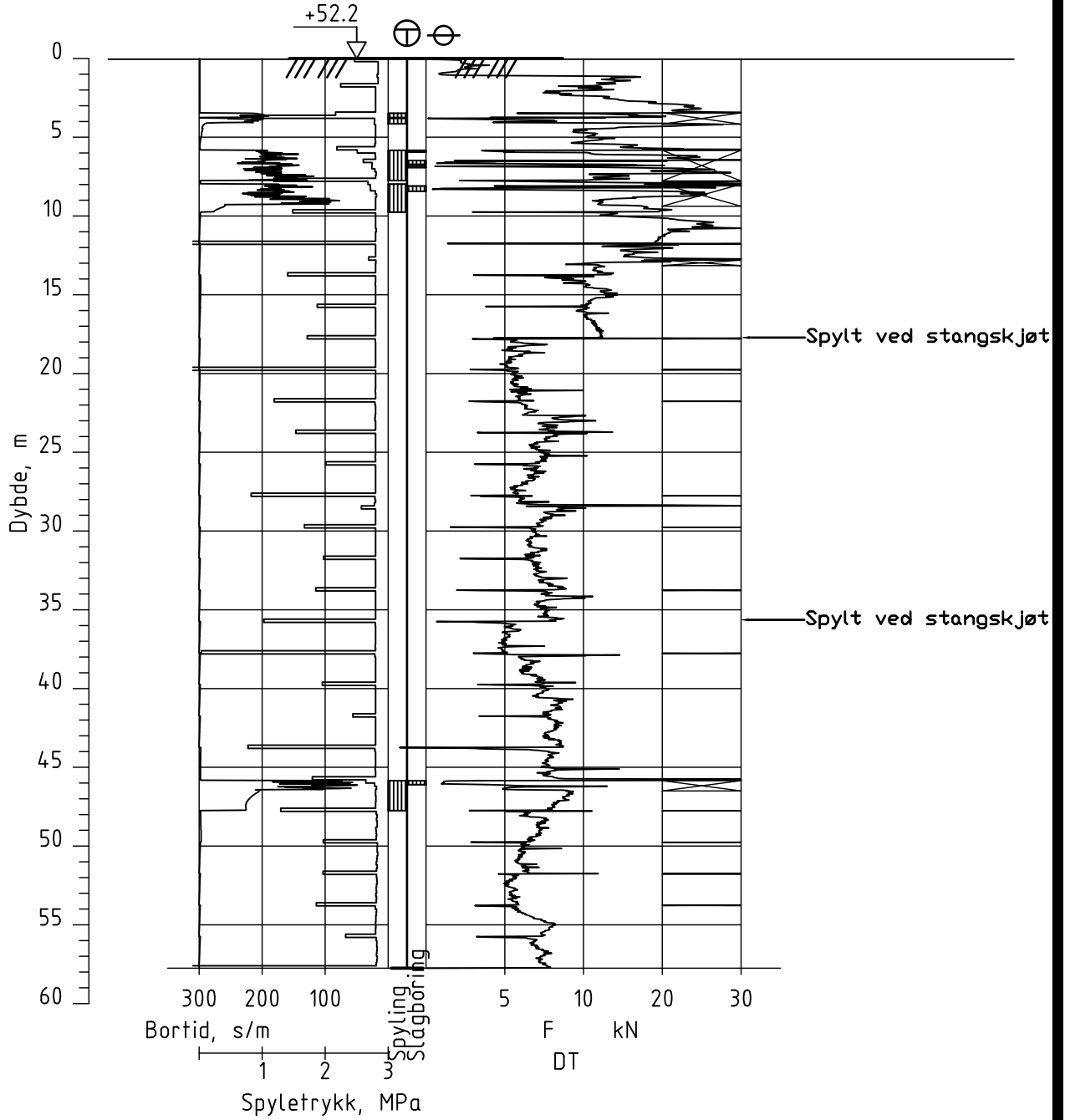
Fag RIG
Kontrollert ovf

Format A4
Godkjent abb
Målestokk 1:300

Dato 26.02.2024
Rev. 00

RIG-TEG-011

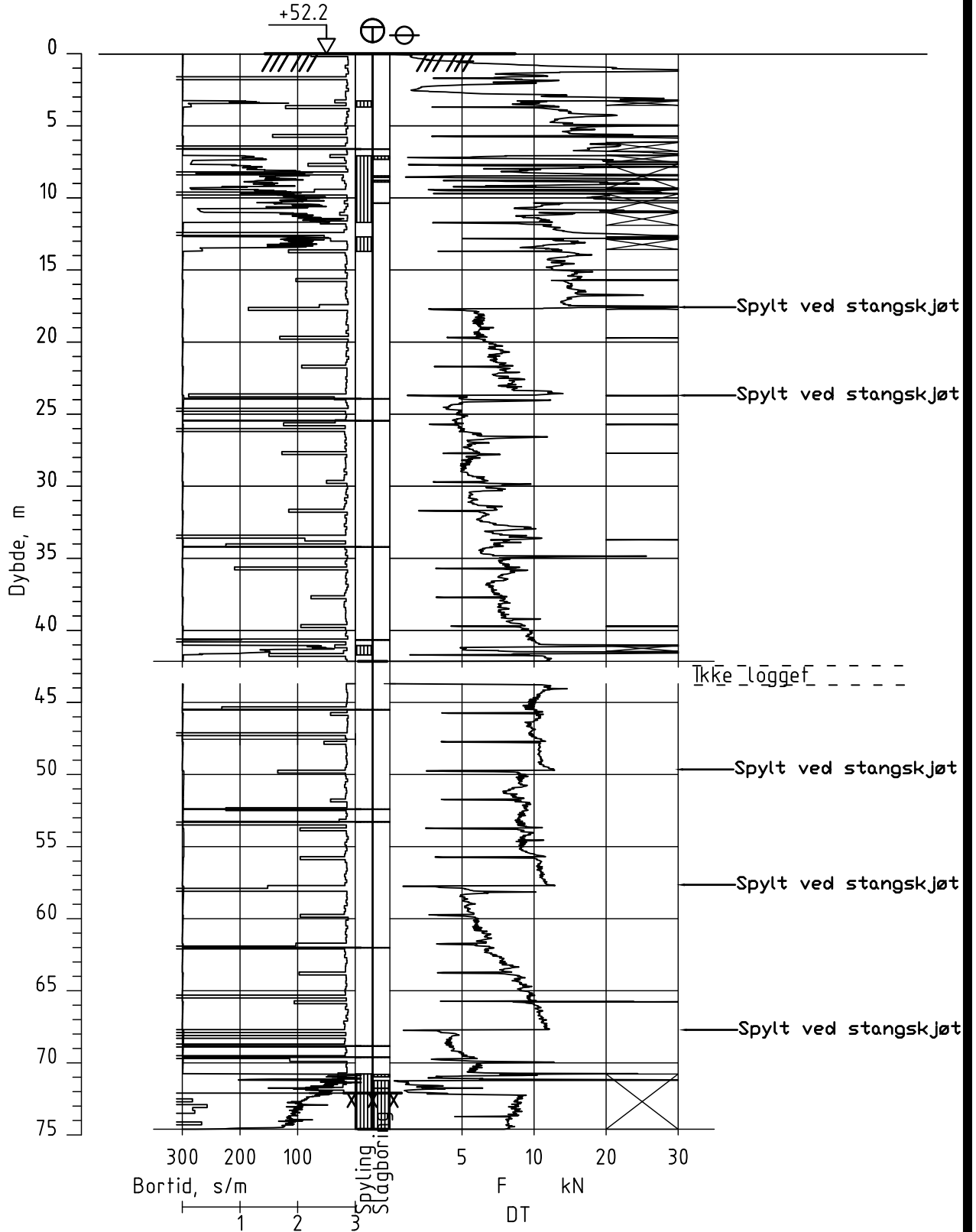
605



Dato boret :21.11.2023

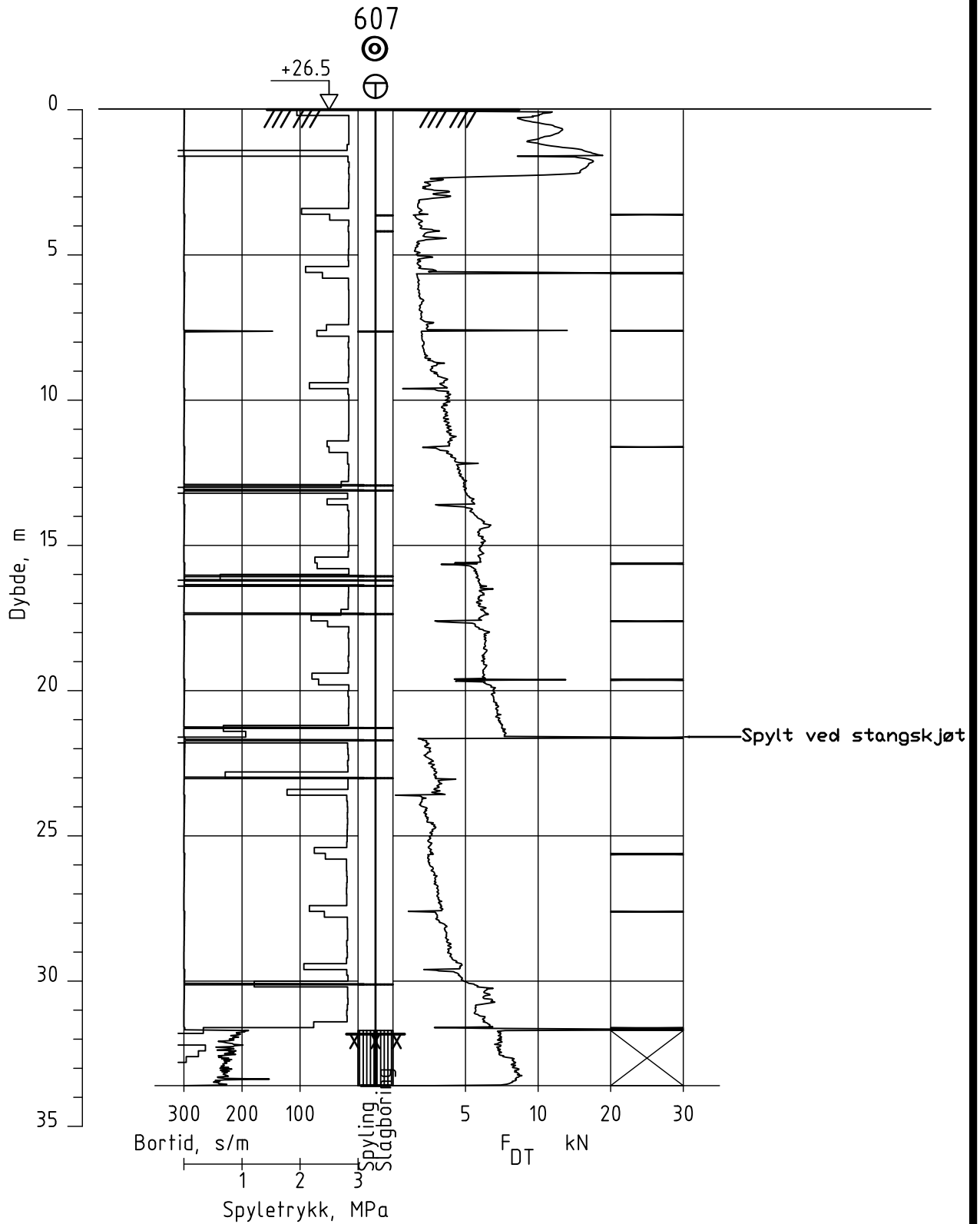
Posisjon: X 6632779.24 Y 316501.73

605_1



Dato boret :22.11.2023

Posisjon: X 6632779.24 Y 316501.73



Dato boret :21.11.2023

Posisjon: X 6632686.67 Y 316360.50

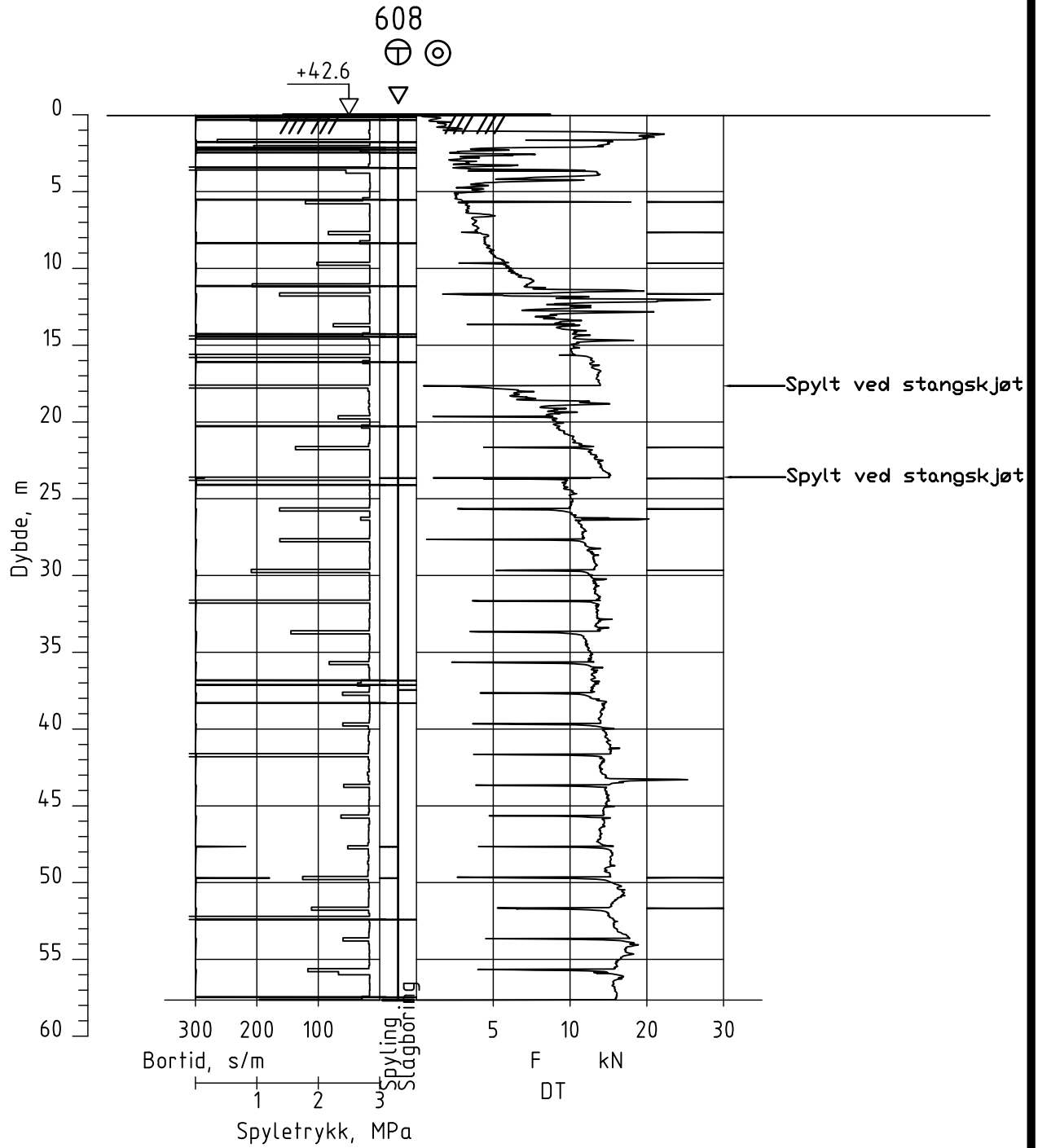
Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Totalsondering

Status Foreløpig
Konstr./Tegnet abb
Oppdragsnr. 10255182

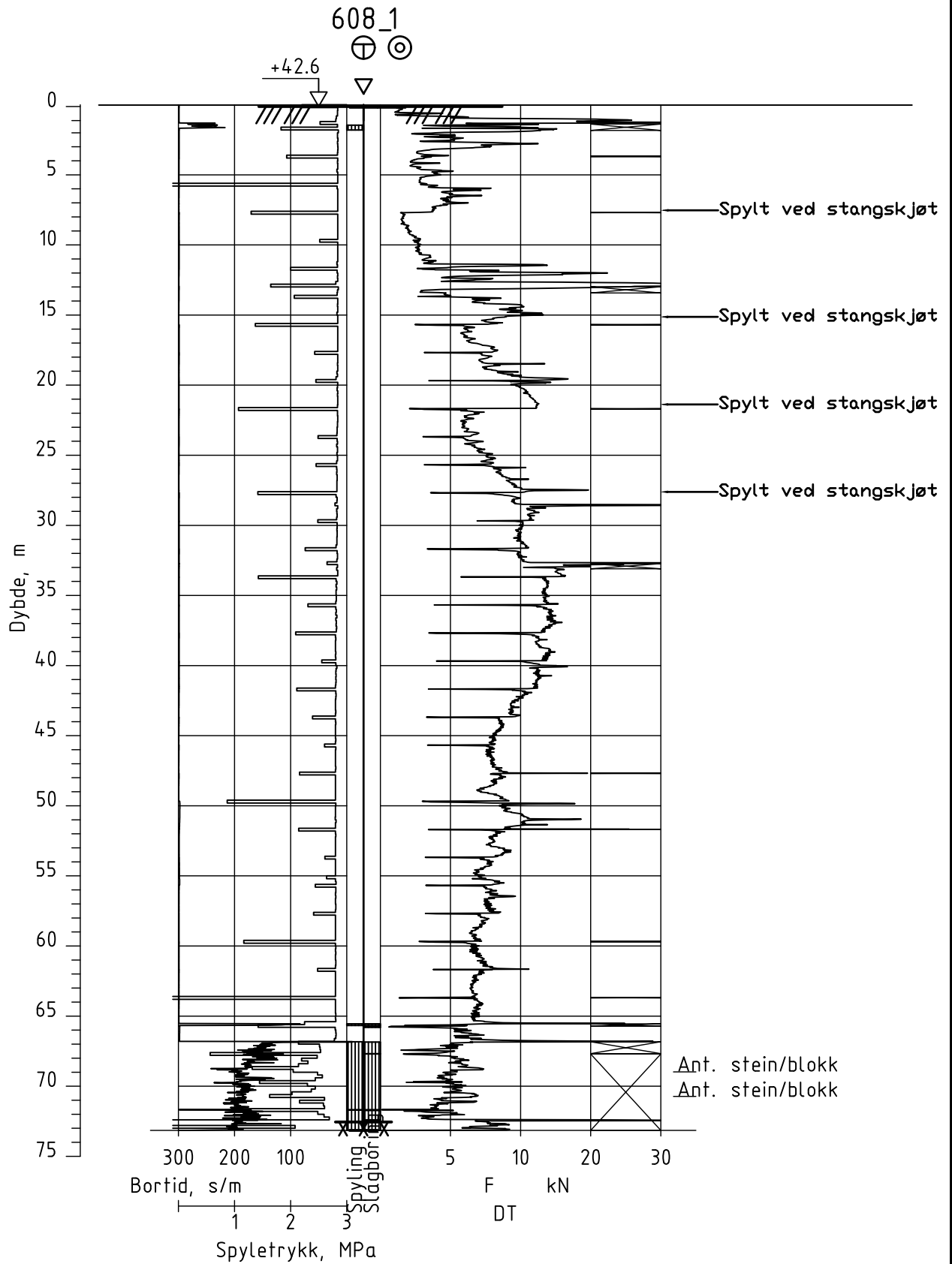
Fag RIG
Kontrollert ovf
Tegningsnr. RIG-TEG-014

Format A4
Godkjent abb
Målestokk 1:200
Dato 26.02.2024
Rev. 00



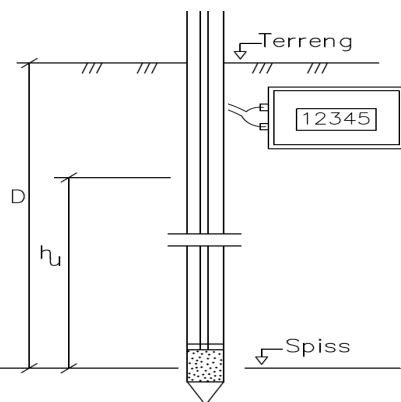
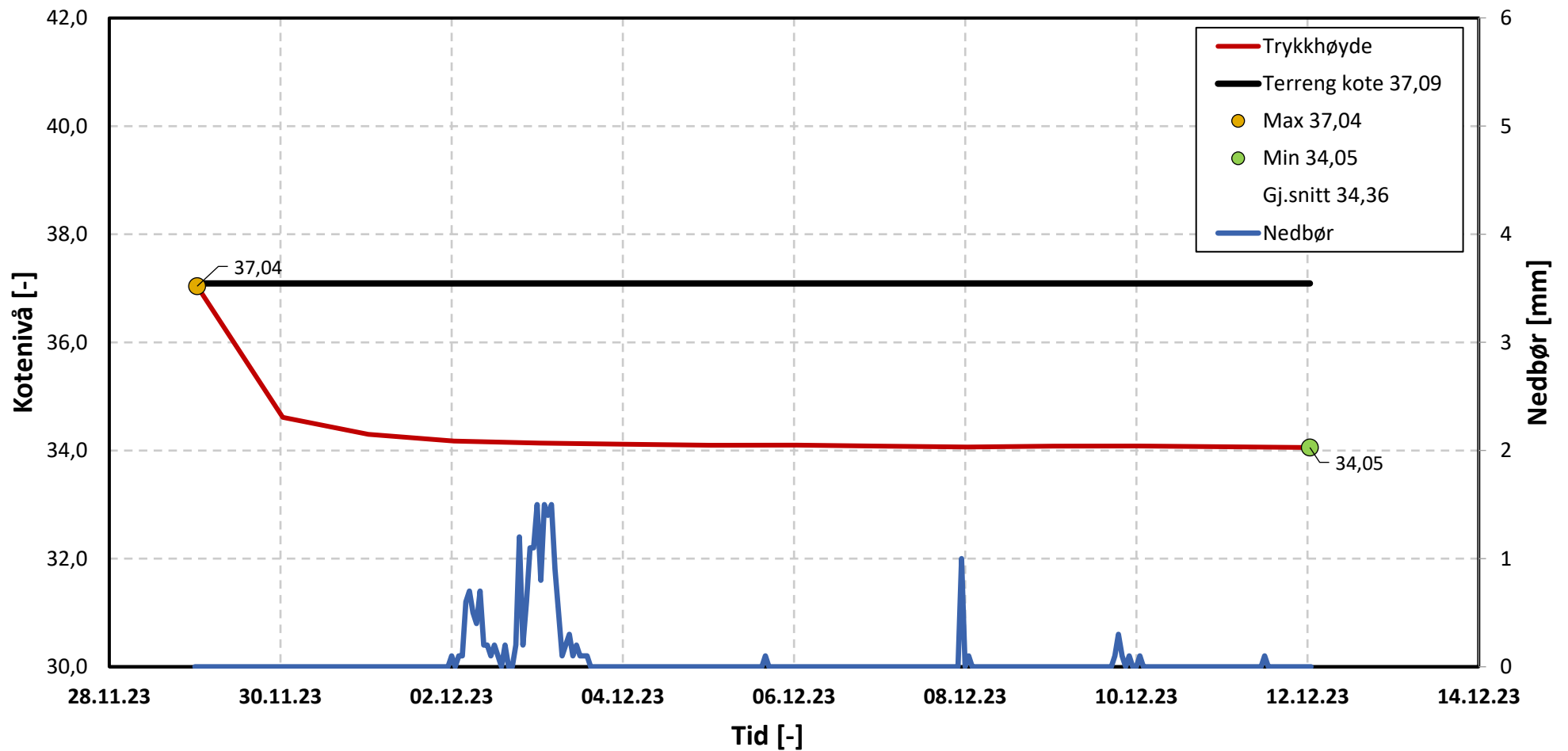
Dato boret :22.11.2023

Posisjon: X 6632691.86 Y 316466.24



Dato boret :22.11.2024

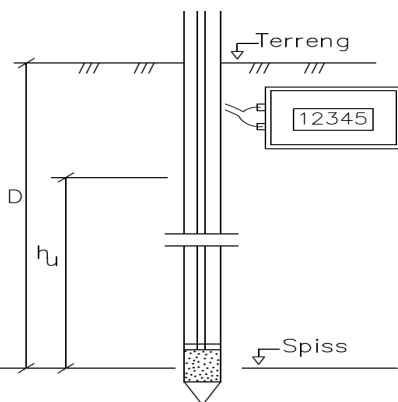
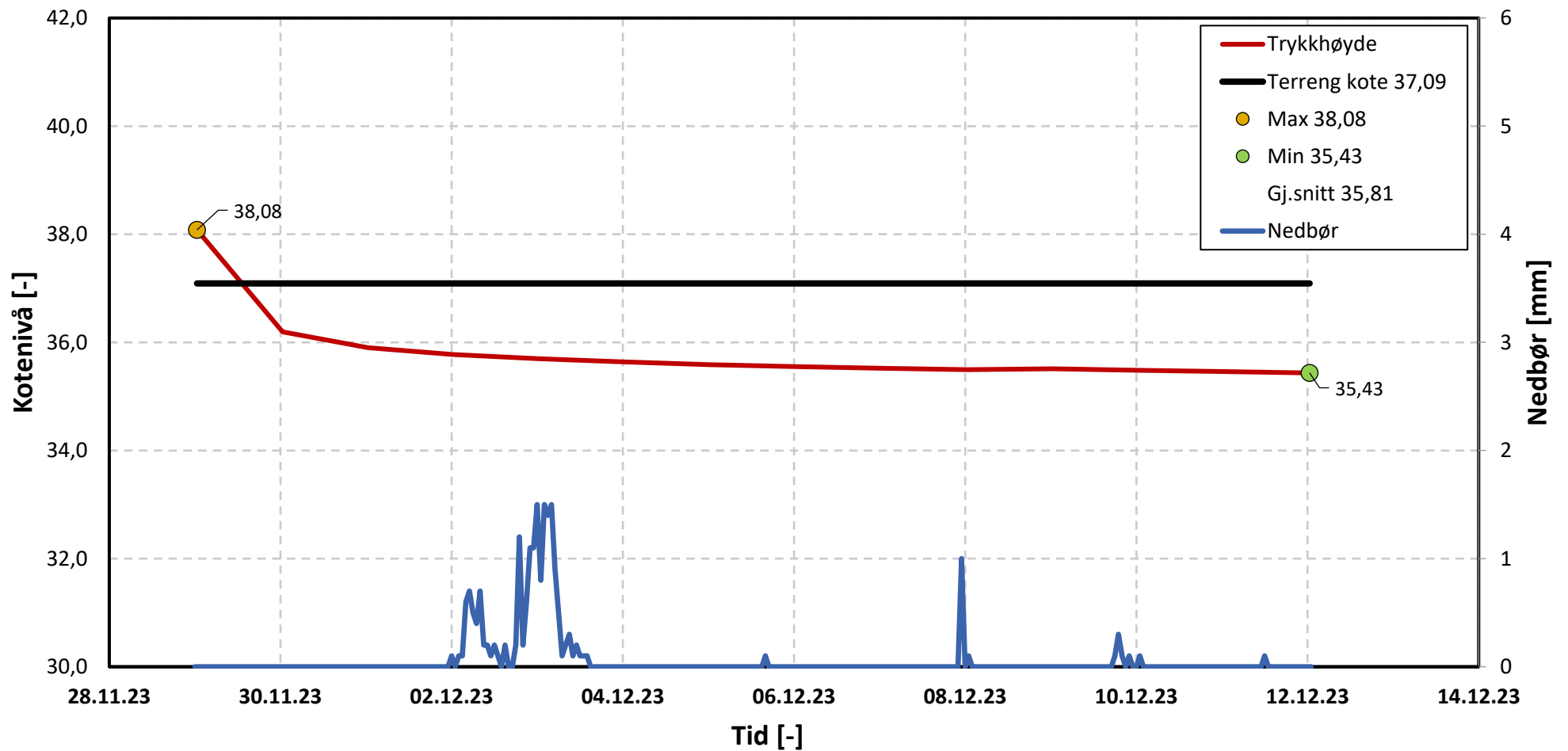
Posisjon: X 6632691.86 Y 316466.24



Koordinat NORD (X) 6632829.0
 Koordinat ØST (Y) 316325.1
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 24 m
 Filterspiss kote 13,09



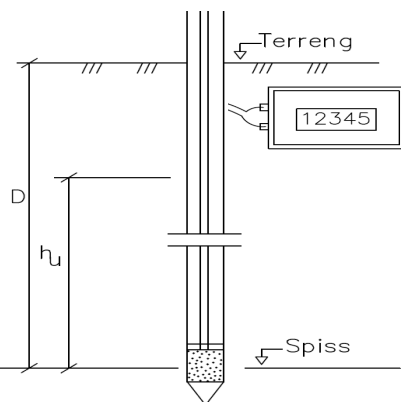
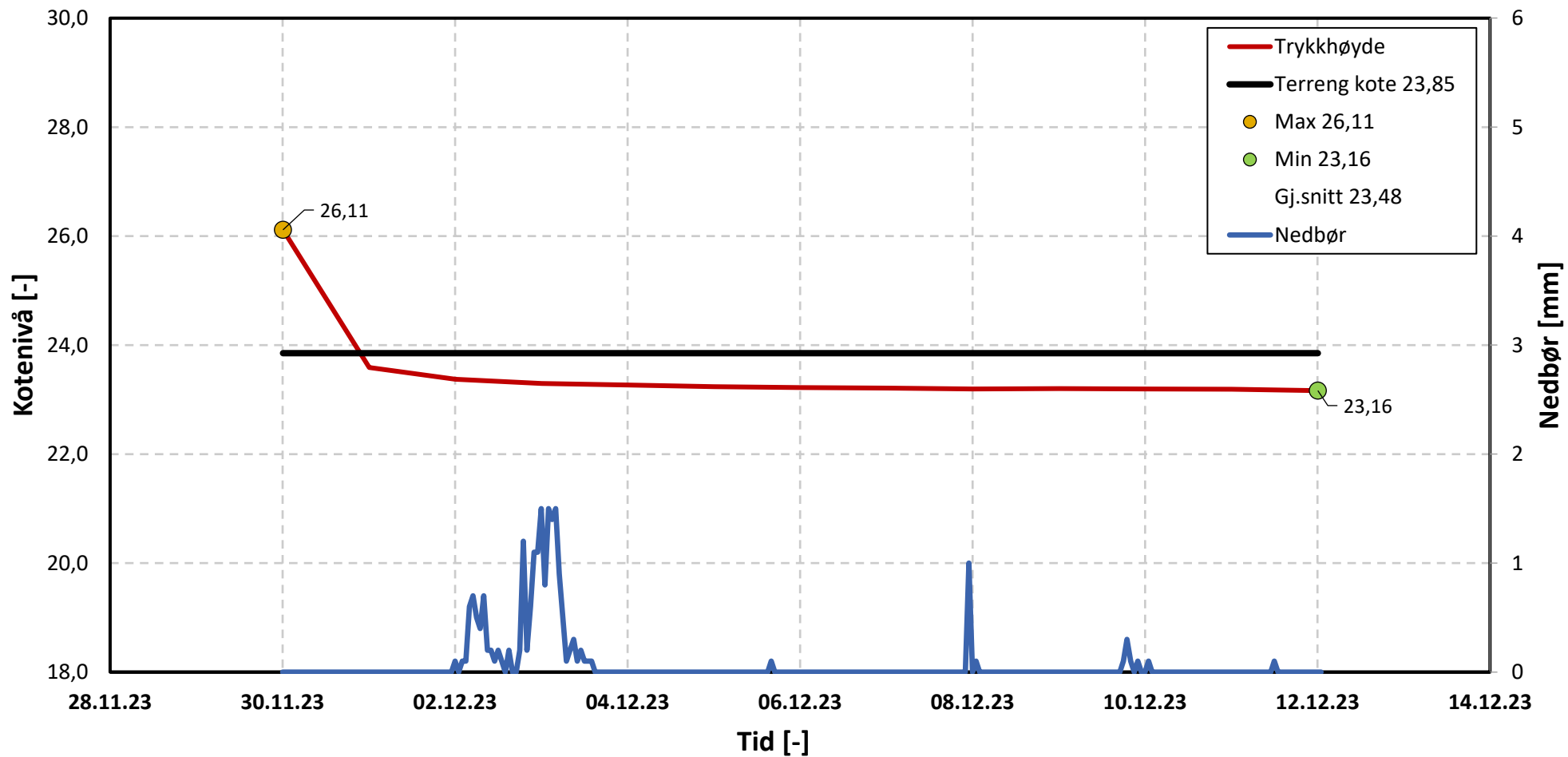
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	600	Id	34631	Installert dato	28.11.23	Borbotk nr.	Digital
	NTNU	Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Revisjon	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-351		Rev.	00	



Koordinat NORD (X) 6632829.0
 Koordinat ØST (Y) 316325.1
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 12 m
 Filterspiss kote 25,09

Multiconsult
 www.multiconsult.no

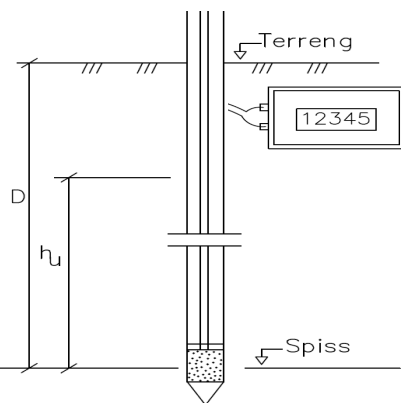
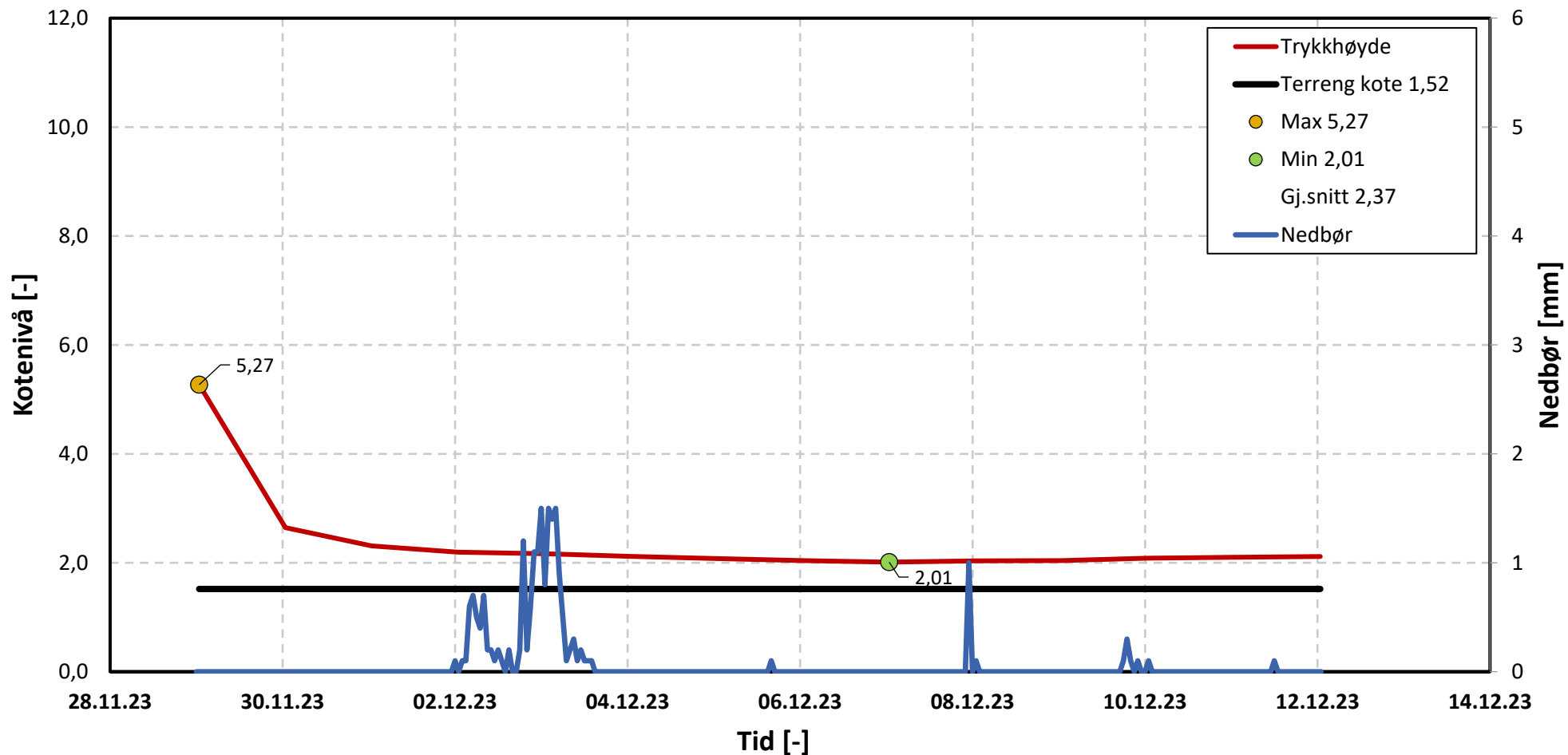
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	600	Id	34632	Installert dato	28.11.23	Borøk nr.	Digital
	NTNU	Status	Utført	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-352	Rev.	00		



Koordinat NORD (X) 6632760.8
 Koordinat ØST (Y) 316260.6
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 18,5 m
 Filterspiss kote 5,35

Multiconsult
 www.multiconsult.no

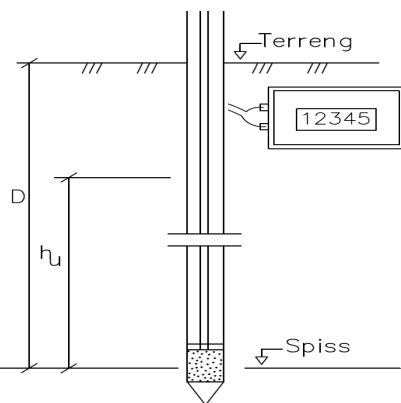
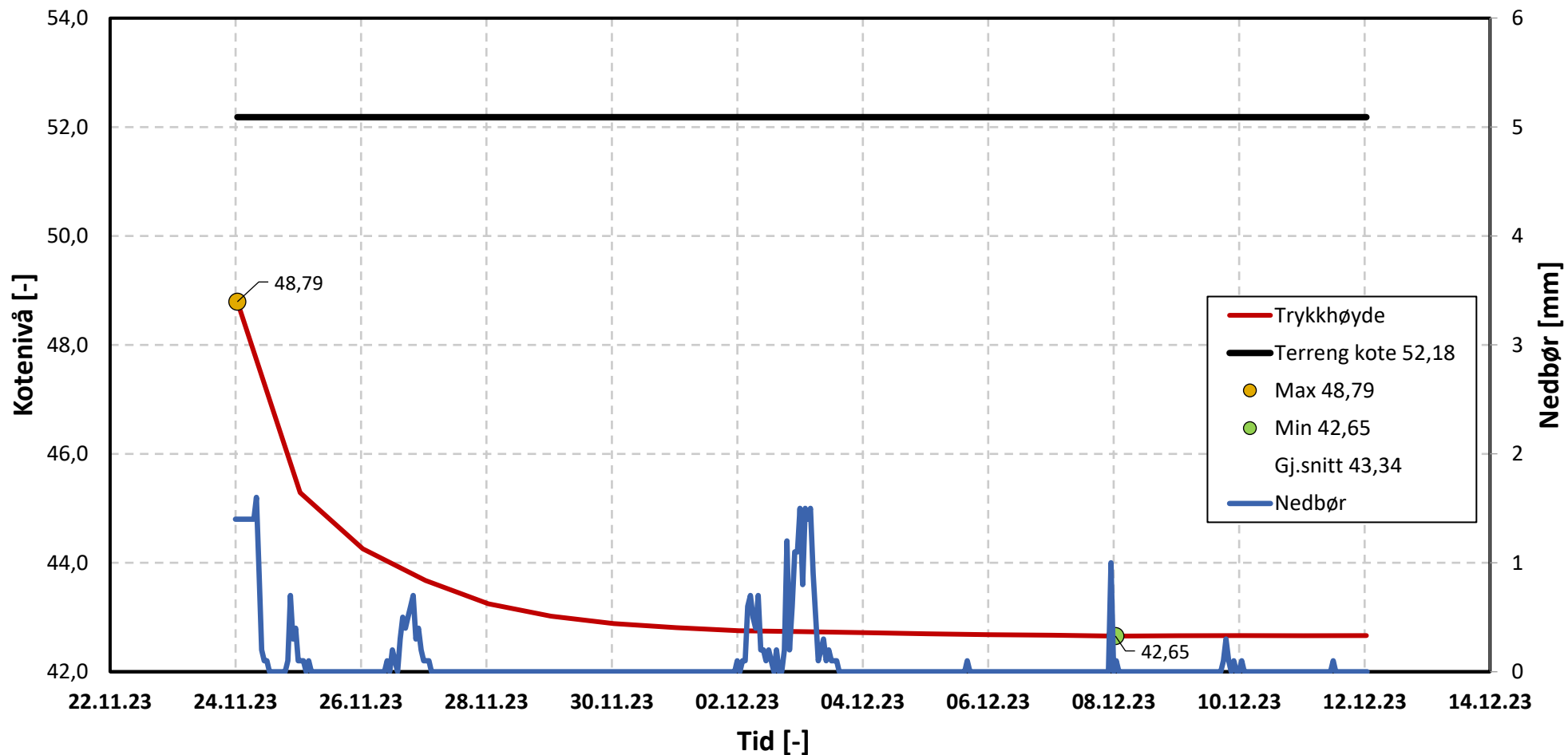
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	601	Id	32559	Installert dato	29.11.23	Borboek nr.	Digital
	NTNU	Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-353	Rev.	00		



Koordinat NORD (X) 6632555.3
 Koordinat ØST (Y) 316206.7
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 11 m
 Filterspiss kote -9,48

Multiconsult
 www.multiconsult.no

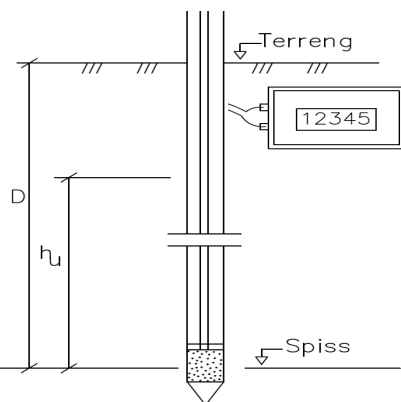
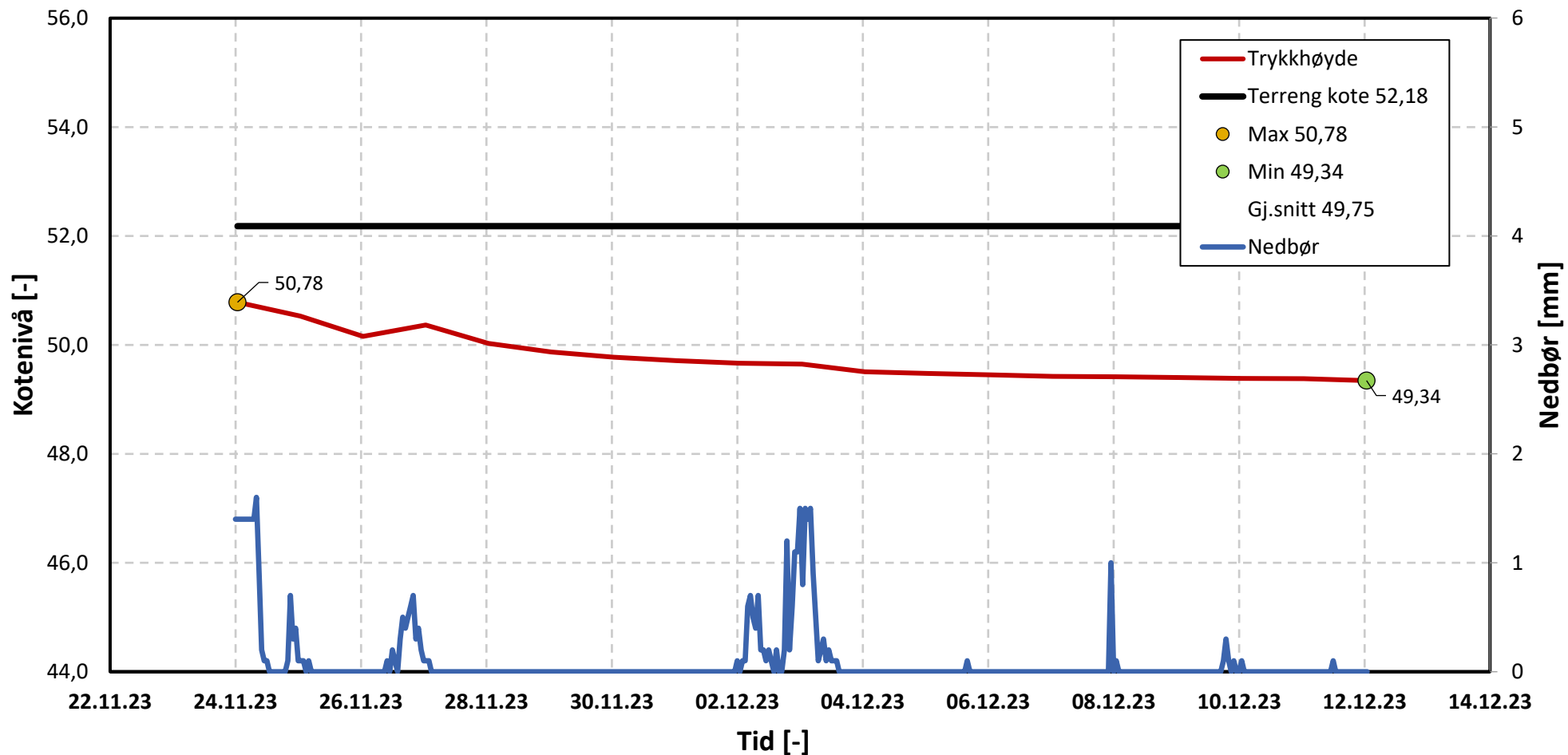
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	603	Id	32538	Installert dato	28.11.23	Borok nr.	Digital
	NTNU	Status	Utfendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-354	Rev.	00		



Koordinat NORD (X) 6632779.2
 Koordinat ØST (Y) 316501.7
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 26,2 m
 Filterspiss kote 25,98

Multiconsult
 www.multiconsult.no

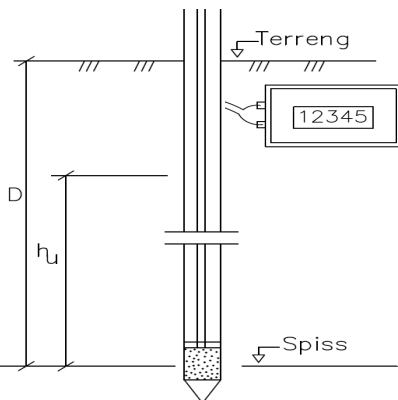
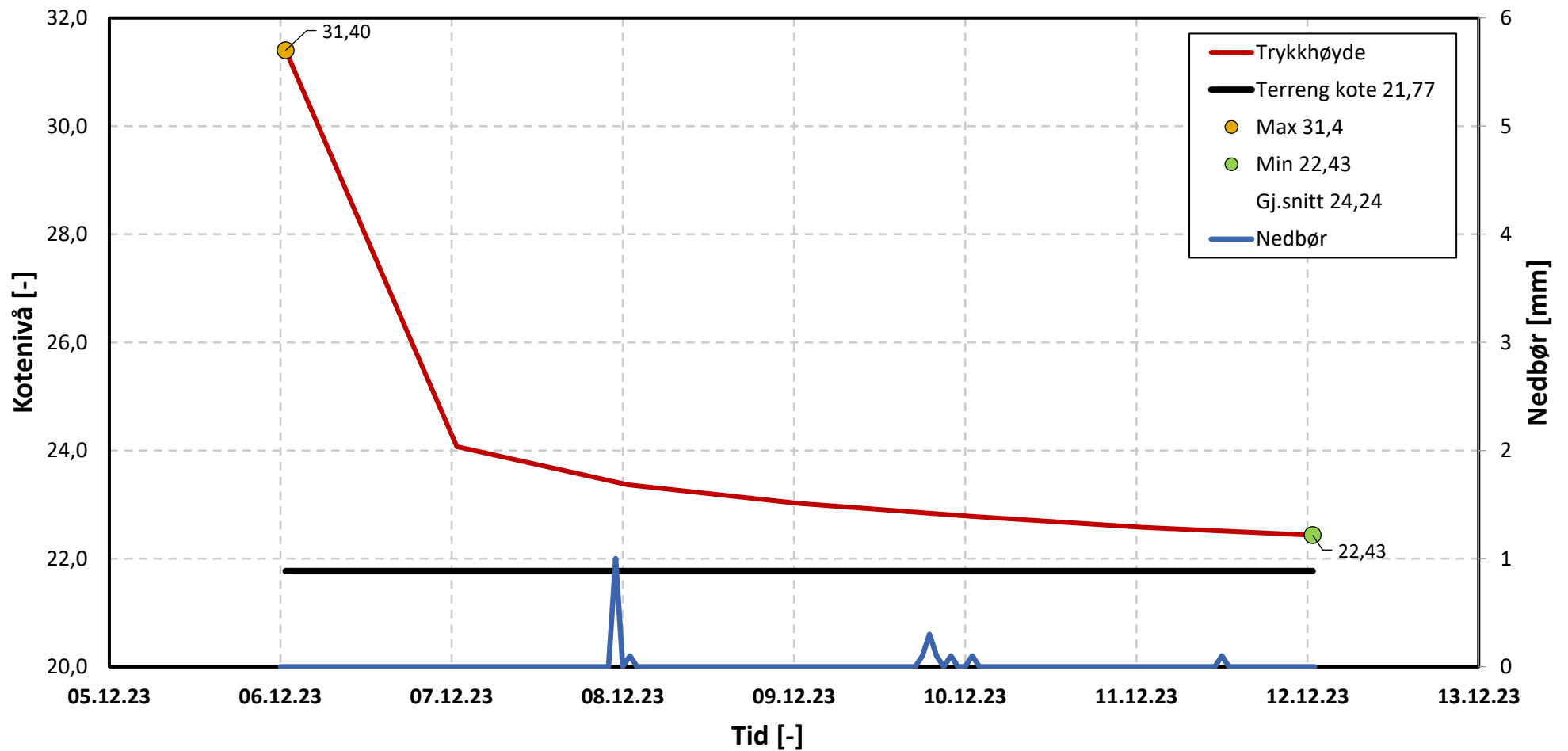
Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	605	Id	34634	Installert dato	23.11.23	Borbot nr.	Digital
	NTNU	Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-355	Rev.	00		



Koordinat NORD (X) 6632779.2
 Koordinat ØST (Y) 316501.7
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 9,7 m
 Filterspiss kote 42,48

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	605	Id	34633	Installert dato	23.11.23	Borbotk nr.	Digital
	NTNU	Status	Utfendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-356		Rev.	00	

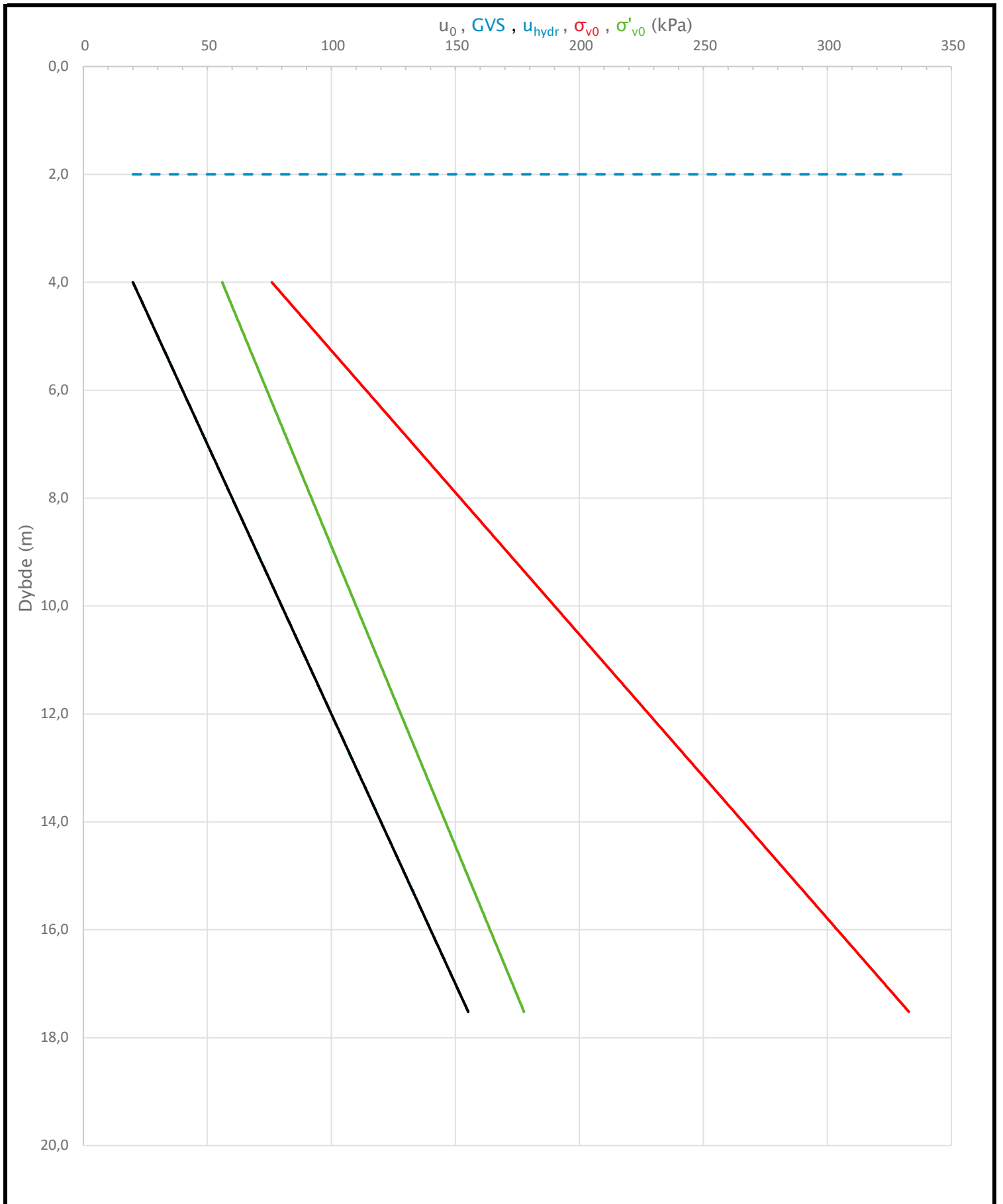


Koordinat NORD (X) 6632723.2
 Koordinat ØST (Y) 316392.7
 Merknad -
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 11,5 m
 Filterspiss kote 10,27

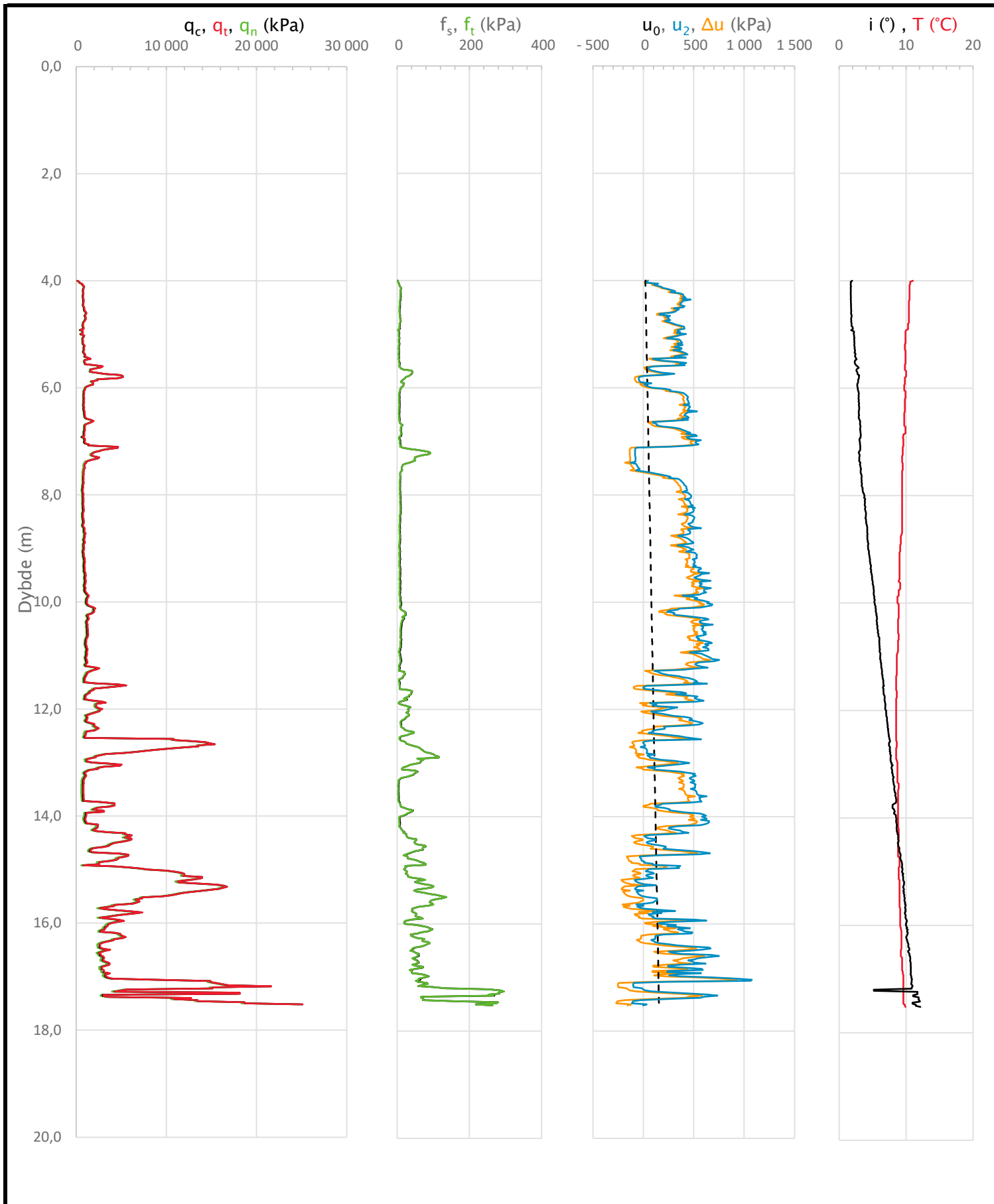
Multiconsult
 www.multiconsult.no

Type	Elektriske poretrykksmålere	Borpunkt	606	Id	32537	Installert dato	05.12.23	Borok nr.	Digital
	NTNU	Status	Utsendt	Fag	RIG	Originalt format	A4	Dato	26.02.24
	Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser	Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	-
	Poretrykksregistrering	Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-357	Rev.	00		

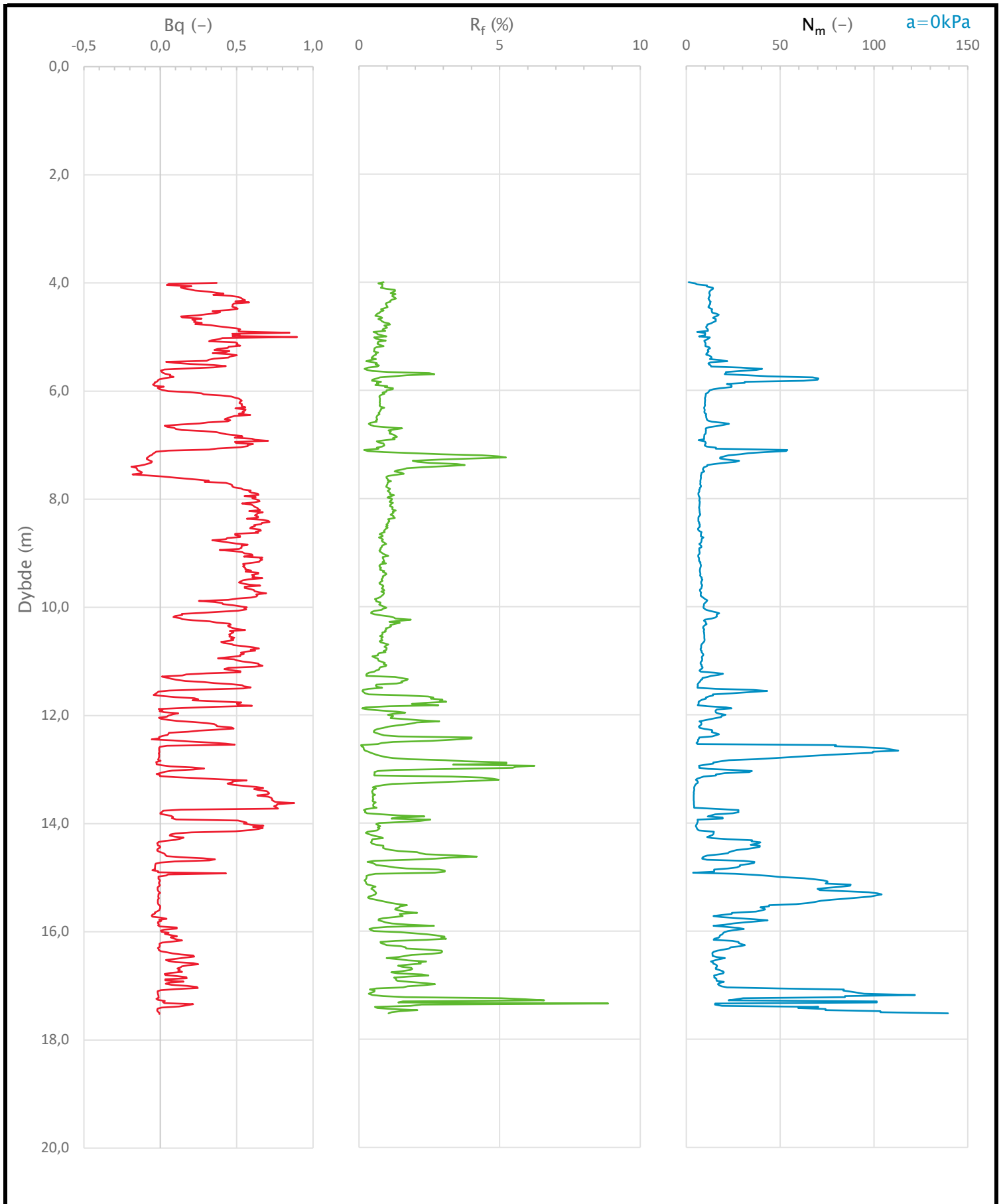
Sonde og utførelse							
Sondennummer	4482		Boreleder	oeb			
Type sonde	nova		Temperaturendring (°C)	2,5			
Kalibreringsdato	29.03.2023		Maks helning (°)	12,1			
Dato sondering	06.12.2023		Maks avstand målinger (m)	0,02			
Filtertype	Porøst filter						
Kalibreringsdata							
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk		
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2		
Måleområde (MPa)	50		0,5		2		
Skaleringsfaktor	1355		3781		3875		
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-		
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5631		0,0101		0,0197		
Arealforhold	0,8480		0,0010				
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	11,817		0,423		0,885		
Temperaturområde (°C)	40						
Nullpunktskontroll							
	NA		NB		NC		
Registrert før sondering (kPa)	6295,3		75,7		414,7		
Registrert etter sondering (kPa)	-32,1		-2,5		-100,6		
Avvik under sondering (kPa)	32,1		2,5		100,6		
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,7		0,0		0,1		
Maksverdi under sondering (kPa)	25114,1		295,8		1078,2		
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012							
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk		
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	
Samlet nøyaktighet (kPa)	33,4	0,1	2,5	0,9	100,7	9,3	
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	OBS	OBS	
Anvendelsesklasse måleintervall	1						
Anvendelsesklasse	UTENFOR KLASSE						
Måleverdier under kapasitet/krav							
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning		Temperatur
OK	OK		OK		OK		OK
Kommentarer:							
Prosjekt			Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull Kote +42,6		
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser					608		
Innhold					Sondennummer		
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4482		
Multiconsult	Tegnet		Kontrollert		Godkjent		
	abb		ovf		abb		
Utførende		Dato sondering		Revisjon		RIG-TEG	
Multiconsult		06.12.2023		0			
				Rev. dato		500.1	
				26.02.2024			



Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser				608	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	4482
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	500.2
	Multiconsult	06.12.2023	0 Rev. dato 26.02.2024		

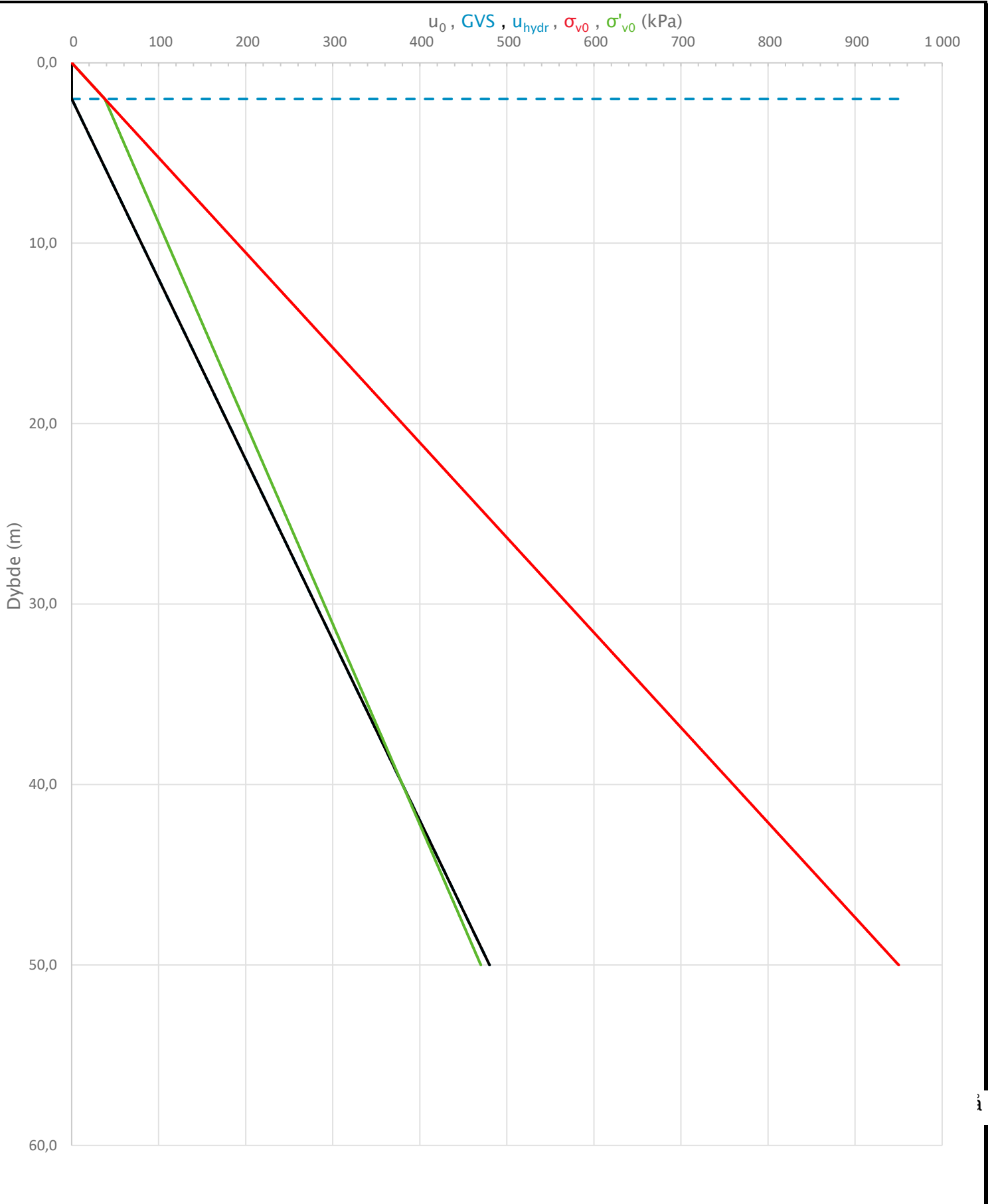


Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser				608	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4482	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	06.12.2023	0	500.3	
			Rev. dato		
			26.02.2024		

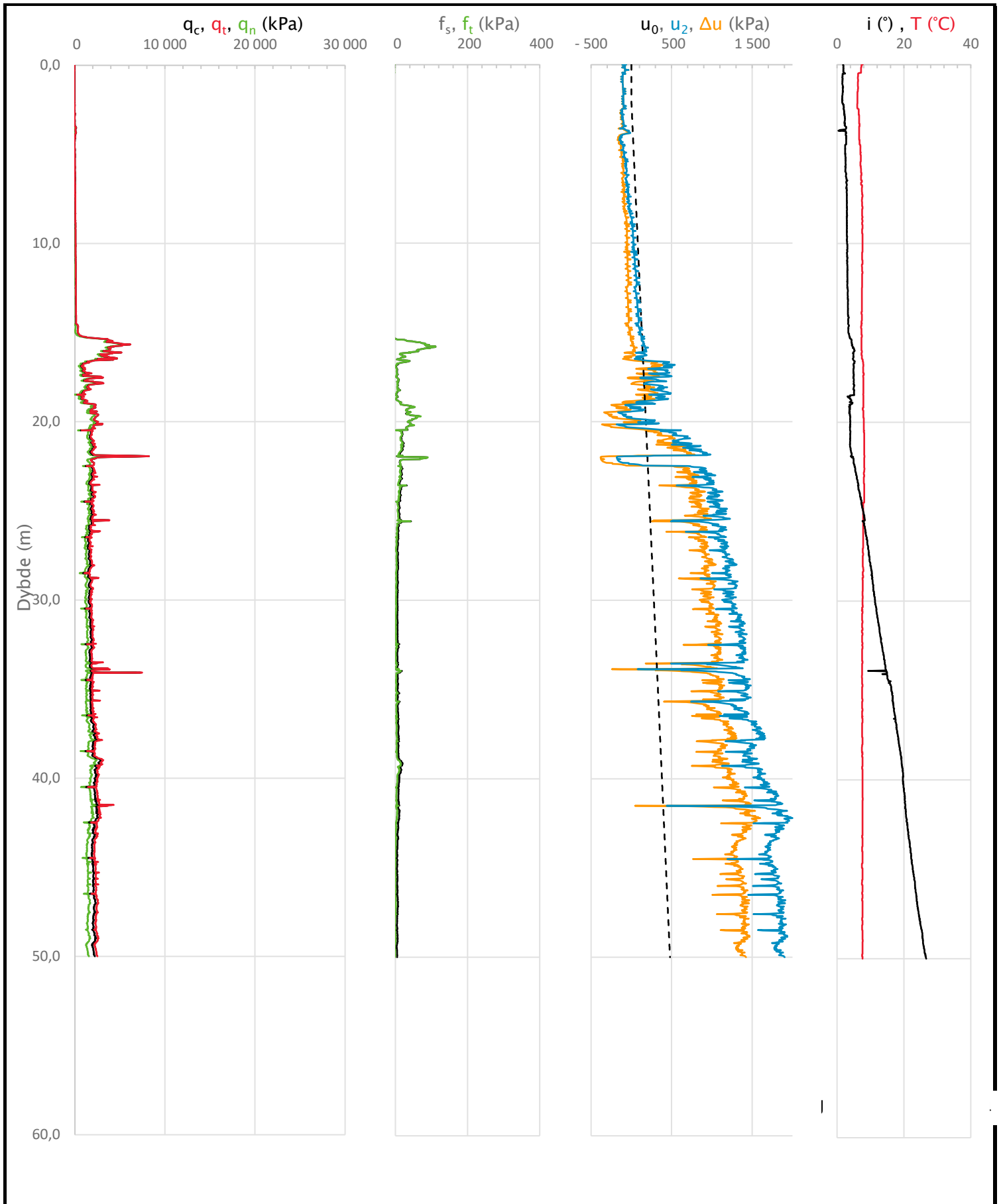


Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser				608	
Innhold				Sondenummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4482	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	06.12.2023	0	500.4	
			Rev. dato	26.02.2024	

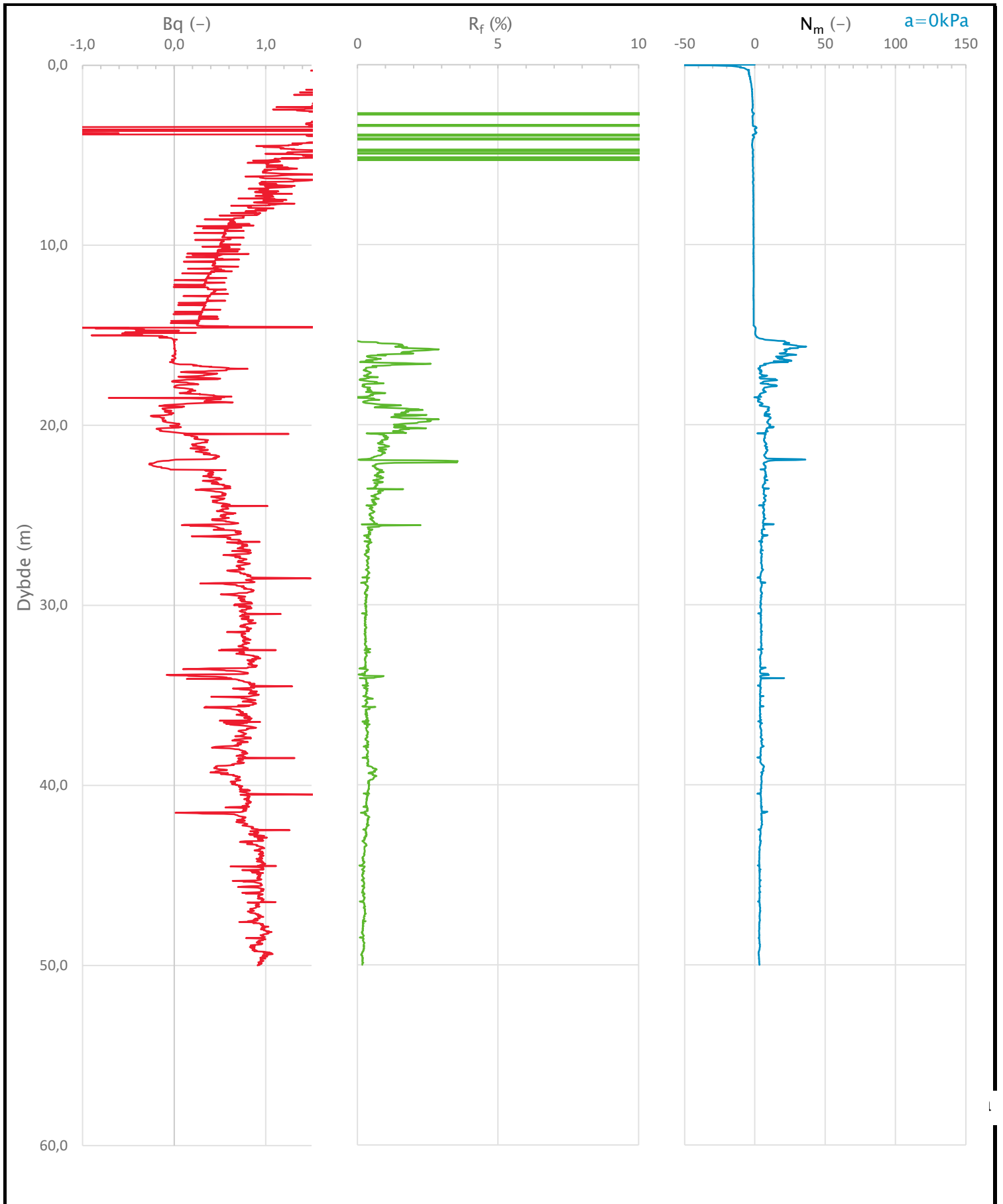
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4482		Boreleder		oeb	
Type sonde	nova		Temperaturendring (°C)		2,2	
Kalibreringsdato	29.03.2023		Maks helning (°)		26,7	
Dato sondering	13.12.2023		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1355		3781		3875	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5631		0,0101		0,0197	
Arealforhold	0,8480		0,0010			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	11,817		0,423		0,885	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	6171,5		78,2		441,0	
Registrert etter sondering (kPa)	12,3		-6,5		-133,3	
Avvik under sondering (kPa)	12,3		6,5		133,3	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0,6		0,0		0,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	8243,4		111,2		2002,5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	13,5	0,2	6,5	5,9	133,4	6,7
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	2	1	OBS	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	UTENFOR KLASSE					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	Ikke OK	Ikke OK	OK		
Kommentarer: Det er forboret ned til 21 m dybde. CPTu-en er utført med vannspyling bak sonden for å unngå for stor sidefriksjon i 21,0–42,6 m dybde. I 42,6–50,0 m dybde er det utført uten vannspyling.						
Prosjekt	Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001				Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser					608	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4482	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb			
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	0	RIG-TEG	501.1
	Multiconsult	13.12.2023	Rev. dato	26.02.2024		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser				608	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	4482
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	501.2
	Multiconsult	13.12.2023	0 Rev. dato 26.02.2024		

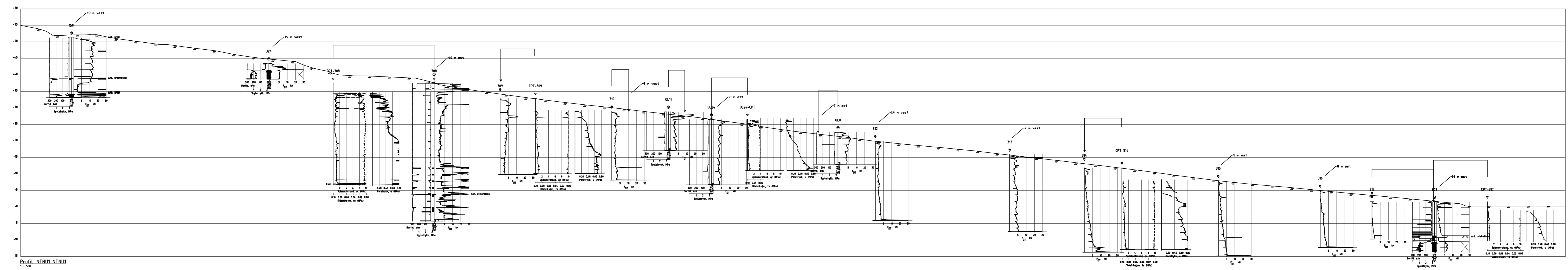


Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy – grunnundersøkelser				608	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				4482	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	13.12.2023	0	501.3	
			Rev. dato		
			26.02.2024		



Prosjekt		Prosjektnummer: 10255182 Rapportnummer: 10255182-RIG-RAP-001		Borhull	Kote +42,6
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser				608	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				4482	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	abb	ovf	abb	UTENFOR KLASSE	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG	
	Multiconsult	13.12.2023	0	501.4	
			Rev. dato		
			26.02.2024		

C:\Users\abb\Desktop\1025182-DIG-TEG-600_rev00_Profil_A_NTNU1.dwg - Layout: 1:500 (A3LLL) - Plottet av: abb, Dato: 2024.03.04 kl 9:40



Profil NTNU-NTNU1
1:500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
HØYDEREFERANSE: NN2000

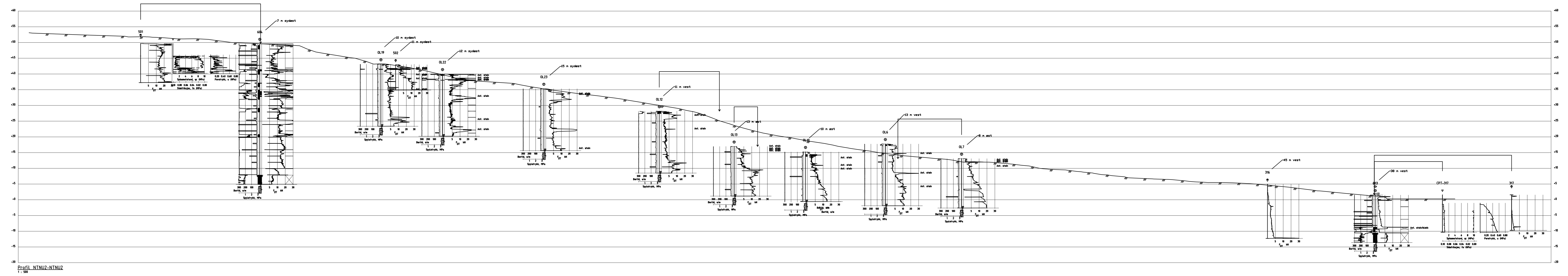
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Profil NTNU-1

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	04.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-600	Rev.	00		

\nesv2-nasuni-02\svg_prosjekt\10255182-01\10255182-01-04_TEGNINGER\RAP-001_rev001\10255182-01-04_TEGNINGER\RAP-001_rev001.dwg - Layout: 600 [A3LLL] - Plot:



Profil NTNU-NTNU2
 1:500

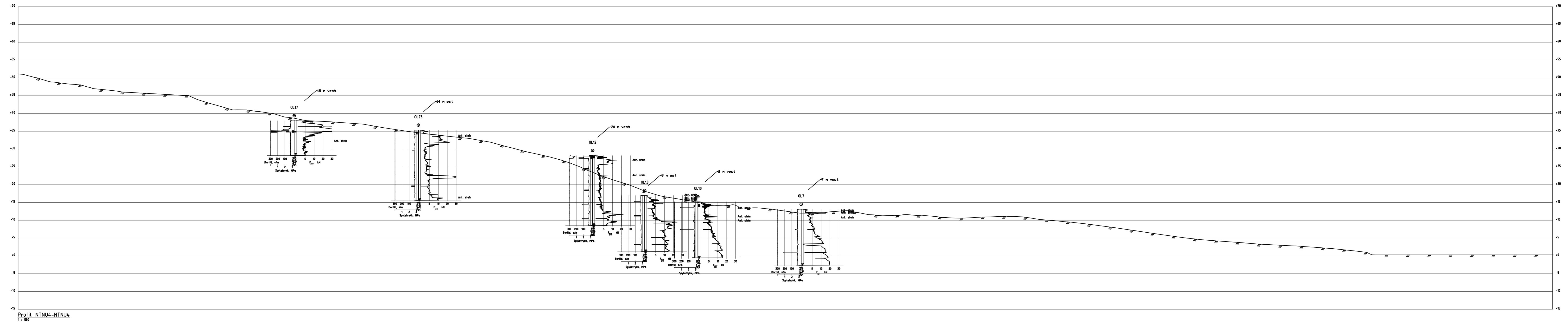
KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NTNU
 Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
 Profil NTNU-2

Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3LLL	04.03.2024
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
abb	ovf	abb	1:500
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
10255182	RIG-TEG-601	00	



Profil NTNU4-NTNU4
 1 : 500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 HØYDEREFERANSE: NN2000

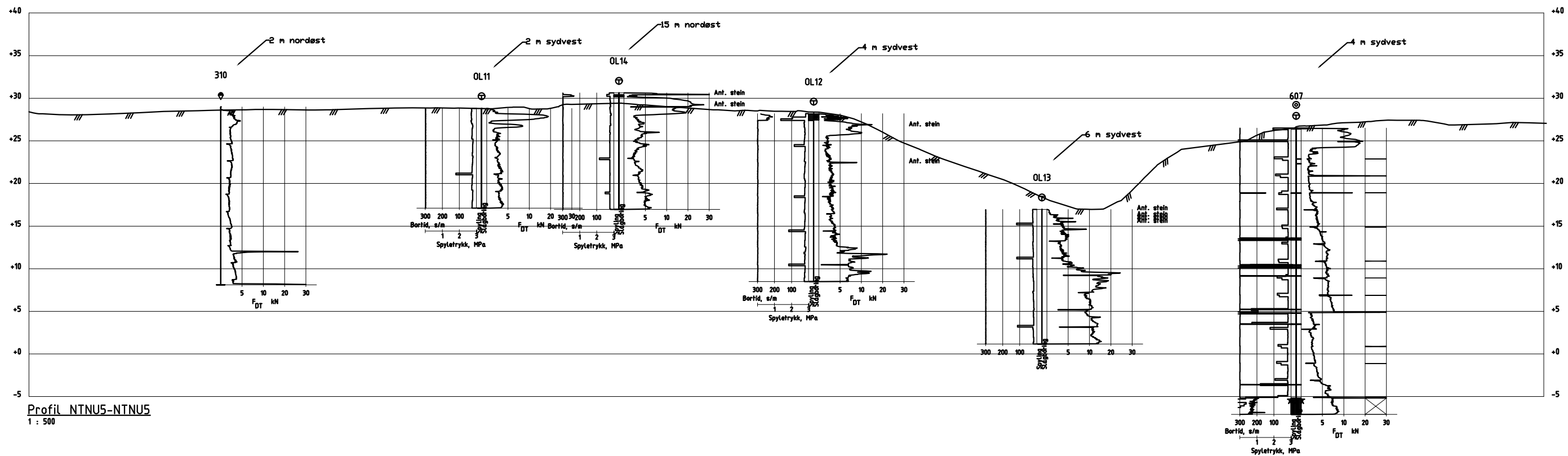
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NTNU
 Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
 Profil NTNU-4

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3LLL	Dato	05.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-603	Rev.	00		

\\nsv2-nasuni-02\svg_prosjekt\010255\10255182-01-04_TEGNINGER\RAP-001_rev00 (tegninger)\10255182-RIG-TEG-600_rev00_Profil E_NTNUS5.dwg. - Layout: (600 (A3)); - Plottet av



Profil NTNUS-NTNUS
1 : 500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
HØYDEREFERANSE: NN1954/NN2000

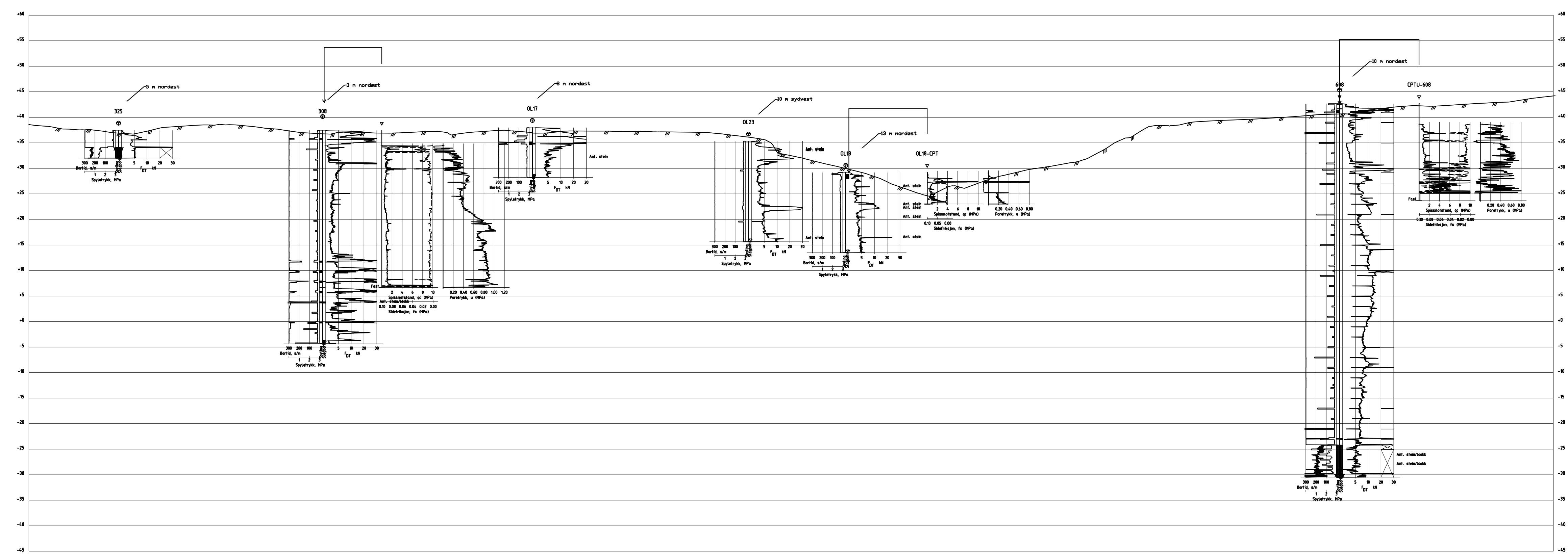
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Profil NTNU-5

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	05.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-604	Rev.	00		

\\ns2-nasuni-02\svg_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSONMÅLE\10255182-01_RIG\10255182-01-04 TEGNINGER\10255182-RIG-TEG-600_Profil NTNU6.dwg - Layout: 1600-Regning I-Profiler



Profil NTNU6-NTNU6
1 : 500

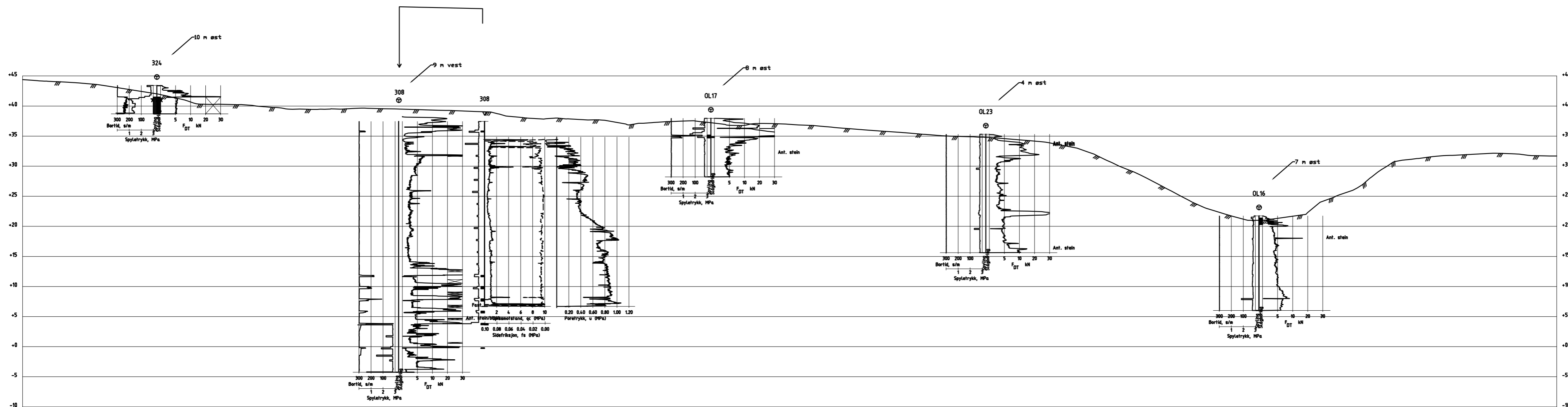
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
www.multiconsult.no

NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
PROFIL NTNU-6

KARTGRUNNLAG: HØYDEREFERANSE:		DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER NN2000	
Status	Fag	Original format	Dato
-	GEOTEKNIKK	A3LL	05.03.2024
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
abb	ovf	abb	1:500
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
10255182	RIG-TEG-605	00	

\ns\v2\nasuni-02\svq_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSOBRARADE\10255182-01-04 TEGNINGER\RAP-001_rev00 (tegninger)\10255182-RIG-TEG-600_Profil_G_NTNU7.dwg, - Layout: 1:600 (A3L); - Plottet av: abb, Dato: 2024.03.05 kl 13:11



Profil NTNU7-NTNU7
1 : 500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 HØYDEREFERANSE: NN2000

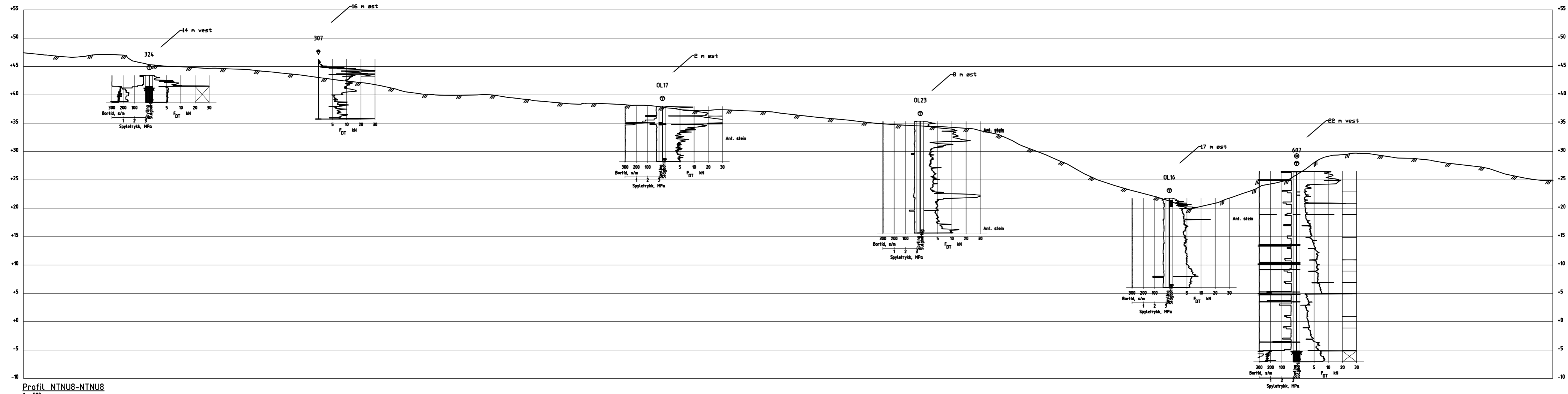
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NTNU
 Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
 Profil NTNU-7

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	05.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-606	Rev.	00		

\ns\v2\nasuni-02\svig_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSOHRAADE\10255182-01-04 TEGNINGER\RAP-001_rev00 (tegninger)\10255182-RIG-TEG-600_Profil_H_NTNU8.dwg - Layout: 1:500 (A3L); - Plottet av: abb, Dato: 2024.03.05 kl 13:00



Profil NTNU8-NTNU8
 1 : 500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 HØYDEREFERANSE: NN2000

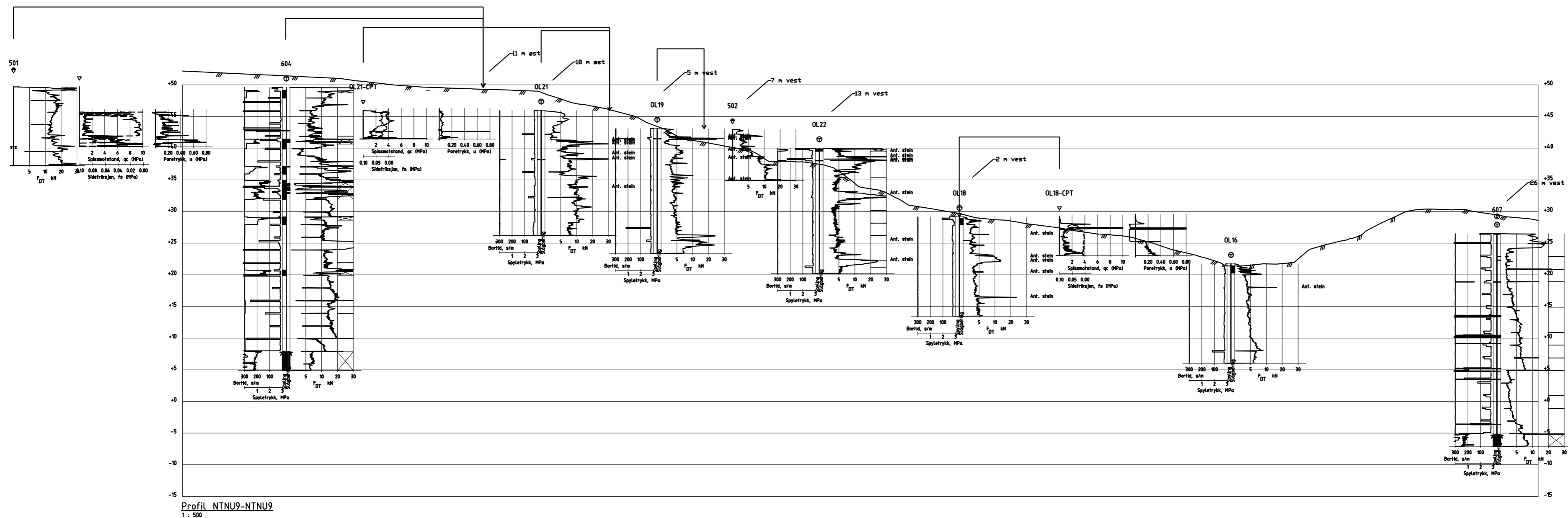
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Multiconsult
 www.multiconsult.no

NTNU
 Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
 Profil NTNU-8

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	05.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182	Tegningsnr.	RIG-TEG-607	Rev.	00		

\nsv2-nasuni-02\svq_prosjekt\10255182-01\10255182-01-03 ARBEIDSOBRARADE\10255182-01-04 TEGNINGER\RAP-01_rev00 (tegninger)\10255182-RIG-TEG-600_Profil_NTNU9.dwg, - Layout: 600 (A3L); - Plottet av: abb, Dato: 2024.03.05 kl 13:23



Profil NTNU9-NTNU9
1 : 500

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
HØYDEREFERANSE: NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.



NTNU
Tofte 2, Halsnøy - grunnundersøkelser
Profil NTNU-9

Status	-	Fag	RIG	Originalt format	A3L	Dato	05.03.2024
Konstr./Tegnet	abb	Kontrollert	ovf	Godkjent	abb	Målestokk	1:500
Oppdragsnr.	10255182		Tegningsnr.	RIG-TEG-608		Rev.	00