

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Projekt: Neuerrichtung des Brückenbauwerks über die Dalke
Hermann-Simon-Straße in 33334 Gütersloh

Betreff: Kennwerte für Bohrpfähle

hier: ergänzende Drucksondierungen (CPT)

Bezug: Geotechnischer Bericht KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
vom 30.10.2025



- geotechnische Hinweisgebungen / Gutachterliche Stellungnahme -

Auftraggeber: STADT GÜTERSLOH
Berliner Straße 70, 33330 Gütersloh

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 2507080/1

Ort / Datum: Lippstadt / 16.04.2026

Umfang: 11 Seiten Textteil, 5 Seiten Anlagen

Geschäftsführer

Udo Kleegräfe
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Kleegräfe
Lars Henkel

Bankverbindung

Sparkasse Hellweg-Lippe
BIC: WELADED1SOS
IBAN: DE79 4145 0075 0430 0282 90

VR Bank Westfalen-Lippe eG
BIC: GENODEM1LPS
IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00

- INHALTSVERZEICHNIS -

1.0 Projekteinleitung	3
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2.0 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse	3
2.1 Durchgeführte Untersuchungen	3
2.2 Ergebnisse der CPT	4
3.0 Auswertung der Ergebnisse	5
3.1 Interpretation	5
3.2 Anpassung der Bohrpfahl-Kennwerte	6
4.0 Schlussbemerkung	9
Literaturverzeichnis	11
Anlagen	11

1.0 Projekteinleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

In 33334 Gütersloh ist im Bereich des Flusses 'Dalke' an der Hermann-Simon-Straße die Sanierung des bestehenden Brückenbauwerks durch einen Neubau geplant. Es handelt sich um das Brückenbauwerk BW 62.

Im Rahmen des geplanten Bauvorhabens wurde bereits ein Baugrundgutachten erstellt, in dem die Baugrundverhältnisse im oberflächennahen und mitteltiefen Untergrund untersucht und bewertet wurden. Auf Grundlage dieser Untersuchung wurden die maßgebenden Baugrundmodelle sowie charakteristische und bemessungsrelevante Bodenkennwerte abgeleitet und für die weitere Planung zur Verfügung gestellt. Der Geotechnische Bericht vom 30.10.2025 [G1] wird zwingend als bekannt vorausgesetzt.

Im Zuge der fortschreitenden Planung ist nun eine Gründung des Brückenbauwerks über Bohrpfähle vorgesehen. Hierfür wurden bereits auf Basis der vorliegenden Baugrundaufschlüsse entsprechende geotechnische Kennwerte zur Bemessung der Pfähle (u. a. Mantelreibung und Pfahlsplitzendruck) bereitgestellt.

Zur weiteren Absicherung der Baugrundansprache und insbesondere zur detaillierteren Erkundung des tieferliegenden Untergrundes wurden ergänzend Drucksondierungen (CPT – Cone Penetration Tests) durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen ist es, die Schichtenabfolge, Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen sowie die mechanischen Eigenschaften des Baugrundes in größeren Tiefen zu erfassen und die bisherigen Annahmen aus dem Geotechnischen Bericht sowie die nachgelieferten Kennwerte zur Bohrpfahlgründung zu verifizieren bzw. zu präzisieren.

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme dient der Auswertung und Interpretation der durchgeführten CPT-Untersuchungen sowie der Überprüfung und Anpassung der bereits angesetzten geotechnischen Kennwerte im Hinblick auf die geplante Pfahlgründung.

2.0 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse

2.1 Durchgeführte Untersuchungen

Zur weiterführenden Erkundung des tieferliegenden Baugrundes wurden ergänzend Drucksondierungen (CPT) durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten gezielt im Bereich der geplanten Widerlager des Brückenbauwerks.

Die CPT 1 wurde im Bereich der Kleinrammbohrungen BS 3 und BS 4 abgeteuft, während die CPT 2 im Bereich der BS 1 und BS 2 ausgeführt wurde. Durch diese Anordnung wird eine direkte

Vergleichbarkeit zwischen punktuellen Aufschlüssen (Bohrungen) und Messprofilen (CPT) ermöglicht, sodass sowohl die Schichtenabfolge als auch die bodenmechanischen Eigenschaften im Bereich der Widerlager differenziert beurteilt werden können.

Die Drucksondierungen wurden gemäß der geltenden Norm DIN EN ISO 22476-1 [1] ausgeführt. Bei der CPT wird ein Messkopf mit kegelförmiger Spitze kontinuierlich mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit in den Untergrund eingedrückt. Dabei werden insbesondere der Spitzendruck (q_c) und die Mantelreibung (f_s) sowie daraus abgeleitete Parameter kontinuierlich über die Tiefe aufgezeichnet. Diese Messgrößen ermöglichen eine hochauflösende Erfassung der Schichtenabfolge sowie eine Abschätzung der bodenmechanischen Eigenschaften wie Lagerungsdichte, Konsistenz und Scherfestigkeit.

2.2 Ergebnisse der CPT

Die Ergebnisse der CPT 1 und CPT 2 sind als Messprofile in der Anlage 1 dargestellt.

Die Messungen umfassen insbesondere den Spitzendruck q_c , die Mantelreibung f_s sowie die daraus abgeleitete Reibungszahl R_f . Die Sondierungen wurden jeweils nach einer Vorbohrung bis ca. 1,6 m u. GOK bis in Tiefen von etwa 18–20 m unter Ansatzpunkt durchgeführt.

Die Messverläufe beider Drucksondierungen zeigen insgesamt einen vergleichbaren Aufbau des tieferen Untergrundes. Im oberen erfassten Tiefenbereich liegen zunächst geringe bis mäßige Spitzendrücke vor. Mit zunehmender Tiefe ist ein deutlicher Anstieg der q_c -Werte zu erkennen. In beiden Sondierungen treten im mittleren Tiefenbereich schwankende, aber insgesamt zunehmende Widerstände auf. Im tieferen Abschnitt werden schließlich hohe bis sehr hohe Spitzendrücke erreicht. In der CPT 1 steigen die q_c -Werte im unteren Bereich auf rd. 24,455 MPa bis 41,345 MPa an und in der CPT 2 werden im tieferen Bereich q_c -Werte von rd. 25,510 MPa bis 27,196 MPa ausgewiesen. Dieses Niveau befindet sich kurz vor dem sich klar abzeichnenden Übergang in die Verwitterungszone, welche ebenfalls durch die DPH-Schlagzahlen deutlich angezeigt wurde. Gleichzeitig bewegen sich die Reibungszahlen über weite Tiefenbereiche überwiegend auf niedrigem Niveau, zeigen jedoch lokal erhöhte Ausschläge.

Lokal sind in beiden Sondierungen Bereiche mit erhöhten Reibungszahlen erkennbar. Diese sind als feinkörnige oder organische Zwischenlagen, beispielsweise torfige Einschaltungen, zu interpretieren. Insgesamt zeigen beide CPT ein vergleichbares Baugrundprofil mit lediglich geringfügigen lateralen Unterschieden, was auf eine insgesamt ähnliche, jedoch heterogene Ausbildung des Untergrundes im Bereich der Widerlager hinweist.

3.0 Auswertung der Ergebnisse

3.1 Interpretation

Die Ergebnisse der Drucksondierungen bestätigen die im vorliegenden Geotechnischen Bericht beschriebene generelle Baugrundsituation im Bereich des Brückenbauwerks. Dem Baugrundgutachten zufolge stehen unterhalb der oberflächennahen Auffüllungen fluviatile Sande an, in die lokal organische Zwischenlagen in Form von Torfen eingeschaltet sind. In größerer Tiefe wurden in den Bohrungen BS 2 und BS 3 zusätzlich Verwitterungsbildungen in Form stark toniger Schluffe aus verwittertem Tonmergelstein erbohrt. Für BS 2 ist Torf zwischen 3,50 m und 3,70 m sowie zwischen 4,60 m und 5,40 m u. GOK dokumentiert. Verwitterungslehm wurde dort ab 11,00 m u. GOK angetroffen. In BS 3 wurde Verwitterungslehm ab 11,30 m u. GOK erfasst. Die Endteufen der tieferen Bohrungen lagen bei 12,70 m bzw. 12,20 m u. GOK, wobei jeweils kein weiterer Bohrfortschritt erzielt wurde.

Vor diesem Hintergrund sind die im oberen Bereich der CPT gemessenen geringeren bis mäßigen Spitzendrücke als Ausdruck der oberflächennahen Auffüllungen sowie weniger dicht gelagerter bzw. heterogener Sande zu werten. Die anschließenden, mit der Tiefe zunehmenden q_c -Werte sprechen für einen Übergang in dichter gelagerte fluviatile Sandablagerungen. Die lokal erhöhten Reibungszahlen sind plausibel mit feinkörnigeren und organischen Einschaltungen erklärbar, wie sie bereits im Geotechnischen Bericht in Form von Torfen und verwitterten bindigen Horizonten beschrieben wurden. Die hohen bis sehr hohen Spitzendrücke in den tieferen Profilabschnitten belegen schließlich das Vorhandensein deutlich tragfähigerer Schichten. Im Zusammenhang mit den Bohrprofilen ist dies als dichter bis sehr dichter Sand bzw. im Übergang zum verwitterten Festgestein bzw. zu sehr steifen bindigen Verwitterungsbildungen zu interpretieren.

Aus geotechnischer Sicht zeigen die Drucksondierungen somit, dass der Untergrund im Bereich der geplanten Widerlager nicht einheitlich aufgebaut ist, sondern eine ausgeprägte vertikale Wechsellagerung aufweist. Für die geplante Bohrpfahlgründung ist wesentlich, dass die oberflächennahen Auffüllungen und etwaige organische bzw. bindige Zwischenlagen nicht als tragfähige Gründungshorizonte anzusetzen sind. Maßgebend für die Lastabtragung sind vielmehr die in größerer Tiefe anstehenden, deutlich dichteren und steiferen Schichten, die sich in den CPT-Profilen durch die höheren Spitzendrücke abzeichnen. Die ergänzenden Drucksondierungen dienen damit der Plausibilisierung und Präzisierung der bereits aus dem Geotechnischen Bericht abgeleiteten Baugrundmodelle und bestätigen grundsätzlich die Eignung der Gründung in den tiefer anstehenden tragfähigen Horizonten.

3.2 Anpassung der Bohrpfahl-Kennwerte

Die ergänzend durchgeführten Drucksondierungen sind insbesondere im Hinblick auf die aktuell vorgesehene Pfahlplanung auszuwerten, wonach die Bohrpfähle auf einem Niveau von etwa +57 m NHN abgesetzt werden sollen. Planungsseitig wird dabei davon ausgegangen, dass in diesem Niveau ein halbfester bis fester Verwitterungslehm ansteht. Diese Annahme ist mit den Ergebnissen des vorliegenden Geotechnischen Berichts grundsätzlich vereinbar. In den tieferen Kleinrammbohrungen BS 2 und BS 3 wurde Verwitterungslehm ab Tiefen von 11,0 m bzw. 11,3 m u. GOK angetroffen. Bezogen auf die dortigen Ansatzhöhen entspricht dies einem Niveau von etwa +60,14 m NHN bzw. +59,82 m NHN. Damit ist nach den Bohrprofilen davon auszugehen, dass unterhalb dieser Höhenlage verwitterungsbedingte bindige Horizonte bzw. der Übergang in den verwitterten Tonmergelstein anstehen. Das geplante Pfahlfussniveau von +57 m NHN liegt folglich mehrere Meter innerhalb dieses bereits in den Bohrungen erfassten tieferen Horizontes.

Auch die CPT-Ergebnisse stützen die Annahme eines im tieferen Untergrund deutlich widerstandsfähigeren Horizontes. In beiden Drucksondierungen ist unterhalb der oberflächennahen Auffüllungen und der weniger widerstandsfähigen Zwischenhorizonte ein deutlicher Anstieg der Spitzendrücke q_c zu erkennen. Im Bereich tieferer Niveaus steigen die Eindringwiderstände markant an und zugleich erhöht sich die Mantelreibung gegenüber den darüberliegenden, lockereren und heterogeneren Schichten. Dies belegt, dass im unteren Untergrund ein wesentlich steiferer und tragfähigerer Baugrund ansteht als in den darüberliegenden fluviatilen und lokal organischen/feinkörnigeren Abschnitten.

Für das Niveau +57 m NHN bedeutet dies, dass die planungsseitige Annahme eines tragfähigen, steifen Verwitterungshorizontes aus den bisherigen Erkundungen insgesamt plausibel ist. **Gleichwohl ist darauf hinzuweisen, dass die Drucksondierungen den Untergrund nicht lithologisch direkt ansprechen, sondern mechanische Widerstände erfassen. Die CPT bestätigen somit in erster Linie das Vorhandensein eines deutlich steiferen bis festen Horizontes im Bereich des geplanten Pfahlfussniveaus.** Im Abgleich mit den Bohrungen ist dieser Horizont schlüssig als Verwitterungslehm bzw. verwitterter Übergangsbereich zum Tonmergelstein zu interpretieren. Aufgrund der natürlichen Heterogenität solcher Verwitterungszonen ist jedoch nicht von einem völlig einheitlichen Boden auszugehen. Es ist vielmehr mit lokalen Schwankungen hinsichtlich Verwitterungsgrad, Feinkornanteil und Festigkeit zu rechnen.

Die angepassten Kennwerte sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Die übrigen Hinweisgebungen aus der Mail vom 28.11.25 und [G1] bleiben gültig.

Es werden in Anlehnung an die DGGT-Veröffentlichung EA Pfähle [2] orientierende Kennwerte für die Mantelreibung und den Spitzendruck von Bohrpfählen in Lockergestein in der

nachfolgenden Tabelle angegeben. Die folgenden Angaben, welche aus Sicherheitsgründen und hinsichtlich des rechnerischen Ansatzes vereinheitlicht / gemittelt wurden, gelten für Bohrpfähle / Ortbetonpfähle und jeweils getrennt für das nördliche und südliche Widerlager. Bezüglich der Angabe der seitlichen Bettung werden Pfähle mit Durchmessern von 88 cm angesetzt. Die Werte gelten nur für Druckbelastungen und es wird eine Einbindung von mindestens 2,5 m (bei einaxialer Druckfestigkeit < 0,5 MPa) in die tragfähige Schicht erforderlich.

Tabelle 1: Kennwerte Bohrpfahl Widerlager BS 1+BS 2+CPT 2

Bereich BS 1+BS 2 GOK ~ +71,14 m NHN (m NHN)	Medium	Bruchwert der Mantelreibung $q_{s,k}$	Pfahlspitzen- widerstand $q_{b,k}$	Seitliche Bettung $k_{s,h}$
östliches Widerlager				
von +70,81 bis ca. +67,64	lockerer Füll- Sand/Fluviatilsand	-	-	-
von +67,64 bis ca. +67,44	Torf/ organischer Boden	-	-	-
von +67,44 bis ca. +66,54	lockerer, teils organischer Fluviatilsand	-	-	-
von +66,54 bis ca. +65,74	Torf/ organischer Boden	-	-	-
von +65,74 bis ca. +63,84	lockerer Fluviatilsand	25 kN/m ²	-	-
von +63,84 bis ca. +60,14	mitteldichter Fluviatilsand	60 kN/m ²	-	58 MN/m ³
von +60,14 bis ca. +58,62	steif-halbester Verwitterungslehm ($d_{10} \leq 20$)	40 kN/m ²	s/D _b = 0,02 0,5 MN/m ²	26 MN/m ³
			s/D _b = 0,03 0,7 MN/m ²	
			s/D _b = 0,10 1,0 MN/m ²	
von +58,62 bis ca. +56,00	halbfester-fester Verwitterungslehm/ Verwitterungshorizont, nicht ganz erbohrt ($d_{10} > 20$)	70 kN/m ²	s/D _b = 0,02 0,7 MN/m ² s/D _b = 0,03 0,9 MN/m ² s/D _b = 0,10 1,5-1,75 MN/m ²	29 MN/m ³

Tabelle 2: Kennwerte Bohrpfahl Widerlager BS 3+BS 4+CPT 1

Bereich BS 3+BS 4 GOK ~ +71,12 m NHN (m NHN)	Medium	Bruchwert der Mantelreibung $q_{s,k}$	Pfahlspitzen- widerstand $q_{b,k}$	Seitliche Bettung $k_{s,h}$
westliches Widerlager				
von +71,0 bis ca. +70,67	dichter Füll-Kies	-	-	-
von +70,67 bis ca. +67,12	lockerer Füll-Sand	-	-	-
von +67,12 bis ca. +63,42	lockerer Fluviatilsand	-	-	-
von +63,42 bis ca. +60,72	mitteldichter Fluviatilsand	60 kN/m ²	-	56 MN/m ³
von +60,72 bis ca. +59,82	dichter Fluviatilsand	80 kN/m ²	-	58 MN/m ³
von +59,82 bis ca. +58,32	steif-halbester Verwitterungslehm ($d_{10} \leq 20$)	35 kN/m ²	s/D _b = 0,02 0,5 MN/m ²	22 MN/m ³
			s/D _b = 0,03 0,7 MN/m ²	
			s/D _b = 0,10 1,0 MN/m ²	
von +58,32 bis ca. +56,0	halbfester-fester Verwitterungslehm/ Verwitterungshorizont, nicht ganz erbohrt ($d_{10} > 20$)	70 kN/m ²	s/D _b = 0,02 0,7 MN/m ² s/D _b = 0,03 0,9 MN/m ² s/D _b = 0,10 1,5-1,75 MN/m ²	29 MN/m ³

Auf Grundlage der ergänzenden CPT-Untersuchungen wird der im Bereich des geplanten Pfahlfussniveaus bei etwa +57 m NHN anstehende Baugrund als tragfähiger Verwitterungshorizont bestätigt. Die Auswertung der Spitzendrücke zeigt, dass dieser Bereich gegenüber den darüberliegenden Schichten eine deutlich erhöhte Steifigkeit und Tragfähigkeit aufweist.

Die bisher angesetzten Kennwerte werden daher im Bereich des Pfahlfußes moderat angepasst. Aufgrund der zu erwartenden Inhomogenität der Verwitterungszone erfolgt die Anpassung unter Beibehaltung eines konservativen Ansatzes.

4.0 Schlussbemerkung

Die in der Stellungnahme (im Folgenden „Bericht“ genannt) enthaltenen Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden. Der Bericht ist geistiges Eigentum der KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH. Ferner ist die Weitergabe an Dritte und KI-gestützte Systeme - auch auszugsweise - ausdrücklich nur nach schriftlicher Zustimmung der KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH gestattet.

Mit Übersendung des Berichts sind die Leistungen der KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH abgeschlossen. Der Bericht berücksichtigt ausschließlich die bis zur Fertigstellung des genannten geologischen Berichts vorliegenden Planungsstände und übermittelten Informationen. Anfragen / Fragestellungen / Leistungen, die über den beauftragten Leistungsumfang hinaus gehen oder die z.B. auf neuen Planungsständen, Besprechungsprotokollen oder sonstigen dienlichen Daten und Informationen beruhen und welche der KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH nicht spätestens bis zur Berichterstellung schriftlich bekannt gemacht wurden, werden nicht berücksichtigt.

Sollten im weiteren Projektverlauf Planungsänderungen o.ä., die baugrund-/ schadstoffbezogene Inhalte betreffen und eine Bewertung durch die KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH erfordern könnten, auftreten, so ist die KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH auf direktem Weg zu kontaktieren. Ohne expliziten Auftrag werden übersendete Planunterlagen, Besprechungsprotokolle o.ä. jedoch nicht gesichtet. Die Teilnahme an Einzel- sowie Regelterminen und das unabhängig ob in Präsenz oder Online ist ohne expliziten Auftrag ebenfalls ausgeschlossen.

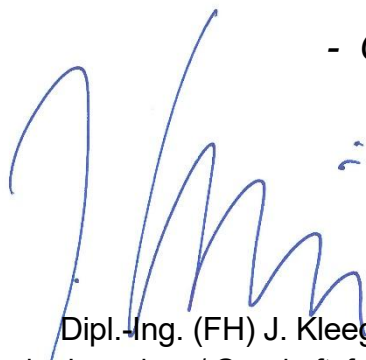
Grundsätzlich ist die rechtzeitige Bereitstellung sämtlicher dienlicher Daten und Informationen sowie die rechtzeitige Übermittlung überarbeiteter Planungen, die die Hinzuziehung des Gutachters erfordern, Obliegenheit des Auftraggebers. Bei nicht rechtzeitiger Übersendung kann eine erneute Beauftragung von Teil- oder Gesamtleistungen explizit erforderlich werden. Abschließend stellen wir klar, dass das Befüllen und Abrufen von Online-Plattformen oder Downloadservern zu keinem Zeitpunkt Teil unserer Leistungen sind.

Für während des Projektverlaufs auftretende Verzögerungen, Mehraufwendungen oder sonstige Beeinträchtigungen, die auf eine verspätete oder unterlassene Hinzuziehung des Gutachters zurückzuführen sind, übernimmt die KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH keinerlei Haftung.

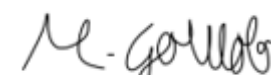
Sofern weitere Leistungen, wie (Rück-)Baubegleitungen, Detailuntersuchungen, etc. durch die KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH gewünscht werden, bitten wir um frühzeitige Beauftragung und Bekanntgabe des Ausführungszeitraums, um entsprechende Tätigkeiten einplanen zu können.

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Die bei Personen verwendeten maskulinen Formen sind jedoch für alle Geschlechter zu verstehen.

Kleegräfe
- Geotechnik GmbH -


Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe
(Beratender Ingenieur / Geschäftsführender Gesellschafter)




M. Gottlob
(M. Sc. Geowiss.)

Verteiler: STADT GÜTERSLOH (PDF)

Literaturverzeichnis

- [1] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN 22476-1:2023-04 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO 22476-1:2022). Deutsche Fassung EN ISO 22476-1:202, 2023.*
- [2] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. (Hrsg.), *Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle" (EA Pfähle), 2. Auflage, 2012.*

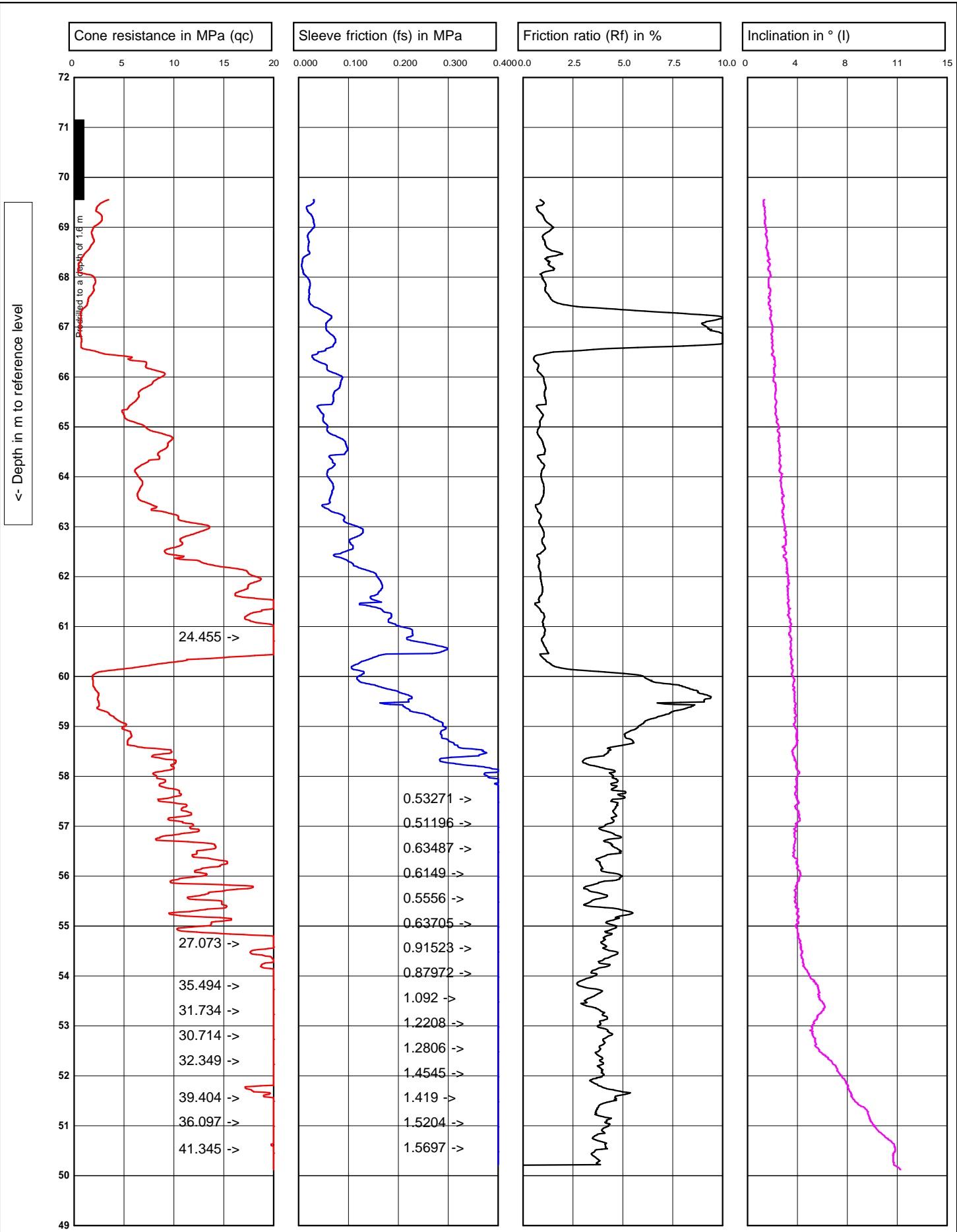
Anlagen

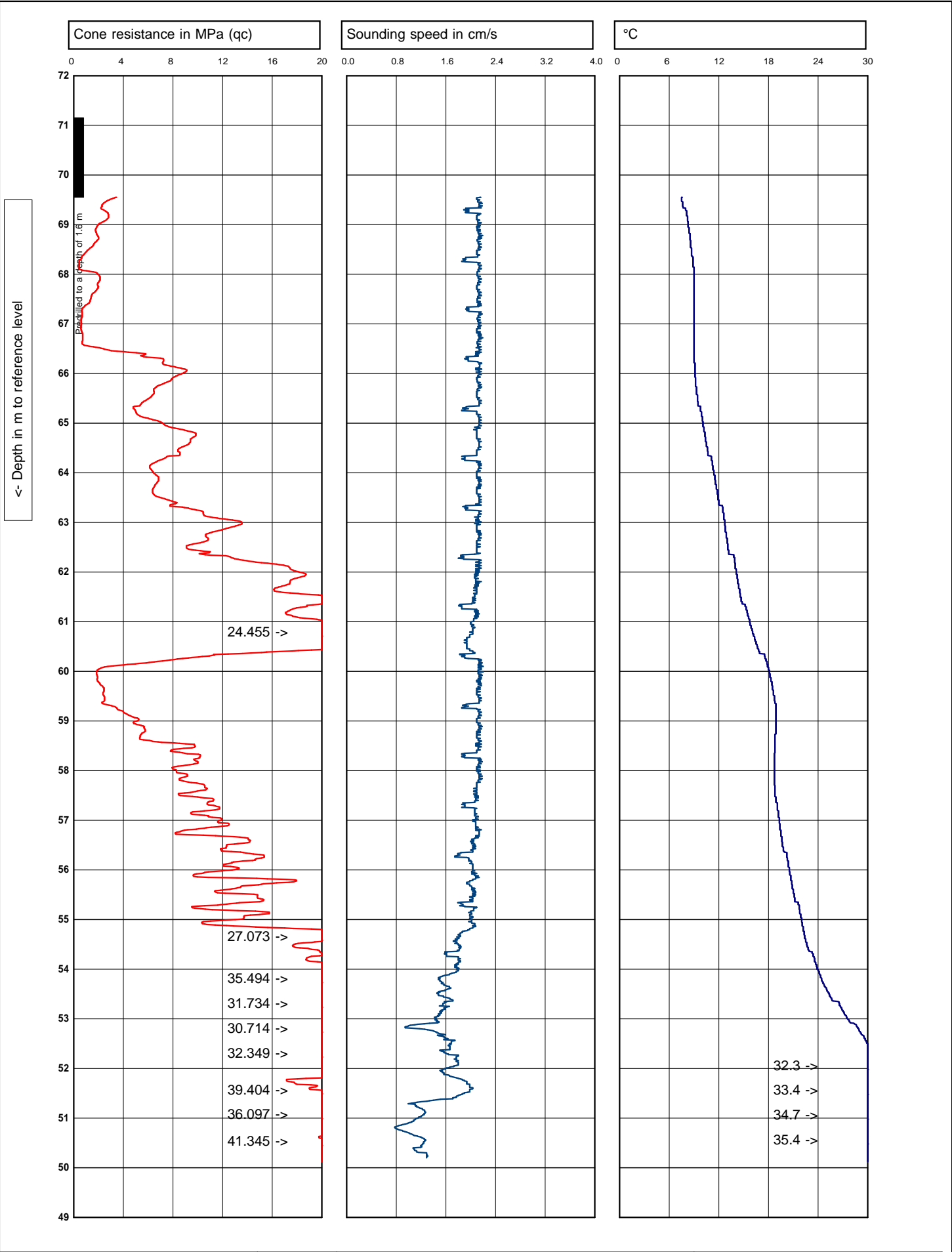
Anlagennr.	Anlagenbezeichnung	Seitenanzahl
1	CPT Protokolle	2
2	CPT + Bohrprofile	1

→ 3 Anlagenblätter + 2 Zwischenblatt

ANLAGE 1

CPT Protokolle





Project :
Location :
Position :

Test according ISO 22476-1

G.L. : 71.15 NN

W.L. : 0

GT, Stadt, Neubau Brücke Hermann-Simon-Str.
Gütersloh
455541.651, 5750169.089 UTM3N

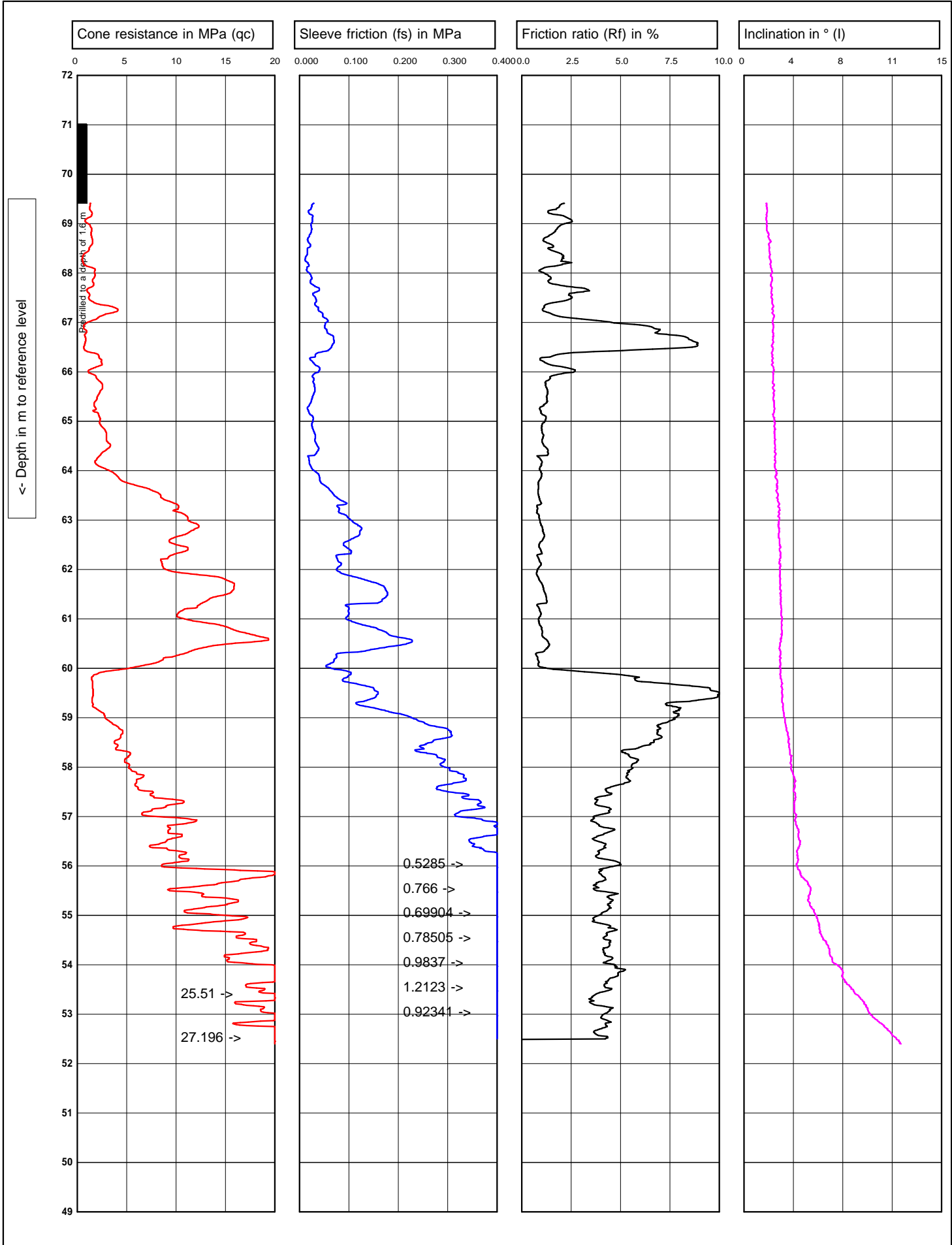
Pre drill : 1.6

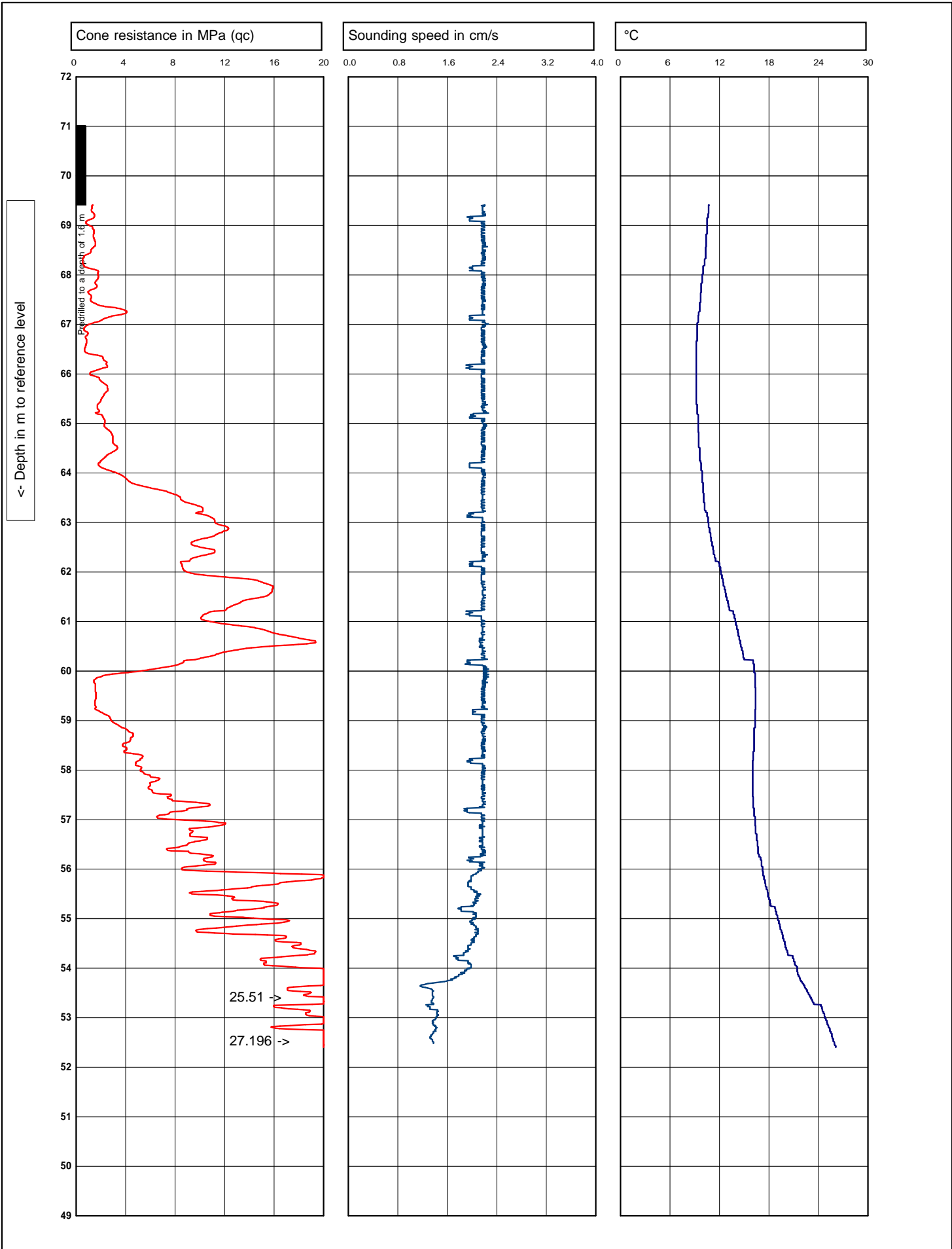
Date : 08.04.2026

Core no. : DP15-CFPTXY.71739

Project no. : 2507080-1

CPT no. : CPT 01





ANLAGE 2

CPT Protokolle + Bohrprofil

