

arcccon Ingenieurgesellschaft mbH · Wilhelminenstraße 165 - 167 · 45881 Gelsenkirchen

Stadt Recklinghausen
Fachbereich Stadtplanung, Umwelt und
Klimaschutz
Abteilung Umwelt und Klima
Westring 51
45659 Recklinghausen

Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Telefon 0209 947 06-0
Telefax 0209 947 06-10

E-Mail: info@arcccon-ing.de
www.arcccon-ing.de

Amtsgericht Gelsenkirchen, HRB 2853
Geschäftsführer: Jochen Bosenick
Michael Grösbrink
Prokurist: Dr. Henning Wolf

NATIONAL-BANK Essen
IBAN: DE90 3602 0030 0001 0130 41
SWIFT: NBAGDE3E

Vorhaben	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobiltelefon	Datum
RE221401	Dipl.-Ing. Michael Grösbrink	0209 / 94 70 6 - 12	0178/ 77 77 531	29.09.2022
B01/CW	M. Eng. Cedric Kamgaing Kamdom	0209 / 94 70 6-293	0173 / 57 68 868	

Bauvorhaben: Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -
- Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchungen, Angaben zu
möglichen Einwirkungen der Vestischen Klüftungszone auf das
Bebauungsplangebiet sowie Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise -

- Bericht -

bestehend aus:

17 Seiten und

13 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang / Aufgabenstellung	4
2. Verwendete Unterlagen	5
3. Örtliche Randbedingungen	6
3.1 Lage und Topographie	6
3.2 Derzeitige Nutzung	6
3.3 Geplante Bebauung	7
4. Baugrund	7
4.1 Allgemeine Geologie	7
4.2 Baugrunderkundung	8
4.3 Baugrundaufbau	9
4.4 Grundwasser	10
5. Bergbauliche Einwirkungen	11
6. Mögliche Einflüsse der Vestischen Klüftungszone im Bebauungsplanbereich	12
7. Angaben zu möglichen Anpassungs- und/oder Sicherungsmaßnahmen	14
7.1 Bereich der kartierten Klüftungszone (Friedhofsbereich / Bereich 1)	14
7.1.1 Sicherungsmaßnahme	14
7.1.2 Anpassungsmaßnahme	15
7.2 Bereich mit geringen Auflockerungen (südlich des Friedhofsbereiches / Bereich 2)	15
7.2.1 Anpassungsmaßnahme	15
7.2.2 Sicherungsmaßnahme	16
8. Hinweise für das weitere Vorgehen	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:20.000
Anlage 1.2	Detallageplan mit eingetragenen Baugrundaufschlusspunkten, Maßstab 1:500
Anlage 2.1	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt A - A'. Maßstab 1:50
Anlage 2.2	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt B - B'. Maßstab 1:50
Anlage 2.3	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt C - C'. Maßstab 1:50
Anlage 2.4	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt D - D'. Maßstab 1:50
Anlage 2.5	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt E - E'. Maßstab 1:50
Anlage 2.6	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Fa - Fa'. Maßstab 1:50
Anlage 2.7	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Fb - Fb'. Maßstab 1:50
Anlage 2.8	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Fc - Fc'. Maßstab 1:50
Anlage 2.9	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Ga - Ga'. Maßstab 1:50
Anlage 2.10	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Gb - Gb'. Maßstab 1:50
Anlage 2.11	Bohrprofile und Rammdigramme, Schnitt Gc - Gc'. Maßstab 1:50

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die Stadt Recklinghausen plant das Baugebiet „Griegstraße“ in Recklinghausen im Rahmen des Bebauungsplans (B-Plan) Nr. 262 zu erschließen.

In diesem Zusammenhang wurde im Rahmen der Beteiligung der Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange gem. § 4 Absatz 1 Baugesetzbuch (BauGB) der Stadt Recklinghausen von der RAG Montan Immobilien GmbH mit dem Schreiben vom 08.11.2021 mitgeteilt, dass durch den nördlichen Teil des o. g. Plangebietes eine Erdstufe verläuft. Es handelt sich hierbei um die sogenannte Vestische Klüftungszone. Es wurde somit im vorgenannten Schreiben von der RAG Montan Immobilien GmbH, die Hinzuziehung eines Schachverständigen empfohlen, um die genaue bergbauliche und geologische Situation in dem hier zu betrachtenden Bereich durch eine Baugrubenbegutachtung zu klären und ggf. erforderliche Anpassungs- und Sicherheitsmaßnahmen zu empfehlen.

In diesem Zusammenhang wurde die arcon Ingenieurgesellschaft mbH, Gelsenkirchen, von der Stadt Recklinghausen beauftragt, den Einfluss der vorgenannten Vestischen Klüftungszone auf das vorgenannte Bebauungsplangebiet im Rahmen einer Baugrubenuntersuchung zu untersuchen und dabei Angaben zu möglichen Anpassungs-/ Sicherungsmaßnahmen für ggf. einzelne Teilbereiche zu machen.

Daraufhin fand zur Untersuchung des Baugrunds im hier zu betrachtenden Bebauungsplangebiet auf möglichen Einfluss der Vestischen Klüftungszone die durch die arcon Ingenieurgesellschaft geplante Baugrubenuntersuchung mittels Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen im Zeitraum vom 01.08.2022 bis zum 03.08.2022 im Auftrag der Stadt Recklinghausen statt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Baugrubenuntersuchung sowie Angaben zum Einfluss der Vestischen Klüftungszone im Bereich des B-Planes Nr. 262 „Griegstraße“, Angaben ob und ggf. inwieweit Anpassungs- bzw. Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind sowie Empfehlungen für das weitere Vorgehen sind Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung dieses Gutachtens wurden u. a. folgende Unterlagen berücksichtigt:

- [U 1] Diverse Planunterlagen der Stadt Recklinghausen zum B-Plan 262, „Griegstraße“ inkl. Stellungnahme der RAG vom 08.11.2021
- [U 2] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:100.000, Blatt 4306, Recklinghausen, 1987
- [U 3] Prof. Dr.-Ing. Otto Lüttgens, „Bau in den Bergbaugebieten“, Springer Verlag, 1957
- [U 4] Prof. Dr.-Ing. E. H. Oskar Niemczyk, „Bergschadenkunde“, Verlag „Glück Auf“, 1949
- [U 5] Prof. Dr.-Ing. E. H. Helmut Kratzsch, „Bergschadenkunde“, Deutscher Markscheider-Verein e.V., Bochum, 1997, sowie Überarbeitung der 4. Auflage, 2004
- [U 6] Dr.-Ing. Emanuel Grün, „Analyse und Prognose von Unstetigkeiten als Folge bergbau bedingter Bodenbewegungen im linksniederrheinischen Steinkohlegebiet“, RWTH Aachen, 1995
- [U 7] Bergverordnung über Einwirkungsbereiche (Einwirkungsbereichs-Bergverordnung-EinwirkungsBergV), Landesoberbergamt Dortmund, 1982
- [U 8] Otto Luetkens, „Bauen im Baugebiet“, Springer Verlag, 1957
- [U 9] Schultze / Mohs, „Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten“, Springer Verlag, 1967
- [U 10] Bodenmechanisches Praktikum, 6. Auflage, Verlag „Glück Auf“, 1992
- [U 11] Dr.-Ing. Siegfried Mehrhoff, „Neuere Beobachtungen an bergbaubedingten Erdstufen im Rheinisch-Westfälischen Steinkohlebezirk und ihre bergschädenkundliche Auswertung, Berlin, 1974

[U 12] Baugrunduntersuchungen sowie montan- und geotechnische Untersuchungen der arcon Ingenieurgesellschaft aus der unmittelbaren Umgebung von 2002 bis 2018

3. Örtliche Randbedingungen

3.1 Lage und Topographie

Wie dem beigelegten Übersichtslageplan der Anlage 1.1 zu entnehmen ist, befindet sich das hier zu betrachtende Bebauungsplangebiet nördlich der Innenstadt von Recklinghausen im Stadtteil Nordviertel.

Nördlich und östlich wird der hier zu betrachtende Bebauungsplanbereich vom Nordfriedhof begrenzt. An der östlichen Grenze wird der o. g. Planbereich vom Nordfriedhof durch die in Richtung Nord / Süd verlaufende Straße „Von-Weber-Straße“ getrennt (vgl. Anlage 1.2). Weiterhin verläuft in einer horizontalen Entfernung von ca. 150 m nördlich des Plangebiets „Griegstraße“ der Nordcharweg in Richtung Ost / West (vgl. Anlage 1.1) und südlich in einem Abstand von etwa 35 m die Verdistraße.

An der westlichen Grenze des Bebauungsplangebietes „Griegstraße“ verläuft zum Teil direkt angrenzend die Straße „Im Romberg“ in Richtung Nord / Süd bzw. deren bebaute Grundstücke (vgl. Anlage 1.2).

Das Gelände im Untersuchungsbereich liegt nach der Deutschen Grundkarte im Maßstab 1:5.000 (DGK 5) sowie nach den örtlichen Einmessungen mittels GNSS-Geräts, auf einer Höhe von ca. + 90 m NN im südlichen Bereich bis ca. + 101 m NN im nördlichen Bereich.

Somit fällt das Gelände im Bebauungsplanbereich nach Süden ein.

3.2 Derzeitige Nutzung

Der größte Teil des Bebauungsplanbereiches stellt sich derzeit als Grün-, Weide- sowie Ackerflächen in landwirtschaftlicher Nutzung dar. Darüber hinaus wurde ein Teil der nördlichen Fried-

hofsfläche, die nicht mehr für die Friedhofentwicklung genutzt werden soll, mit in den Bebauungsplanbereich eingeschlossen. Ferner befindet sich im südwestlichen Bebauungsplangebiet eine landwirtschaftliche Hofstelle mit einer Pensionstierhaltung (vgl. Anlage 1.1).

Weiterhin wird der Bebauungsplanbereich nördlich und östlich durch den Nordfriedhof begrenzt. Südlich und westlich, direkt angrenzend an den Bebauungsplanbereich befinden sich weitgehend Wohnsiedlungen bestehend aus Ein- und Mehrfamilienhäusern (vgl. Anlage 1.1).

3.3 Geplante Bebauung

Gemäß des städtebaulichen Konzeptes zum Bebauungsplan Nr. 262, „Griegstraße“, soll das oben beschriebene Plangebiet zukünftig zum Wohngebiet entwickelt werden. Hierzu sollen zum größten Teil Einfamilien- und Doppelhäuser von Nord nach Süd gebaut werden. Im südlichen Bebauungsplanbereich sollen Mehrfamilienhäuser errichtet werden. Zwischen den Einzel-/ Doppelhäusern im Norden und den Mehrfamilienhäusern im Süden soll eine zentrale Fläche als Spielplatz und Retentionsfläche genutzt werden (vgl. Anlage 1.2).

4. Baugrund

4.1 Allgemeine Geologie

Nach der geologischen Karte von NRW, Blatt C4306 „Recklinghausen“ im Maßstab 1:100.000 [U2] stehen im Untersuchungsgebiet im ungestörten Zustand ab Geländeoberfläche zunächst quartäre feinkörnige Böden aus sandigen Schluffen und z. T. aus schluffigen Fein- und Mittelsanden an.

Diese quartären Böden werden von sandigen Böden der Kreide unterlagert, der sich hier als Recklinghäuser Sandmergel ausgeprägt hat. Dieser besteht aus kalkhaltigen, mergeligen Feinsanden sowie zwischengelagerten Kalkstein- bzw. Kalksandsteinbänken.

Die Mergelschichten weisen im Untersuchungsbereich eine Mächtigkeit von mehreren 100 m auf und werden anschließend in einer Teufe von etwa 550 m unter Gelände vom Grundgebirge des karbonischen Festgesteins unterlagert, dass sich hier aus Ton- Schluff- und Sandsteinen mit unregel-

mäßig eingelagerten Steinkohleflözen ausgeprägt hat. Die karbonischen Festgesteinsschichten stehen im Untersuchungsbereich bis in größere Tiefen an.

4.2 Baugrunderkundung

Zur Lokalisierung und Eingrenzung der genauen Lage der im Bebauungsplanbereich verzeichneten Vestischen Klüftungszone wurde der Untergrund in diesem Bereich auf mögliche Baugrundveränderungen durch die vorgenannte Klüftungszone erkundet. Hierbei wurden im Zeitraum vom 01.08.2022 bis zum 03.08.2022 an insgesamt 26 Stellen Baugrundaufschlüsse durchgeführt.

Die Lage und Tiefe der Baugrundaufschlüsse wurden hierbei so ausgewählt, dass der Baugrundaufbau und die Baugrundsichtung im Einwirkungsbereich der Vestischen Klüftungszone im Bebauungsplanbereich unter Berücksichtigung der geo- und montantechnischen Aufgabenstellung weitestgehend erkundet werden konnte.

Zur Feststellung des Baugrundaufbaus und der Baugrundsichtung wurden insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine Tiefe von ca. 5,9 m unter Geländeoberfläche abgeteuft.

Ergänzend hierzu wurden zur Einschätzung der Lagerungsdichte bzw. -konsistenz der hier anstehenden Böden insgesamt 26 Sondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde (DPM/H) bis in Tiefen von ca. 7,7 m unter GOK niedergebracht.

Die Lage der Baugrundaufschlusspunkte der Erkundung ist dem beigefügten Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen (KRB) sind in Form von Bohrprofilen, die Ergebnisse der Sondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde (DPM/H) in Form von Rammogrammen, die die pro 10 cm Eindringtiefe der Sonde gemessenen Schlagzahlen (N_{10}) wiedergeben, in den Anlagen 2.1 bis 2.11 dargestellt.

Die Höhen und Lagen der Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden vor Ort mittels GNSS-Geräts gemessen und im Lageplan der Anlage 1.2 sowie in den Schnitten der Anlagen 2.1 bis 2.11 auf den Bohrprofilen und Rammogrammen dargestellt.

4.3 Baugrundaufbau

Nach den Ergebnissen der ausgeführten Baugrunderkundung stellt sich der Untergrund im Untersuchungsbereich aus geotechnischer Sicht wie folgt dar:

Schicht I: Auffüllungen bzw. aufgefüllte Böden

Schicht II: Schluffe, Sande (Quartär)

Schicht III: Sandmergel (Kreide)

Schicht I: Auffüllungen bzw. aufgefüllte Böden

Die Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) wurden im Rahmen der Baugrunderkundung bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m unter Bohransatzpunkt erbohrt. Diese stellen sich als sandige Schluffe mit Wurzelresten und z. T. Nebenanteilen aus kiesigem Material in Form von Ziegelresten dar.

Schicht II: Schluffe, Sande (Quartär)

Unterhalb der aufgefüllten Böden (Schicht I) wurden bis in die Tiefe von ca. 5,6 m unter Bohransatzpunkt gewachsene Schluffe und Sande festgestellt. Diese stellen sich aus bodenmechanischer Sicht als fein- bis mittelsandige z. T. schwach tonige Schluffe, z. T. mit vereinzelt Wurzelresten sowie schwach bis stark schluffige, z. T. kiesige Fein- bis Mittelsande dar. Der Kiesanteil wird dabei im Übergang von Kalksteinstücken und Mergelstücken gebildet.

Schicht III: Sandmergel (Kreide)

Unterhalb der gewachsenen quartären Böden (Schicht II) wurden bis in die Aufschlusstiefe von ca. 5,9 m unter Bohransatzpunkt kreidezeitliche Ablagerungen in Form von Sandmergel aus der Oberkreide erbohrt.

Die kreidezeitlichen Ablagerungen sind zu Schichtenbeginn als verwitterter Sandmergel (Schicht IIIa) zu bezeichnen und weisen aus bodenmechanischer Sicht die Korngrößenverteilung eines schluffigen Fein- bis Mittelsandes auf. Es handelt sich hierbei um den für diese Region typischen Recklinghäuser Sandmergel, der sich in Form von einzelnen Kalkstein-/ Kalksandstein-

bänken mit zwischengelagerten sandigen Schluffen bzw. schluffigen Sanden mit kalkhaltigen Beimengungen darstellt.

Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad des Sandmergels ab und geht in ein schwach verwittertes bis frisches Festgestein (Schicht IIIb) über. Somit würde sich der Verwitterungshorizont des Sandmergels bis in die Aufschlusstiefe der Sondierung der schweren Rammsonde (DPH) von ca. 7,7 m unter Bohransatzpunkt erstrecken. Ab dieser Teufe fängt der schwach verwitterte bis frische Horizont des Sandmergels (Schicht IIIb) an und steht nach der geologischen Karte bis in mehrere Hundert Meter Tiefe an.

4.4 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden keine Hinweise auf einen Grundwasserhorizont bis zur Aufschlusstiefe festgestellt.

Jedoch befinden sich nach Informationen vom elektronischen wasserwirtschaftlichen Verbundsystem für Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (ELWAS-WEB) Grundwassermessstellen unter anderem des Landes NRW in horizontalen Entfernungen von bis zu 2 km im Umfeld des Bebauungsplangebietes. Demnach wurden bis zum Jahr 2022 Höchstwasserstände von ca. + 81 m NN, entsprechend Flurabständen von ca. 9 m bis 20 m, im Bebauungsplangebiet gemessen.

Bei dem vorgenannten Grundwasserstand handelt es sich nicht um den höchsten zu erwartenden Grundwasserstand. In Abhängigkeit von witterungsbedingten oder jahreszeitlichen Schwankungen ist auch mit höheren Grundwasserständen zu rechnen.

Unabhängig hiervon wird darauf hingewiesen, dass unter Berücksichtigung der im Rahmen der Baugrunderkundung festgestellten Böden mit Schichten- bzw. Sickerwasser zu rechnen ist.

5. Bergbauliche Einwirkungen

Unter Berücksichtigung von zur Verfügung stehenden Abbauplänen liegt der Bereich des hier zu betrachtenden Bebauungsplans im Einwirkungsbereich von ehemaligem untertägigen Steinkohlenabbau des ehemaligen Bergwerks „General Blumenthal / Haard“ der RAG AG.

Der Steinkohleabbau der vorgenannten Zeche wurde hier im Jahr 2002 beendet. Nach den allgemeinen Erkenntnissen der Bergschadenkunde [U 4], [U 5] sind Abbaubewegungen aus dem tiefen Bergbau außerhalb von Unstetigkeitszonen nach etwa 3-5 Jahren beendet.

Jedoch verläuft im nördlichen Bereich des Bebauungsplangebiets Nr. 262 „Griegstraße“, nach den vorhandenen Planunterlagen eine bekannte Unstetigkeitszone, die sogenannte Vestische Klüftungszone, quer durch den hier zu betrachtenden Planbereich in Richtung West / Ost.

Die Vestische Klüftungszone ist durch eine Überlagerung von geologisch beanspruchten Schichten während der Gebirgsbildung in Kombination mit Abbaueinwirkungen aus dem tiefen Bergbau entstanden. Hierbei prägte sich die Vestische Klüftungszone entlang des geologisch bekannten Vestischen Sattels aus.

Im Bereich von Unstetigkeitszonen kann es auch nach mehreren Jahren nach Abbauende zu Bodenbewegungen an der Geländeoberfläche kommen. Es haben sich auch in den letzten 5 Jahren in der näheren Umgebung des Plangebietes an der Geländeoberfläche, an Gebäuden, an Straßenflächen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen Schäden in Form von Erdfällen, Rissbildungen etc. im Bereich der Vestischen Klüftungszone gebildet.

6. Mögliche Einflüsse der Vestischen Klüftungszone im Bebauungsplanbereich

Die im Rahmen der Baugrunderkundung bis in eine Tiefe von 0,5 m unter Bohransatzpunkt angetroffenen Auffüllungen (Schicht I) in Form von sandigen z. T. kiesigen Schluffen zeigen bis zum Erreichen des gewachsenen Bodens (Schicht II) eine lockere bis mitteldichte Lagerung bzw. eine weiche bis steife Konsistenz, wie sie nach den Ergebnissen der Sondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde bestätigt werden können.

Unterhalb der aufgefüllten Böden (Schicht I) wurden gewachsene Schluffe und Sande (Schicht II) bis in die Tiefe von ca. 5,6 m unter Bohransatzpunkt erbohrt. Diese weisen z. T. eine weiche bis steife und z. T. eine steife bis halbfeste Konsistenz auf bzw. sind locker bis mitteldicht gelagert.

Der gewachsene verwitterte Sandmergel (Schicht IIIa) zeigt nach der Ansprache vor Ort eine steife bis halbfeste Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung. Der zur Tiefe anstehende schwach verwitterte bis frische Sandmergel (Schicht IIIb) weist schon Festgesteinscharakter auf.

Die gewachsenen Böden der Schicht II (insbesondere die Sande) sind stark umlagerungswillig, neigen unter Wassereinfluss zum Fließen und zeigen in Teilbereichen stark aufgelockerte Bereiche, die nach den Ergebnissen der Sondierungen mit der mittelschweren bzw. schweren Rammsonde bestätigt wurden.

Der Verlust der Eindringwiderstände an den Untersuchungsstellen wurde in Tiefen zwischen ca. 2,5 und 4,0 m bis teilweise 5,0 m unter Bohransatzpunkt im Bereich der gewachsenen Böden der Schicht II (insbesondere die gewachsenen Sande) bei den Sondierungen im Bereich des vermuteten Verlaufs der Vestischen Klüftungszone festgestellt. Dies zeigt, dass die anstehenden Böden an diesen Stellen bereits umgelagert sind.

Die Ergebnisse dieser Feststellungen decken sich mit dem Verlauf der Vestischen Klüftungszone, wie er bereits vor mehreren Jahren festgestellt wurde.

Ein ähnliches Ergebnis wurde bei den durchgeführten Sondierungen in einer horizontalen Entfernung von ca. 20 m bis 30 m südlich des verzeichneten Verlaufs der Vestischen Klüftungszone festgestellt, wobei diese nur geringe Auflockerungen aufweisen. Dies deutet auf das Vorhandensein von geringen Fiederungen der Vestischen Klüftungszone in diesem Bereich hin.

Somit kann der vermutete Verlauf der Vestischen Klüftungszone im nördlichen Bearbeitungsbereich zwischen den Sondierreihen 1 bis 5 festgemacht werden.

Die hier erkundeten oberflächennahen umlagerungswilligen gewachsenen Böden sind in dem Bereich der verzeichneten Störzonen in die Klüftungen innerhalb des Mergelhorizontes abgewandert, was zu den Auflockerungen geführt hat.

Dies kann unter dauerhaften Lasteinwirkungen (Gebäude, Verkehr, etc.) und unter Berücksichtigung von Wassereinflüssen dazu führen, dass Bodenbewegungen an der Geländeoberfläche, z. B. in Form von Horizontal- und Vertikalverformungen und ggf. an darauf befindlichen Infrastrukturen auftreten können.

Daraus ergeben sich die zwei folgenden wesentlichen Einwirkungsbereiche der Vestischen Klüftungszone im Bebauungsplanbereich.

Zum einen der Bereich der kartierten Klüftungszone (Bereich östlich bzw. südlich direkt angrenzend am Friedhof), der nach den Sondierergebnissen (vgl. DPM/H 1a bis 5c) mehr Auflockerungen aufweist und somit stärker betroffen ist. Dieser Bereich ist im Detaillageplan der Anlage 1.2 mit einer rotfarbigen transparenten Fläche markiert und als „Bereich 1“ bezeichnet.

Andererseits gibt es den Bereich mit geringeren Auflockerungen ab einer horizontalen Entfernung von ca. 20 m bis 30 m südlich des in der Anlage 1.2 dargestellten Verlaufs der kartierten Vestischen Klüftungszone. Dieser Bereich ist nach den Ergebnissen der durchgeführten Sondierungen (vgl. DPM/H 6a bis 8c) mäßig betroffen und ist im Plan der Anlage 1.2 mit einer grünfarbigen transparenten Fläche dargestellt und als „Bereich 2“ bezeichnet.

7. Angaben zu möglichen Anpassungs- und/oder Sicherungsmaßnahmen

Im Rahmen der im Bebauungsplanbereichs Nr. 262, „Griegstraße“, in Recklinghausen durchgeführten Baugrunduntersuchung konnte nach den Ergebnissen, der Verlauf der im nördlichen Plangebiet kartierten Unstetigkeitszone bestätigt und der daraus resultierende Einwirkungsbereich festgelegt werden.

Nach dem städtebaulichen Entwurf zum o. g. Bebauungsplan sollen künftig im Untersuchungsbereich Wohngebäude errichtet werden.

Nach den Erfahrungen der arcon Ingenieurgesellschaft aus der näheren Umgebung, können Einwirkungen aus der Vestischen Klüftungszone auf die Tagesoberfläche und in bestimmten Bereichen nicht ausgeschlossen werden, so dass folgende Anpassungs- oder Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind:

7.1 Bereich der kartierten Klüftungszone (Friedhofsbereich / Bereich 1)

7.1.1 Sicherungsmaßnahme

Im Rahmen einer Sicherungsmaßnahme sind Bohr- und Injektionsarbeiten zur Stabilisierung des Baugrundes durchzuführen.

Hierbei sollen im Bereich der Klüftungszone und deren Einwirkungsbereich Bohrungen in Form von Vollkronendrehspülbohrungen bis in den Verwitterungshorizont des Sandmergels bis ca. 10 m unter GOK abgeteuft werden, die mit Ventilrohren ausgebaut werden. Über diese Ventilrohre sollen anschließend der nahe geklüftete Mergelhorizont als auch der darüber anstehende aufgelockerte Baugrund mit einer Baustoffsuspension aus hydraulisch abbindendem, lagestabilem, erosionssicherem und umweltverträglichen Baustoff mittels druckhafter Injektion eingebaut werden. Dadurch wird der quartäre Baugrund wieder stabilisiert und die Klüfte im Bereich des Mergelhorizontes wieder geschlossen, so dass ein Einwandern der umlagewilligen Böden in die Störzone verhindert wird.

Durch diese Sicherungsmaßnahme kann dieser Bebauungsplanbereich vollständig und uneingeschränkt genutzt werden.

7.1.2 Anpassungsmaßnahme

Als Alternative ist eine Anpassungsmaßnahme in Form einer Reduzierung des Bebauungsplanbereiches denkbar.

Hierfür ist der Bereich im nördlichen Plangebiet, in dem die Störzone kartiert ist (Friedhofsbereich / Bereich 1) sowie der Einwirkungsbereich der Klüftungszone von jeglicher Bebauung freizuhalten und nur der Bereich südlich davon mit Bebauungen zu planen.

7.2 Bereich mit geringen Auflockerungen (südlich des Friedhofsbereiches / Bereich 2)

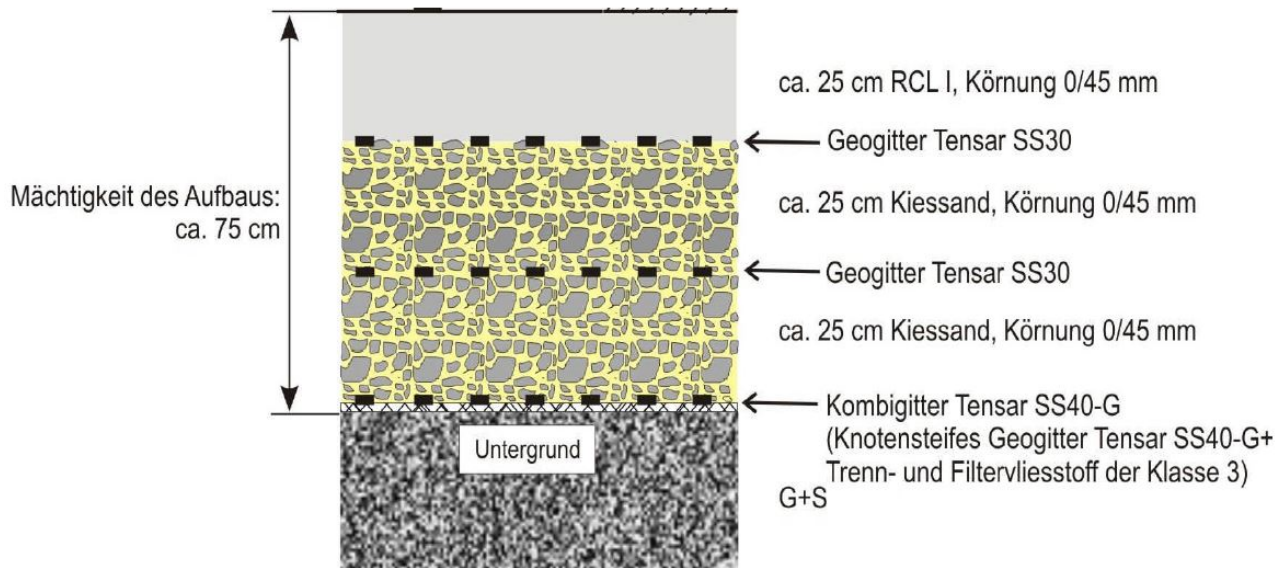
7.2.1 Anpassungsmaßnahme

Im Bereich mit geringen Auflockerungen (südlich des Friedhofsbereiches / Bereich 2) können für die Errichtung von Bauwerken und geplanten Infrastrukturen Anpassungsmaßnahmen in Form von konstruktiven Maßnahmen ergriffen werden.

Hierfür sollten geplante Wohngebäude grundsätzlich mit einem steifen Stahlbetonkeller mit einer Gründung aus einer verstärkten Stahlbetonsohlplatte geplant und ausgeführt werden. Darüber hinaus sind zusätzliche an die Bauvorhaben angepasste, detaillierte Baugrunduntersuchungen mit Angaben zur Bemessung der Stahlbetonsohlplatten in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner durchzuführen.

Im Bereich von Straßen sind Sicherungselemente z. B. in Form von flexiblen Elementen oder Geotextilien zur Überbrückung von möglichen vertikalen Bewegungen einzubauen. Hierfür kann beispielsweise ein Geogittersicherungselement mit einem dreilagigen Geogitter z. B. der Fa. Tensar zur Anwendung kommen, wie auf der nachfolgenden Prinzipdarstellung ersichtlich.

Bild 1: Geotextiles Sicherungselement



In unmittelbarer Nähe von Bauwerken, Straßen und öffentlichen Flächen sollten ferner keine Versickerungsanlagen errichtet werden.

7.2.2 Sicherungsmaßnahme

Bei einer Sicherungsmaßnahme sind im Bereich der geringfügigen Auflockerungen (Bereich 2) Bohr- und Injektionsarbeiten zur Stabilisierung des Baugrundes durchzuführen.

Hierbei sind Vollkronendrehspülbohrungen bis in den Verwitterungshorizont des Sandmergels bis ca. 10 m unter GOK abzuteufen, darüber eine hydraulisch abbindende Suspension mittels druckhafter Injektion einzubauen und somit den Baugrund wieder zu stabilisieren.

Durch die Sicherungsmaßnahme kann dieser Bebauungsplanbereich vollständig und uneingeschränkt genutzt werden.

8. Hinweise für das weitere Vorgehen

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung konnte aufgrund von festgestellten stark aufgelockerten Böden der Verlauf der kartierten Vestischen Klüftungszone im nördlichen Bebauungsplanbereich (Friedhofsbereich / Bereich 1) identifiziert werden. Diese kann in Zusammenwirkung mit anderen Faktoren auf die Geländeoberfläche noch einwirken.

Im südlich angrenzenden Bebauungsplanbereich (Bereich 2) wurden noch geringe Auflockerungen aufgrund von Fiederungen der Vestischen Klüftungszone festgestellt.

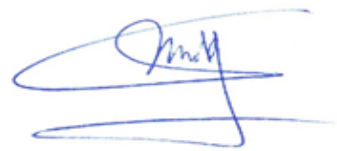
Aus derzeitiger Sicht ist die Standsicherheit der Geländeoberfläche im gesamten hier untersuchten Bereich des Bebauungsplangebietes gegeben. Um jedoch Bauwerke und / oder Infrastrukturmaßnahmen hier zu errichten und die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit zu erhalten wird von der arcon Ingenieurgesellschaft empfohlen, eine Anpassungs- oder Sicherungsmaßnahme wie oben beschrieben in den Bebauungsbereichen durchzuführen.

Das vorliegende Gutachten stellt den derzeitigen Bearbeitungsstand dar. Sollten sich Planänderungen bzw. Ergänzungen ergeben, wird um die Übersendung der jeweiligen Planunterlagen im Hinblick auf einen Abgleich mit den zuvor genannten Angaben gebeten.

Für Rückfragen und weitere Abstimmung steht die arcon Ingenieurgesellschaft zur Verfügung.



Dipl.-Ing. Michael Grösbrink

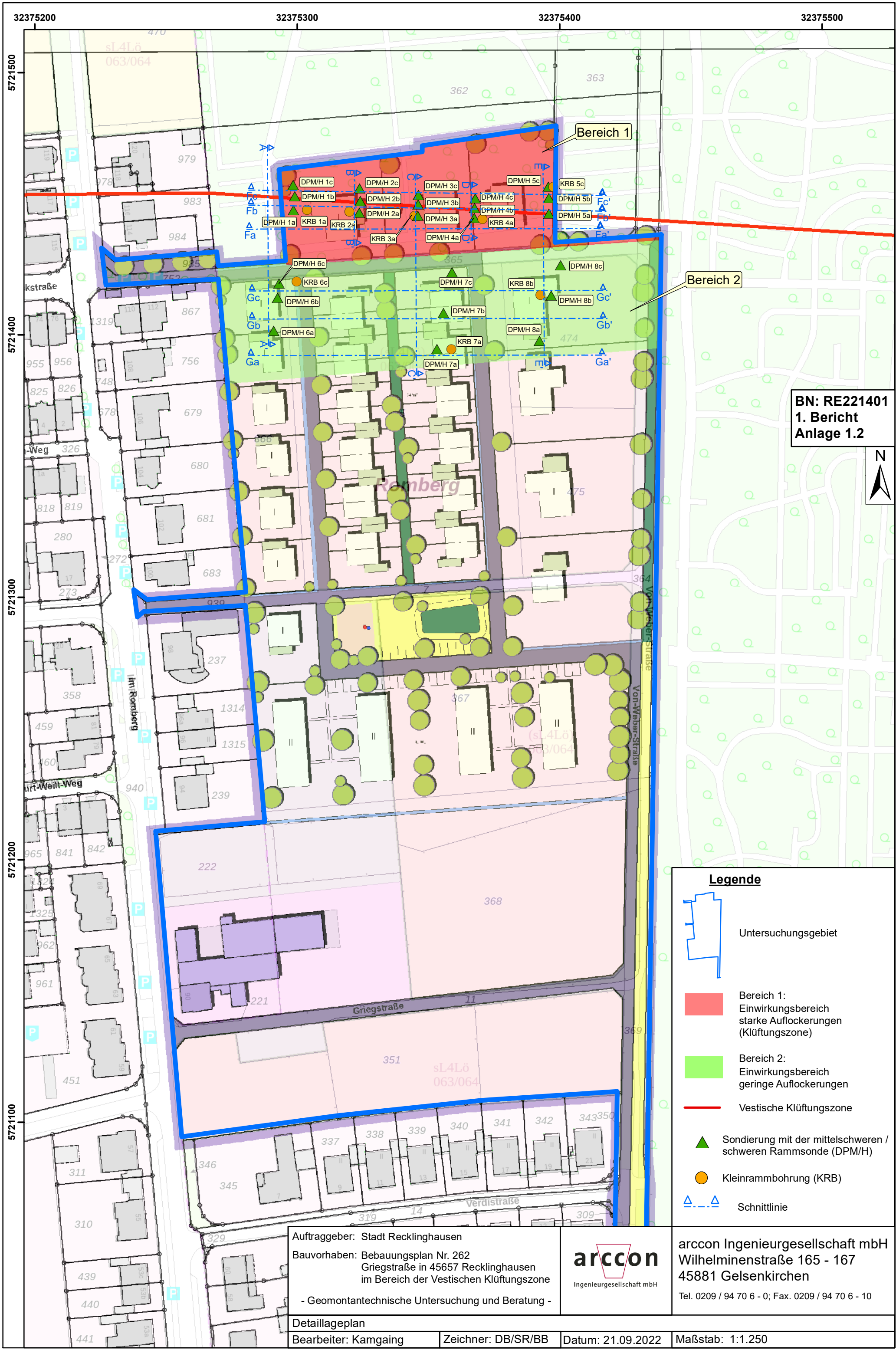


M. Eng. Cedric Kamgaing Kamdom

Anlagen

Verteiler: Stadt Recklinghausen
Frau Neugebauer

3 x (1 x per E-Mail)



BN: RE221401
1. Bericht
Anlage 1.2

Legende

Untersuchungsgebiet

Bereich 1:
Einwirkungsbereich
starke Auflockerungen
(Klüftungszone)

Bereich 2:
Einwirkungsbereich
geringe Auflockerungen

Vestische Klüftungszone

Sondierung mit der mittelschweren /
schweren Rammsonde (DPM/H)

Kleinrammbohrung (KRB)

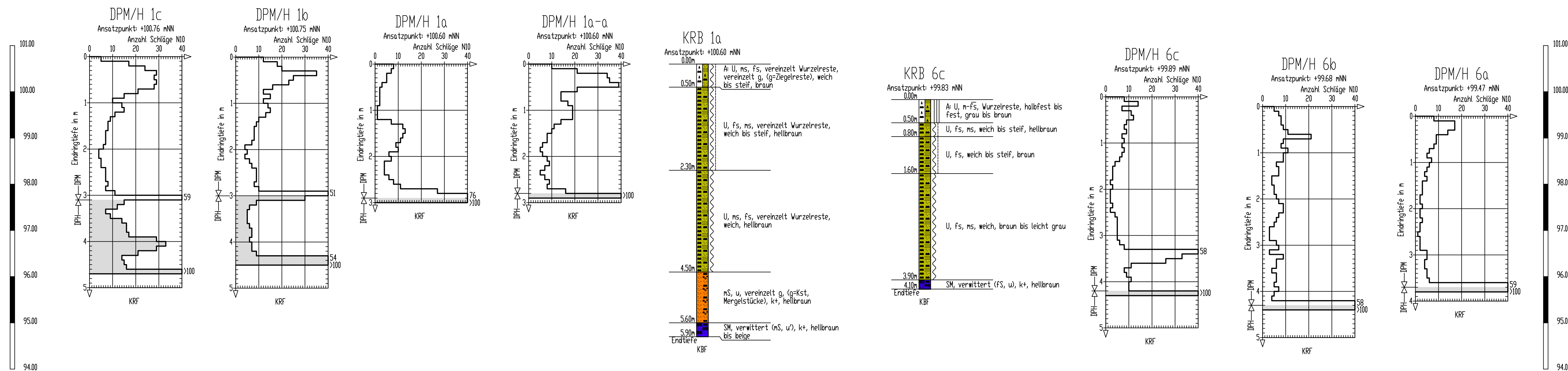
Schnittlinie

Auftraggeber: Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben: Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone
- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Ingenieurgesellschaft mbH

arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6 - 0; Fax. 0209 / 94 70 6 - 10

Schnitt A-A'



Legende

A A

A A

A = Auffüllung

FS

FS

FS = Feinsand
fs = Feinsandig

g

g

g = kiesig

mS

ms

mS = Mittelsand
ms = mittelsandig

SM

SM

SM = Sandmergel

U

u

U = Schluff
u = schluffig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angeböhrt	mass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersezt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

	Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2		
	Kurzzeichen	leicht DPL	mittelschwer DPM
	Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
	Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²
	Gestängedurchmesser		
	außen	22 mm	32 mm
	Rammbürgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg
	Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
	spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²
			167 kJ/m²

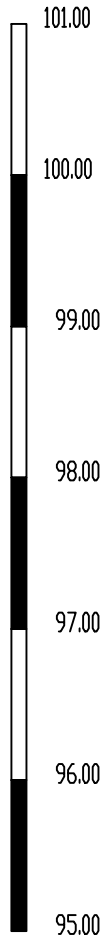
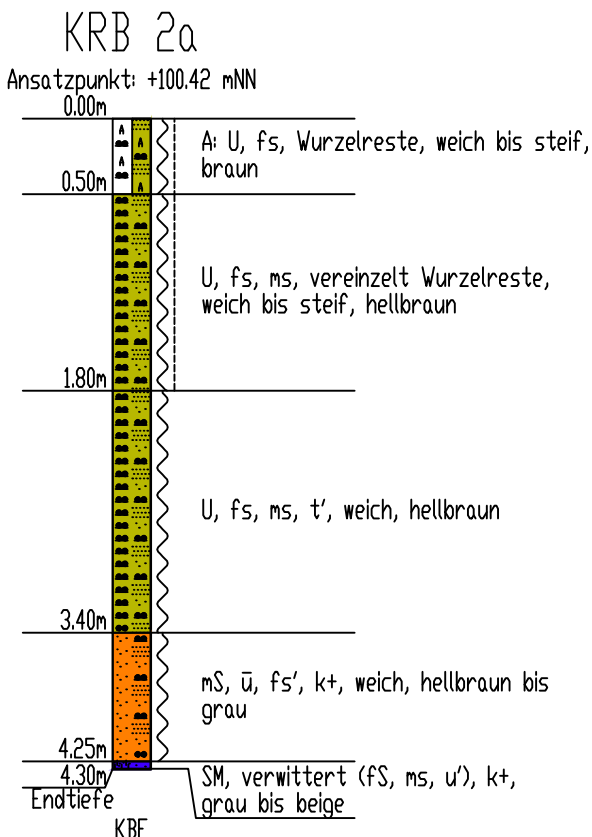
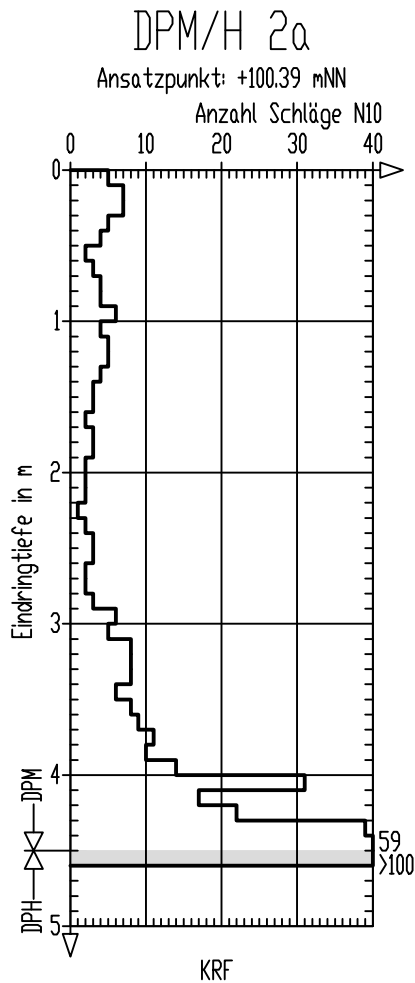
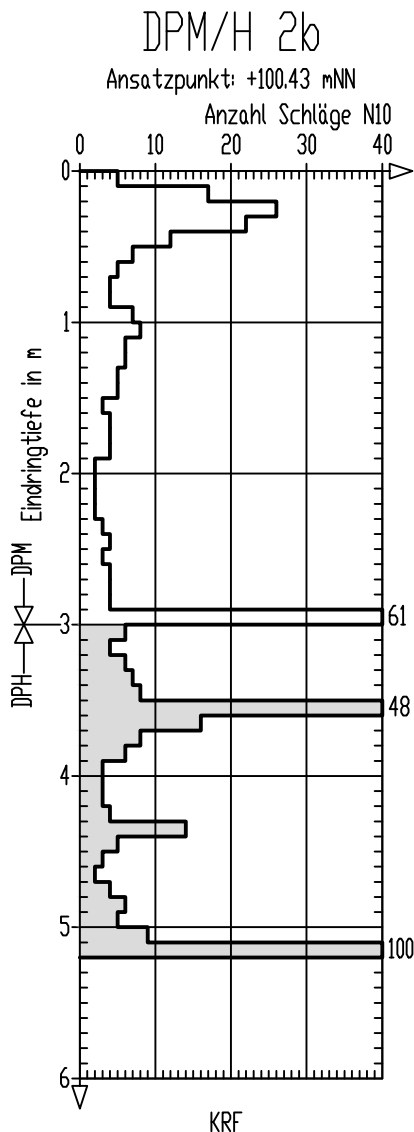
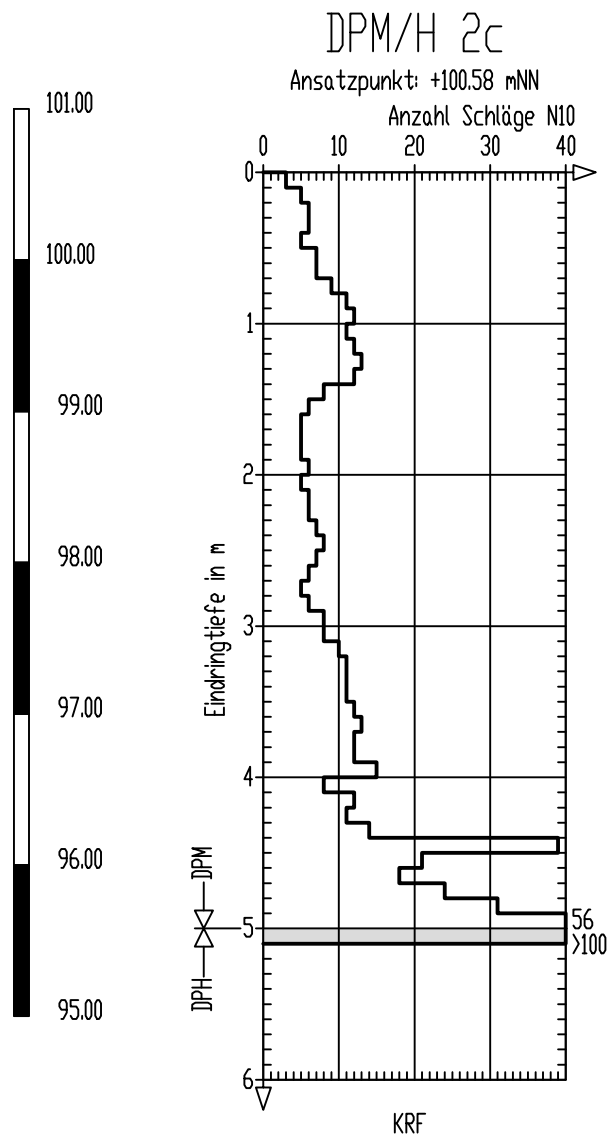
Ingenieurgesellschaft mbH

arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone
- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum: 21.09.2022	Schnittdarstellung A-A'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	Bearb.Nr. RE221401		
Zeichner : Bakdash		Anlage 2.1	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2			

Schnitt B-B'



Legende

A A

A A

A = Auffüllung

fs fs

fs fs

fs = Feinsand
fs = feinsandig

ms ms

ms ms

ms = Mittelsand
ms = mittelsandig

SM SM

SM SM

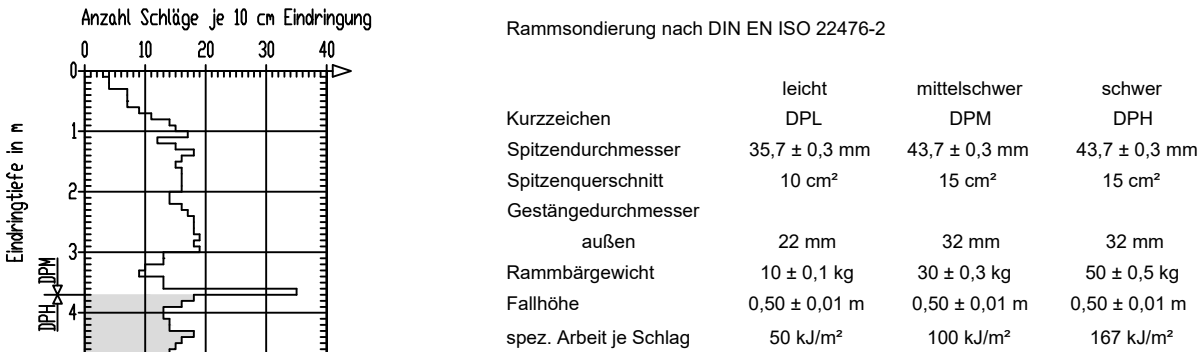
SM = Sandmergel

u u

u u

u = Schluff
u = schluffig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebort	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust



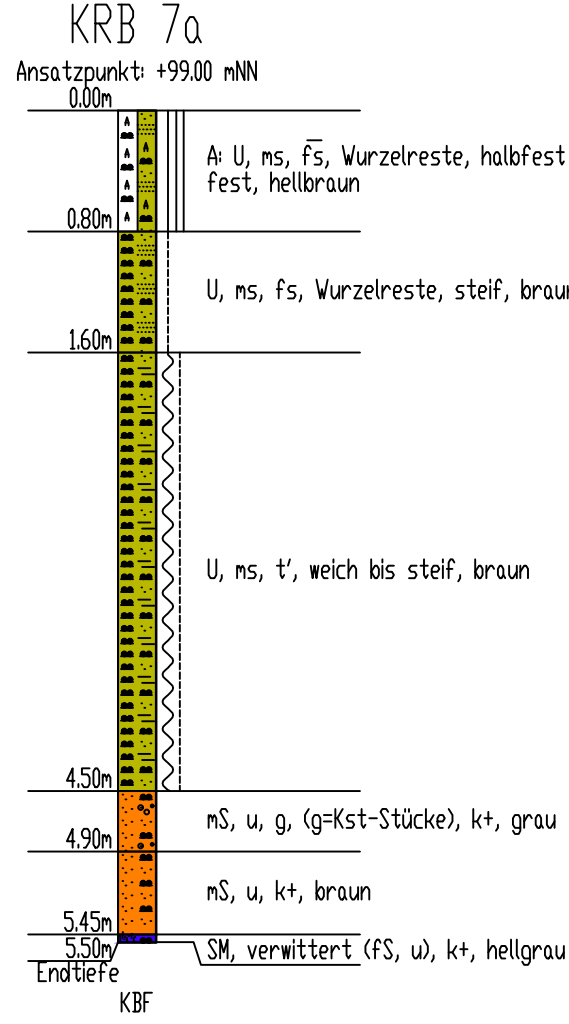
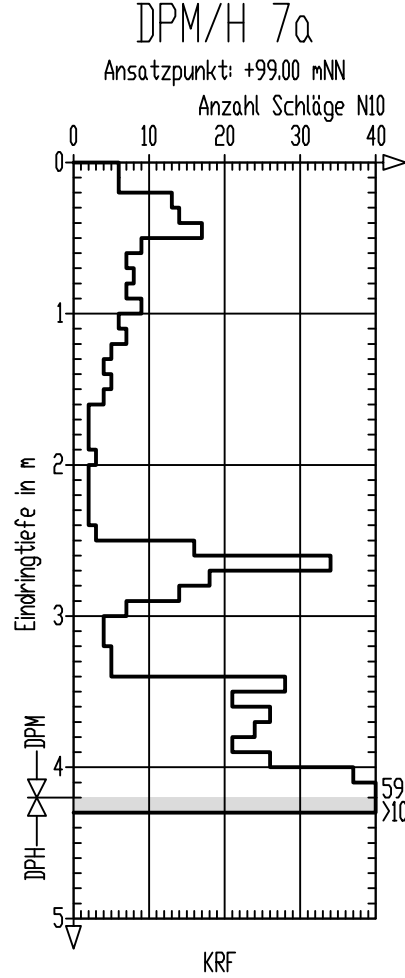
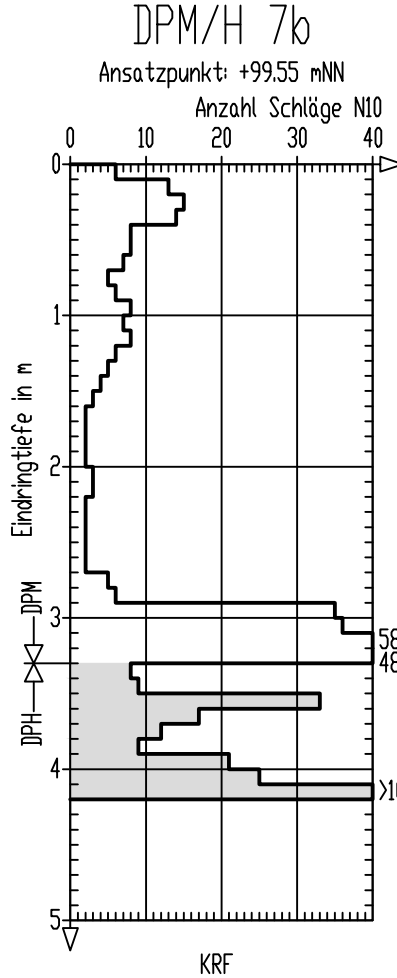
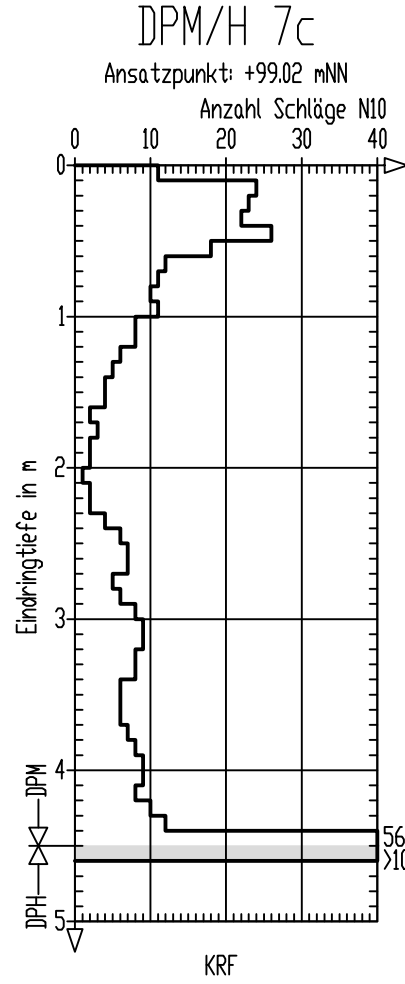
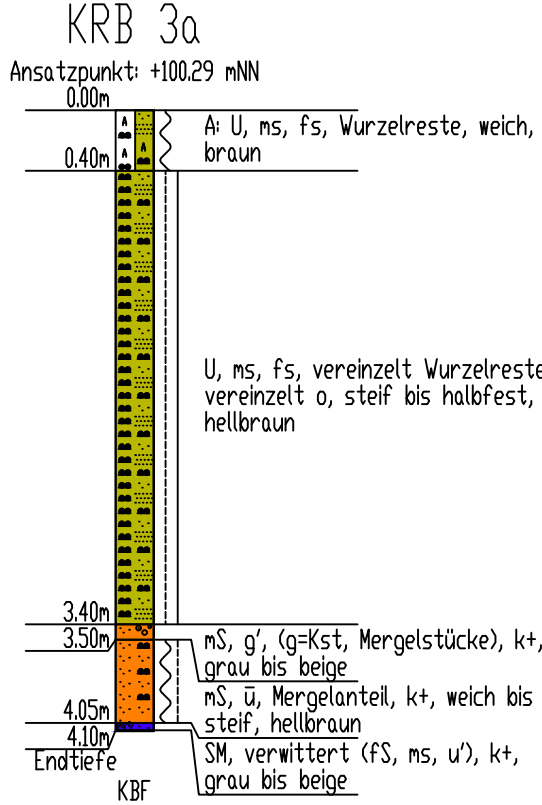
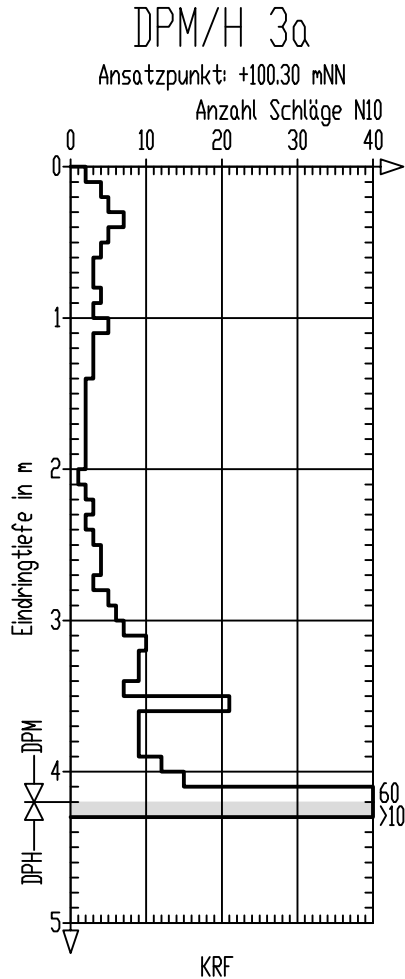
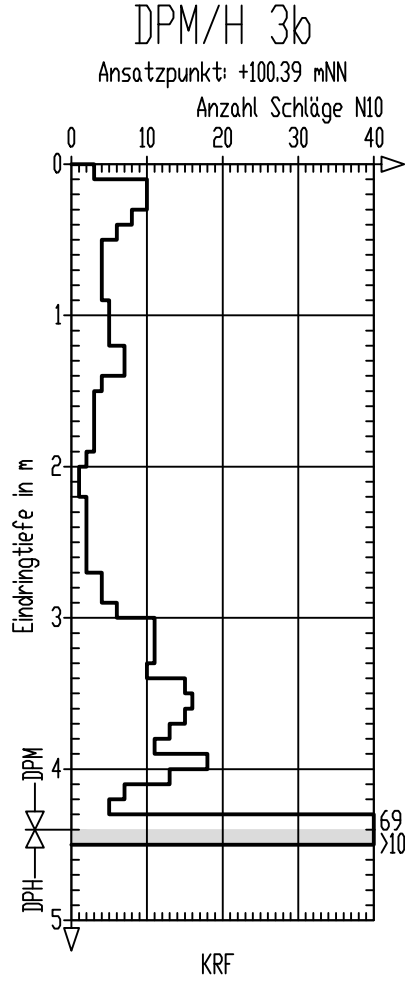
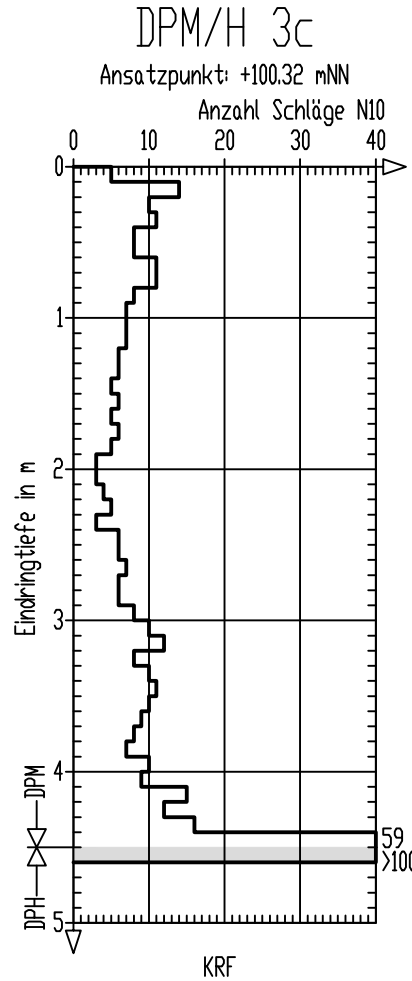
 Ingenieurgesellschaft mbH	arcon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung B-B'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.2	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		

Schnitt C-C'



Legende


 A = Auffüllung


 fS = Feinsand
 fs = feinsandig


 g = kiesig

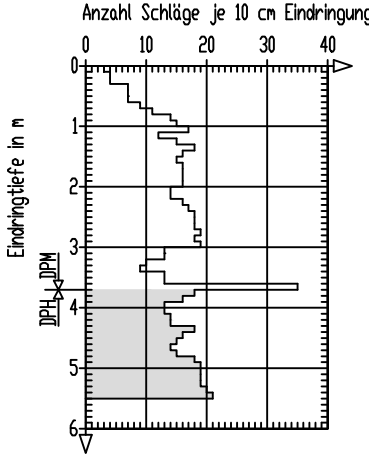

 mS = Mittelsand
 ms = mittelsandig


 SM = Sandmergel


 U = Schluff
 u = schluffig


 t = tonig

Problem	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP  chem. Analyse, Mischprobe	GW  Grundwasser angebohrt	 flüssig  halbfest	 schwach verwittert
EP  chem. Analyse, Einzelprobe	GW  Änderung des WSP	 breiig  fest	 mäßig-stark verwittert
SP  Sonderprobe	GW  Ruhewasserstand	 weich  klüftig	 vollständig verwittert zersetzt
GP  Gestörte Probe	SW  Sickerwasser	 steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammforschritt	SPV = Spülverlust



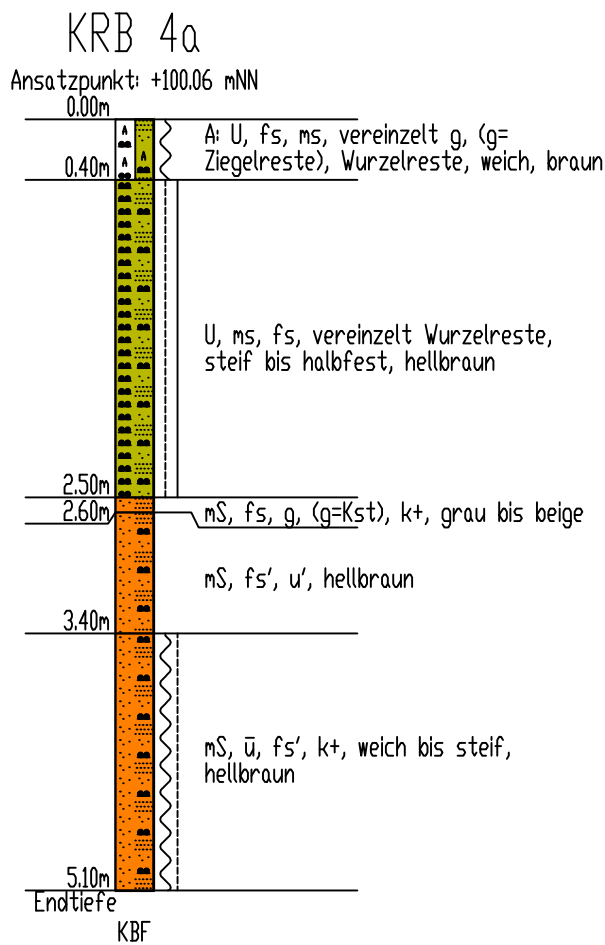
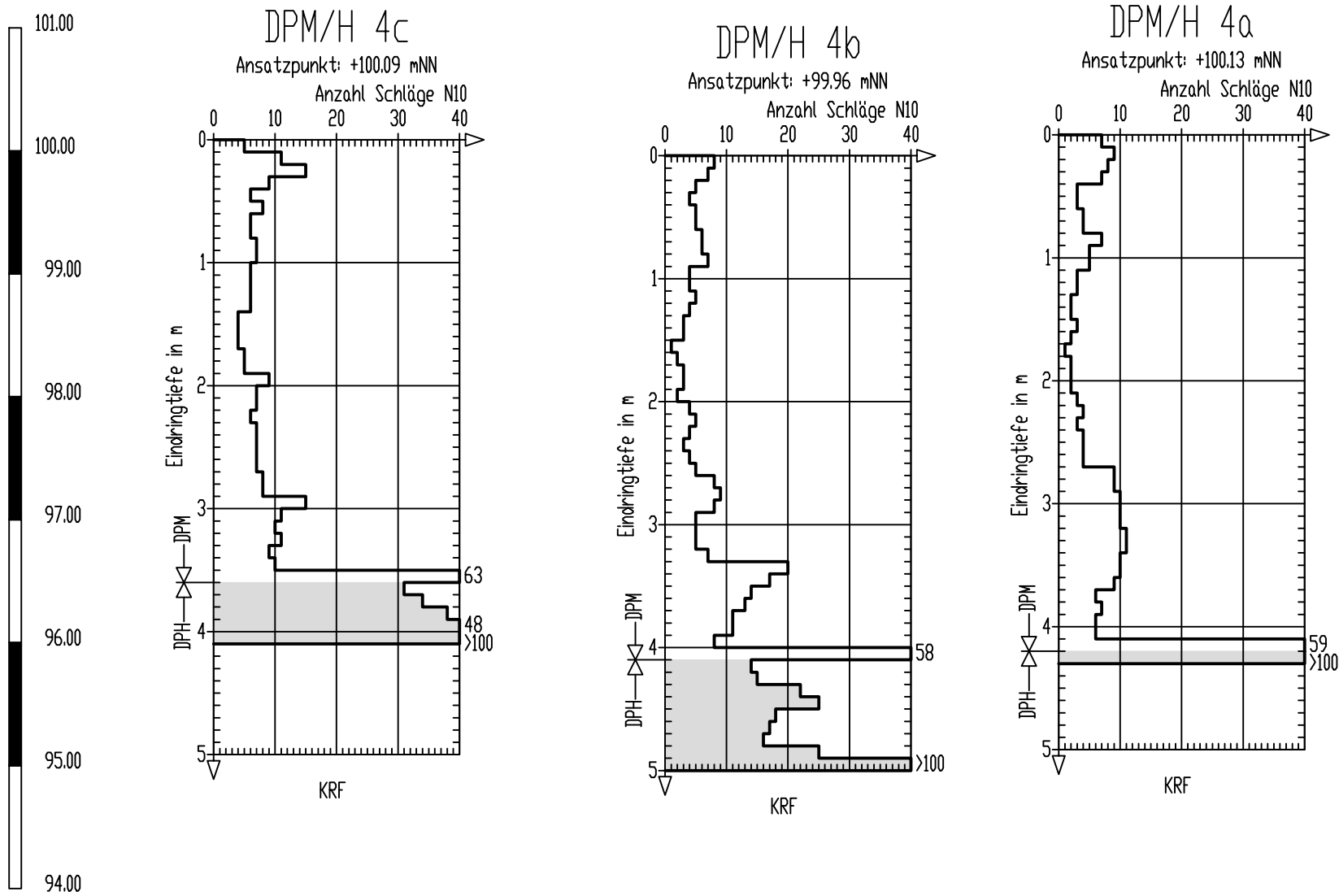
Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2			
	leicht	mittelschwer	schwer
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm ²	15 cm ²	15 cm ²
Gestängeldurchmesser			
	außen		
	22 mm	32 mm	32 mm
Rambbärgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m ²	100 kJ/m ²	167 kJ/m ²

 arcccon Ingenieurgesellschaft mbH	arcccon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone
- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung C-C'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.3	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		

Schnitt D-D'



Legende

A A

A A

A = Auffüllung

fs

fs = feinsandig

g

g = kiesig

mS

ms

mS = Mittelsand
ms = mittelsandig

U

u

U = Schluff
u = schluffig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebort	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	leicht	mittelschwer	schwer
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²
Gestängedurchmesser außen	22 mm	32 mm	32 mm
Rammbürgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²

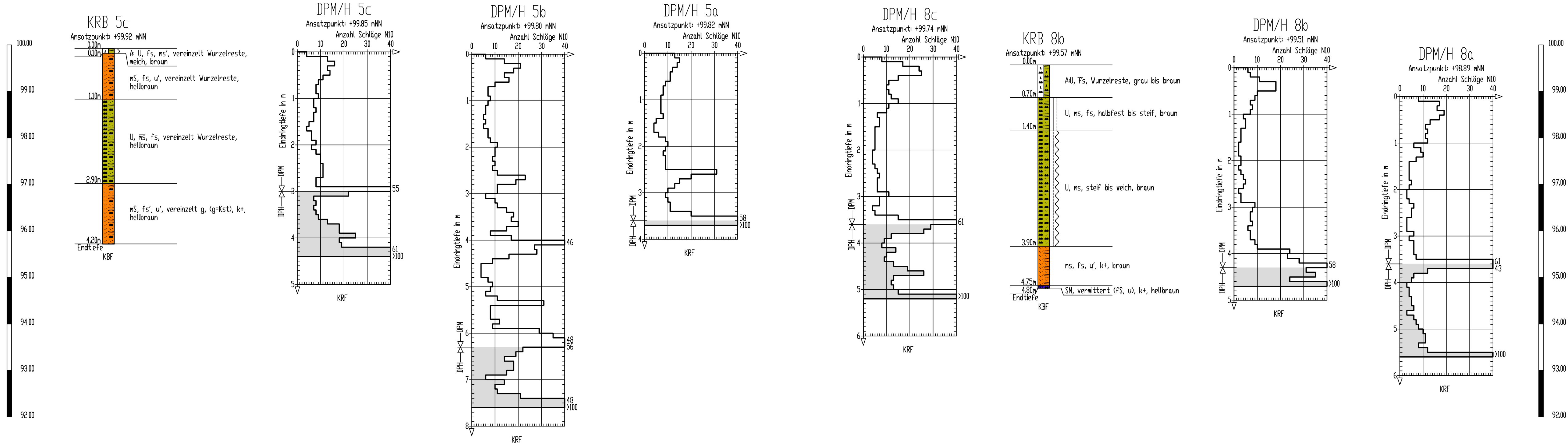
 Ingenieurgesellschaft mbH	arcccon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung D-D'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.4	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		

Schnitt E-E'



Legende

A A A	A = Auffüllung	FS FS	FS = Feinsand Fs = Feinsandig	mS ms	mS = Mittelsand ms = mittelsandig	SM SM	SM = Sandmergel
U u	U = Schluff u = schluffig						

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP T chem. Analyse, Mischprobe	GW ▽ Grundwasser angeböhrt	U nass U halbfest	U schwach verwittert
EP T chem. Analyse, Einzelprobe	GW ▽ Änderung des WSP	U breiig U fest	U mäßig-stark verwittert
SP T Sonderprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	U weich U klüftig	U vollständig verwittert zersetzt
GP T Gestörte Probe	SW ▽ Sickerwasser	U steif	U TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Ramfortschritt	SPV = Spülverlust

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2			
Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung			
Eindrungstiefe in m			
DPM			
DPH			
KRF			
Kurzzeichen			
leicht			
DPL			
mittelschwer			
DPM			
schwer			
DPH			
Spitzendurchmesser			
35,7 ± 0,3 mm			
43,7 ± 0,3 mm			
43,7 ± 0,3 mm			
Spitzenquerschnitt			
10 cm²			
15 cm²			
15 cm²			
Gestängedurchmesser			
außen			
22 mm			
32 mm			
32 mm			
Rammbürgewicht			
10 ± 0,1 kg			
30 ± 0,3 kg			
50 ± 0,5 kg			
Fallhöhe			
0,50 ± 0,01 m			
0,50 ± 0,01 m			
0,50 ± 0,01 m			
spez. Arbeit je Schlag			
50 kJ/m²			
100 kJ/m²			
167 kJ/m²			



arcon Ingenieurgesellschaft mbH

arcon Ingenieurgesellschaft mbH

Wilhelminenstraße 165 - 167

45881 Gelsenkirchen

Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen

Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262

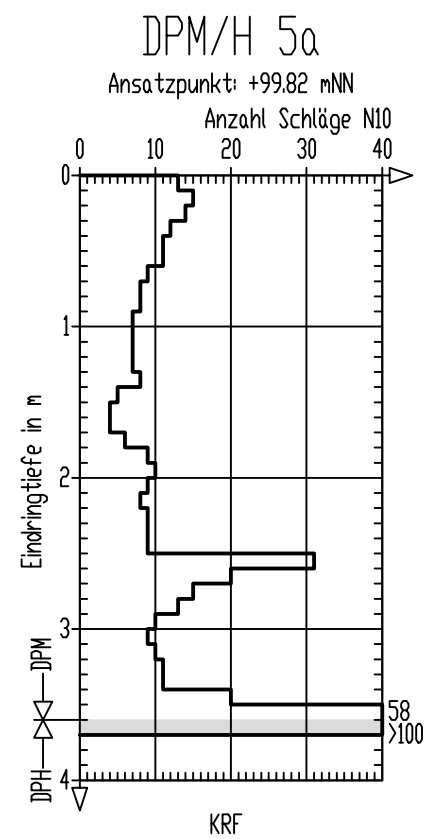
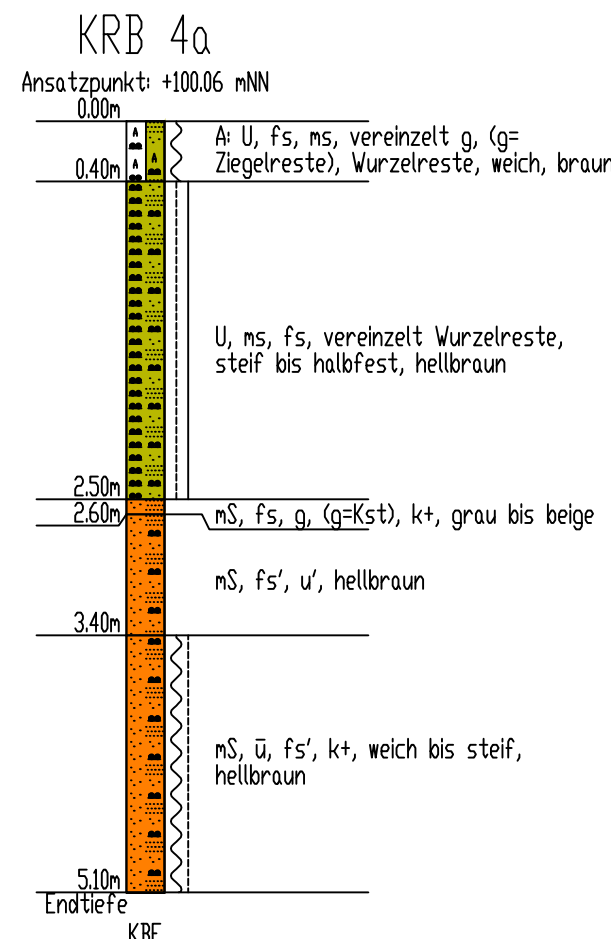
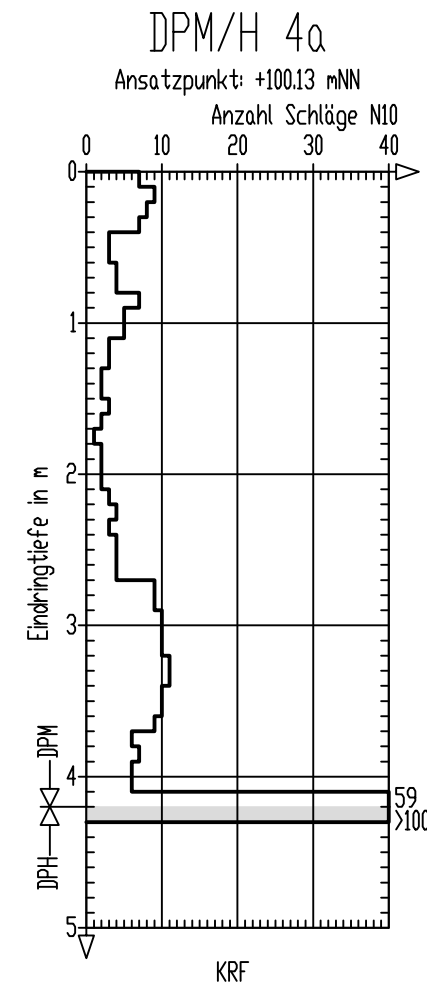
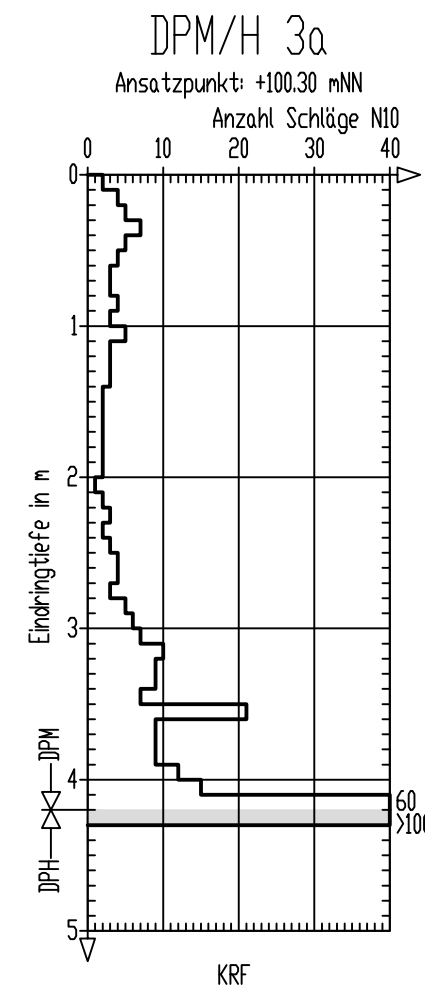
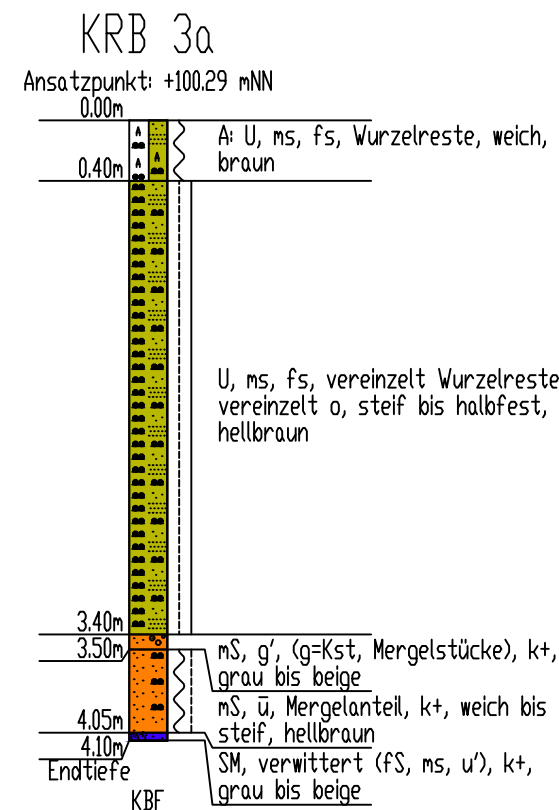
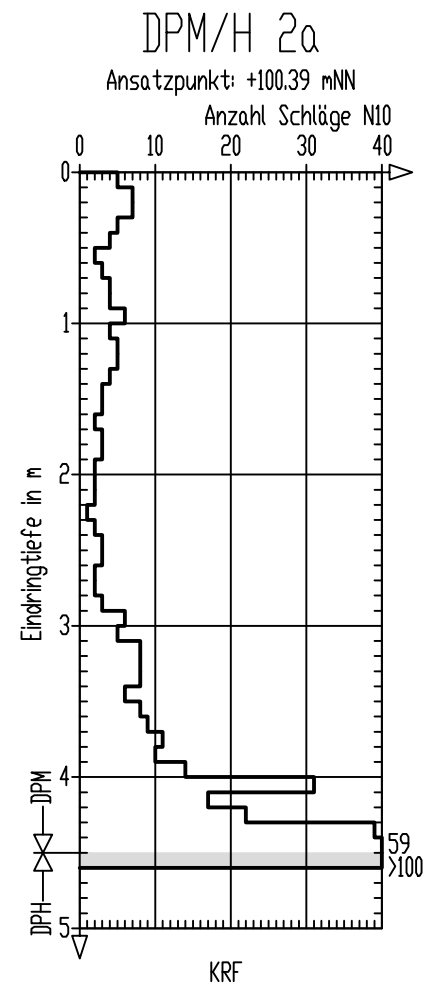
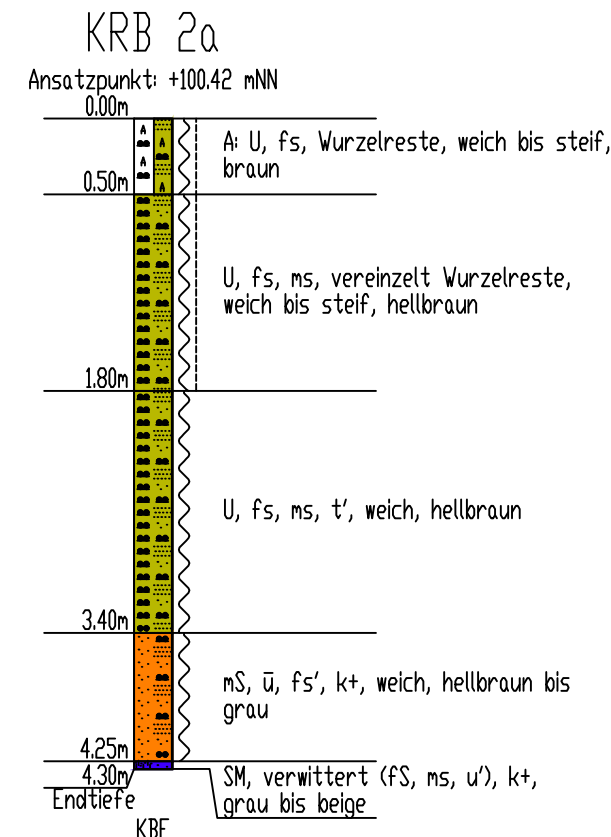
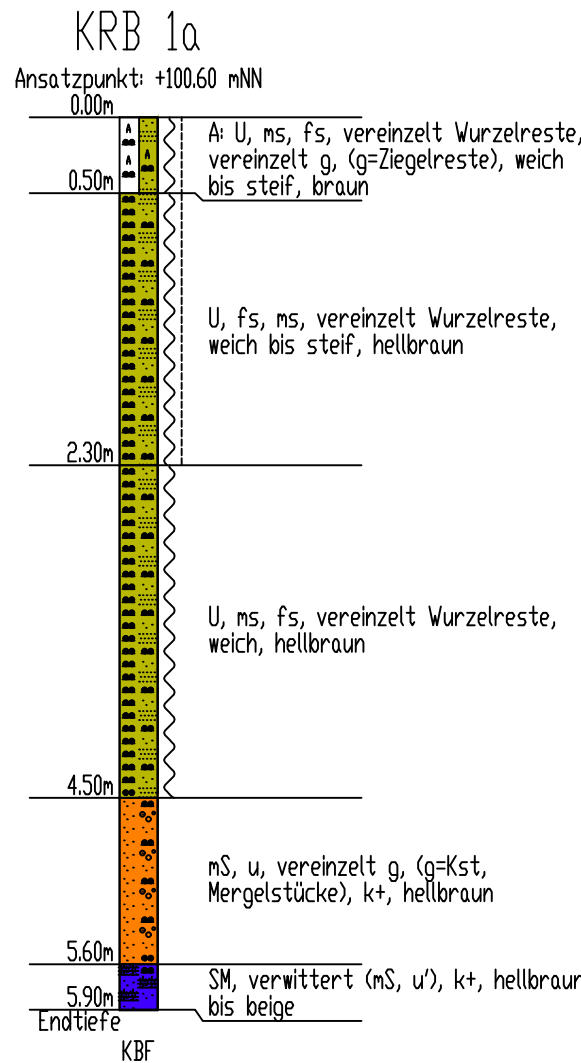
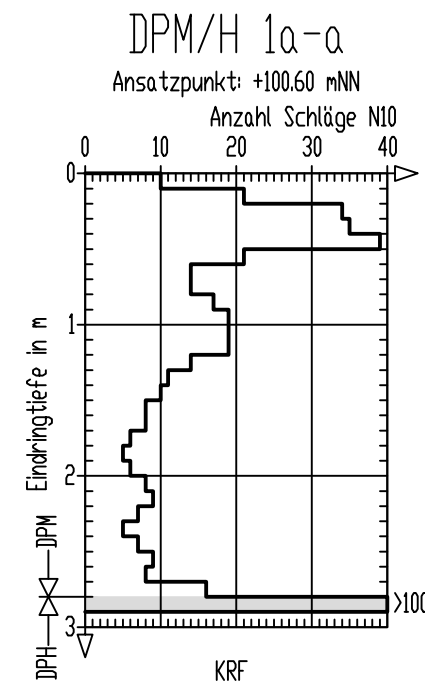
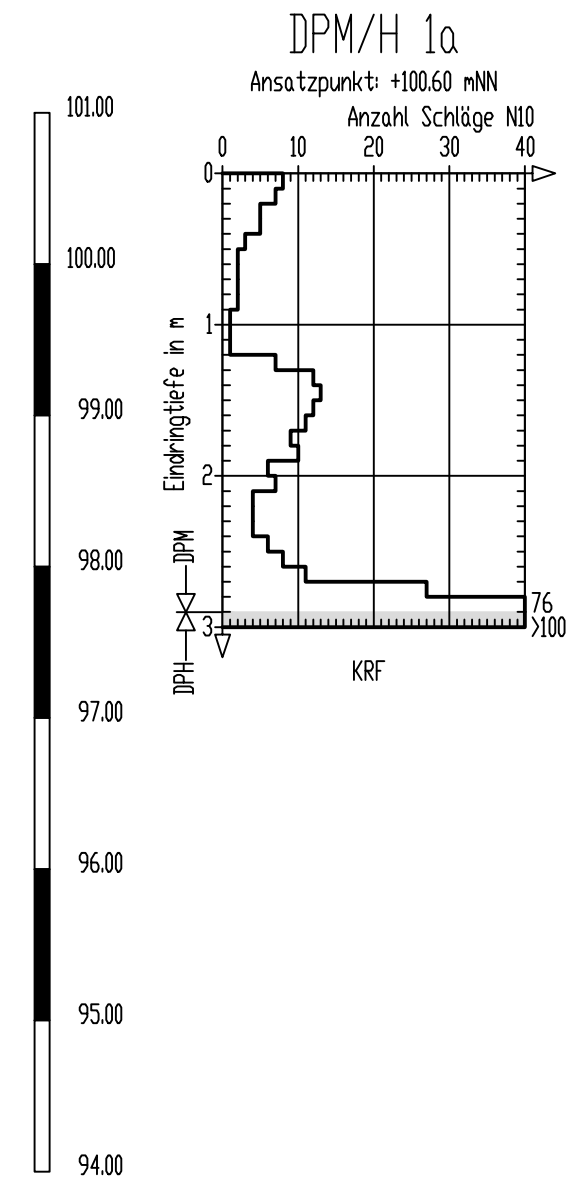
Griegstraße in 45657 Recklinghausen

im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50 Bearbeiter : Kamgaing Kamdom Zeichner : Bakdash Dateiname : RE221401 B01 Anl2	Datum: 21.09.2022 Bearb.Nr. RE221401	Schnittdarstellung E-E' Anlage 2.5 1. Bericht
---	---	--

Schnitt Fa-Fa'



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chen. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebohrt	nass halbfest	schwach verwittert
EP chen. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung	leicht	mittelschwer	schwer
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²
Gestängedurchmesser			
außen	22 mm	32 mm	32 mm
Rammabgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²

	arcccon Ingenieurgesellschaft mbH
Ingenieurgesellschaft mbH	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

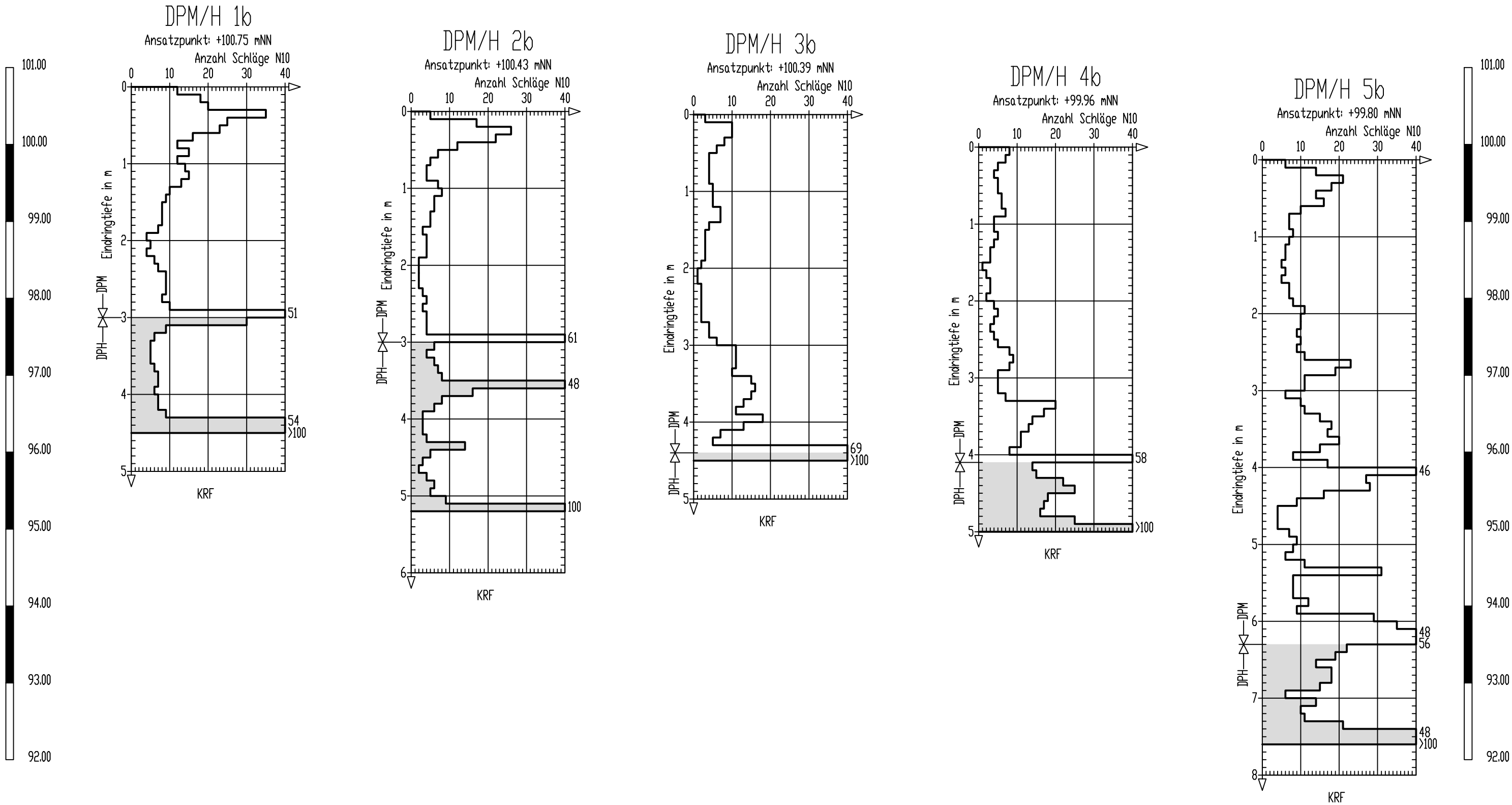
Auftraggeber : Stadt Recklinghausen

Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum: 21.09.2022	Schnittdarstellung Fa-Fa'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	Bearb.Nr.		
Zeichner : Bakdash	Dateiname : RE221401 B01 Anl2	Anlage 2.6	1. Bericht

Schnitt Fb-Fb'



Legende

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebohrt	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des VSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2			
	leicht	mittelschwer	schwer
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²
Gestängedurchmesser außen	22 mm	32 mm	32 mm
Rambbärgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²



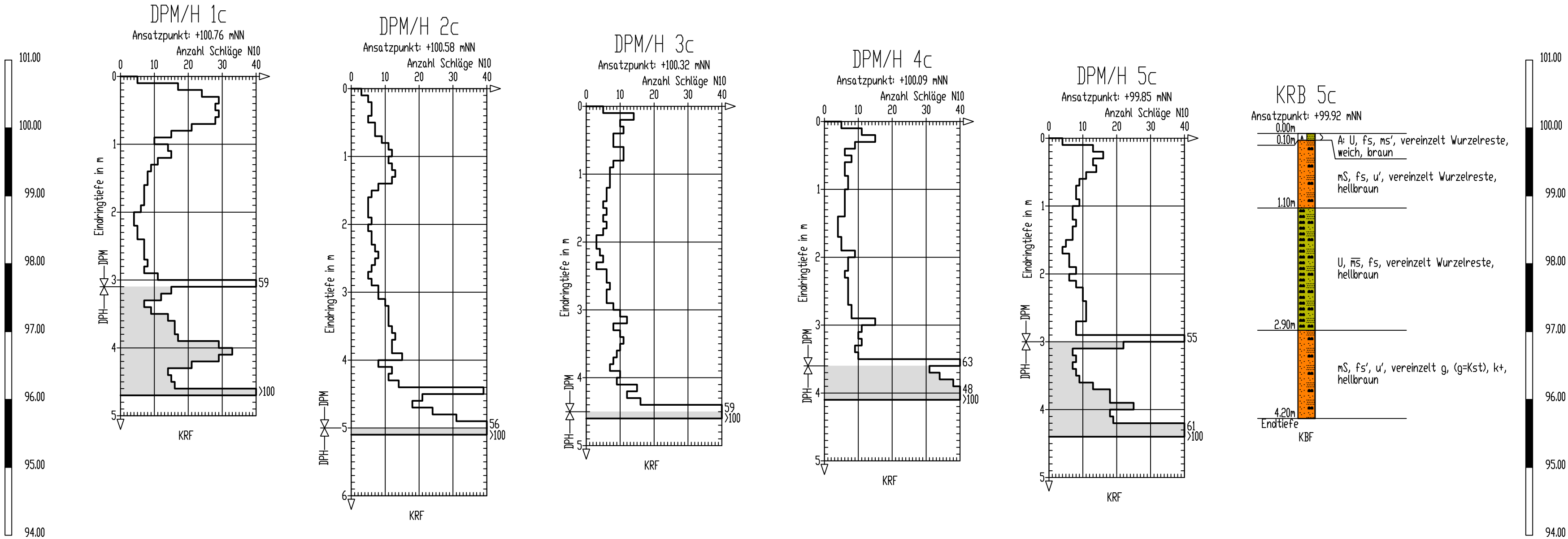
arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum: 21.09.2022	Schnittdarstellung Fb-Fb'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	Bearb.Nr. RE221401		
Zeichner : Bakdash		Anlage 2.7	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Ani2			

Schnitt Fc-Fc'



Legende

A A

A A

A = Auffüllung

FS = Feinsand

fs = feinsandig

U = Schluff

u = schluffig

g = kiesig

mS = Mittelsand

ms = mittelsandig

SM = Sandmergel

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebohrt	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2				
Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung	Eindringtiefe in m			
	leicht	mittelschwer	schwer	
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH	
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²	
Gestängedurchmesser				
außen	22 mm	32 mm	32 mm	
Rambbärgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg	
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²	

arcon Ingenieurgesellschaft mbH	arcon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

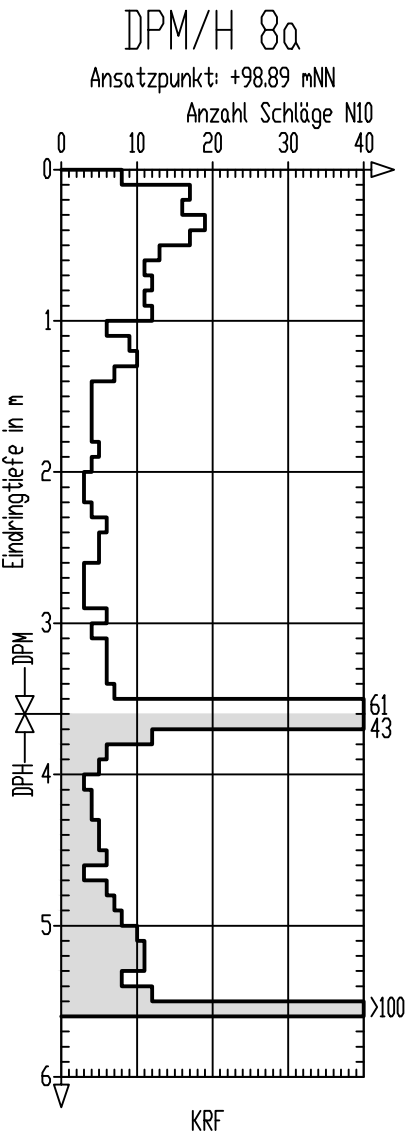
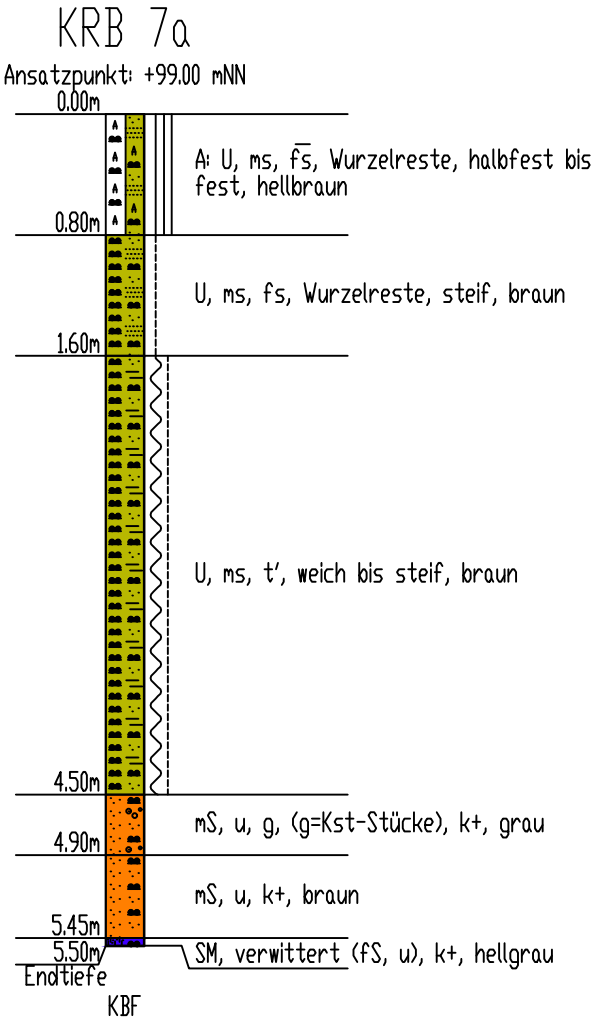
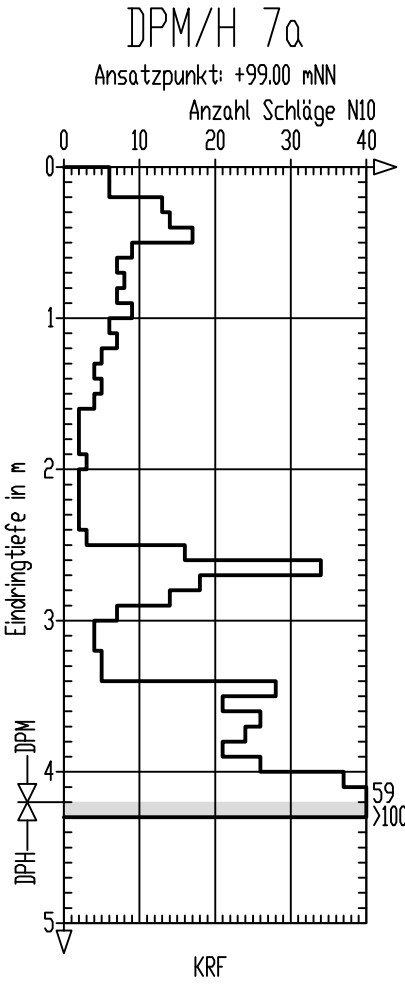
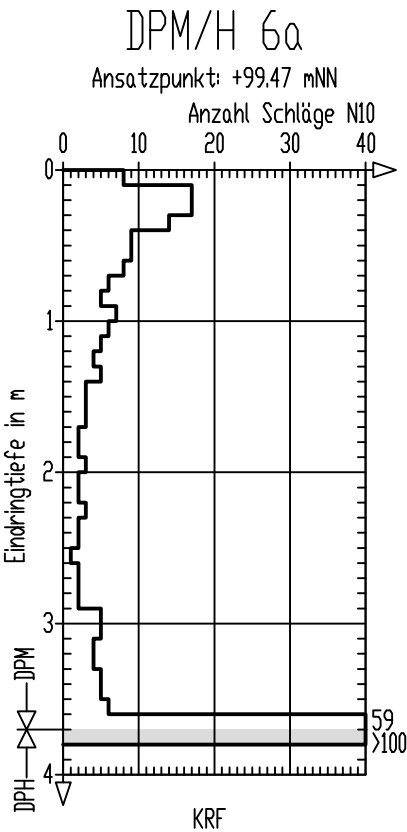
Auftraggeber : Stadt Recklinghausen

Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

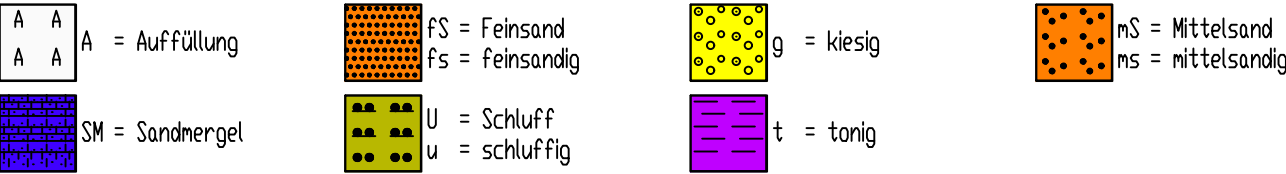
- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum: 21.09.2022	Schnittdarstellung Fc-Fc'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	Bearb.Nr.	Anlage 2.8	1. Bericht
Zeichner : Bakdash	RE221401		
Dateiname : RE221401 B01 Ani2			

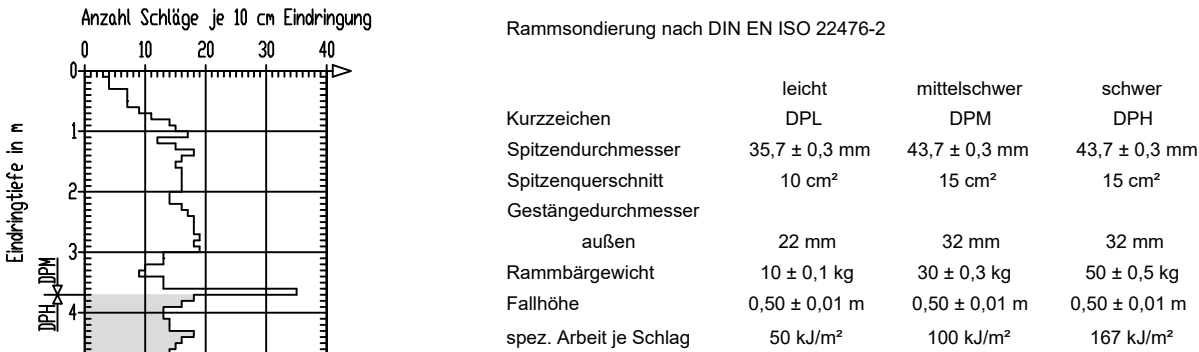
Schnitt Ga-Ga'



Legende



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebort	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust



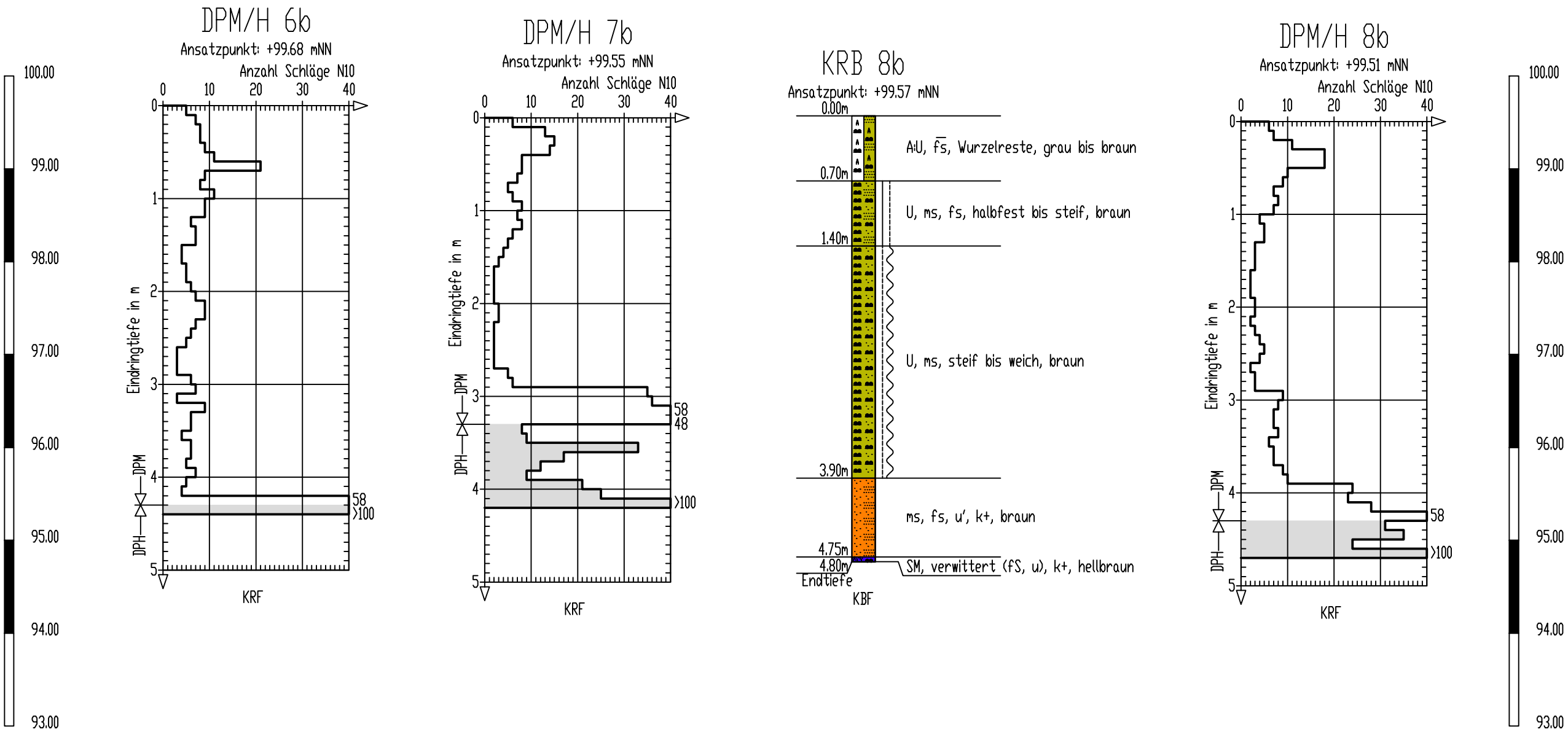
arcon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen
Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung Ga-Ga'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.9	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		

Schnitt Gb-Gb'



Legende

A

A

A

A

A = Auffüllung

FS

FS

FS

FS

FS = Feinsand
fs = feinsandig

g

g

g

g

g = kiesig

mS

ms

mS

ms

mS = Mittelsand
ms = mittelsandig

SM

SM

SM

SM

SM = Sandmergel

U

u

U

u

U = Schluff
u = schluffig

t

t

t

t

t = tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebort	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	leicht	mittelschwer	schwer
Kurzzeichen	DPL	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²
Gestängedurchmesser			
außen	22 mm	32 mm	32 mm
Rammbärgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²

 Ingenieurgesellschaft mbH	arcon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

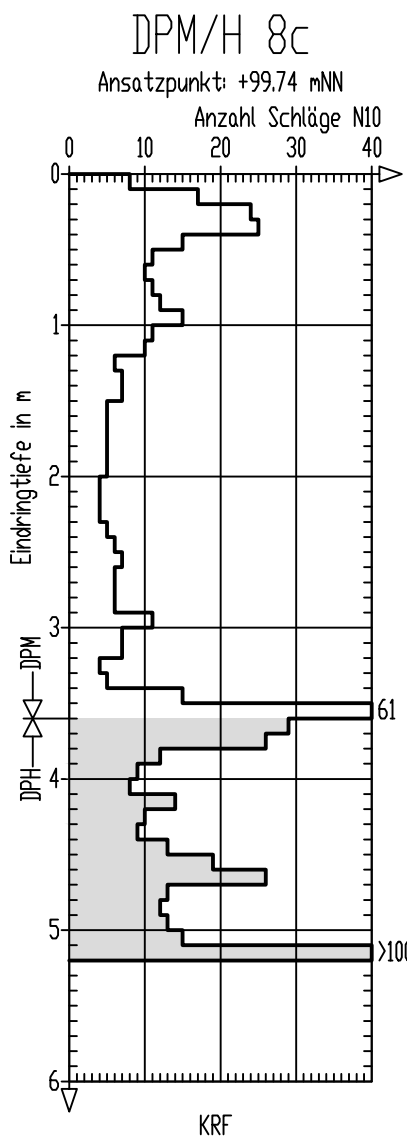
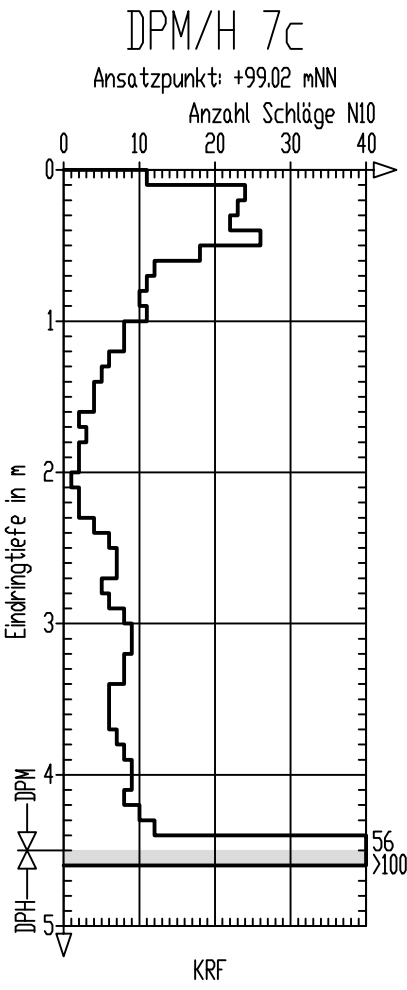
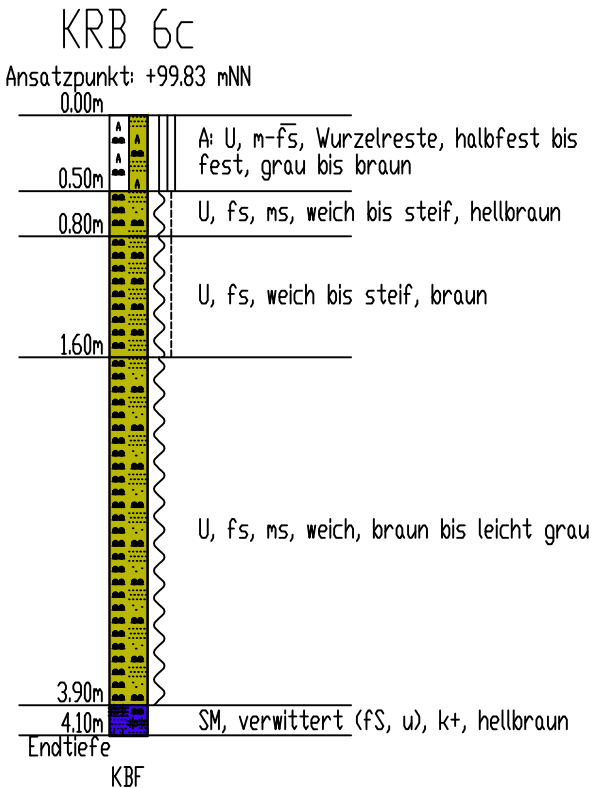
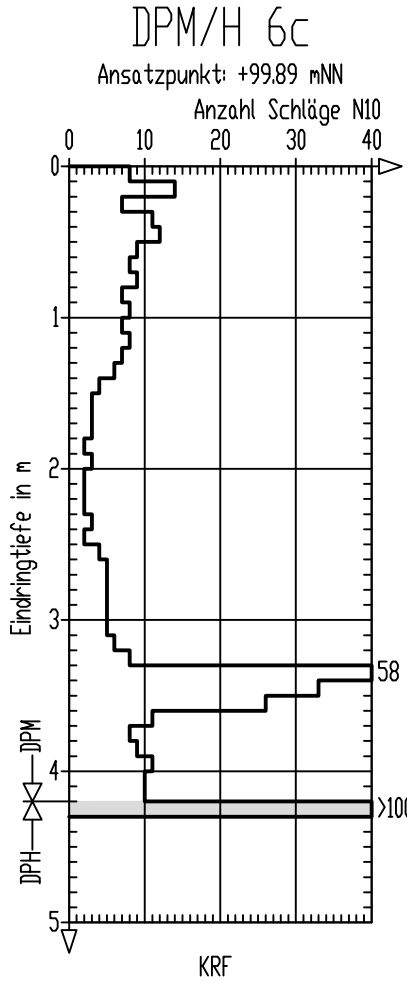
Auftraggeber : Stadt Recklinghausen

Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung Gb-Gb'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.10	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		

Schnitt Gc-Gc'



Legende

A A

A A

A = Auffüllung

FS

FS

FS = Feinsand
fs = feinsandig

g

g

g = kiesig

mS

ms

mS = Mittelsand
ms = mittelsandig

SM

SM

SM = Sandmergel

U

u

U = Schluff
u = schluffig

t

t

t = tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
MP chem. Analyse, Mischprobe	GW Grundwasser angebort	nass halbfest	schwach verwittert
EP chem. Analyse, Einzelprobe	GW Änderung des WSP	breiig fest	mäßig-stark verwittert
SP Sonderprobe	GW Ruhewasserstand	weich klüftig	vollständig verwittert zersetzt
GP Gestörte Probe	SW Sickerwasser	steif	TFA = Trennflächenabstand
' = schwach - = stark	k+ = kalkhaltig k++ = stark kalkhaltig	(KBF) = kein Bohrfortschritt (KRF) = kein Rammfortschritt	SPV = Spülverlust

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2			
Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung	Eindringtiefe in m		
	leicht DPL	mittelschwer DPM	schwer DPH
Kurzzeichen			
Spitzendurchmesser	35,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm	43,7 ± 0,3 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm²	15 cm²	15 cm²
Gestängedurchmesser			
außen	22 mm	32 mm	32 mm
Rammbärgewicht	10 ± 0,1 kg	30 ± 0,3 kg	50 ± 0,5 kg
Fallhöhe	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m	0,50 ± 0,01 m
spez. Arbeit je Schlag	50 kJ/m²	100 kJ/m²	167 kJ/m²

 Ingenieurgesellschaft mbH	arcccon Ingenieurgesellschaft mbH
	Wilhelminenstraße 165 - 167
	45881 Gelsenkirchen
	Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Auftraggeber : Stadt Recklinghausen

Bauvorhaben : Bebauungsplan Nr. 262
Griegstraße in 45657 Recklinghausen
im Bereich der Vestischen Klüftungszone

- Geomontantechnische Untersuchung und Beratung -

Maßstab : 1:50	Datum:	Schnittdarstellung Gc-Gc'	
Bearbeiter : Kamgaing Kamdom	21.09.2022		
Zeichner : Bakdash	Bearb.Nr.	Anlage 2.11	1. Bericht
Dateiname : RE221401 B01 Anl2	RE221401		