

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Bernd Laermann

IBL-Laermann GmbH * Niersstraße 26 * 41189 Mönchengladbach

VISTA Reihenhaus GmbH
Herrn Dipl.-Ing. Tobias Pascaly
Karstr. 70
41068 Mönchengladbach

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Bodenmechanische Prüfungen
- Kernbohrungen in Asphalt und Beton
- B II- Betonüberwachungen
- Umwelttechnologie
- Laboratorium für Betonbaustoffe, bituminöse und mineralische Baustoffe

Wir sind präqualifiziert:



Zertifikats-Nr.: 05 137 406 643

Mönchengladbach, den 04.05.2017

bL/mS/dk

Bauvorhaben: **Neubau von neun Doppelhäusern sowie fünf Reihenhäuser
Borkhofer Straße, 47137 Duisburg**

Hier: **Geotechnische Stellungnahme zu den Baugrund-,
Grundwasser- und Gründungsverhältnissen mit Angaben
zu den zulässigen Bodenpressungen und Hinweisen zur
Bauwerksabdichtung**

Bauherr: **Vista Reihenhaus GmbH & Co. KG
Karstr. 70, 41068 Mönchengladbach**

Ansprechpartner: **Herr Dipl.-Ing. Tobias Pascaly**

Bearbeitungsnummer: **G 058.1/17**

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaushaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

INHALT		Seite
1.	Situation	3
2.	Bodenverhältnisse	5
2.1	Untersuchungsergebnisse	5
2.2	Hinweise zur Versickerungsfähigkeit	10
2.3	Hinweise zum Altlastenverdacht	13
3.	Grundwasserverhältnisse	13
4.	Baugrundeigenschaften	15
4.1	Bodengruppen nach DIN 18196 / Bodenklassen DIN 18300	15
4.2	Bodenmechanische Kennwerte	19
4.3	Erdbebenzone, Tektonik, Bergbau, Geotechnische Kategorie	19
5.	Hinweise zur Gründung der Wohnhäuser	20
5.1	Allgemeine Angaben und Gründung	20
5.2	Gründung nicht unterkellerten Gebäude	23
5.3	Erdbautechnische Hinweise	25
5.4	Leitungslagen	26
5.5	Wasserhaltung	26
5.6	Bauwerksabdichtung	26
6.	Angaben zu Erstellung der Verkehrsflächen	27
6.1	Allgemeine Angaben	27
6.2	Empfehlungen zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien	28
7.	Schlussbemerkung	30
Anhang 1	Lageplanausschnitt ohne Maßstab	
Anhang 2	Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und Sondierergebnisse nach DIN EN ISO 22476-2	
Anhang 3.1-3.3	(Kornverteilung nach DIN 18123)	

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

1. Situation

Die Firma Vista Reihenhaus GmbH aus Mönchengladbach, vertreten durch Dipl.-Ing. Tobias Pascaly, beabsichtigt, auf dem o. g. Gelände entlang der Borkhofer Straße in Duisburg, die Errichtung von neun Doppel- sowie fünf Reihenhäusern mit entsprechender Zuwegung.

Die Oberkante der Eingangsfertigfußbodenhöhe bzw. das Bauwerksnull liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor. Der Unterzeichner geht aufgrund von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Bauvorhaben davon aus, dass diese eine Treppenstufenhöhe (ca. 0,20 m) über Straßenniveau angeordnet werden.

Die Gründung der nicht unterkellerten Gebäude soll über elastisch gebettet berechnete Bodenplatten auf einem Bodenaustauschpolster und einer Glasschaumschottertragschicht erfolgen.

Die ehemalige Bestandsbebauung (Schwimmbad) wurde gem. Information des Herrn Pascaly wurde Ende der 1990er abgebrochen und mit unterschiedlichen Materialien (s. Abschnitt 2) verfüllt.

Das Institut für Baustoffprüfung und Beratung *ibl* erhielt von der Vista Reihenhaus GmbH aus Mönchengladbach, vertreten durch Herrn Dipl.-Ing. Tobias Pascaly, den Auftrag, entsprechende geotechnische Untersuchungen durchzuführen, um Aussagen zu folgenden Punkte zu tätigen:

- Tragfähigkeit der anstehenden Böden/ Statik im Bereich der Baufelder
- Allgemeine Angaben für die Planung der Straßenbaumaßnahme (Erschließungsstraßen)
- Erkundung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden vom *ibl* im Bereich der Baumaßnahme insgesamt **21 Rammkernbohrungen (RKS 1 bis RKS 21)** nach **DIN EN ISO 22475-1** sowie

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

elf mittlere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 11) zur Ermittlung der Lagerungsdichte nach **DIN EN ISO 22476-2** durchgeführt.

Die maximale Untersuchungstiefe lag auftragsgemäß bei 2,00 m (Straße) bzw. 5,00 m (Wohnhäuser) sowie 6,00 m (Versickerung) unter der derzeitigen Geländeoberkante und konnte in fast allen Ansatzstellen erreicht werden.

Die Bohrungen RKS 1, 1a, 6, 6a, 6b sowie 19 und 21 sowie die Sondierungen DPM 1 DPM 3, DPM 3a, DPM 3b, und DPM 11 mussten aufgrund von Bohrhindernissen in unterschiedlichen Tiefen (s. Anhang 2) abgebrochen werden und entsprechend versetzt werden.

Bei den Erdarbeiten ist durch einen Schurf die Tiefe und Lage des angetroffenen Bohrhindernisses zu bestimmen. Es wird in jedem Fall eine Überprüfung der Gründungssohle durch den Bodengutachter erforderlich. Es ist in diesem Bereich ggf. mit weiterführenden geotechnischen Untersuchungen zu rechnen.

Das Ziel dieser Untersuchungen ist es, das Baugrundrisiko zu minimieren und Gründungsvorschlag sowie Angaben zur notwendigen Bauwerksabdichtung zu machen. Weiterhin sollten die oben aufgeführten Punkte hinsichtlich Straßenbau geklärt werden.

Die Bohransatzstellen wurden vom *ibl* nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug bzw. Ablesepunkt (AP) diente ein auf dem Straßenzug „Borkhofer Str.“ vor der Bahnüberführung im Zufahrtbereich zum Gelände gelegener Kanaldeckel (KD). Da bis zur Erstellung des Berichtes keine zuverlässige geodätische Höhe ermittelt werden konnte, wurde die Einmessung auf $\pm 0,00$ m bezogen angegeben.

Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung nochmals zu überprüfen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu bestätigen und frei zu geben.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Die Untersuchungsergebnisse sind dem Anhang 1 (Lageplanauszug) und 2 (Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und Sondierergebnisse nach DIN EN 22476-2) sowie Anhang 3.1-3.3 (Kornverteilung nach DIN 18123) zu entnehmen.

2. Bodenverhältnisse

2.1 Untersuchungsergebnisse

Die Lage der Untersuchungsansatzstellen ist im Anhang 1 dargestellt. Der Baugrund lässt sich aufgrund der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen wie folgt beschreiben:

Mutterboden, umgelagert

In den Ansatzstellen RKS 1 bis RKS 5 sowie RKS 7, RKS 16, RKS 19a und RKS 20 wurde eine 0,30 m bis 0,50 m starke umgelagerte Oberbodenschicht (Mutterbodenauflage mit z. T. Betonresten) erbohrt. Der Oberboden im Bereich RKS 1 konnte aufgrund eines Bohrhindernisses nicht durchteuft werden.

Auf Grund der hohen Zusammendrückbarkeit des Oberbodens sollte die exakte Stärke mittels Baggerschürfungen überprüft werden, um bei der Kalkulation der Erdarbeiten größere Planungssicherheit zu haben.

Oberflächenbefestigung

In den Ansatzstellen RKS 9, RKS 10 und RKS 17 wurde eine 12 cm (RKS 9, RKS 10) und 29 cm (RKS 17) dicker Asphaltoberbau zzgl. einer 18-48 cm Schlackeschicht (RKS 9, RKS 10) angetroffen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Zur genaueren Einklassifizierung der Verwertungs-/ Entsorgungsklasse wurde der bei einer Entsorgung bzw. Wiederverwertung des Asphaltoberbaus (Teerhaltigkeit wurde nicht überprüft) sind die nachstehenden Vorschriften und Richtlinien zu beachten:

- TL AG-StB 09:
Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat
- RuVA-StB 01/05:
Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau
- Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001 (RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)
- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 6. November 2003

bindige Auffüllung ohne bodenfremde Bestandteile

Es wurden in den folgenden Ansatzstellen wurden umgelagerte feinsandige, schwach tonige, schwach kiesige Schluffböden von weicher bis steifer Konsistenz ohne bodenfremden Bestandteilen erbohrt. Schichtdicken und Tiefenlagen sind ebenfalls in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt (vgl. Anhang 2).

Tabelle 1: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Schluffe

Ansatz- stelle	UK Schluffe in [m u. GOK]	umgelagerte	Schichtdicke in [m]
RKS 1b	0,80		0,40
RKS 2	1,00		0,60
RKS 3	3,10		2,70
RKS 4/V	1,10		0,70

nicht bindige Auffüllung [2] ≤ 10 Vol. % bodenfremde Bestandteile

Es wurden in den folgenden Ansatzstellen wurden umgelagerte grobsandige, kiesige, schluffige Fein- und Mittelsande von mitteldichter Lagerung mit folgenden bodenfremden Bestandteilen erbohrt. Schichtdicken und Tiefenlagen sind ebenfalls in der nachstehenden Tabelle 2 aufgeführt (vgl. Anhang 2).

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Tabelle 2: Tiefenlage und Schichtdicke der umgelagerten Sande

Ansatz- stelle	UK umgelagerte Sande in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]	bodenfremde Bestandteile
RKS 6	0,70	0,70 (nicht durchteuft)*	-
RKS 6a	0,80	0,80 (nicht durchteuft)*	-
RKS 8	2,60	2,60	Ziegelbruchstücke, Schlacke, Beton
RKS 10	0,60	0,30	-
RKS 11	2,00	2,70	Schlackereste
RKS 12	2,20	2,20	Ziegel-, Keramikbruchstücke Schlackereste
RKS 13	1,80	1,80	Ziegel-, Keramikbruchstücke Schlackereste
RKS 14	2,10	2,10	Ziegelbruchstücke Schlackereste
RKS 15/V	2,90	2,90	Ziegelbruchstücke Schlackereste
RKS 16	2,00	1,60	Ziegel-, Betonbruchstücke Asche-, Kohle-, Schlackereste
RKS 18	2,80	2,80	Schlackereste
RKS 20	2,00	2,00 (nicht durchteuft)	Betonbruchstücke Schlackereste

* Aufgrund eines Bohrhindernisses nicht durchteuft

nicht bindige Auffüllung [3] mit > 10 Vol. % bodenfremde Bestandteile

In den folgenden Ansatzstellen wurden sandig, kiesige Auffüllungen bestehend aus vorwiegend bodenfremden Bestandteilen erbohrt. Schichtdicken und Tiefenlagen sind ebenfalls in der nachstehenden Tabelle 3 aufgeführt (vgl. Anhang 2).

Tabelle 3: Tiefenlage und Schichtdicke der Auffüllungen

Ansatzstelle	UK Auffüllboden nicht bindig in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]	bodenfremde Bestandteile (Hauptbestandteil)
RKS 1b	1,70	0,90	Schlacke
RKS 2	3,00	2,00	Bauschutt-, Schlackereste Ziegel-, Betonbruchstücke
RKS 4 / V	3,10	2,00	Bauschuttreste Ziegel-, Betonbruchstücke
RKS 5	2,50	2,10	Bauschutt-, Schlackereste Ziegel-, Betonbruchstücke
RKS 6b	0,70	0,70 (nicht durchteuft)	Ziegelbruchstücke, Schlacke, Beton
RKS 7	1,80	1,30	Bauschutt-, Schlackereste Ziegel-, Betonbruchstücke

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Fortsetzung Tabelle 3			
RKS 9	2,10	1,98	Schlacke-, Asche-, Kohlereste
RKS 10	0,30	0,18	Schlacke
RKS 10	3,10	2,50	Schlacke, Ziegel, Asche, Kohle
RKS 17	2,30	2,01	Ziegelbruchstücke, Schlackereeste, Beton
RKS 19	0,90	0,70 (nicht durchteuft)*	Ziegelbruchstücke, Mörtelreste
RKS 19a	2,70	2,20	Ziegelbruchstücke Asche-, Kohle-, Schlackereeste
RKS 21	1,70	1,20 (nicht durchteuft)*	Ziegelbruchstücke Asche-, Kohle-, Schlackereeste

* Aufgrund eines Bohrhindernisses nicht durchteuft

Schluffe

Das natürliche Bodenprofil setzt sich in folgenden Ansatzstellen mit einem feinsandig, tonigen, schwach kiesigen Schluffboden fort. Dieser war z. Z. der Feldarbeiten feucht bis stark feucht ausgeprägt, von steifer bis halbfester Konsistenz (diese wird vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt maßgeblich beeinflusst) und brauner Färbung. Schichtdicken und Tiefenlagen sind in der nachstehenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 4: Tiefenlage und Schichtdicke der Schluffe

Ansatzstelle	UK Schluffe in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]
RKS 1b	2,00	0,30 (nicht durchteuft)
RKS 2	5,00	2,00 (nicht durchteuft)
RKS 3	4,40	1,30
RKS 4 / V	4,60	1,50
RKS 5	3,90	1,40
RKS 7	3,70	1,90
RKS 8	3,80	1,20
RKS 9	3,10	1,00
RKS 10	4,40	0,20
RKS 16	4,00	2,00
RKS 17	4,80	2,50
RKS 18	4,20	1,40
RKS 19a	4,00	1,30

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Kiese

Unterhalb der vorab beschriebenen Schichten wurden in den Ansatzstellen RKS 3 bis RKS 5 und RKS 7 bis RKS 19a bis zur maximalen Bohrendiefe von 5,00 m bzw. 6,00 m unter GOK sandige, schluffige Fein- bis Mittelkiese angetroffen. Dieser war z. Z. der Feldarbeiten feucht ausgeprägt, von mitteldichter bis dichter Lagerung und von brauner Färbung. Schichtdicken und Tiefenlagen sind in der nachstehenden Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Tiefenlage und Schichtdicke der Kiese

Ansatzstelle	UK Kiese in [m u. GOK]	Schichtdicke in [m]
RKS 3	5,00	0,60
RKS 4 / V	6,00	1,40
RKS 5	5,00	1,10
RKS 7	5,00	1,30
RKS 8	5,00	1,20
RKS 9	5,00	1,90
RKS 10	4,40	1,30
RKS 10	5,00	0,40
RKS 11	5,00	3,00
RKS 12	5,00	2,80
RKS 13	5,00	3,20
RKS 14	5,00	2,90
RKS 15 / V	5,00	2,10
RKS 16	5,00	1,00
RKS 17	5,00	0,20
RKS 18	5,00	0,80
RKS 19a	5,00	1,00

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Die Eindringwiderstände der oben beschriebenen Bodenschichten, die mit der Durchführung der Rammsondierungen (DPM) festgestellt wurden, betragen im Einzelnen:

Sondierergebnisse **DPM (leichte Rammsondierung) nach DIN EN ISO 22476-2**

Auffüllböden: **$6 \leq N_{10} \leq 15$ Schläge/ 10 cm Eindringung**
(nicht bindig) In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert;

$15 \leq N_{10} \leq 30$ Schläge/ 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe dicht gelagert;

Auffüllböden: **$2 \leq N_{10} \leq 6$ Schläge / 10 cm Eindringung**
(bindig) In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt weiche Konsistenz;

$6 \leq N_{10} \leq 12$ Schläge / 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt steife Konsistenz;

$N_{10} \geq 12$ Schläge / 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt halbfeste Konsistenz;

Schluffe: **$2 \leq N_{10} \leq 6$ Schläge / 10 cm Eindringung**
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt weiche Konsistenz;

$6 \leq N_{10} \leq 12$ Schläge / 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt steife Konsistenz;

$N_{10} \geq 12$ Schläge / 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt halbfeste Konsistenz;

Kiese: **$10 \leq N_{10} < 15$ Schläge/ 10 cm Eindringung**
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert;

$15 \leq N_{10} \leq 30$ Schläge/ 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe dicht gelagert;

$N_{10} \geq 30$ Schläge/ 10 cm Eindringung
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe sehr dicht gelagert.

2.2 Hinweise zur Versickerungsfähigkeit

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden, wurden repräsentative Bodenproben (hier: Kiese) aus den Bohrungen RKS 4/V, RKS 15/V und RKS 19a/V (Bereich von möglichen Versickerungsstandorten) entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwerte) im Labor des *ib*l nachgewiesen wurde.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Durch drei Siebanalysen (Anhang 3.1-3.3) wurden die Kornverteilungen der Kiese im Labor des *ibl* nach DIN 18123 bestimmt und anschließend die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte [k_f] nach dem Verfahren von USBR/Bialas rechnerisch ermittelt.

Tabelle 6: k_f -Wert aus der Kornverteilung

Bohrung - Nr.	Entnahmetiefe in [m]	k_f -Wert nach Beyer in [m/s]	Bodenart	Einstufung nach DIN 18130 Teil 1	Anhang
RKS 4/V	5,00 – 6,00	$2,856 * 10^{-3}$	Mittelkies, grobkiesig, schwach feinkiesig, schwach mittel- bis schwach grobsandig	stark durchlässig	3.1
RKS 15/V	2,90 – 5,00	$1,256 * 10^{-4}$	Mittelkies, feinkiesig, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinsandig	durchlässig	3.2
RKS 19a/V	4,00 – 5,00	$7,780 * 10^{-4}$	Mittelkies, feinkiesig, schwach mittel- bis schwach grobsandig, schwach schluffig	stark durchlässig	3.3

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von $1,00 * 10^{-6}$ m/s wird im Bereich der Ansatzstellen deutlich überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande ab den in der Tabelle ausgewiesenen Tiefen ab GOK durchführbar ist!

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlage ist durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben!

Die Auffüllböden und Schluffböden sind aus dem Bereich von möglichen Versickerungseinrichtungsstandorten zu entfernen und durch gut durchlässiges Material (chemisch neutral) zu ersetzen.

Die o. g. Durchlässigkeitsbeiwerte können zur Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen verwendet werden!

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse kann ausgesagt werden, dass eine Versickerung im vorgesehenen Bereich unter Berücksichtigung und Überprüfung der jeweiligen Tiefenlage der Sandoberfläche grundsätzlich möglich ist.

Der gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 zwischen der Grundwasseroberfläche (beim Höchststand) und der Unterkante von Versickerungseinrichtungen (bei einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m in die versickerungsfähigen Schichten; (hier: Kiese ab der oben genannten Tiefe) **geforderte Mindestabstand von $a \geq 1,00$ m** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich der Bohrung nicht erfüllt!**

Tabelle 7: Oberkante der anstehenden Kiese

Ansatzstelle	OK Kiese in [m u. GOK]
RKS 3	4,40
RKS 4 / V	4,60
RKS 5	3,90
RKS 7	3,70
RKS 8	3,80
RKS 9	3,10
RKS 10	3,10
RKS 10	4,60
RKS 11	2,00
RKS 12	2,20
RKS 13	1,80
RKS 14	2,10
RKS 15 / V	2,90
RKS 16	4,00
RKS 17	4,80
RKS 18	4,20
RKS 19a	4,00

Im Rahmen der Gestellung eines Antrages zu einer wasserrechtlichen Erlaubnis ist die Genehmigung einer Versickerungsanlage von der Unteren Wasserbehörde abzuklären.

Beim Bau sind die technischen Vorschriften, insbesondere die DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 (*Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswässern*) einzuhalten.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass eine regelmäßige Wartung der Versickerungseinrichtung erforderlich ist, um die Sickerleistung aufrecht zu erhalten.

Sobald die Aufstandsebene der Versickerungsanlage freigelegt ist, ist sie zur Feststellung der ausreichenden Versickerungsfähigkeit durch die verantwortliche Bauleitung abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann das *ib* nach entsprechender Beauftragung hinzugezogen werden.

Bei der Planung der Standorte für die Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall die geforderten Mindestabstände zwischen vorhandenen Bauwerken und Versickerungseinrichtungen gem. den Vorgaben der DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 einzuhalten.

Durch Auffüllböden darf nicht versickert werden, diese sind im Rahmen der Erdarbeiten für den Bau einer Versickerungsanlage zu beseitigen.

2.3 Hinweise zum Altlastenverdacht

Für die angetroffenen Auffüllungen [1], [2] und [3] wurden chemisch – analytische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse und Auswertung sind dem gesondertem Bericht G 058/17 vom 20.04.2017 zu entnehmen.

3. Grundwasserverhältnisse

Grundwasser

Das Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Feldarbeiten vom 16. bis 18.03.2016 bis zur maximalen Bohrendtiefe von 2,00 m (Straße) bis 5,00 m (Baugrund) bzw. 6,00 m (Versickerung) unter derzeitiger GOK nicht angetroffen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Nach dem Kartenwerk Grundwassergleichen von Nordrhein-Westfalen (Blatt L 4506 Duisburg; Stand: 1988, vergleichbar sehr hohe Grundwasserstände.) ist im Bereich des Baugeländes das Grundwasser bei etwa + 23,30 m NHN zu erwarten.

Ausgehend von einer ermittelten mittleren Geländehöhe von etwa + 29,0 m NHN (TIM-online, stark gerundet) besitzt das Grundwasser dann einen Flurabstand von $GW_{\text{Flurabstand}} \leq 5,70$ m.

In Bezug auf die aus dem vorliegenden Lageplan ermittelten mittleren Geländehöhen von 26,0 – 27,0 m NHN liegt der Flurabstand bei 2,70 – 3,70 m!

Bemessungswasserstand

Die Auswertung von Messdaten benachbarter Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Grundstückes einen **höchsten gemessenen Grundwasserstand von ca. + 24,42 m NHN (1988)**. Demzufolge kann der **Bemessungswasserstand bei + 24,92 m NHN (inklusive 0,50 m Sicherheitszuschlag)** angesetzt werden.

Eine Beeinträchtigung der Standsicherheit der Bebauung (nicht unterkellert) durch Grundwasser ist aufgrund der lokalen Grundwasserverhältnisse auszuschließen.

Schichtenwasser/ Stauwasser

Während der Erkundungsbohrungen vor Ort konnte **kein Schichtwasser** ermittelt werden! Es ist jedoch mit Stau- und Sickerwasser z. B. infolge von Niederschlägen in den Auffüllböden und Schluffen zu rechnen.

Hier sind entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaushaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Wasserschutzzone

Das Baugelände liegt gemäß Internetrecherche des LANUV „Umweltdaten vor Ort“, **aktuell außerhalb einer festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzone!**

Aufgrund von Umplanungen und Neuausweisungen von Baugelände kann sich die Wasserschutzzone in Abhängigkeit der beabsichtigten Nutzung ändern! Daher ist unmittelbar vor Baubeginn eine Abstimmung zwischen dem Planer und der Unteren Wasserbehörde der Stadt Duisburg zu empfehlen.

Überschwemmungsgefährdung

Gemäß Internetrecherche des LANUV „NRW Umweltdaten vor Ort“ liegt das Baugebiet außerhalb von festgesetzten bzw. ermittelten Überschwemmungsgebieten. Es liegt jedoch in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet (Mittlere Wahrscheinlichkeit, HQ100, Bezirksregierung Düsseldorf).

Hier ist vom bauleitenden Architekten zu prüfen, ob und inwieweit Retentionsmaßnahmen zum Hochwasserschutz zu beachten sind. Diese sind i. d. R. Bestandteil der Baugenehmigung.

4. Baugrundeigenschaften

4.1 Bodengruppen nach DIN 18196/ Bodenklassen nach DIN 18300

Mit vor beschriebenen Untersuchungen waren die erbohrten, für Erd- und Straßenbauarbeiten sowie für die Erdarbeiten der Wohnbebauung relevanten **Bodenarten** nach **DIN 18196, Erdbau**, den folgenden **Bodengruppen** zuzuordnen und nach **DIN 18300, Erdarbeiten**, in nachstehende **Bodenklassen** einzuteilen:

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Hinweis:

Es handelt sich um eine allgemeine Angabe zur Vorplanung der Erdarbeiten. Im weiteren Projektplanungsverlauf können bei Bedarf und gesonderter Beauftragung die Homogenbereiche in Abstimmung zwischen den zuständigen Fachplanern und dem Bodengutachter festgelegt werden

Da unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung nach den bisher gültigen DIN-Normen Kleinbohrverfahren als ausreichend betrachtet und in diesem Projekt ebenfalls angewendet wurden, ist dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung der Homogenbereiche zu geben. Sofern dieses nicht sichergestellt werden kann, werden Großbohrungen mit einem Mindestdurchmesser von $300 \text{ mm} \leq d \leq 600 \text{ mm}$ erforderlich. Dies dient zum Einen ausreichend Probenmaterial für bodenmechanische Laborversuche zu fördern und die Korngruppen $D \geq 36 \text{ mm}$ zu erfassen.

Mutterboden, umgelagert

Auf Grund der hohen Komprimierbarkeit des Oberbodens sollte die exakte Stärke mittels Baggerschürfungen überprüft werden, um bei der Kalkulation der Erdarbeiten größere Planungssicherheit zu haben.

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.

Nach **DIN 18300** Bodenklasse 1 und je nach Wassergehalt **Bodenklasse 2**.

Die Oberböden (Mutterbodenauflage) können gemäß **DIN 18300 (Ausgabe August 2015)** dem **Homogenbereich A** zugeordnet werden.

bindige Auffüllung

Nach **DIN 18196** sind die Auffüllböden mit dem Gruppensymbol **A** zu versehen.

Nach **DIN 18196** sind die umgelagerten Schluffe vergleichbar mit **feinkörnigen Böden, mittelplastischen Schluff/Ton, mit UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, mit SU*-GU*/ST*-GT*** bezeichnet werden. Nach **DIN 18300** können die umgelagerten Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

In den nassen Bereichen auch infolge von Niederschlägen ist innerhalb der bindigen Auffüllböden in jedem Fall mit Bodenklasse 2 zu rechnen.

Die bindige Auffüllung kann gemäß **DIN 18300 (Ausgabe August 2015)** dem **Homogenbereich B** zugeordnet werden.

nicht bindige Auffüllung

Nach **DIN 18196** sind die Auffüllböden mit dem Gruppensymbol **A** zu versehen.

Nach **DIN 18196** sind die angetroffenen umgelagerte Sande, durchsetzt mit bodenfremden Bestandteilen > 10 Gew.-% bzw. Bauschuttmaterialien, sandig, kiesig, schluffig, vergleichsweise als grobkörniger Boden, **SI/GI SW/GW SE/GE und SU/SU*** einzugruppieren; nach **DIN 18300** ist dieses Baustoffgemisch in die **Bodenklassen 3 bis 5** einzustufen.

In Einzelfällen können **je nach Verfestigungsgrad der Schlacken** eine Eingruppierung in die **Bodenklasse 6** notwendig werden.

Die **Beurteilung nach LAGA** (siehe Bericht mit der Bearbeitungsnummer G 058/17 vom 20.04.2017) ergab eine **Zuordnung dieser Baustoffgemische in die Einbauklasse Z 2**.

Die nicht bindige Auffüllung kann gemäß **DIN 18300 (Ausgabe August 2015)** dem **Homogenbereich C** zugeordnet werden.

Schluffböden

Nach **DIN 18196** können die Schluffe als **feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton**, mit **UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch**, mit **SU*-GU*/ST*-GT*** bezeichnet werden.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Nach **DIN 18300** können die Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 eingeordnet werden.

In den nassen Bereichen auch infolge von Niederschlägen ist innerhalb der bindigen Böden in jedem Fall mit Bodenklasse 2 zu rechnen.

Der Schluff und Tone können gemäß **DIN 18300 (Ausgabe August 2015)** dem **Homogenbereich D** zugeordnet werden.

Die anstehenden Schluffe sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 3.

Fein- bis Mittelkies

Nach **DIN 18196** sind die Kies als grobkörniger Boden, mit **GI/GW/GE**, und in Abhängigkeit der bindigen Anteile als **GU/GT** einzugruppieren; nach **DIN 18300** sind die **Bodenklassen 3 bis 5** zutreffend.

Die Kiese können gemäß **DIN 18300 (Ausgabe August 2015)** dem **Homogenbereich E** zugeordnet werden.

Weitere Hinweise zu den Kiesen

Die Kiese setzen sich überwiegend aus gerundetem Korn zusammen.

Lokal können aus Erfahrungen heraus Sandlagen vorkommen wobei der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe im Regelfall zunimmt.

Die Kiese (s. Bohrprofile Anhang 2) sind während der Bauarbeiten vor Austrocknung zu schützen (s. a. DIN 4124 Baugrubensicherung), da sie sonst aus dem Kornverband heraus rieseln, was dann zu Volumenverlust im Korngerüst und zu Setzungen/Sackungen führt.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

4.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für die anstehenden, natürlichen Bodenschichten sind folgende bodenmechanischen, kalkulatorischen, mittleren Kennwerte gem. nachstehend aufgeführter Tabelle 8 zutreffend.

Tabelle 8: Bodenkenndaten nach DIN 1055, Teil 1

Parameter		DIM	Auffüllung ^{1)/2)} bindig	Auffüllung ^{1)/2)} nicht bindig	Schluffe ^{1)/2)}	Kies
Wichte, erdfeucht	cal γ	kN/m ³	18,0	20,0	20,0	21,0
Wichte, wassergesättigt	cal γ_r	kN/m ³	20,0	22,0	22,0	23,0
Wichte, unter Auftrieb	cal γ_r	kN/m ³	10,0	12,0	12,0	13,0
Reibungswinkel	cal ϕ'	°	25,0/ 27,50	27,5	27,5	37,5
Kohäsion	cal c'	kN/m ²	k. A.	k. A.	5,0 / 7,0	0,0
Konsistenz / Lagerungsdichte			weich - steif	locker - mitteldicht	steif - halbfest	mitteldicht - dicht
Steifemodul	cal E_s	MN/m ²	2,0 – 5,0	20,0/40,0	10,0 – 15,0	100,0
Frostempfindlichkeitsklasse			3	2 - 3	3	1
Homogenbereich ³⁾			B	C	D	E

- 1) Bei Wasserzutritt und/oder unter Wasser gehen die Tone und Schluffböden und die bindigen Auffüllböden und Feinsanden in fließenden (Bodenklasse 2) über. Sie sind daher gemäß VOB, Teil C, vor Durchfeuchtung bzw. Witterungseinflüssen zu schützen.
- 2) Bei den Tonen, Schluffböden und Auffüllböden ist die Wiedereinbaufähigkeit im Zuge der Erdarbeiten vor Ort zu prüfen. Bei den Auffüllböden können zusätzlich chemische – analytische Untersuchungen notwendig werden.
- 3) Es handelt sich um eine allgemeine Angabe zur Vorplanung der Erdarbeiten. Im weiteren Projektplanungsverlauf können bei Bedarf und gesonderter Beauftragung die Homogenbereiche in Abstimmung zwischen den zuständigen Fachplanern und dem Bodengutachter festgelegt werden.

4.3 Erdbebenzonenzugehörigkeit, Tektonik, Bergbau, Geotechnische Kategorie

Zur Bemessung der Tragwerksplanung nach **DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)** befindet sich das Baugelände in der **Zone 0** mit **Intensitätsintervallen von $6,0 \leq I \leq 6,5$** . Für die Erdbebenzone 0 ist eine Angabe eines Bemessungswertes für die Bodenbeschleunigung nicht vorgesehen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Des Weiteren befindet sich das Baugelände in der **Geologischen Untergrundklasse T** und der **Baugrundklasse C (Auffüllungen)**.

Tektonische Verwerfungszonen

Gemäß Kartenwerk Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:200.000 Blatt CC 4702 Düsseldorf (Hannover, 1984), befindet sich das betreffende Baugelände außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches nachgewiesener tektonischer Verwerfungszonen.

Bergbaulicher Einfluss

Laut Informationen der Geol. Karte NRW, M 1: 200000, Blatt CC 4702 Düsseldorf, Karte 1984), liegt das Baugelände außerhalb von Bergbau (Untertage) beeinflusstem Gebiet.

Geotechnische Kategorie

Die geplanten, nicht unterkellerten Bauwerke in ebenem Gelände mit inhomogenem horizontalen Schichtenaufbau (s. a. Anhang 2) sind nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 2** einzustufen.

5. Angaben und Hinweise zur Gründung der Wohnhäuser

5.1 Allgemeine Angaben und Gründung

Für die Eingangsfertigfußbodenhöhen bzw. das Bauwerksnull liegen derzeit noch keine geodätischen Höhenangaben vor. Der Unterzeichner setzt daher voraus, dass das Bauwerksnull der einzelnen Bauwerke nutzungsbedingt eine Treppenstufenhöhe (ca. 0,20 m) über Straßenniveau angeordnet wird.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaushaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Die Gründung der nicht unterkellerten Gebäude soll über elastisch gebettet berechnete Bodenplatten auf einem Bodenaustauschpolster und einer Glasschaumschottertragschicht erfolgen. Dabei ist gem. VISTA Reihenhaushaus GmbH ab OK FFB EG folgender Bodenaufbau vorgesehen.

- 13 cm Estrich und Wärmedämmung
- 20 cm Stahlbetonbodenplatte
- 25 cm Glasschotter
- 55 cm RCL (gem. wasserrechtlicher Erlaubnis)

Das umliegende Gelände ist entsprechend den Angaben des Außenanlagenplaners anzuheben bzw. zu modellieren. Hierzu ist in den nicht gründungsrelevanten Bereichen sowie außerhalb von späteren befestigten Flächen die derzeitige Geländeoberfläche zu säubern und so abzutragen, dass **ca. 0,60 m Oberbodenmaterial** (ggf. im Gartenbereich mit einer Grabesperre oder einem Geotextil auf das anstehende Erdreich) zur Oberkante der planmäßigen Geländeoberkante einzubauen ist.

In den gründungsrelevanten Bereichen bzw. den befestigten Flächen (z. B. Terrasse, Zufahrtbereiche, Stellflächen, etc.) ist lagenweise eine ungebundene Tragschicht schicht-/lagenweise, jedoch mit einem Verdichtungsgrad von mindestens 100 % der einfachen Proctordichte (nachweislich) einzubauen. Vom bauleitenden Architekten ist zu prüfen, an welchen Stellen frostsicheres Material einzusetzen ist.

Befahrbarkeit der anstehenden Böden

Für die Befahrung des Baufeldes werden in jedem Fall Baustraßen erforderlich, die sich z. B. aus einer ca. 0,30 m bis 0,40 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter, RCL-Material, o. ä.) herstellen lassen. Hierbei sollte es in die Überlegung des Fachplaners mit einbezogen werden, die Baustraßen so anzuordnen, dass diese später als Verkehrsflächen (Endzustand nach entsprechendem Ausbau) genutzt werden können.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaushaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Zur Trennung der stellenweise unterliegenden bindigen Böden vom Baustraßenmaterial (hier: Filterstabilität gegen eine Durchmischung des bindigen Bodens mit dem Baustraßenmaterial) sollte der Einbau eines Geotextils vorgesehen werden.

Herstellung und Rückbau sollte im Eigenverantwortungsbereich der jeweiligen Fachfirma bleiben.

Tragfähigkeit der anstehenden Böden

Ausgehend von einer Gründung über eine elastisch gebettet berechnete Bodenplatte mit der auf Seite 21 aufgeführten Fußbodenkonstruktionshöhe befinden sich in der Gründungssohle sehr unterschiedliche Bodenarten bzw. Bodengemische von unterschiedlichsten Lagerungsdichten.

Zur Vergleichmäßigung des Tragsetzungsverhaltens (auch innerhalb einer Hausgruppe) ist es notwendig, das Gründungspolster (geplant aus **RCL 0/45 mm**, gütegeprüft und chemisch neutral nach wasserrechtlicher Erlaubnis) von $d = 0,55 \text{ m}$ **auf $d = 1,00 \text{ m}$ mit einem allseitigen Überstand von $a = 1,00 \text{ m}$ über Bodenplattenaußenkante zu verstärken.**

Des Weiteren ist vor Einbau des Bodenaustauschpolsters das Rohplanum auf 98 % der einfachen Proctordichte nachweislich nachzuverdichten und auf das vorbereitete Erdplanum (ggf. mit Natursand egalisieren) ein Geotextil mit der Geotextilrobustheitsklasse GRK 4 mit entsprechenden allseitigen Überständen zu verlegen. Dies dient der verbesserten Aufnahme von Zug- und Querdehnungskräften infolge von kleinräumigen Setzungsvorgängen.

Das Rohplanum ist durch einen Bodengutachter abzunehmen. Ggf. werden in diesem Bereich je nach Qualität der Auffüllung bodenverbessernde Maßnahmen in Form einer Verstärkung der Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

5.2 Gründung nicht unterkellerten Gebäude

Gründung über eine elastisch gebettet gerechnete Bodenplatte auf Bodenaustauschpolster (mind. $d = 1,00$ m) in den nachverdichteten Auffüllungen

Der Oberboden und die Auffüllungen sind soweit abzuschleifen, dass unterhalb des von der VISTA-Reihenhäuser GmbH vorgegebenen Fußbodenkonstruktion das vorgenannte Gründungspolster von $d = 1,00$ m lagenweise mit 100 % der einfachen Proctordichte verdichtet eingebaut werden kann.

Anschließend ist das Rohplanum (Auflager Bodenaustauschpolster) auf 98 % der einfachen Proctordichte nachzuverdichten.

Vor Einbau ist auf das Rohplanum das Geotextil mit der Geotextilrobustheitsklasse GRK 4 mit entsprechenden allseitigen Überständen und unter Beachtung der Verlegehinweise des Herstellers (ggf. mit Natursand egalisieren) zu verlegen

Das Bodenaustauschpolster ($d = 1,00$ m) ist lagenweise ($0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$) einzubauen und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Es ist darauf zu achten, dass das Bodenaustausch- bzw. Gründungspolster mit allseitigen Überständen über die Gründungselemente hinaus so eingebaut wird, dass eine allseitige Lastausbreitung über das Gründungspolster unter einem Lastabstrahlwinkel von $\alpha = 45^\circ$ in den Baugrund erfolgt.

Der Verdichtungserfolg ist in sämtlichen Fällen mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

Auf das entsprechend den vorgenannten Angaben vorbereitete Gründungsplanum wird dann die Bodenplatte gemäß den statischen Vorgaben betoniert.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Ist der Baugrund entsprechend den vorab gemachten Angaben vorbereitet, kann bei einer Gründung über eine elastisch-gebettet gerechnete Bodenplatte über ein Bodenaustauschpolster bei der statischen Berechnung ein **Bettungsmodul** von

$$17,50 \text{ MN/m}^3 \leq c_b \leq 22,50 \text{ MN/m}^3$$

zugelassen werden.

Bei einer Bodenplattengründung können keine Angaben zu Setzungsbeträgen/ Setzungsdifferenzen gemacht werden, da diese bereits bei der Bemessung der Bodenplatte mit in die Berechnung berücksichtigt wurden.

Weiterhin ist vom Statiker zu prüfen, ob und inwieweit zwischen den einzelnen Baukörpern/Dehnungsfugen erforderlich werden.

Sofern als Gründungspolster kein frostsicheres Material verwendet werden sollte, werden Frostschutzschürzen erforderlich!

Eine Verwendung von einem RCL-Baustoffgemisch, güteüberwacht und chemisch neutral, ist aufgrund der Lage des Baugeländes außerhalb von Wasserschutzonen möglich. Dies ist jedoch bauseits mit der Unteren Wasserbehörde abzuklären.

Die Abtreppung zwischen ggf. höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von $\alpha \leq 30^\circ$ bzw. gem. den statischen Vorgaben herzustellen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

5.3 Erdbautechnische Hinweise

Der Mutterboden ist aus den gründungsrelevanten Bereichen abzuschleifen.

Die im Baubereich anstehenden Auffüllungen sind entsprechend den bindigen Anteilen äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 2 - F 3.

Es sind für diese Bereiche grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen, um jegliche Störungen der Schluffe und Tone zu vermeiden!

Das Planum bzw. das Gründungsplanum ist unmittelbar nach dem Freilegen gemäß VOB, Teil C, z. B. durch den sofortigen Einbau des Bodenaustauschpolsters bzw. durch eine Sauberkeitsschicht zu schützen.

Im anstehenden Boden können die Baugrubenböschungen entsprechend DIN 4124 in den gewachsenen Schluffen mit einem Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$, in den Kiesen und Auffüllungen mit $\beta \leq 45^\circ$ ausgebildet werden.

Für die Ausführung der Erdarbeiten ist, neben den im Hochbau üblichen Normen, die Verdingungsordnung für Bauleistungen, **VOB, Teil C, insbesondere die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 09**, zu beachten.

Hierin werden die beim Einbau von Materialien und bei deren Verdichtung erforderlichen Verdichtungsleistungen und die notwendigen Überprüfungen seitens des Auftraggebers und des Auftragnehmers genannt.

Die Gründungsebene ist in jedem Fall von der örtlichen Bauleitung abzunehmen und freizugeben. **Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht das *ibl* nach entsprechender Beauftragung jederzeit zur Verfügung.**

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

5.4 Leitungslagen

Im Bereich des Baufeldes befindliche Ver- und Entsorgungsleitungen sind aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen und entsprechend zu verlegen.

Nach Angabe der VISTA-Reihenhäuser GmbH (Auskunft erteilt durch Herrn Dipl.-Ing. Pascaly) durchquert ein Mischwasserkanal das Grundstück von Ost nach West. Es ist bei der Parzellierung der Grundstücke darauf zu achten, dass der Kanal in den geplanten Stichweg platziert wird und somit nicht die Gründungkörper der Wohnhäuser tangiert.

5.5 Angaben zur Wasserhaltung

In den bindigen Böden sowie auch in den bindigen Auffüllböden ist in Abhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen mit dem Auftreten von Schicht- und Stauwasser zu rechnen. Hier sind entsprechende Tagwasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube/ Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten.

Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i. d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

5.6 Bauwerksabdichtung

Bauteile mit „normaler“ Tiefenlage (frostfrei)

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatten etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte eine Isolierung gem. DIN 18 195, Teil 4, ausreichend.

Des Weiteren empfiehlt das *ibl*, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht, eine kapillarbrechende Schicht ($d \geq 0,15$ m) bzw. qualitätsgleicher Maßnahmen vorzusehen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Tiefer reichende Bauteile

Für tiefer liegenden Bauteile (hier: z.B. Hausanschlüsse, Sinkkästen oder Hebeanlagen, etc.) ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach DIN 18195, Teil 6, empfehlenswert! Ansonsten müssten aufwendige Dränagemaßnahmen nach DIN 4095 zur Ableitung von Stau- und Sickerwässern vorgesehen werden!

6. Angaben zur Erstellung der Zufahrt/ PKW-Stellfläche

6.1 Allgemeine Angaben

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die an der Planumsoberfläche anstehenden Auffüllungen und in Abhängigkeit von der Festlegung OK Oberflächenbefestigung der Zufahrt den qualitativen Eigenschaften eines Erdplanums im Sinne der u. a. Vorschrift bei einer Nachverdichtung auf 98 % der einfachen Proctordichte (nachweislich) erfüllt. In Abhängigkeit von jahreszeitlichen und witterungsbedingten durch wechselnde Wassergehalte hervorgerufene Konsistenzänderungen können bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich werden. Hierzu empfiehlt das ibl vor Beginn der Straßen- und Kanalbauarbeiten bauseitig ggf. unter Hinzuziehung des Bodengutachters, die Qualität der bindigen Auffüllböden im Niveau des Erdplanums zu überprüfen, um rechtzeitig ggf. erforderliche Bodenverbesserungsmaßnahmen durchführen zu können.

Die Aufbauten der Verkehrsflächen sind nach sind den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, (RStO 12) auszuführen.

Grundsätzlich ist die Tragfähigkeit im Rahmen der Qualitätsüberwachung nach ZTV E-StB 09 im ausreichenden Umfang nachzuweisen. Bereiche in denen die geforderte Tragfähigkeit im Planum (**Auffüllung, E_{v2} -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$**) nicht erreicht wird, sind durch **einen Bodenaustausch (verstärkte Frostschuttschicht)** zu verbessern. Als Bodenaustauschmaterial ist eine gut abgestufte und verdichtungsfähige **Gesteinskörnung** zu verwenden. Hierzu ist ggf. mit dem *ibl* Rücksprache zu halten.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Erschließungsstraße

Für die Verkehrsfläche mit Pkw-Verkehr und geringem Schwerlastverkehrsanteil (Müllfahrzeuge) kann gem. der RStO 12 eine Belastungsklasse Bk1,0 angesetzt werden. Die tatsächliche Belastungsklasse der Verkehrsfläche ist von dem zuständigen Fachplaner zu bemessen und bei der Planung zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der zuvor genannten Belastungsklasse und der anstehenden frostempfindlichen Böden (Schluffe / Auffüllböden = Frostempfindlichkeitsklasse 3) ist somit ein mindestens 60 cm starker frostsicherer Oberbau erforderlich.

6.2 Empfehlung zum Ausbau, Vorschriften und Richtlinien

Erschließungsstraße/ Zufahrt

Aufgrund der teilweisen Mitbenutzung der Flächen durch Schwerverkehr (Müllfahrzeuge/ Zulieferer) empfiehlt es sich einen Aufbau gem. der Belastungsklasse Bk1,0 zu wählen.

Gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 3, wird folgender frostsicherer Aufbau (ohne ggf. erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen) empfohlen. Weiterhin werden die notwendigen Einbaustärken für den Asphaltoberbau und die ungebundenen Tragschichten angegeben:

4 cm Asphaltdeckschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

10 cm Asphalttragschicht (nach TL Asphalt-StB 07)

15 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

31 cm Frostschutzschicht (nach TL SoB 04/07)*

60 cm frostsicherer Gesamtaufbau

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhaus GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

Verkehrsflächen für Pkw (Stellplätze)

Für die Parkplätze (Belastungsklasse Bk0,3) wird folgender frostsicherer Aufbau gem. RStO 12 empfohlen (Tafel 3, Zeile 1):

8 cm Betonverbundsteinpflaster

4 cm Pflasterbettung

15 cm Schottertragschicht (nach TL SoB 04/07)

23 cm Frostschutzschicht (nach TL SoB 04/07)

50 cm frostsicherer Gesamtaufbau

Hinweis:

Der Einbau von RC-Baustoffen ist Abhängig von der wasserrechtlichen Erlaubnis der zuständigen Unteren Wasserbehörde!

Bei den zuvor genannten Aufbauten handelt es sich lediglich um Empfehlungen. Die verbindliche Festlegung muss durch den Fachplaner erfolgen.

Für die Planung des Erd- und Straßenbaus sowie für die Durchführung der erforderlichen Güteüberwachung wird auf die heute gültigen und maßgebenden Vorschriften und Richtlinien verwiesen:

- TL BuB E-StB 09
Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- ZTV E-StB 09
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- RStO 12
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- TL SoB-StB 04/07
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- ZTV SoB-StB 04/07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg, Borkhofer Str.

04.05.2017

- TL Asphalt-StB 07
Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen
- ZTV Asphalt-StB 07
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen

7. Schlussbemerkung

Das **Institut für Baustoffprüfung und Beratung Laermann GmbH** wurde von der **Jacob Durst GmbH & Cie** mit der Erstellung eines Gutachtens zu dem o. g. Bauvorhaben beauftragt.

In der vorliegenden Stellungnahme wurden die Baugrunduntersuchungsergebnisse beschrieben und Folgerungen für die Straßenbaumaßnahme sowie für die Errichtung der Wohnhäuser gezogen.

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich.

Die Erdplani im Bereich der Verkehrsflächen und die Gründungssohlen der nicht unterkellerten Bauwerke sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung, ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters, abzunehmen und freizugeben.

Des Weiteren wird empfohlen, die ausreichende Verdichtungsleistung der eingebrachten Füllstoffe und der ungebundenen Tragschichten im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung durch bodenmechanische Versuche gemäß den technischen Vorschriften nachzuweisen.

Bericht-Nr.: G 058/17, AG: VISTA Reihenhäuser GmbH, BV: Neubau von 9 Doppelhäuser und 5 Reihenhäusern, Duisburg,
Borkhofer Str.

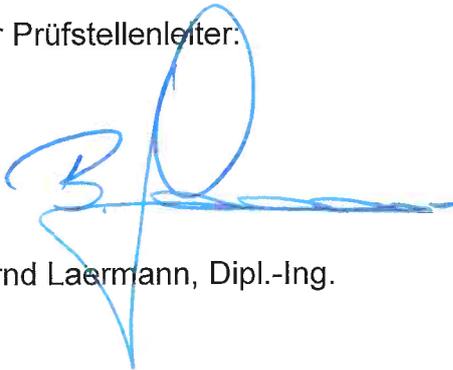
04.05.2017

Die Gründungssohlen sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht das *ibl* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

Weitere Angaben zu konstruktiven Maßnahmen bezüglich der Gründung wurden dem *ibl* nicht in Auftrag gegeben.

Die DIN 4020 weist im Abschnitt 5.3.3 „Ergänzung der geotechnischen Untersuchungen“ darauf hin, dass der Beauftragte für Geotechnik fortlaufend und rechtzeitig über Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die geotechnische Beratung ggf. zu überarbeiten!

Der Prüfstellenleiter:



Bernd Laermann, Dipl.-Ing.

Der Sachbearbeiter:



Martin Schulter, Dipl.-Geol.

Verteiler: gem. Deckblatt



IBL		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
INSTITUT FÜR BAUSTOFFPRÜFUNG UND BERATUNG	BVH:	Duisburg, Borkhofer Straße
LAERMANN GMBH	AG:	VISTA Reihenhaus GmbH
NIERSSTRASSE 26	PRF.-NR:	Anhang
41189 MÖNCHENGLADBACH	G 058/17	1.1

AG: VISTA Reihenhaus GmbH
BV: Duisburg, Borkhofer Straße

G 058/17

Anhang 1.2

Nivellement

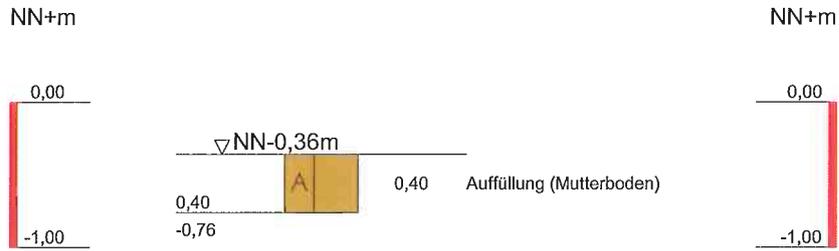
Ablesepunkt (AP-KD) + 0,00 m

RKS 1	- 0,36 m	DPM 1	- 0,30 m
RKS 2	- 0,32 m	DPM 2	- 0,42 m
RKS 3	- 0,48 m	DPM 3	- 0,15 m
RKS 4	- 0,38 m	DPM 4	- 0,12 m
RKS 5	- 0,34 m	DPM 5	- 0,30 m
RKS 6	- 0,23 m	DPM 6	- 0,60 m
RKS 7	- 0,23 m	DPM 7	- 0,42 m
RKS 8	- 0,12 m	DPM 8	- 0,41 m
RKS 9	- 0,04 m	DPM 9	- 0,46 m
RKS 10	- 0,20 m	DPM 10	- 0,50 m
RKS 11	- 0,45 m	DPM 11	- 0,44 m
RKS 12	- 0,63 m		
RKS 13	- 0,61 m		
RKS 14	- 0,50 m		
RKS 15	- 0,40 m		
RKS 16	- 0,26 m		
RKS 17	- 0,41 m		
RKS 18	- 0,32 m		
RKS 19	- 0,32 m		
RKS 20	- 0,54 m		
RKS 21	- 0,44 m		

RKS = Rammkernsondierung nach DIN EN ISO 22475-1
DPM = Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

Alle Maße- und Höhenangaben sind vor Beginn der Baumaßnahme
durch die verantwortliche Bauleitung zu überprüfen!

RKS 1
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



Kein Bohrfortschritt bei 0,40 m unter GOK!

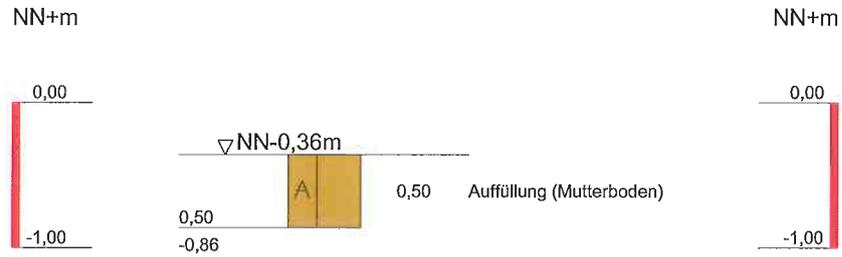
Handwritten signature: r. h. h. se

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 058/17
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: GTS/Na

RKS 1a
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



Kein Bohrfortschritt bei 0,50 m unter GOK!

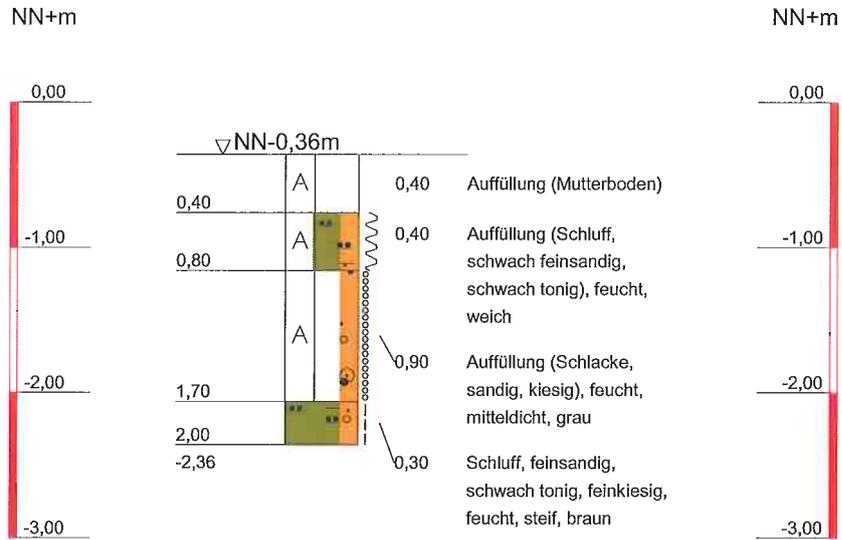
i. A. h. se

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 058/17
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: GTS/Na

RKS 1b
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



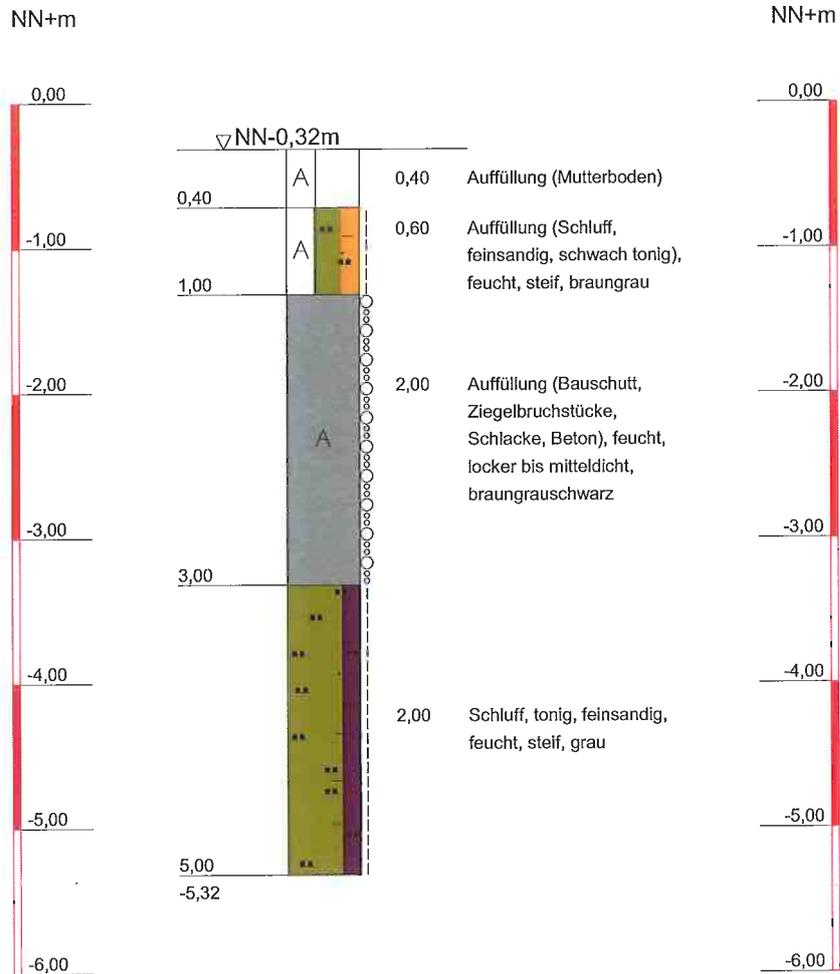
J. A. G. G.

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang	2
Projekt-Nr:	G 058/17
Datum:	diverse
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GTS/Na

RKS 2
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

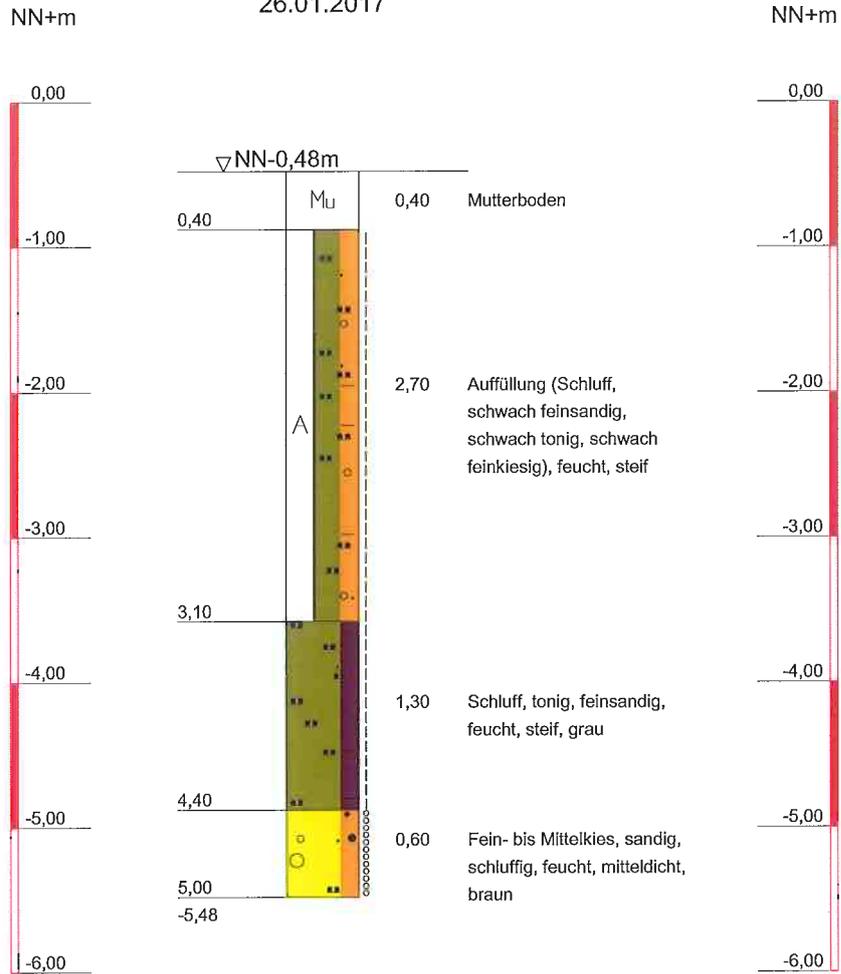


A. G. S.

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße</p> <p>Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 3

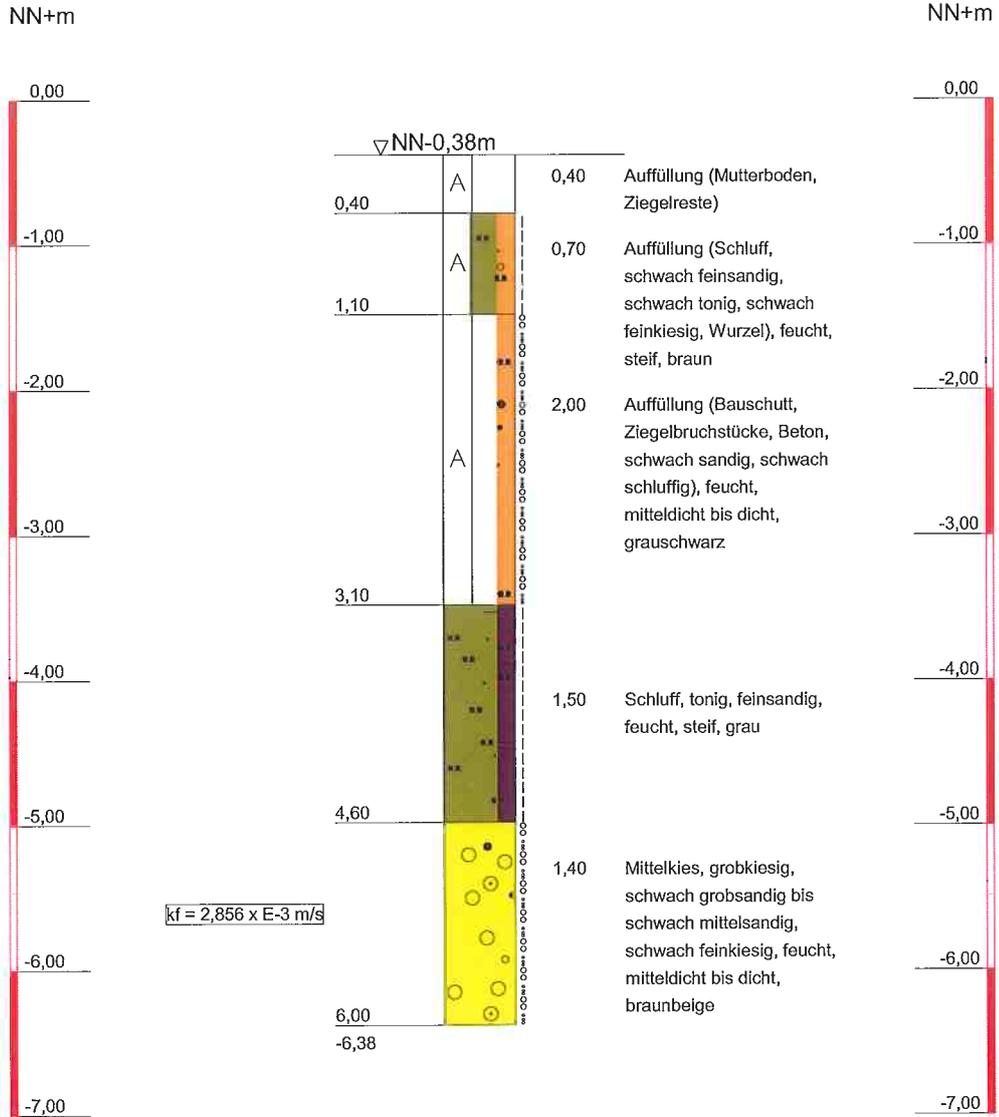
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



i.A. G. Sch

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 4 / V
 nach DIN EN ISO 22475-1
 26.01.2017

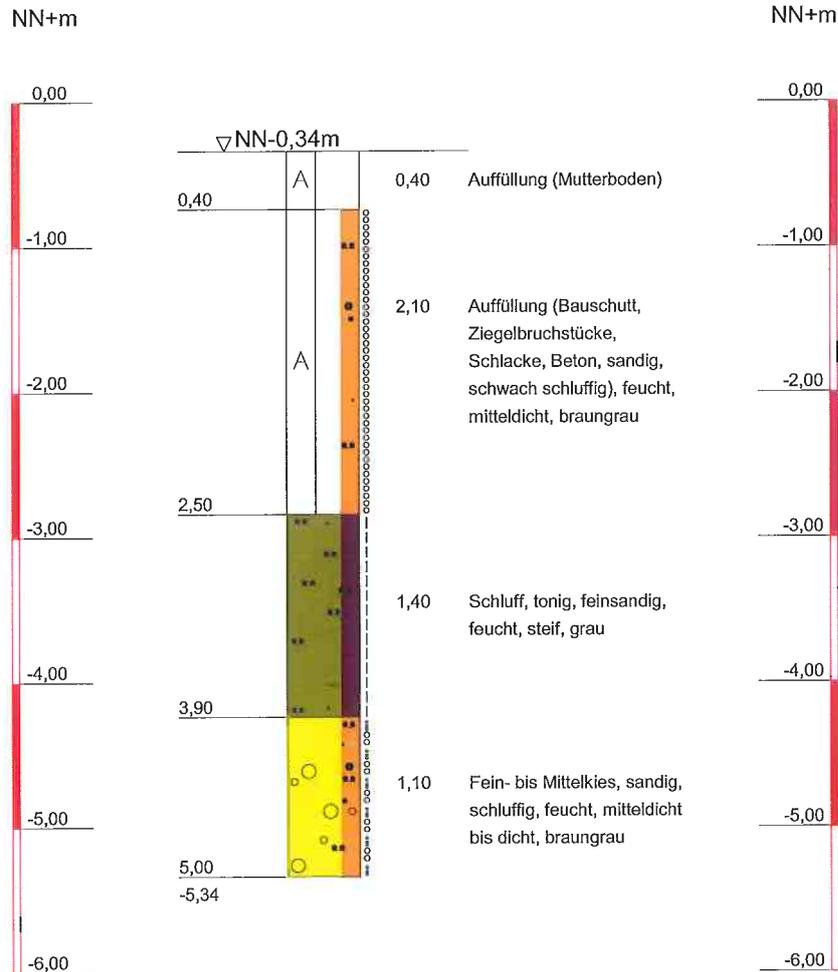


kf-Wert von 4,60 - 6,00 m: 2,856 x E-3 [m/s]

Handwritten signature: A. G. St.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber: VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

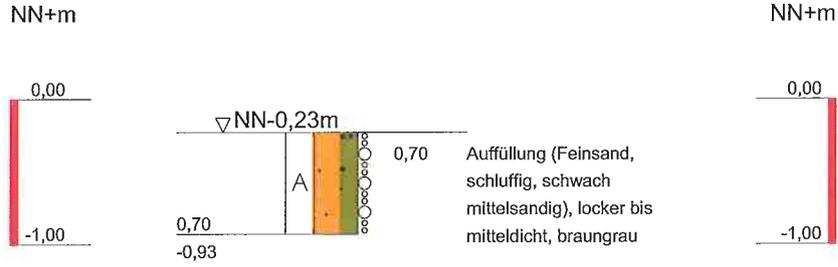
RKS 5
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



A.G. SL

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße</p> <p>Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 6
 nach DIN EN ISO 22475-1
 26.01.2017

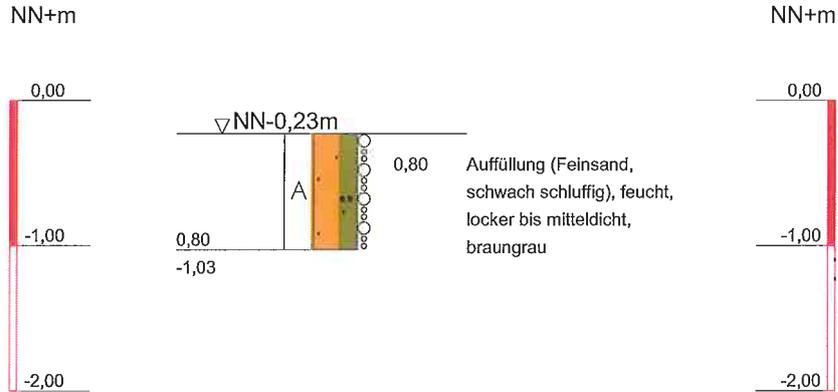


Kein Bohrfortschritt bei 0,70 m unter GOK!

i.A. G. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 6a
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

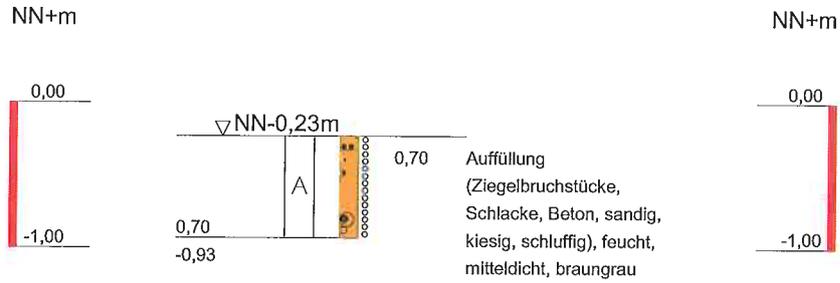


Kein Bohrfortschritt bei 0,70 m unter GOK!

J. A. G. S.

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße</p> <p>Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 6b
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

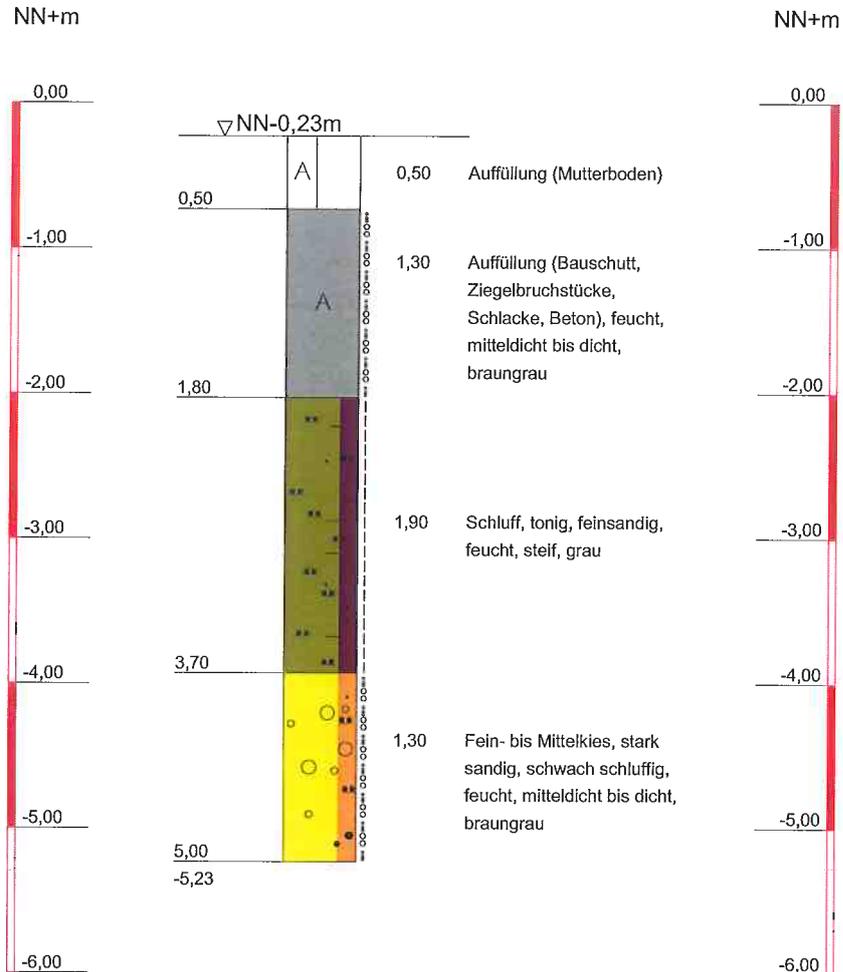


Kein Bohrfortschritt bei 0,70 m unter GOK!

A. L. Sel.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

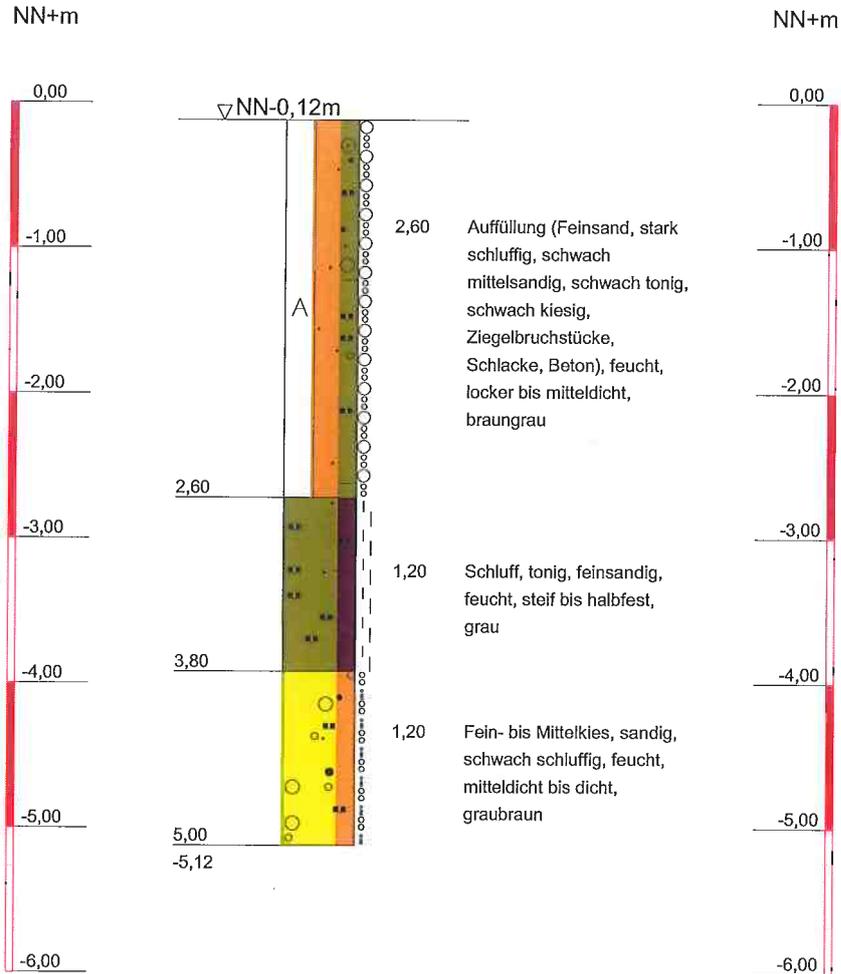
RKS 7
nach DIN EN ISO 22475-1
27.01.2017



i.A. de. sh.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 8
nach DIN EN ISO 22475-1
27.01.2017

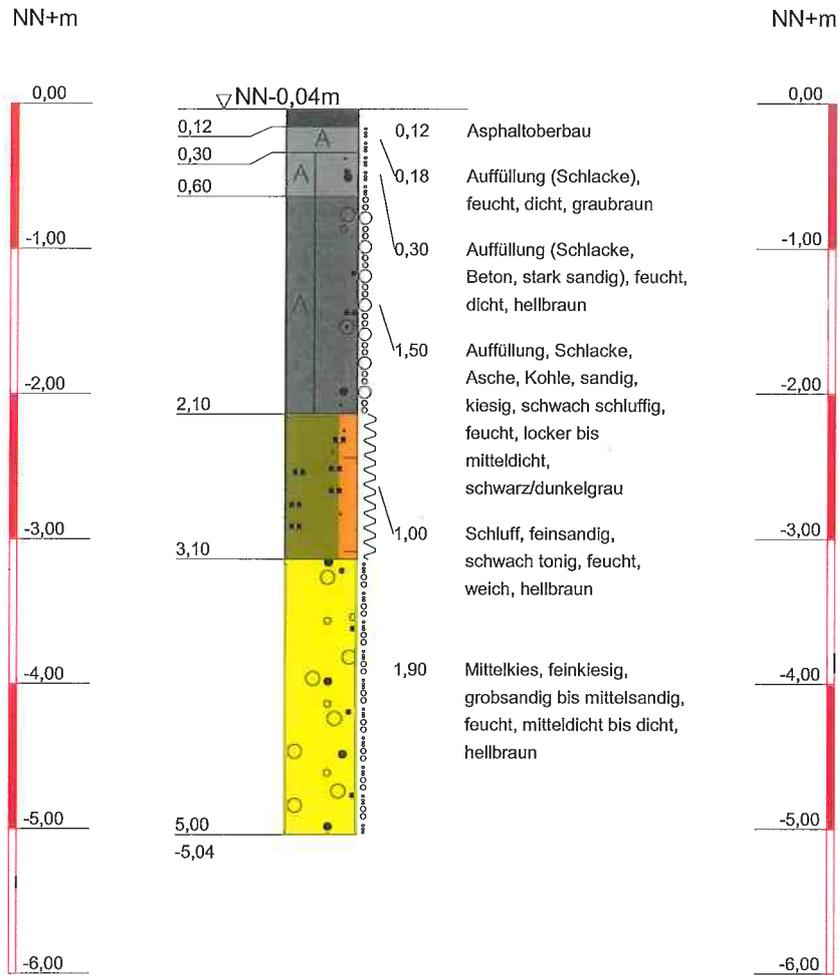


IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 - 5001
Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber:
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang:	2
Projekt-Nr:	G 058/17
Datum:	diverse
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GTS/Na

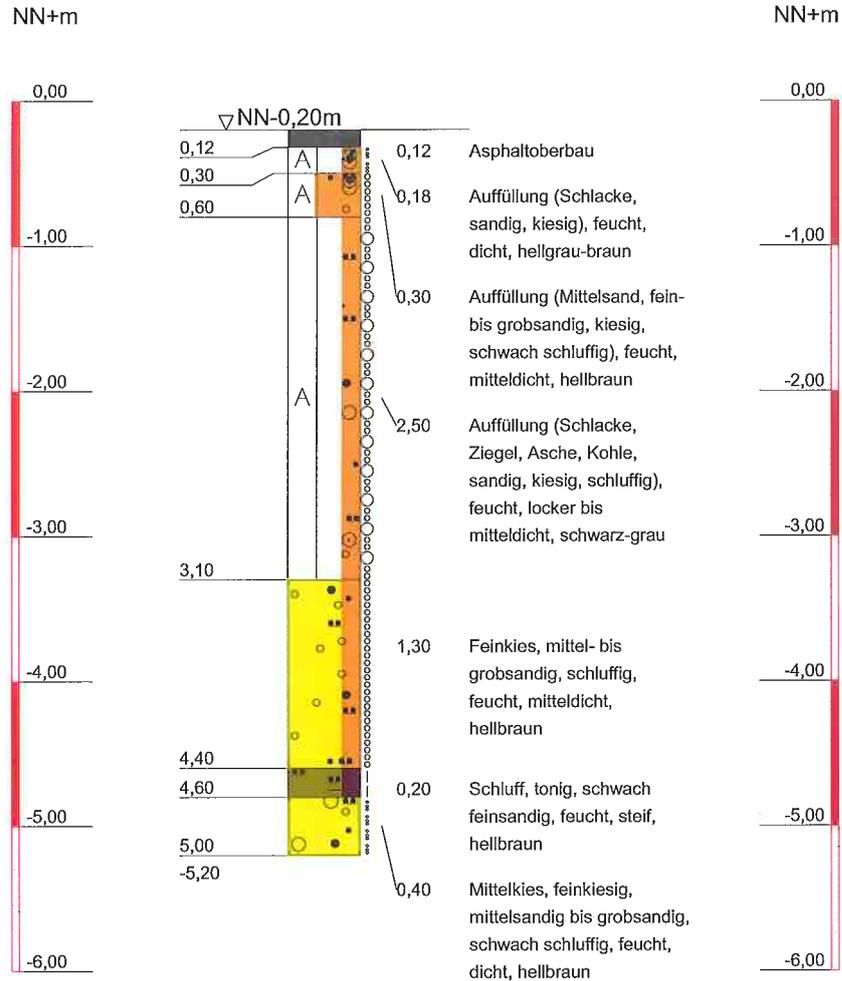
RKS 9
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



J. A. M. St.

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße</p> <p>Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

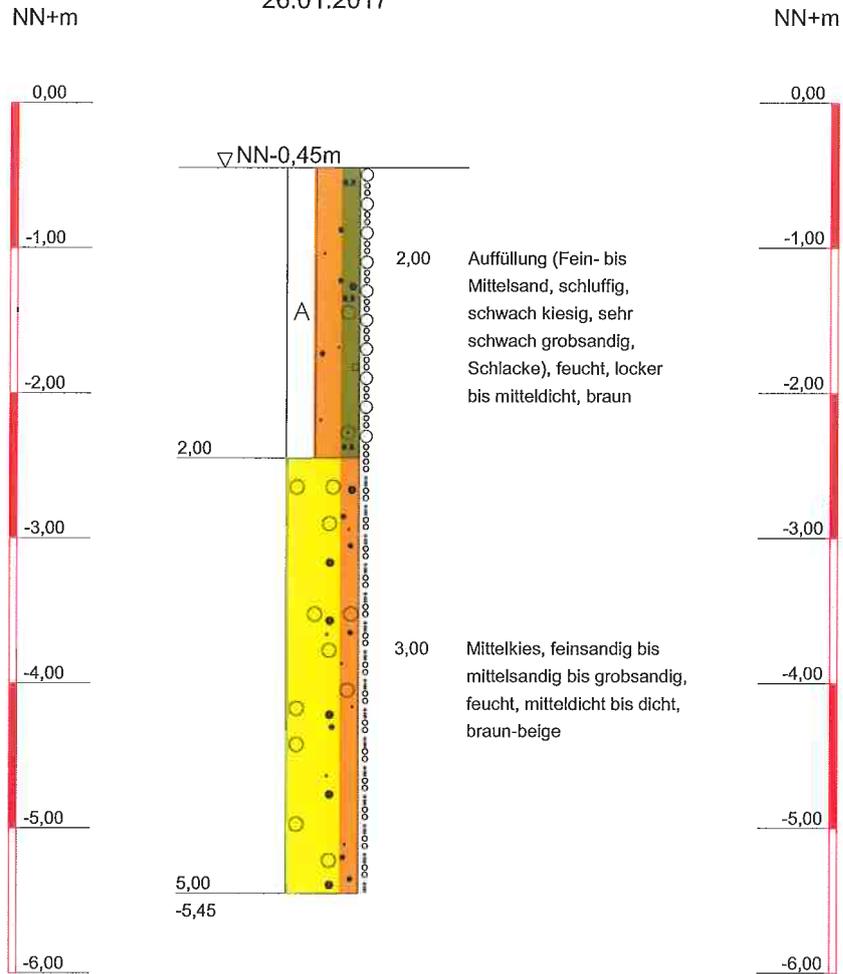
RKS 10
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



i. A. G. S.

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 11
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



i.A. G. S. E.

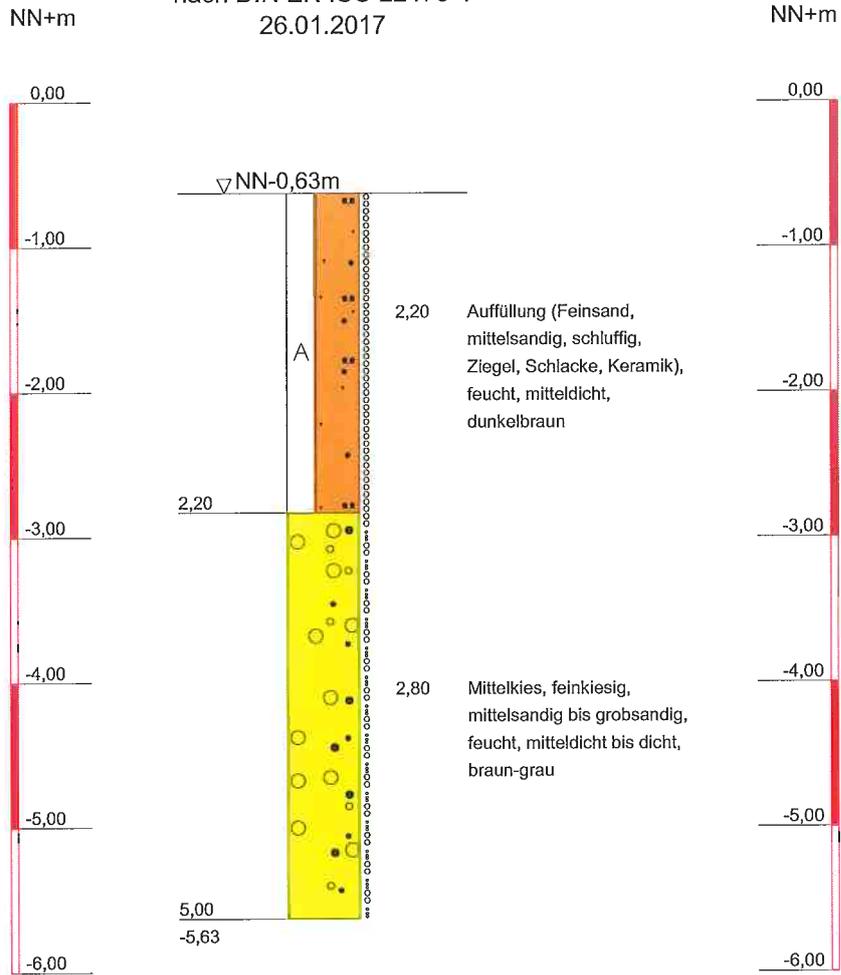
IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang	2
Projekt-Nr:	G 058/17
Datum:	diverse
Maßstab:	1:50
Bearbeiter:	GTS/Na

RKS 12

nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

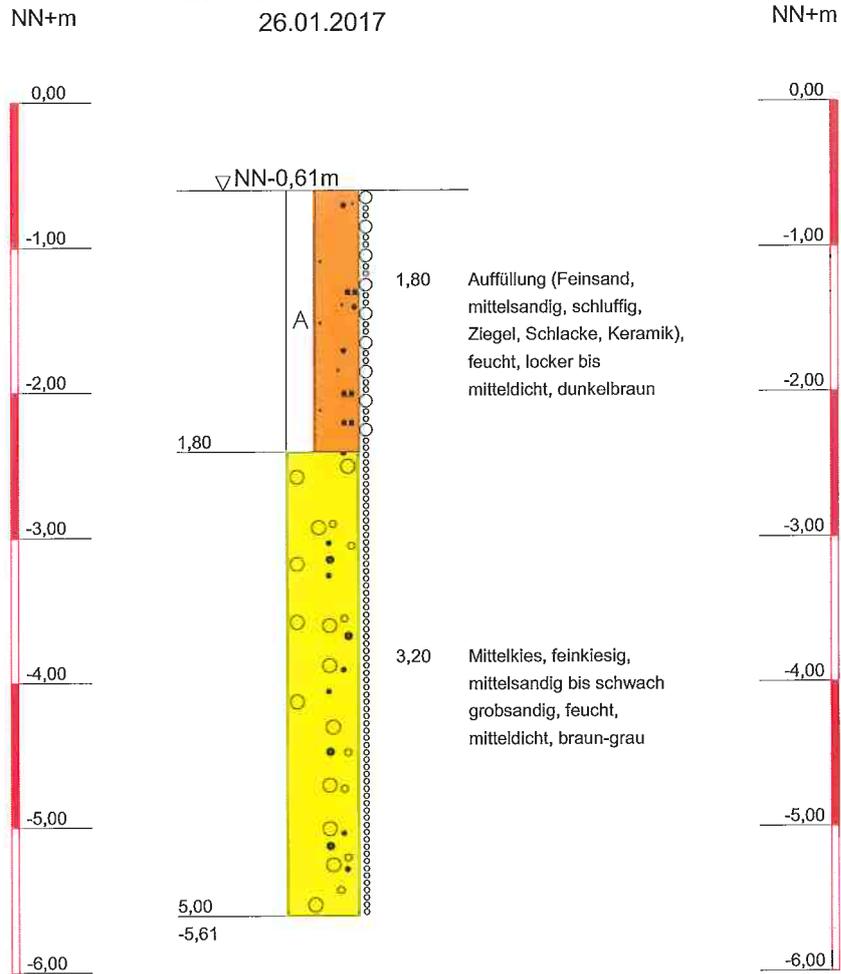


Handwritten signature: i. A. de Sh

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 13

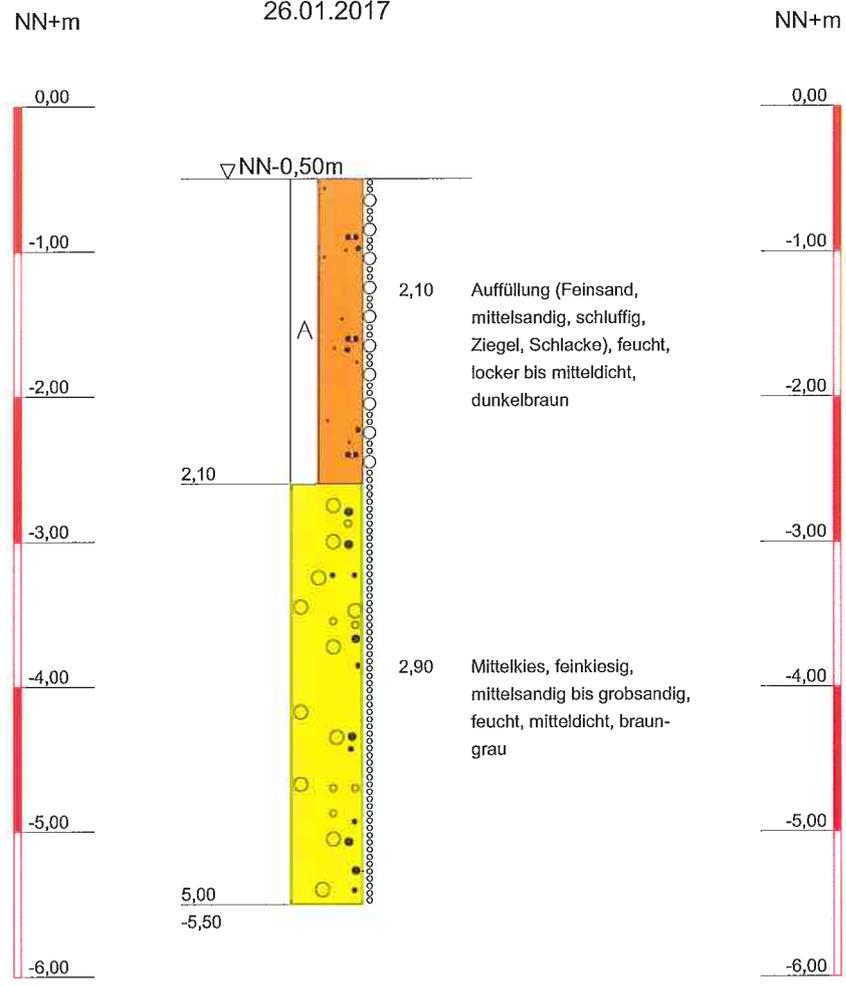
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



Handwritten signature

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

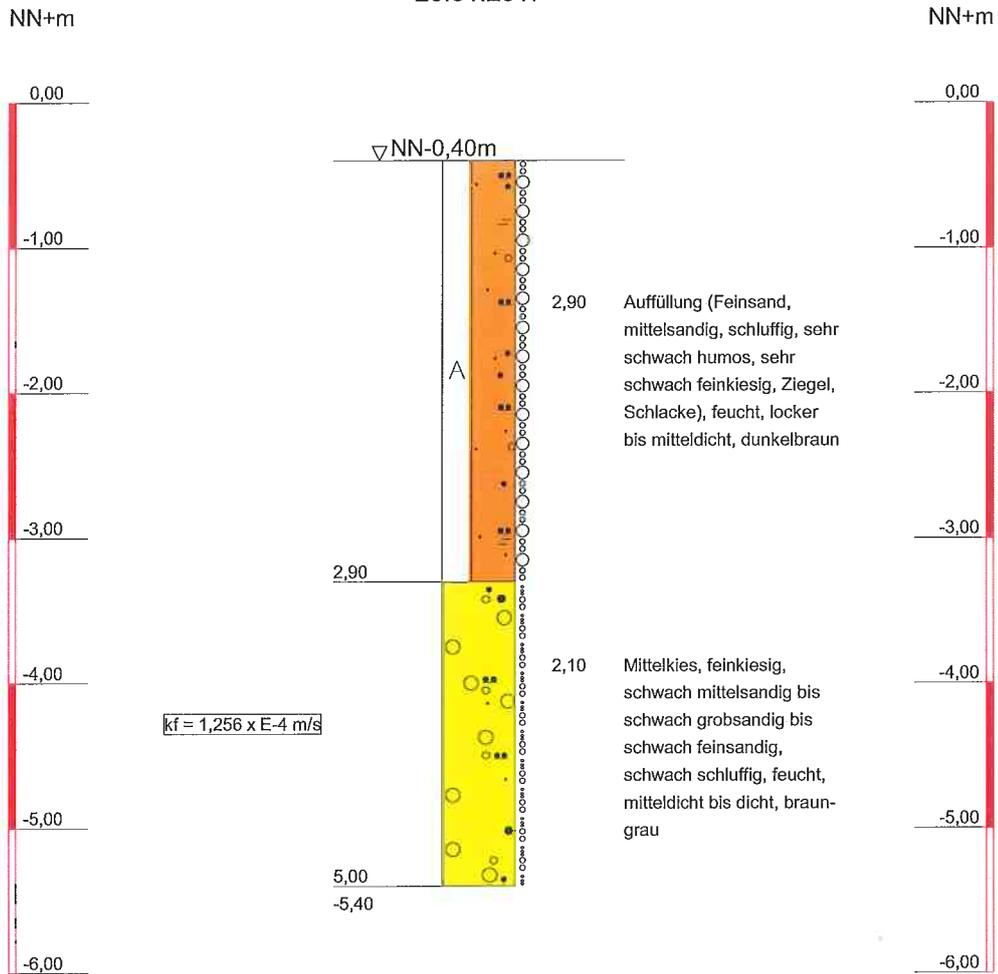
RKS 14
 nach DIN EN ISO 22475-1
 26.01.2017



i. A. LaSe

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 15 / V
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



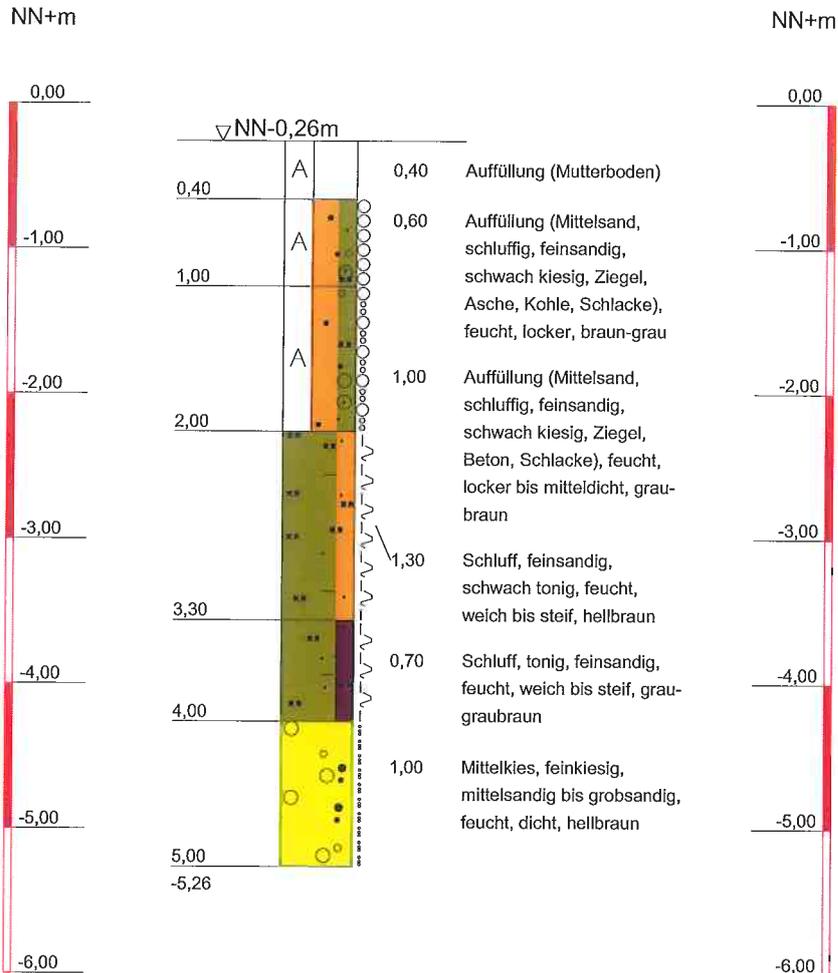
kf-Wert von 2,90 m - 5,00 m: 1,256 x E-4 [m/s]

A. G. Sh

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 16

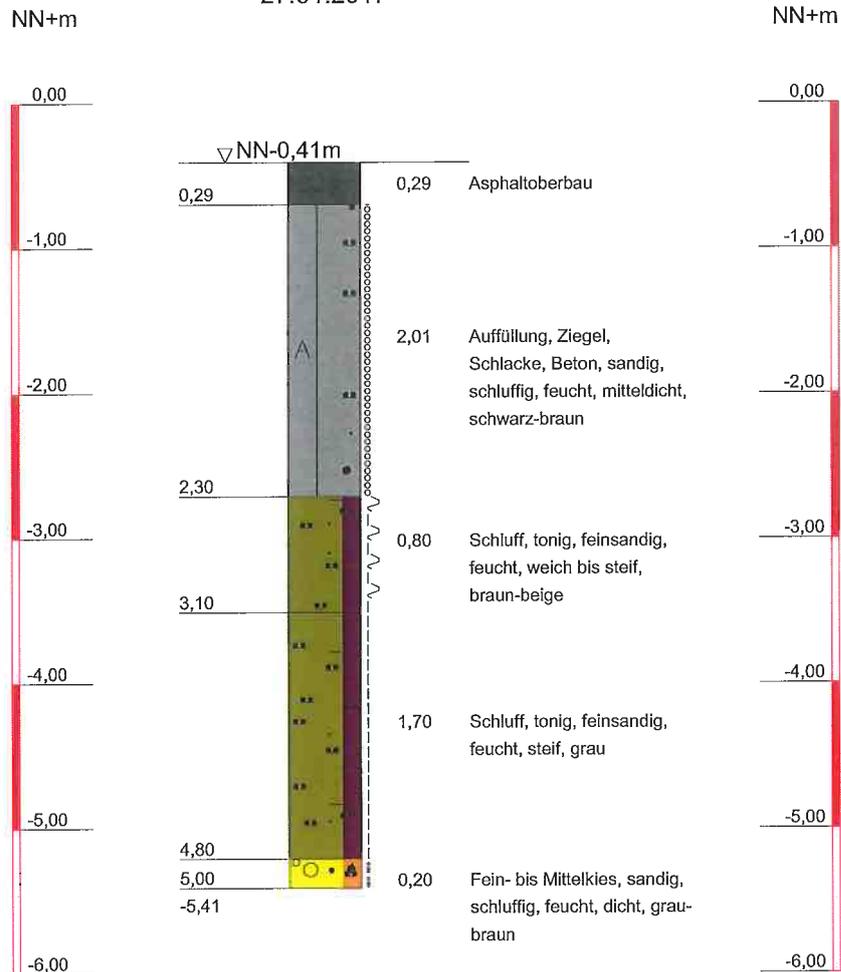
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



J. A. G. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

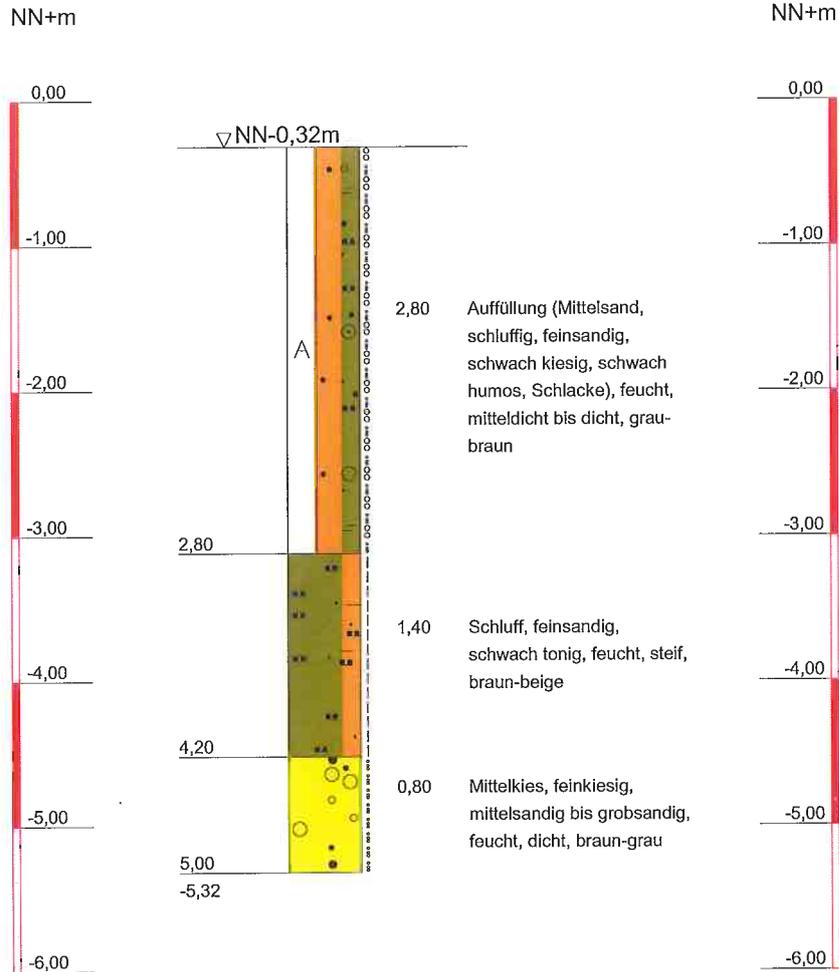
RKS 17
nach DIN EN ISO 22475-1
27.01.2017



i. A. G. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

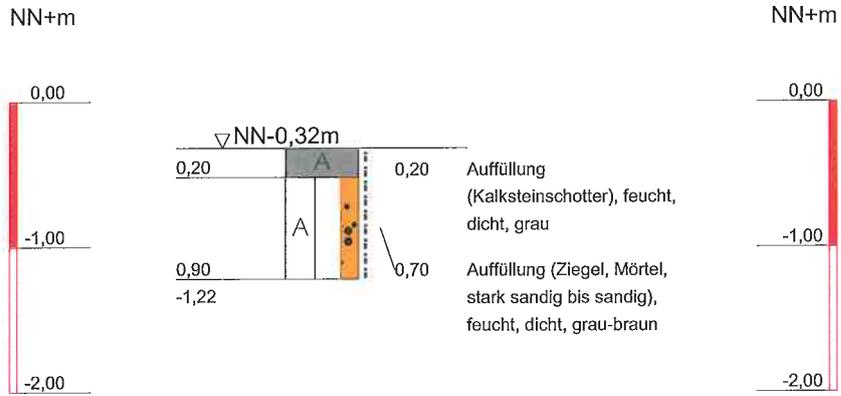
RKS 18
nach DIN EN ISO 22475-1
27.01.2017



i.A. Ksel

<p>IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001</p>	<p>Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße</p> <p>Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH</p>	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 19
nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

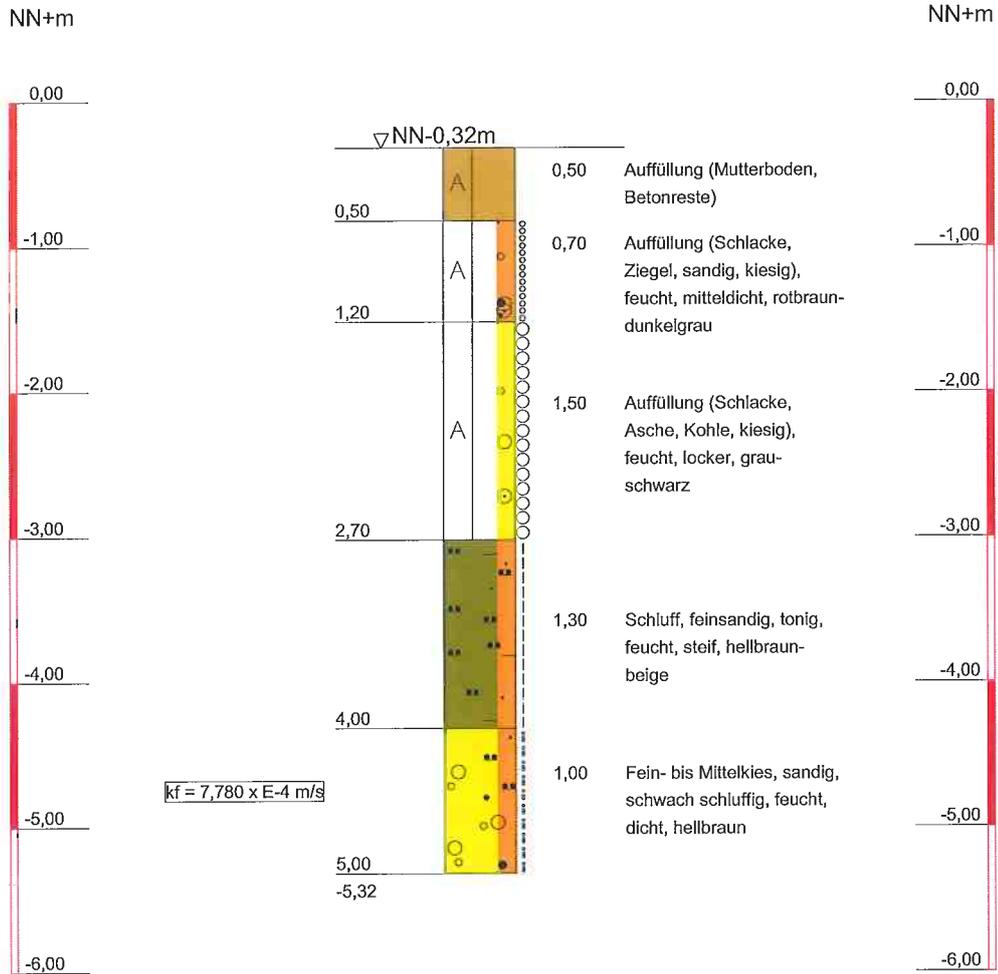


Kein Bohrfortschritt bei 0,90 m unter GOK!

A. Kess

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 19a
 nach DIN EN ISO 22475-1
 26.01.2017



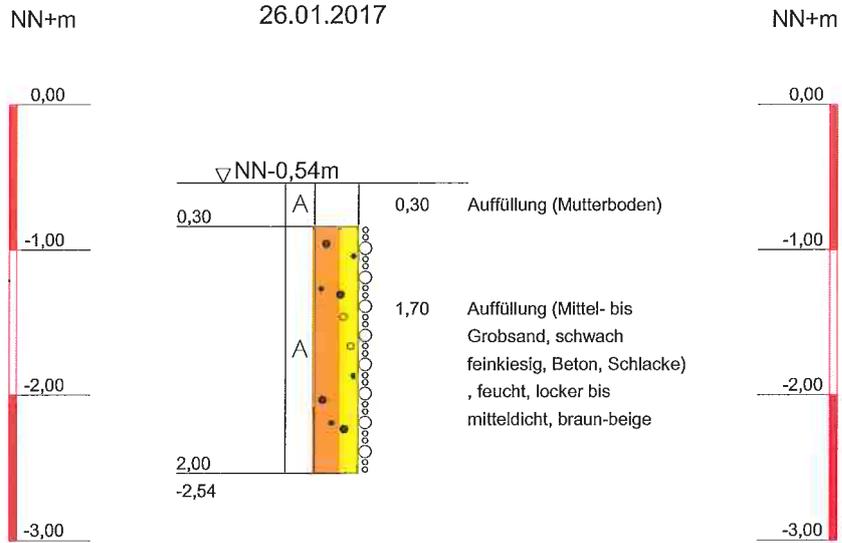
kf-Wert von 4,00 - 5,00 m: $7,780 \times E-4 \text{ [m/s]}$

J. A. K. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 20

nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017

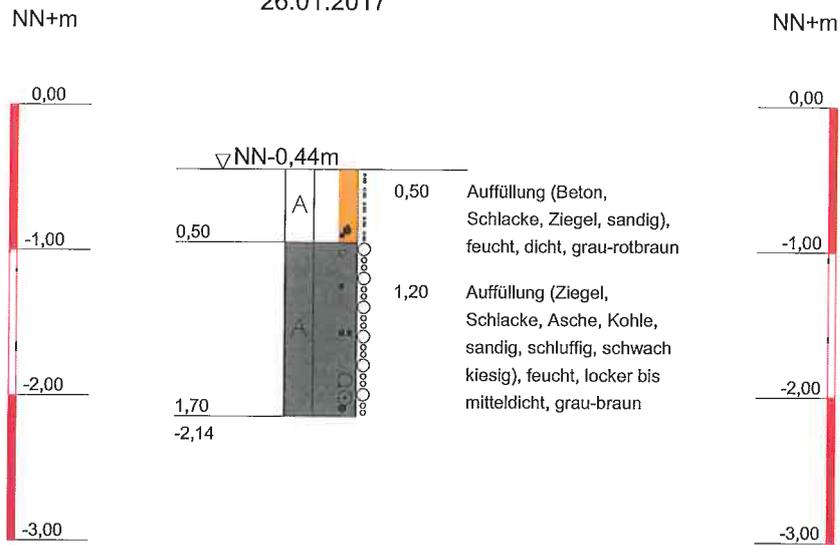


Handwritten signature

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

RKS 21

nach DIN EN ISO 22475-1
26.01.2017



i. A. M. Sh

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 1

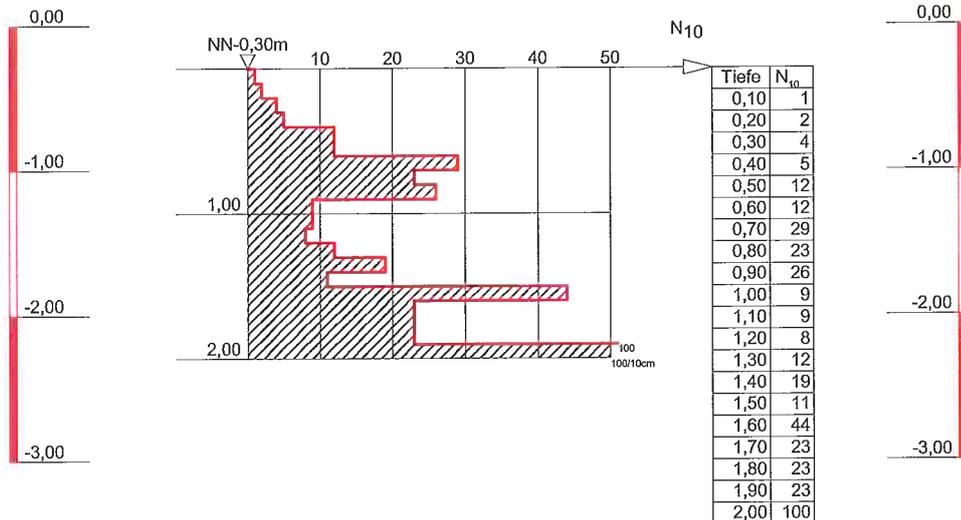
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



Widerstand ab einer Tiefe von 2,00 m u. GOK!

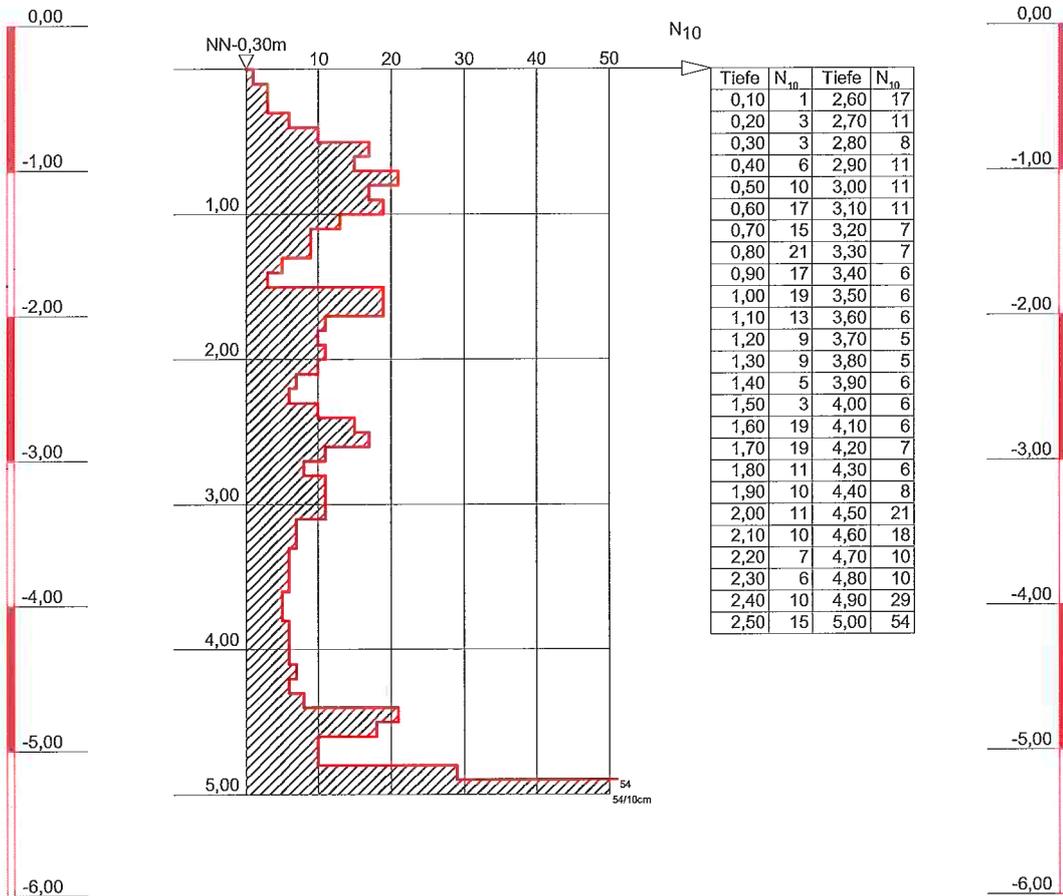
i. A. h. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 1a
 nach DIN EN ISO 22476-2
 Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm
 26.01.2017

NN+m

NN+m



i. A. GSK

IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
 Duisburg, Borkhofer Straße
 Auftraggeber
 VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang 2
 Projekt-Nr: G 058/17
 Datum: diverse
 Maßstab: 1:50
 Bearbeiter: GTS/Na

DPM 2

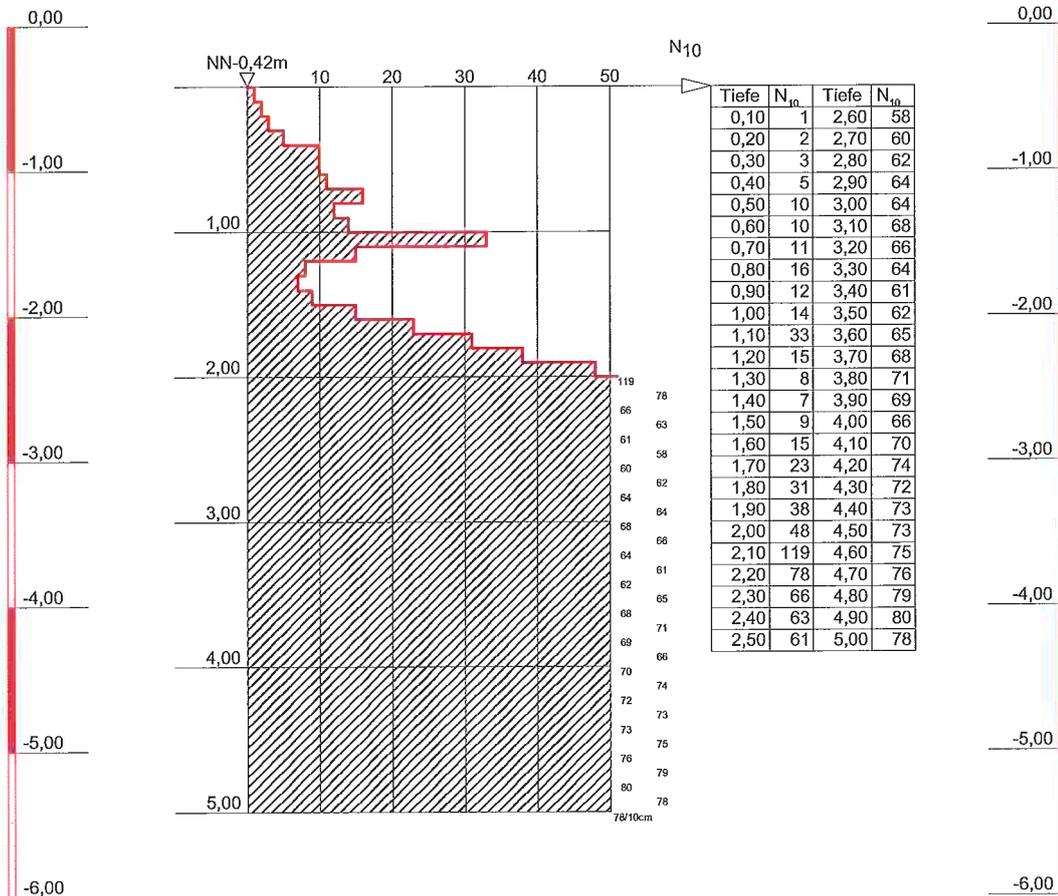
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

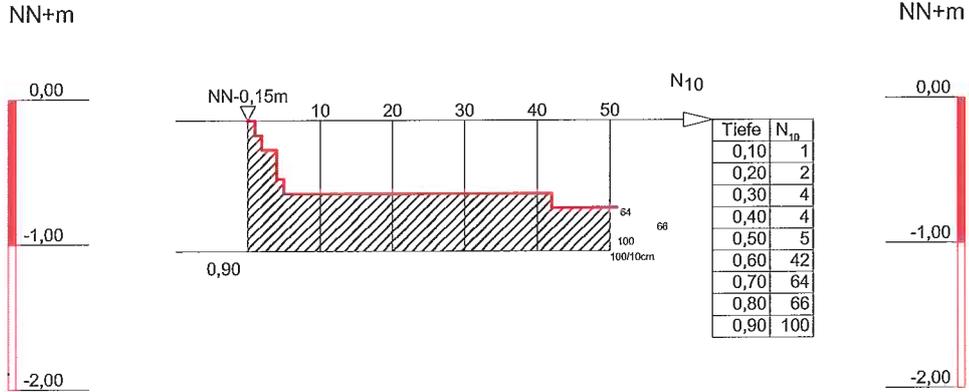
NN+m



J.H. G. Sch.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 3
 nach DIN EN ISO 22476-2
 Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm
 26.01.2017

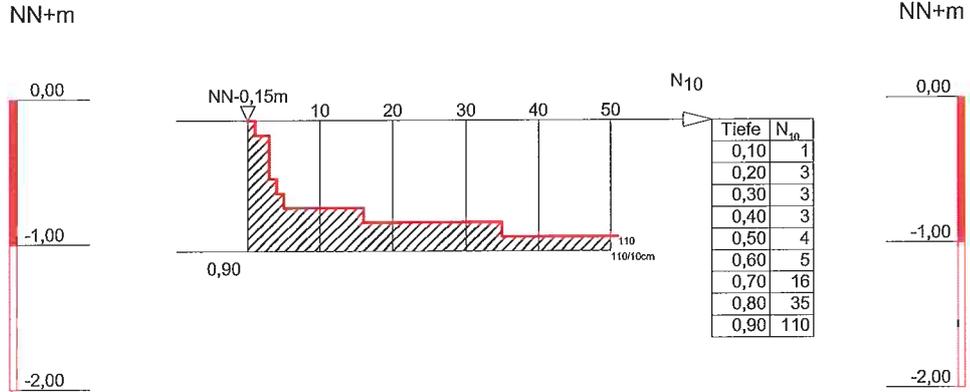


Widerstand ab einer Tiefe von 0,90 m u. GOK!

i.A. GSK

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 3a
nach DIN EN ISO 22476-2
Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm
26.01.2017

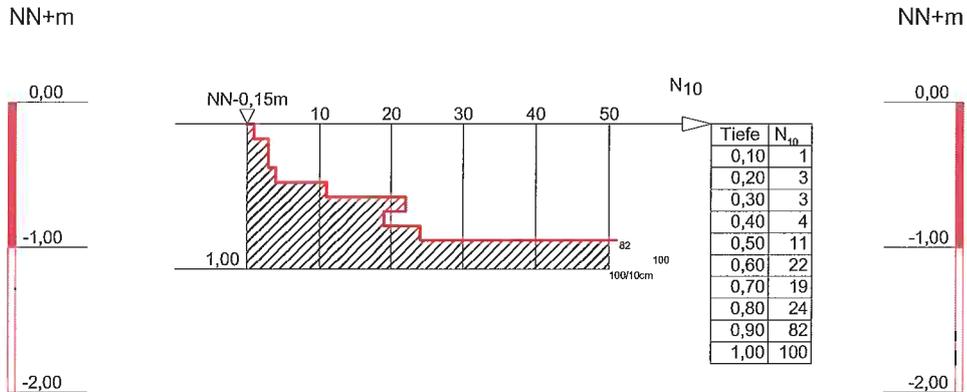


Widerstand ab einer Tiefe von 0,90 m u. GOK!

i.A. hsl

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber: VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 3b
nach DIN EN ISO 22476-2
Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm
26.01.2017



Widerstand ab einer Tiefe von 1,00 m u. GOK!

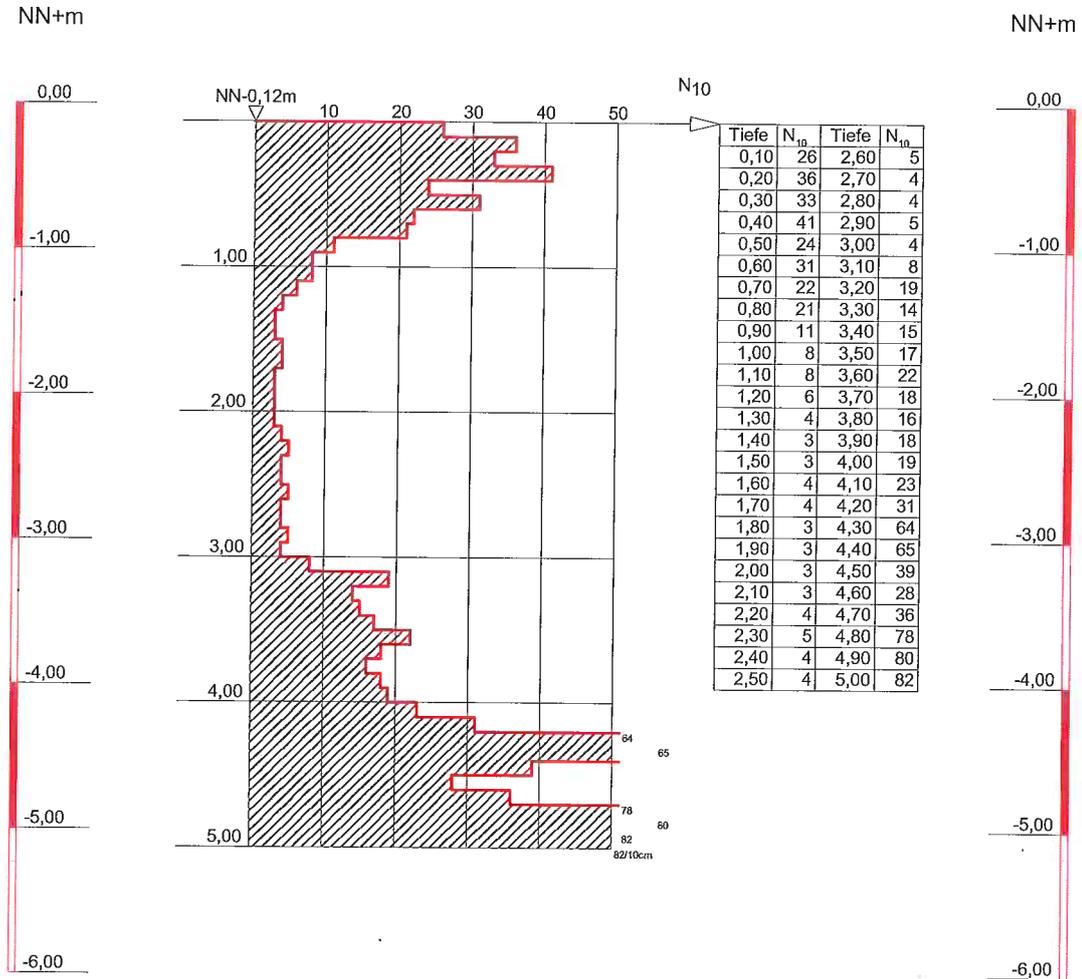
i.h. GSK

IBL Laermann GmbH
Institut für Baustoffprüfungen
Niersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel.: 02166 5001

Bauvorhaben:
Duisburg, Borkhofer Straße
Auftraggeber
VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang 2
Projekt-Nr: G 058/17
Datum: diverse
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: GTS/Na

DPM 4
 nach DIN EN ISO 22476-2
 Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm
 26.01.2017



i. A. G. S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 5

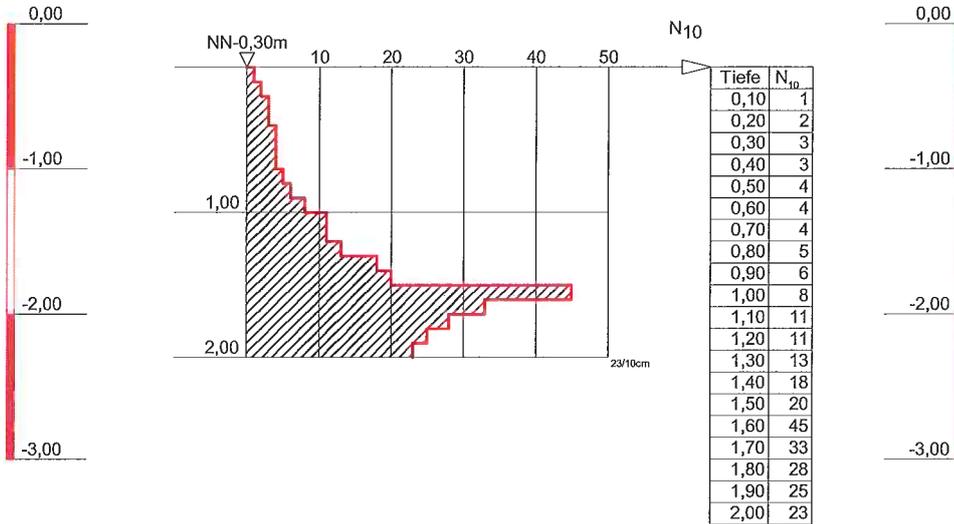
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



J.A. G.S.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 6

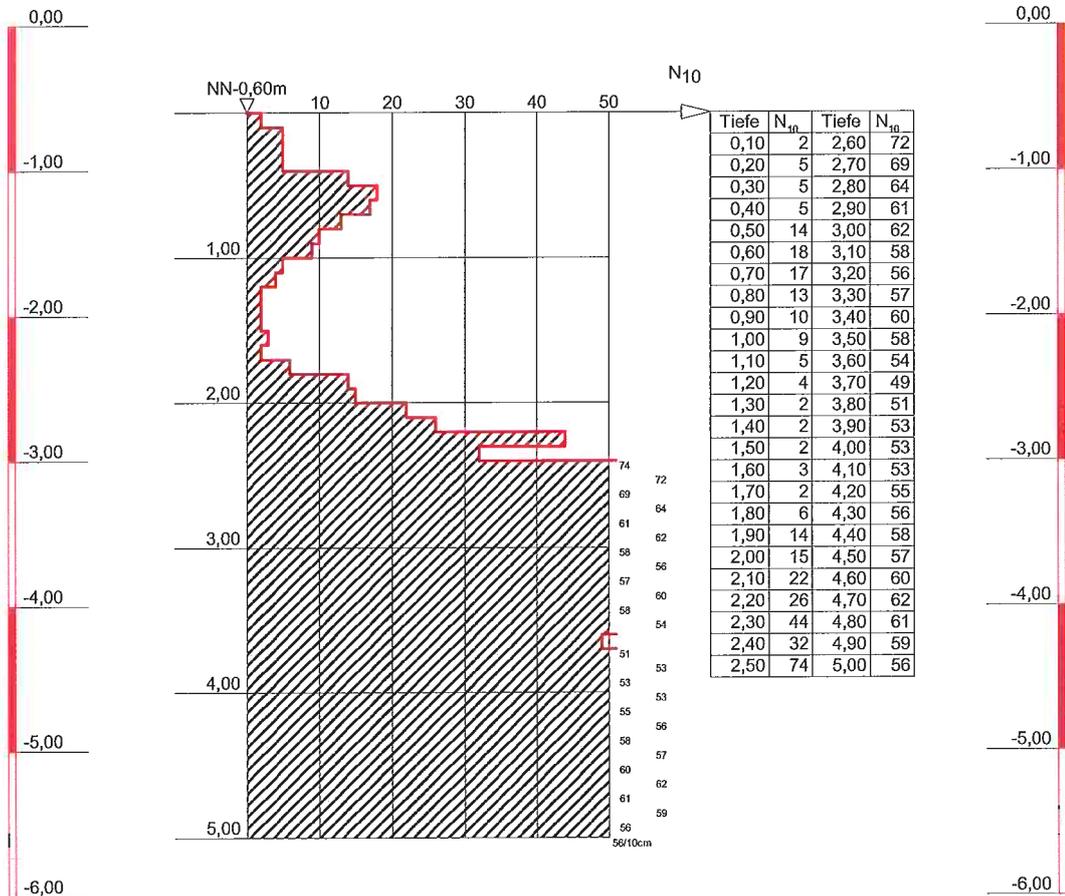
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 - 5001
 Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
 Duisburg, Borkhofer Straße
 Auftraggeber:
 VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang: 2

Projekt-Nr: G 058/17

Datum: diverse

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: GTS/Na

DPM 7

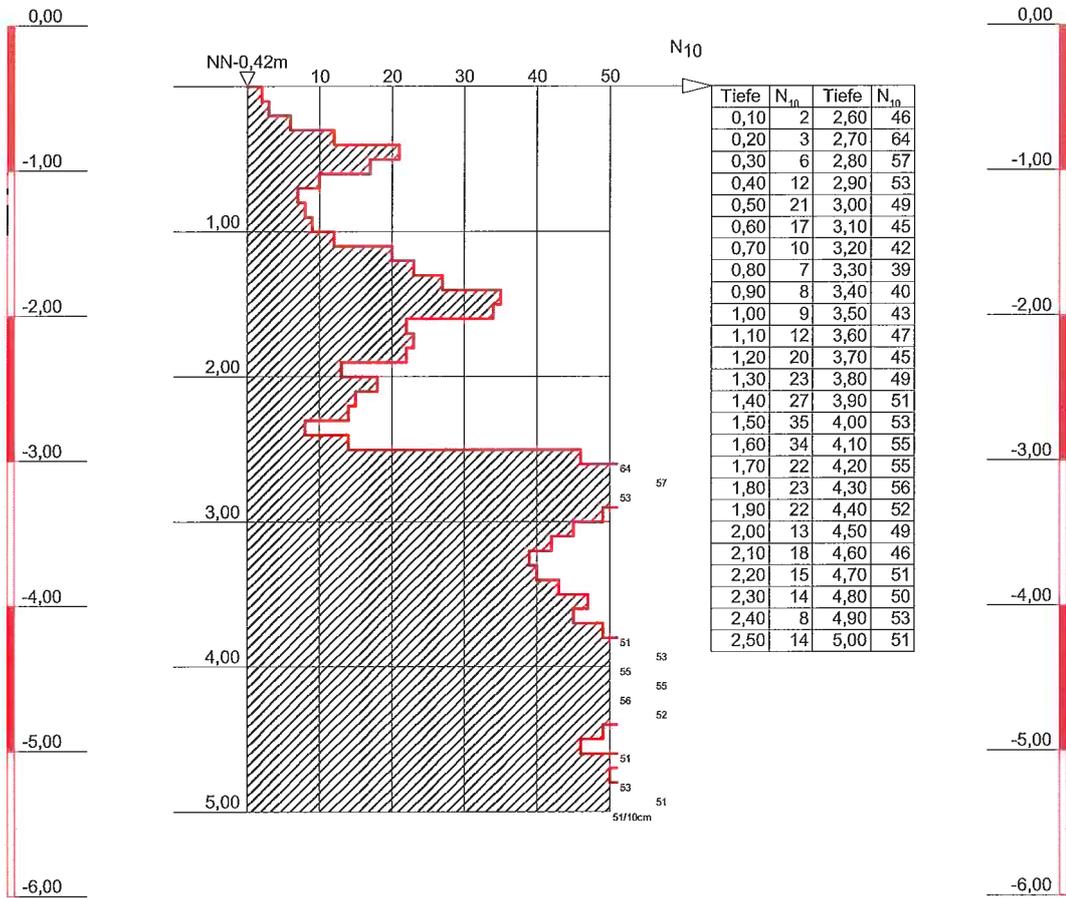
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



i. A. N. S. L.

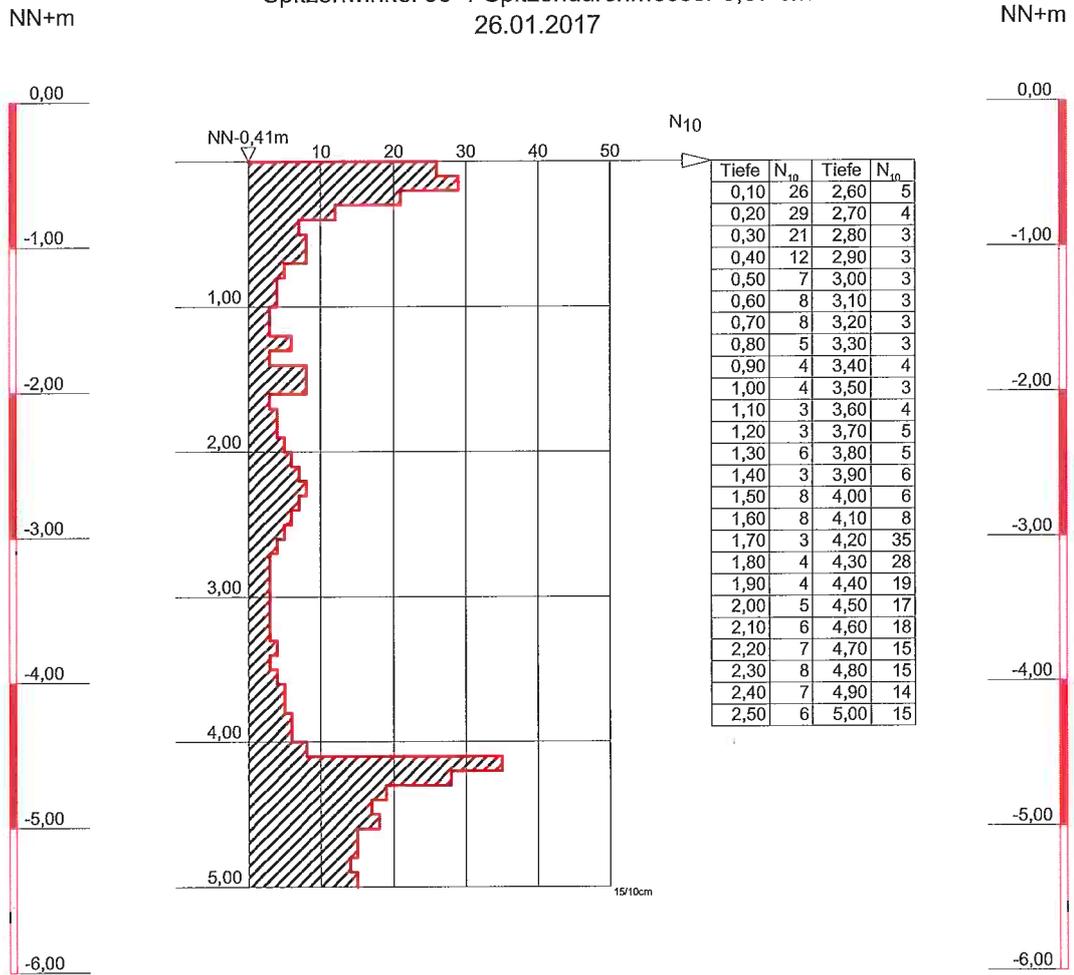
IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 8

nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017



IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 - 5001
 Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
 Duisburg, Borkhofer Straße
 Auftraggeber:
 VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang: 2
 Projekt-Nr: G 058/17
 Datum: diverse
 Maßstab: 1:50
 Bearbeiter: GTS/Na

DPM 9

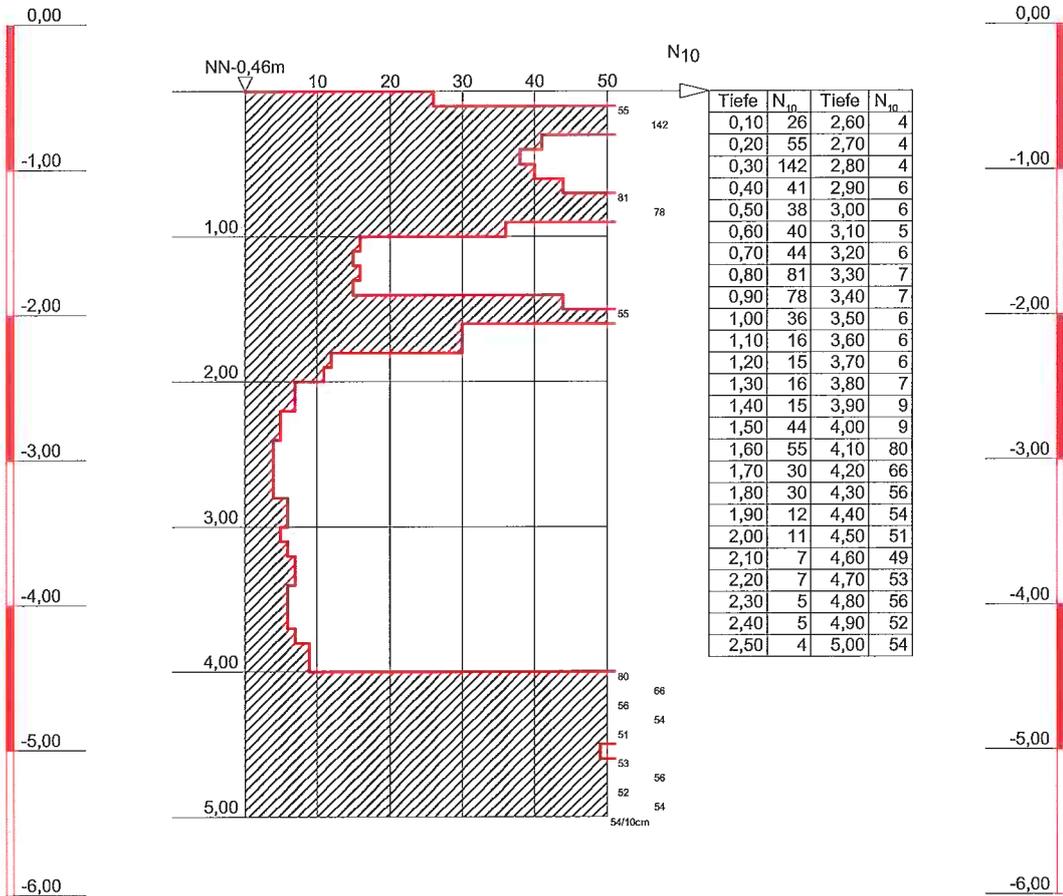
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



i.d. h.Sh.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

DPM 10

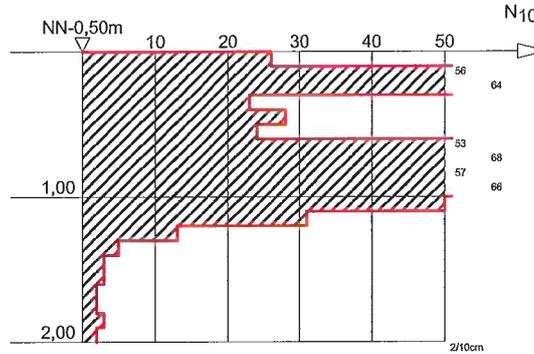
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



Tiefe	N _m
0,10	26
0,20	56
0,30	64
0,40	23
0,50	28
0,60	24
0,70	53
0,80	68
0,90	57
1,00	66
1,10	50
1,20	31
1,30	13
1,40	5
1,50	3
1,60	3
1,70	2
1,80	2
1,90	3
2,00	2

IBL Laermann GmbH
 Institut für Baustoffprüfungen
 Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel.: 02166 - 5001
 Fax: 02166 - 57549

Bauvorhaben:
 Duisburg, Borkhofer Straße
 Auftraggeber:
 VISTA Reihenhaus GmbH

Anhang: 2
 Projekt-Nr: G 058/17
 Datum: diverse
 Maßstab: 1:50
 Bearbeiter: GTS/Na

DPM 11

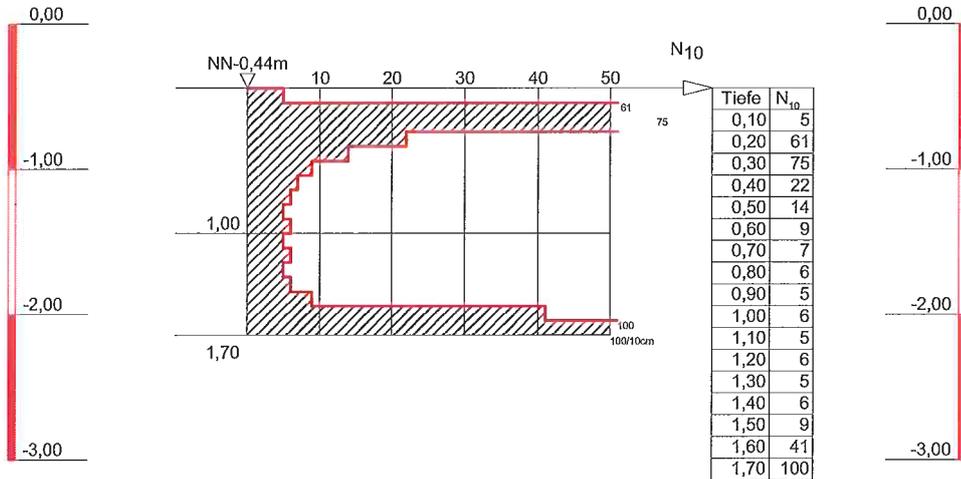
nach DIN EN ISO 22476-2

Spitzenwinkel 90° / Spitzendurchmesser 3,57 cm

26.01.2017

NN+m

NN+m



Widerstand ab einer Tiefe von 1,70 m u. GOK!

i.d. h. Sk.

IBL Laermann GmbH Institut für Baustoffprüfungen Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166 5001	Bauvorhaben: Duisburg, Borkhofer Straße Auftraggeber VISTA Reihenhaus GmbH	Anhang 2
		Projekt-Nr: G 058/17
		Datum: diverse
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: GTS/Na

IBL Laermann GmbHNiersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

Anlage : 3.1

zu : VISTA Reihenhause GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer StraßeAusgeführt durch : Simon/dk
am : 09.02.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 4 / V

Station : ./.

Entnahmetiefe : 5,00 - 6,00

m unter GOK

Bodenart : GW

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört

Entnahme am : diverse durch : GTS

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 412,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 412,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	128,10	31,09	68,9
5	8,000	90,10	21,87	47,0
6	4,000	47,90	11,63	35,4
7	2,000	30,70	7,45	28,0
8	1,000	28,70	6,97	21,0
9	0,500	27,90	6,77	14,2
10	0,250	21,70	5,27	9,0
11	0,125	10,50	2,55	6,4
12	0,063	6,20	1,50	4,9
	Schale	18,60	4,51	0,4

Summe aller Siebrückstände : S = 410,40 g Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 1,60 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,39 %

i.A. G. Sh

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

Anlage : 3.1

zu : VISTA Reihenhaus GmbH

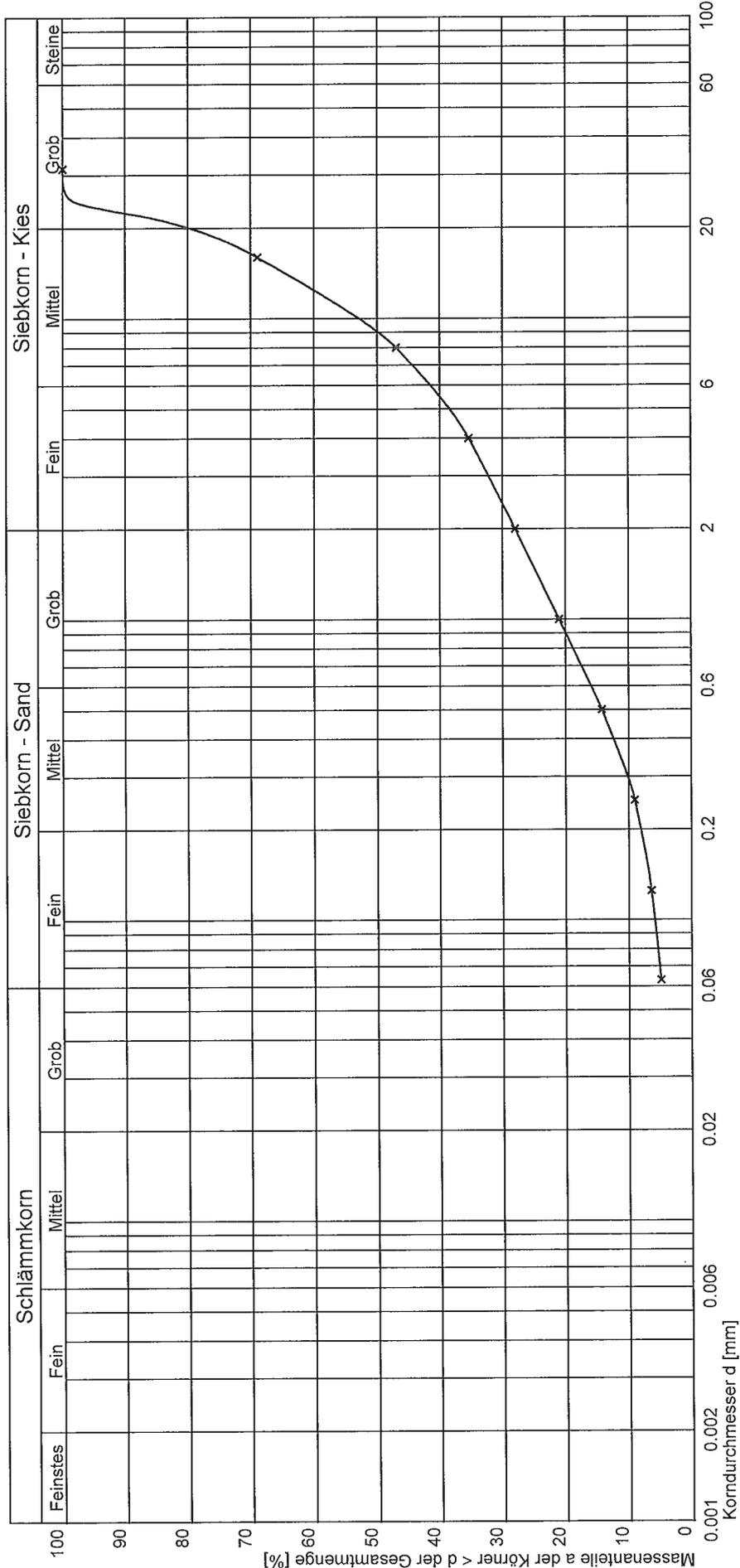
Entnahmestelle : RKS 4 / V
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 5,00 - 6,00 m unter GOK
 Bodenart : GW
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört
 Entnahme am : diverse durch : GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
 Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer Straße

Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 09.02.2017

Bemerkung :



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	42,31 1,61	
Bodengruppe (DIN 18196)	GW	
Geologische Bezeichnung		
kF-Wert	2,85e * 10 ⁻³ [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer:	0 1 2 7 0 mG,gg,fg,gs,ms'	

i.A. L. Sch.

IBL Laermann GmbHNiersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

Anlage : 3.2

zu : VISTA Reihenhause GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer StraßeAusgeführt durch : Simon/dk
am : 09.02.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 15 / V

Station : ./.

Entnahmetiefe : 2,90 - 5,00 m unter GOK

Bodenart : GU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört

Entnahme am : diverse durch : GTS

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 452,90 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 452,90 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	41,10	9,07	90,9
5	8,000	68,60	15,15	75,8
6	4,000	80,60	17,80	58,0
7	2,000	41,60	9,19	48,8
8	1,000	28,00	6,18	42,6
9	0,500	28,90	6,38	36,2
10	0,250	68,40	15,10	21,1
11	0,125	39,30	8,68	12,5
12	0,063	15,10	3,33	9,1
	Schale	41,10	9,07	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 452,70 g Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 0,20 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,04 %

i. A. L. Sh

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

Anlage : 3.2

zu : VISTA Reihenhaus GmbH

Entnahmestelle : RKS 15 / V
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 2,90 - 5,00 m unter GOK
 Bodenart : GU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört
 Entnahme am : diverse durch : GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

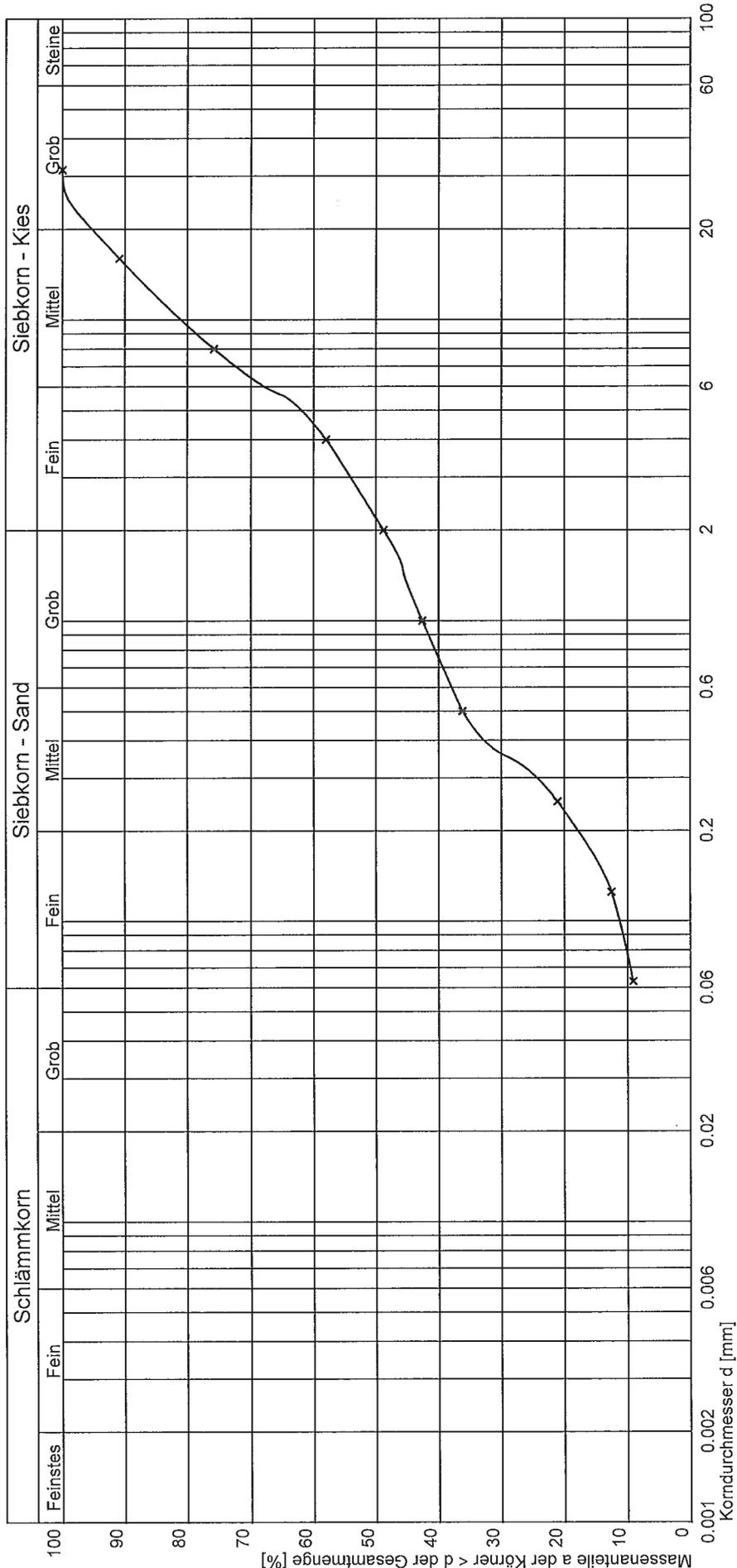
Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
 Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer Straße

Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 09.02.2017

Bemerkung :



Bemerkungen

Kurve Nr.:	2
Arbeitsweise	
U = d60/d10 / Cc	58.15 0.37
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,256 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Bialas
Kornkennziffer:	0 1 4 5 0 mG.fg.ms.gs'fs'u'

i.A. L.Sch

IBL Laermann GmbHNiersstraße 26
41189 Mönchengladbach
Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

Anlage : 3.3

zu : VISTA Reihenhause GmbH

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer StraßeAusgeführt durch : Simon/dk
am : 09.02.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 19a / V

Station : ./.

Entnahmetiefe : 4,00 - 5,00 m unter GOK

Bodenart : GU

Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört

Entnahme am : diverse durch : GTS

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 431,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
 Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
 Gesamtgewicht der Probe mt : 431,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	45,000	0,00	0,00	100,0
3	31,500	0,00	0,00	100,0
4	16,000	35,70	8,28	91,7
5	8,000	112,40	26,07	65,7
6	4,000	95,10	22,05	43,6
7	2,000	47,00	10,90	32,7
8	1,000	25,40	5,89	26,8
9	0,500	30,60	7,10	19,7
10	0,250	31,50	7,31	12,4
11	0,125	16,70	3,87	8,5
12	0,063	10,80	2,50	6,0
	Schale	24,70	5,73	0,3

Summe aller Siebrückstände : S = 429,90 g Größtkorn [mm] : 31,50

Siebverlust : SV = me - S = 1,30 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,30 %

i. A. K. Sch.

IBL Laermann GmbH

Niersstraße 26
 41189 Mönchengladbach
 Tel. 02166 - 5001 / Fax 02166 - 57549 / e-mail: info@ibl-team.de

Prüfungs-Nr. : G 058/17

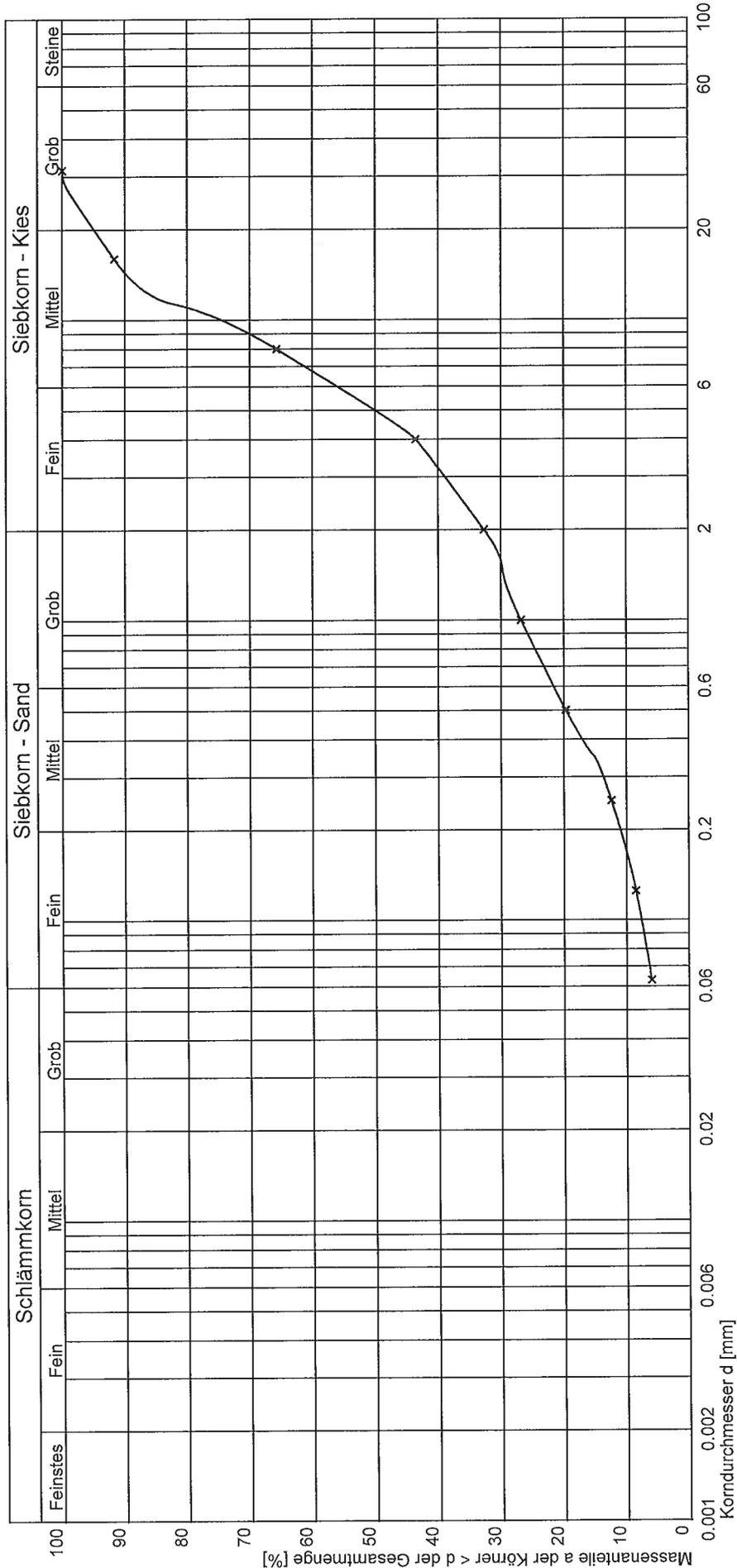
Anlage : 3.3

zu : VISTA Reihenhaus GmbH

Entnahmestelle : RKS 19a / V
 Station : ./.
 Entnahmetiefe : 4,00 - 5,00 m unter GOK
 Bodenart : GU
 Art der Entnahme : Rammkernsondierung/gestört
 Entnahme am : diverse durch : GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : G 058/17
 Bauvorhaben : Duisburg, Borkhofer Straße
 Ausgeführt durch : Simon/dk
 am : 09.02.2017
 Bemerkung :



Kurve Nr.:	3	Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	2,18	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	7,780 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach USBR/Blaas	
Kornkennziffer:	0 0 3 7 0 mG.fg.gg.igs.'ms'.u'	

i.A. G.S.