

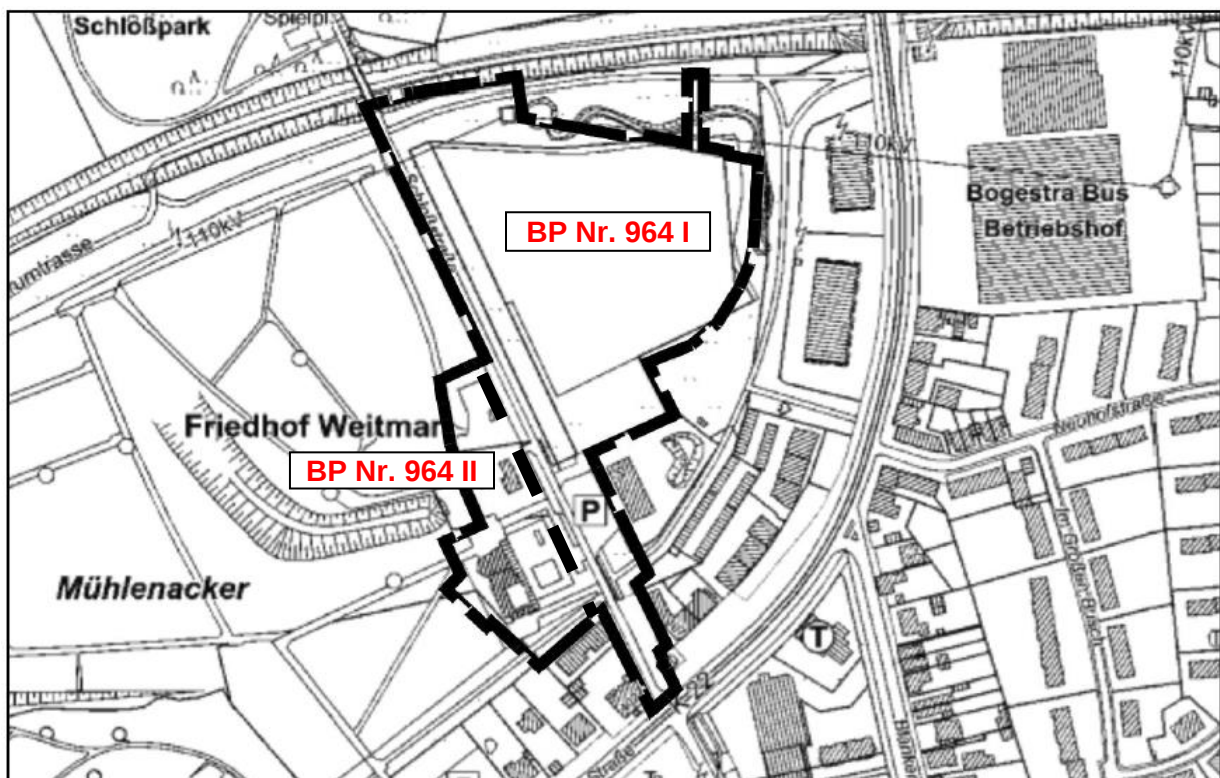
**Bebauungsplan Nr. 964 I
– Östlich Schloßstraße –**

Satzungsbeschluss

**Versickerungsgutachten
Bereich westlich Schloßstraße**
(Grundbaulabor Bochum GLB, 22.12.2021)

Im Rahmen der erneuten Offenlage des Bebauungsplanes Nr. 964 wurde eine Teilung des Planes in die räumlichen Geltungsbereiche Nr. 964 I – Östlich Schloßstraße – und 964 II – Westlich Schloßstraße – vorgenommen.

Das dem Bebauungsplan Nr. 964 – Schloßstraße – zugrundeliegende, diesem Vorblatt folgende Dokument hat weiterhin Bestand und ist Bestandteil der beiden Bauungspläne 964 I und 964 II. Eine Anpassung an die veränderten Geltungsbereiche ist nicht erforderlich, da das Gutachten jeweils im Sinne einer pessimalen Betrachtung die Auswirkungen beider Bebauungspläne berücksichtigt.



Grobe Abgrenzungen der Bebauungspläne Nr. 964 I – Östlich Schloßstraße – und Nr. 964 II – Westlich Schloßstraße –

VERSICKERUNGSGUTACHTEN

Projekt

Grundstücke
Schloßstraße 94 und 96
44795 Bochum

Auftraggeber

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH
Bismarckstraße 53
45128 Essen

Bearbeitungs-Nr.

21-P-1759

Dateiname

21-P-1759VG.docx

Bearbeiter

Dipl.-Geol. Gerd Hallermann

Datum

22.12.2021

INHALT

1.	VORGANG	3
2.	UNTERLAGEN UND LITERATUR	4
3.	FELDUNTERSUCHUNGEN	5
4.	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	6
4.1	LAGE UND MORPHOLOGIE	6
4.2	SCHICHTENFOLGE	6
4.3	GRUNDWASSER	7
5.	ERMITTLUNG DER DURCHLÄSSIGKEITEN	9
5.1	ALLGEMEINES	9
5.2	GRUNDLAGEN	9
5.3	ERGEBNIS	10
6.	BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	11
7.	SONSTIGE EMPFEHLUNGEN	12

ANLAGEN

ANLAGE 1:	LAGEPLAN, M 1 : 1.000	(1)
ANLAGE 2:	KLEINRAMMBOHRUNGEN (BS 1 BIS BS 11)	(11)
ANLAGE 3:	VERSUCHSAUSWERTUNG (BS 6 UND BS 9)	(2)

1. **VORGANG**

Die Grundstücke Schloßstraße 94 und 96 in Bochum-Weitmar sollen nach Rückbau der Bestandsgebäude einer neuen Nutzung zugeführt werden (Anlage 1).

Nach derzeitiger Planung soll im Plangebiet eine Wohnbebauung aus Mehrfamilienhäusern mit zugehöriger Infrastruktur entstehen.

Die Grundbaulabor Bochum GmbH wurde in diesem Zusammenhang u. a. mit einer Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit von Niederschlagswasser im o. g. Flächenbereich beauftragt.

Maßgebend für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind die Richtlinien des ATV-Regelwerkes, Arbeitsblatt A 138 und des § 51 a des Landeswassergesetzes (LWG).

2. **UNTERLAGEN UND LITERATUR**

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [U 1]** Schlosspark Bochum, Lageplan Geländehöhen, Plan-Nr.: 20200902b, M 1 : 1.000. Sachverständigenbüro Prof. Dr.-Ing. K. Sauermann, Niederkassel, 18.09.2020.
- [U 2]** Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1 : 25.000, Blatt 4509 Bochum. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld. 1988.
- [U 3]** DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: 2005.
- [U 4]** Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes, Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18.05.1998.

3. **FELDUNTERSUCHUNGEN**

Zur Erkundung der örtlichen Untergrundverhältnisse wurden am 09.12.2021 insgesamt 11 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 11) mit der Rammkernsonde ($\varnothing$ 60 / 36 mm) bis in Tiefen von 1,1 m bis 7,0 m unter jeweiliger Geländeoberfläche (GOF) ausgeführt.

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben gemäß DIN EN ISO 22 475-1 entnommen und nach DIN 18 196 beurteilt. Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f) der oberflächennah anstehenden Bodenschichten wurden in den Bohrungen BS 6 und BS 9 Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist in Anlage 1 dargestellt. Die Profile der Bohrungen sind als Einzeldarstellungen als Anlage 2 beigelegt. Die Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche sind in Anlage 3 zusammengestellt.

Die Einmessung aller Bohransatzstellen erfolgte nach Lage in Bezug auf bestehende Gebäude. Als Höhenbezug wurden Höhenfestpunkte auf dem Grundstück genutzt, dessen Höhe nach [U 1] bei 136,15 m NN bzw. 138,50 m NN liegen (s. Anlage 1, Lageplan, BZP 1 und BZP 2).

4. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 LAGE UND MORPHOLOGIE

Das Untersuchungsgebiet umfasst ein Flächenbereich südlich des Schloßparks „Haus Weitmar“, nordwestlich der Straßenrandbebauung an der Hattinger Straße sowie südwestlich der Schloßstraße in Bochum. Die Fläche überdeckt eine Grundfläche von rd. 6.500 m² und ist derzeit mit einem Wohngebäude und einer Trauerhalle mit zugehörigen Verkehrsflächen und Gartenflächen bestanden.

Nach regionalgeologischen Kartenwerken ist im Baubereich, bei ungestörten Verhältnissen, oberflächennah mit dem Anstehen von Löss (-lehm) in einer Mächtigkeit von rd. 2 m bis 5 m zu rechnen. Darunter folgen Ton-, Schluff- und Sandsteinserien des Oberkarbons (Obere Bochumer Schichten) in welchen in unregelmäßigen Abständen Steinkohlenflöze eingelagert sind.

4.2 SCHICHTENFOLGE

Mit den ausgeführten Bohrungen wurde im Baubereich folgender Bodenaufbau aufgeschlossen (vgl. Anlage 2):

Tabelle 4.2-1: Übersicht über den Bodenaufbau

Schicht	Bodenart	Schichtunterkante [m u. GOF*]	Bemerkungen
0	Oberflächenversiegelung Schwarzdecke	0,02 – 0,06	nur in BS 1, BS 2 und BS 11
	Pflastersteine	0,08	nur in BS 4, BS 6 und BS 7
1a	Auffüllung (bindig) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos, Wurzelreste	0,4 - 0,6	nur in BS 5 und BS 8
1b	Auffüllung (rollig) Kies, sandig, z. T. schwach schluffig, Kalksteinschotter, Betonbruch, Ziegel- bruch, Schlackereste, Glasasche, Bet- tungssand, Flussskies, örtlich Wurzeln	0,3 - 0,7	nicht in BS 5 und BS 8
2	Schluff Feinsandig, schwach tonig	0,9 – 4,7	-
3	Festgestein Sandstein / Tonstein stark bis schwach verwittert, örtlich Kohle	nicht erreicht	nicht BS 4, BS 7 und BS 8

* = Geländeoberfläche

Im Bereich der Bohrungen BS 1, BS 2 und BS 11 ist eine Oberflächenversiegelung aus Schwarzdecke und im Bereich der Bohrungen BS 4, BS 6 und BS 7 eine Oberflächenbefestigung aus Betonpflaster vorhanden (Schicht 0). In den übrigen Bohrungen fehlt eine Oberflächenbefestigung. Hier stehen unterhalb der Geländeoberfläche aufgefüllte Böden an, die im Bereich BS 5 und BS 8 einen bindigen (Schicht 1 a) und in den übrigen Bohrungen einen rolligen Charakter aufweisen (Schicht 1 b). Die Unterkante der aufgefüllten Böden wurde in Tiefen von 0,3 m bis 0,7 m unter GOF angetroffen.

Unterhalb der oben genannten Schichten folgt natürlich gelagerter Boden in Form von feinsandigem, örtlich schwach tonigem Schluff (Schicht 2). Die Schichtunterkante der v. g. Schicht wurde in Tiefenlagen von 0,9 m bis 4,7 m unter jeweiliger GOF angetroffen.

Die v. g. Schichten werden von Festgesteinsserien des Oberkarbon unterlagert (Schicht 3). Das Festgestein ist in seinem oberen Profilabschnitt verwittert und zu einem kiesig-, sandigen-, schluffigen Boden umgewandelt. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab und die Festigkeit zu. In das Festgestein sind in unregelmäßigen Abständen und Mächtigkeit Steinkohleflöze eingelagert. Mit den Bohrungen BS 5, BS 10 und BS 11 wurde Kohle bzw. Kohleschlieren angetroffen. Die Schichtunterkante des v. g. Festgesteins wurde mit den ausgeführten Bohrungen nicht erreicht.

Bei den Mächtigkeitsangaben für die einzelnen Schichten handelt es sich um die in den Bohrungen ermittelten Werte. Es kann erfahrungsgemäß nicht ausgeschlossen werden, dass außerhalb der Untersuchungspunkte hiervon abweichende Schichtmächtigkeiten auftreten.

4.3 **GRUNDWASSER**

Ein Wasserzulauf in den einzelnen Bohrungen konnte zum Zeitpunkt der Herstellung nicht festgestellt werden. Die Bodenproben der Bohrsondierungen wurden überwiegend als erdfeucht bis feucht angesprochen. Örtlich wurde jedoch auch feuchte bzw. klopfnasse Profilabschnitte festgestellt.

Der örtliche Befund zum Zeitpunkt der Ausführung der Feldarbeiten im Dezember 2021 deutet darauf hin, dass sich während niederschlagsreicher Witterungsperioden, aufgrund von Durchlässigkeitsunterschieden, örtlich Stauwasserkörper innerhalb der aufgefüllten / gewachsenen Böden, mit dem gewachsenen Boden / Verwitterungshorizont des unterlagernden Festgesteins als stauende Basis ausbilden können.

Eine zusammenhängende Grundwasseroberfläche ist nach regionalgeologischen Kartenwerken erst in größeren Tiefen innerhalb des Festgesteins in Form von Kluftgrundwasser zu erwarten. Genauere Kenntnisse über die Tiefenlage und den Schwankungsbereich der GW-Oberfläche sind nicht bekannt.

5. ERMITTLUNG DER DURCHLÄSSIGKEITEN

5.1 ALLGEMEINES

Zur Ermittlung von Durchlässigkeitsbeiwerten (k_f) der tagesnah anstehenden Bodenschichten wurden in den offenen Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen BS 6 und BS 9 Versickerungsversuche (V 1 und V 2) als Open-End-Test durchgeführt. Die rechnerische Ermittlung der mittleren Durchlässigkeitsbeiwerte ist aus Anlage 3 ersichtlich.

5.2 GRUNDLAGEN

Der K_f -Wert ist gem. DIN 18130-1 der Durchlässigkeitsbeiwert, der den Grad der Versickerungsfähigkeit (Wasserdurchlässigkeit) von Böden nachfolgender Einteilung beschreibt. Je größer der Wert, desto besser die Versickerungsfähigkeit.

- sehr stark durchlässig: $K_f > 10^{-2} \text{ m/s}$
- stark durchlässig: $K_f 10^{-2} - 10^{-4} \text{ m/s}$
- durchlässig: $K_f 10^{-4} - 10^{-6} \text{ m/s}$
- schwach durchlässig: $K_f 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$
- sehr schwach durchlässig: $K_f < 10^{-8} \text{ m/s}$

Nach § 51 a LWG [U 4] besteht die Möglichkeit, auch bei k_f -Werten $< 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$, Versickerungsanlagen zu errichten und zu betreiben. Die Versickerungseinrichtung ist in diesem Fall mit einer ergänzenden Ableitungsmöglichkeit zu versehen.

Es ist jedoch zu beachten, dass nach [U 4] bei geringeren Durchlässigkeitsbeiwerten als $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ keine Versickerung im Sinne des § 51 a LWG gefordert werden kann.

5.3 ERGEBNIS

In der nachfolgenden **Tabelle 5.3-1** sind die rechnerisch ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte dargestellt (s. a. Anlage 3).

Tabelle: 5.3-1: Mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f)

Bohrung	betrachtete Bodenschicht	mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
BS 6 (V 1)	Schicht 2	$2,00 \cdot 10^{-8}$
BS 9 (V 2)	Schicht 2	$1,01 \cdot 10^{-7}$

Gemäß DIN 18130, Teil 1, sind die oberflächennah anstehenden Böden als „schwach durchlässig“ einzustufen.

Nach den Vorgaben der ATV-A 138 [U 3] liegt der Grenzbereich der Durchlässigkeitsbeiwerte für Böden, in denen eine Versickerung ohne ergänzende Ableitungsmöglichkeit möglich ist, zwischen

$$k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s.}$$

Die festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen unterhalb der unteren Grenze dieses Intervalls.

6. **BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT**

Die im betrachteten Flächenbereich oberflächennah anstehende Böden (gewachsener Schluff) sind aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit gemäß ATV-A 138 [U 3] für eine konzentrierte Versickerung des auf versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassers nicht ohne technische Zusatzmaßnahmen geeignet.

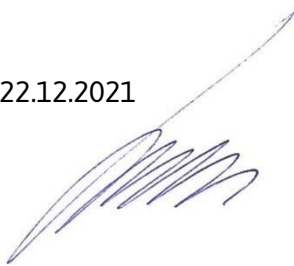
Eine Abführung der auf den versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswassermenge über Versickerungseinrichtungen ist gemäß ATV-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138, nur möglich, wenn bei den vorliegenden Durchlässigkeitsbeiwerten eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit geschaffen wird.

Es ist zu erwarten, dass sich bei der Planung von Versickerungsanlagen bei den vorgegebenen Durchlässigkeitsbeiwerten entsprechend großen Dimensionen ergeben werden, wenn auf eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit verzichtet werden sollte oder eine ausreichend dimensionierte Ableitungsmöglichkeit nicht garantiert werden kann. Diese können jedoch durch geeignete Maßnahmen (Dachausbildung, Dachgefälle, Dachbegrünung etc.) reduziert werden.

7. SONSTIGE EMPFEHLUNGEN

Sollten Fragen hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit auftreten, die im vorliegenden Gutachten nicht bzw. nicht ausreichend behandelt wurden oder sollten sich Änderungen bzw. Abweichungen in den Planungen bzw. Annahmen ergeben, die diesem Gutachten zu Grunde gelegt wurden, so ist die Grundbaulabor Bochum GmbH vom Auftraggeber zu informieren und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Bochum, 22.12.2021



Dipl.-Geol. Gerd Hallermann
Geschäftsführer



i. A. Dipl.-Umweltwiss. Holger Bartel-Tesch
Projektleiter

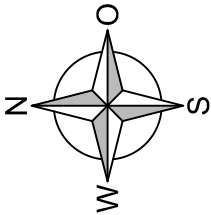
Verteiler: Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH, Bismarckstraße 53, 45128 Essen
per E-Mail: peter.schultheiss@adams-immobilien.de

Stand: 21.12.2021 21:25:31

Plattformat: ISO full bleed A3 (420,00 x 297,00 mm)
Lageplan VG Anlage 1
E:\GLB-CAD\IP1701-1800\21-P-1759_Schloßstr94u96_BO\21-P-1759_Lageplan_Anlage1.dwg



M 1 : 1.000
0 m 50 m 100 m

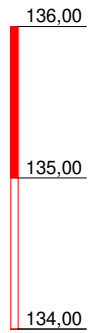


- BS 1 Kleinrammbohrung (1 - 5, 7 + 8, 10 + 11)
- BS 6 Kleinrammbohrung (6 + 9) mit Versickerungsversuch
- BZP 1 Bezugspunkt Einmessung Sondierungen
FP1 = 136,15 m NN / FP2 = 138,50 m NN

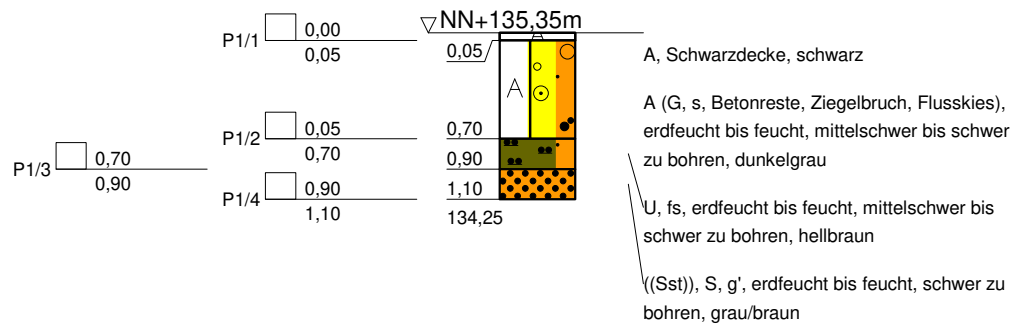
Plangrundlage: Stadt Bochum

Projekt-Nr.	21-P-1759	Maßstab	1 : 1.000	Projekt	Grundstücke Schloßstraße 94 und 96 Bochum
Bearbeiter	Ba	Datum	22.12.2021		
gezeichnet	kfl	Anlage-Nr.	1	Planinhalt	Lageplan
 BEWERTEN. PLANEN. BAUEN. GRUNDBAULABOR BOCHUM GMBH				Auftraggeber	Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH Bismarckstraße 53, 45128 Essen
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH Kohlenstraße 70 44795 Bochum Tel.: +49 (0) 234 943 62-0 info@grundbaulabor-bochum.de					

NN+m



BS 1



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 1

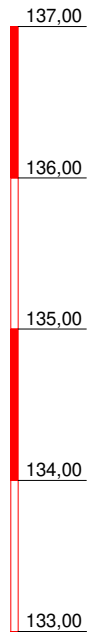
Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

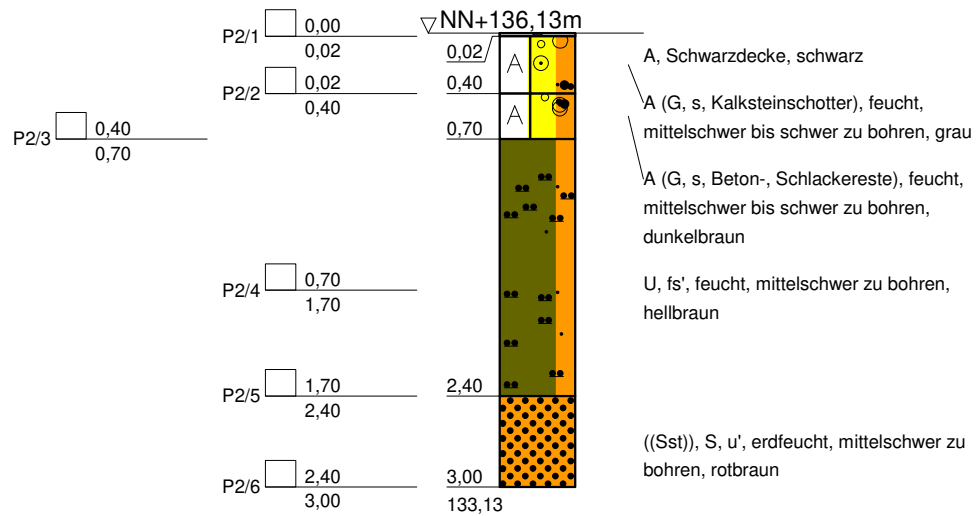
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m



BS 2



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 2

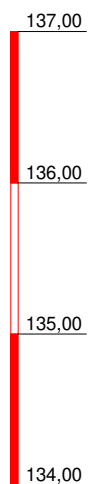
Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

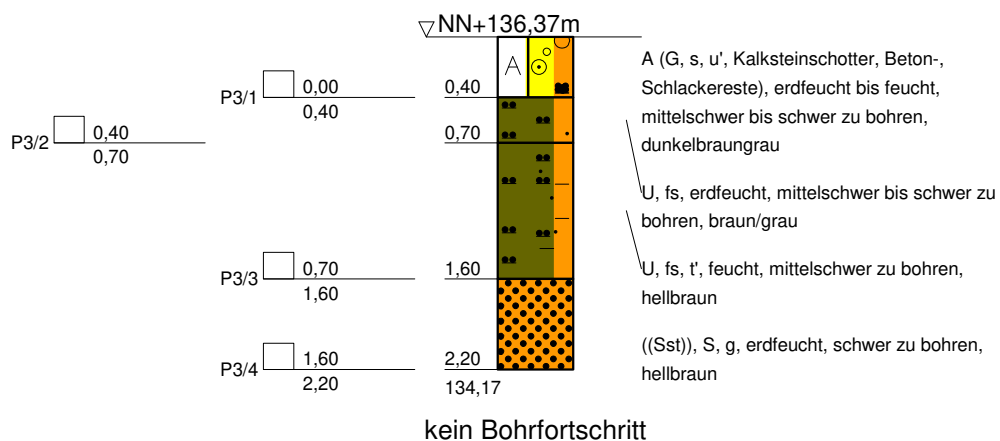
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m



BS 3



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 3

Projekt-Nr: 21-P-1759

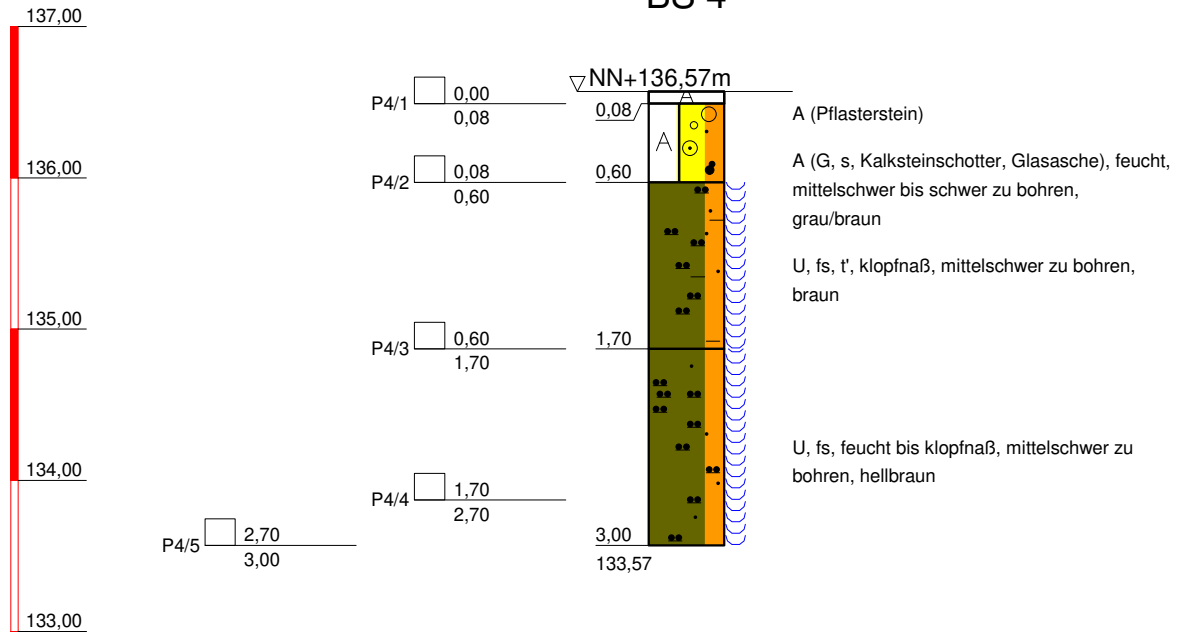
Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

BS 4



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 4

Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

138,00

137,00

136,00

135,00

134,00

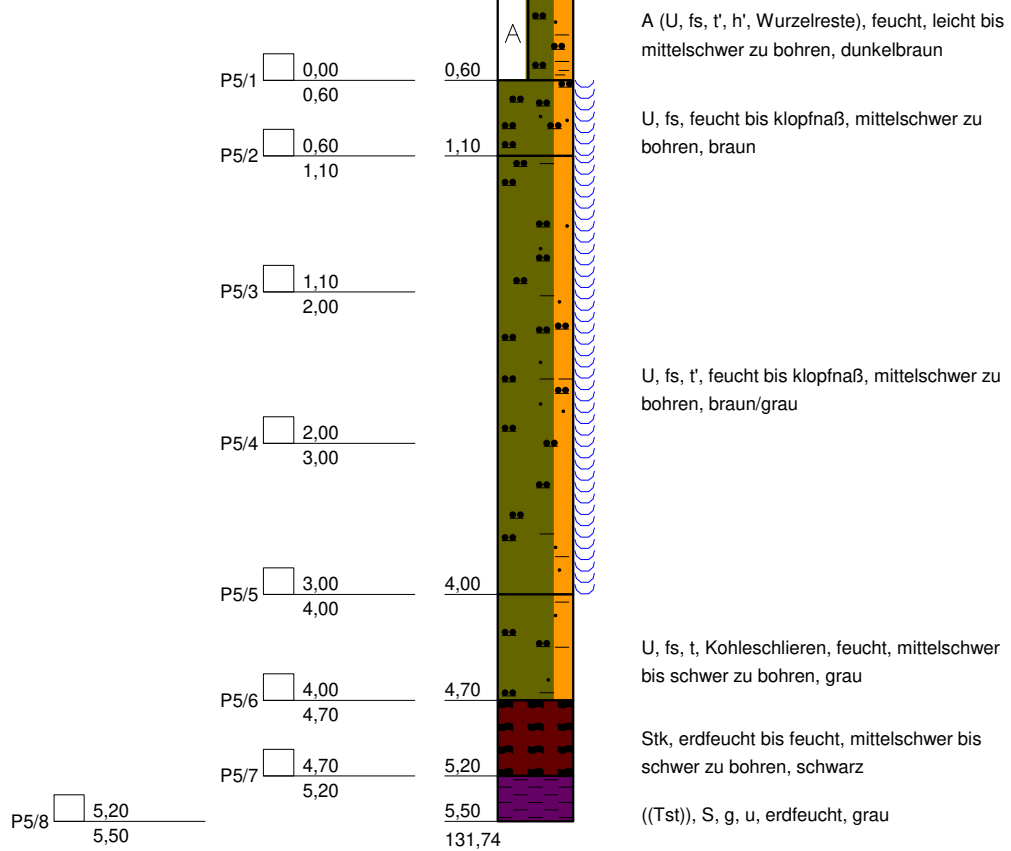
133,00

132,00

131,00

BS 5

▽ NN+137,24m



kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 5

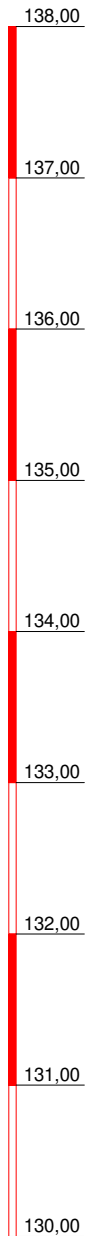
Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

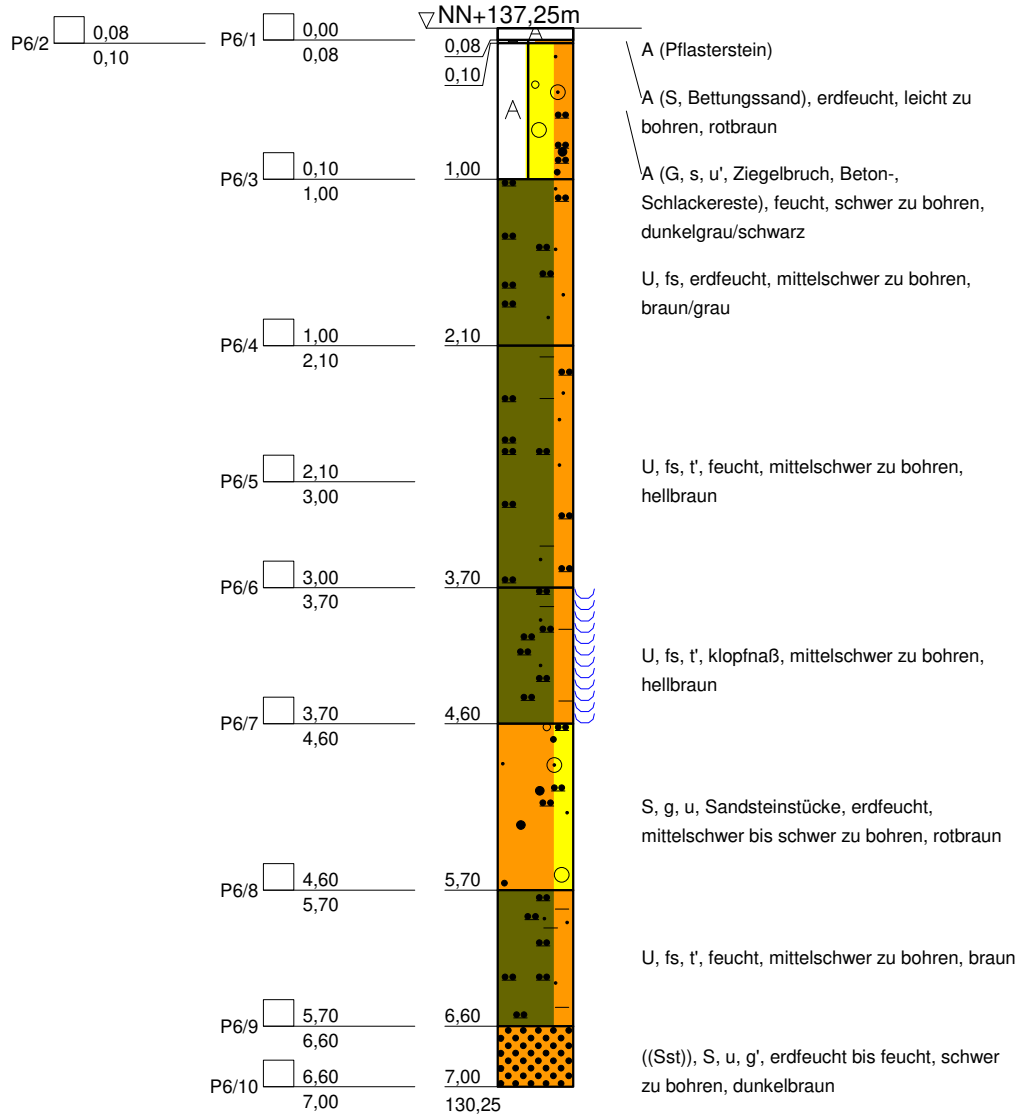
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m



BS 6



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
 44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
 Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 6

Projekt-Nr: 21-P-1759

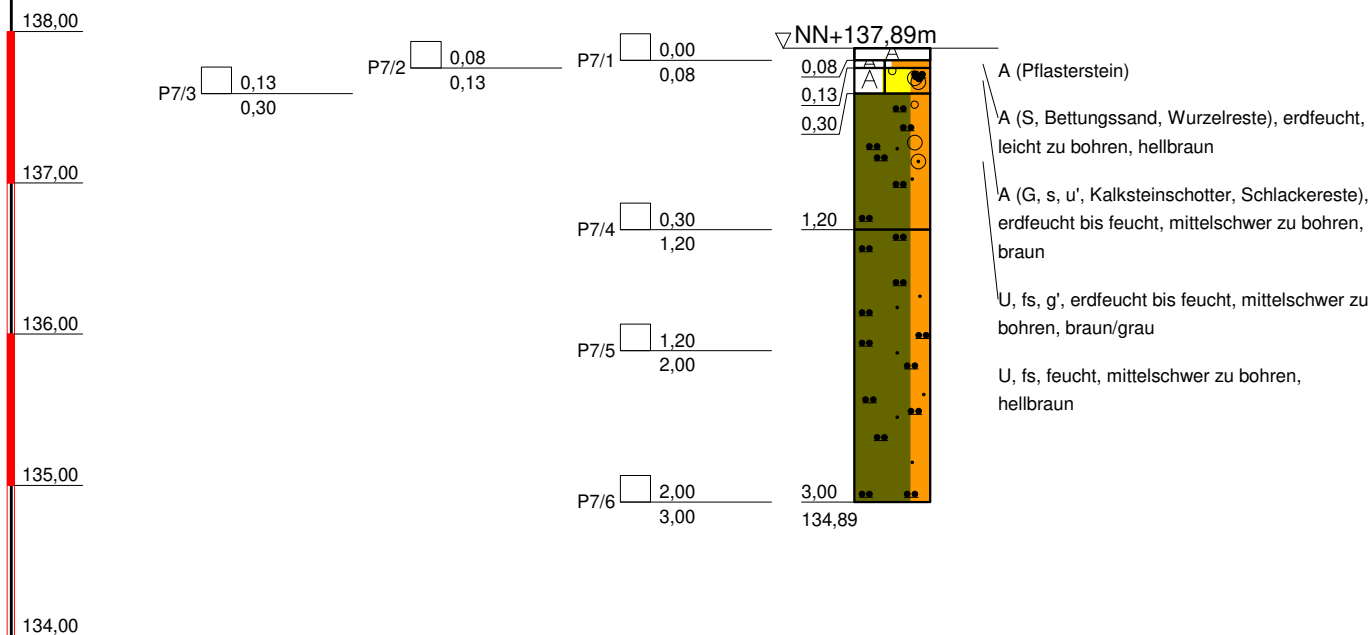
Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

BS 7



GLB
 BEWERTEN. PLANEN. BAUEN.
 GRUNDBAULABOR BOCHUM GMBH

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
 Geologie und Umwelttechnik mbH

Kohlenstraße 70 | 44795 Bochum
 Tel.: +49 (0) 234 | 943 62-0 | info@grundbaulabor-bochum.de

Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
 44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
 Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 7

Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

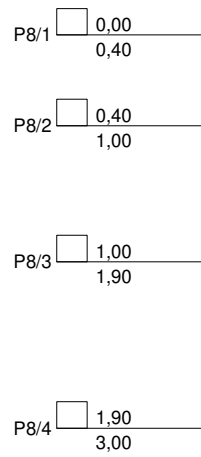
Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

BS 8



▽NN+138,08m



A (U, fs, h', Wurzelreste), feucht, leicht zu bohren, dunkelbraun

U, fs, feucht, mittelschwer zu bohren, hellbraun

U, fs, g', Tonsteinstücke, erdfeucht bis feucht, mittelschwer bis schwer zu bohren, braun/grau

135,08

Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 8

Projekt-Nr: 21-P-1759

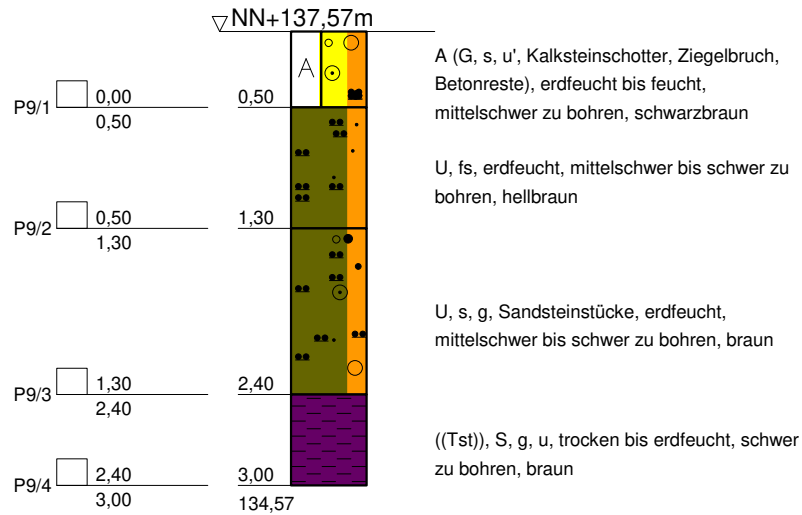
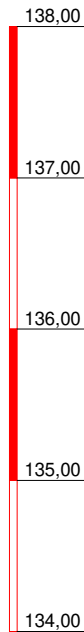
Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

BS 9



kein Bohrfortschritt

Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 9

Projekt-Nr: 21-P-1759

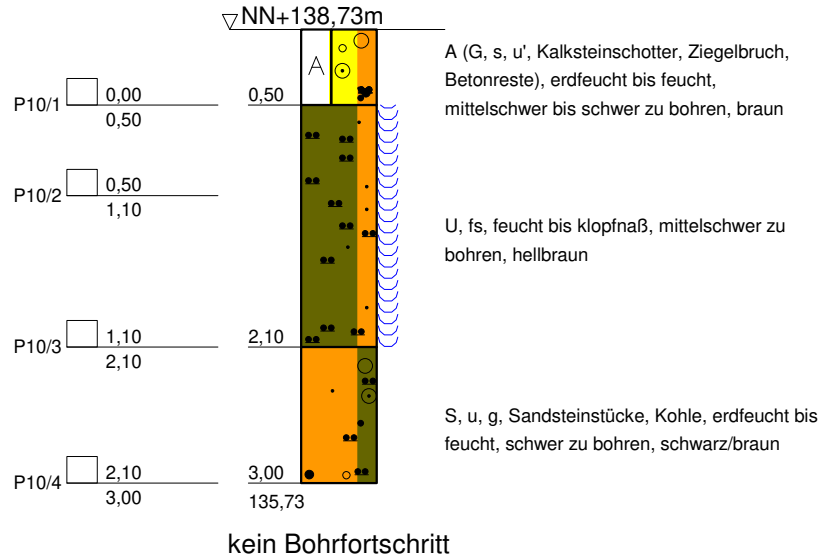
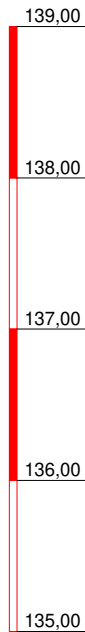
Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m

BS 10



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 10

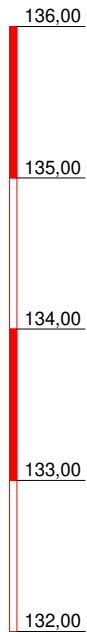
Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

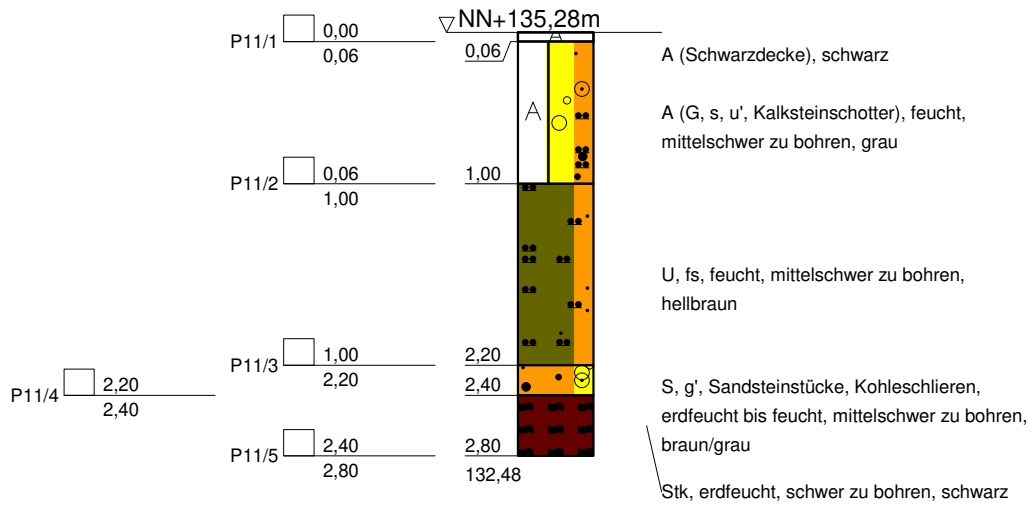
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

NN+m



BS 11



Bauvorhaben:

Rückbau Grundstücke Schloßstraße 94 und 96,
44795 Bochum

Auftraggeber:

Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH,
Postfach 10 01 51, 45001 Essen

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage: 2-BS 11

Projekt-Nr: 21-P-1759

Datum: 09.12.2021

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Ba / Du

VERSUCHSAUSWERTUNG (BS 6 UND BS 9)

Projekt-Nr.	21-P-1759	Maßstab	-	Projekt	Grundstücke Schloßstraße 94 und 96 Bochum
Bearbeiter	Ba	Datum	22.12.2021		
gezeichnet	kfl	Anlage-Nr.	3	Planinhalt	
 BEWERTEN. PLANEN. BAUEN. GRUNDBAULABOR BOCHUM GMBH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH Kohlenstraße 70 44795 Bochum Tel.: +49 (0) 234 943 62-0 info@grundbaulabor-bochum.de				Auftraggeber	Eckehard Adams Wohnungsbau GmbH Bismarckstraße 53, 45128 Essen

Allgemeine Angaben:		Anlage:		3.1																																														
		Datum:		20.12.2021																																														
Standort:	Schloßstr. Bochum																																																	
Bodenart:	Schluff, feinsandig																																																	
akt. Flächennutzung:	Verkehrsflächen Trauerhalle																																																	
Sonstige Beobachtungen:																																																		
Versuchs-Nr.:	V1 bei BS 6	Messtiefe (m u. GOK):	4,52	Beginn: 10:15 Ende: 12:15																																														
Gerätekosten:																																																		
Radius des Messrohres:	0,015 m																																																	
Länge des Messrohres:	5,000 m																																																	
Pegelüberstand:	0,480 m																																																	
Grundfläche des Rohres:	0,0007069 m²																																																	
Messprotokoll und Auswertung																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Uhrzeit</th> <th rowspan="2">Messdauer [t]</th> <th colspan="2">Wasserstand u. GOK</th> </tr> <tr> <th>Beginn</th> <th>Ende</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10:15</td> <td>[min]</td> <td>[m]</td> <td>[m]</td> </tr> <tr> <td>12:15</td> <td>120</td> <td>4,520</td> <td>4,350</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Uhrzeit	Messdauer [t]	Wasserstand u. GOK		Beginn	Ende	10:15	[min]	[m]	[m]	12:15	120	4,520	4,350																																	$K_f = (r_{BL} / 4 \times t) \times (\ln(h_{s1}/h_{s2}))$ K_f= Durchlässigkeitsbeiwert (m/s) r_{BL} Bohrlochradius (m) t= Zeitspanne (s) h_{s1}, h_{s2}= Aufstau des Wasserspiegels über dem Ruhewasserspiegel Zeitpunkt t_1 und t_2 (m).		
Uhrzeit	Messdauer [t]			Wasserstand u. GOK																																														
		Beginn	Ende																																															
10:15	[min]	[m]	[m]																																															
12:15	120	4,520	4,350																																															
mittlerer k_f -Wert (alle Zeitstufen):		2,00E-08 [m/s]																																																
Bemerkungen:																																																		

Allgemeine Angaben:		Anlage: 3.2																																															
		Datum: 20.12.2021																																															
Standort:	Schloßstr. Bochum																																																
Bodenart:	Schluff, feinsandig																																																
akt. Flächennutzung:	Verkehrsflächen Trauerhalle																																																
Sonstige Beobachtungen:																																																	
Versuchs-Nr.: V2 bei BS 9	Messtiefe (m u. GOK):	3,00	Beginn: 11:40 Ende: 12:25																																														
Gerätekosten:																																																	
Radius des Messrohres:	0,015 m																																																
Länge des Messrohres:	3,000 m																																																
Pegelüberstand:	0,000 m																																																
Grundfläche des Rohres:	0,0007069 m²																																																
Messprotokoll und Auswertung																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Uhrzeit</th> <th rowspan="2">Messdauer [t]</th> <th colspan="2">Wasserstand u. GOK</th> </tr> <tr> <th>Beginn</th> <th>Ende</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11:40</td> <td>[min]</td> <td>[m]</td> <td>[m]</td> </tr> <tr> <td>12:25</td> <td>45</td> <td>3,000</td> <td>2,790</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Uhrzeit	Messdauer [t]	Wasserstand u. GOK		Beginn	Ende	11:40	[min]	[m]	[m]	12:25	45	3,000	2,790																																	$K_f = (r_{BL} / 4 \times t) \times (\ln(h_{s1}/h_{s2}))$ K_f= Durchlässigkeitsbeiwert (m/s) r_{BL} Bohrlochradius (m) t= Zeitspanne (s) h_{s1}, h_{s2}= Aufstau des Wasserspiegels über dem Ruhewasserspiegel Zeitpunkt t_1 und t_2 (m).	
Uhrzeit	Messdauer [t]			Wasserstand u. GOK																																													
		Beginn	Ende																																														
11:40	[min]	[m]	[m]																																														
12:25	45	3,000	2,790																																														
mittlerer k_f -Wert (alle Zeitstufen):		1,01E-07 [m/s]																																															
Bemerkungen:																																																	