gpb
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE

gpb-Arke Pappelmühle 6, 31840 Hess. Oldendorf

- Standortbewertung
- Altlastenerkundung
- Sanierungsmanagement
- Baugrunduntersuchung
- Grundwassererschließung
- Gebäude- / Anlagenrückbau
- Entsorgungs- / Verwertungskonzepte
- Arbeitsschutz

Gemeinde Hohnhorst
Ohndorfer Straße 4a
31559 Hohnhorst

Ihr Zeichen	Ihre Nachricht	Unser Zeichen	Datum
		Ar/die	15. Januar 2024

Untersuchung zur Versickerung von Niederschlagswasser – Bebauungsplan Nr. 18 „Mathestraße“

Sehr geehrte Damen und Herren,

anliegend erhalten Sie die Auswertung der Versickerungsuntersuchung zum o.g. Bauvorhaben.

1. Veranlassung

Die Gemeinde Hohnhorts plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 18 „Mathestraße“. Um Aussagen über die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes treffen zu können, wurden vom Unterzeichner drei Bohrungen geteuft und der Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Böden mittels Open-End-Tests bestimmt.

2. Baugrund

Gemäß der geologischen Karte (GK25 Blatt 3622 Barsinghausen) stehen im Untersuchungsbereich Geschiebelehme der Saale-Kaltzeit unterhalb einer unregelmäßigen Decke aus Löß/ Lößlehm oberflächennah an. Im Liegenden der quartären Schichten folgen Tonsteine der Unterkreide (krb - krv / Barremium bis Valanginium).

Die Bohrungen bestätigen im Wesentlichen die Angaben der geologischen Karte. Unterhalb eines humosen Oberbodens folgt bindiger Geschiebelehm bis in mind. 2,0 m Tiefe (Endteufe der Bohrungen). Petrographisch betrachtet stellt sich dieser als sandig-toniger Schluff von weicher bis steifer Konsistenz dar. Eine separate Lößdecke wurde nicht erbohrt.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 09.01.2023 wurde kein Grundwasser angetroffen, jedoch waren die Profile im oberen Bereich stark vernässt. Angaben zum HGW liegen dem Unterzeichner nicht vor.

3. Versickerung von Niederschlagswasser

An den Sondierungen RKS1 und RKS3 wurde die Durchlässigkeit des Bodens in unterschiedlichen Tiefen mittels Bohrloch-Infiltrometer (Testverfahren bei konstanter Druckhöhe) untersucht.

Die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte erfolgte nach dem Ansatz des US Department of the Interior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1990).

Bohrung	Bodenhorizont	Versuchstiefe	K_f-Wert
RKS1	Geschiebelehm	1,5 – 2,0 m unter GOK	$4{,}1 * 10^{-7}$ m/s
RKS3	Geschiebelehm	0,5 – 1,0 m unter GOK	$1{,}2 * 10^{-7}$ m/s

Die Durchlässigkeit des Geschiebelehms liegen unterhalb der in der DWA A 138 geforderten Mindestdurchlässigkeit für eine reine Muldenversickerung von $k_f = 5 * 10^{-6}$ m/s. Auch der für Mulden-Rigolen-Systeme noch mögliche Einsatzbereich in feinsandig-schluffigen Böden mit Werten bis $5 * 10^{-7}$ m/s wird nicht eingehalten.

Somit bleibt festzustellen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser aufgrund der geringen Durchlässigkeiten nicht praktikabel ist. Das Niederschlagswasser sollte nach Rückhaltung/Zwischenspeicherung in einen Vorfluter abgeleitet werden.

Für Rückfragen stehe ich selbstverständlich zur Verfügung.
Mit freundlichen Grüßen

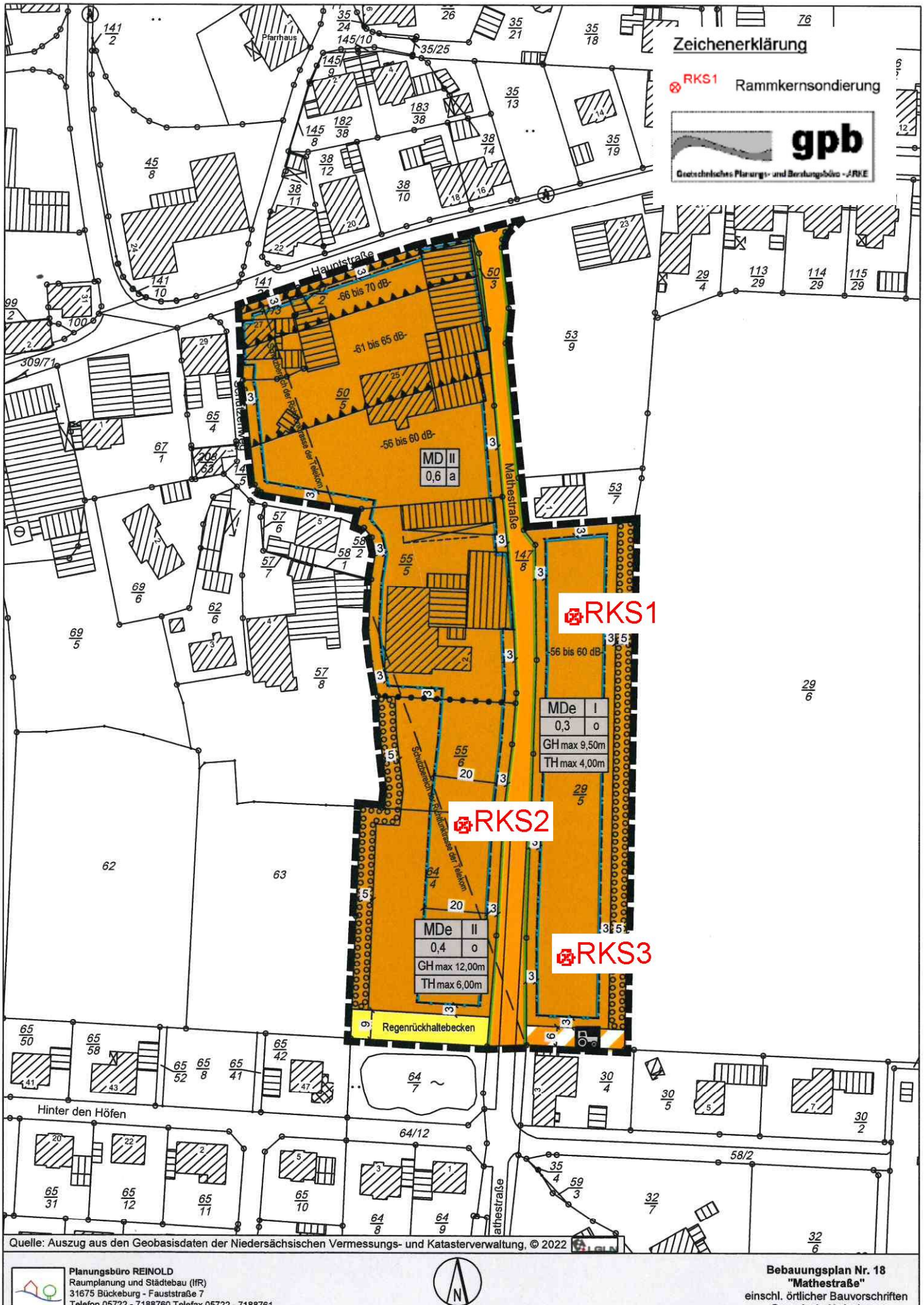
Anlage(n):
Lageplan
Bohrprofile
Versickerungsprotokolle

Büro Hessisch Oldendorf
Pappelmühle 6
31840 Hess. Oldendorf
Telefon 05158 / 98164
FAX 05158 / 98141
e-mail mail@gpb-Arke.de

Büro Lastrup
Buchenstraße 4
49688 Lastrup
Telefon 0171 / 6575383
FAX 04472 / 947788

Sparkasse Hameln-Weserbergland
IBAN DE59 2545 0110 0000 1636 00
SWIFT-BIC NOLADE21SWB

Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN DE05 2805 0100 0085 4038 06
SWIFT-BIC SLZODE22XXX

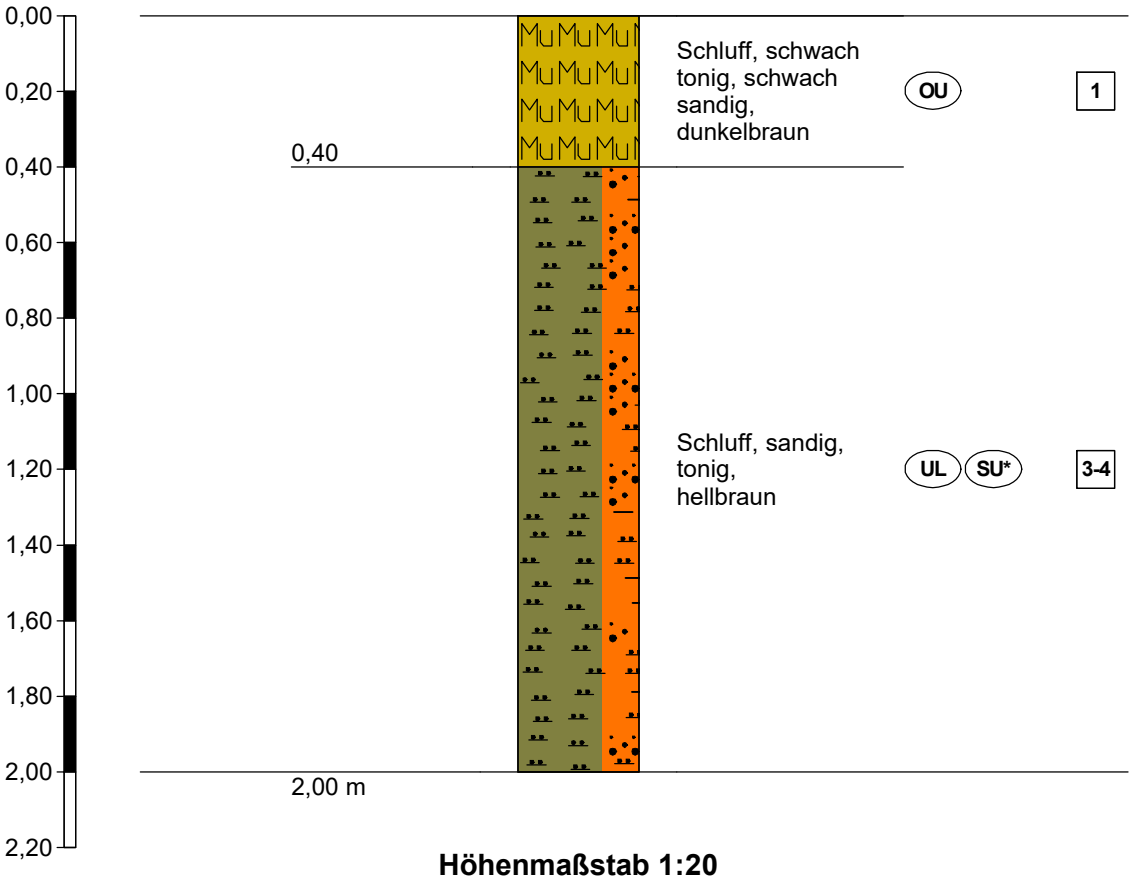

Zeichenerklärung
RKS1 Rammkernsondierung
gpb
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pfarrhaus
Hauptstraße
-66 bis 70 dB-
-61 bis 65 dB-
-56 bis 60 dB-
Schutzbereich der Richtfunktrasse der Telekom
Schützenweg
Mathestraße
MD II
0,6 a
MDe I
0,3 o
GH max 9,50m
TH max 4,00m
MDe II
0,4 o
GH max 12,00m
TH max 6,00m
RKS1
RKS2
RKS3
Regenrückhaltebecken
Hinter den Höfen
64/12
58/2
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2022
Planungsbüro REINOLD
Raumplanung und Städtebau (IfR)
31675 Bückeburg - Fauststraße 7
Telefon 05722 - 7188760 Telefax 05722 - 7188761
N
Maßstab 1 : 1.000
Bebauungsplan Nr. 18
"Mathestraße"
einschl. örtlicher Bauvorschriften
Gemeinde Hohnhorst

gpb
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage	
Projekt: BG Mathestraße, Hohnhorst	
Auftraggeber:	
Bearb.: Arke	Datum: 09.01.2024

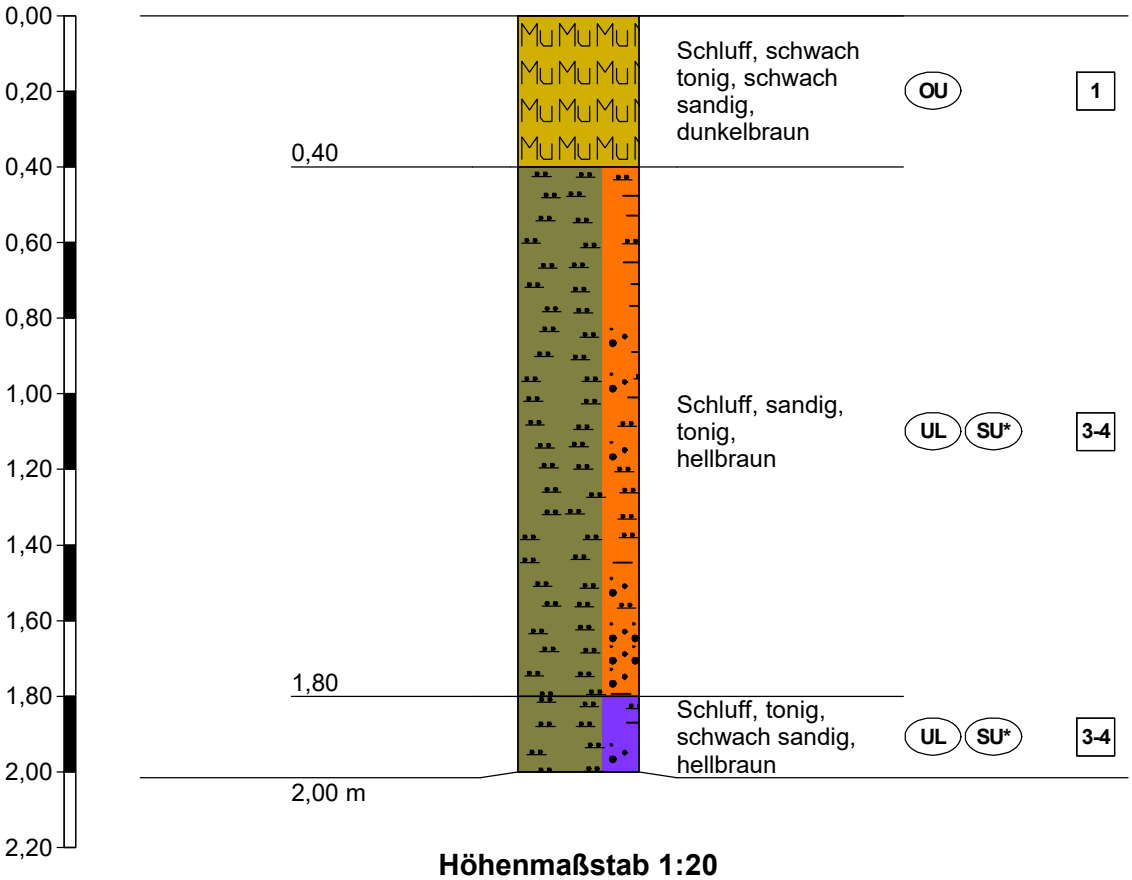
RKS1



Höhenmaßstab 1:20

gpb Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage Projekt: BG Mathestraße, Hohnhorst Auftraggeber: Bearb.: Arke — Datum: 09.01.2024

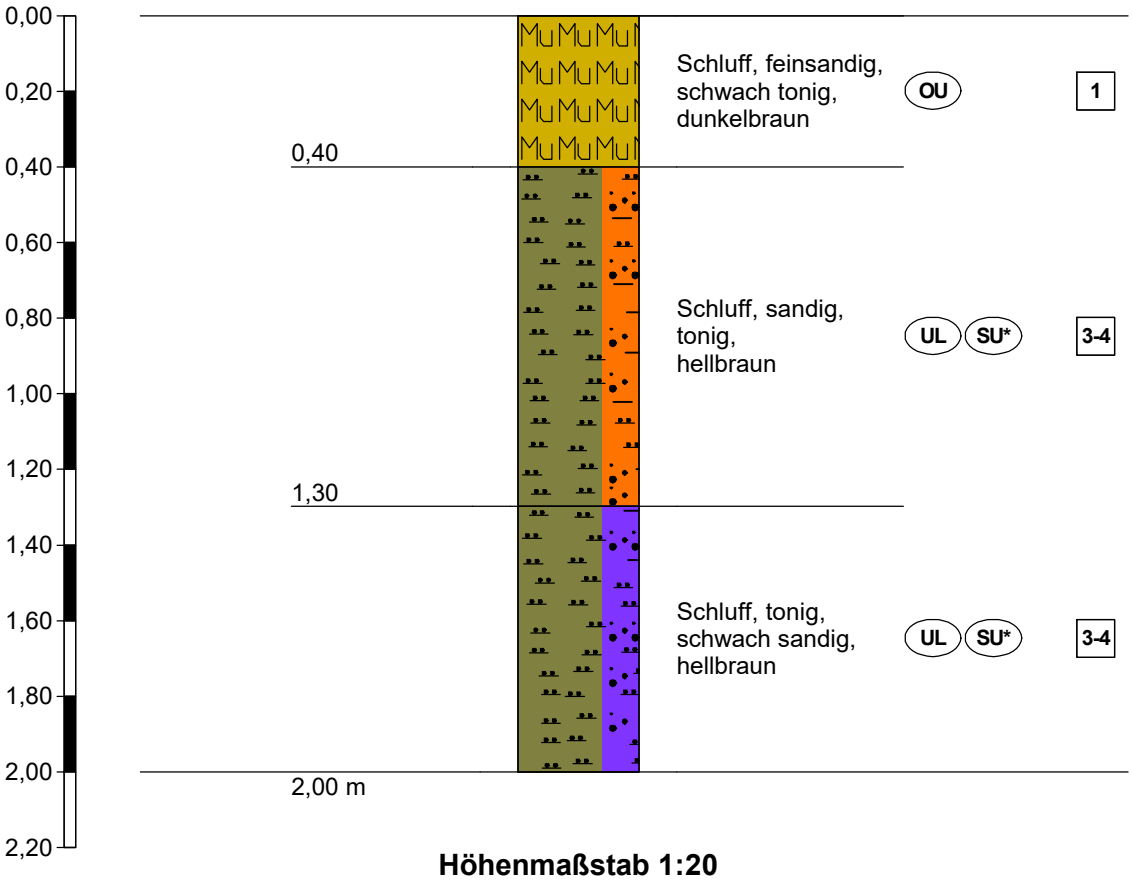
RKS2



Höhenmaßstab 1:20

gpb Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage
		Projekt: BG Mathestraße, Hohnhorst
		Auftraggeber:
		Bearb.: Arke — Datum: 09.01.2024

RKS3



Höhenmaßstab 1:20

gpb
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE
Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage

Projekt: BG Mathestraße, Hohnhorst

Auftraggeber:

Bearb.: Arke | Datum: 09.01.2024

Boden- und Felsarten

Mutterboden, Mu

Sand, S, sandig, s

Schluff, U, schluffig, u

Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile
- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1	Oberboden (Mutterboden)
2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten
4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
5	Schwer lösbare Bodenarten
6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7	Schwer lösbarer Fels	

Bodengruppe nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese
GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen
OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen	

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert)

nach der Methode

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

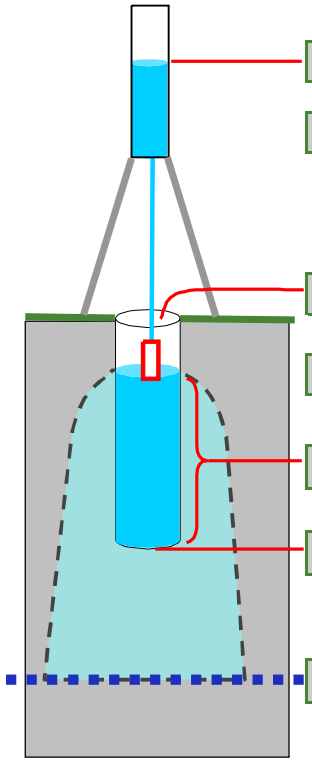
Projekt: B-Plan Nr. 18 „Mathestraße"

Sondierpunkt: RKS1

Datum: 09.01.2024

Bearbeiter: Arke

Eingabewerte



16	mm	Skala Wasserbehälter
20	min	Messdauer
7,0	cm	Durchmesser Bohrloch
14,0	°C	Wassertemperatur
0,50	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
2,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
2,00	m	"GW" Grundwasserspiegel / undurchlässige Schicht

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2007
www.wiltschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	163 ml		
Versickerungszeit	1200 sec		
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s	<=>	1,4E-7 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,50 m		
Wert "H"	0,50 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln\left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1}\right] - \frac{\sqrt{1+\left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [m/s]$$

für h <=H <=3h gilt II :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [m/s]$$

für H < h gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [m/s] \quad *)$$

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

4,1 * 10 $^{-7}$ m/s

entspricht 1,5 mm/Stunde

entspricht 3,6 cm/Tag

*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert)

nach der Methode

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

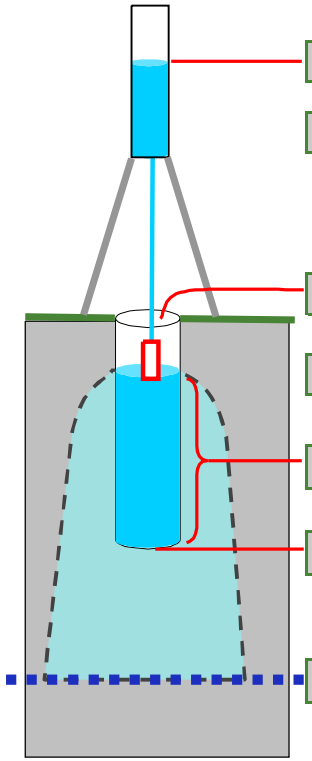
Projekt: B-Plan Nr. 18 „Mathestraße"

Sondierpunkt: RKS3

Datum: 09.01.2024

Bearbeiter: Arke

Eingabewerte



11	mm	Skala Wasserbehälter
20	min	Messdauer
7,0	cm	Durchmesser Bohrloch
14,0	°C	Wassertemperatur
0,50	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
1,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
2,00	m	"GW" Grundwasserspiegel / undurchlässige Schicht

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2007
www.wiltschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	112 ml		
Versickerungszeit	1200 sec		
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s	<=>	9,4E-8 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m		
Wert "h"	0,50 m		
Wert "H"	1,50 m		H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9		V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für H > 3h gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left\{\ln\left[\frac{h}{r}+\sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2+1}\right] - \frac{\sqrt{1+\left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}}\right\} \quad [m/s]$$

für h <=H <=3h gilt II :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6}+\frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}}\right] \quad [m/s]$$

für H < h gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}-\frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}}\right] \quad [m/s] \quad *)$$

berechneter k_f-Wert nach Formel II , da h <=H <= 3h :

1,2 * 10 $^{-7}$ m/s

entspricht 0,4 mm/Stunde

entspricht 1,1 cm/Tag

*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.