

**Neumünster, Bachstraße
DRK Ehrenamtszentrum Neumünster**

Geotechnischer Bericht

Erstellt für:

Deutsches Rotes Kreuz
Kreisverband Neumünster e.V.
Hahnknüll 58
24537 Neumünster

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Str. 10-12
24103 Kiel



Projekt-Nr.: P 80 421

Datum: 16.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	5
2	Bauvorhaben	5
3	Baugrund	5
3.1	Baugrunderkundung	5
3.2	Ergebnisse der Baugrunderkundung.....	6
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse.....	6
4	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
5	Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen	6
6	Gründung	7
6.1	Allgemeines	7
6.2	Charakteristische Sohlwiderstände und Setzungen	7
6.3	Bettungsmodul.....	8
7	Gründungstechnische Hinweise	8
8	Zusammenfassung	9

Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
Anlage 2 Ergebnisse der Baugrunderkundung
Anlage 3 Grundbruch- und Setzungsrechnungen

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen	7
Tabelle 2	Charakteristische Sohlwiderstände $\sigma_{of,k}$ für Streifenfundamente [kN/m ²]	8
Tabelle 3	Charakteristische Sohlwiderstände $\sigma_{of,k}$ für quadrat. Einzelfundamente [kN/m ²]	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Darstellung des Neubaus (aus [U1])	5
-------------	--	---

Abkürzungsverzeichnis

BIG	Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
GOK	Geländeoberkante
HBP	Höhenbezugspunkt
KRB	Kleinrammbohrung
NHN	Normalhöhennull

Quellenverzeichnis

Unterlagen

- [U1] Entwurf – Ehrenamtszentrum DRK Neubau Bachstraße, Dipl.-Ing. Architekt Willem Hain. Brachenfelder Straße 45, 24534 Neumünster, Stand:15.04.2019

Normen

[N1]	DIN 4017	Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
[N2]	DIN 4019	Baugrund – Setzungsrechnungen
[N3]	DIN 4023	Baugrund- und Wasserbohrungen, zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
[N4]	DIN 4124	Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
[N5]	DIN 18123	Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung der Korngrößenverteilung

- | | | |
|------|--------------------|---|
| [N6] | DIN 18196 | Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke |
| [N7] | DIN 18533 | Abdichtung von erdberührten Bauteilen |
| [N8] | DIN EN 1997-1 | Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik |
| [N9] | DIN EN ISO 14688-1 | Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung |

1 Veranlassung

Das Deutsche Rote Kreuz (DRK), Kreisverband Neumünster e.V., plant den Bau eines Ehrenamtszentrums in der Bachstraße, Neumünster.

Die Planung erfolgt durch den Architekten Dipl.-Ing. Willem Hain.

Die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Büro Kiel, wurde mit der Erkundung und Untersuchung des Baugrundes und der Erstellung eines geotechnischen Berichts für dieses Bauvorhaben beauftragt.

2 Bauvorhaben

Das DRK, Kreisverband Neumünster e.V., plant die Errichtung eines Gebäudes als Ehrenamtszentrum zur Unterbringung von notwendigen Umkleide- und Sanitärbereichen sowie Abstellmöglichkeiten für Fahrzeuge und Schulungsräume. Das Gebäude soll nicht unterkellert errichtet werden. An der östlichen Seite des Grundstücks ist außerdem der Parkplatz des Ehrenamtszentrums geplant.

Das Gebäude soll auf dem Grundstück einer ehemaligen Lederfabrik errichtet werden, bei dem ein Milzbrandverdacht vorliegt.

In der folgenden Abbildung ist eine Darstellung des geplanten Neubaus dargestellt.



Abbildung 1 – Darstellung des Neubaus (aus [U1])

Weitere Angaben zu den geplanten Neubauten sowie Lastangaben liegen uns zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht vor.

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

Zur Erkundung des Untergrundaufbaues und zur Entnahme von Bodenproben wurden neun Kleinrammbohrungen (KRB), je fünf bis 6,0 m Tiefe unter GOK (Bereich Neubau) sowie vier bis 4,0 m Tiefe unter GOK (Bereich Parkplatz) abgeteuft. Darüber hinaus wurden insgesamt sieben leichte Rammsondierungen bis 4,0 m Tiefe unter GOK ausgeführt, je fünf im Bereich des Neubaus, parallel zu den KRB sowie zwei im Bereich des Parkplatzes, parallel zu zwei

KRB. Die Erkundungsarbeiten wurden am 25.09. und 26.09.2019 von der Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Owschlag, ausgeführt.

Die Lage der jeweiligen Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind auf der Anlage 2 als Schichtenprofile entsprechend der DIN 4023 [N3] höhengerecht aufgetragen. Die Ansprache des ausgetragenen Bohrgutes nach DIN EN ISO 14688-1 [N9] erfolgte vor Ort und die geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen. Gestörte Bodenproben wurden entnommen und im Labor bodenmechanisch klassifiziert sowie sensorisch untersucht.

Die Höhen der Ansatzpunkte wurden durch den Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Thore Overath eingemessen.

3.2 Ergebnisse der Baugrunderkundung

Die Schichtenprofile der Anlage 2 zeigen, dass unterhalb rolliger Auffüllungen und/ oder Oberboden Sande lagern. Dabei handelt es sich zuerst um Feinsand, der von i.d.R. mitteldicht gelagertem Mittelsand unterlagert ist. Mit Erreichen der Endteufe von 6,0 m bzw. 4,0 m wurden die Sande nicht durchteuft.

Weitere Einzelheiten zum Schichtenaufbau können den Schichtenprofilen der Anlage 2 entnommen werden.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Bohrarbeiten am 25.09. und 26.09.2019 wurde Wasser in Tiefen von etwa 2,70 m bis 3,60 m unter jeweiligen Ansatzpunkt angetroffen. In absoluten Höhen lagen die Wasserstände auf einem Niveau von +20,80 NHN bis +21,90 m NHN. Nach Bohrende wurden Wasserstände zwischen 2,60 m und 3,60 m unter GOK bzw. +20,80 m NHN bis +22,00 m NHN gelotet.

Die hier angegebenen Stichtagsmessungen stellen weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes dar. Hierzu sind langfristige Messungen erforderlich.

Die Grundwasserstände unterliegen in Abhängigkeit von Dauer und Intensität der Niederschläge jahreszeitlichen Schwankungen, die im Dezimeterbereich liegen können.

Als Bemessungswasserstand sollte +22,00 m NHN gewählt werden.

4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die während der Bohrarbeiten am 25.09. und 26.09.2019 entnommenen Bodenproben wurden aufgrund der möglichen Belastung der Proben mit Milzbrandsporen keine bodenmechanischen Laboruntersuchungen durchgeführt. Folgend berufen wir uns auf unsere regionalen Kenntnisse.

5 Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der vorliegenden Erkundungen sowie unter Berücksichtigung unserer regionalen Erfahrungen können bei erdstatischen Berechnungen die in der folgenden Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte gemäß DIN EN 1997-1 [N8] in Ansatz gebracht werden.

Weiterhin sind der Tabelle 2 auch die Bodengruppen nach DIN 18196 [N6] zu entnehmen.

Tabelle 1 Charakteristische Werte der Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte		Scherfestigkeit		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	Bodenklasse DIN 18196 [-]
	feucht γ [kN/m ³]	unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]		
Auffüllung von Oberboden	18,0	10,0	---	---	---	[OH]
Auffüllung, rollig	18,5	10,5	30,0	0,0	10,0 – 30,0	[SE], [SU], [SU*]
Sand, mitteldicht	18,5	10,5	32,5	0,0	40,0 - 60,0	SE, SI, SW
Ersatzboden	19,0	11,0	35,0	0,0	60,0 - 80,0	SE, SW, GE, GW

6 Gründung

6.1 Allgemeines

Die durchgeführten Baugrunderkundungen zeigen, dass im Untersuchungsgebiet unter rolligen Auffüllungen und/ oder Oberboden mitteldicht gelagerte Sande lagern.

Bei einer frostfreien Einbindung der Fundamente von mindestens 0,8 m unter GOK liegt die Gründungsebene bei dem Neubau in den oberen Auffüllungen bzw. den gewachsenen Sanden.

Zum Abbau von Spannungsspitzen sowie zur Vergleichmäßigung und Reduzierung der zu erwartenden Setzungen sind die oberen humosen Auffüllungen (Oberboden, etwa 0,7 m Mächtigkeit laut Baugrunderkundung) komplett zu entfernen. Bei dem darunterliegenden Boden ist eine gründliche Nachverdichtung vorzunehmen. Höhenunterschiede nach Entfernung des Oberbodens sind mit gut zu verdichtendem Ersatzboden auszugleichen.

Auf dem so vorbereiteten Baugrund kann auf Einzel- und Streifenfundamenten oder auf einer Sohlplatte flach gegründet werden. Bei Gründung des Neubaus auf einer Sohlplatte sollte umlaufend eine Frostschräge bis mind. 0,8 m unter die Geländeoberkante geführt werden.

6.2 Charakteristische Sohlwiderstände und Setzungen

Für die Ermittlung der charakteristischen Sohlwiderstände bei einer Gründung auf Streifen- und Einzelfundamenten wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen nach DIN 4017 [N1] und DIN 4019 [N2] durchgeführt. Den Berechnungen werden die in Abschnitt 5 angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt.

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte gelten für lotrechte und mittige Belastungen. Bei außermittigem Lastangriff sind die Fundamentabmessungen rechnerisch um die doppelte Ausmitte zu reduzieren. Bei nicht lotrechten Belastungen sind die Werte im Einzelfall zu ermitteln.

Für die Streifen- und Einzelfundamente werden charakteristische Sohlwiderstände für eine frostfreie Einbindung (0,8 m) angegeben. Bodenkennwerte wurden gemäß Tabelle 1 und auf der sicheren Seite liegend angesetzt.

Tabelle 2 Charakteristische Sohlwiderstände $\sigma_{of,k}$ für Streifenfundamente [kN/m²]

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite [m]						
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
0,8	492	521	550	578	607	635	663

Tabelle 3 Charakteristische Sohlwiderstände $\sigma_{of,k}$ für quadratische Einzelfundamente [kN/m²]

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite [m]						
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
0,8	672	720	769	818	856	984	927

Durch Division von $\sigma_{of,k}$ mit dem Teilsicherheitsbeiwert des Grundbruchwiderstandes γ_{Gr} der entsprechenden Bemessungssituation ergibt sich der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$. Für die Berechnung des aufnehmbaren Sohldruckes ist eine weitere Abminderung um die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen $\sigma_{zul} = \sigma_{of,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)})$ notwendig.

Bei einer maximalen Auslastung der Fundamente lassen sich Setzungen in einer Größenordnung von etwa 0,3 cm bis 1,7 cm abschätzen.

Erfahrungsgemäß werden ggf. auftretende Setzungsunterschiede unter dem Maß bleiben, bei denen Setzungsschäden auftreten können. Haarrisse, die jedoch keine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Gebäudes darstellen, können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

6.3 Bettungsmodul

Der Bettungsmodul k_s ist kein Bodenkennwert im eigentlichen Sinne, sondern abhängig von den auftretenden Belastungen und den zugehörigen Setzungen. Für die Vorbemessung von Sohlplatten nach dem Bettungsmodul-Verfahren kann ein Bettungsmodul von

$$k_s \approx 8 - 12 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Dieser Wert ist durch Setzungsberechnungen mit realer Geometrie und Belastung zu überprüfen.

7 Gründungstechnische Hinweise

Als Erdstoffe zur Geländeauffüllung eignen sich lagenweise verdichtet eingebaute, schluffarme Kiessandgemische (≤ 5 Gew.-% Feinanteile Korn- $\emptyset \leq 0,06$ mm) mit einem Ungleichförmigkeitsgrad von $U > 3$. Auf der so hergestellten Gründungsebene sollte ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} \geq 98$ % bzw. eine mindestens mitteldichte Lagerung erreicht werden.

Der erforderliche Bodenaustausch ist so vorzunehmen, dass eine Lastabtragung unter 45° von der Fundamentaußenkante bis zum Erreichen der Austauschtiefe allseitig gewährleistet ist. Bei geringen Platzverhältnissen kann alternativ eine lotrechte Tieferführung mit Magerbeton ausgeführt werden.

Die Aushubebenen sowie ggf. erforderliche Austauschmaßnahmen sind vom Bodengutachter abzunehmen.

Liegen verschieden tief gegründete Fundamente nebeneinander, so sind Fundamentabtreppungen unter $\alpha \leq 30^\circ$ zur Horizontalen erforderlich, damit an den Übergängen eine einwandfreie Abtragung der Lasten gewährleistet ist.

Die Gründungen des Neubaus binden nicht in das Grundwasser ein. Es gelten die Angaben der DIN 18533 [N7]. Darüber hinaus sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit zu erwarten.

Bei Ausführung einer Baugrube gelten die Hinweise der DIN 4124 [N4]. Für die Bemessung eines Baugrubenverbau können die Bodenkennwerte aus Abschnitt 5 unter Beachtung der Bestimmung der EAB - Empfehlung des Arbeitskreises „Baugruben“ - verwendet werden.

Im Rahmen der Bautätigkeiten sind aufgrund der Erd- und Verdichtungsarbeiten sowie Baustellenverkehr Erschütterungen in gebäudenahen Bereichen zu erwarten. Daher sollte geprüft werden, ob die Notwendigkeit besteht, vor Beginn der Baumaßnahme den Zustand der benachbarten Gebäude mit einer Beweissicherung zu dokumentieren.

8 Zusammenfassung

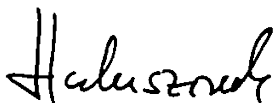
In Neumünster, Bachstraße, plant das DRK den Bau eines Ehrenamtszentrums.

Nach den Ergebnissen der Untergrundaufschlüsse stehen i.d.R. unter rolligen Auffüllungen/ Oberboden mitteldichte Sande an. Ende September 2019 wurden bei den Bohrarbeiten Grundwasserstände in einer Tiefe von etwa 2,70 m bis 3,60 m unter jeweiligen Ansatzpunkt gemessen. Dies entspricht einem Niveau von etwa von +20,80 NHN bis +21,90 m NHN. Hierbei handelt es sich um Stichtagsmessungen, die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes wiedergeben.

Der geplante Neubau kann bei den angetroffenen Bodenverhältnissen flach gegründet werden. Zur Schaffung der Gründungsebene ist der Oberboden bis ca. 0,7 m unter GOK komplett zu entfernen und eine Nachverdichtung des darunterliegenden Bodens vorzunehmen. Angaben zu charakteristischen Sohlwiderständen, Bettungsmodul und den zu erwartenden Setzungen können dem Abschnitt 6 entnommen werden. Gründungstechnische Hinweise sind im Abschnitt 7 enthalten.

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt die durch punktuelle Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes bekannten Planungsstand.

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Johannes Haluszczak



Ahmad El-Madani, M.Sc.

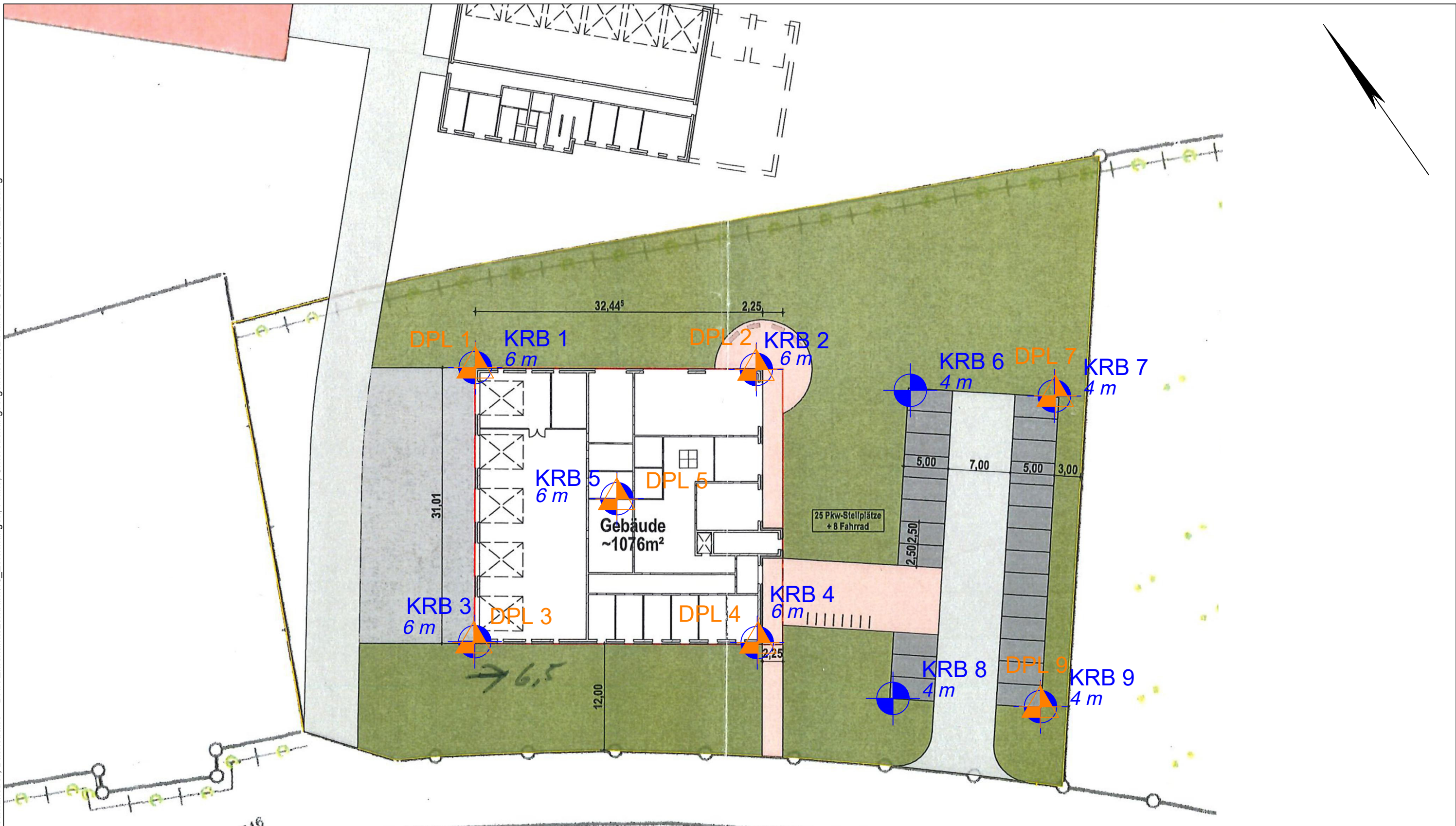


**Neumünster, Bachstraße
DRK Ehrenamtszentrum Neumünster**



Geotechnischer Bericht

Anlage 1 Lagepläne

S:\Angebote u. Projekte 2019_80 340\A80 421 Neumünster, Bachstraße - DRK Ehrenamtszentrum\18_Zeichnungen, Pläne, Untersuchungsergebnisse\02 Pläne BIG\02 Basis\80 421 LP.dwg



Legende:

-  **KRB**
geplante Kleinrammbohrung (jeweilige Tiefe im Plan)
-  **DPL**
geplante leichte Rammsondierung (alle bis 5 m Tiefe)

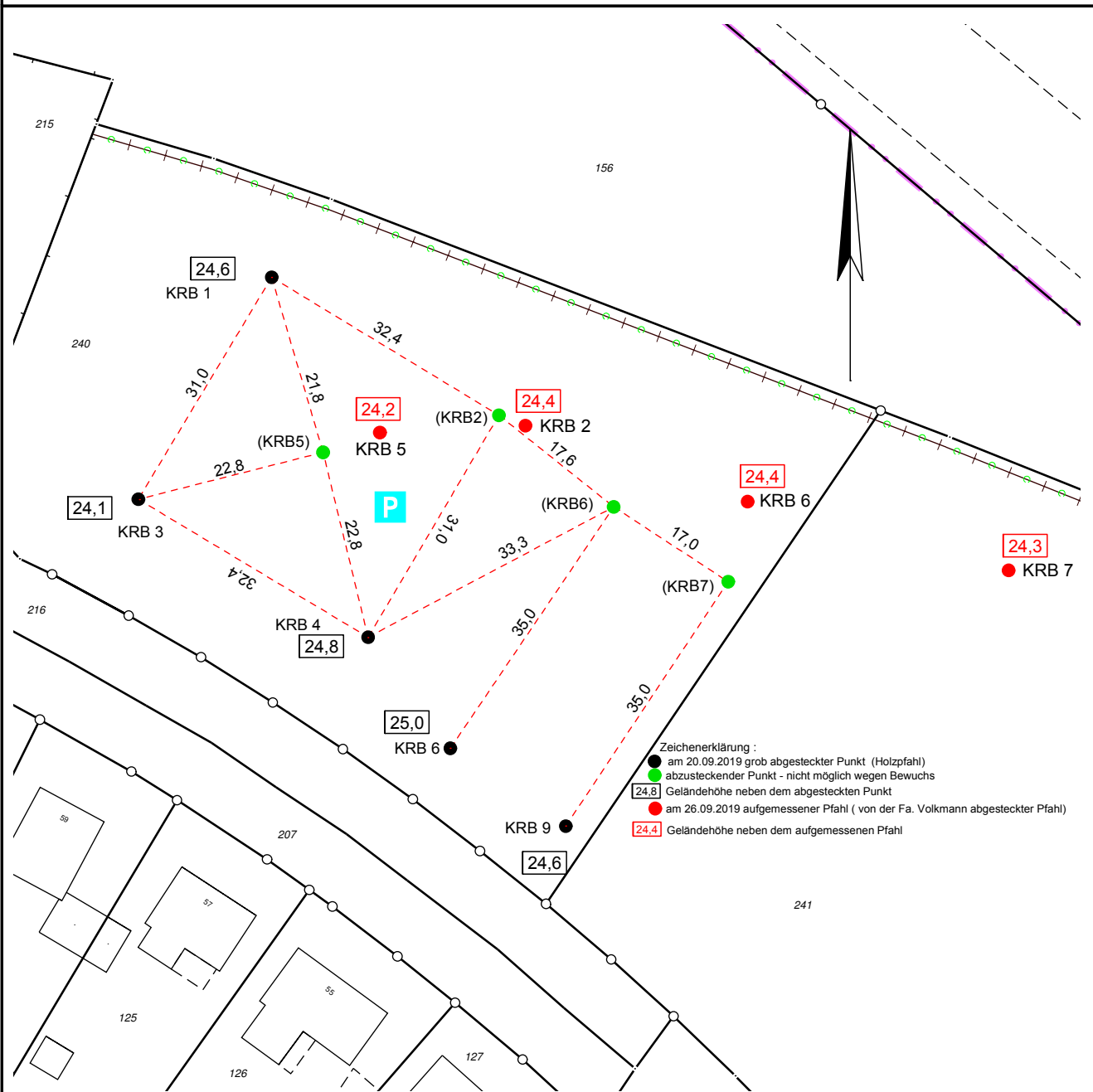
BIG Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Auguste-Viktoria-Straße 10-12, 24103 Kiel

Auftraggeber	Deutsches Rotes Kreuz - Kreisverband Neumünster e.V.			Anlage 1
Projekt	Neumünster, Bachstraße DRK Ehrenamtszentrum Neumünster			
Titel	Lageplan der Baugrunderkundung			
Datum	Plangröße	Bearbeiter	Projektnummer	Maßstab
23.08.2019	DIN A3	EI-Madani	80 421	-

Plangrundlage:
Dipl.-Ing. Willem Hain, Freischaff. Architekt, Brachenfelder Str. 45, 24534 Neumünster, Projekt: Neubau Ehrenamtszentrum, Lageplan, Stand: 13.04.2019

Absteckungsskizze

Absteckung von 5 Bodensondierungspunkten
Aufmaß von 4 Punkten für die geologische Untersuchung des Bodens in Neumünster, Bachstraße



Gemeinde : Neumünster	Auftragsnummer : 19.0691.01	Gefertigt : Rendsburg, den 27.09.2019
Gemarkung : Neumünster -6394		
Flur : 10		
Flurstück : 240		

Bemerkung :
Grobabsteckung am 20.09.2019 nach Angabe folgender von der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH übersandten Unterlage:

- 80 421 LP.pdf

Auf Grund von sehr starkem Bewuchs konnten die Bodensondierungspunkte KRB 2, 5, 6 und 7 nicht abgesteckt werden.
Aufmaß von 4 Pfählen nebst Geländehöhe (Pfähle wurden von der Fa, Volkmann gesetzt)
Zeichenerklärung :-siehe Zeichenteil -

Öffentlich bestellter
Vermessungsingenieur



Dipl.-Ing. Thore Overath

Arsenalstraße 9 24768 Rendsburg
Tel. 04331 33844-0
Fax 04331 33844-22



**Neumünster, Bachstraße
DRK Ehrenamtszentrum Neumünster**

Geotechnischer Bericht

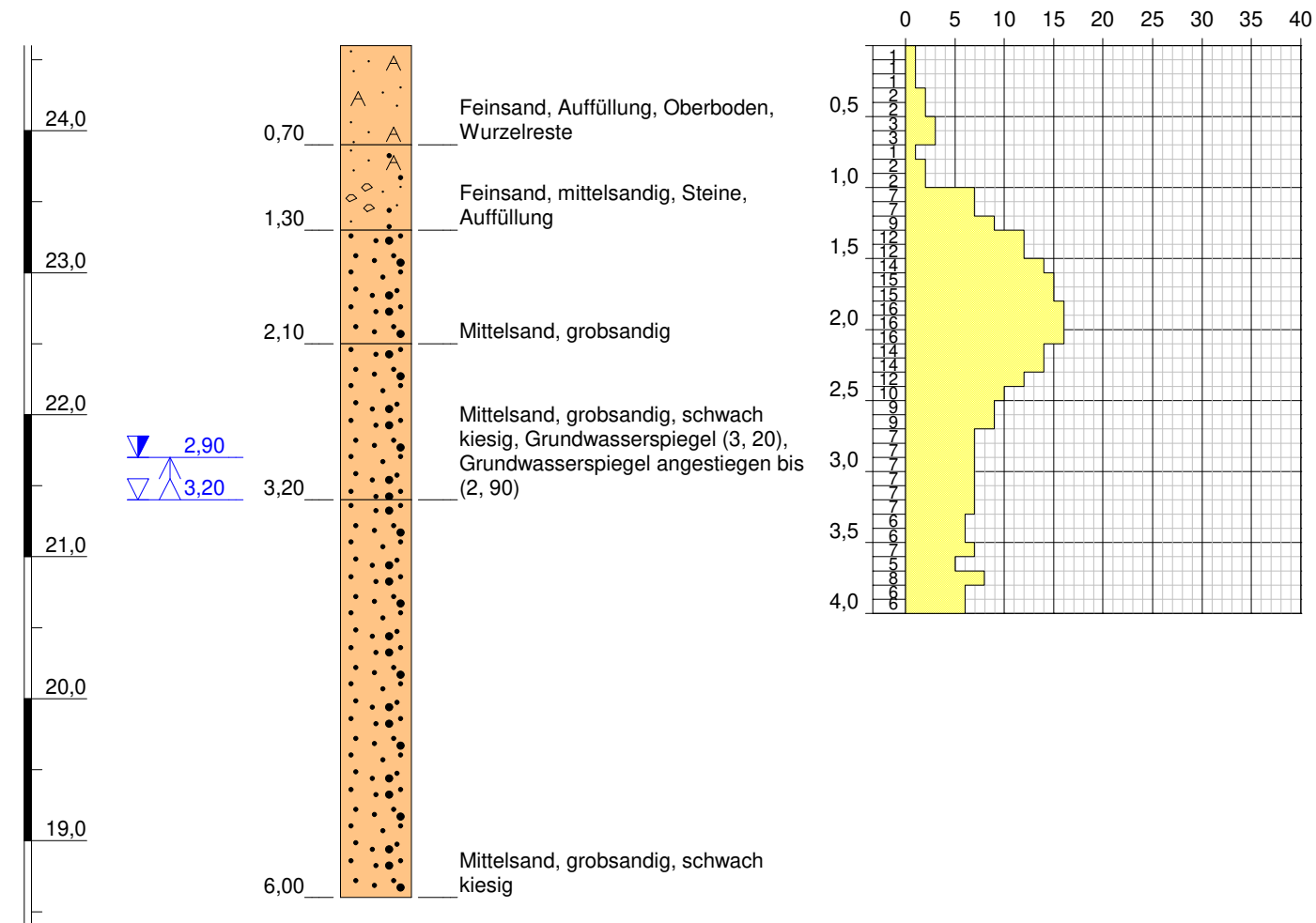
Anlage 2 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

m NHN

KRB 1

(25.09.2019)

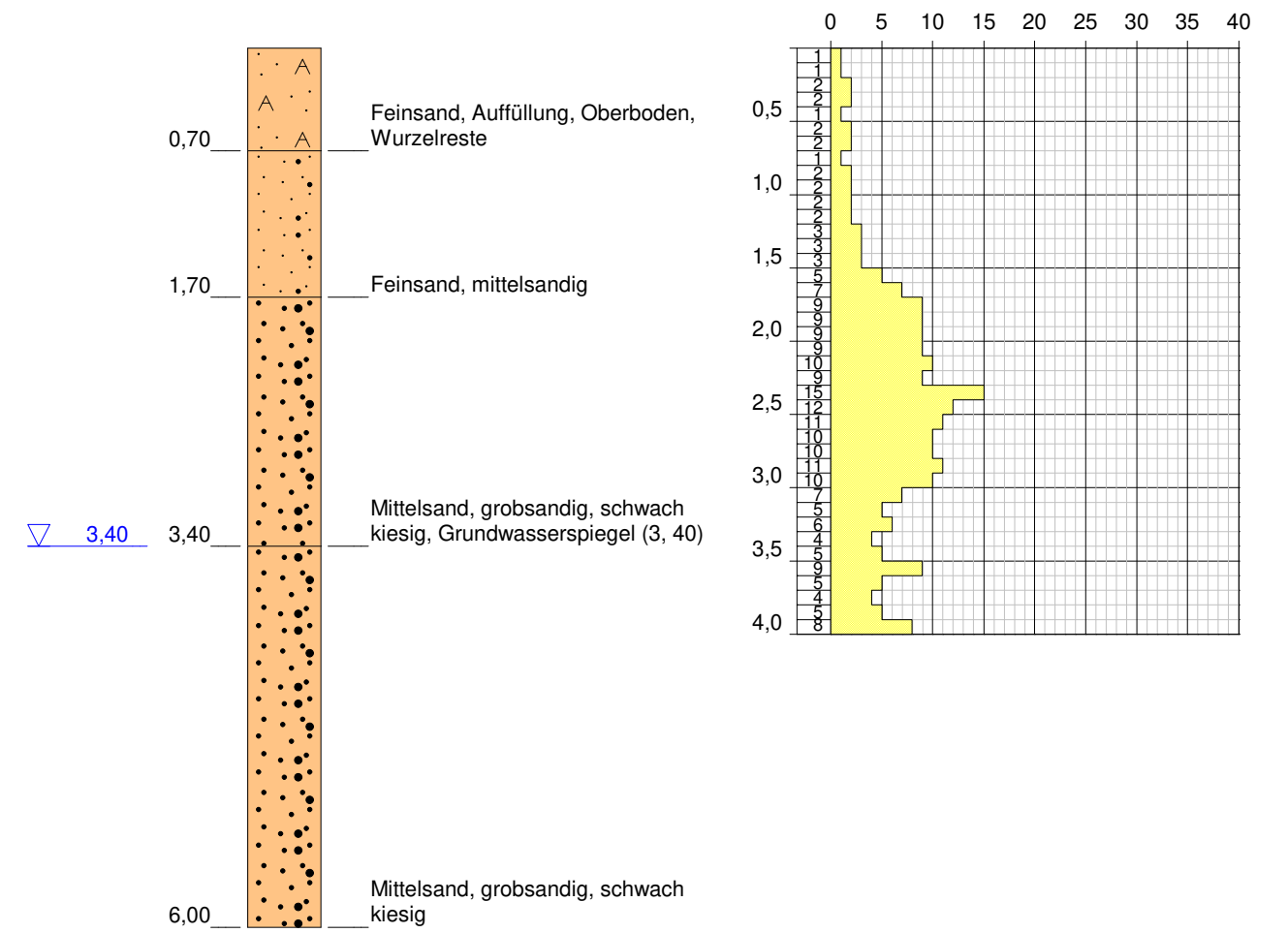
24,60 m NHN



KRB 2

(25.09.2019)

24,40 m NHN



Projekt: Neumünster, Bachstraße
DRK Ehrenamtszentrum

Titel: Geotechnischer Bericht
Ergebnisse der Baugrunderkundungen

Auftraggeber: Deutsches Rotes Kreuz,
Kreisverband Neumünster e.V.

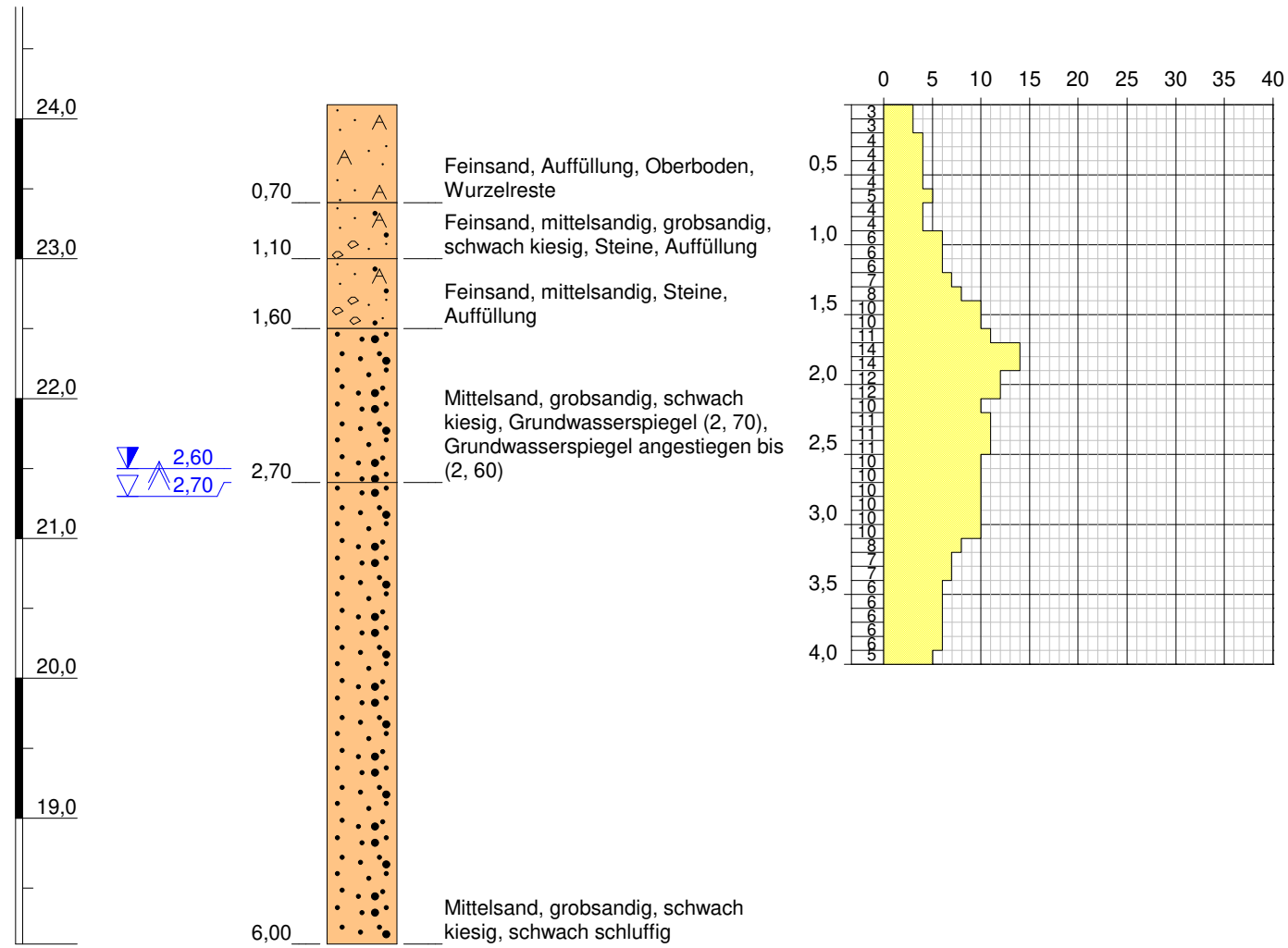
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
01.10.2019	80 421	Jensen	1:50	2.1

m NHN

KRB 3

(26.09.2019)

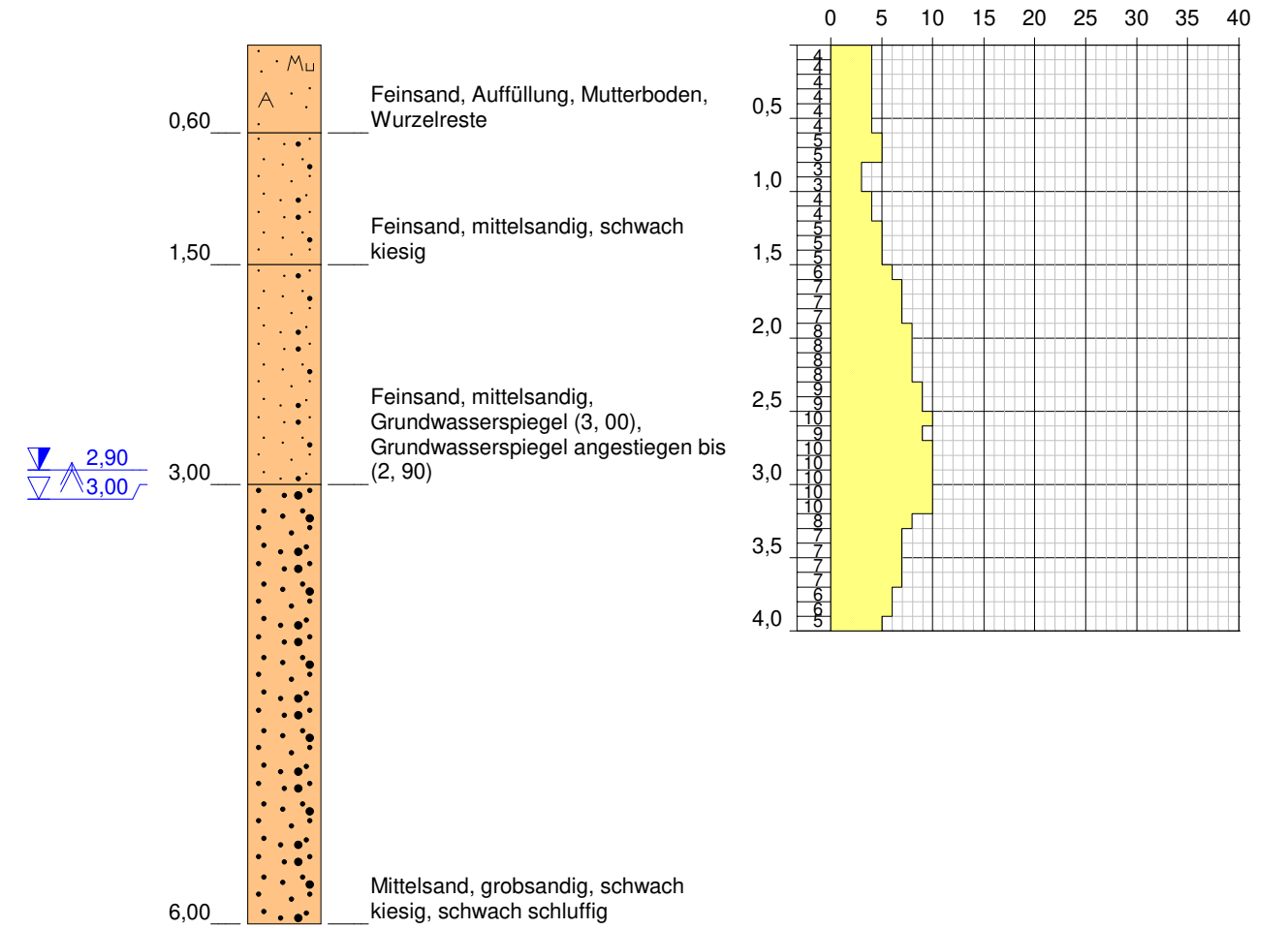
24,10 m NHN



KRB 4

(26.09.2019)

24,80 m NHN



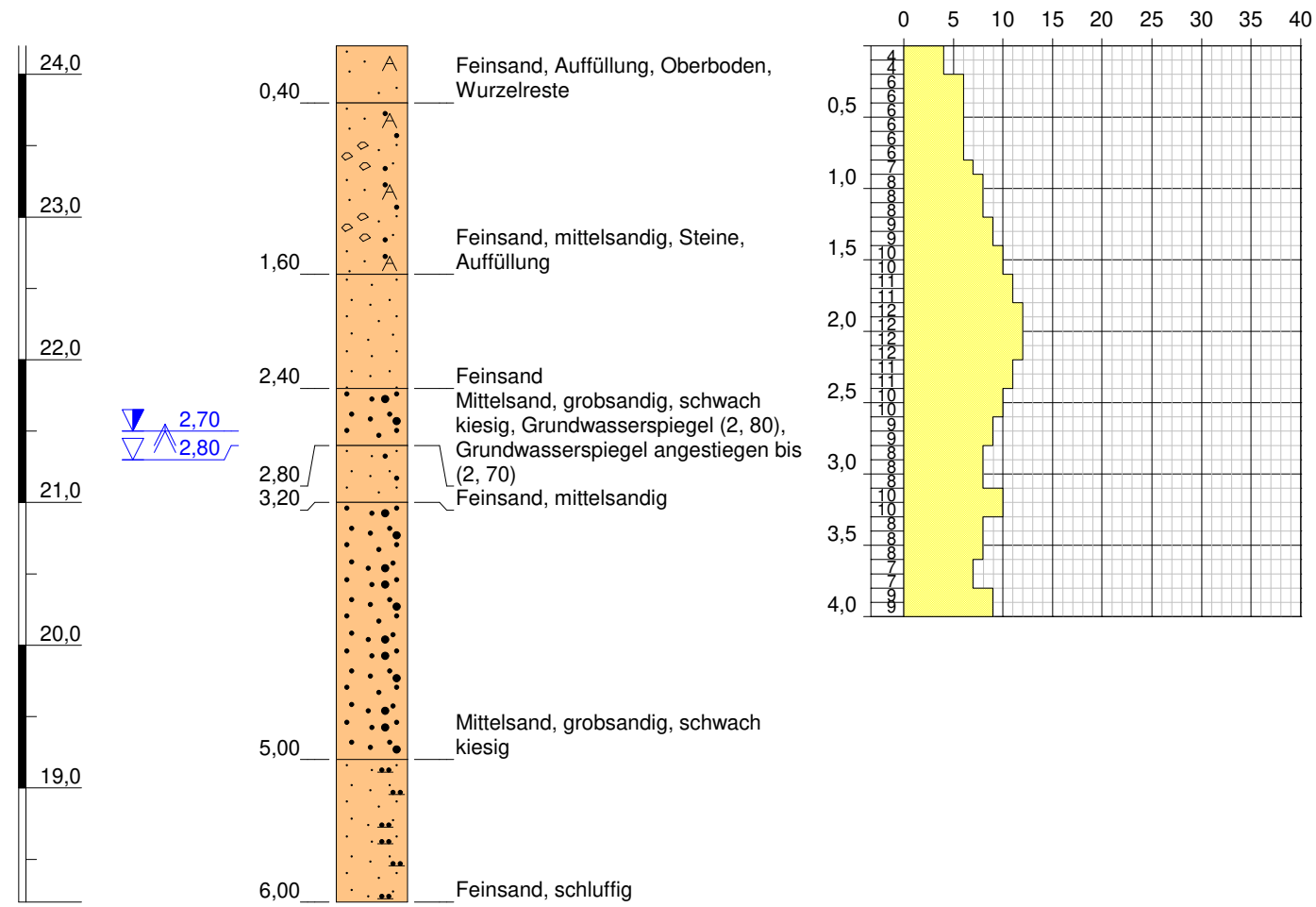
Projekt: Neumünster, Bachstraße DRK Ehrenamtszentrum				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Neumünster e.V.				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
01.10.2019	80 421	Jensen	1:50	2.2

m NHN

KRB 5

(25.09.2019)

24,20 m NHN



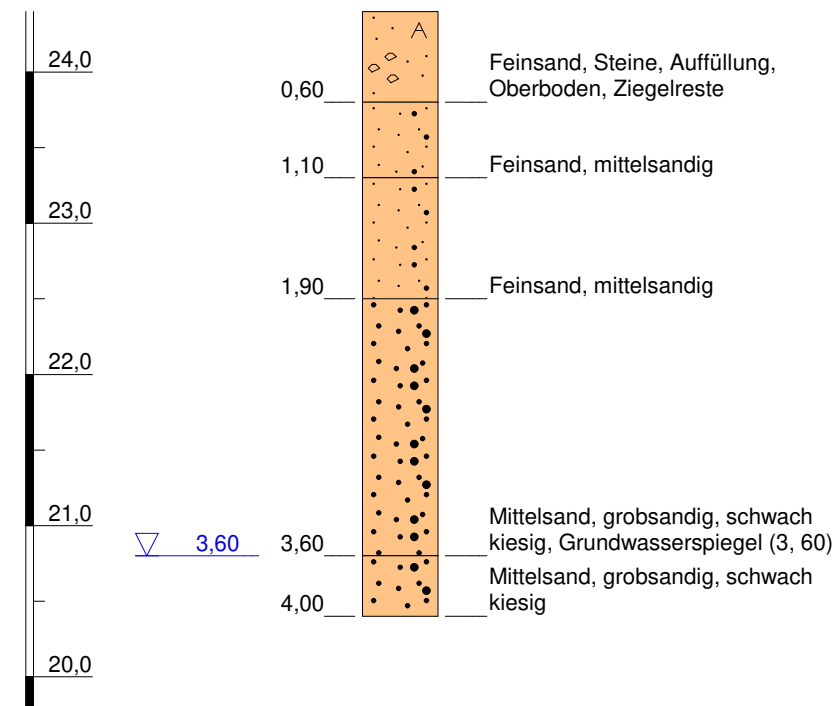
Projekt: Neumünster, Bachstraße DRK Ehrenamtszentrum				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Neumünster e.V.				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
01.10.2019	80 421	Jensen	1:50	2.3

m NHN

KRB 6

(25.09.2019)

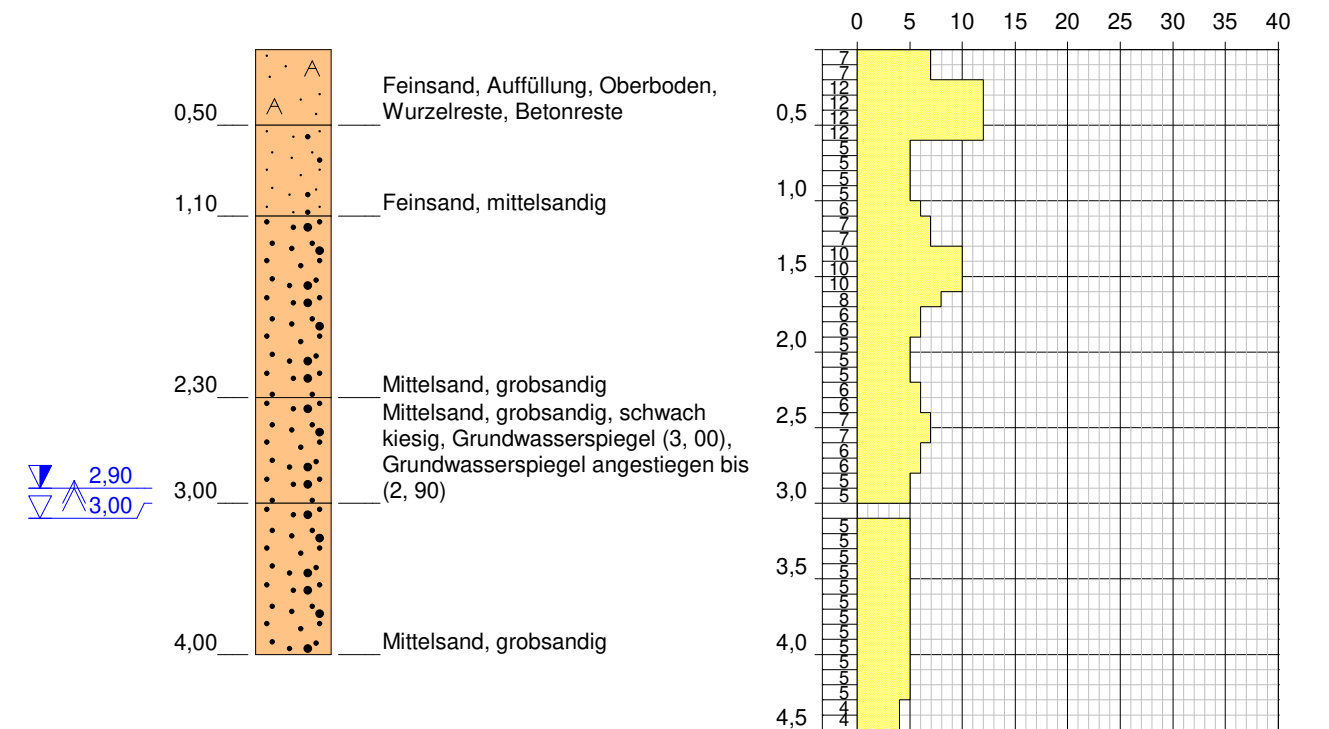
24,40 m NHN



KRB 7

(25.09.2019)

24,30 m NHN



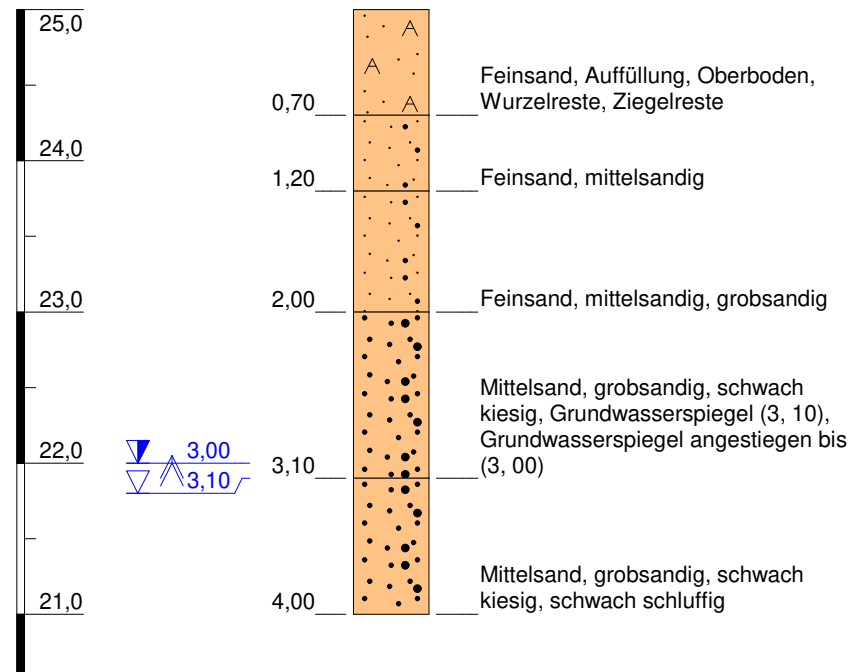
Projekt: Neumünster, Bachstraße DRK Ehrenamtszentrum				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Neumünster e.V.				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
01.10.2019	80 421	Jensen	1:50	2.4

m NHN

KRB 8

(26.09.2019)

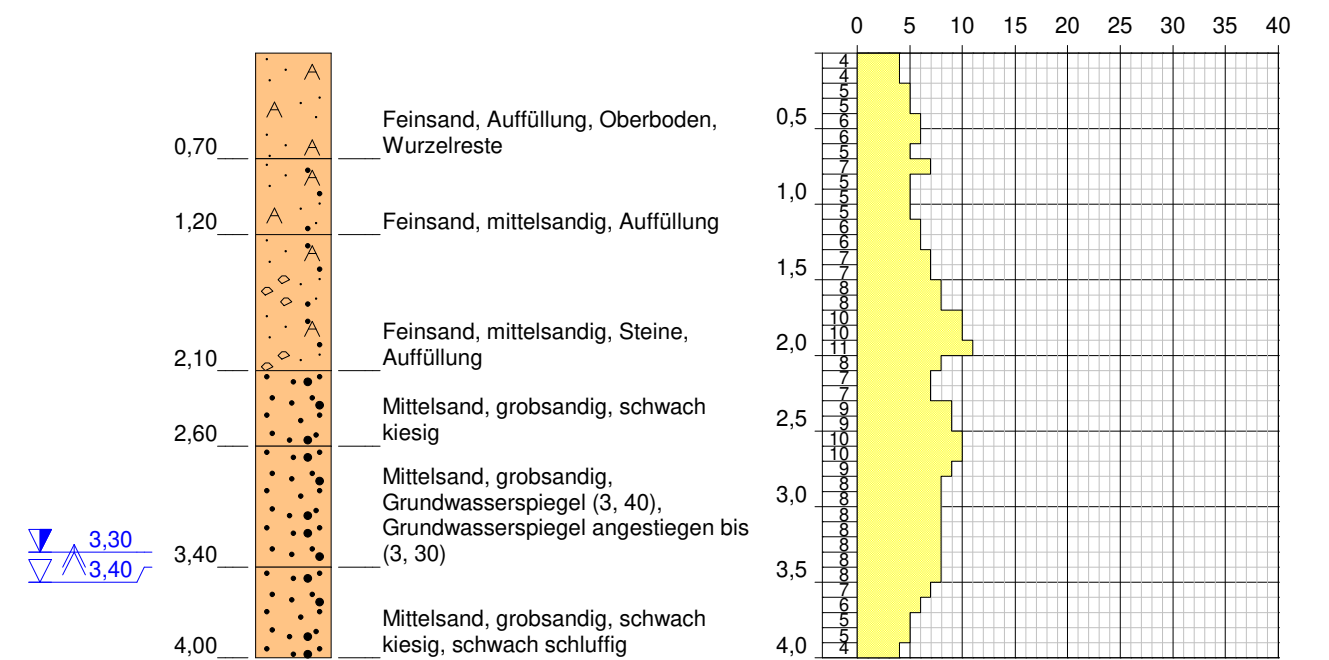
25,00 m NHN



KRB 9

(26.09.2019)

24,60 m NHN



Projekt: Neumünster, Bachstraße DRK Ehrenamtszentrum				
Titel: Geotechnischer Bericht Ergebnisse der Baugrunderkundungen				
Auftraggeber: Deutsches Rotes Kreuz, Kreisverband Neumünster e.V.				
Datum	Projektnummer	Bearbeiter	Maßstab	Anlage
01.10.2019	80 421	Jensen	1:50	2.5



**Neumünster, Bachstraße
DRK Ehrenamtszentrum Neumünster**

Geotechnischer Bericht

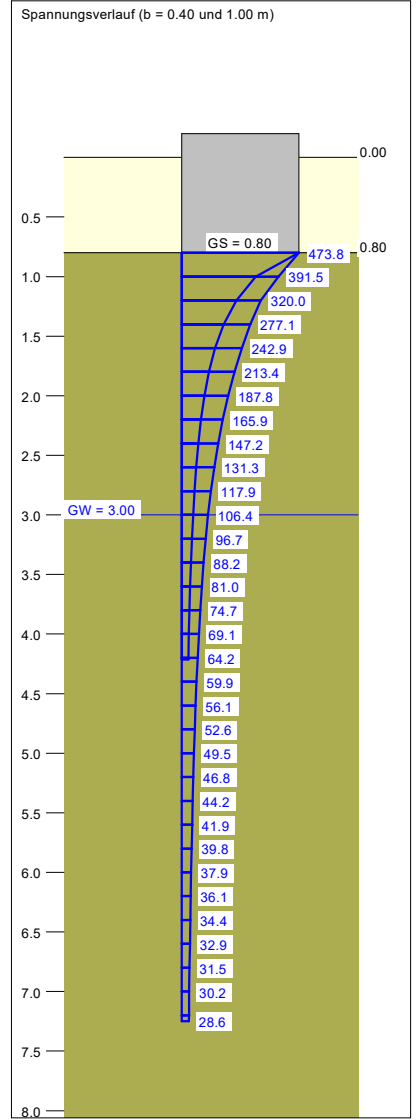
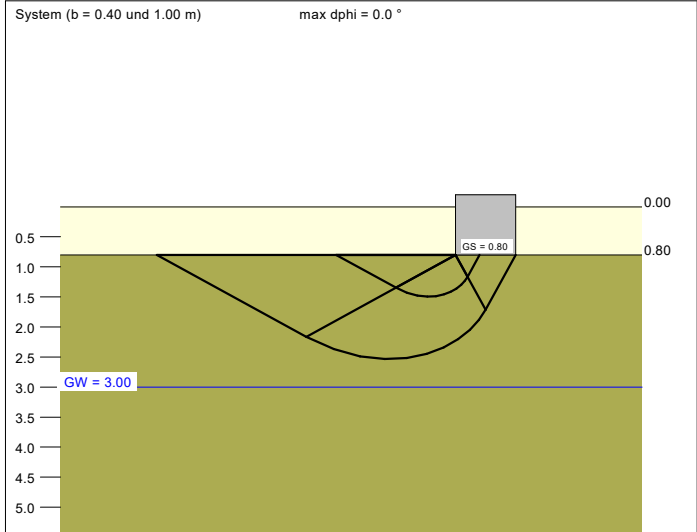
Anlage 3 Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Ersatzboden
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	S



Neumünster, Bachstraße
Streifenfundament
 Geotechnischer Bericht
 Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Projekt-Nr.: P 80 421
 Datum: 14.10.2019
Anlage: 3.1



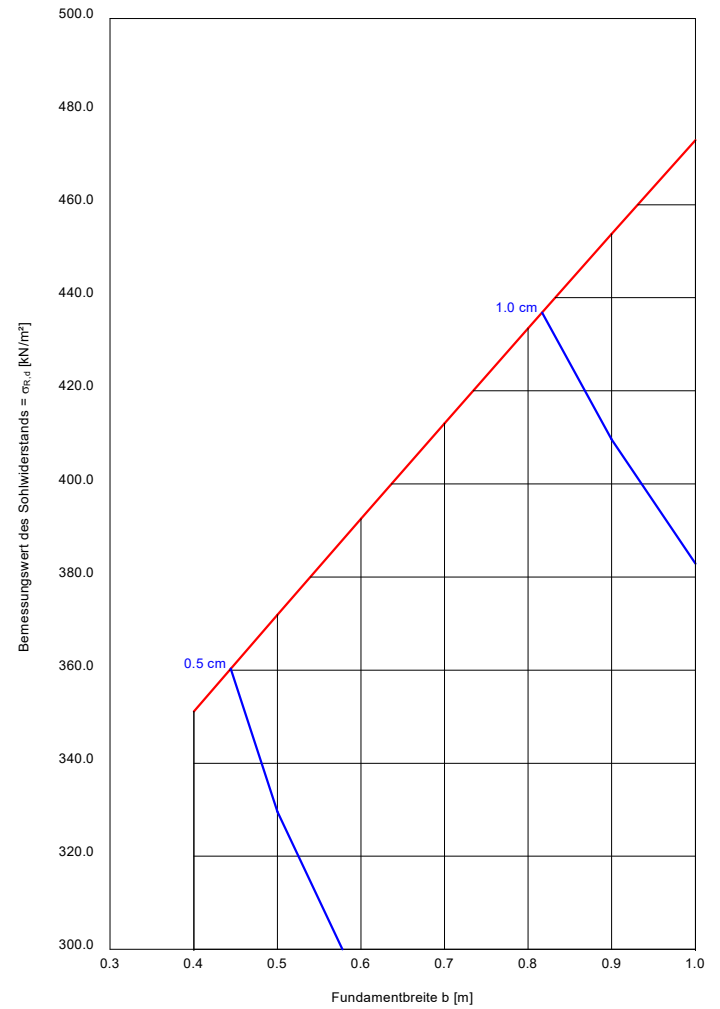
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$



$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 3.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen

a	b	$\sigma_{0,k}$	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_U	t_g	UK LS
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m ²]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[m]	[m]
10.00	0.40	491.6	351.1	140.4	246.4	0.45	32.5	0.00	18.50	15.20	4.21	1.49
10.00	0.50	520.6	371.9	185.9	261.0	0.57	32.5	0.00	18.50	15.20	4.78	1.67
10.00	0.60	549.5	392.5	235.5	275.4	0.70	32.5	0.00	18.50	15.20	5.31	1.84
10.00	0.70	578.2	413.0	289.1	289.8	0.84	32.5	0.00	18.50	15.20	5.82	2.01
10.00	0.80	606.8	433.4	346.7	304.2	0.98	32.5	0.00	18.50	15.20	6.31	2.19
10.00	0.90	635.2	453.7	408.3	318.4	1.12	32.5	0.00	18.50	15.20	6.79	2.36
10.00	1.00	663.4	473.8	473.8	332.5	1.27	32.5	0.00	18.50	15.20	7.25	2.53

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

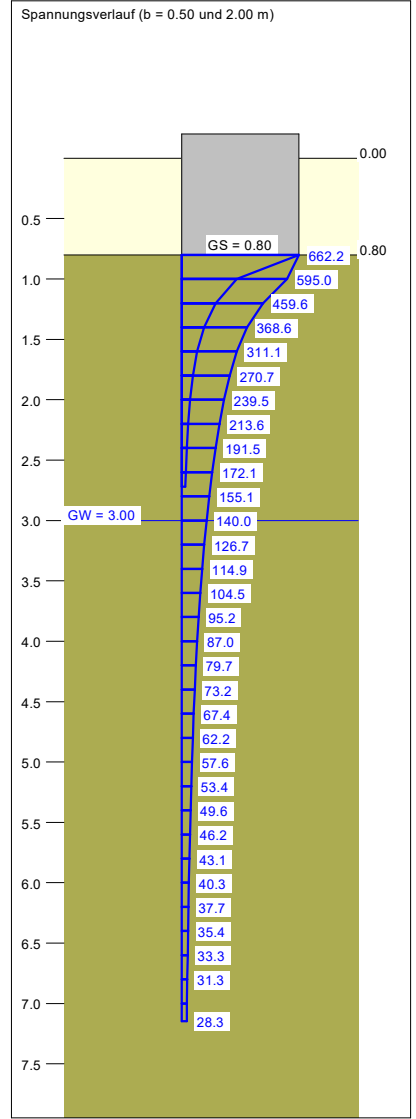
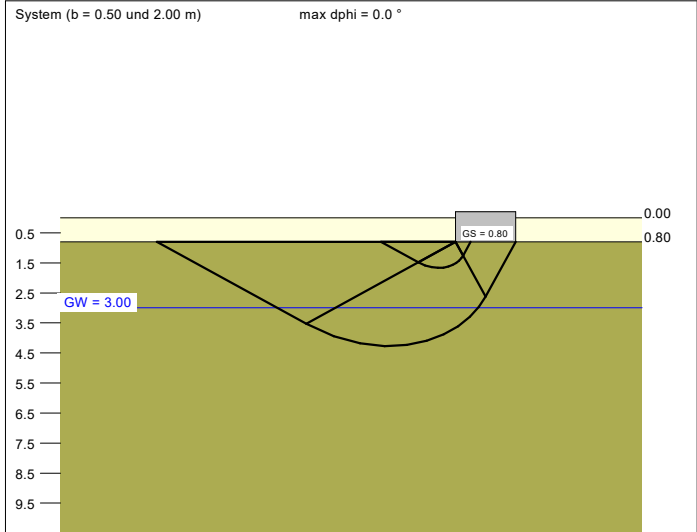


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Ersatzboden
	18.5	10.5	32.5	0.0	40.0	0.00	S



Neumünster, Bachstraße
Einzelfundament
 Geotechnischer Bericht
 Grundbruch- und Setzungsberechnungen

Projekt-Nr.: P 80 421
 Datum: 14.10.2019
Anlage: 3.2



a [m]	b [m]	σ_{dlk} [kN/m ²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_u [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.50	0.50	671.8	479.8	120.0	336.7	0.31	32.5	0.00	18.50	15.20	2.72	1.67
0.75	0.75	720.4	514.6	289.4	361.1	0.49	32.5	0.00	18.50	15.20	3.50	2.10
1.00	1.00	769.0	549.3	549.3	385.5	0.70	32.5	0.00	18.50	15.20	4.29	2.53
1.25	1.25	817.7	584.1	912.6	409.9	0.93	32.5	0.00	18.50	15.20	5.05	2.97
1.50	1.50	858.8	613.4	1380.2	430.5	1.16	32.5	0.00	18.02	15.20	5.77	3.40
1.75	1.75	894.1	638.6	1955.8	448.2	1.40	32.5	0.00	17.36	15.20	6.47	3.84
2.00	2.00	927.1	662.2	2648.9	464.7	1.66	32.5	0.00	16.77	15.20	7.15	4.27

$\sigma_{E,k} = \sigma_{dlk} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{dlk} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{dlk} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 3.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

— Sohldruck
 — Setzungen

