

# Erdbaulabor Strube

**Stadt Visselhövede  
Marktstr. 2**

**27374 Visselhövede**

**Dipl.-Geol. K.-H. Strube  
Häherweg 1  
26209 Sandhatten  
Baugrunduntersuchungen und Gutachten  
Tel.: 04482-927297; Fax: 98**

09.12.2020

**Betr.: BG Schützenhalle Süd , Kettenburg**

## **BEFUND ZUR BAUGRUNDUNTERSUCHUNG vom 04.12.2020**

### **1. Vorgang**

Südlich des Schützenhauses ist die Erschließung eines Baugebietes geplant. Von der Stadt Visselhövede wurden wir mit der Durchführung einer Kleinrammbohrung und der Erstellung eines Befundes beauftragt.

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 04.12.2020 wurden in dem geplanten Neubaugebiet insgesamt sieben Kleinrammbohrungen ( $d = 38 - 80 \text{ mm}$ ) bis 6 m unter Gelände abgeteuft.

## 3. Baugrund

In allen sieben Bohrungen wurden unter einer ca. 0,5m mächtigen Schicht aus humosem Oberboden bis in Tiefen zwischen 1,4 m und 4 m unter Gelände schwach schluffige feinsandige Mittelsande angetroffen, in denen vereinzelt grobsandige Lagen auftreten.

Darunter folgen bis zur Endteufe Geschiebelehme von weicher Konsistenz  
Organoleptische Auffälligkeiten wurden bei den Bohrungen nicht festgestellt.

### 3.1. Bodenmechanische Kennwerte

Da keine weiteren Laborversuche durchgeführt wurden, sind die folgenden Bodenkenngrößen (Rechenwerte) der DIN 1055 bzw. den EAU entnommen worden.

Bodenart	$\gamma_k$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'_k$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi_k$ °	$c_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$c_{uk}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$E_{sk}$ (MN/m <sup>2</sup> )	Homogen- bereich
Sand	17,0 - 19,5	9,5	30,0 - 32,5	-	-	15 - 60	A
Lehm	19,0 - 20,0	9,0 - 10,0	27,5	0 - 5	5 - 100	4 - 12	B

### 3.2. Grundwasser

Wasser wurde nach Abschluss der Bohrungen im offenen Bohrloch in Tiefen zwischen 2,9 m und von 4,3 m unter Gelände gemessen.(Dezember)

#### 4. Tragfähigkeit und Gründung

Bei den unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Sanden handelt es sich um tragfähige Böden, für die die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes unter Beachtung der entsprechenden Vorschriften (Lagerungsdichte, Grenztiefe, GW-Stand, etc.) der DIN 1054 entnommen werden könnten.

**Tabelle A 6.2: Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzung mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3 der DIN 1054**

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstand kN/m <sup>2</sup> b bzw. b'					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
m	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390
Bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} < d < 0,5 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' > 0,3 \text{ m}$ -	210					
<b>Achtung - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine Aufnehmbaren Sohlrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11</b>						

Um den Einfluss der unterlagernden weichen Lehme auf die zu erwartenden Setzungen abschätzen zu können, wurde eine Setzungsberechnung nach DIN 4019 durchgeführt.

Demnach wäre bei Ansatz der folgenden Rechenwerte:

Streifenfundament  $b = 0,4 - 0,5 \text{ m}$ ,  $t = 0,8 \text{ m}$ ,  $\sigma_{EK} \sim 200 \text{ KN/m}^2$ ,

$E_{sk \text{ Sand}} = 30 - 40 \text{ MN/m}^2$ ,  $E_{sk \text{ Lehm}} = 5 - 10 \text{ MN/m}^2$

mit Setzungen in der Größenordnung von ca. 1 - 2 cm zu rechnen.

Der Bettungsmodul zur Bemessung der Sohlplatten kann mit ca.  $15 - 30 \text{ MN/m}^3$  angenommen werden. s. Diagramme im Anhang

Bei einem ordnungsgemäßen Bodenaustausch kann die Gründung der Wohnbebauung überwiegend auf Streifenfundamenten und normalen Sohlplatten erfolgen. Im Bereich der höher, d.h. bereits ab 1,4 m unter Gelände anstehenden Lehme empfiehlt sich ev. eine Gründung auf biegesteifen Sohlplatten.

## 5. Versickerung

Nach dem DWA Regelwerk 138 ist bei einer Versickerung ein Flurabstand von min. 1 m einzuhalten. Wasser wurde in Tiefen zwischen ab 2,9 m und 4 m unter Gelände angetroffen. Somit dürfte auch in der nassen Jahreszeit ein ausreichender Flurabstand gewährleistet sein.

## 6. Straßenbau

Der humose Oberboden ist weder ausreichend frostsicher noch tragfähig und deshalb im Straßenbereich bis auf die unterlagernden Sande gegen einen geeigneten Füllsand/Schotter (F1-Material) auszutauschen.

Die auf dem Planum geforderten  $E_{v2}$ -Werte  $> 45 \text{ MN/m}^3$  dürften auf den Sanden eingehalten werden, so dass die je nach geplanter Bauweise (Asphalt, Belastungsklasse BK 1,0) auf der Trag/Frostschuttschicht geforderten  $150 \text{ MN/m}^3$  bzw.  $120 \text{ MN/m}^3$  sicher zu erreichen sind.

## 7. Kanalbau

Wasser wurde bei den Bohrungen erst in Tiefen ab 2,9 m unter Gelände angetroffen. Sodass vermutlich keine GW-Absenkung nötig wird und eine offene Wasserhaltung ausreichen dürfte. Sofern die Rohrsohle im Bereich der weicheren Lehmschichten liegt, kann zur Herstellung einer tragfähigen Arbeitssohle ev. ein ca. 0,3 m mächtiges Sandpolster erforderlich werden.

Strube

#### 4.1. Empfehlungen für die Gründung

Der humose Oberboden ist vollständig bis auf die unterlagernden Sande abzutragen und durch einen geeigneten Füllsand zu ersetzen. Der Sand ist lagenweise einzubauen und auf min. 98 % der einfachen Proctordichte zu verdichten.

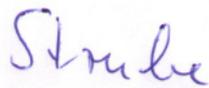
Der Überstand des Sandkoffers muss mindestens der Auskofferungstiefe entsprechen.

Bei den Erdarbeiten im Bereich der Bestandsgründung sind die Richtlinien und Vorschriften der DIN 4123 zu beachten.

Die Sauberkeitsschicht ist aus entsprechend widerstandsfähigem Material herzustellen, um ein Eindrücken der Abstandshalter zu vermeiden und eine exakte Lage der Bewehrungsmatten zu gewährleisten.

Bei einem ordnungsgemäßen Einbau des Sandkoffers kann die Gründung auf einer normalen Sohlplatte und Streifenfundamenten erfolgen.

ERDBAULABOR STRUBE



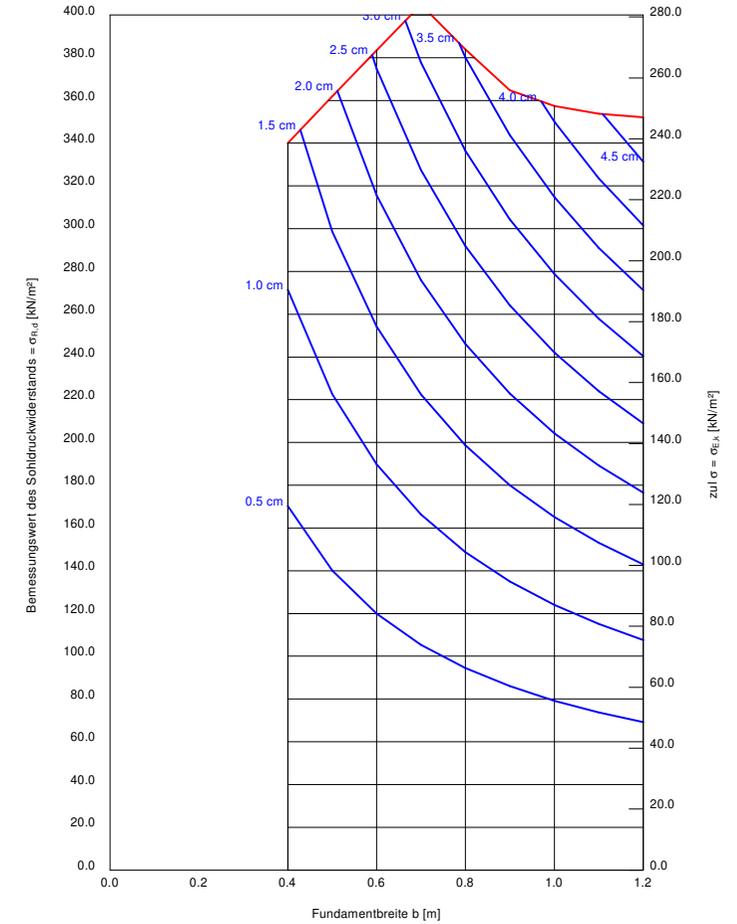
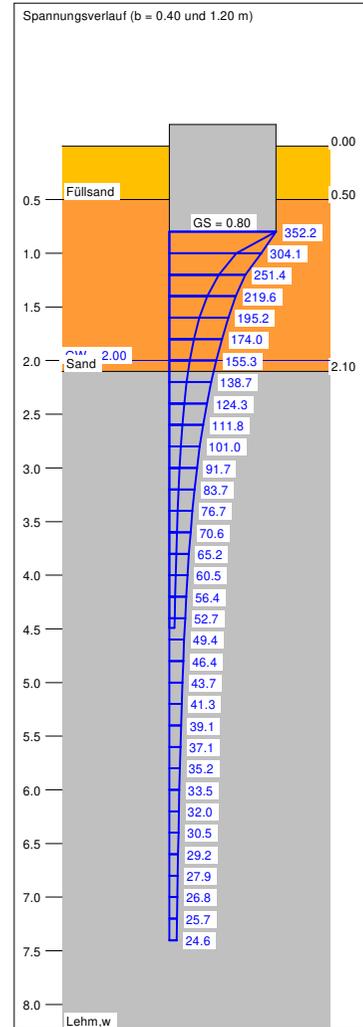
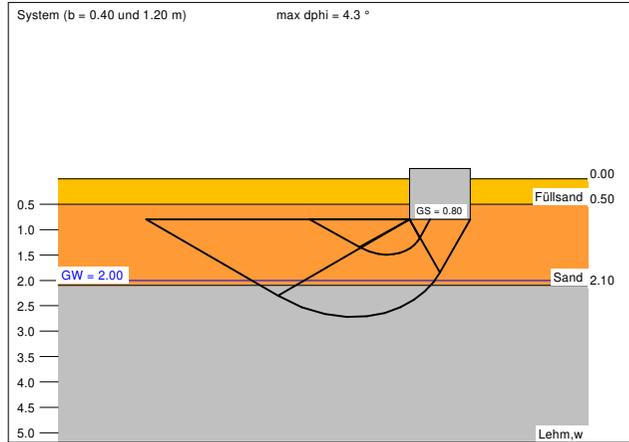
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg BK 6  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 2.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

$\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$

— Sohldruck  
 — Setzungen



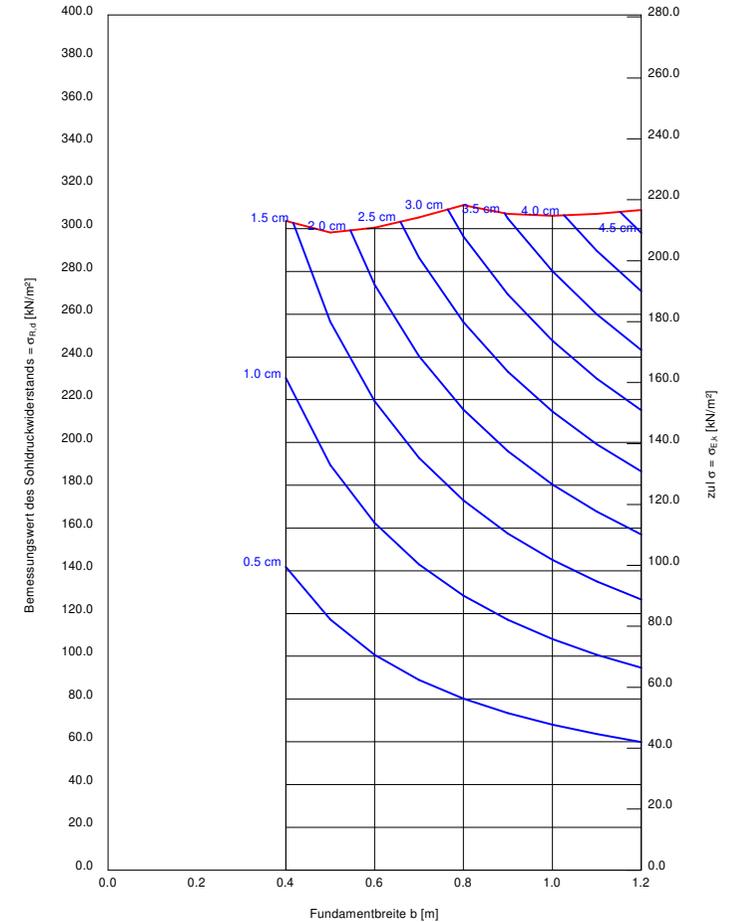
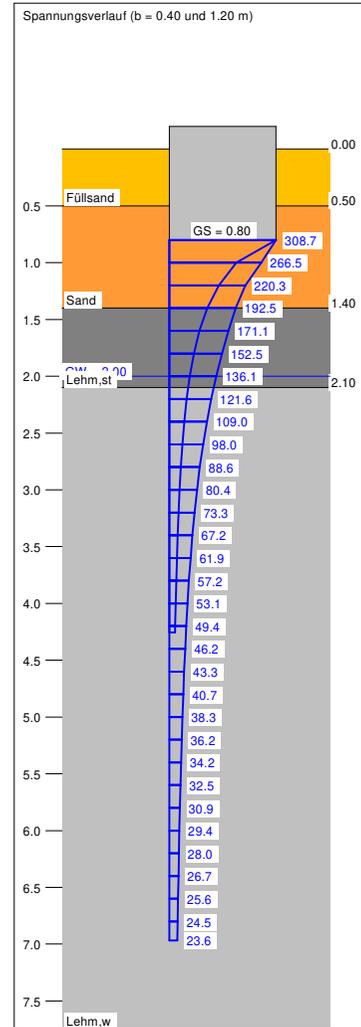
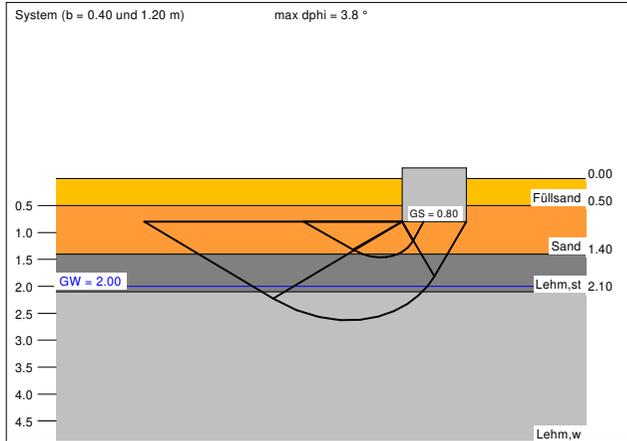
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_{\bar{0}}$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.40	340.1	136.0	238.7	1.37	32.5	0.00	19.50	14.35	4.49	1.49
10.00	0.50	361.8	180.9	253.9	1.94	32.5	0.00	19.50	14.35	5.10	1.67
10.00	0.60	383.4	230.1	269.1	2.57	32.5	0.00	19.50	14.35	5.68	1.84
10.00	0.70	404.8	283.4	284.1	3.28	32.5	0.00	19.49	14.35	6.23	2.01
10.00	0.80	383.9	307.1	269.4	3.54	31.8	0.00	19.13	14.35	6.45	2.15
10.00	0.90	364.8	328.3	256.0	3.77	31.1	0.00	18.64	14.35	6.64	2.29
10.00	1.00	357.4	357.4	250.8	4.10	30.7	0.00	18.12	14.35	6.89	2.43
10.00	1.10	353.7	389.1	248.2	4.47	30.4	0.00	17.62	14.35	7.14	2.57
10.00	1.20	352.2	422.6	247.1	4.85	30.2	0.00	17.16	14.35	7.40	2.72

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

Boden	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma'$ [kN/m³]	$\phi$ [°]	c [kN/m²]	$E_s$ [MN/m²]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	20.0	10.0	27.5	2.0	10.0	Lehm,st
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg, BK 7  
 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 = 2.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohlendruck  
 — Setzungen



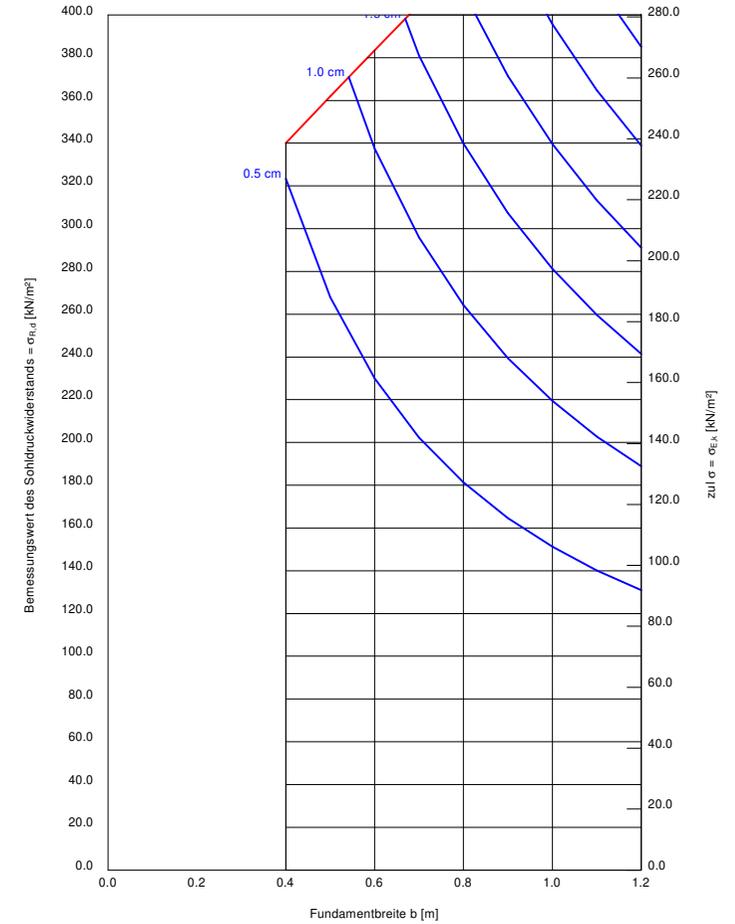
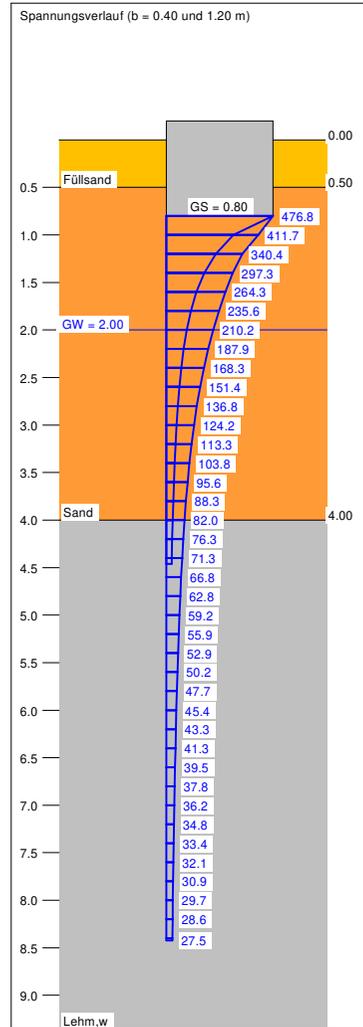
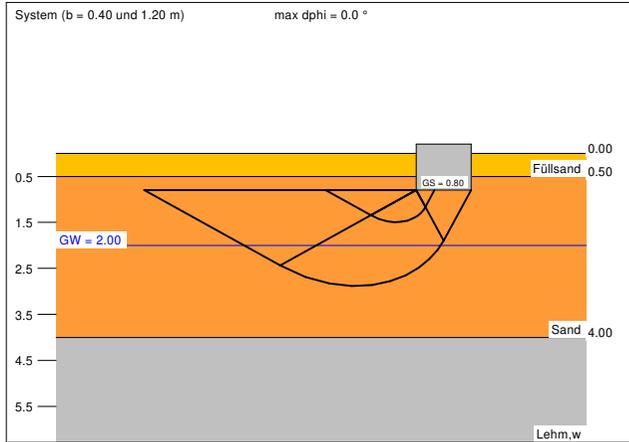
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_{\bar{0}}$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m²]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m²]	[m]	[m]
10.00	0.40	303.7	121.5	213.1	1.45	31.3	0.50	19.51	14.35	4.26	1.46
10.00	0.50	298.2	149.1	209.2	1.82	30.5	0.83	19.56	14.35	4.66	1.61
10.00	0.60	300.4	180.2	210.8	2.25	30.0	1.02	19.61	14.35	5.07	1.75
10.00	0.70	305.2	213.6	214.2	2.71	29.7	1.15	19.65	14.35	5.47	1.90
10.00	0.80	311.1	248.8	218.3	3.19	29.4	1.25	19.62	14.35	5.85	2.04
10.00	0.90	306.9	276.2	215.4	3.53	29.2	0.92	19.19	14.35	6.13	2.19
10.00	1.00	306.1	306.1	214.8	3.90	29.1	0.76	18.65	14.35	6.41	2.34
10.00	1.10	307.0	337.6	215.4	4.30	28.9	0.67	18.12	14.35	6.69	2.48
10.00	1.20	308.7	370.4	216.6	4.70	28.8	0.61	17.63	14.35	6.97	2.63

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

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg BK 3  
 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 = 2.00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt  
 ———— Sohldruck  
 ———— Setzungen



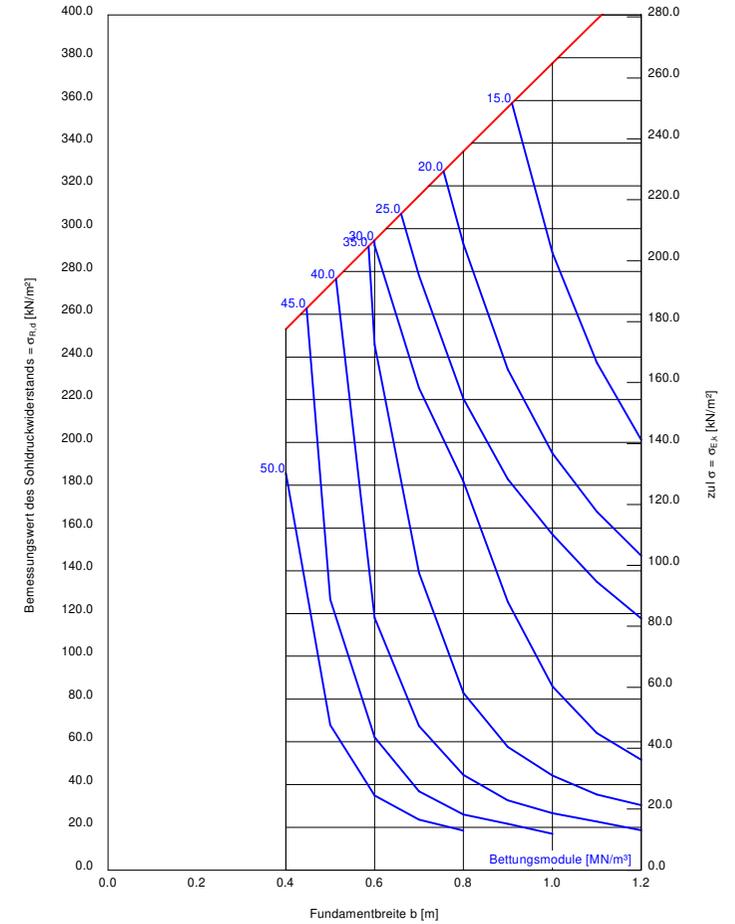
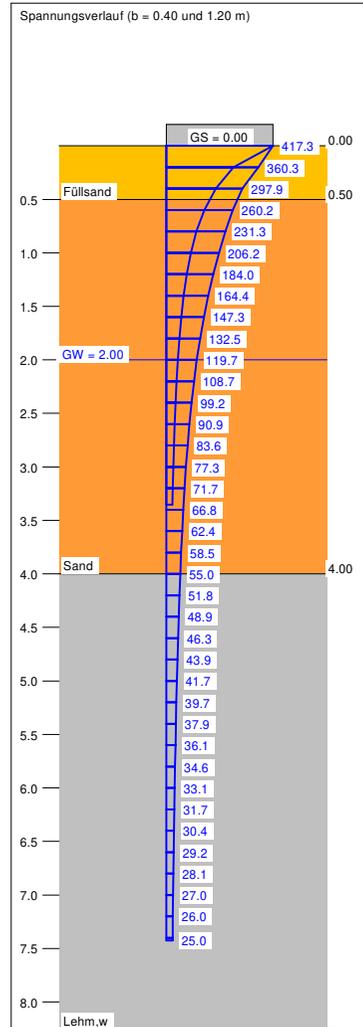
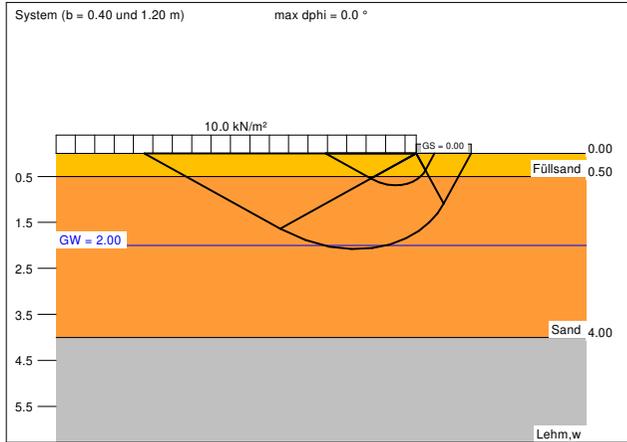
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_0$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.40	340.1	136.0	238.7	0.55	32.5	0.00	19.50	14.35	4.46	1.49
10.00	0.50	361.8	180.9	253.9	0.86	32.5	0.00	19.50	14.35	5.07	1.67
10.00	0.60	383.4	230.1	269.1	1.23	32.5	0.00	19.50	14.35	5.64	1.84
10.00	0.70	404.8	283.4	284.1	1.65	32.5	0.00	19.49	14.35	6.19	2.01
10.00	0.80	422.1	337.7	296.2	2.08	32.5	0.00	19.01	14.35	6.69	2.19
10.00	0.90	437.1	393.4	306.8	2.53	32.5	0.00	18.40	14.35	7.16	2.36
10.00	1.00	451.0	451.0	316.5	3.01	32.5	0.00	17.82	14.35	7.60	2.53
10.00	1.10	464.2	510.6	325.8	3.51	32.5	0.00	17.28	14.35	8.02	2.71
10.00	1.20	476.8	572.2	334.6	4.03	32.5	0.00	16.80	14.35	8.42	2.88

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

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg, BK 3  
 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 = 0.00 m  
 Grundwasser = 2.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohldruck  
 — Bettungsmodule



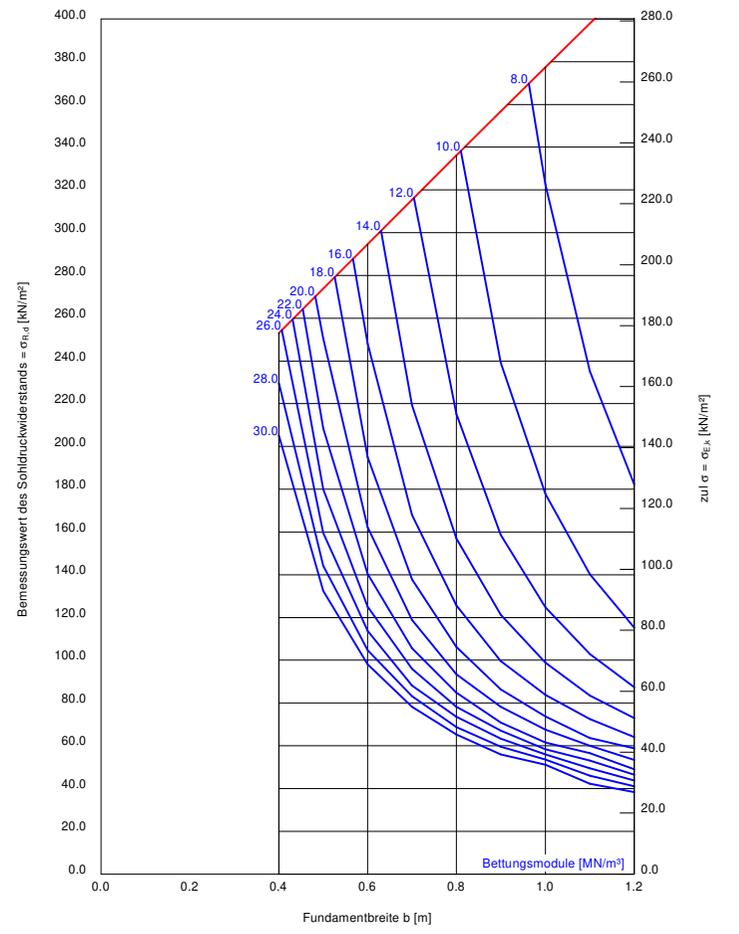
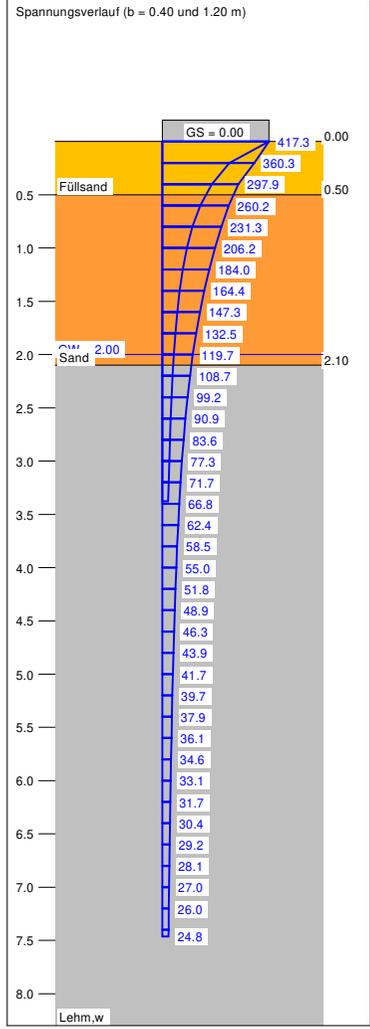
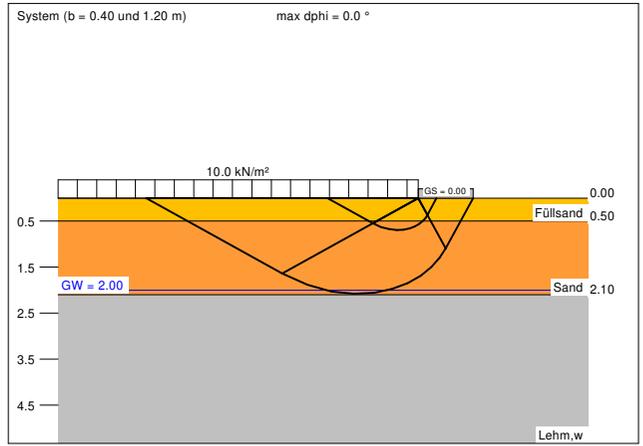
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_0$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.40	253.0	101.2	177.6	0.37	32.5	0.00	17.36	10.00	3.35	0.69
10.00	0.50	273.7	136.9	192.1	0.47	32.5	0.00	17.67	10.00	3.92	0.87
10.00	0.60	294.6	176.7	206.7	0.69	32.5	0.00	17.92	10.00	4.47	1.04
10.00	0.70	315.4	220.7	221.3	0.97	32.5	0.00	18.10	10.00	5.00	1.21
10.00	0.80	336.1	268.9	235.9	1.29	32.5	0.00	18.25	10.00	5.51	1.39
10.00	0.90	356.8	321.1	250.4	1.65	32.5	0.00	18.37	10.00	6.01	1.56
10.00	1.00	377.4	377.4	264.8	2.04	32.5	0.00	18.47	10.00	6.50	1.73
10.00	1.10	397.8	437.6	279.2	2.48	32.5	0.00	18.56	10.00	6.97	1.91
10.00	1.20	417.3	500.8	292.8	2.94	32.5	0.00	18.56	10.00	7.42	2.08

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

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg BK 6  
 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 = 0.00 m  
 Grundwasser = 2.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohldruck  
 — Bettungsmodule



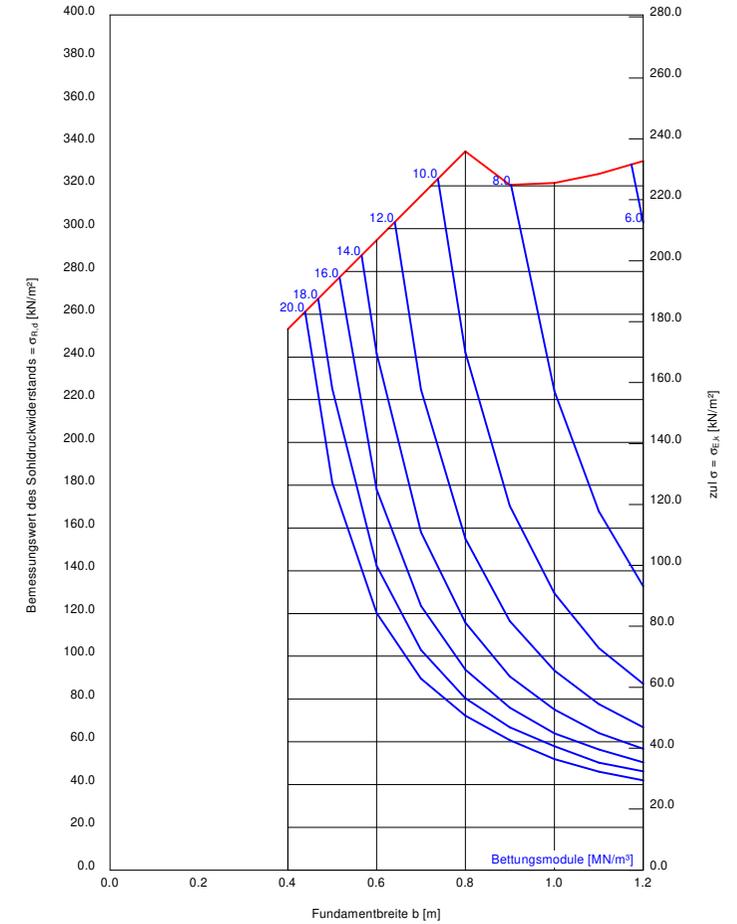
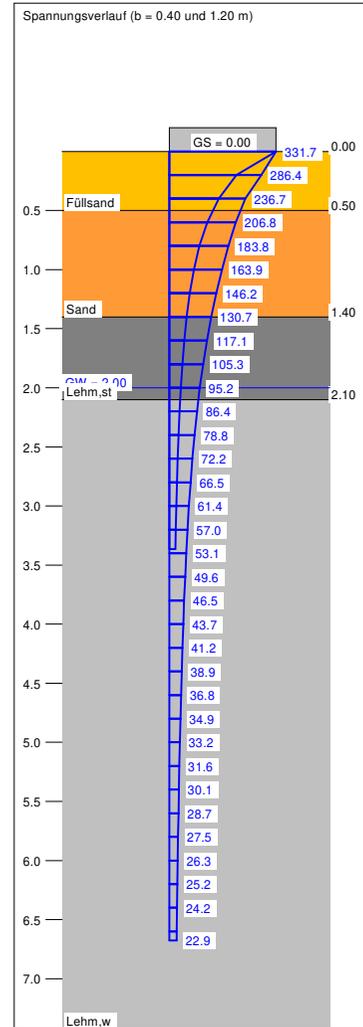
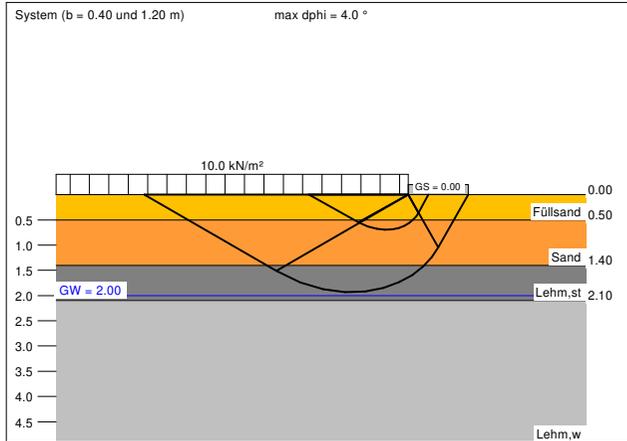
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_{\bar{0}}$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.40	253.0	101.2	177.6	0.67	32.5	0.00	17.36	10.00	3.38	0.69
10.00	0.50	273.7	136.9	192.1	1.00	32.5	0.00	17.67	10.00	3.95	0.87
10.00	0.60	294.6	176.7	206.7	1.39	32.5	0.00	17.92	10.00	4.50	1.04
10.00	0.70	315.4	220.7	221.3	1.83	32.5	0.00	18.10	10.00	5.03	1.21
10.00	0.80	336.1	268.9	235.9	2.33	32.5	0.00	18.25	10.00	5.55	1.39
10.00	0.90	356.8	321.1	250.4	2.87	32.5	0.00	18.37	10.00	6.05	1.56
10.00	1.00	377.4	377.4	264.8	3.47	32.5	0.00	18.47	10.00	6.54	1.73
10.00	1.10	397.8	437.6	279.2	4.11	32.5	0.00	18.56	10.00	7.01	1.91
10.00	1.20	417.3	500.8	292.8	4.79	32.5	0.00	18.56	10.00	7.46	2.08

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

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	19.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand
	20.0	10.0	27.5	2.0	10.0	Lehm,st
	19.0	9.0	27.5	0.0	5.0	Lehm,w

Berechnungsgrundlagen:  
 BG Schützenhalle Süd, Kettenburg, BK 7  
 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 = 0.00 m  
 Grundwasser = 2.00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0$  %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohldruck  
 — Bettungsmodule



a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$\sigma_{E,k}$	s	cal $\phi$	cal c	$\gamma_z$	$\sigma_{\bar{0}}$	$t_g$	UK LS
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[cm]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]
10.00	0.40	253.0	101.2	177.6	0.79	32.5	0.00	17.36	10.00	3.36	0.69
10.00	0.50	273.7	136.9	192.1	1.16	32.5	0.00	17.67	10.00	3.94	0.87
10.00	0.60	294.6	176.7	206.7	1.59	32.5	0.00	17.92	10.00	4.49	1.04
10.00	0.70	315.4	220.7	221.3	2.08	32.5	0.00	18.10	10.00	5.02	1.21
10.00	0.80	336.1	268.9	235.9	2.62	32.5	0.00	18.25	10.00	5.54	1.39
10.00	0.90	320.5	288.4	224.9	2.80	31.5	0.42	18.35	10.00	5.72	1.51
10.00	1.00	321.4	321.4	225.6	3.15	31.0	0.62	18.45	10.00	6.03	1.64
10.00	1.10	325.6	358.1	228.5	3.55	30.7	0.76	18.55	10.00	6.35	1.78
10.00	1.20	331.7	398.0	232.7	3.97	30.4	0.86	18.64	10.00	6.68	1.93

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

## Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

### Baugrundbohrung

---

Objekt: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 1

Bohrung Nr.: BK1    Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Visselhövede

Lotrecht

Höhe des Ansatzpunktes: 0,00m zu NN

---

Auftraggeber: Stadt Visselhövede

---

Bohrunternehmen: Erdaulabor Strube

gebohrt von: 04.12.20 bis: 04.12.20

---

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau:

Wasser erstmals angetroffen bei 2,90 m, gleichbleibend

---

Datum: 04.12.20

Firmenstempel:

Unterschrift:

<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg							
Bohrung Nr.: BK1 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20		
					laufende Seite: 2		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Mutterboden			Wasser bei 2,9 m unter Gelände			
	b)						
	c)	d)	e) dbn				
	f) humoser Oberboden	g)	h) i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						
	b) einz. gs-Lagen, z.T. g						
	c)	d)	e) gebn				
	f) Sand	g)	h) i)				
3,40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						
	b) einz. g-Lagen						
	c)	d)	e) ggeb,gegr				
	f) sand	g)	h) i)				
6,00	a) Geschiebelehm						
	b)						
	c) weich	d)	e) hbn				
	f) Lehm	g)	h) i)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage Bericht:			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg								
Bohrung Nr.: BK2 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20			
					laufende Seite: 3			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden				Wasser bei 3.7 m unter Gelände			
	b)							
	c)	d)	e) dbn					
	f) humoser Oberboden	g)	h)	i)				
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig							
	b) z.T. g							
	c)	d)	e) gegr,hgr					
	f) Sand	g)	h)	i)				
6,00	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) weich	d)	e) hbn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage Bericht:			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg								
Bohrung Nr.: BK3 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20			
					laufende Seite: 4			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden				Wasser bei 3. m unter Gelände			
	b)							
	c)	d)	e) dbn					
	f) humoser Oberboden	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig							
	b) einz. gs-Lagen z.T. g							
	c)	d)	e) gegr,hgr					
	f) Sand	g)	h)	i)				
6,00	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) weich	d)	e) hbn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				

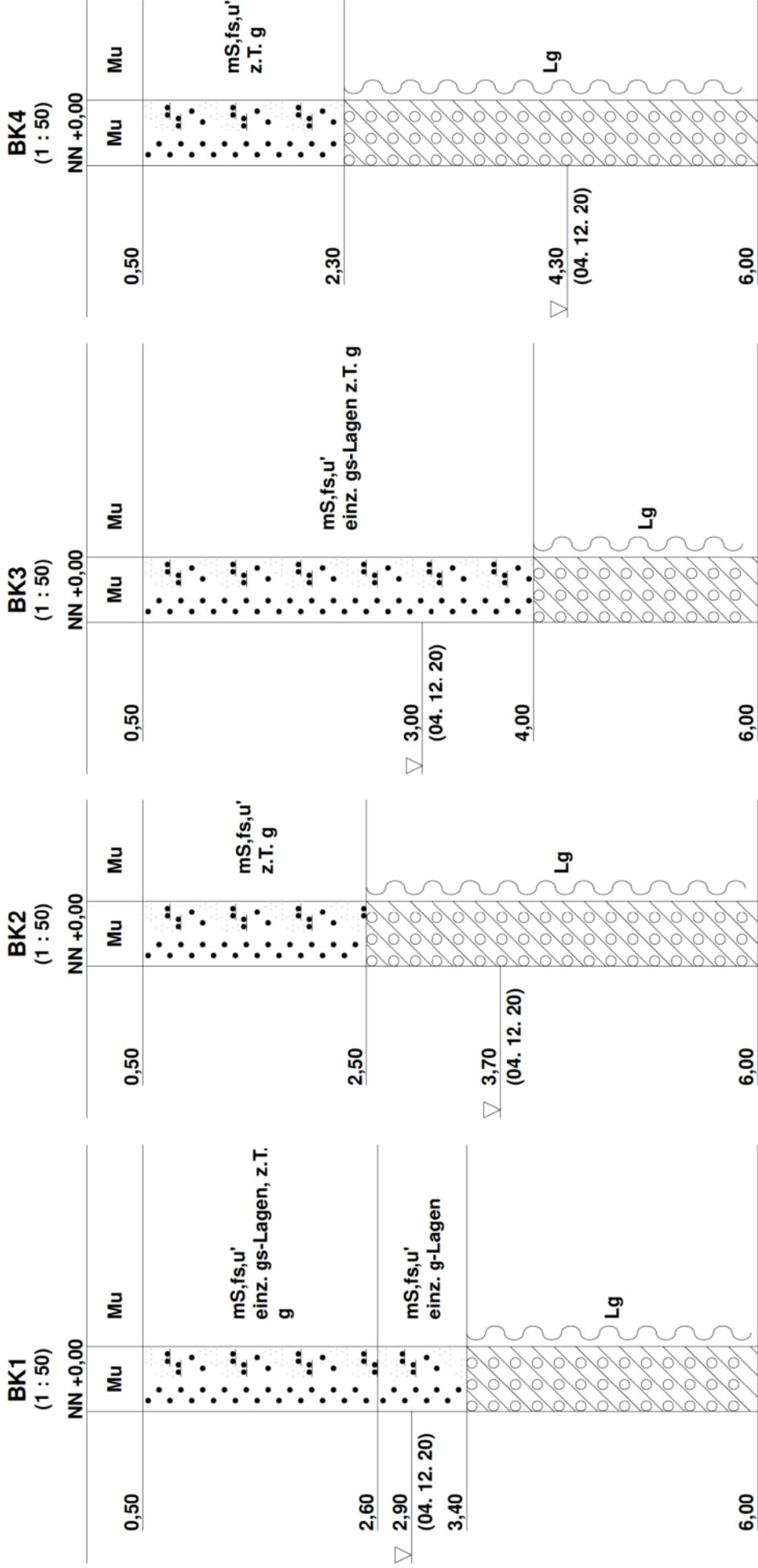
<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg							
Bohrung Nr.: BK4 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20		
					laufende Seite: 5		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,50	a) Mutterboden			Wasser bei 4,3 m unter Gelände			
	b)						
	c)	d)	e) dbn				
	f) humoser Oberboden	g)	h) i)				
2,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig						
	b) z.T. g						
	c)	d)	e) gegr,hgr				
	f) Sand	g)	h) i)				
6,00	a) Geschiebelehm						
	b)						
	c) weich	d)	e) hbn				
	f) Lehm	g)	h) i)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage Bericht:			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg								
Bohrung Nr.: BK5 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20			
					laufende Seite: 6			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden				Wasser n.a.			
	b)							
	c)	d)	e) dbn					
	f) humoser Oberboden	g)	h)	i)				
2,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig							
	b) z.T. g							
	c)	d)	e) gegr,hgr					
	f) Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) weich	d)	e) hbn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				

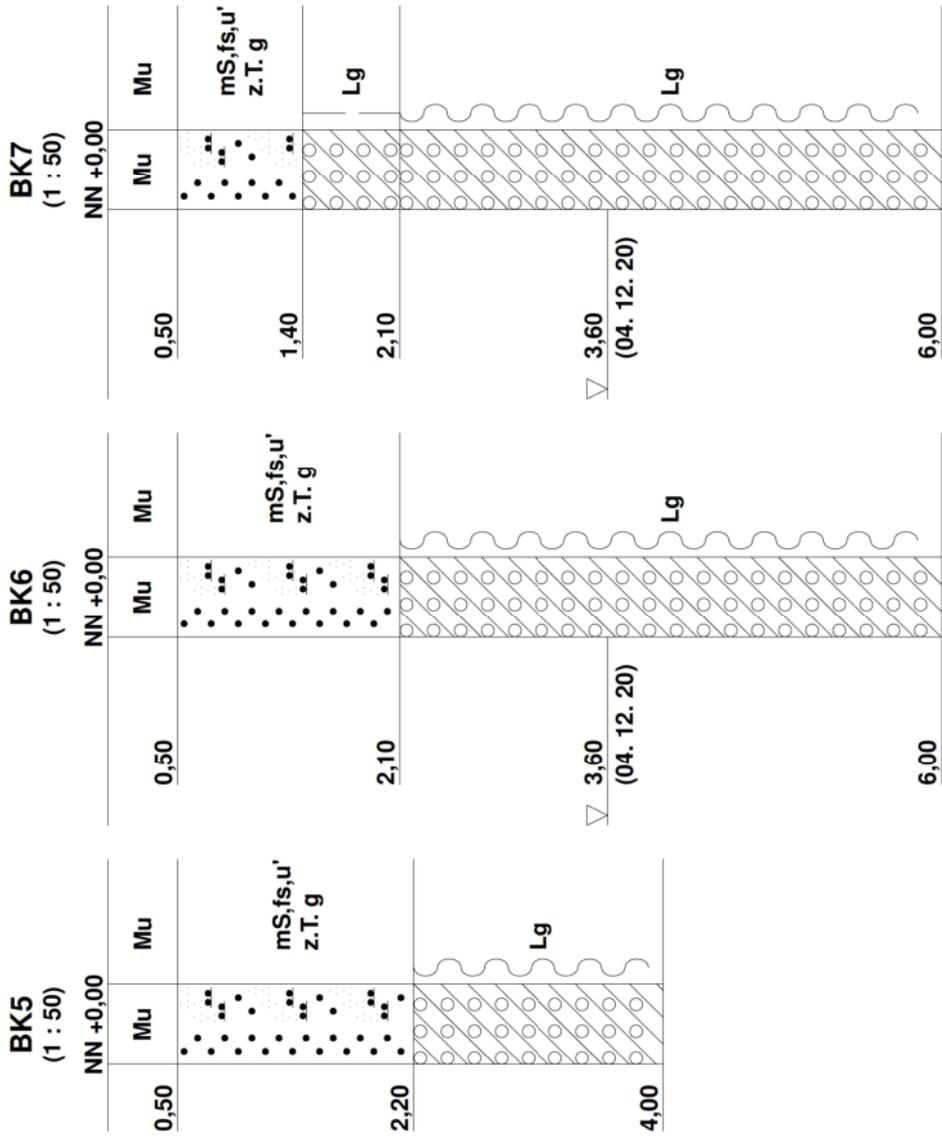
<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage Bericht:			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg								
Bohrung Nr.: BK6 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20			
					laufende Seite: 7			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden				Wasser bei 3,6 m unter Gelände			
	b)							
	c)	d)	e) dbn					
	f) humoser Oberboden	g)	h)	i)				
2,10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig							
	b) z.T. g							
	c)	d)	e) gegr,hgr					
	f) Sand	g)	h)	i)				
6,00	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) weich	d)	e) hbn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>					Anlage Bericht:			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: BG Schützenhalle Süd, Kettenburg								
Bohrung Nr.: BK7 / Blatt: 1					Datum: 04.12.20			
					laufende Seite: 8			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden				Wasser bei 3,6 m unter Gelände			
	b)							
	c)	d)	e) dbn					
	f) humoser Oberboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig							
	b) z.T. g							
	c)	d)	e) gepr,hgr					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2,10	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) steif	d)	e) hbn,gebn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				
6,00	a) Geschiebelehm							
	b)							
	c) weich	d)	e) hbn					
	f) Lehm	g)	h)	i)				

BG Schützenhalle Süd, Kettenburg / Anlage:



BG Schützenhalle Süd, Kettenburg / Anlage:



## Legende der benutzten Kurzzeichen

### Bohrverfahren (Art) (DIN 4022):

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

### Bodenart: (DIN 4023)

Mu = Mutterboden

mS = Mittelsand

Lg = Geschiebelehm

### Bodenart - schwache Nebenanteile: (DIN 4023)

u' = schwach schluffig

### Bodenart - Nebenanteile: (DIN 4023)

fs = feinsandig

## Legende der benutzten Schraffuren



Mutterboden



Mittelsand



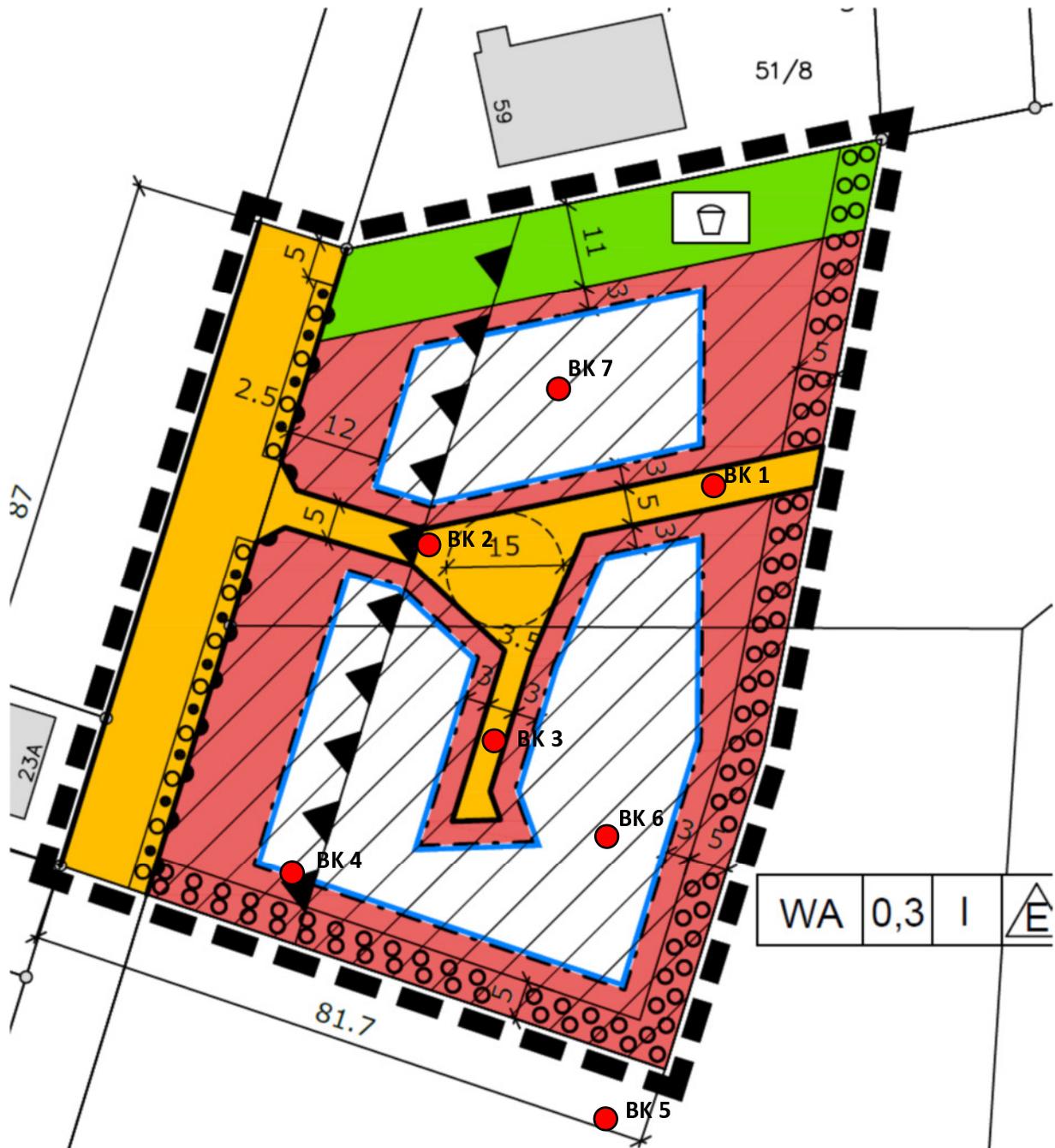
Feinsand



Schluff



Geschiebelehm



BV: B-Plan 85, BG Schützenhalle Süd, Kettenburg

Lage der Bohrungen vom 04.12.20