



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr. E 171321

Projekt: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, Flst. 21484/42
- Neubau von Wohn- und Geschäftsgebäuden mit gemeinsamer Tiefgarage -

Bauherr: Conceptaplan & Kalkmann Wohnwerte GmbH & Co. KG
Gerhart-Hauptmann-Straße 28
69221 Dossenheim

Planung: ap88 Architekten Partnerschaft mbB
Bellm / Löffel / Lubs / Trager
Sickingenstraße 39
69126 Heidelberg

Lage: TK 25, 6618 Heidelberg-Süd
mittlerer Rechtswert 3 476.835
mittlerer Hochwert 5 471.780

Bearbeiter: M. Heilwagen, MSc. Angew. Geow.
N. Wengert, Dipl.-Min.

Heidelberg, 26. Juni 2018



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

INHALT

1	Einleitung.....	3
2	Baugrunduntersuchung	5
3	Geologische Situation	7
4	Baugrundbeschreibung.....	7
5	Hydrogeologische Situation und Abdichtung gegen Wasser	9
6	Bodenmechanische Kenngrößen	13
7	Baugrundbeurteilung mit Gründungsvorschlag	16
8	Erdbautechnische Hinweise	18
9	Anmerkungen	22

ANLAGEN

Nr. 1	1.1	Übersichtslageplan
	1.2	Lageplan der Bohrungen
Nr. 2		Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
Nr. 3		Schichtenprofile nach DIN 4023
Nr. 4		Setzungsberechnungen
Nr. 5		Laborversuche
Nr. 6		Geologischer Profilschnitt



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Conceptplan & Kalkmann Wohnwerte GmbH & Co. KG, Dossenheim plant den Neubau von 2 Mehrfamilien- und einem Geschäftshaus an der Felix-Wankel-Straße in Heidelberg. Die Neubauten sind gemäß den uns vorliegenden Planunterlagen mit einer gemeinsamen, annähernd das ganze Flurstück bedeckenden Tiefgarage geplant. Die 3 Gebäude sind gemäß [1] mit 5 Obergeschossen (EG, 1. – 3. OG und DG) vorgesehen.

Das Tiefgaragen- und Kellergeschoss wird nicht vollständig mit den Obergeschossen überbaut. Teile der Tiefgarage zwischen den einzelnen Gebäuden und im südlichen Grundstücksbereich werden als Terrassen oder Grünfläche wieder überdeckt. Die Tiefgarage bindet bis zu ca. 3,0 m und die Aufzugsunterfahrten bis ca. 4,1 m in das bestehende Gelände ein.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse und der Grundwassersituation wurde unser Büro (Töniges GmbH) beauftragt, ein ingenieurgeologisches Baugrundgutachten zu erstellen.

Das vorliegende Ingenieurgeologische Gutachten beinhaltet:

- Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Situation
- Aussagen über die anstehenden Gründungsböden mit Gründungsvorschlag und allen erforderlichen Angaben über Bodenpressung und aller für die Statik notwendigen bodenmechanischen Kennwerte
- Eine Voruntersuchung des auf einem Haufwerk und im Untergrund des Flurstücks lagernden Auffüllmaterials wurde bereits mittels Baggerschürfen erkundet und in den Stellungnahmen 01 und 02 orientierend analysiert



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.2 Lage des Bauvorhabens

Die Neubauten sind in Heidelberg-Rohrbach auf dem Flurstück Nr. 21484/42 südlich der Felix-Wankel-Straße und östlich der Franz-Kruckenbergs-Straße vorgesehen. Die südlichen und westlichen Nachbargrundstücke sind mit Wohnhäusern bebaut. Die Geländeoberfläche des Grundstücks ist flach und weist leichte neben dem oben erwähnten Haufwerk einen kleineren Erdwall im südwestlichen Bereich auf.

1.3 Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden uns zur Verfügung gestellt:

	Planungsunterlagen
[1]	ap88 Architekten Partnerschaft mbB, Bellm / Löffel / Lubs / Trager, Sickingenstraße 39, 69126 Heidelberg; Vorplanung und Vorabzug Wohn- und Gewerbeneubauten an der Felix-Wankel-Straße: Vorplanung, Maßstab 1 : 500, Datum : 06.02.2018 <ul style="list-style-type: none"> • 4 Grundrisse: UG, EG , OG, Lageplan • 2 Ansicht: Süd, Modell schräg Vorabzug, Maßstab 1 : 100 <ul style="list-style-type: none"> • 1 Grundrisse: TG, Datum : 16.05.2018 • 1 Schnitt: Haus 1-3, Datum : 19.04.2018 • 3 Systemschnitte Verbau/Böschung: West, Süd, Ost, Maßstab: 1 : 50, Datum: 16.05.2018
[2]	Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure Förderer & Mengesdorf, Tullastraße 19, 69126 Heidelberg; Maßstab 1 : 500, Datum 09.01.2018 <ul style="list-style-type: none"> • 1 Lageplan mit Höhenmessung
[3]	GTIS HD (Geographisch Technisches Informations System der Stadt Heidelberg) und Abwasserzweckverband, Projekt: Flst.: 21484/42, Maßstab 1 : 500, Datum 14.11.2017: <ul style="list-style-type: none"> • Kanalplan mit Deckel- und Schachthöhen

Die Aussagen in diesem Gutachten beziehen sich auf den o. g. Planungsstand und sind nicht allgemein auf neue Planungen oder Umplanungen übertragbar.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

1.4 Höhenkoten

Die Angaben im Gutachten gehen entsprechend [1] von folgenden Höhenkoten der Fertigfußbodenhöhen / Geländeniveaus aus:

- Erdgeschossfußbodenhöhe (EFH):	± 0,00 m	= 108,55 m ü. NN
- Untergeschossfußbodenhöhe (UFH)	- 3,30 m	= 105,25 m ü. NN
- Tiefgaragenfußbodenhöhe:	- 3,30 m	= 105,25 m ü. NN
- Niveau Straße (Zufahrt NW):		= 108,10 m ü. NN

2 Baugrunduntersuchung

2.1 Aufschlussbeschreibung

Am 16., 18. und 23.05.2018 wurden innerhalb des Grundstücks 9 Kleinrammbohrungen (RKS 1 - RKS 8 inkl. Fehlversuch RKS 5a) mit Endteufen bis max. 10,0 m unter Geländeoberkante (GOK) und 4 Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 3 inkl. Fehlversuch DPH1a) mit der Schweren Rammsonde (DPH) gemäß EN ISO 22476-2:2005 bis max. 10,0 m u GOK niedergebracht. Aus jeder Bodenschicht wurde eine gestörte Probe entnommen und luftdicht verpackt.

2.2 Darstellung der Baugrundprofile

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen eingetragen (Anlage 2) sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen zeichnerisch dargestellt (Anlage 3).

2.3 Darstellung der Rammprofile

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen pro 0,10 m Eindringtiefe wurden protokolliert und in Diagrammen dargestellt (Anlage Nr. 3).



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

2.4 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugshöhe zur Höhenmessung diente die Oberkante eines Kanaldeckels (KD) in der Felix-Wankel-Straße im nordwestlichen Bereich des Bauvorhabens (Anlage 1.2). Gemäß [3] befindet sich dieser bei:

$$\text{BZP: KD} = 108,28 \text{ m ü. NN}$$

Alle Höhenangaben in diesem Gutachten beziehen sich auf diese Höhenkote. Für die Bohransatzpunkte werden somit folgende Geländehöhen angegeben:

Ansatzpunkt	Höhe [m ü. NN]	Ansatzpunkt	Höhe [m ü. NN]
RKS 1 + DPH 1	108,59	RKS 5 + DPH 3	108,96
RKS 2	108,81	RKS 6	108,35
RKS 3 + DPH 2	108,73	RKS 7	108,70
RKS 4	108,64	RKS 8	108,73

2.5 Erdstatische Berechnungen

Zur Abschätzung des Konsolidierungsverhaltens des Baugrunds wurden Setzungsberechnungen nach DIN 4019 (Anlage Nr. 4) durchgeführt. Weiterhin wurden zur Abschätzung des Sohldruckes, der Setzungen, der Biegemomente und der Querkräfte der Gründungsplatte Berechnungen mit Hilfe des Programmes WINSTEIF von IDAT nach dem Steifemodulverfahren bzw. nach DIN 1054 durchgeführt (Anlage Nr. 4).

2.6 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Im Labor wurden an den entnommenen, gestörten Bodenproben drei Sieb-Schlamm-Analyse zur Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123 durchgeführt (Anlage Nr. 7).



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

3 Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt am östlichen Rand des Oberrheingrabens. Im Zuge der Entstehung des Oberrheingrabens wurden hier mächtige Sedimentschichten abgelagert. Im Bereich des Bauvorhabens sind dies sandige Kiese bzw. kiesige Sande, die von bindigen Deckschichten (Überflutungssedimente) überlagert worden.

Gemäß der geologischen Karte Heidelberg Süd (GK 6618) befindet sich im Bereich des Bauvorhabens eine verlandete Rinne mit jungen, hauptsächlich lehmigen Ablagerungen. Mit anthropogenen Auffüllungen ist aufgrund der Vornutzung des Geländes zu rechnen (vgl. Stellungnahme 01 und 02).

4 Baugrundbeschreibung

Die Bodenschichten im Baufenster werden unten nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) und Schichtenprofilen (Anlage 3) entnommen werden.

4.1 Bodenarten

Als oberste Schicht aller Kleinrammbohrungen wurden **Auffüllungen** bis etwa 1,7 – 4,8 m u. GOK erbohrt. Oberflächlich wurde bereichsweise ein locker gelagerter, schwach organischer Oberboden festgestellt.

Die darunter folgenden dunkelbraun bis schwarz gefärbten Auffüllungen weisen eine sehr heterogene Zusammensetzung auf. Neben locker bis dicht gelagerten sandigen-schluffigen Kiesen wurden stark schlackehaltige Sande und Schluffe sowie halbfeste bis steife Auffüllungen angetroffen. Die bindigen Auffüllungen setzen sich aus kiesigen und feinsandigen bis sandigen Schluffen zusammen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Neben den lokal hohen Schlackeanteilen wurden u.A. Ziegelbruch, gerundete Kiese, Sandstein- und Betonbruch festgestellt. Die Kleinrammbohrungen RKS 1 und RKS 5a konnten aufgrund von Bohrhindernissen innerhalb der Auffüllungen nicht tiefer als bis zur Endteufe vorgenommen werden. Im Bereich der RKS 1 wird eine Betonplatte als Bohrhindernis vermutet.

Unter den angetroffenen Auffüllungen wurden bis ca. 5,2 - 9,8 m u. GOK halbfeste bis steife **Auenlehme** aufgeschlossen. Die höchsten Schichtmächtigkeiten wurden im südlichen Bereich (RKS 3 und RKS 5) erbohrt. Bei den tief reichenden Auenlehmen handelt es sich aus gutachterlicher Sicht um einen, mit bindigen Material verfüllten, ehemalige Flussrinne.

Die hellbraunen bis braunen Auenlehme bestehen überwiegend aus feinsandigen bis stark feinsandigen und schwach tonigen Schluffen mit leichten bis mittleren Plastizitäten. Lokal wurden variable Sand- und Kiesbeimengungen angetroffen. Es wurden außerdem Reduktions-Oxidations-Schlieren, ein Anzeiger für temporäre Sickerwasservorkommen, festgestellt.

Innerhalb der Auenlehmschicht wurden lokal linsenförmige **Neckarsande** zwischengelagert. Die Sande im oberen Bereich der Auenlehme der RKS 3 sowie im unteren Schichtbereich in RKS 6 und RKS 8 wurden mit mitteldichter bis dichter Lagerung (vgl. Schlagzahlen der DPH 2) festgestellt. Die Neckarsande weisen je nach Schüttung eine Zusammensetzung zwischen schluffigen bis stark schluffigen Fein- und Mittelsanden bis zu schwach schluffigen und kiesigen Sanden auf.

In allen Kleinrammbohrungen außer der RKS 1 und RKS 3 wurden als unterste Schicht vorrangig mitteldicht gelagerte (Schlagzahlen der DPH 3 zwischen 10 und 16) **Neckarkiese** festgestellt. Die rotbraunen Sedimente setzen sich aus schwach schluffigen und sandigen bis stark sandigen Kiesen zusammen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

4.2 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen **Schichtoberkanten** werden folgende Höhenkoten sowie in Klammer die Schichtmächtigkeiten in [m] angegeben:

	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 7	RKS 8
Auffüllungen	108,59 (4,8)	108,81 (1,7)	108,73 (3,8)	108,64 (2,0)	108,96 (2,8)	108,35 (4,3)	108,70 (4,5)	108,73 (3,5)
Neckarsand	--	--	104,93 (2,2)	--	--	--	--	--
Auenlehm	--	107,11 (4,3)	102,73 (3,8)	106,64 (5,3)	106,16 (5,2)	104,05 (0,9)	104,20 (2,0)	105,23 (1,8)
Neckarsand	--	--	98,93 (≥ 0,20)	--		103,15 (3,1)	--	103,43 (0,7)
Neckarkies	--	102,81 (≥ 1,00)	--	101,34 (≥ 0,70)	103,87 (DPH3)	100,05 (≥ 0,70)	102,20 (≥ 1,50)	102,73 (≥ 1,00)
Endteufe	103,79	101,81	98,73	100,64	100,96	99,35	100,70	101,73

5 Hydrogeologische Situation und Abdichtung gegen Wasser

5.1 Bemessungswasserstand für die Einwirkungsklassen gemäß DIN 18533

5.1.1 Bemessungsgrundwasserstand (HGW)

Während der Durchführung der Bohrungen wurde kein Wasserandrang zu den Bohröffnungen festgestellt und auch im Anschluss kein Wasserspiegel eingemessen. Im Bereich des Untersuchungsgebietes ist das „Obere Grundwasserstockwerk“ der Rheinebene, ein in den Sanden und Kiesen ausgebildeten Porengrundwasserleiter ausgebildet. Der Grundwasserstand unterliegt jahreszeitlichen und langjährigen Schwankungen von $\pm 2,0$ m. Gemäß der Hydrogeologischen Kartierung des Rhein-Neckar-Raumes von 1999 (Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg et al.) liegt der Grundwasserspiegel bei der Stichtagsmessung am 01.10.1990 (mittlere Grundwasserverhältnisse) im Bereich des Bauvorhabens in einer Höhe von ca. 97,5 m ü. NN. Der Flurabstand wird mit ca. 10 - 15 m angegeben.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Als Bemessungsgrundwasserstand geben wir danach

$$\text{HGW} = 99,5 \text{ m ü. NN}$$

an. Auch unter Beachtung langjähriger Grundwasserschwankungen liegt der HGW **außerhalb** der Baumaßnahme.

5.1.2 Bemessungshochwasserstand (HHW)

Bei den Baugrunduntersuchungen lag die aktuelle Geländeoberkante im Bereich des Baufensters bei ca. 108,50 m ü. NN. Nach der Hochwassergefährdungskarte gemäß der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) und des Hochwasserrisikomanagements Baden-Württemberg, liegt das zur Bebauung vorgesehene Flurstück **außerhalb** der ausgewiesenen Überflutungsflächen. Somit ist kein HHW anzugeben.

5.2 **Durchlässigkeit der Lockerböden**

Zur Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) wurde im bodenmechanischen Labor an drei repräsentativen Bodenproben jeweils eine Sieb-Schlamm-Analyse nach DIN 18123 durchgeführt (Anlage Nr. 5).

Probe	Bodenart	Korngröße (Gew.%)				
		<0,002 mm	≥0,002 mm bis < 0,063 mm	≥0,063 mm bis < 2 mm	≥2 mm bis <60 mm	≥60 mm
RKS 2: 6,0 – 7,0 m u. GOK	Neckarkies	--	1,1 %	26,0 %	72,8 %	--
RKS 6: 5,2 – 6,1 m u. GOK	Neckarsand	2,8 %	26,1 %	62,7 %	8,4 %	--
RKS 8: 5,3 – 6,0 m u. GOK	lehmiger Neckarsand	5,7 %	26,7 %	64,4 %	3,2 %	--

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Lockersedimente konnten anhand der Körnungslinien mit der Formel von Mallet/Paquant wie folgt ermittelt werden:



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Probe	Bodenart	Durchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeit nach DIN 18130, TI.1
RKS 2: 6,0 – 7,0 m u. GOK	Neckarkies	$3,6 \times 10^{-3}$	stark durchlässig
RKS 6: 5,2 – 6,1 m u. GOK	Neckarsand	$1,5 \times 10^{-6}$	durchlässig
RKS 8: 5,3 – 6,0 m u. GOK	lehmiger Neckarsand	$3,3 \times 10^{-7}$	schwach durchlässig

5.2.1 Versickerungsfähigkeit nach DWA A-138

Die Neckarkiese sind nach der ermittelten Wasserdurchlässigkeit, für eine Oberflächenversickerung gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 geeignet. Hierfür werden k_f -Werte von 5×10^{-6} m/s bis 1×10^{-3} m/s benötigt. Die Neckarsande sind hierfür nicht geeignet. Für die Berechnung einer etwaigen Versickerungsanlage stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Aufgrund der Tiefenlage der versickerungsfähigen Schichten ist die Versickerung mit technischen Aufwand verbunden.

5.3 **Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18533**

5.3.1 Wasserdurchlässigkeit des Baugrunds nach DIN 18533

Zur Bestimmung der Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533 ist die Durchlässigkeit des Untergrunds zu bestimmen. Der Untergrund wird nach DIN 18533 in 2 Klassen eingeteilt:

- stark durchlässig: $k_f > 1 \times 10^{-4}$ m/s
- wenig durchlässig: $k_f \leq 1 \times 10^{-4}$ m/s

Die direkt unterhalb des geplanten Gebäudes anstehenden Böden bestehen aus schwach durchlässigen Auenlehmen und teils bindigen Auffüllungen. Die Wassereinwirkungsklasse ist somit gemäß „**wenig durchlässigen**“ Baugrund festzulegen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5.3.2 Einwirkungsklasse W1.2-E: DIN 18533-1:2017-07

Zum Schutz der einbindenden Gebäudeteile gegen Sicker-, Stau- und Oberflächenwässer sind die Außenwände, **in Verbindung mit dem Anlegen einer Dränage, gegen nichtdrückendes Wasser** nach der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E für Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden auszuführen.

Erdberührende Wände und Bodenplatten sind der W1.2-E zuzuordnen, wenn bei gering durchlässigen Baugrund ($k_f < 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$), durch eine auf Dauer funktionsfähige Dränung nach DIN 4095, Stauwasser vermieden wird.

5.3.3 Dränage nach DIN 4095

Eine sachgerechte Dränung nach DIN 4095 erfordert filterfeste Dränschichten vor den zu schützenden Bauteilen, funktionsfähige sowie formstabile Dränleitungen, Spül- und Kontrollvorrichtungen und eine rückstausichere Ableitung des anfallenden Wassers. Die unterste Abdichtungsebene muss mindestens 0,5 m oberhalb eines etwaigen Bemessungswasserstands liegen.

Beim Verlegen des Dränagesystems ist auf eine ausreichende Tiefenlage zu achten. Die Oberkante der Dränrohre soll allseits $\geq 0,05 \text{ m}$ **unterhalb der UK Bodenplatte** verlegt werden. Die Dränrohre sind mit Dränkies zu ummanteln. Zur Erhaltung der Filterstabilität zwischen Dränkies und natürlichem Boden schlagen wir vor, ein Filtervlies einzulegen.

Außerdem empfehlen wir Stangenware zu verwenden. Diese starren Rohre haben eine ebene Aufstandsfläche und können sauber im Gefälle verlegt werden. An Richtungswechseln sind Spülschächte zu verlegen.

Die Dränarbeiten sind nach den Vorgaben der DIN 4095 auszuführen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

5.3.4 Einwirkungsklasse W2.1-E: DIN 18533-1:2017-07

Die erdberührenden Bauteile können auch gemäß der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E „**mäßige Einwirkung von drückenden Wasser (bis 3 m Eintauchtiefe)**“ **ohne Dränung** abgedichtet werden. Hierbei können wannenförmige Abdichtungen, wie z.B. eine PMBC Beschichtung (ehemals KMB), o. Ä. nach den Tabelle 5 der DIN 18533-1 eingesetzt werden.

Alternativ können die erdeinbindenden Gebäudeteile auch druckwasserdicht gemäß den WU-Richtlinien als sog. „**Weißer Wanne**“ ausgeführt werden. Dann kann ebenfalls auf eine Dränage verzichtet werden.

5.4 **Wasserschutzgebiet**

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den im Juni 2018 im Internet verfügbaren Daten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) **innerhalb** der festgesetzten Wasserschutzzone IIIB des Wasserschutzgebietes WSG-031-WW Rheinau Rhein-Neckar AG MA (WSG-Nr.: 222.031).

6 **Bodenmechanische Kenngrößen**

6.1 **Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2015-08**

Entsprechend der DIN 18300:2015-08 geben wir für die anstehenden Böden die folgenden Homogenbereiche für den **Erdaushub mittels Bagger** an.

Werden weitere Erdbaumaßnahmen erforderlich, sind ggf. weiterführende Einteilungen der Homogenbereiche für Ausschreibungen gemäß VOB/C entsprechend der DIN-Normen 18301 und folgender Normen für Ramm-, Bohr-, Vortriebsarbeiten, Verbaumaßnahmen, Rückverankerungen, o.ä. erforderlich.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Böden	Homogenbereich A	Homogenbereich B	Homogenbereich C
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Auenlehm	Neckarsand/-kies
Aushub nach DIN 18300:2012-09	BKL 3 – 4 (ggf. Bauwerksreste BKL 6-7)	BKL 4	BKL 3
Bodengruppen nach DIN 18196	A [UM / TM / UL / SU* / SW / GU / GW / OH]	UL / TL / UM	SW / GW / SU / SU*
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	halbfest - steif	halbfest - steif	halbfest - steif
Korngrößenverteilung	n.e.	n.n.	Kap. 5.2
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	locker - dicht	n.v.	locker - mitteldicht
Wassergehalt nach DIN ISO 1789-1	n.e.	n.n.	n.e.
Scherfestigkeiten	Kap. 6.2	Kap. 6.2	Kap. 6.2
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	< 20 %	< 5 %	< 10 %
organischer Anteil nach DIN 18128	n.n.	n.n.	n.n.

n.e.: nicht erforderlich

n.n.: nicht nachgewiesen

n.v.: nicht vorhanden

6.2 Mittlere Bodenkennwerte (cal.) nach DIN 1055

Auffüllungen

Wichte erdfeucht	18,0 kN/m ³
Wichte gesättigt	20,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel	25,0 - 30,0°
Kohäsion c´	2 - 5 kN/m ²

Auenlehme

Wichte erdfeucht	19,0 kN/m ³
Wichte gesättigt	19,5 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	27,5 - 30,0°
Kohäsion c´	7 - 12 kN/m ²



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Neckarsand

Wichte erdfeucht	19,0 kN/m ³
Wichte gesättigt	21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	32,5 - 35,0°
Kohäsion c´	1 - 4 kN/m ²

Neckarkies

Wichte erdfeucht	18,0 kN/m ³
Wichte gesättigt	20,5 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	10,5 kN/m ³
Reibungswinkel	35,0 - 37,5°
Kohäsion c´	2 - 5 kN/m ²

6.3 Mittlere Steifeziffern (cal.) der Gründungsböden

Auenlehme (bis ca. 102,5 m ü. NN):	12.000 - 14.000 kN/m ²
Auenlehme (tiefer als ca. 102,5 m ü. NN):	14.000 - 16.000 kN/m ²
Neckarsand:	20.000 - 30.000 kN/m ²
Neckarkies:	30.000 - 60.000 kN/m ²

6.4 Pfähle und Anker

6.4.1 Mantelreibung (Bohrpfähle) q_{sk} nach DIN 1054

Für Bohrpfähle können folgende Werte für die Mantelreibungen angesetzt werden:

Auenlehme:	q _{sk}	=	50 kN/m ²
Neckarsand:	q _{sk}	=	80 kN/m ²
Neckarkies:	q _{sk}	=	110 kN/m ²



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

6.4.2 Pfahlspitzenwiderstand (Bohrpfahl) q_{bk} nach DIN 1054

Für Bohrpfähle kann folgender Spitzendruck angesetzt werden:

Auenlehme:	q_{bk}	= 0,5 MN/m ²
Neckarsand:	q_{bk}	= 1,0 MN/m ²
Neckarkies:	q_{bk}	= 2,0 MN/m ²

6.4.3 Pfahlmantelreibung $q_{s1,k}$ für verpresste Mikropfähle nach DIN 1054

Auffüllung	$q_{s1,k}$	= 40 kN/m ²
Auenlehme	$q_{s1,k}$	= 90 kN/m ²
Neckarsand:	$q_{s1,k}$	= 140 kN/m ²
Neckarkies:	$q_{s1,k}$	= 200 kN/m ²

7 Baugrundbeurteilung mit Gründungsvorschlag

7.1 Gründungsboden

Bei einer Einbindung der unterkellerten Gebäudebereiche von ca. 3,5 m u. GOK bzw. ca. 105 m ü. NN besteht der direkte Gründungsboden im nordöstlichen und südwestlichen Bereich vorrangig halbfeste Auenlehme angetroffen. Lokal können auch Neckarsande angetroffen werden. Die Auffüllmächtigkeiten im zentralen, nördlichen und nordwestlichen Bereich (RKS 1, RKS 6 und RKS 7) betragen bis max. ca. 1,5 m unter UFH. Hier sind Tiefergründungen erforderlich. Im Bereich der RKS 1 wurde die Sohle der Auffüllschicht aufgrund eines Bohrhindernisses auch Beton nicht erreicht.

Von einer Gründung in den angetroffenen Auffüllungen ist aufgrund der Inhomogenität und der teilweise sehr stark wechselnden Tragfähigkeit abzusehen.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Die Auenlehme bzw. Neckarsande stellen unter Einhaltung des im vorliegenden Gutachten angegebenen Gründungsvorschlages und des Bemessungssohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ (gemäß EC 7) einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

7.2 Gründungsempfehlung

Da es sich meist als wirtschaftlicher erweist die Tiefgarage mit Pflasterbelag auszuführen wird im Folgenden von einer Gründung im Bereich der Tiefgarage mit **Einzel- und Streifenfundamenten** ausgegangen. Die Fundamente sind einheitlich in den gewachsenen Böden (Auenlehmen bzw. Neckarsanden) herzustellen. Für eine einheitliche Gründung in den gewachsenen Böden, mit einer Einbindung von $\geq 0,3$ m, werden nach der Baugrunduntersuchung Fundamenttiefen von bis zu ca. 1,8 m u. UFH erforderlich.

Unterschiedliche Gründungstiefen sind unter einem Lastabtragungswinkel von 45° bis auf das untere Gründungsniveau abzutreten. Eine frostsichere Gründung von $\geq 0,8$ m u. GOK der Fundamente im Bereich der Tiefgaragen-einfahrt muss gewährleistet sein.

7.3 Kennwerte für die Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente

gemäß EC 7, DIN EN 1054:2010-12 für ständige Bemessungssituation (BS-P)

- Bemessungssohlwiderstand:	
- Einzelfundamente $\sigma_{R,d}$	$\leq 390 \text{ kN/m}^2$
- Streifenfundamente $\sigma_{R,d}$	$\leq 320 \text{ kN/m}^2$
- mittlere Setzungen	ca. 0,01 – 0,02 m
- Setzungsdifferenzen	ca. 0,01 m
- Einbindung der Fundamente	$\geq 0,6$ m u. OK BPL



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

nach alter DIN 1054:1976-11

- Einzelfundamente: max. zul. Bodenpressung σ_{zul} 280 kN/m²
- Streifenfundamente: max. zul. Bodenpressung σ_{zul} 230 kN/m²

Die oben genannten Kennwerte sind für zentrisch belastete Fundamente berechnet. Das Fundamenteigengewicht wurde bereits berücksichtigt.

7.4 Hinweise

Ändern sich im Zuge der Planung das Gründungsniveau oder die in diesem Gutachten angesetzten Randbedingungen, so müssen die o.g. Kennwerte evtl. nachbemessen werden.

8 Erdbautechnische Hinweise

8.1 Baugrubenabsicherung

8.1.1 Baugrubenböschung

Infolge der geplanten Unterkellerung entstehen beim Baugrubenaushub Böschungswände mit Höhen von max. ca. 3,5 m. Die Baugrube kann, wenn sich keine Gewerke im Lastbereich der Baugrubenwand befinden wie folgt abgeböschet werden:

bis 3 m:	60°
> 3 m:	50°

Die Böschungsflächen sind gegen Abspülungen und Auflockerungen mit einer reißfesten und UV-beständigen Folie abzuhängen. Die Folie ist an der Böschungswand zu fixieren. Am Böschungsfuß ist ein Arbeitsraum von mind. 0,50 m freizuhalten. Nach DIN 4123 sind Verkehrslasten bis zu 12 t Lasten 1 m und > 12 t Lasten 2 m von der Böschungskante fernzuhalten.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

Kann der angegebene Böschungswinkel aufgrund eines zu geringen Platzangebotes (z.B. zur östlichen Straße sowie zur westlichen Grundstücksgrenze) nicht eingehalten werden, so ist die Böschung mit zusätzlichen konstruktiven Verbaumaßnahmen abzusichern (z.B. Träger-Bohlen-Verbau oder Bohrpfahlwände).

8.2 Unterbau

8.2.1 Unterbau der Bodenplatte der Kellerräume

Unterhalb der Bodenplatte ist ein Schotterunterbau mit einem Mindestaufbau von $\geq 0,3$ m auf zuvor verlegten Geotextilvlies (Flächengewicht 200 g/m^2) einzubringen und zu verdichten. Im Bereich der Auffüllböden empfehlen wir die Mächtigkeit auf $\geq 0,5$ m zu erhöhen. Evtl. ist es ratsam die verbleibenden Auffüllungen vollständig zu entfernen.

Der Schotterunterbau muss aus einem ideal verdichtbaren und nach Sieblinien abgestuften Schottergemisch gemäß ZTVE-StB 09 mit der Körnung z. B. 0/45-mm (KFT-Material), o. ä. (Nullkorn $\leq 5 \%$) bestehen.

Über der Schotterschicht schlagen wir den Aufbau einer $0,05$ m mächtigen Sauberkeitsschicht aus geeignetem Beton (z. B. Magerbeton) oder vgl. vor.

Der anstehende Lockerboden des Rohplanums weicht bei Niederschlägen und dynamischen Belastungen des Baustellenverkehrs an der Oberfläche leicht auf. Wir empfehlen grundsätzlich, die Erdarbeiten in den trockenen Jahreszeiten durchzuführen, da bei feuchter Witterung erfahrungsgemäß ein erhöhter Zeit- und Kostenaufwand notwendig wird.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.2.2 Unterbau im Bereich der Tiefgarage

Aus wirtschaftlichen und technischen Gründen werden Tiefgaragen in der Regel mit einer Pflasterdecke befestigt.

Nach RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) kann die gepflasterte Tiefgarage in die Belastungsklasse Bk 0,3 für Abstellflächen eingeordnet werden. Hier wird an vom Untergrund bzw. Baugrund eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Nach den Höhenangaben [1] liegt die OK Tiefgaragenfußboden bei ca. 105,25 m ü. NN. Bei einer Mindestdicke des Pflasterdeckenaufbaus von ca. 0,5 m besteht das Erdrohplanum zum Großteil aus Auenlehmen und im nördlichen und westlichen Bereich aus Auffüllungen. Bei diesen Böden werden die in der RStO geforderten E_{v2} - Werte vorrausichtlich nicht erreicht.

Daher empfehlen wir im gesamten gepflasterten Bereich eine Baugrundverbesserung durch einen Bodenaustausch von $\geq 0,1$ -0,2 m aus Schottermaterial, z.B. Kies-Sand-Gemisch 0/45 vorzusehen.

8.3 **Arbeitsraumverfüllung**

Die Arbeitsräume sind gemäß den Vorgaben der DIN 18300 und ZTVE-StB´09 mit verdichtbarem Material zu verfüllen und lagenweise (Schütthöhe $\leq 0,3 \text{ m}$) zu verdichten. Je nach Wahl des Verfüllmaterials sind die Mindestanforderungen der Verdichtung gemäß DIN 18300 und ZTVE-StB´09, einzuhalten. In technisch überbauten Bereichen (z.B. Garagen, Terrassen) ist ein Verdichtungsgrad von $\geq 100 \%$ Proctor einzuhalten.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

8.4 Erdbebenzone

Nach DIN 4149 (2005-04) sowie der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg (2005; Herausgeber: Innenministerium Baden-Württemberg), Maßstab 1 : 350.000 ist das Untersuchungsgebiet wie folgt einzustufen:

Erdbebenzone	0
Baugrundklasse	C
Untergrundklasse	S

Die Angaben der DIN 4149 sind zu beachten.



TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure
Sinsheim
Tel. (0 72 61) 92 11-0
Fax (0 72 61) 92 11-22

9 Anmerkungen

Die dargestellte Baugrundsituation beruht auf einer Interpolation von punktuellen Aufschlüssen. Abweichungen sind daher nicht ausgeschlossen und müssen dem Gutachter sofort angezeigt werden.

Der Gutachter ist frühzeitig in die Fertigstellungsplanung mit einzubeziehen. Treten im Verlauf der Bauarbeiten Unregelmäßigkeiten auf oder kündigen sich Schäden in der Nachbarschaft an, so ist der Gutachter sofort zu verständigen.

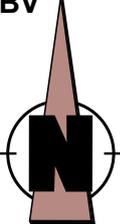
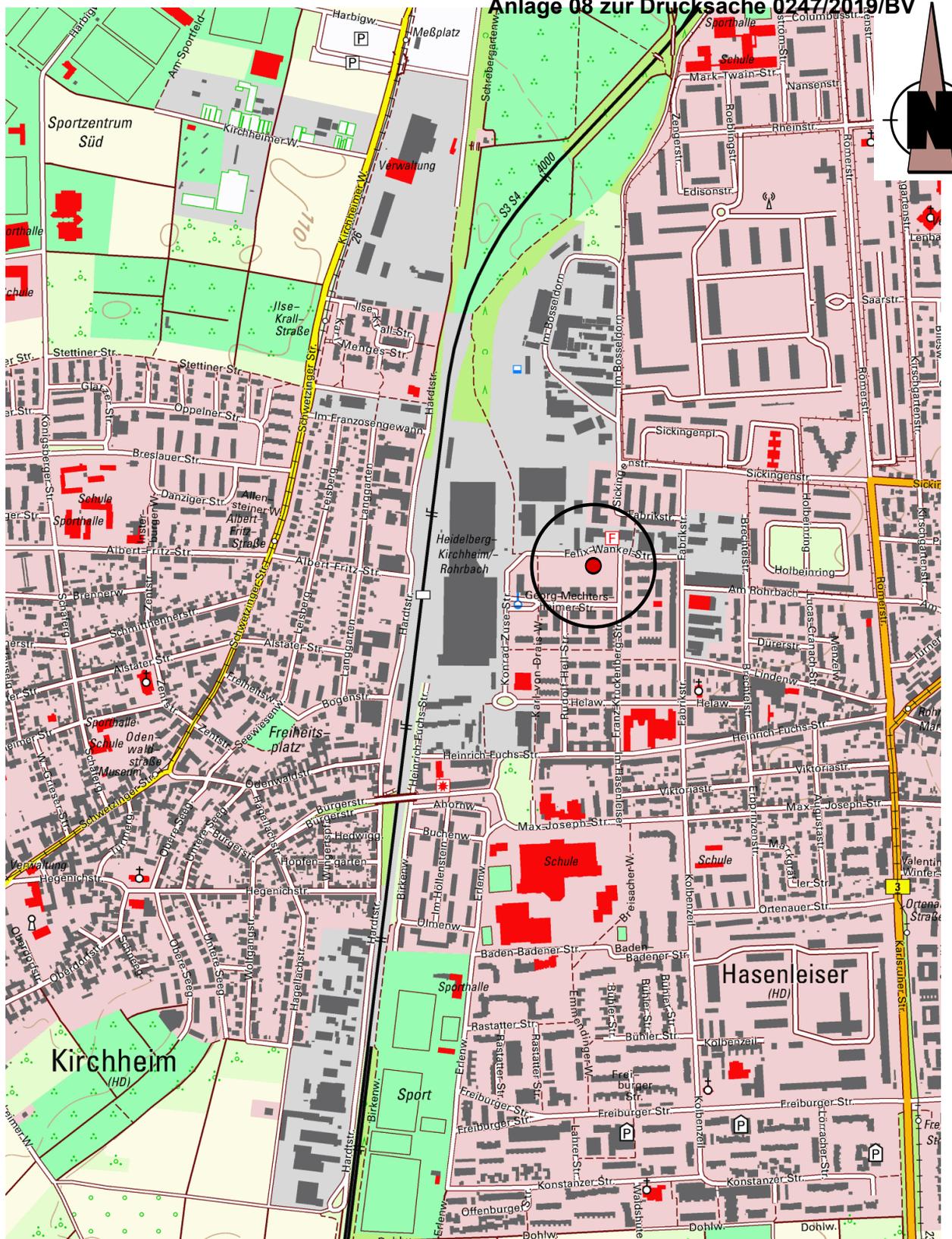
Bei Planungsänderungen und Abweichungen von den im Gutachten gemachten Aussagen und Vorschlägen muss mit dem Gutachter Rücksprache gehalten werden. Beim Ausheben der Baugrube empfehlen wir, zur Abnahme des Gründungsbodens den Gutachter hinzuzuziehen.

Das Gutachten darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

(PDF-Dokument ohne Unterschrift gültig)

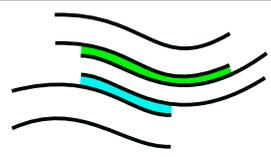
N. Wengert, Dipl.-Min.

M. Heilwagen, MSc. Angew. Geow.



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

Tel: 07261 / 9211 - 0
Fax: 07261 / 9211 - 22

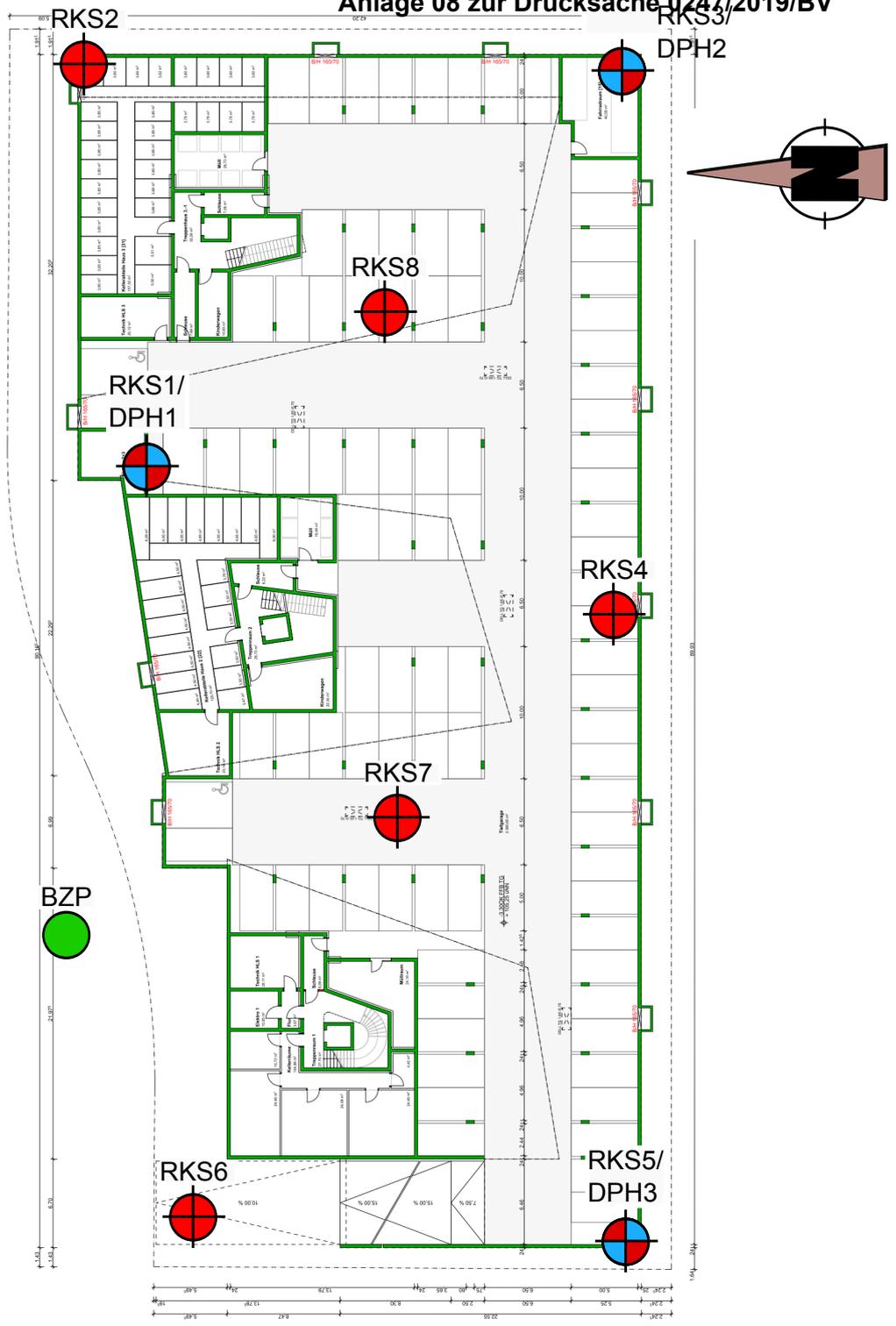
Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
- Neubau einer Wohnanlage mit 3 Gebäuden und TG -
Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet: M. Heilwagen / 04.06.2018

Anlage-Nr.: 1.1

Maßstab: 1 : 10.000

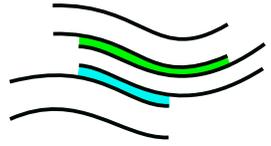
Projekt-Nr.: E 171321



Vorliegender Plan beruht auf uns überlassenen Plangrundlagen. Für Fehler in der Plangrundlage kann durch die Töniges GmbH keine Haftung übernommen werden.

Legende

- 
RKS2
Kleinrammbohrung
- 
RKS1/
DPH2 Kleinrammbohrung und
Schwere Rammsondierung
- 
BZP Bezugspunkt:
OK KD = 108,28 m ü. NN

<p>TÖNIGES GmbH Beratende Geologen und Ingenieure</p>		
<p>Kleines Feldlein 4 D-74889 Sinsheim</p>		<p>FON: 07261 / 9211 - 0 FAX: 07261 / 9211 - 22</p>
<p>Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage mit 3 Gebäuden und TG - Lageplan der Bohr- und Sondieransatzpunkte</p>		
gezeichnet: M. Heilwagen / 04.06.2018	Anlage-Nr.: 1.2	
Maßstab: 1 : 500	Projekt-Nr.: E 171321	

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
4,80	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis stark schluffig, schwach steinig			BKL 3					
	b) Sandstein, kiesig = Ziegel-, Betonbruchstücke und Asphaltreste								
	c) locker bis dicht	d)	e) grau-braun						
	f)	g) Auffüllung	h) GW, GU						i)
4,81	a) Bohrhindernis								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung

Datum: **16.05.2018**

Nr.: **RKS 1 / Blatt 1**

Schichtenverzeichnis		Anlage:						
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Bericht:						
		AZ: E 171321						
Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -								
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1				Datum: 16.05.2018				
1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr.
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾						
	e) Farbe							
		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach organisch		BKL 1 + 4					
	b)							
	c) locker	d)				e) dunkelbraun		
	f)	g) Oberboden / Auffüllung				h) UL,OH	i)	
1,70	a) Sand, kiesig, schwach steinig, schwach schluffig bis schluffig		BKL 3					
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d)				e) braun - dunkelbraun		
	f)	g) Auffüllung				h) SW	i)	
4,00	a) Schluff, feinsandig bis schwach sandig, schwach kiesig bis kiesig, tonig		BKL 4					
	b) Eisen-Mangan-Konkretionen							
	c) halbfest bis steif	d)				e) braun		
	f)	g) Auelehm / Decklehm				h) UM,TL	i)	
6,00	a) Schluff, feinsandig bis sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig		BKL 4					
	b) Reduktion-Oxidation-Schlieren							
	c) steif	d)				e) hellbraun		
	f)	g) Auelehm				h) UM	i)	
7,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig		BKL 3 - 5					
	b)							
	c) dicht	d)				e) braun		
	f)	g) Neckarkies				h) GW	i)	

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis		Anlage:					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben		Bericht:					
		AZ: E 171321					
Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -							
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1				Datum: 16.05.2018			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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				
3,00	a) Sand, schluffig, kiesig bis stark kiesig			BKL 3			
	b) kiesig = Sandstein- und Ziegelbruchstücke, gerundete Kiese, Schlacke						
	c) mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) Auffüllung	h) SW i)				
3,80	a) Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, tonig, sehr schwach organisch			BKL 4			
	b) feinkiesig = Ziegelbruchstücke						
	c) halbfest bis steif	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) UL, TM i)				
6,00	a) Sand, schwach schluffig, kiesig			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun				
	f)	g) Neckarsand	h) SW, SI i)				
9,80	a) Schluff, stark feinsandig bis sehr schwach sandig, schwach tonig			BKL 4			
	b) Reduktion-Oxidation-Schlieren						
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun				
	f)	g) Auelehm / Löß	h) UL i)				
10,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) gelb-braun				
	f)	g) Neckarsand	h) SI, SW i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
2,00	a) Schluff, feinsandig bis stark sandig, kiesig, schwach steinig			BKL 3 - 4					
	b) kiesig, sandig = Schlacke, Ziegelbruchstücke								
	c) locker bis steif	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g) Auffüllung	h) UM, SU						i)
7,30	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, sehr schwach tonig, schwach kiesig			BKL 4					
	b)								
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Auelehm	h) UM, UL						i)
8,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig			BKL 3 - 5					
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Neckarkies	h) GW						i)

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage:

Bericht:

AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung

Datum: **16.05.2018**

Nr.: **RKS 4 / Blatt 1**

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
2,80	a) Sand, kiesig, stark schluffig			BKL 3					
	b) kiesig = Ziegel- und Betonbruchstücke, Schlacke								
	c) locker	d)	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	h) SW, GU						i)
8,00	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig bis schwach sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig			BKL 4					
	b)								
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun - braun						
	f)	g) Auelehm	h) UL, UM						i)

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung

Datum: **16.05.2018**

Nr.: **RKS 5 / Blatt 1**

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: Bericht: AZ: E 171321
--	--	--

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 1	Datum: 16.05.2018
---	--------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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
0,80	a) Kies, sandig, sehr schwach schluffig	BKL 3					
	b) Kies, Sand = Schlacke, Ziegelbruchstücke						
	c) locker		d)	e) schwarz			
	f)		g) Auffüllung	h) GW	i)		
2,90	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, tonig	BKL 4					
	b) kiesig = Ziegelbruchstücke, gerundete Kiese						
	c) steif		d)	e) graubraun			
	f)		g) Auffüllung	h) UM, TM	i)		
4,30	a) Schluff, feinsandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig	BKL 3 - 4					
	b) kiesig, sandig = Schlacke, MKW Geruch						
	c) mitteldicht bis steif		d)	e) schwarz			
	f)		g) Auffüllung	h) UM, SU⁻	i)		
5,20	a) Schluff, stark feinsandig bis schwach sandig, schwach kiesig						
	b) Reduktion-Oxidation-Schlieren						
	c) steif bis halbfest		d)	e) gelbbraun			
	f)		g) Auelehm	h) UL, UM	i)		
6,10	a) Feinsand, sandig, schwach schluffig bis schluffig	BKL 3					
	b)						
	c) mitteldicht		d)	e) gelbbraun			
	f)		g) Neckarsand	h) SI, SE	i)		
8,30	a) Sand, feinsandig, schwach kiesig	BKL 3					
	b)						
	c) mitteldicht		d)	e) hellbraun			
	f)		g) Neckarsand	h) SE, SI	i)		

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
8,70	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig			BKL 3					
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun						
	f)	g) Neckarkies	h) GW,SW						i)
9,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig			BKL 4					
	b) Reduktion-Oxidation-Schlieren								
	c) halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Auelehm	h) UL						i)
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor									

Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht:
AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung
Nr.: **RKS 6 / Blatt 2**
Datum: **16.05.2018**

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
4,50	a) Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig			BKL 3					
	b) Kies = Schlacke, Ziegelbruchstücke, Plastik								
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) schwarz						
	f)	g) Auffüllung	h) GW,SW						i)
6,50	a) Schluff, stark feinsandig bis schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig			BKL 4					
	b)								
	c) steif	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Auelehm	h) UM,UL						i)
8,00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig			BKL 3					
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) braun						
	f)	g) Neckarkies	h) GW						i)

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage:

Bericht:

AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

Bohrung

Datum: **16.05.2018**

Nr.: **RKS 7 / Blatt 1**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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		
3,50	a) Sand, kiesig, schluffig bis stark schluffig			BKL 3					
	b) kiesig = gerundete Kiese, Schlacke, Apshalt- und Ziegelbruchstücke								
	c) mitteldicht	d)	e) dunkelbraun						
	f)	g) Auffüllung	h) SW,SU						i)
5,30	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig bis schwach sandig, schwach tonig			BKL 4					
	b)								
	c) halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Auelehm / Lößlehm	h) UL						i)
6,00	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig, feinsandig, sehr schwach kiesig			BKL 3					
	b)								
	c) mitteldicht	d)	e) hellbraun						
	f)	g) lehmiger Neckarsand	h) SU⁺,SU						i)
7,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig			BKL 3 - 5					
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d)	e) hellbraun						
	f)	g) Neckarkies	h) GW,GU						i)

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

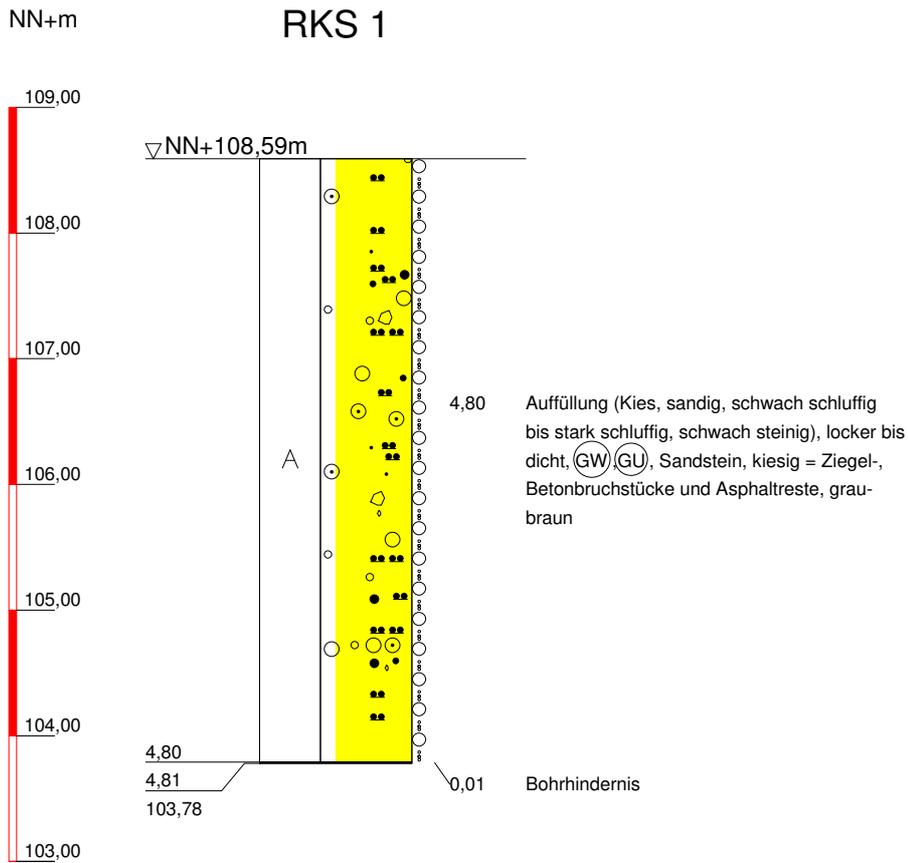
AZ: **E 171321**

Bauvorhaben: **Heidelberg, Felix-Wankel-Straße, - Neubau einer Wohnanlage -**

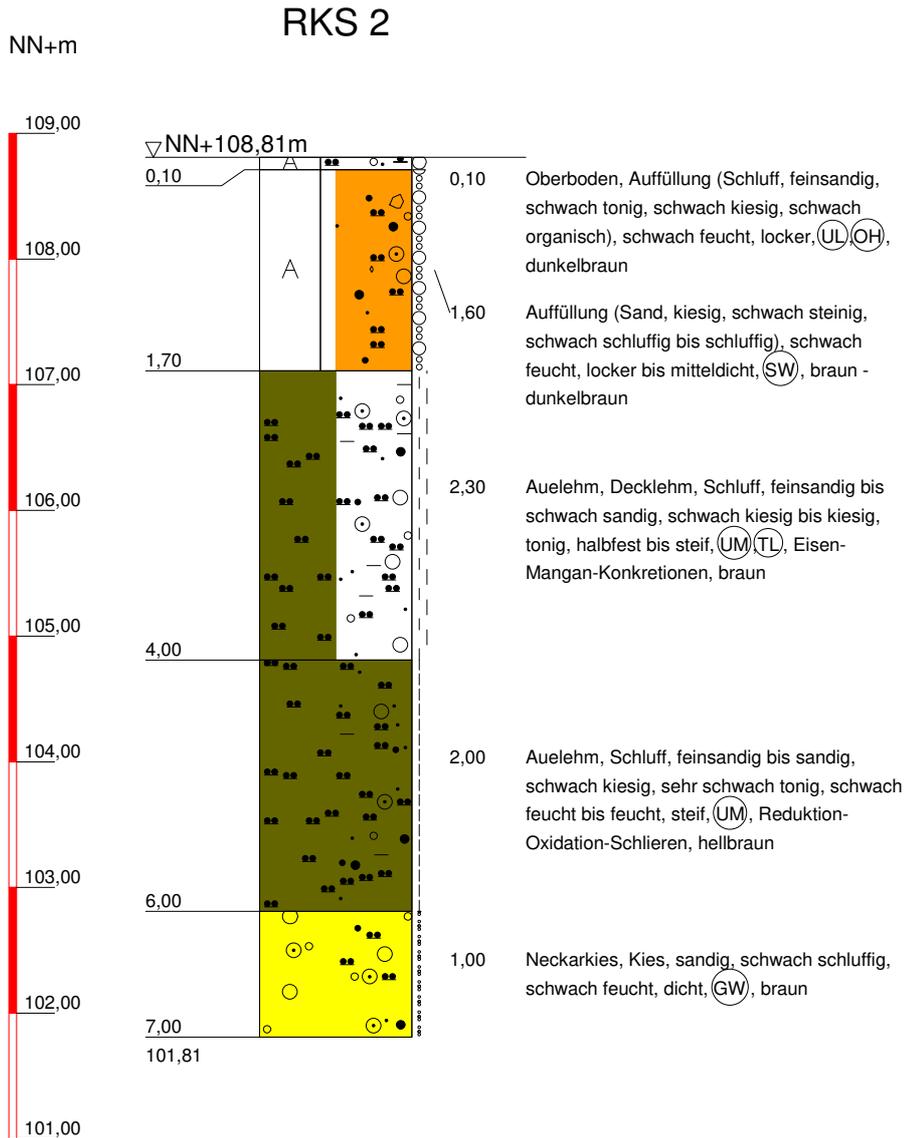
Bohrung

Datum: **16.05.2018**

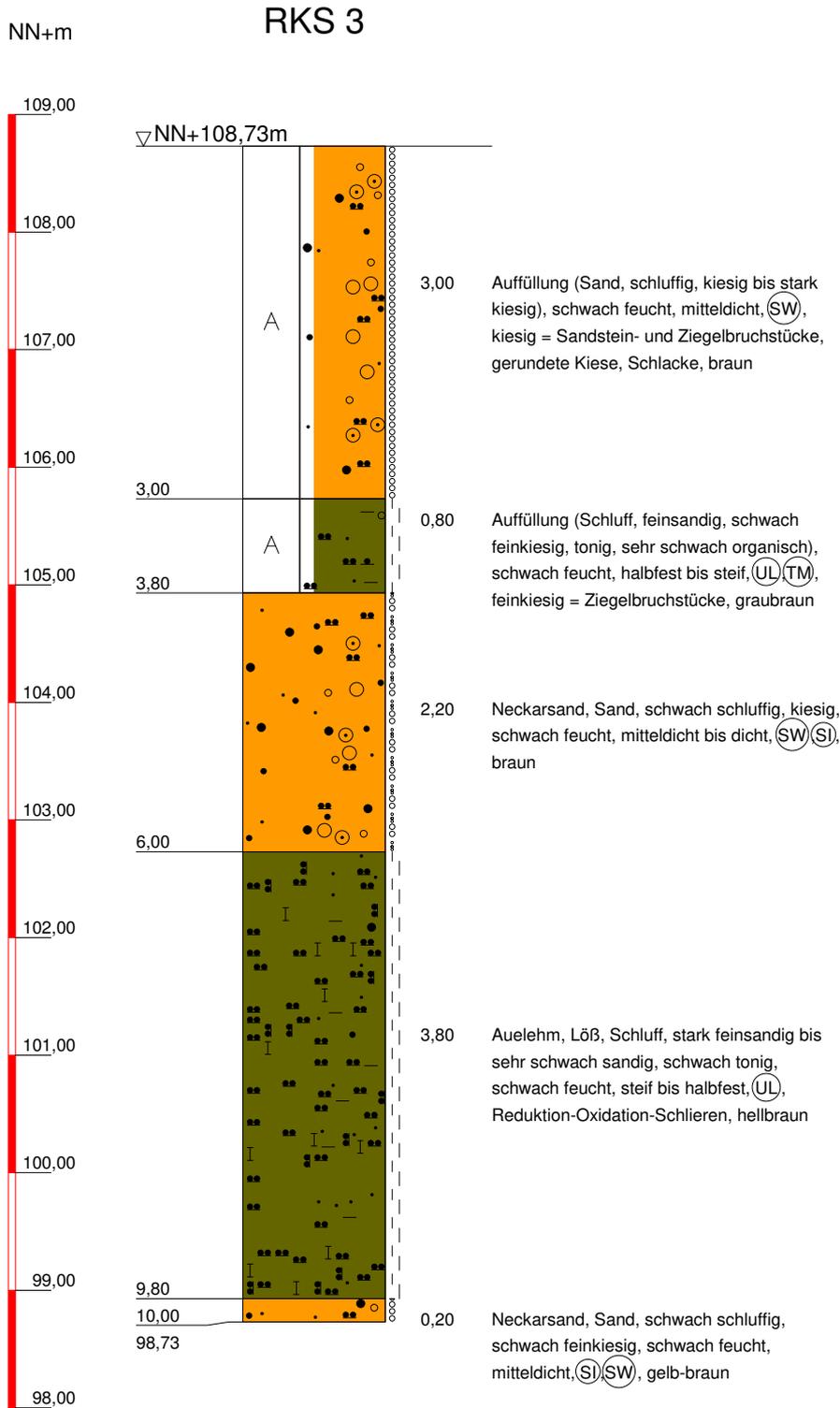
Nr.: **RKS 8 / Blatt 1**



<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen



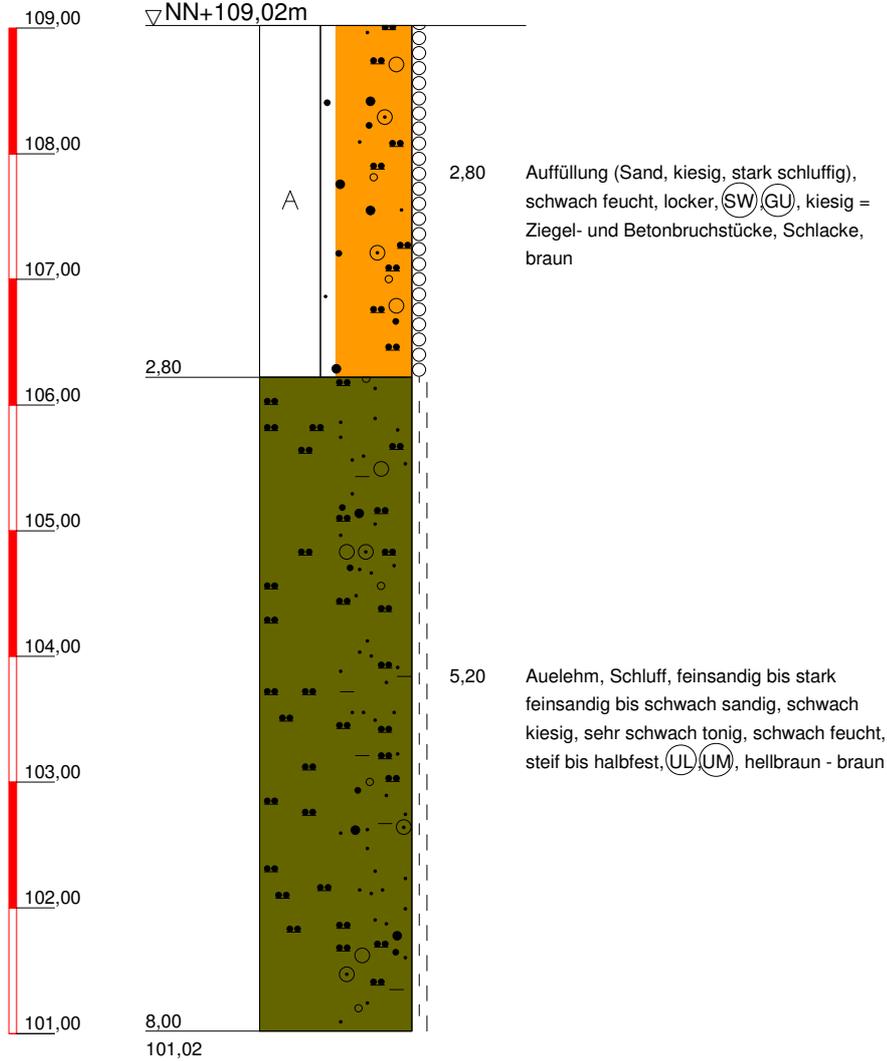
<p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Töniges GmbH</p> <p>Beratende Geol. und Ing.</p> <p style="text-align: center;">Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen



<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 5

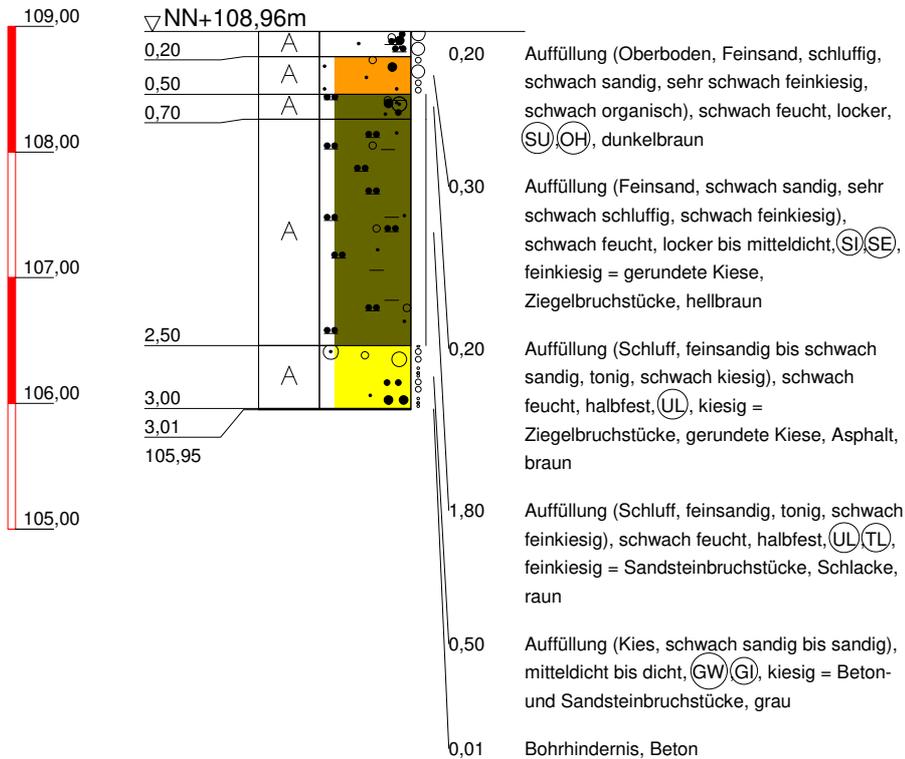
NN+m



<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 5a

NN+m

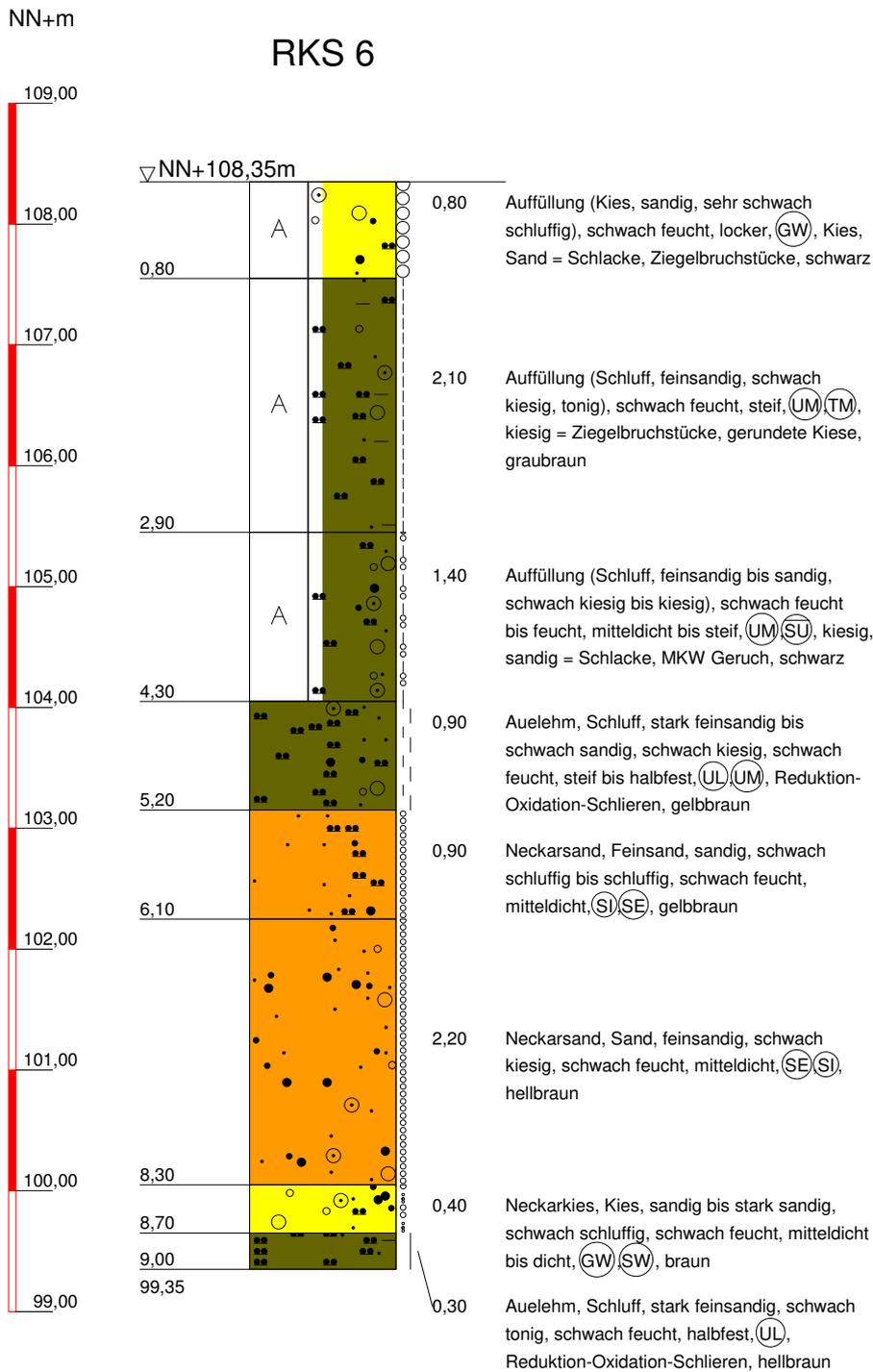


Töniges GmbH
 Beratende Geol. und Ing.
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim
 Tel.: 07261/9211-0
 Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
 Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
 - Neubau einer Wohnanlage -

Planbezeichnung:
 Schichtenprofile

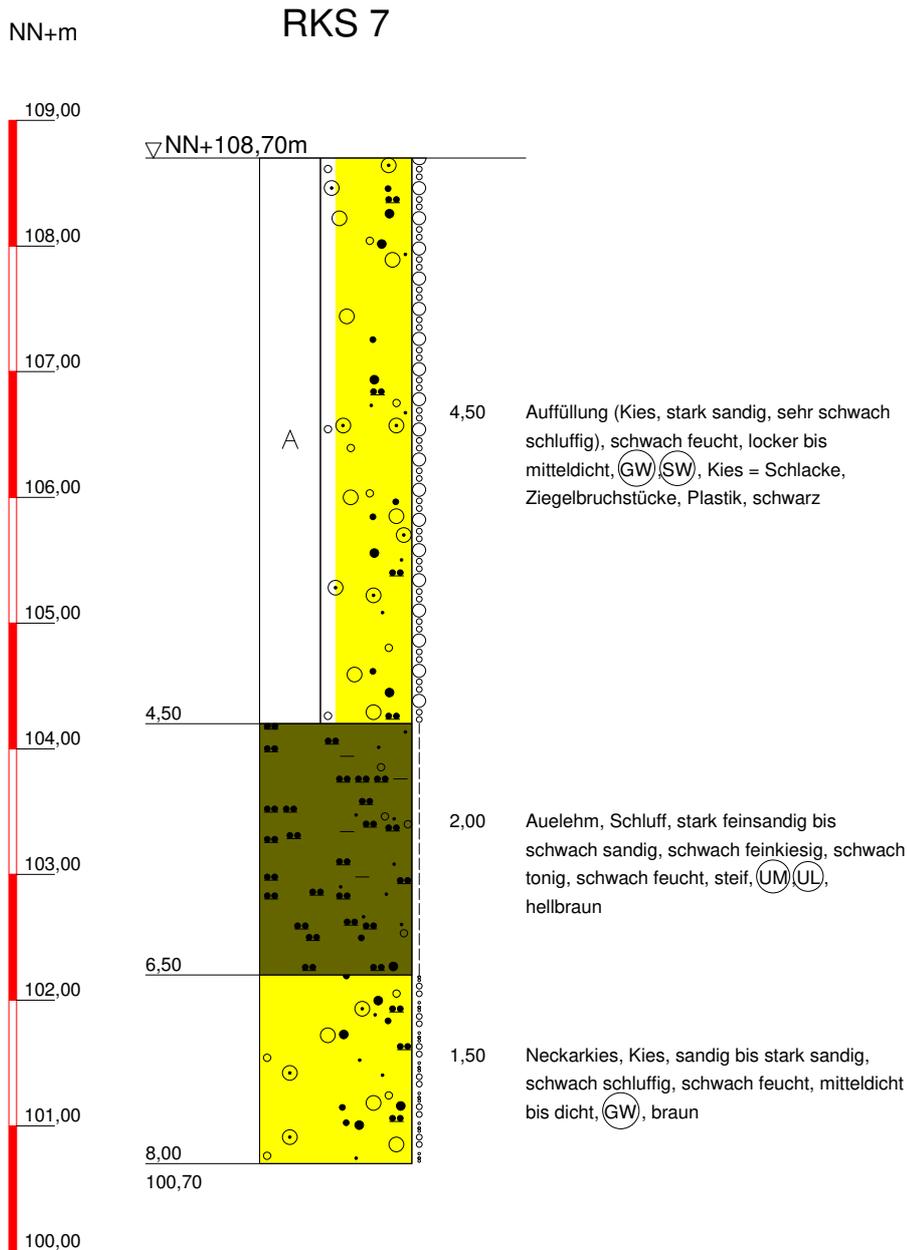
Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	E 171321
Datum:	16.05.2018
Maßstab:	1:60
Bearbeiter:	M. Heilwagen



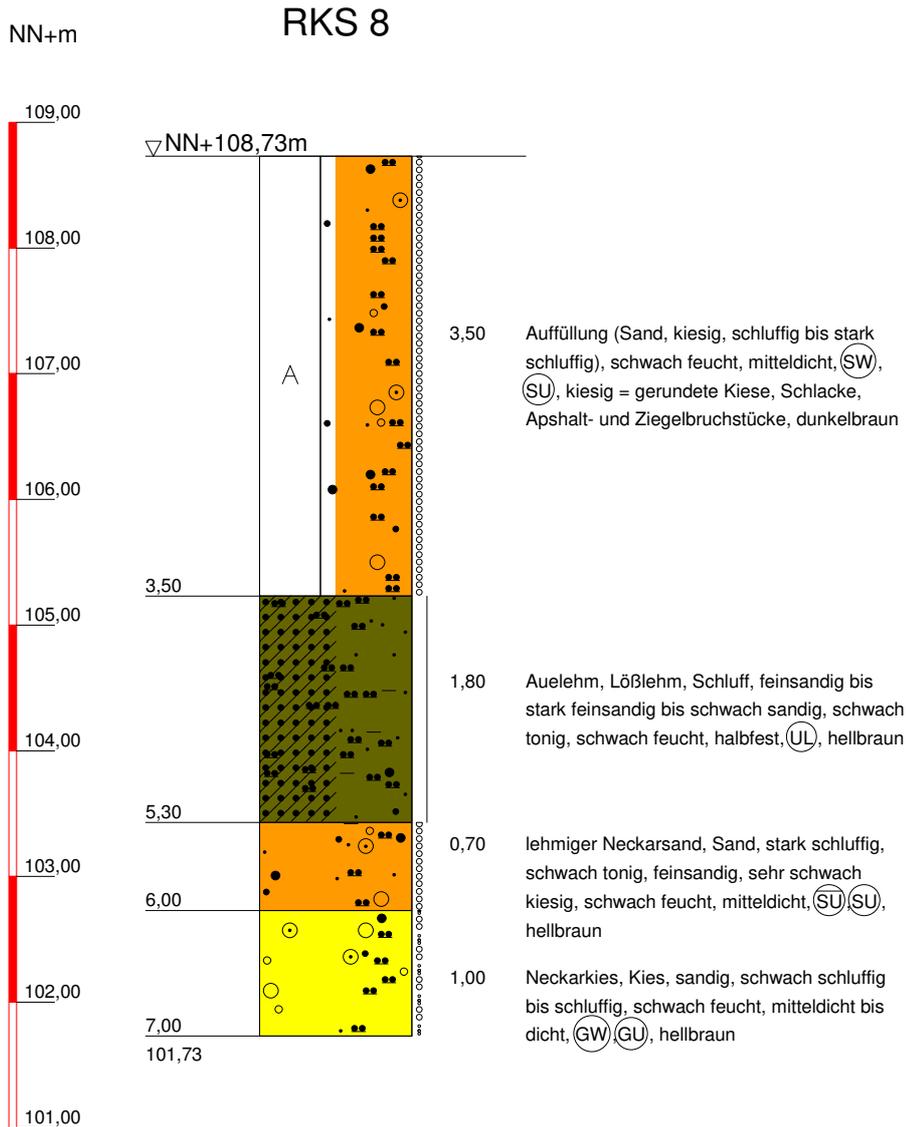
Töniges GmbH
 Beratende Geol. und Ing.
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim
 Tel.: 07261/9211-0
 Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
 Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
 - Neubau einer Wohnanlage -
Planbezeichnung:
 Schichtenprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	E 171321
Datum:	16.05.2018
Maßstab:	1:60
Bearbeiter:	M. Heilwagen



<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Schichtenprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen



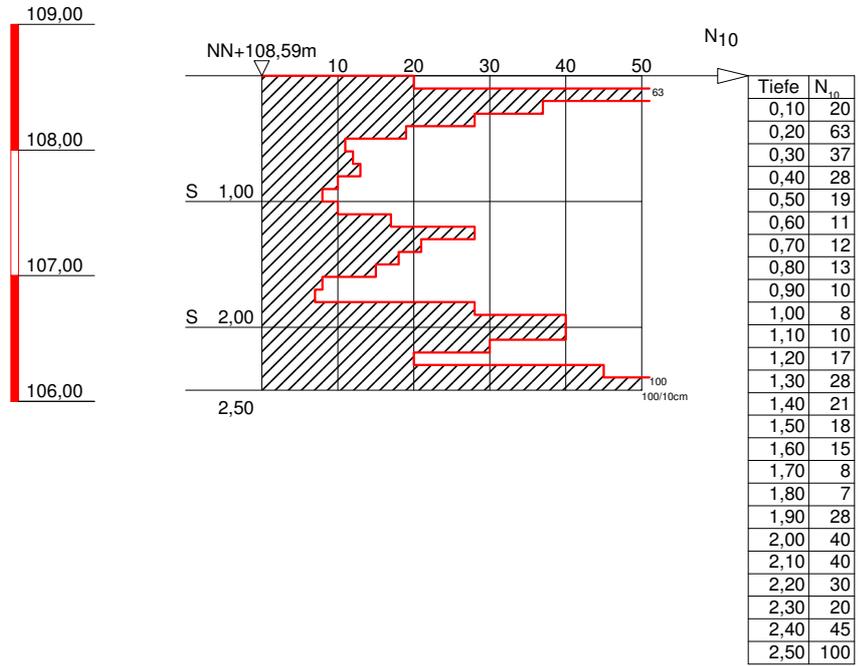
Töniges GmbH
 Beratende Geol. und Ing.
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim
 Tel.: 07261/9211-0
 Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
 Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
 - Neubau einer Wohnanlage -
Planbezeichnung:
 Schichtenprofile

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	E 171321
Datum:	16.05.2018
Maßstab:	1:60
Bearbeiter:	M. Heilwagen

NN+m

DPH 1
bei RKS 1



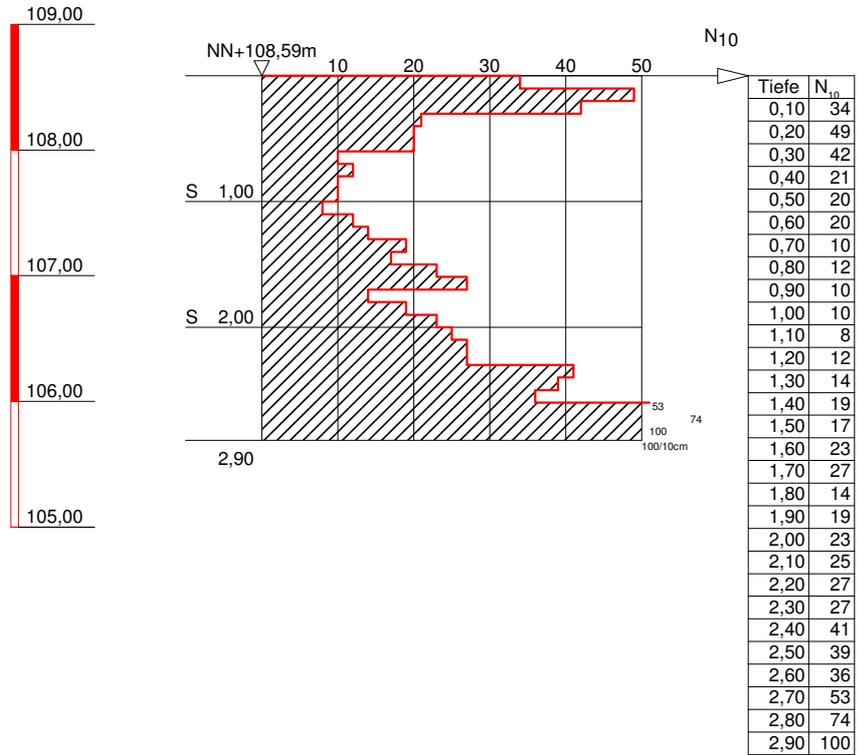
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
- Neubau einer Wohnanlage -
Planbezeichnung:
Rammsondierung

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 171321
Datum: 16.05.2018
Maßstab: 1:60
Bearbeiter: M. Heilwagen

NN+m

DPH 1a
bei RKS 1



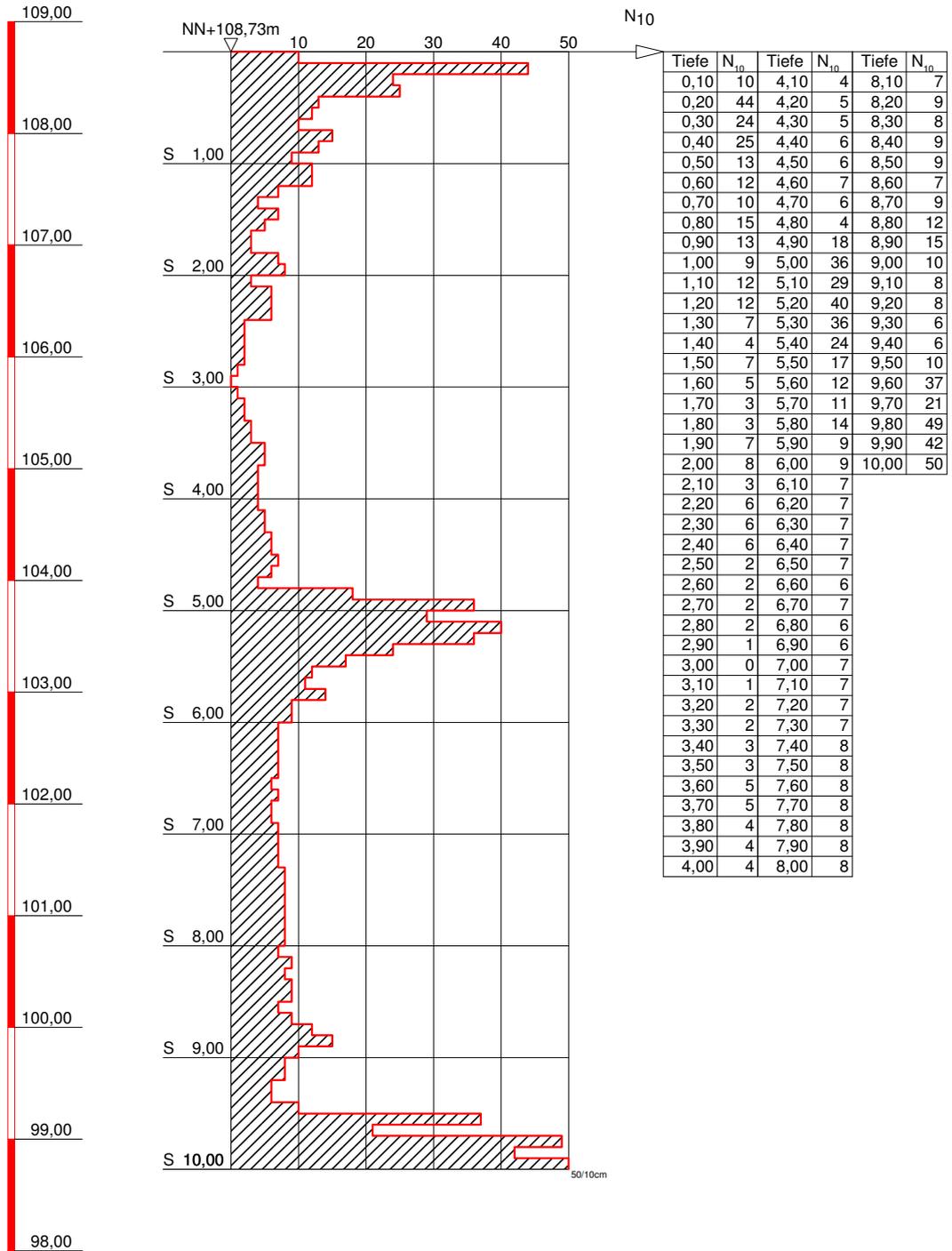
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
- Neubau einer Wohnanlage -
Planbezeichnung:
Rammsondierung

Plan-Nr:	
Projekt-Nr:	E 171321
Datum:	16.05.2018
Maßstab:	1:60
Bearbeiter:	M. Heilwagen

NN+m

DPH 2
bei RKS 3



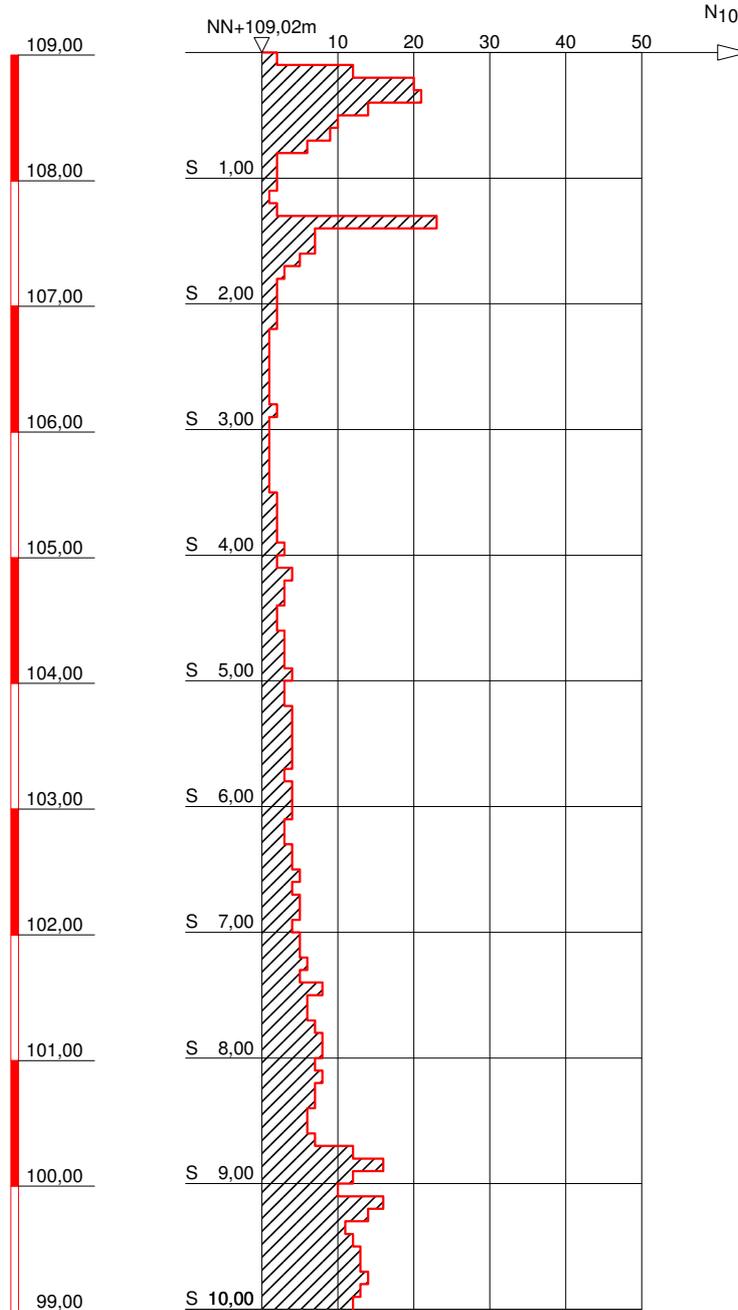
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
- Neubau einer Wohnanlage -
Planbezeichnung:
Rammsondierung

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 171321
Datum: 16.05.2018
Maßstab: 1:60
Bearbeiter: M. Heilwagen

DPH 3
bei RKS 5

NN+m



Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	2	4,10	2	8,10	7
0,20	12	4,20	4	8,20	8
0,30	20	4,30	3	8,30	7
0,40	21	4,40	3	8,40	7
0,50	14	4,50	2	8,50	6
0,60	10	4,60	2	8,60	6
0,70	9	4,70	3	8,70	7
0,80	6	4,80	3	8,80	12
0,90	2	4,90	3	8,90	16
1,00	2	5,00	4	9,00	12
1,10	2	5,10	3	9,10	10
1,20	1	5,20	3	9,20	16
1,30	2	5,30	4	9,30	14
1,40	23	5,40	4	9,40	11
1,50	7	5,50	4	9,50	12
1,60	7	5,60	4	9,60	13
1,70	5	5,70	4	9,70	13
1,80	3	5,80	3	9,80	14
1,90	2	5,90	4	9,90	13
2,00	2	6,00	4	10,00	12
2,10	2	6,10	4		
2,20	2	6,20	3		
2,30	1	6,30	3		
2,40	1	6,40	4		
2,50	1	6,50	4		
2,60	1	6,60	5		
2,70	1	6,70	4		
2,80	1	6,80	5		
2,90	2	6,90	5		
3,00	1	7,00	4		
3,10	1	7,10	5		
3,20	1	7,20	5		
3,30	1	7,30	6		
3,40	1	7,40	5		
3,50	1	7,50	8		
3,60	2	7,60	6		
3,70	2	7,70	6		
3,80	2	7,80	7		
3,90	2	7,90	8		
4,00	3	8,00	8		

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

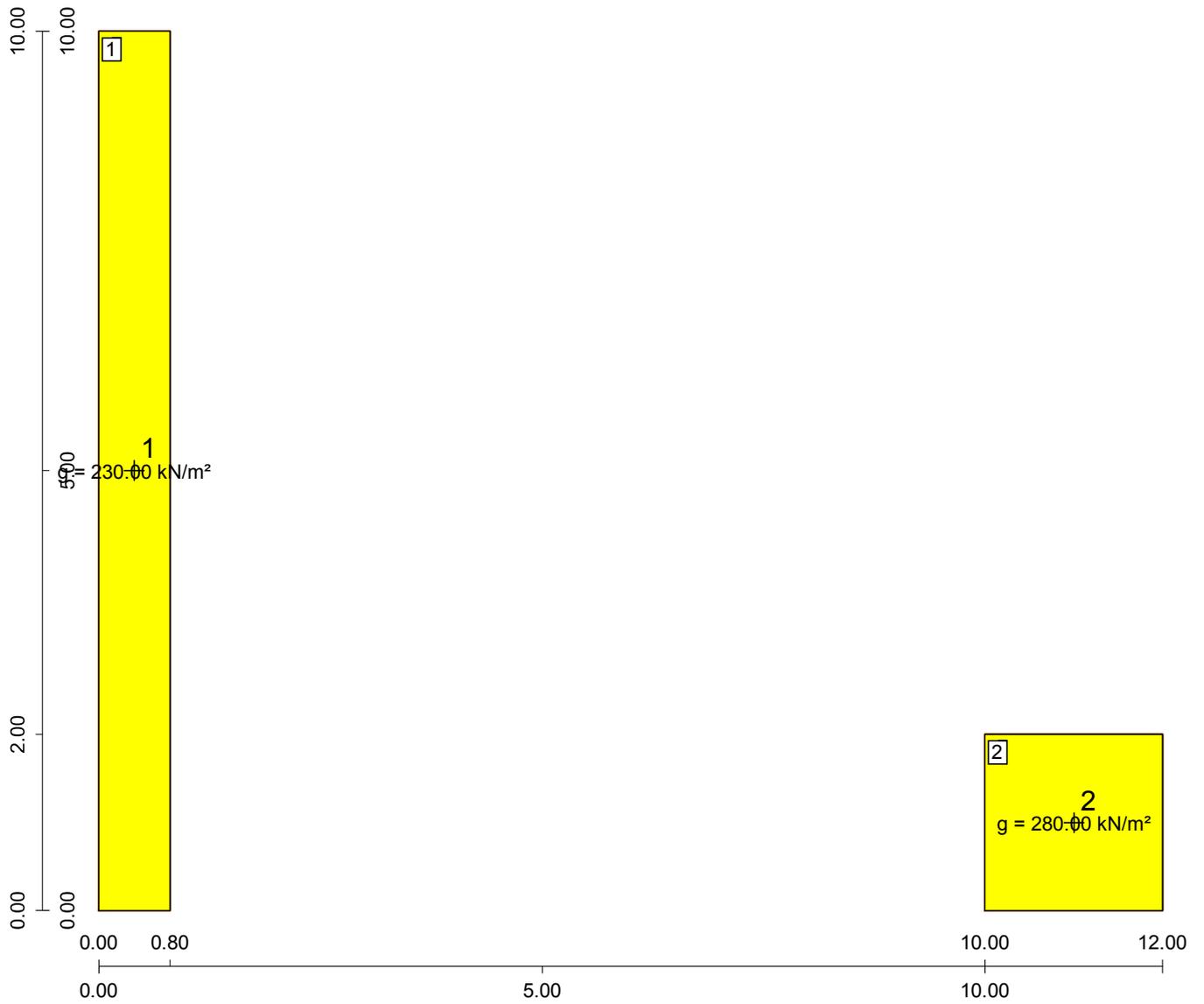
Bauvorhaben:
Heidelberg, Felix-Wankel-Straße
- Neubau einer Wohnanlage -

Planbezeichnung:
Rammsondierung

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 171321
Datum: 16.05.2018
Maßstab: 1:60
Bearbeiter: M. Heilwagen

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

System
Maßstab : 1: 75



E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2018 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: G:\DATEN\2017\E171321 HD, Felix-Wankel-Straße\Setzung Streifen und Einzel RKS 5 0,8 2,0.dbs

Setzungsberechnung nach DIN 1054:2005

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 8.00 m
 Korrekturbeiwert α : 1.00
 Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		Auffüllungen	Auenlehm	Auenlehm 2	Neckarkies
Schichthöhe Δh	[m]	2.80	3.70	2.20	1.30
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	18.00	19.00	19.50	19.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	10.00	11.50	11.00	11.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	6.00	12.00	14.00	30.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00	1.00	1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	0.80	0.00	10.00	4.40/4.40	24.00	schlaff
2 (Rechteck)	10.00	12.00	0.00	2.00	4.40/4.40	24.00	starr

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Lastfall 1
 Maßstab : 1: 150

Lastfall 1

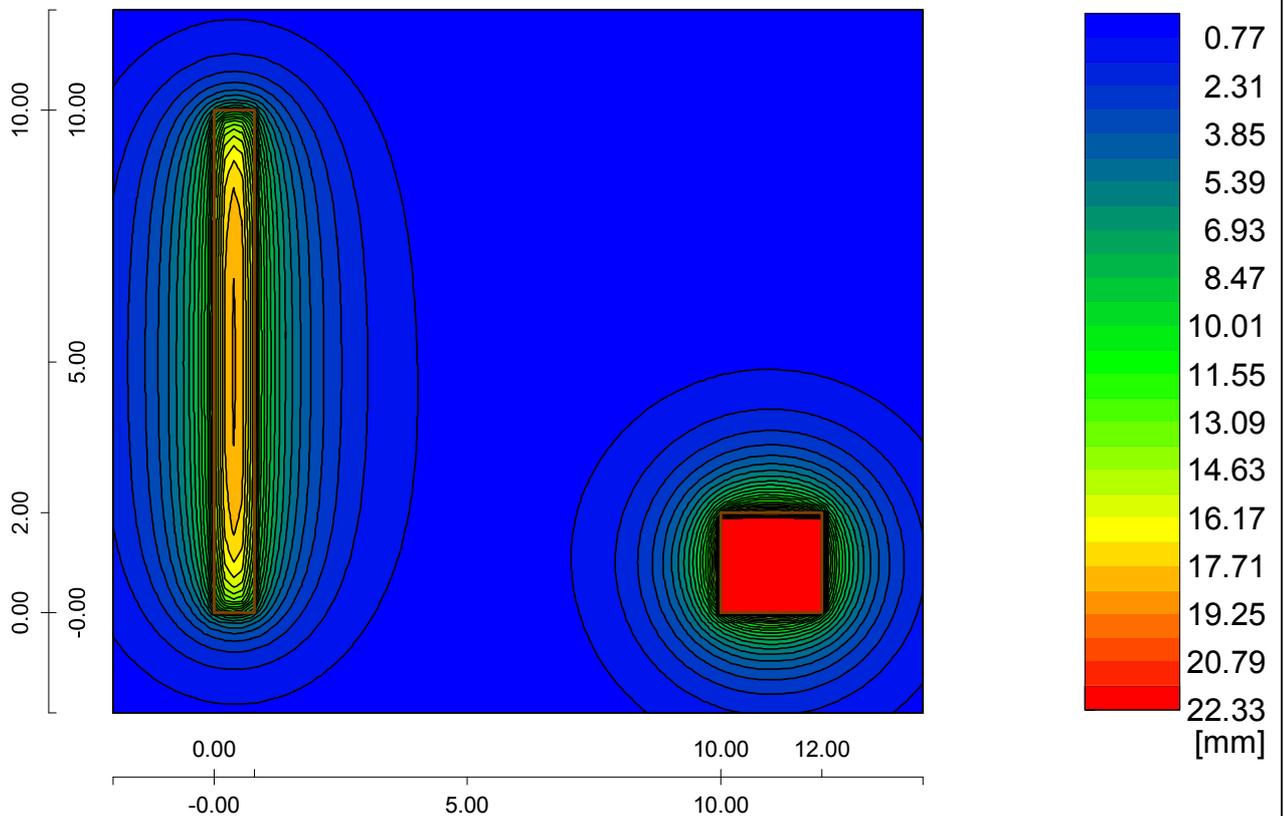
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	0.80	0.00	10.00	230.00
2	10.00	12.00	0.00	2.00	280.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 8.50 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	7.04	34.37
	0.00	10.00	7.03	34.40
	0.80	0.00	7.05	34.34
	0.80	10.00	7.04	34.40
max. s	0.40	5.00	18.59	13.02
2	10.00	0.00	21.94	13.31
	10.00	2.00	21.94	13.31
	12.00	0.00	21.93	13.32
	12.00	2.00	21.93	13.31
max. s	10.00	2.00	21.94	13.31

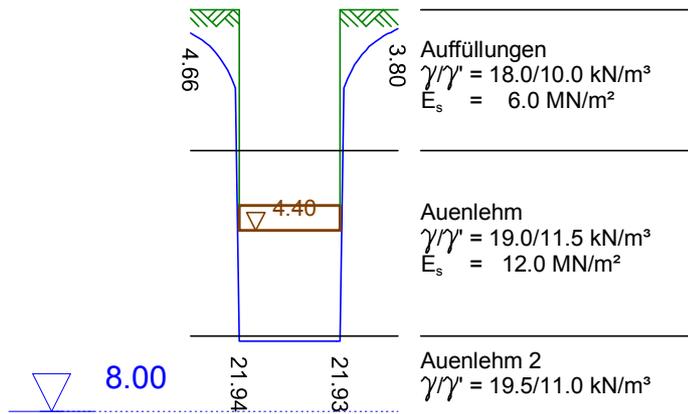
Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.40	5.00	18.59	13.02
2	11.00	1.00	21.94	13.31



Schnitt	Einzelf
Lastfall	1
Maßstab : 1: 150	

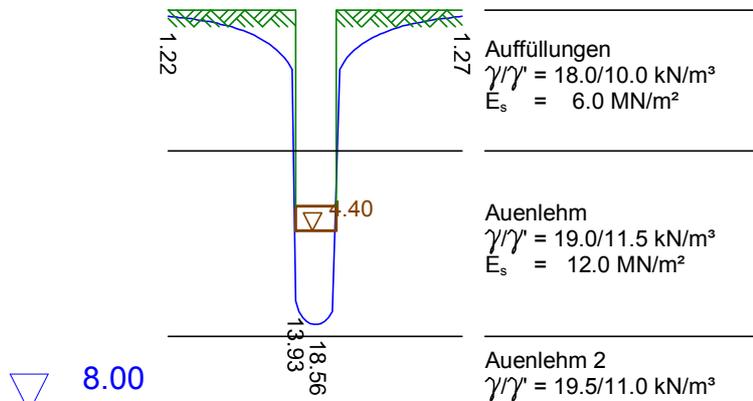
E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Schnitt Einzelfundament



Maßstab 1:0150

Schnitt Streifenfundament



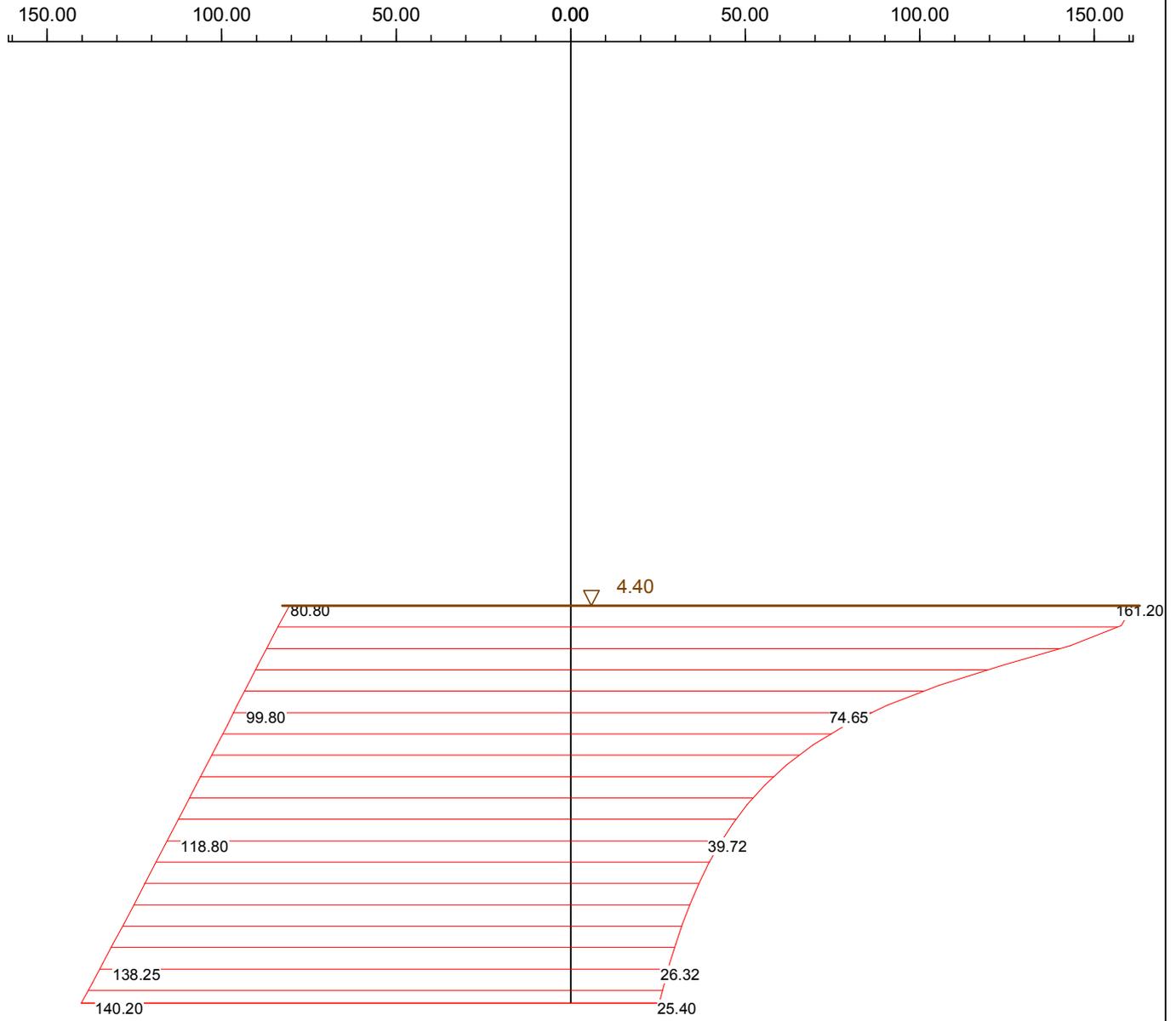
Maßstab 1:0150

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Punkt	1
Lastfall	1
Maßstab	: 1: 50

Auswertepunkt 1

Überlagerungsspannung / Spannung

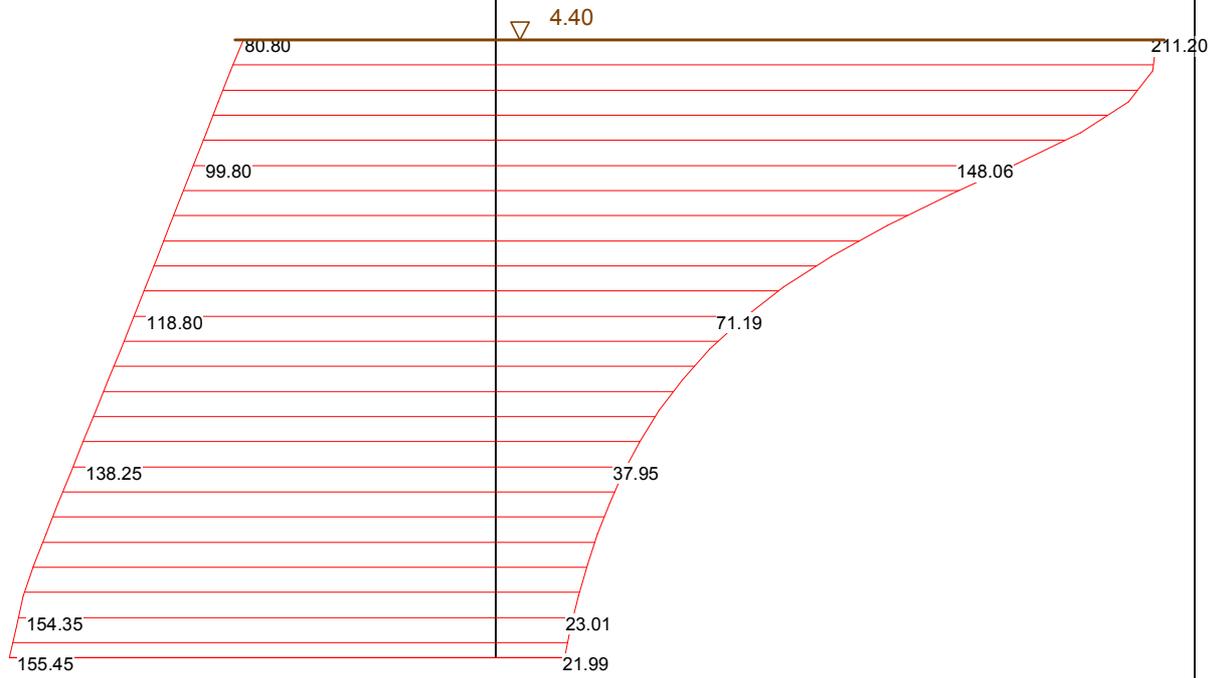
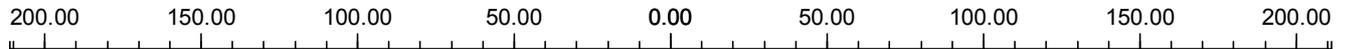


Minimum: 80.80 kN/m² 25.40 kN/m²
 Maximum: 140.20 kN/m² 161.20 kN/m²

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 5, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Auswertepunkt 2

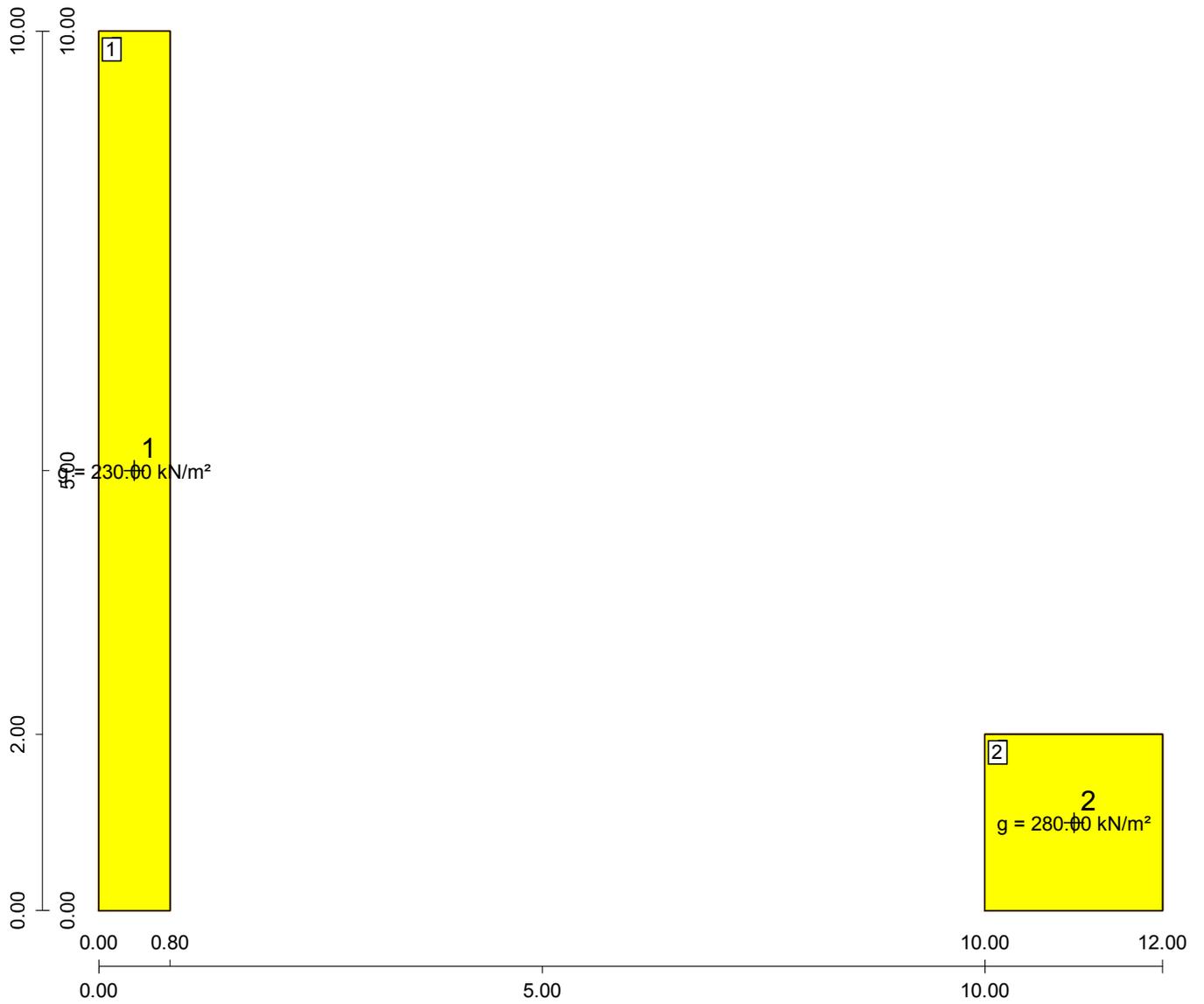
Überlagerungsspannung / Spannung



Minimum: 80.80 kN/m² 21.99 kN/m²
 Maximum: 155.45 kN/m² 211.20 kN/m²

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

System
Maßstab : 1: 75



E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2018 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: G:\DATEN\2017\E171321 HD, Felix-Wankel-Straße\Setzung Streifen und Einzel RKS 6 0,8 2,0.dbs

Setzungsberechnung nach DIN 1054:2005

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 12.00 m
Korrekturbeiwert α : 1.00
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		Auffüllungen	Auenlehm	Auensand	Neckarkies
Schichthöhe Δh	[m]	4.30	0.90	3.10	1.70
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	18.00	19.00	19.00	19.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	10.00	11.50	21.00	11.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	6.00	12.00	20.00	30.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00	1.00	1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	0.80	0.00	10.00	4.50/4.50	24.00	schlaff
2 (Rechteck)	10.00	12.00	0.00	2.00	4.50/4.50	24.00	starr

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Lastfall 1
 Maßstab : 1: 150

Lastfall 1

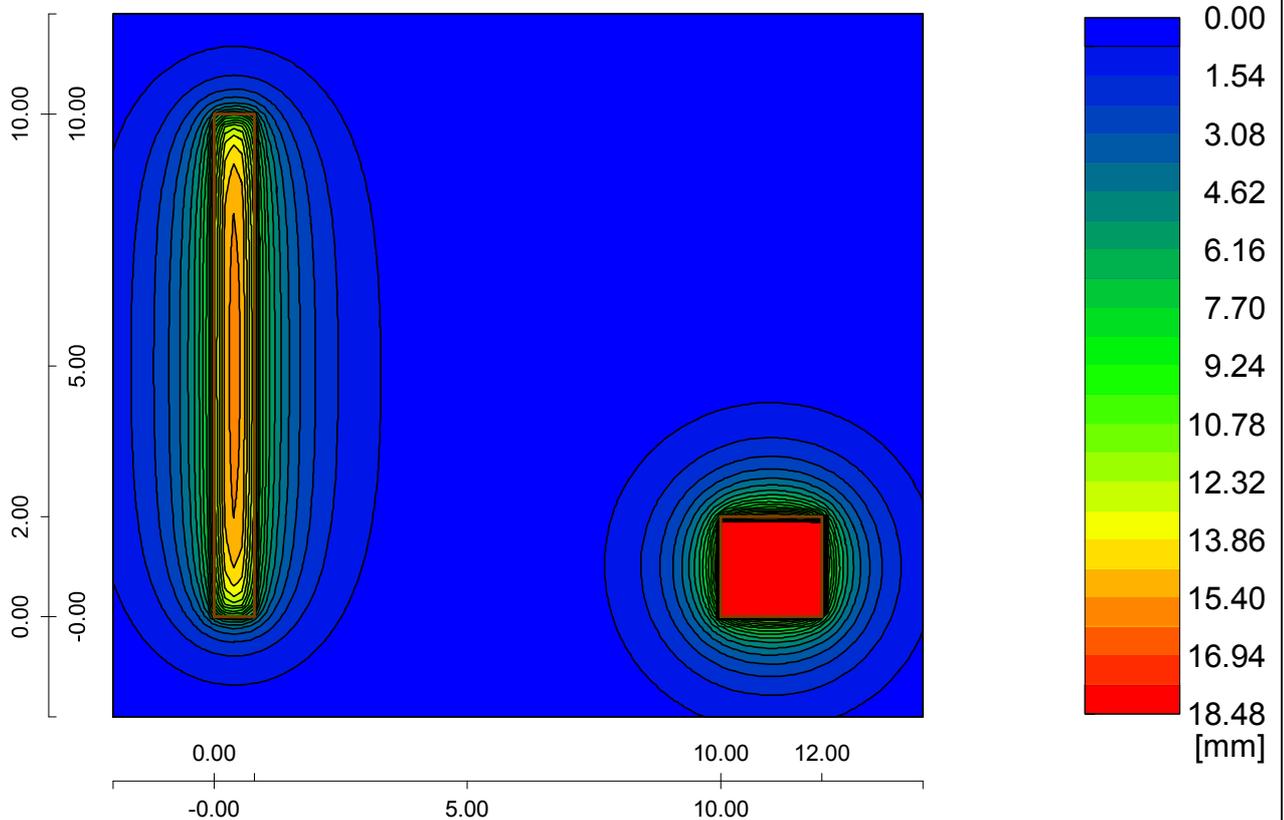
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	0.80	0.00	10.00	230.00
2	10.00	12.00	0.00	2.00	280.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 8.20 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	5.63	45.99
	0.00	10.00	5.62	46.02
	0.80	0.00	5.63	45.97
	0.80	10.00	5.62	46.02
max. s	0.40	5.00	15.75	16.43
2	10.00	0.00	18.22	16.95
	10.00	2.00	18.22	16.94
	12.00	0.00	18.22	16.95
	12.00	2.00	18.22	16.95
max. s	10.00	2.00	18.22	16.94

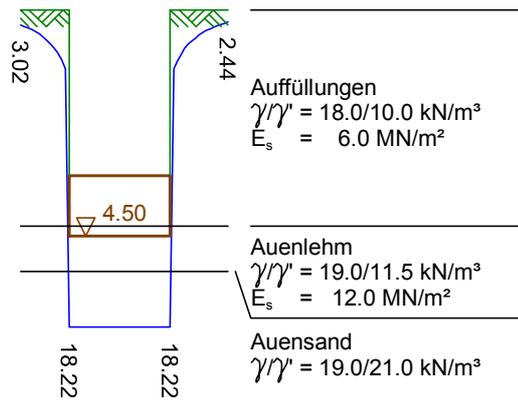
Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.40	5.00	15.75	16.43
2	11.00	1.00	18.22	16.95



Schnitt	Einzelf
Lastfall	1
Maßstab : 1: 150	

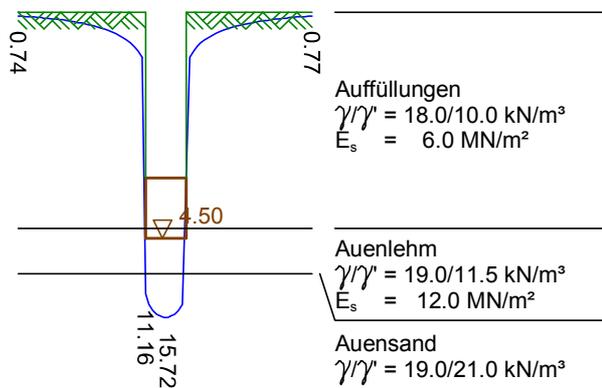
E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Schnitt Einzelfundament



Maßstab 1:0150

Schnitt Streifenfundament



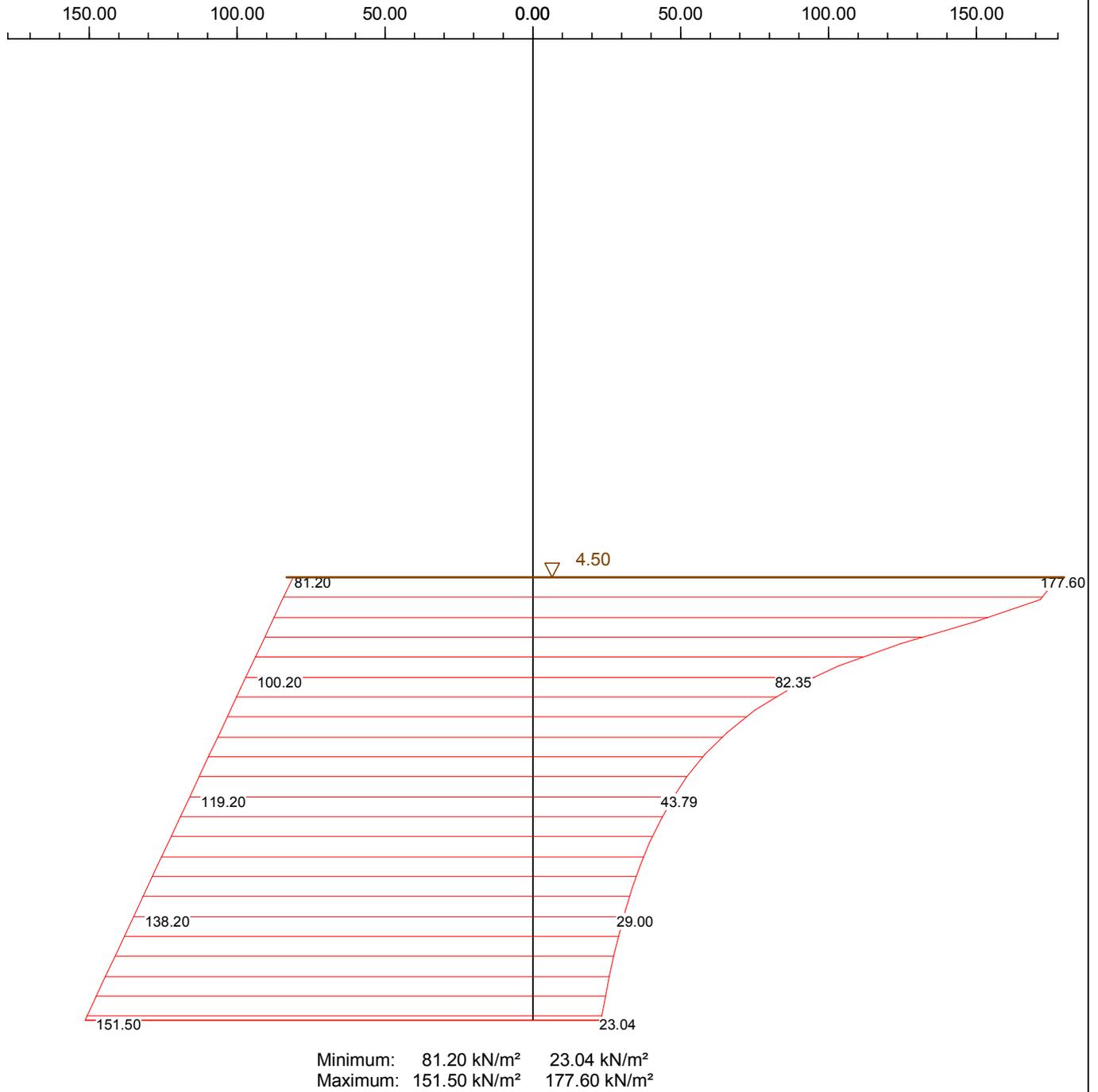
Maßstab 1:0150

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Punkt	1
Lastfall	1
Maßstab	: 1: 50

Auswertepunkt 1

Überlagerungsspannung / Spannung

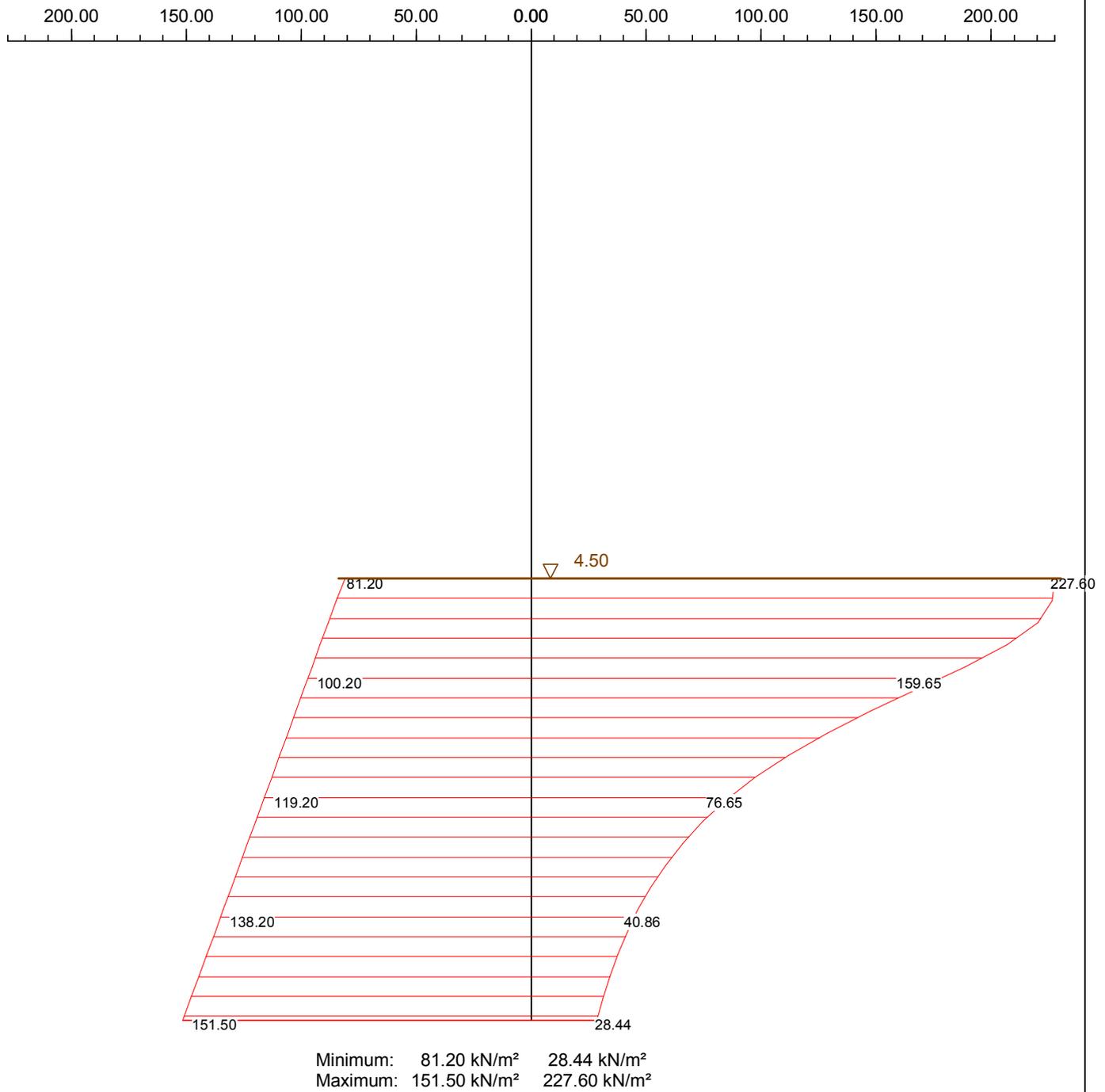


E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 6, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Punkt	2
Lastfall	1
Maßstab	: 1: 50

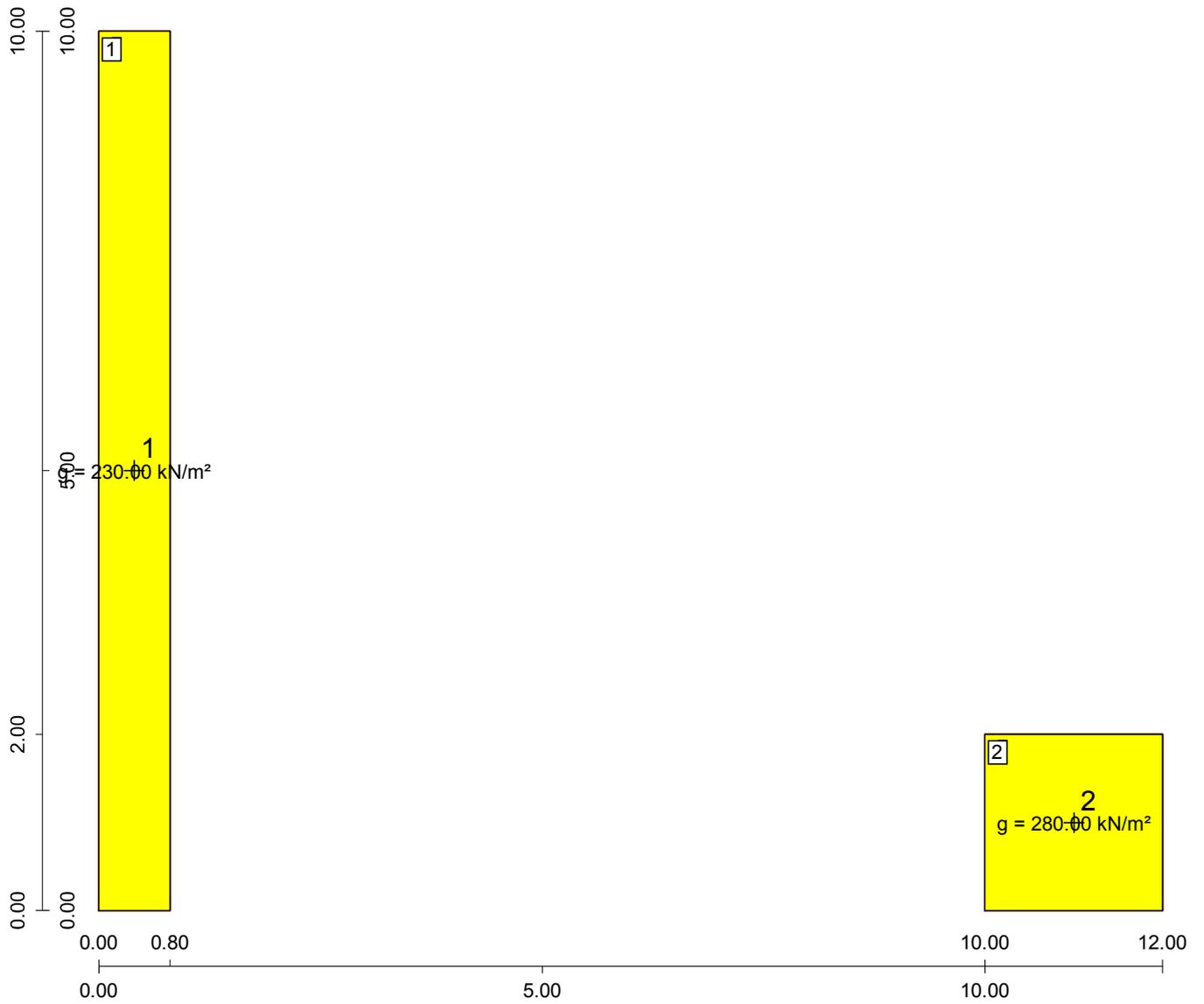
Auswertepunkt 2

Überlagerungsspannung / Spannung



E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

System
Maßstab : 1: 75



E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2018 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: G:\DATEN\2017\E171321 HD, Felix-Wankel-Straße\Setzung Streifen und Einzel RKS 2 0,8 2,0.dbs

Setzungsberechnung nach DIN 1054:2005

Baugrund

Grundwasserstand z_{GW} : 12.00 m
Korrekturbeiwert α : 1.00
Grenztiefe: $0.20 \cdot \sigma_s$

Schichtdaten

		Auffüllungen	Auenlehm	Neckarkies
Schichthöhe Δh	[m]	1.70	4.30	4.00
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	18.00	19.00	19.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	10.00	11.50	11.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	6.00	12.00	30.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00	1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	0.80	0.00	10.00	4.20/4.20	24.00	schlaff
2 (Rechteck)	10.00	12.00	0.00	2.00	4.20/4.20	24.00	starr

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Lastfall 1
 Maßstab : 1: 150

Lastfall 1

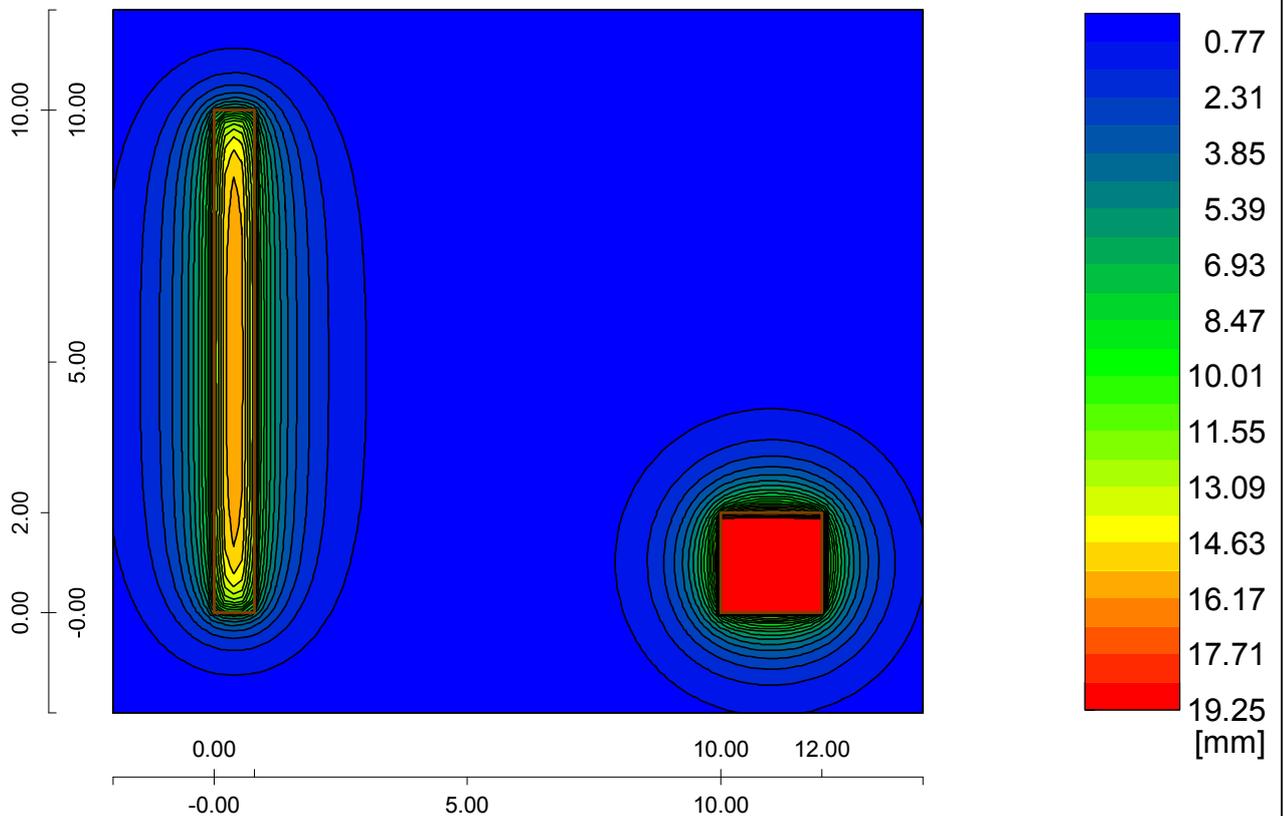
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	0.80	0.00	10.00	230.00
2	10.00	12.00	0.00	2.00	280.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 8.00 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	5.75	42.06
	0.00	10.00	5.75	42.08
	0.80	0.00	5.75	42.05
	0.80	10.00	5.75	42.08
max. s	0.40	5.00	16.04	15.08
2	10.00	0.00	18.89	15.46
	10.00	2.00	18.89	15.46
	12.00	0.00	18.89	15.46
	12.00	2.00	18.89	15.46
max. s	10.00	2.00	18.89	15.46

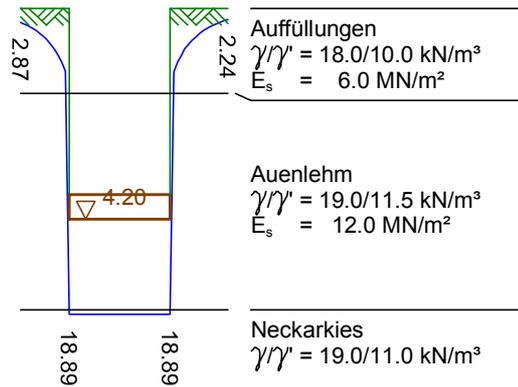
Auswertepunkte	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.40	5.00	16.04	15.08
2	11.00	1.00	18.89	15.46



E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

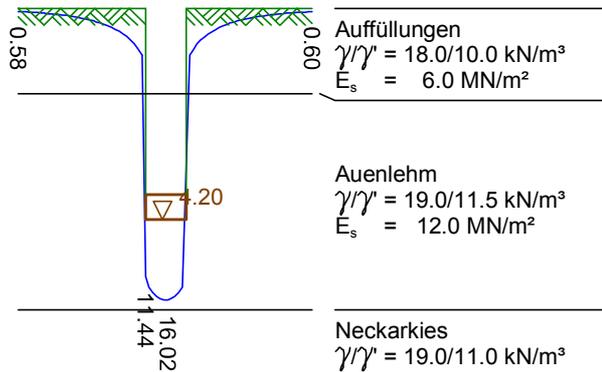
Schnitt	Einzelf
Lastfall	1
Maßstab : 1: 150	

Schnitt Einzelfundament



Maßstab 1:0150

Schnitt Streifenfundament



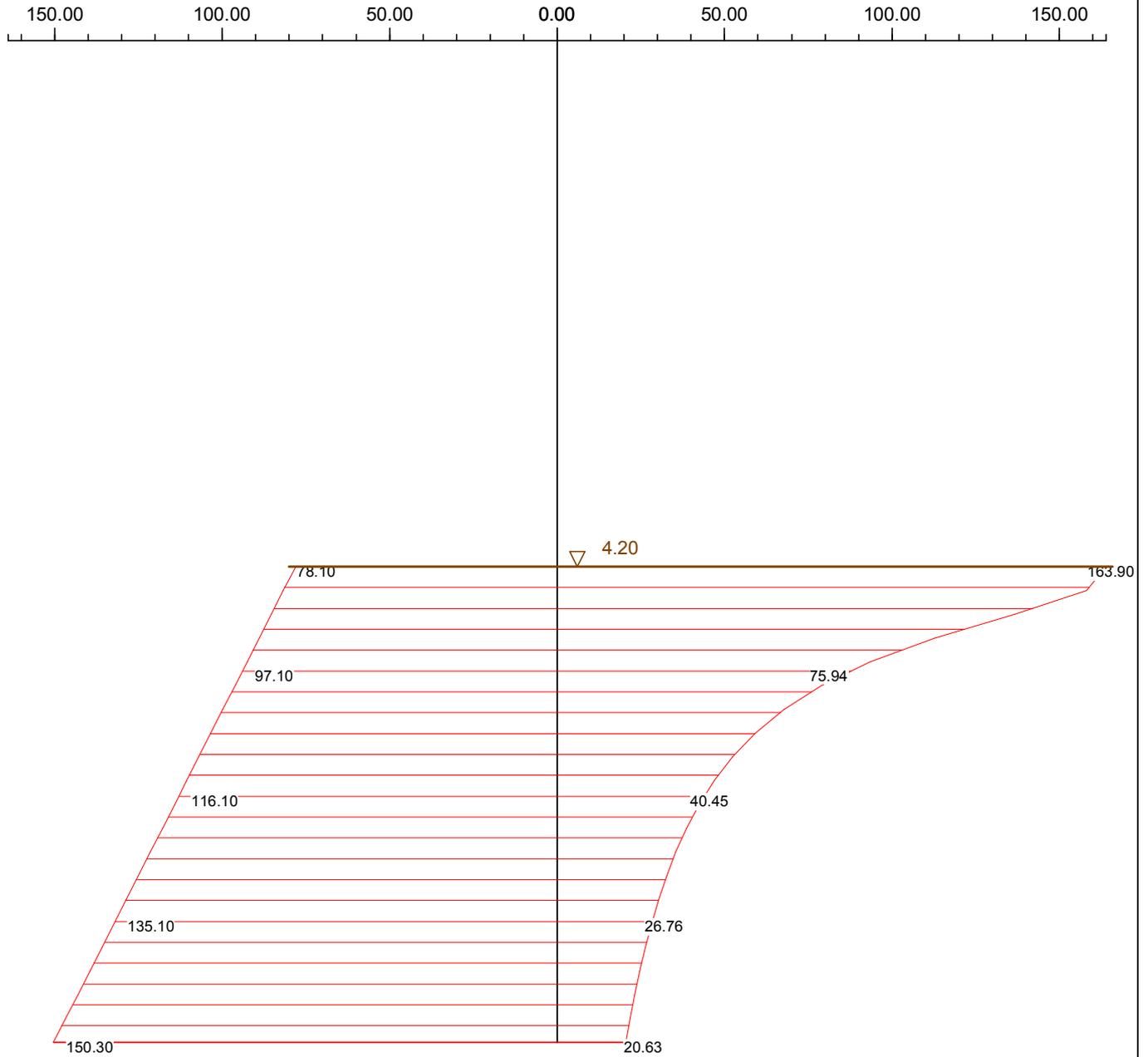
Maßstab 1:0150

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Punkt	1
Lastfall	1
Maßstab	: 1: 50

Auswertepunkt 1

Überlagerungsspannung / Spannung



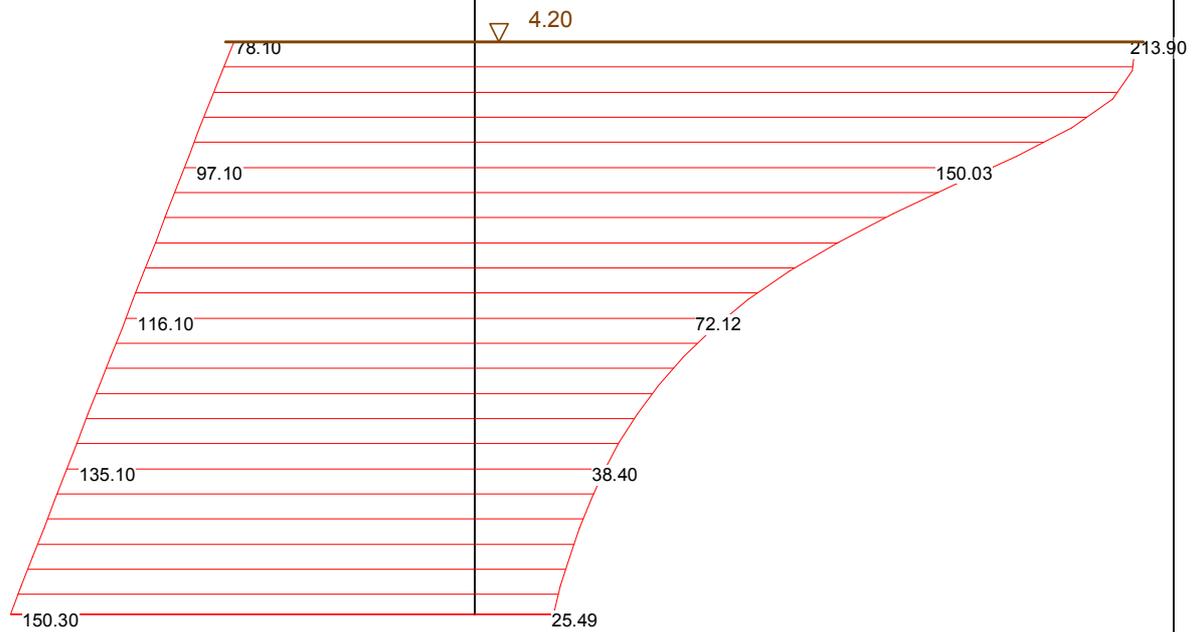
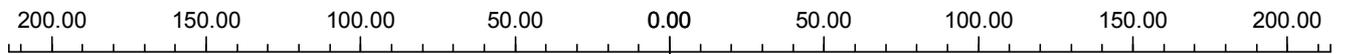
Minimum: 78.10 kN/m² 20.63 kN/m²
 Maximum: 150.30 kN/m² 163.90 kN/m²

E 171321 HD, Felix-Wnake-Str., NB Wohn- und Geschätsh.
 RKS 2, Fund. mittel, 21.06.2018, M. Heilwagen

Punkt	2
Lastfall	1
Maßstab	: 1: 50

Auswertepunkt 2

Überlagerungsspannung / Spannung



Minimum: 78.10 kN/m² 25.49 kN/m²
 Maximum: 150.30 kN/m² 213.90 kN/m²

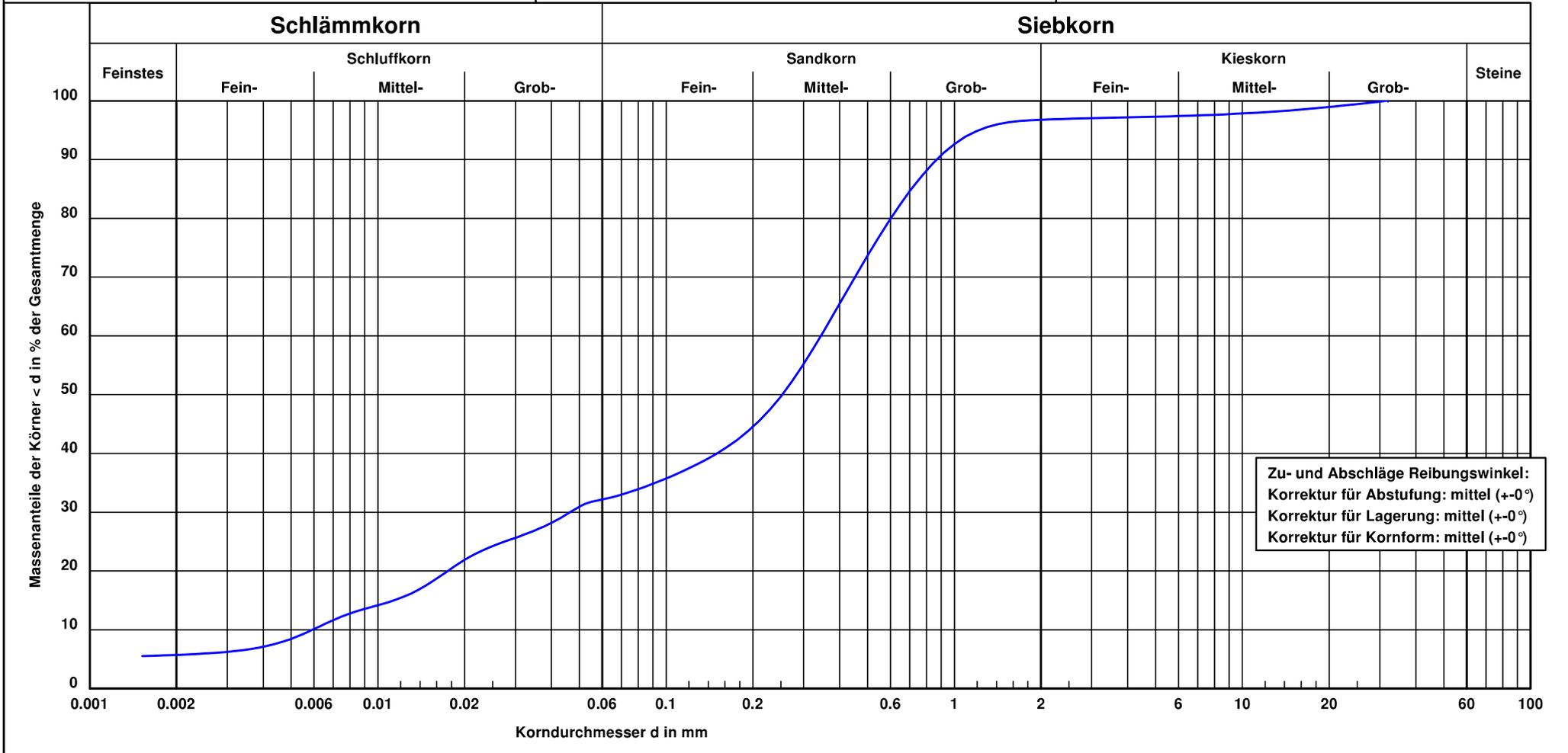
Müller & Weit Geotechnik

Abt: Labor/Bodenmechanik
 74889 Sinsheim, Kleines Feldlein 4
 Tel:07261-978688 Fax:07261-978861 mail:m.w.geotechnik@gmx.de

Körnungslinie
 Heidelberg, Felix-Wankelstr
 E 171321

Bearbeiter: M&W

Datum: 04.06.2018



Zu- und Abschläge Reibungswinkel:
 Korrektur für Abstufung: mittel (+0°)
 Korrektur für Lagerung: mittel (+0°)
 Korrektur für Kornform: mittel (+0°)

Entnahmestelle	RKS 8	Bemerkungen:
Bodenart:	S, u, t'	
Tiefe:	5,3-6,0 m	
k [m/s] (Mallet/Paquant):	3.3 * 10 ⁻⁷	
Bezeichnung	sandiger Lehm	
U/Cc	58.1/1.1	
T/U/S/G [%]:	5.7/26.7/64.4/3.2	
Reibungswinkel	34.8	

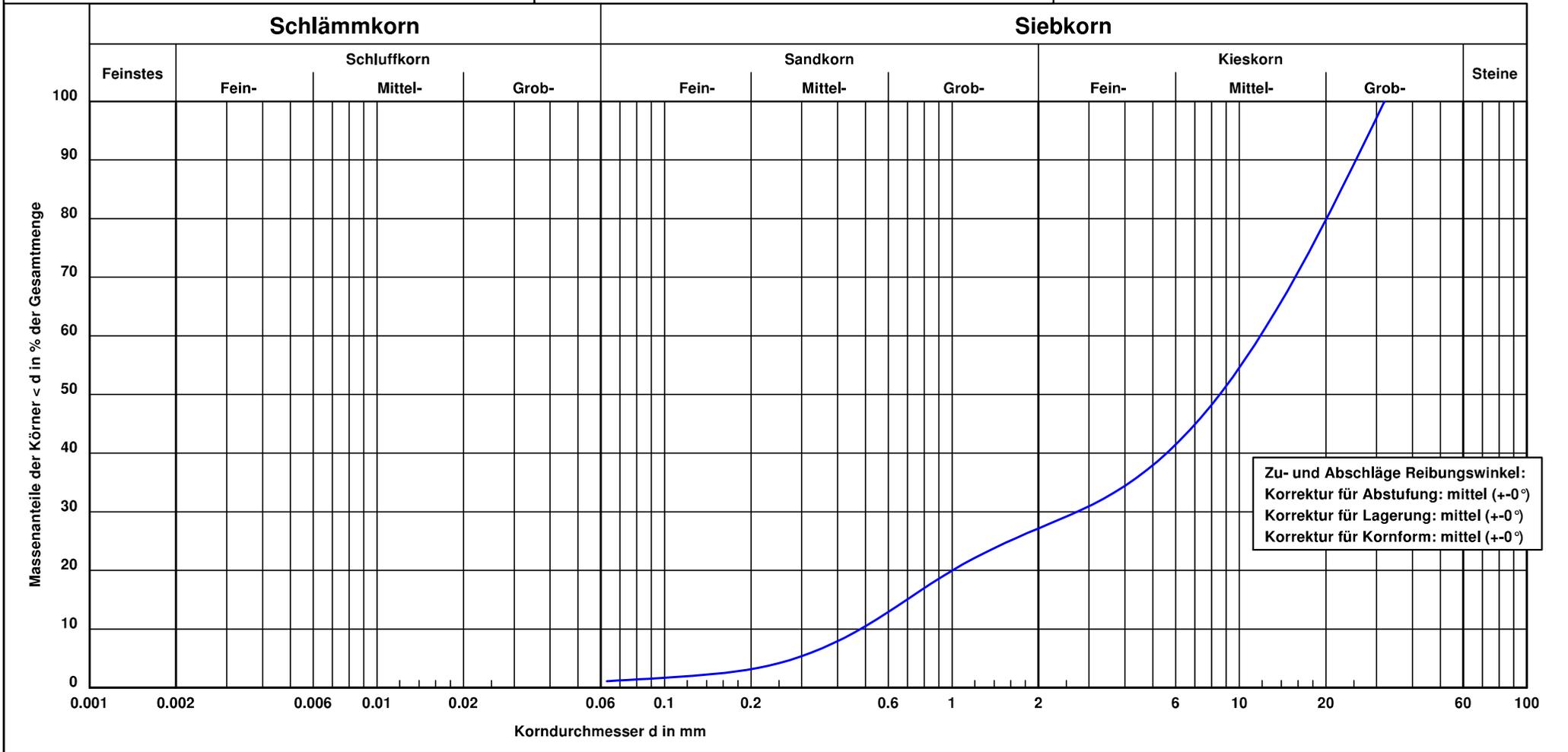
Müller & Weit Geotechnik

Abt: Labor/Bodenmechanik
 74889 Sinsheim, Kleines Feldlein 4
 Tel:07261-978688 Fax:07261-978861 mail:m.w.geotechnik@gmx.de

Körnungslinie
 Heidelberg, Felix-Wankelstr
 E 171321

Bearbeiter: M&W

Datum: 04.06.2018



Zu- und Abschlüge Reibungswinkel:
 Korrektur für Abstufung: mittel (+-0°)
 Korrektur für Lagerung: mittel (+-0°)
 Korrektur für Kornform: mittel (+-0°)

Entnahmestelle	RKS 2	Bemerkungen:
Bodenart:	G, ms', gs'	
Tiefe:	6,0-7,0 m	
k [m/s] (Mallet/Paquant):	3.6 * 10 ⁻³	
Bezeichnung	Kies	
U/Cc	24.6/1.3	
T/U/S/G [%]:	- /1.1/26.0/72.8	
Reibungswinkel	39.8	

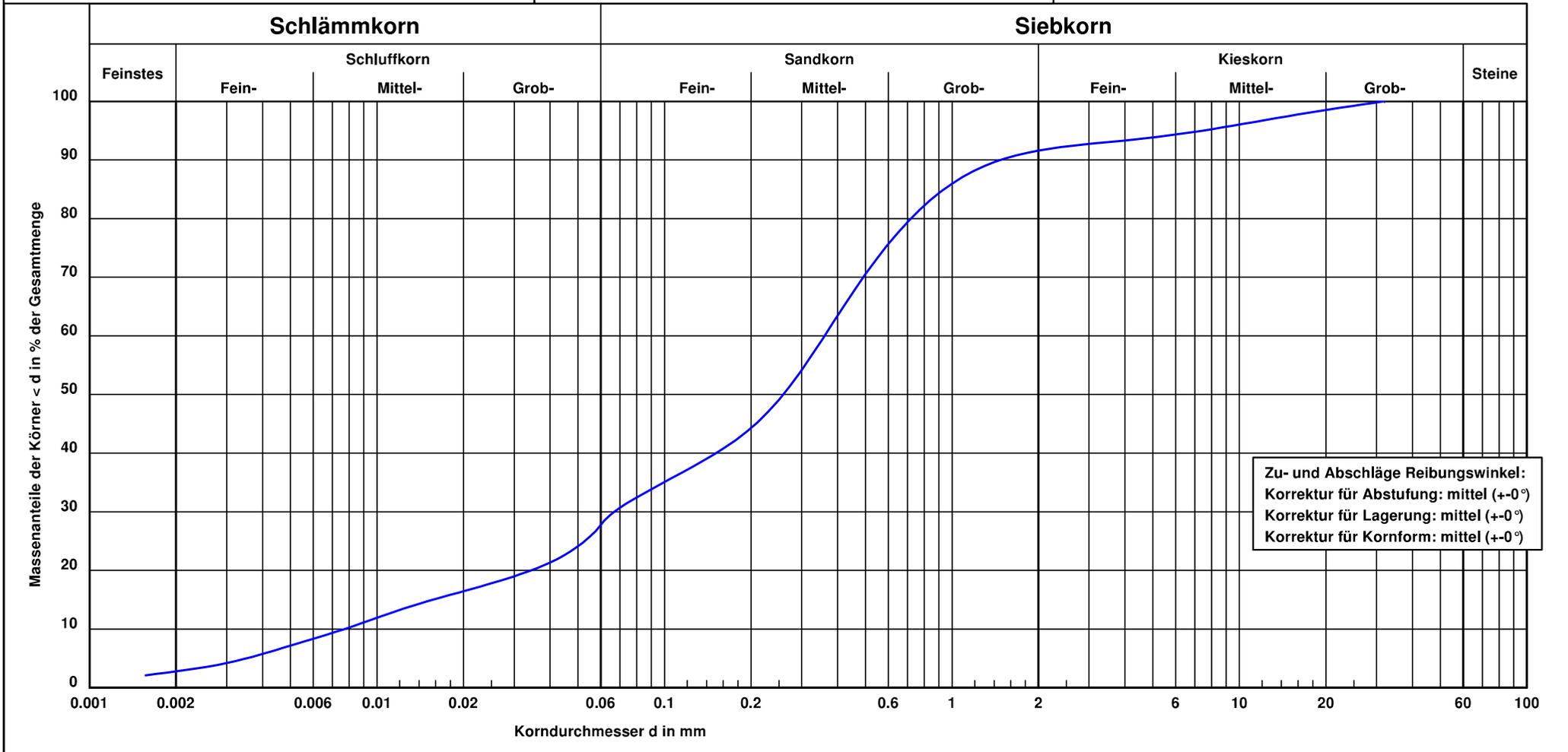
Müller & Weit Geotechnik

Abt: Labor/Bodenmechanik
 74889 Sinsheim, Kleines Feldlein 4
 Tel:07261-978688 Fax:07261-978861 mail:m.w.geotechnik@gmx.de

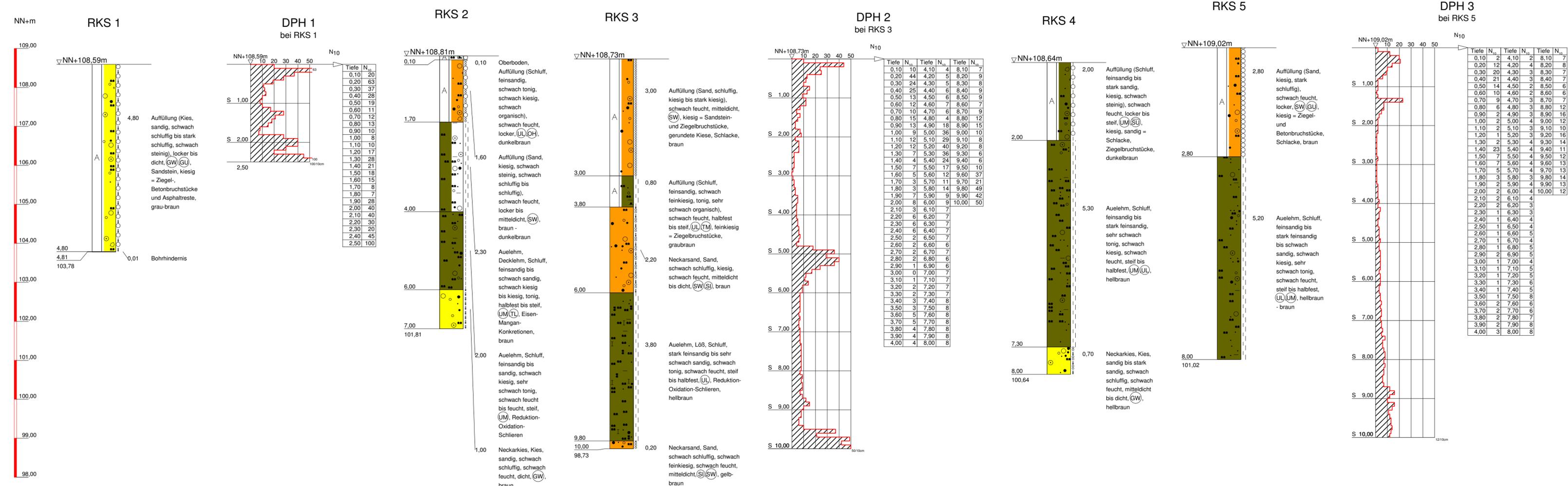
Körnungslinie
 Heidelberg, Felix-Wankelstr
 E 171321

Bearbeiter: M&W

Datum: 04.06.2018



Entnahmestelle	RKS 6	Bemerkungen:
Bodenart:	S, u, g'	
Tiefe:	5,2-6,1 m	
k [m/s] (Mallet/Paquant):	1.5 * 10 ⁻⁶	
Bezeichnung	sand	
U/Cc	46.8/1.6	
T/U/S/G [%]:	2.8/26.1/62.7/8.4	
Reibungswinkel	35.3	



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 ○ DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
 ● RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auelehmm	AL
Auffüllung	A
Kies	G g
Löß	Lö
Mudde	F o
Sand	S s
Schluff	U u
Steine	X x
Ton	T t

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

-	schwach (< 15 %)
+	stark (ca. 30-40 %)
''	sehr schwach; '' sehr stark

KONSISTENZ

stf	steif	hfst	halbfest	FEUCHTIGKEIT	f	schwach feucht
loc	locker	mdch	mitteldicht		f	feucht
dch	dicht					

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

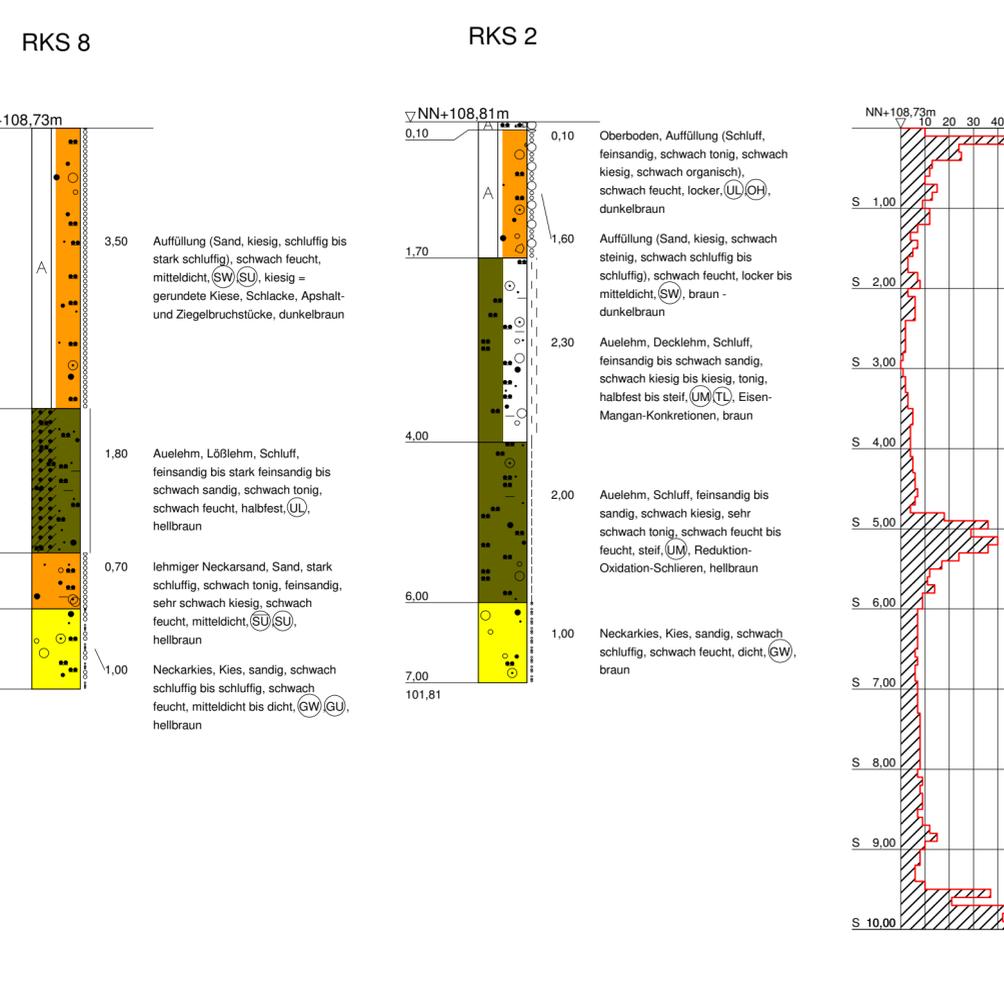
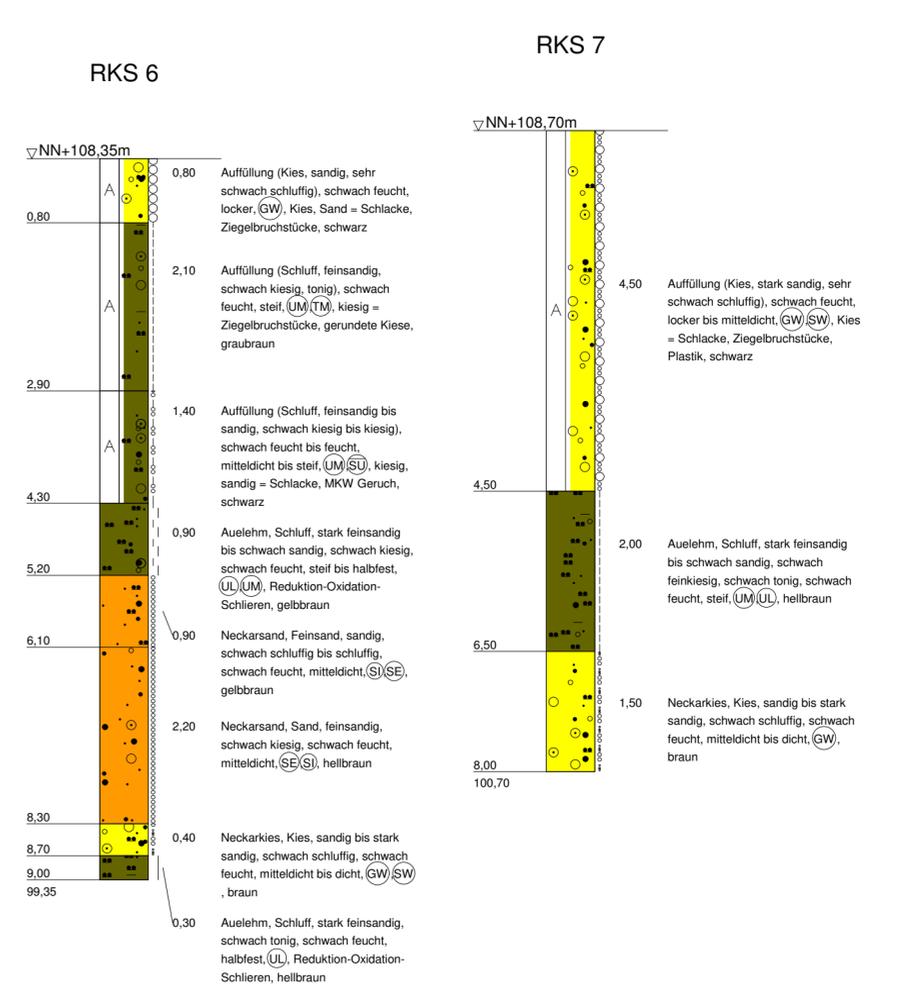
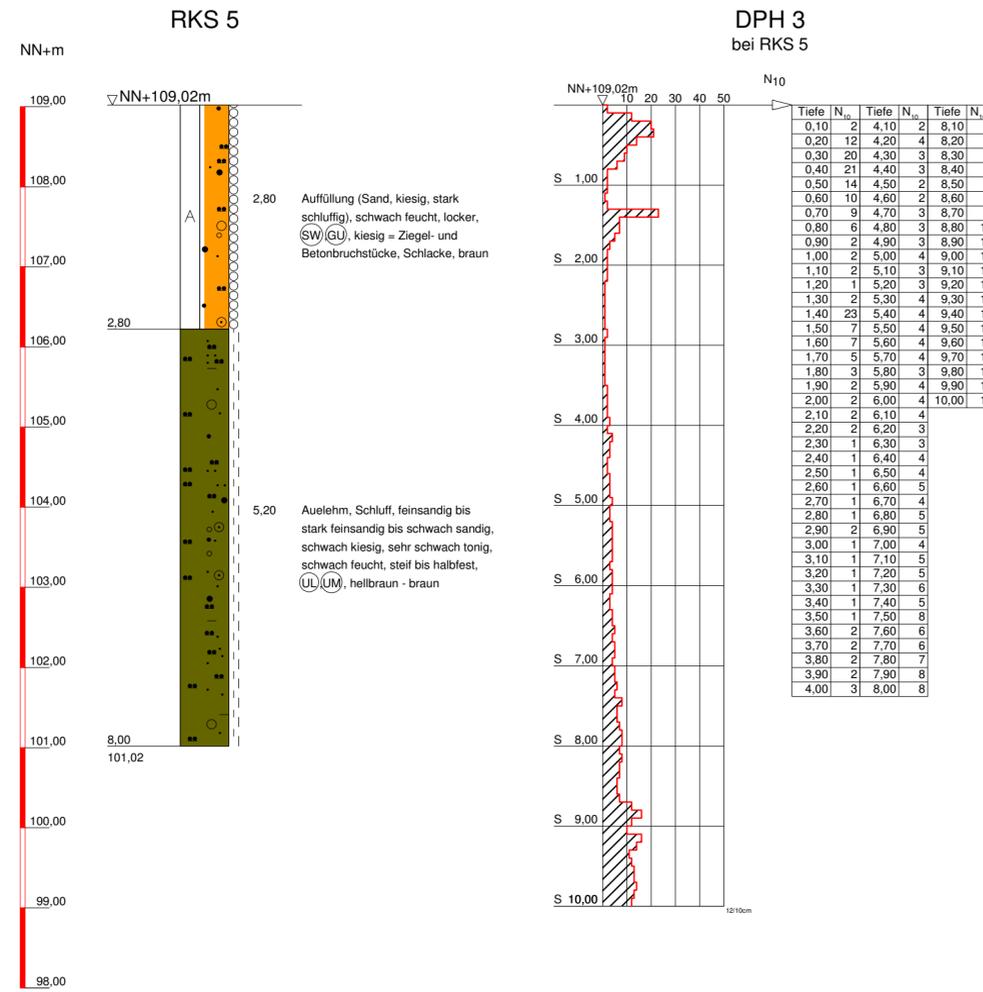
RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	DPL 10	DPM 15	DPH 15
	Spitzengrundschnitt	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
	Geißelgedurchmesser	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²
	Rammhämmergewicht	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
	Fallhöhe	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
		50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

<p>Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing.</p> <p>Kleines Feldlein 4 74889 Sinsheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22</p>	<p>Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage -</p> <p>Planbezeichnung: Profilschnitt 1</p>	Plan-Nr.:
		Projekt-Nr.: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auelehm	AL	[Symbol]
Auffüllung	A	[Symbol]
Kies	G g	[Symbol]
Lößlehm	F o	[Symbol]
Mudde	S s	[Symbol]
Sand	U u	[Symbol]
Schluff	X x	[Symbol]
Steine	T t	[Symbol]
Ton		[Symbol]

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

- schwach (< 15 %)
 * stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

stf	steif	hfst	halbfest
loc	locker	mdch	mitteldicht
dch	dicht		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Spitzendurchmesser	DPL 10	DPM 15	DPH 15
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	10,00 cm ²	15,00 cm ²	15,00 cm ²
Geißeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammblärgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Falhhöhe	50,0 cm	50,00 cm	50,00 cm

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Tiefe (m) 0,35-0,80 13 Schl./30cm offene Spitze
 1,55-2,00 15 Schl./30cm geschlossene Spitze

Töniges GmbH Beratende Geol. und Ing. Kleines Feldlein 4 74889 Sinshheim Tel.: 07261/9211-0 Fax: 07261/9211-22	Bauvorhaben: Heidelberg, Felix-Wankel-Straße - Neubau einer Wohnanlage - Planbezeichnung: Profilschnitt 2	Plan-Nr.:
		Projekt-Nr.: E 171321
		Datum: 16.05.2018
		Maßstab: 1:60
		Bearbeiter: M. Heilwagen