

Bauvorhaben: Neubau von Mehrfamilienwohnhäusern mit gemeinsamer Tiefgarage
Bauort: Elser Kirchstraße, 33106 Paderborn
Bauherr: Stadtluft Immobilien GmbH, Fürstenweg 36c, 33102 Paderborn

Entwässerungskonzept

a) Regenwasser

Das Regenwasser sämtlicher Dachflächen soll auf dem Grundstück versickert werden.

Wie bereits bei den ersten beiden genehmigten Mehrfamilienwohnhäusern (Elser Kirchstraße 8 und Elser Kirchstraße 10) soll das Regenwasser mittels RAUSIKKO-Boxen dem Grundwasser zugeleitet werden.

Die erforderlichen Größen für diese Versickerungsanlagen sind der beigefügten Berechnung des Dipl.-Geologen Werner Gröblichhoff zu entnehmen.

Auch das aktuelle Baugrundgutachten fügen wir als Anlage bei.

Die Genehmigungen für die Versickerungsanlagen der ersten beiden Häuser durch den Kreis Paderborn liegen vor.

Das Regenwasser, das auf die Tiefgaragendecken, Wege, Parkplätze, Terrassen etc. fällt, versickert direkt über die Grünanlagen bzw. mittels Schotterrasen und Filterpflaster im Boden.

Das „belastete“ Niederschlagswasser der beiden Tiefgaragenzufahrten und der Tiefgaragenentwässerung wird, unter Berücksichtigung einer gedrosselten Ableitung von 10 l/s ha in den städtischen Regenwasserkanal geleitet.

b) Schmutzwasser

Die Schmutzwassermenge sämtlicher geplanter Mehrfamilienwohnhäuser wurde entsprechend der beigefügten Anlage berechnet.

Das Entwässerungskonzept sieht vor, die Häuser 1, 2 und 5 in den städtischen Schmutzwasserkanal in der Elser Kirchstraße zu leiten.

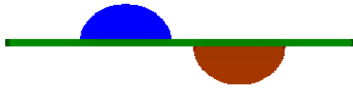
Die Anschlüsse der Häuser 1 und 2 sind auf dem Grundstück vorhanden.

Die Anschlüsse für das Haus V werden noch errichtet.

Das Schmutzwasser der Häuser 3, 4 und 6 wird zu dem städtischen Schmutzwasserkanal der Urbanstraße geleitet. Auch dieser Hausanschluss (Urbanstraße 23) ist vorhanden.

Sämtliche Kanalquerschnitte, Leitungsführungen usw. sind dem beigefügten Übersichtsplan zu entnehmen.

Aufgestellt:
Paderborn, 26.01.2024



Stadtluft Immobilien GmbH
Fürstenweg 36c

33102 Paderborn

Dimensionierung der Versickerungsanlagen

BV Urbanstraße/Elser Kirchweg, Paderborn

Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgaragen

1. Überarbeitung

Datum: 28.02.2024

Projektnummer: 23-099

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Grundlagen	3
2.1	Unterlagen.....	3
2.2	Untersuchungen	3
3.	Örtliche Verhältnisse.....	4
3.1	Lage	4
3.2	Geologische Verhältnisse	4
3.2.1	Schematischer Untergrundaufbau.....	4
3.2.2	Ergebnisse der Untergrunderkundung	5
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	5
4.	Dimensionierung Versickerungsanlagen	6
5.	Schlussbemerkungen	11

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan Entwässerung

1. Vorbemerkungen

Das Büro Gröblichhoff wurde durch den Bauherrn mit der Baugrunduntersuchung für den geplanten Neubau von 6 unterkellerten Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage an der Urbanstraße / Elser Kirchweg in Paderborn beauftragt. Das Gutachten wurde am 11.10.2023 vorgelegt.

Nachfolgend wird die Versickerung der Gebäude 3 bis 6 berechnet.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen

Zur Projektbearbeitung lagen folgende Unterlagen vor:

- Lageplan
- Ergebnisse der Untergrunderkundung
- Geologische Karte NRW
- Grundbau Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 6. Auflage, Ernst & Sohn, Januar 2001

Die Gutachtenerstellung basiert auf den zum Durchführungszeitpunkt der Geländearbeiten vorliegenden Planungsvorgaben.

2.2 Untersuchungen

Im Rahmen der Felduntersuchungen wurden durch das Büro Gröblichhoff folgende Leistungen erbracht:

- Abteufen von 6 Rammkernsondierungen bis zu einer maximalen Endteufe von 5,5 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Abteufen von 3 Rammsondierungen bis zu einer Endteufe von 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Ansprache und Beurteilung des Bodens aus geologischer und bodenmechanischer Sicht
- Vermarkung des Ansatzpunktes nach Lage

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südlich der Urbanstraße in Paderborn - Elsen auf einer Höhe von 106,00 mNN.

3.2 Geologische Verhältnisse

3.2.1 Schematischer Untergrundaufbau

Die anstehenden Gesteine des Deckgebirges (Turon, Oberkreide) sind als hellgraue Kalk- bis Kalkmergelsteine ausgebildet.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes wird das Deckgebirge von geringmächtigen, pleistozänen Windablagerungen (Löß) der Weichsel-Kaltzeit überdeckt. Im Liegenden gehen die Lößlehme in fluviale Ablagerungen über, die als sandige Kiese ausgebildet sind.

System/Serie/Stufe	Lithologie	Mächtigkeit (m)
Quartär	Sand, schwach schluffig	< 1,0
Quartär	Kies, sandig	> 5,0
Kreide, Turon	Kalkmergelstein	> 50

3.2.2 Ergebnisse der Untergrunderkundung

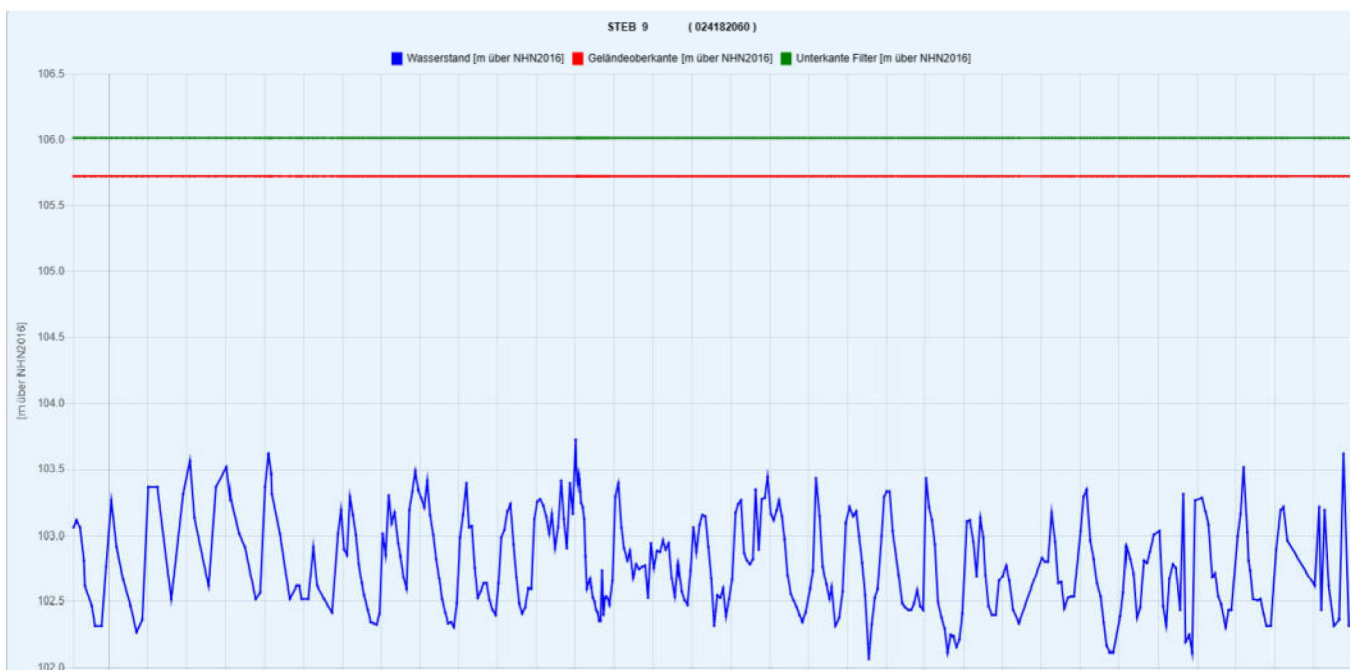
Die im Bereich des geplanten Gebäudes vorgefundene Schichtenfolge wird nachfolgend beschrieben:

0,0 – 0,3m u. G.O.K.	<u>Oberboden</u> Schluff, schwach feinsandig, humos, dunkelbraun bis graubraun
0,3 – 2,3m u. G.O.K.	<u>Fluviatile Ablagerungen</u> Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, graubraun
2,3 – 5,5m u. G.O.K.	<u>Fluviatile Ablagerungen</u> Kies, sandig, nass, dicht gelagert, grau

Geruchlich oder visuell feststellbare Verunreinigungen wurden nicht ermittelt.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den im Untersuchungsbereich durchgeführten Arbeiten wurde Grundwasser in einer Tiefe von 2,9m unter GOK angetroffen. Dem Lockersediment ist aufgrund der Kornzusammensetzung eine gute Durchlässigkeit zuzuordnen. Die online Abfrage (Elwas web) ergab für eine benachbarte Grundwassermessstelle folgende Grundwasserstände:



Maximaler Grundwasserstand unter GOK: 2,0 m

4. Dimensionierung Versickerungsanlagen

Versickerung der Niederschlagswässer:

Anfallende Niederschlagswässer können mit Blick auf die hohe Wasserdurchlässigkeit auf dem Grundstück versickert werden.

Die anstehenden fluviatilen Ablagerungen weisen eine hohe Durchlässigkeit auf. Es wird die Versickerung der Niederschlagswässer über eine Kastenrigole empfohlen.

Es werden nur die auf den Dachflächen anfallenden Niederschlagswässer, somit unbelastet, versickert. Das auf den Fahrflächen anfallende Wasser wird in die Kanalisation geleitet.

Die Grundlage der Berechnung sind folgende Parameter:

Kf-Wert: 5×10^{-4}

Kostra-Daten: Zeile 123, Spalte 126 aus Kostra-Atlas 2020

5-jährige Wiederkehr

Würfelgröße 80 x 80 x 66 cm

- **Gebäude 3:**

Grundlagen:

Angeschlossene Dachfläche: 301,94 m²,

$A_{\text{red}} = 220,14 \text{ m}^2$ (Reduziert um den Abflussbeiwert und Dachbegrünung)

Datenblatt - Rigolenversickerung nach DWA A-138

Eingangsdaten

angeschlossene reduzierte Fläche	A_u	220,14	[m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-04	[m/s]
Rigolenbreite	b_R	0,80	[m]
Rigolenhöhe	h_R	0,66	[m]
Speicherkoefizient der Rigolenfüllung	s_R	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	f_z	1,2	[-]

Ergebnisdaten:

Rigolendaten

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	10,40	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	5,49	m ³
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	5,22	m ³

Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	16	min	319,66	l/(s*ha)
-----------------------------	----	-----	--------	----------

- **Gebäude 4:**

Grundlagen:

Angeschlossene Dachfläche: 340,71m²,

$A_{\text{red}} = 236,03 \text{ m}^2$ (Reduziert um den Abflussbeiwert und Dachbegrünung)

Datenblatt - Rigolenversickerung nach DWA A-138

Eingangsdaten

angeschlossene reduzierte Fläche	A_u	236,03	[m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-04	[m/s]
Rigolenbreite	b_R	0,8	[m]
Rigolenhöhe	h_R	0,66	[m]
Speicherkoefizient der Rigolenfüllung	s_R	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	f_z	1,2	[-]

Ergebnisdaten:

Rigolendaten

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	24,0	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	12,67	m ³
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	12,04	m ³

Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	60	min	145,00	l/(s*ha)
-----------------------------	----	-----	--------	----------

- **Gebäude 5:**

Grundlagen:

Angeschlossene Dachfläche: 345,36 m²,

$A_{\text{red}} = 264,36 \text{ m}^2$ (Reduziert um den Abflussbeiwert und Dachbegrünung)

Datenblatt - Rigolenversickerung nach DWA A-138

Eingangsdaten

angeschlossene reduzierte Fläche	A_u	264,36	[m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-04	[m/s]
Rigolenbreite	b_R	0,8	[m]
Rigolenhöhe	h_R	0,66	[m]
Speicherkoefizient der Rigolenfüllung	s_R	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	f_z	1,2	[-]

Ergebnisdaten:

Rigolendaten

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	26,40	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	13,94	m ³
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	13,24	m ³

Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	60	min	145,0	l/(s*ha)
-----------------------------	----	-----	-------	----------

- **Gebäude 6:**

Grundlagen:

Angeschlossene Dachfläche: 471,15 m²,

$A_{\text{red}} = 320,59 \text{ m}^2$ (Reduziert um den Abflussbeiwert und Dachbegrünung)

Datenblatt - Rigolenversickerung nach DWA A-138

Eingangsdaten

angeschlossene reduzierte Fläche	A_u	320,59	[m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-04	[m/s]
Rigolenbreite	b_R	0,8	[m]
Rigolenhöhe	h_R	0,66	[m]
Speicherkoefizient der Rigolenfüllung	s_R	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	f_z	1,2	[-]

Ergebnisdaten:

Rigolendaten

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	32,80	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	17,32	m ³
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	16,45	m ³

Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	60	min	145,0	l/(s*ha)
-----------------------------	----	-----	-------	----------

5. Schlussbemerkungen

Der erforderliche Abstand zum Grundwasser von 1,0 m und 3,0 m zur Grundstücksgrenze können auf der Grundlage der örtlichen Gegebenheiten eingehalten werden.

Die Vorgaben der ATV / DWA sind bei der Erstellung der Rigole zu beachten.

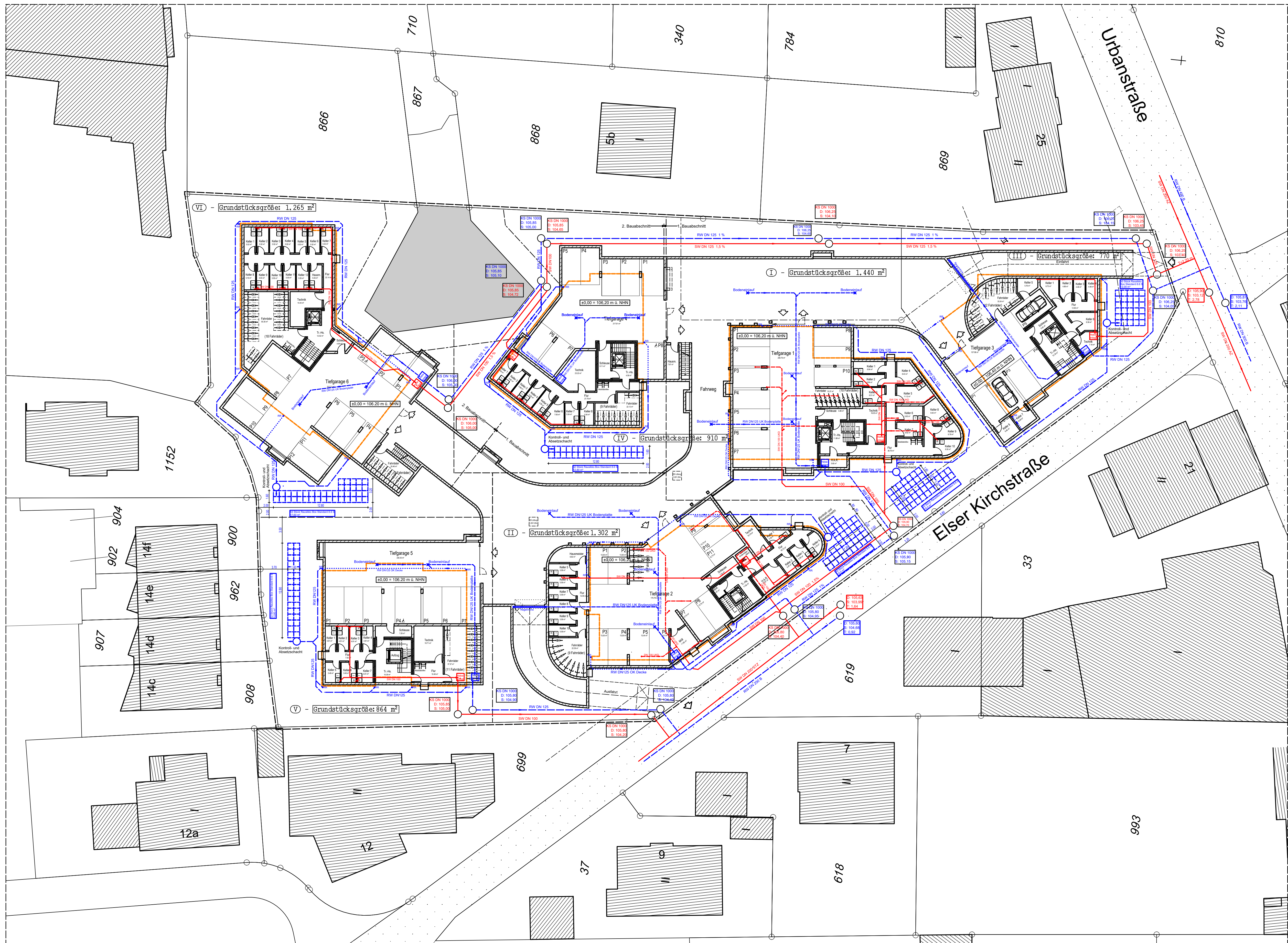
Die geplanten Tiefgaragen sind auf der Grundlage des vorgefundenen Grundwasserstandes in WU - Beton auszuführen. Ein relevanter, lokaler Anstieg des Grundwasserspiegels durch die Einleitung des Niederschlagswassers ist aufgrund der guten Wegsamkeit (Sande) nicht gegeben, eine Beeinträchtigung der Nachbarbebauung auszuschließen.

Es werden nur unbelastete Niederschlagswässer vor Ort versickert. Die Standorte der einzelnen Rigolen sind dem Entwässerungsplan zu entnehmen. Zur Sicherheit sind die Rigolen großzügiger zu bemessen, um auch bei Starkregenereignissen die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.



Dipl. – Geol. Werner Gröblichhoff

Anlage 1: Lageplan Entwässerung



Entsprechend §15 der HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) ist dies keine Ausführungszeichnung! Es wird daher vom Ingenieurbüro J. Steinkemper GmbH keine Haftung für evtl. Fehler bzgl. der Ausführungsdetails übernommen! Wir bitten dringend um Beachtung!

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde: Paderborn
Gemarkung: Elsen
Flur: 4
Flurstück(e): 1235, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 984, 985, 986

BAUVORHABEN:

Neubau von Mehrfamilienhäusern

BAUHERR:

Stadtluft Immobilien GmbH
Fürstenweg 36c
33102 Paderborn

BAUORT:

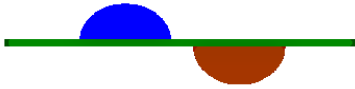
Elser Kirchstraße
33106 Paderborn

ÜBERSICHTSPLAN

Grundriss Tiefgarage - Entwässerung
Maßstab: 1:250 Plan-Nr.: 4 Datum: 30.01.2024

Ingenieurbüro J. Steinkemper GmbH
Hohenhofer Weg 25
33102 Paderborn
Tel.: 05531 409294
Fax: 05531 409649
u.steinkemper@online.de

bremenkamp planungsbüro
Hohenhofer Weg 19
D-33104 Paderborn
Tel.: 05534 939333
Fax: 05534 939333
b.plan@bremenkamp.com



Stadtluft Immobilien GmbH
Fürstenweg 36c

33102 Paderborn

Baugrundgutachten

für den Bauvorentwurf

BV Urbanstraße/Elser Kirchweg, Paderborn

Neubau von 6 Mehrfamilienhäusern mit Tiefgaragen

Datum: 11.10.2023

Projektnummer: 23-099

1. Vorbemerkungen	3
2. Grundlagen	3
2.1 Unterlagen.....	3
2.2 Untersuchungen	3
3. Örtliche Verhältnisse	4
3.1 Lage	4
3.2 Geologische Verhältnisse	4
3.2.1 Schematischer Untergrundaufbau.....	4
3.2.2 Ergebnisse der Untergrunderkundung	6
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse	6
4. Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte.....	9
4.1 Bodenklassifizierung	9
4.2 Bodenmechanische Kennwerte	9
5. Gründungstechnische Empfehlungen	10
5.1 Gründung	10
5.2 Ausführung der Baugruben, Wasserhaltung	11
6. Schlussbemerkungen	14

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse

1. Vorbemerkungen

Das Büro Gröblinghoff wurde durch den Bauherrn mit der Baugrunduntersuchung für den geplanten Neubau von 6 unterkellerten Mehrfamilienhäusern mit Tiefgarage an der Urbanstraße / Elser Kirchstraße in Paderborn beauftragt.

Die Ergebnisse werden hiermit vorgelegt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen

Zur Projektbearbeitung lagen folgende Unterlagen vor:

- Lageplan
- Ergebnisse der Untergrunderkundung
- Geologische Karte NRW
- Grundbau Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 6. Auflage, Ernst & Sohn, Januar 2001

Die Gutachtenerstellung basiert auf den zum Durchführungszeitpunkt der Geländearbeiten vorliegenden Planungsvorgaben.

2.2 Untersuchungen

Im Rahmen der Felduntersuchungen wurden durch das Büro Gröblinghoff folgende Leistungen erbracht:

- Abteufen von 6 Rammkernsondierungen bis zu einer maximalen Endteufe von 5,1 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Abteufen von 3 Rammsondierungen bis zu einer Endteufe von 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Ansprache und Beurteilung des Bodens aus geologischer und bodenmechanischer Sicht
- Vermarkung des Ansatzpunktes nach Lage

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage

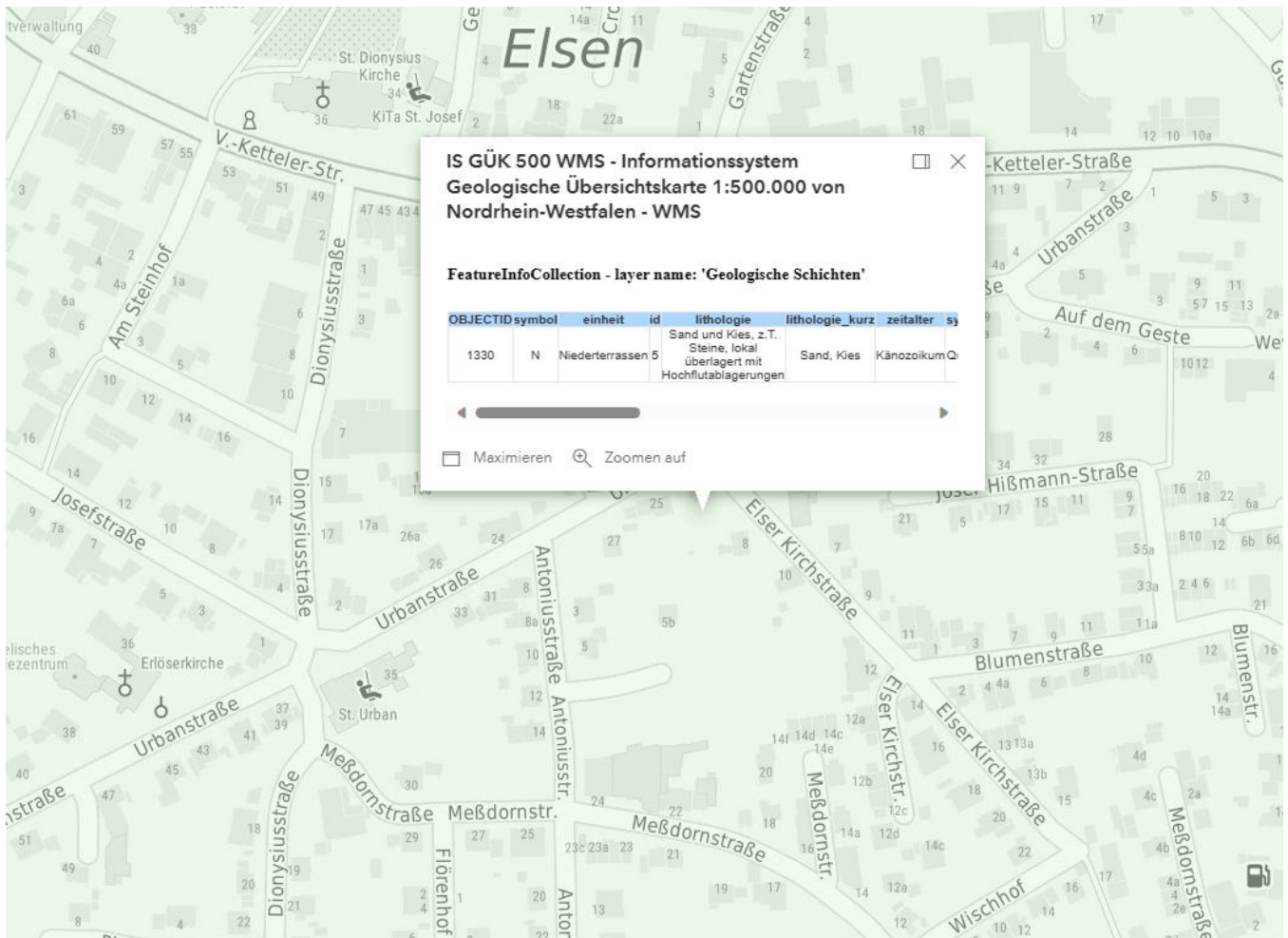
Das Untersuchungsgebiet befindet sich südlich der Urbanstraße in Paderborn - Elsen auf einer Höhe von 106,00 mNN.

3.2 Geologische Verhältnisse

3.2.1 Schematischer Untergrundaufbau

Die anstehenden Gesteine des Deckgebirges (Turon, Oberkreide) sind als hellgraue Kalk- bis Kalkmergelsteine ausgebildet.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes wird das Deckgebirge von fluviatilen Niederterrassenablagerungen überdeckt:



System/Serie/Stufe	Lithologie	Mächtigkeit (m)
Quartär	Sand, schwach schluffig	< 2,0
Quartär	Kies, sandig	> 5,0
Kreide, Turon	Kalkmergelstein	> 50

Das Gebiet liegt laut Geoforschungszentrum Potsdam in keiner Erdbebenzone.

Weitere Maßnahmen sind somit nicht erforderlich.

3.2.2 Ergebnisse der Untergrunderkundung

Die im Bereich des geplanten Gebäudes vorgefundene Schichtenfolge wird nachfolgend beschrieben:

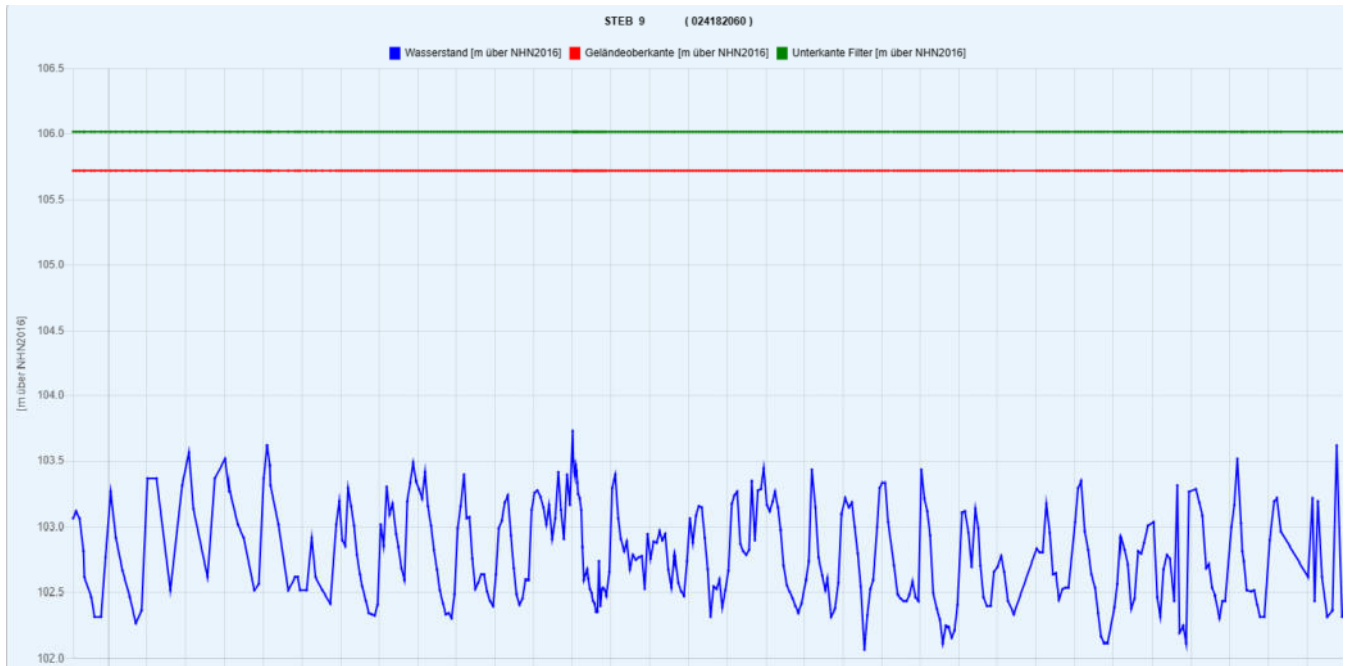
0,0 – 0,3m u. G.O.K.	<u>Oberboden</u> Schluff, schwach feinsandig, humos, dunkelbraun bis graubraun
0,3 – 2,1/2,3m u. G.O.K.	<u>Fluviatile Ablagerungen</u> Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, mitteldicht gelagert, graubraun
2,1/2,3 – 4,9/5,1m u. G.O.K.	<u>Fluviatile Ablagerungen</u> Kies, sandig, ab 3,0 nass, dicht gelagert, grau

Ein Tieferführen der Rammkernsondierungen in den Kiesen war nicht möglich.

Geruchlich oder visuell feststellbare Verunreinigungen wurden nicht ermittelt.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den im Untersuchungsbereich durchgeführten Arbeiten wurde Grundwasser in einer Tiefe von 2,9m unter GOK angetroffen. Dem Lockersediment ist aufgrund der Kornzusammensetzung eine gute Durchlässigkeit zuzuordnen. Die online Abfrage (Elwas web) ergab für eine benachbarte Grundwassermessstelle folgende Grundwasserstände:



Maximaler Grundwasserstand unter GOK: 2,0 m

Versickerung der Niederschlagswässer:

Anfallende Niederschlagswässer können mit Blick auf die hohe Wasserdurchlässigkeit auf dem Grundstück versickert werden.

Die anstehenden fluviatilen Ablagerungen weisen eine hohe Durchlässigkeit auf. Es wird die Versickerung der Niederschlagswässer über eine Kastenrigole empfohlen.

Grundlagen:

Angeschlossene Dachfläche: 400,00 m²,

Abflussbeiwert gemäß DIN 1986-100: 0,9, somit $A_{\text{red}} = 360,00 \text{ m}^2$

Rigolendaten: Höhe: 0,9 m, Breite 1,0 m

Kf-Wert: $5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Maßgebliche Regenspende ($r_{D(n)} = 0,2$): 128 l/s*ha

Datenblatt - Rigolenversickerung nach DWA A-138

Eingangsdaten

angeschlossene reduzierte Fläche	A_u	360	[m ²]
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	5,00E-04	[m/s]
Rigolenbreite	b_R	1	[m]
Rigolenhöhe	h_R	0,9	[m]
Speicherkoeffizient der Rigolenfüllung	s_R	0,95	[-]
Sicherheitsfaktor	f_z	1,2	[-]

Ergebnisdaten:

Rigolendaten

Die benötigte Rigolenlänge beträgt:	6,4	m
Das Gesamtvolumen der Rigole beträgt:	5,7	m ³
Das effektive Volumen der Rigole beträgt:	5,4	m ³

Regendaten

Maßgebliches Regenereignis:	20	min	150,8	l/(s*ha)
Anfallende Niederschlagsmenge :				
	6,09	l/s	7,31	m ³ /2 h
			7,31	m ³ /d
			323,27	m ³ /a

Es errechnet sich eine Rigolenlänge (Kastenrigole) von ca. 7,0 m. Es wird die Erstellung von 2 Kontrollschächten am Zulauf und Ende der Kastenrigole empfohlen. Der erforderliche Abstand zum Grundwasser von 1,0 m und 3,0 m zur Grundstücksgrenze können auf der Grundlage der örtlichen Gegebenheiten eingehalten werden.

Die Vorgaben der ATV / DWA sind bei der Erstellung der Rigole zu beachten.

Die geplanten Tiefgaragen sind auf der Grundlage des vorgefundenen Grundwasserstandes in WU - Beton auszuführen. Ein relevanter, lokaler Anstieg des Grundwasserspiegels durch die Einleitung des Niederschlagswassers ist aufgrund der guten Wegsamkeit (Sande) nicht gegeben, eine Beeinträchtigung der Nachbarbebauung auszuschließen.

4. Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte

4.1 Bodenklassifizierung

Die im künftigen Gründungsbereich anzutreffenden Bodenarten lassen sich auf der Grundlage der Untergrunduntersuchung wie folgt einstufen:

Tabelle 1: Bodenarten

Bodenart/ Boden	Bezeichnung nach DIN 4022/23	Boden- / Felsgruppe nach DIN 18196 /DIN1054: 2003- 01	Boden- klasse nach DIN 18300	Bezeichnung nach DIN 18300
Oberboden	Schluff, feinsandig	OU	3	leicht lösbarer Boden
Fluviatile Ablagerungen	Mittelsand	SU	3	Leicht lösbarer Boden
Fluviatile Ablagerungen	Kies, sandig	GW	4-5	Mittelschwer bis schwer lösbarer Boden

4.2 Bodenmechanische Kennwerte

Anhand vorliegender Aufschlüsse sowie aufgrund von Erfahrungs- und Schätzwerten lassen sich für die angetroffenen Böden die nachfolgend aufgeführten Kennwerte für erdstatische Berechnungen angeben. Diese kennzeichnen das mechanische Verhalten der anstehenden Böden in ungestörter Lagerung.

Tabelle 2: Abgeschätzte Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Kennwert	Dimension	Boden		
		Oberboden	Fluviatile Ablagerungen (SU)	Fluviatile Ablagerungen (GW)
Wichte des feuchten Bodens, cal γ	kN/m ³	19	19,0 - 20,0	20,0 – 21,0
Wichte des Bodens unter Auftrieb, cal γ'	kN/m ³	9	11,0 – 12,0	12,0 – 14,0
Reibungswinkel, cal ϕ'	Grad	22,0	32,5	32,5
Kohäsion, cal c'	kN/m ²			
Steifemodul, cal E_s	MN/m ²	10	20 – 30	80
Bettungsmodul, cal k_s	MN/m ³	-	15 – 25	50 - 70
Durchlässigkeitsbeiwert, cal k_f	m/s	$10^{-4} - 10^{-5}$	5×10^{-4}	5×10^{-4}

5. Gründungstechnische Empfehlungen

5.1 Gründung

Für die unterkellerten Gebäude wird eine Gründungstiefe von 3,5m unter GOK angenommen.

Das Gründungsunterlager bilden die fluviatilen Ablagerungen (Kiese) in dichter Lagerung. Darauf ist eine Sauberkeitsschicht, Drainschicht in einer Stärke von 0,2 m aufzubauen.

Auf der Sauberkeitsschicht über den dicht gelagerten Kiesen ist auf der Grundlage der Gebäudegeometrie ein **Bettungsmodul von 25 MN/m³** anzusetzen

Bei einer Gründung mittels Bodenplatte in einer Tiefe von 3,5m unter GOK auf den dicht gelagerten Kiesen kann gemäß DIN 1054:2003-01 Bild A1 ein charakteristischer Sohldruck in Höhe von

$$\sigma_{\text{Rk.}} \leq 300 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden.

Bei der beschriebenen Gründung ist mit Setzungen von 1,0 – 2,0 cm und Setzungsdifferenzen von 1,0 cm zu rechnen. Hierbei handelt es sich um Sofortsetzungen, die nach Abschluss der Rohbauarbeiten abgeklungen sind.

Auftrieb ist bis 2,0 m unter GOK zu berücksichtigen.

Die Keller/Tiefgaragen sind in WU-Beton auszuführen.

5.2 Ausführung der Baugruben, Wasserhaltung

Während der Bauzeit ist eine Baugrubensicherung gemäß DIN 4124 vorzunehmen.

- Vor Beginn der Erdarbeiten ist eine geschlossene Wasserhaltung, um die Baugruben zu installieren. Ob die Vakuumlanzen eingespült werden können ist mit einem Fachunternehmen zu klären. Gegebenenfalls müssen diese mittels Bohrung auf die erforderliche Tiefe von 1,5 m unter Gründungsniveau abgeteuft werden.
- Die Baugrubenwände sind mittels Spundwände zu sichern, um Schäden an den Straßen und der Nachbarbebauung zu vermeiden. Die Träger sind bis mindestens 2m unter Gründungsniveau einzubinden.

Einleitmengen der Wasserhaltung:

Die Baugruben der einzelnen Gebäude haben etwa die Ausmaße 21 x 21 m. Der Durchlässigkeitsbeiwert ist 5×10^{-4} m/s. Nach HERTH/ARNDTS (1994) errechnet sich folgende Einleitmenge/Fördermenge (Berechnung online):

Eingangsdaten:**Geometrie der Absenkung**

$a =$	21	m	Breite der Baugrube einschl. Abstand der Brunnen vom Baugrubenrand
$b =$	21	m	Länge der Baugrube einschl. Abstand der Brunnen vom Baugrubenrand
$H =$	10	m	Mächtigkeit der wasserführenden Schicht
$h_p =$	0.5	m	Wasserstand in Baugrubenmitte
$s =$	9,50	m	Absenkung in Baugrubenmitte

Baugrund

$k_f =$	0.0005	m/s	Wasserdurchlässigkeit
---------	-------------------------------------	-----	-----------------------

Brunnengeometrie

$d_{\text{Bohr}} =$	0.400	m	Bohrdurchmesser
$d_{\text{Filter}} =$	0.300	m	Durchmesser des Filterrohrs
$h' =$	3.5	m	benetzte Filterhöhe (geschätzt)
$f =$	1.00	in 1	Zuströmung von unten (Faktor für unvollkommener Brunnen) ($f=1,0$ bis $1,3$)

a) Ersatzradius

$a =$	21,00	m	Breite
$b =$	21,00	m	Länge
$A =$	441,00	m ²	Fläche
$R_{\text{Ersatz}} =$	11,85 FORMEL BERECHNEN		

ges $Q_u =$	0,0393	m ³ /s	Wasserzufluss (geschätzt)
max $q =$	0,0057	m ³ /s	Fassungsvermögen des Einzelbrunnens
berech. $n =$	6,8536	in 1	Brunnenanzahl
gew. $n =$	30	in 1	Brunnenanzahl (gewählt)

f) Entnahmemenge - Einzelbrunnen

ges $Q_u =$	0,0393	m ³ /s	Wasserzufluss (geschätzt)
$n =$	30,00		Brunnenanzahl
$q_E =$	0,0013	m ³ /s	Entnahmemenge
	4,7182	m ³ /h	

g) Wasserzufluss - Einzelbrunnen

$k_f =$	0,0005	m/s	Wasserdurchlässigkeit
$H =$	10,00	m	Mächtigkeit des Grundwasserleiters
$h =$	3,50	m	Wasserstand am Brunnenrand
$R_{\text{berechnet}} =$	436,03	m	Reichweite (berechnet)
$R_{\text{gewählt}} =$	415	in 1	Reichweite (gewählt)
$r_w =$	0,175	m	wirksamer Brunnenradius
$q =$	0,0177	m ³ /s	Wasserzufluss
	63,8526	m ³ /h	

Die Berechnung erfolgt für einen Einzelbrunnen (Entnahmemenge 0,0013m³/s). Für alle Vakuumanlagen (angenommen 30) errechnet sich somit eine Einleitmenge von 39 l/s, bei einem Kf-Wert von 5*10⁻⁴ m/s.

Die Wasserhaltung ist während der Bauphase Rohbauerstellung zu betreiben. Die Einleitstelle ist mit den Stadtbetrieben abzustimmen.

6. Schlussbemerkungen

Aus haftungsrechtlichen Gründen bitten wir, zu einer erneuten Stellungnahme herangezogen zu werden, falls die Gründung in einer anderen als der oben beschriebenen Weise vorgenommen werden muss.

Gemäß DIN 4020:2003-09 ist die ausgehobene Baugrube durch einen geotechnischen Sachverständigen zu besichtigen.

Alle Daten der in diesem Gutachten protokollierten Messungen sind ausschließlich für die Baugrunduntersuchung zu verwenden und vor Baubeginn zu verifizieren.



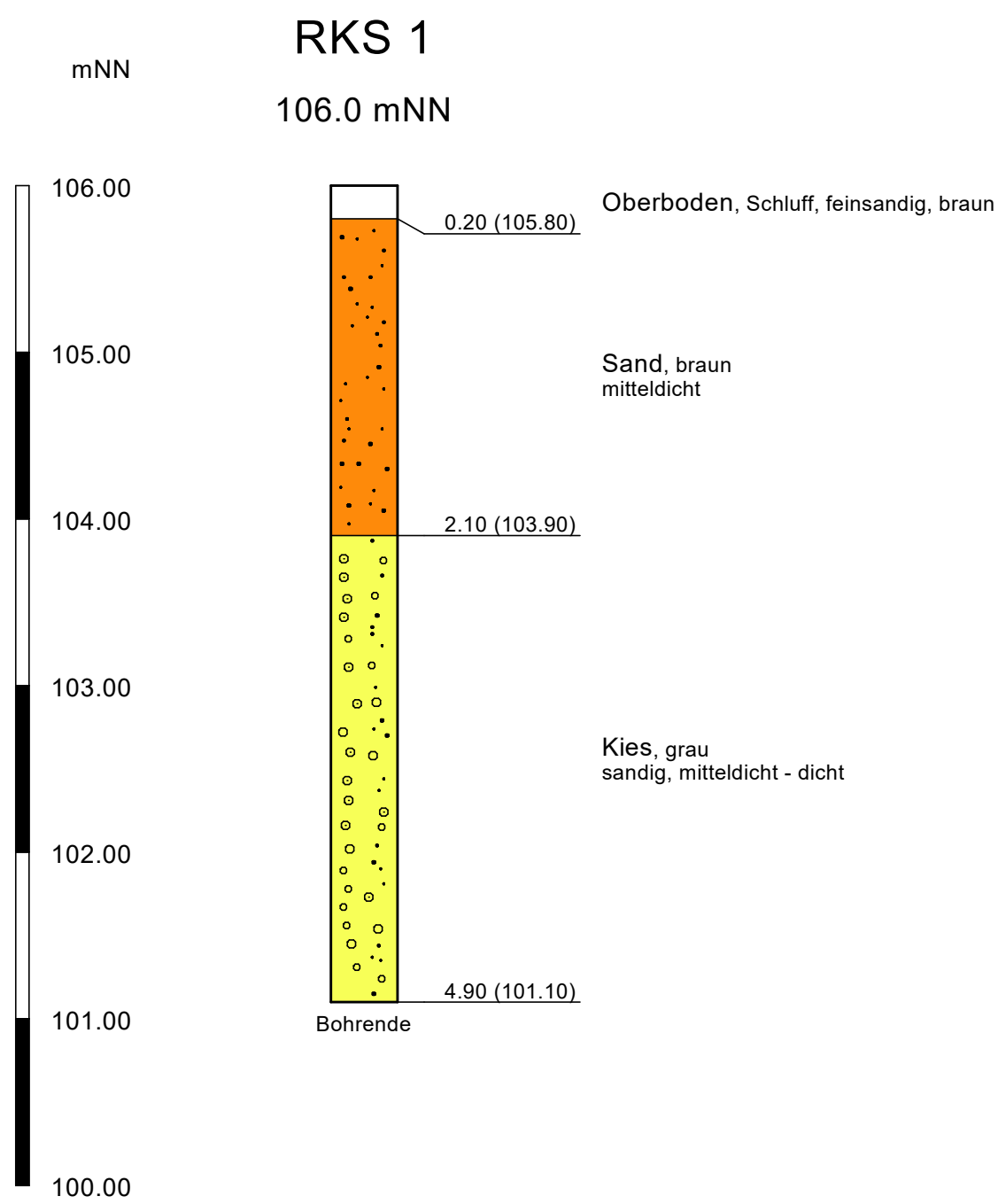
Dipl. – Geol. Werner Gröblichhoff

Anlage 1: Lageplan



Anlage 2: Schichtenverzeichnisse

Dipl. - Geol. W. Gröblichhoff	Urbanstraße/Elser Kirchstraße, Paderborn	11.10.2023
		Anlage Nr. 2



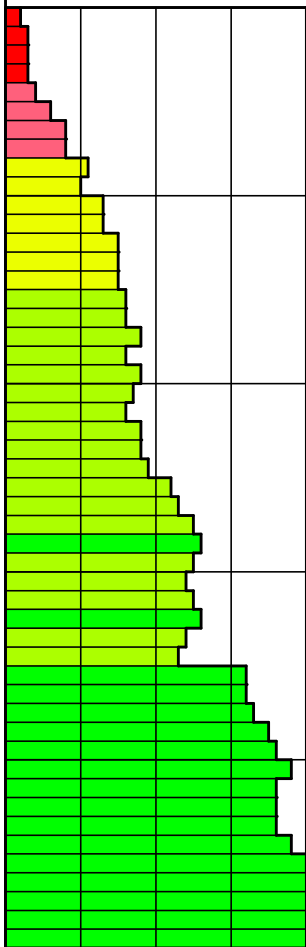
Maßstab d. H. 1: 50

DPL 1

106.00 m

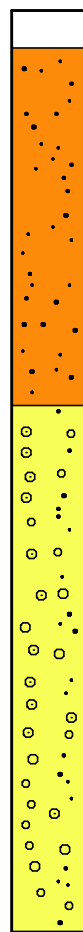
Schlagzahlen je 10 cm

10 20 30 40



RKS 2

106.0 mNN



0.20 (105.80)

Oberboden, Schluff, feinsandig, braun

Sand, braun
mitteldicht

2.10 (103.90)

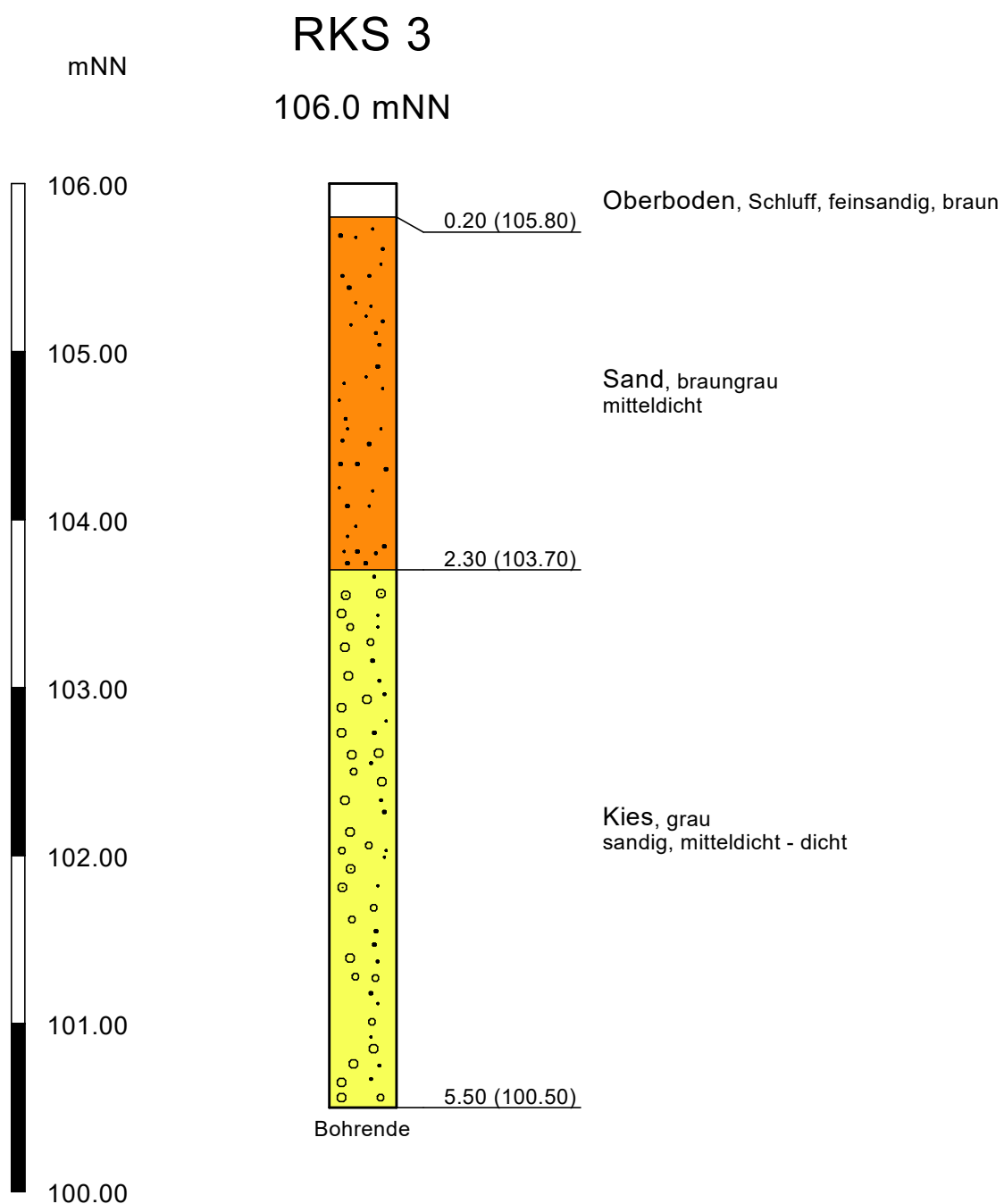
Kies, grau
sandig, mitteldicht - dicht

4.90 (101.10)

Bohrende

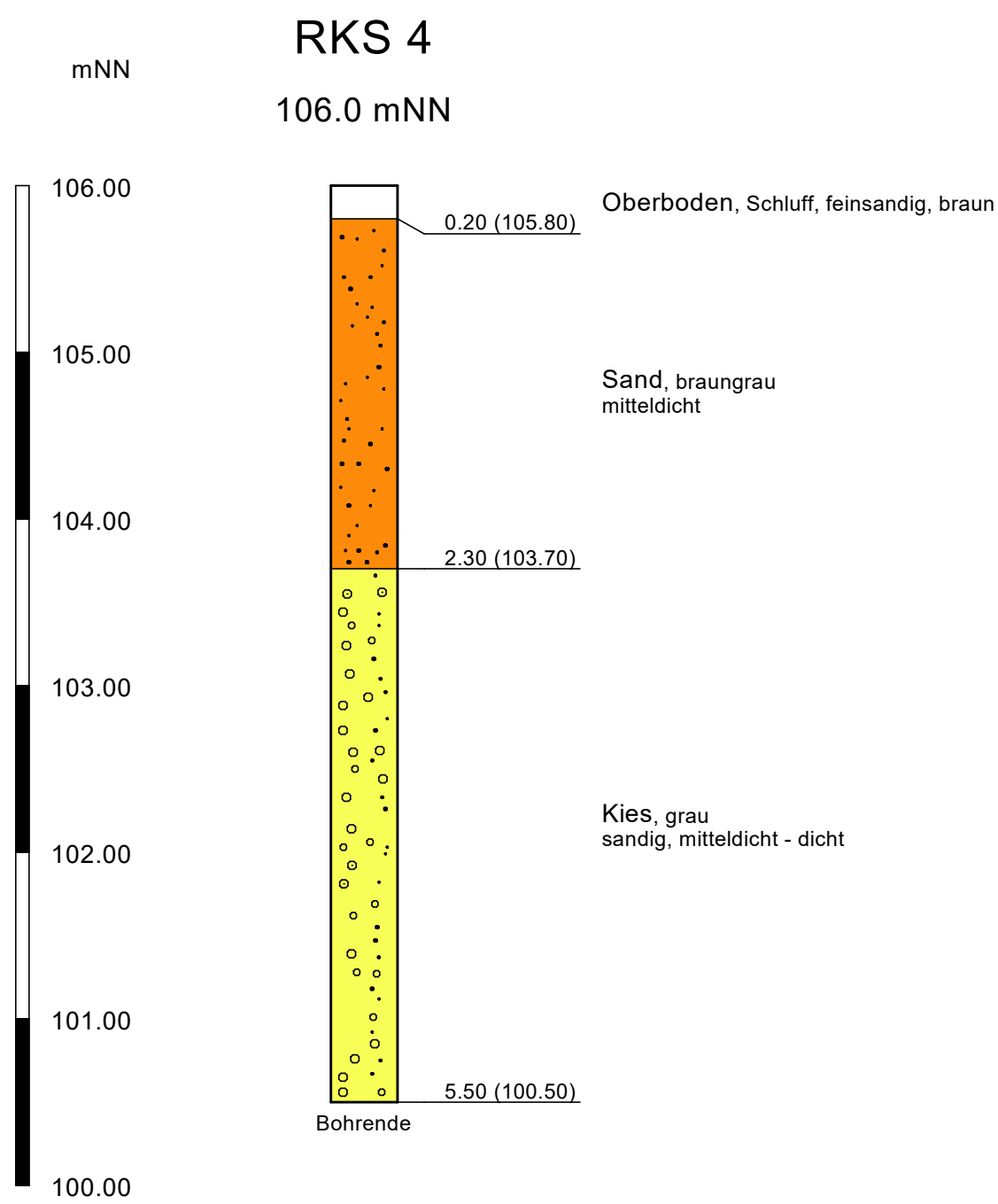
Maßstab d. H. 1: 50

Dipl. - Geol. W. Gröblichhoff	Urbanstraße/Elser Kirchstraße, Paderborn	11.10.2023
		Anlage Nr. 2



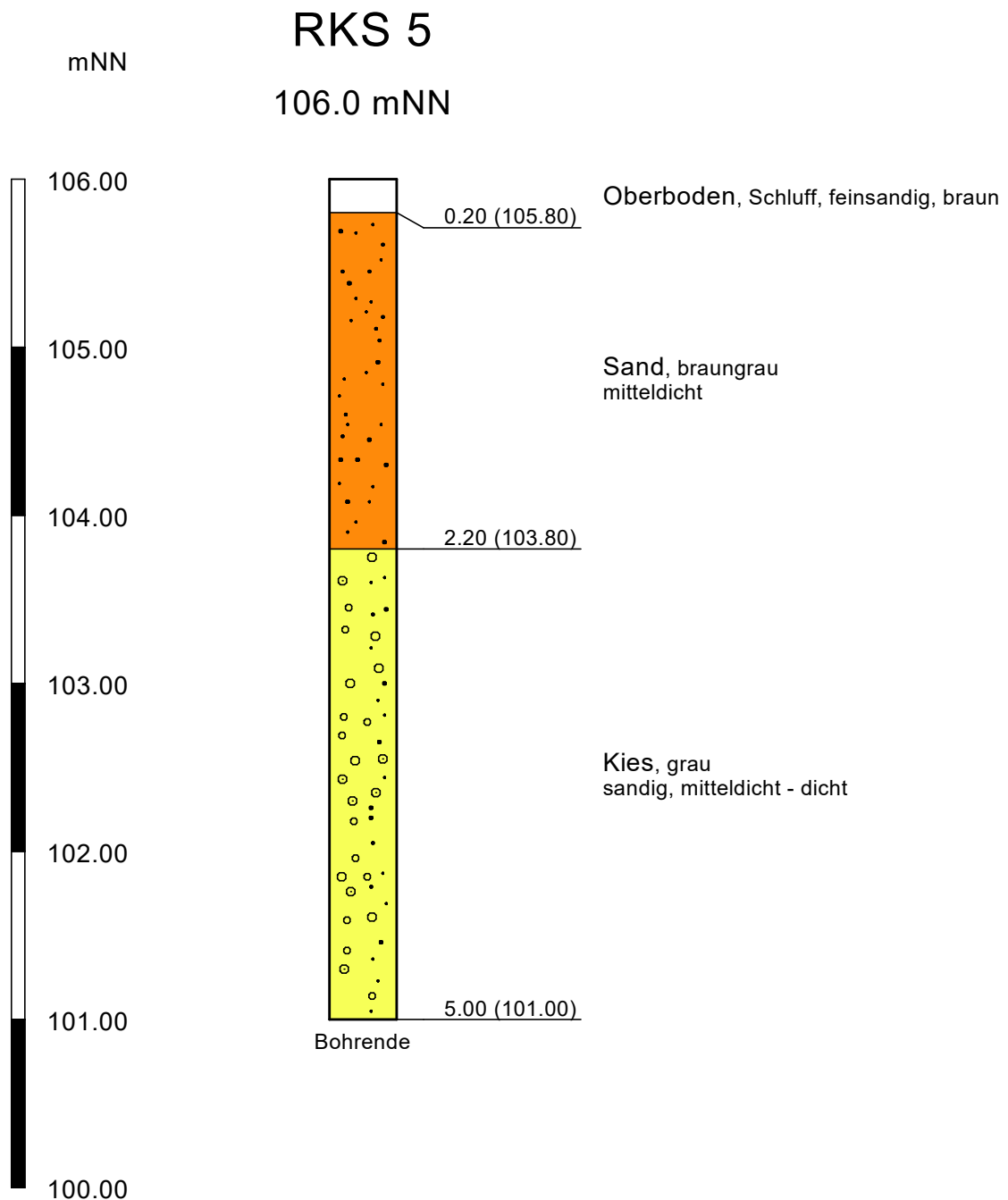
Maßstab d. H. 1: 50

Dipl. - Geol. W. Gröblichhoff	Urbanstraße/Elser Kirchstraße, Paderborn	11.10.2023
		Anlage Nr. 2



Maßstab d. H. 1: 50

Dipl. - Geol. W. Gröblichhoff	Urbanstraße/Elser Kirchstraße, Paderborn	11.10.2023
		Anlage Nr. 2



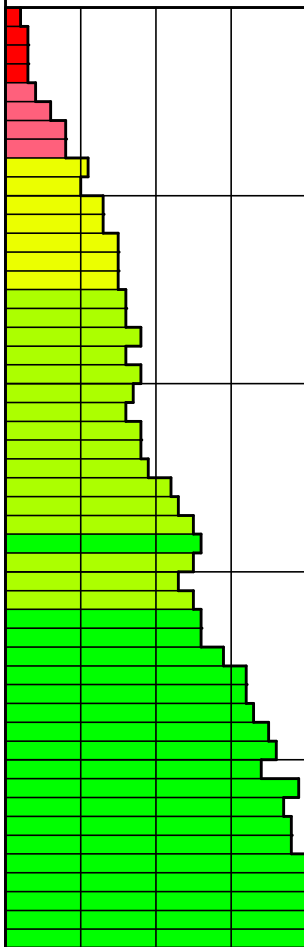
Maßstab d. H. 1: 50

DPL 2

106.00 m

Schlagzahlen je 10 cm

10 20 30 40



Zusammenstellung des anfallenden Schmutzwassers

Bauvorhaben: Errichtung von Mehrfamilienwohnhäusern

Elser Kirchstraße 8

Elser Kirchstraße 10

Elser Kirchstraße 6

Elser Kirchstraße Haus IV

Elser Kirchstraße Haus V

Elser Kirchstraße Haus VI

Inhalt: Zusammenstellung der Summendurchflüsse

Auflistung der Entnahmearmaturen und Berechnungsdurchflüsse

Ermittlung der anfallenden Wassermengen und Anschlusswerte auf der Grundlage der DIN 1988-300, Tabelle 16

Ermittlung der Spitzendurchflüsse aufgrund der Konstanten für den Gebäudetyp nach DIN 1988-300, Tabelle 3 "Wohngebäude"

Aufgestellt: Ingenieurbüro J. Steinkemper GmbH
Hohenloher Weg 25
33102 Paderborn

Paderborn, 31.01.2024

Schmutzwasser Summendurchflüsse

	Anzahl WE	Summendurchfluß einschl. Reserve		Spitzendurchfluß	Kanalanschluss
Elser Kirchstraße 8	10 WE	13	l/s	1,47 l/s	Elser Kirchstrasse
Elser Kirchstraße 10	10 WE	12,3	l/s	1,44 l/s	Elser Kirchstraße
Urbanstraße 23	8 WE	9,7	l/s	1,34 l/s	Urbanstraße
Elser Kirchstraße Haus IV	8 WE	12,3	l/s	1,44 l/s	Urbanstraße
Elser Kirchstraße Haus V	5 WE	8,7	l/s	1,29 l/s	Elser Kirchstraße
Elser Kirchstraße Haus VI	12 WE	14,1	l/s	1,51 l/s	Urbanstraße
		70,1	l/s		

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße 8
Wohngebäude mit 10 Wohneinheiten und TG

Kanalanschluss:
Elser Kirchstraße

Entnahmearmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	14	0,1	1,4
Mischbatterien Küche	DN 15	10	0,2	2
Dusche	DN 15	12	0,2	2,4
Waschbecken	DN 15	14	0,2	2,8
Badewannenauslauf	DN 15	0	0,4	0
Waschmaschinen	DN 15	10	0,2	2
Spülmaschinen	DN 15	10	0,2	2
Summendurchfluss		$\sum V_R$		12,60
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$				13,00

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 13,00 l/s

Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (13,00)^{0,19} - 0,94$$

$$V_s = 1,47 \text{ l/s}$$

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße 10
Wohngebäude mit 10 Wohneinheiten und TG

Kanalanschluss:
Elser Kirchstraße

Entnahmearmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	13	0,1	1,3
Mischbatterien Küche	DN 15	10	0,2	2
Dusche	DN 15	10	0,2	2
Waschbecken	DN 15	13	0,2	2,6
Badewannenauslauf	DN 15	0	0,4	0
Waschmaschinen	DN 15	10	0,2	2
Spülmaschinen	DN 15	10	0,2	2
Summendurchfluss		$\sum V_R$		11,90
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$				12,30

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 13,00 l/s

Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (12,30)^{0,19} - 0,94$$

$$V_s = 1,44 \text{ l/s}$$

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße 6
Wohngebäude mit 8 WE

Kanalanschluss:
Urbanstraße

Entnahmemarmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	9	0,1	0,9
Mischbatterien Küche	DN 15	8	0,2	1,6
Dusche	DN 15	9	0,2	1,8
Waschbecken	DN 15	9	0,2	1,8
Badewannenauslauf	DN 15	0	0,4	0
Waschmaschinen	DN 15	8	0,2	1,6
Spülmaschinen	DN 15	8	0,2	1,6
Summendurchfluss		$\sum V_R$		9,30
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
		6,4		
		$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$		9,70

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 6,00 l/s

Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (9,70)^{0,19} - 0,94$$

1,539879118

$V_s = 1,34 \text{ l/s}$

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße Haus IV
Wohngebäude mit 8 Wohneinheiten und TG

Kanalanschluss:
Urbanstraße

Entnahmearmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	17	0,1	1,7
Mischbatterien Küche	DN 15	8	0,2	1,6
Dusche	DN 15	11	0,2	2,2
Waschbecken	DN 15	14	0,2	2,8
Badewannenauslauf	DN 15	1	0,4	0,4
Waschmaschinen	DN 15	8	0,2	1,6
Spülmaschinen	DN 15	8	0,2	1,6
Summendurchfluss		$\sum V_R$		11,90
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$				12,30

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 8,70 l/s

Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (12,30)^{0,19} - 0,94$$

1,610949666

$V_s = 1,44 \text{ l/s}$

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße Haus V
Wohngebäude mit 5 Wohneinheiten und TG

Kanalanschluss:
Elser Kirchstr.

Entnahmearmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	11	0,1	1,1
Mischbatterien Küche	DN 15	5	0,2	1
Dusche	DN 15	8	0,2	1,6
Waschbecken	DN 15	11	0,2	2,2
Badewannenauslauf	DN 15	1	0,4	0,4
Waschmaschinen	DN 15	5	0,2	1
Spülmaschinen	DN 15	5	0,2	1
Summendurchfluss		$\sum V_R$		8,30
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$				8,70

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 8,70 l/s

Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (8,70)^{0,19} - 0,94$$

$V_s = 1,29 \text{ l/s}$

Anlage zum Antrag auf Hauswasseranschluss

Bauort: Elser Kirchstraße Haus VI
Wohngebäude mit 12 Wohneinheiten und TG

Kanalanschluss:
Urbanstraße

Entnahmemarmaturen		Anzahl in Stück	Berechnungsdurchflüsse in l/s	
		I	II	I*II
Spülkasten	DN 15	13	0,1	1,3
Mischbatterien Küche	DN 15	12	0,2	2,4
Dusche	DN 15	13	0,2	2,6
Waschbecken	DN 15	13	0,2	2,6
Badewannenauslauf	DN 15		0,4	0
Waschmaschinen	DN 15	12	0,2	2,4
Spülmaschinen	DN 15	12	0,2	2,4
Summendurchfluss		$\sum V_R$		13,70
Gartenanschluss	DN 15	1	0,2	0,2
Reserve-/Zusatzwasserbedarf	DN	1	0,2	0,2
$\sum V_s = \text{summendurchfluss} + \text{Gartenanschluss} + \text{Reserve}$				14,10

Spitzendurchfluss (Hausanschluss)

Berechnung nach DIN 1988 Teil 3 / Tabelle

$$V_S = a (\sum V_R)^b - c$$

Konstanten für Gebäudetyp nach DIN 1988 -300:2012-05, Tabelle 3:

Wohngebäude

Konstanten		
a	b	c
1,48	0,19	0,94

Werte in l/s

Summendurchfluss: 15,20 l/s

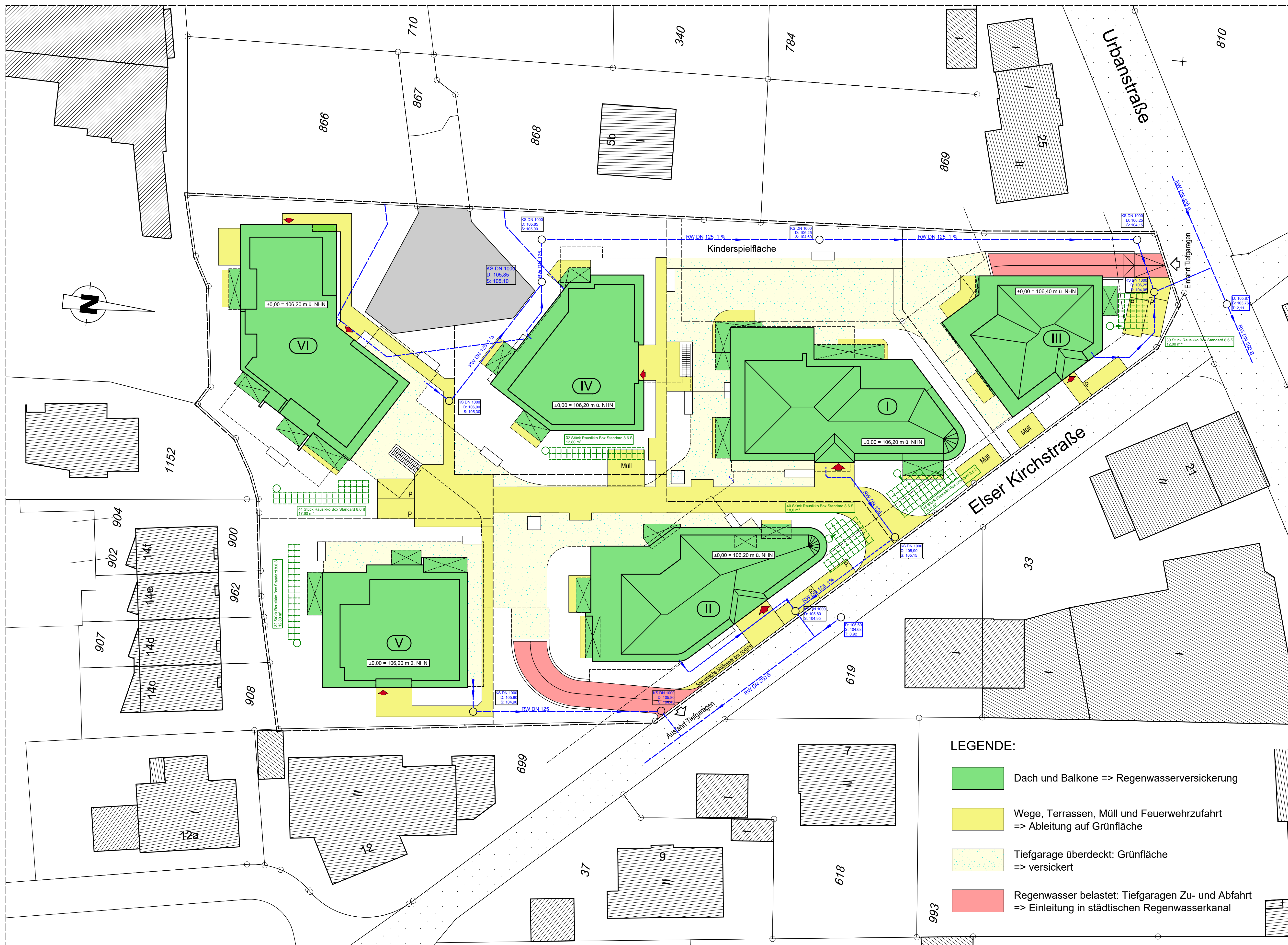
Spitzendurchfluss: $V_S = a (\sum V_R)^b - c$

$$V_S = 1,48 (14,10)^{0,19} - 0,94$$

1,653299869

$$V_s = 1,51 \text{ l/s}$$

1,506883806



Flächenaufstellung	
Haus I	
Dachfläche:	407,85 m²
Balkone:	94,35 m²
Gesamt:	502,20 m²
Haus II	
Dachfläche:	358,59 m²
Balkone:	86,73 m²
Gesamt:	445,32 m²
Haus III	
Dachfläche:	237,40 m²
Balkone:	64,54 m²
Gesamt:	301,94 m²
Haus IV	
Dachfläche:	277,20 m²
Balkone:	63,51 m²
Gesamt:	340,71 m²
Haus V	
Dachfläche:	204,97 m²
Balkone:	140,39 m²
Gesamt:	345,36 m²
Haus VI	
Dachfläche:	413,83 m²
Balkone:	57,32 m²
Gesamt:	471,15 m²

Entsprechend §15 der HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) ist dies keine Ausführungszeichnung! Es wird daher vom Ingenieurbüro J. Steinkemper GmbH keine Haftung für evtl. Fehler bzgl. der Ausführungsdetails übernommen! Wir bitten dringend um Beachtung!

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Gemeinde: Paderborn
Gemarkung: Elsen
Flur: 4
Flurstück(e): 1235, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 984, 985, 986

BAUVORHABEN:

Neubau von Mehrfamilienhäusern

BAUHERR:

Stadtluft Immobilien GmbH
Fürstenweg 36c
33102 Paderborn

BAUORT:

Elser Kirchstraße
33106 Paderborn

ÜBERSICHTSPLAN
Ableitung Niederschlagswasser

Maßstab:	Plan-Nr.:	Datum:
1:250	7	30.01.2023

Ingenieurbüro J. Steinkemper GmbH
Hohenhofer Weg 25
33102 Paderborn
Tel. 05531 409294
Fax 05531 409649
u.steinkemper@t-online.de

bremenkamp planungsbüro
Hohenhofer Weg 19
D 33104 Paderborn
Tel. 05534 939333
Fax 05534 939332
b.plan@bremenkamp.com

- LEGENDE:**
- Dach und Balkone => Regenwasserversickerung
 - Wege, Terrassen, Müll und Feuerwehzufahrt
=> Ableitung auf Grünfläche
 - Tiefgarage überdeckt: Grünfläche
=> versickert
 - Regenwasser belastet: Tiefgaragen Zu- und Abfahrt
=> Einleitung in städtischen Regenwasserkanal