

Zweckverband Ostholstein



Entwässerungstechnische Erschließung des Neubaugebietes B-Plan Nr. 55 „Süsel - Middelburg“

Entwässerungsentwurf

Dieser Entwurf ist unvollständig und dient der frühzeitigen Einbindung der UWB in die Bauleitplanung gem. A-RW1.

Ingenieurbüro
mirko | m o l t | .

Mastholter Str. 230
59558 Lippstadt
Tel.: 02941-9244-76
Fax.: 02941-9244-84
E-Mail: Molt@ibmolt.de

Aufgestellt: Lippstadt, März 2023

Inhaltsverzeichnis

1. Schriftliche Ausführungen

1.1. Erläuterungsbericht

- 1.1.1. Veranlassung und Aufgabenstellung
- 1.1.2. Bestehende Verhältnisse / Örtlichkeit
- 1.1.3. Planungsergebnisse
- 1.1.4. Literaturverzeichnis

1.2. Hydraulische Berechnungen

- 1.2.1. SW-Kanalisation
- 1.2.2. Neubemessung der SW-Pumpe auf dem Gelände der Arneos-Klinik
- 1.2.3. Regenwassermanagement

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Niederschlagshöhen und –spenden für das ausgewählte Rasterfeld
- Anlage 2 Ergebnisse Wasserhaushaltsbilanz n. A-RW 1
- Anlage 3 Bemessungsergebnisse Mulden-Rigolen-Element und Rigole
- Anlage 4 Baugrundgutachten
- Anlage 5 Pumpenbemessung durch KSB

2. Zeichnerische Unterlagen

- Blatt 1.0 Übersichtslageplan M ohne
- Blatt 10.0 Lageplan Kanalbau M 1 : 250
- Blatt 2.0 Regelquerschnitt Erschließungsstraße M 1 : 25

1.1 Erläuterungsbericht

1.1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Süseler Ortsteil Middelburg wird ein etwa 8.000 m² großes Grundstück als Wohngebiet erschlossen. Dieses Gelände soll auf 3 Grundstücke aufgeteilt werden. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die Anbindung an die Middelburger Straße. Die Erschließungsträgerin Fr. Claudia Schliephake hat am 31.07.2022 das Ingenieurbüro Mirko Molt mit der Erschließungsplanung beauftragt.

1.1.2 Bestehende Verhältnisse / Örtlichkeit

Das Bebauungsplangebiet befindet sich Norden des Ortsteils Middelburg, Süsel. Das Umfeld ist durch weitläufige lockere Wohnbebauung, Weide- und Ackerland und ein größeres Klinikgebäude der Ameos-Klinikgruppe geprägt. Nördlich grenzt weiteres Weideland an das geplante Neubaugebiet an, während es im Osten durch einen Erdwall entlang der Middelburger Straße begrenzt ist. Westlich ist das Grundstück durch eine Baumreihe abgeschlossen, welche im Südwesten das NBG von einem Spielplatz trennt. Südlich liegen zwei derzeit unbebaute Grundstücke.

Das Gelände fällt von Nord-Osten nach Südwesten hin ab mit einem durchschnittlichen Gefälle von 5 bis 10 %. Im Westen bildet das Bestandsgelände eine Senke, wobei das Gelände zur Baumreihe hin wieder ansteigt.

Die Baugrunduntersuchung zeigt, dass sich unterhalb der Deckschicht aus Mutterböden Sande anschließen, bis zu einer Tiefe von mind. 4,00 m. Einzig im Nordwesten schließt in einer Tiefe von 3,70m bereits ein Mergel-Horizont an.

Die schwach schluffigen Fein- und Mittelsande in locker-mitteldichter Lagerung stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar. Im Bereich der geplanten Straße kann eine Versickerung bemessen werden mit $k_f=2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s. Grundsätzlich ist eine Versickerung im gesamten Gebiet möglich.

1.1.3 Planungsergebnisse

Die Abwasserentsorgung für das Plangebiet wird im Trennverfahren angelegt. Hierbei sind. Das Schmutzwasser wird über eine Freigefälleleitung dem SW-Pumpwerk auf dem Grundstück der Ameos-Klinik Middelburg zugeführt und von dort aus über eine Druckrohrleitung entlang der Middelburger Straße in das Bestandsnetz des ZVO überführt.

Über die hydraulische Leistungsfähigkeit des Bestandskanal in der Middelburger Straße kann derzeit keine Aussage getroffen werden, da keine Bestandsunterlagen vorliegen, es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Leistungsfähigkeit gegeben ist.

Das abfließende Regenwasser auf der neu geplanten Erschließungsstraße wird über eine Mulde, bzw. einen Ablauf einer Rigole zugeführt und anschließend versickert.


Die befestigten Fläche (Zufahrten, Garagen und Terrassen) auf den Privatgrundstücken können ebenfalls an die Rigole im Wendehammer angeschlossen werden. Das Wasser von den privaten Wohngebäuden sollte auf den Grundstücken gesammelt und versickert oder genutzt werden. Ein entsprechender Nachweis ist im Rahmen des privaten Bauantrags zu erbringen.

Weitere Angaben und Details bzgl. der Berechnung / Trassierung etc. können den Teilen 1.2 „Hydraulische Berechnung“ und den Anlagen, sowie den zeichnerischen Unterlagen entnommen werden.

1.1.4 Literaturverzeichnis

- (1) DIN EN 752, Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- (2) ATV-DWA-Arbeitsblatt A 102 - Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- (3) ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 110 – August 2006, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und –leitungen
- (4) DWA-Arbeitsblatt A 118 – März 2006, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- (5) DWA-Arbeitsblatt A 138 – April 2005, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- (6) ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 157 – November 2000, Bauwerke der Kanalisation
- (7) Schneider Bautabellen f. Ingenieure, 22. Auflage, Werner Verlag
- (8) Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1

Antragsteller: i. A.


Ingenieurbüro Mirko Molt

Aufgestellt:
Lippstadt, im Januar 2023

1.2 Hydraulische Berechnungen

1.2.1 SW-Kanalisation

Berechnungsgrundlagen der SW-Kanalisation für NBG:

- Spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall $Q_{H,1000E} = 4 \text{ l}/(\text{s} \times 1000 \text{ EW})$
- $Q_{h,\max} = 1/8 Q_d$
- Fremdwasserspende $q_F = 0,10 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$
- Unvermeidbare Regenabflussspende $q_{R,Tr} = 0,3 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$
- Kein Abwasser aus Gewerbe
- NBG mit 4 Baufeldern à 6 E = 24 Einwohner (Mehrgenerationen)
- Einzugsgebietsfläche $A_E = 8000 \text{ m}^2 = 0,8 \text{ ha}$

SW-Menge:

$$Q_T = Q_H + Q_G + Q_F \quad (Q_G \text{ entfällt})$$

Häusliches Schmutzwasser:

$$Q_H = q_{H,1000E} * EW = \frac{4 \text{ l/s} * 24 \text{ EW}}{1000 \text{ EW}} = \underline{0,096 \text{ l/s}}$$

Fremdwasser:

$$Q_F = q_F * A_{E,k} = 0,1 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 0,8 \text{ ha} = \underline{0,08 \frac{\text{l}}{\text{s}}}$$

Unvermeidbarer RW-Abfluss im SW-Kanal:

$$Q_{R,Tr} = q_R * A_{E,k} = 0,3 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 0,8 \text{ ha} = \underline{0,24 \frac{\text{l}}{\text{s}}}$$

$$Q_{T,NBG} = 0,096 \frac{\text{l}}{\text{s}} + 0,08 \frac{\text{l}}{\text{s}} + 0,24 \frac{\text{l}}{\text{s}} = \underline{0,416 \frac{\text{l}}{\text{s}}}$$

$$Q_{T,h,\max} = \frac{1}{8} * Q_T * 3600 \text{ s} = 187,2 \frac{\text{l}}{\text{h}} = \underline{0,187 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}$$

Berechnungsgrundlagen des SW-Anfalls der bereits an die Pumpe angeschlossenen Grundstücke:

- Annahmen analog NBG
- Angeschlossene EW = 20 (5 Haushalte)
- Einzugsgebietsfläche $A_E \approx 4250 \text{ m}^2 = 0,425 \text{ ha}$

$$Q_{T, \text{bereits angeschlossen}} = 0,08 \frac{\text{l}}{\text{s}} + 0,0425 \frac{\text{l}}{\text{s}} + 0,1275 \frac{\text{l}}{\text{s}} = \underline{0,25 \frac{\text{l}}{\text{s}}}$$

$$Q_{T, h, \text{max, bereits angeschlossen}} = \frac{1}{8} * Q_T * 3600 \text{ s} = 112,5 \frac{\text{l}}{\text{h}} = \underline{0,113 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}$$

1.2.2 Neubemessung der SW-Pumpe auf dem Gelände der Ameos-Klinik

- Zu fördernde Abwassermenge aus der Klinik $Q_{\text{Klinik}} = 7448 \text{ m}^3/\text{a}$
- 5 bereits angeschlossene Haushalte à 4 EW 20 EW
- 1 zusätzlich anschließendes GS in Middelburg 4 EW
- Anzuschließende EW aus NBG 24 EW
- Doppelpumpenschacht (Größe etwa 3mx3mx5m BxLxT) auf Klinikgelände
- statische Förderhöhe, welche sich aus der maximalen Differenz im Gelände ergibt (Quelle: Digitaler Atlas Nord)

$$GOK_{\text{Pumpenschacht}} \approx 24 \text{ mÜNN}$$

$$T_{\text{Pumpenschacht}} \approx 5,0 \text{ m}$$

$$GOK_{\text{max}} \approx 43 \text{ mÜNN}$$

$$H_{\text{Sohle, Druckrohrleitung}} \approx 34,64 \text{ mNN (1,50 m u. GOK)}$$

$$\rightarrow H_{\text{geo}} \approx 25 \text{ m}$$

- Gesamtverlusthöhe H_v , welche sich aus den Einzelverlusten von Armaturen, Formstücken und Rohrleitungen im Bereich der Pumpe und der Sammelleitung ergibt, kann nur **geschätzt** werden, da über die Sammeldruckrohrleitung wenig Informationen vorliegen

- Druckrohrleitung von Klinik nach Süseler Baum
 - Material unbekannt
 - DN 150
 - Länge ca. 1,3 km (genauer Verlauf unbekannt!)

Die Auslegung der hydraulischen Pumpe wurde auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Daten durch den Pumpenhersteller KSB (ZVO-Standard) durchgeführt und kann Anlage 5 entnommen werden.

Zudem soll der (für sich allein stehende) Kompressor erneuert werden, welcher bei Bedarf die Druckrohrleitung leerblasen kann. Die Druckrohrleitung DN 150 ist hydraulisch leistungsfähig die anfallenden Schmutzwassermengen von max. 12,9 l/s abzuleiten.

1.2.3 Regenwassermanagement

1.2.3.1 Flächenermittlung mittels Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS @itwh:

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	800	0,90	720
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	200	0,30	60
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	1.150	0,50	575
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	165	0,30	50
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	5.685	0,20	1.137

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	8.000
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.542
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,32

Bemerkungen:

Flächenermittlung nach DWA-A 138 für den B-Plan 55 "Süsel-Middelburg"

Annahme: ca. 50m² der zulässigen Nebenflächen wird bebaut und erhält ein Gründach

Pflasterfläche: 650 m² Erschließungsstraße; je 50m² Terrasse; je 75m² Zuwegung/Zufahrt

lockerer Kiesbelag (wassergebundene Decke): Fußweg Spielplatzanbindung

1.2.3.2 Bemessungsergebnisse

Mit dem gemeinsamen Erlass vom 10.10.2019 haben das MELUND und MILI das Regelwerk „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengengewirtschaftung, A-RW 1“ eingeführt. Das v. g. Regelwerk fordert den Erhalt des potenziell naturnahen Wasserhaushalts im Bebauungsgebiet und schreibt hierzu eine Bewertung des geplanten Eingriffs in den Wasserhaushalt vor. Hierzu sind die Flächenanteile für Versickerung, Verdunstung und Abfluss zunächst für den naturnahen Zustand und anschließend für den geplanten Zustand zu ermitteln und bilanzierend gegenüberzustellen. Die Berechnungsergebnisse können der Anlage 3 entnommen werden. Es zeigt sich, dass durch die geplante Maßnahme der Wasserhaushalt deutlich geschädigt ist. Dies resultiert aus den erhöhten Flächenanteilen „Versickerung“ und dem reduzierten Flächenanteil „Verdunstung“. Der Flächenanteil „Abfluss“ ist im Planungszustand niedriger als im potenziell naturnahen Referenzzustand, weist aber nur eine Abweichung von -1,22 % auf, sodass dies als unkritisch zu bewerten ist.

Das A-RW 1 sieht für den Fall 3: „deutliche Schädigung des naturnahen Wasserhaushalts“ eine „lokale Überprüfung“ vor.

Die Flächenkomponente „Versickerung“ (g) liegt 14,41 % über dem Referenzzustand, während der Flächenanteil für die Verdunstung (v) 13,19 % unterhalb des Referenzzustandes liegt.

Hierzu ist hinsichtlich der Versickerung der Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung zu erbringen. Dieser kann entfallen, wenn die Bemessung der Versickerungsanlagen gem. DWA-A 138 erbracht wird und ein Abstand von min. 1,00 m zwischen Anlagenfuß und Grundwasserstand eingehalten wird. Beides ist hier der Fall. Der Nachweis der Regenwasserversickerung mittels Rigole, bzw. über ein Mulden-Rigolen-Element kann Anlage 3 entnommen werden.

Nach DWA-A 102-2 ist eine Vorbehandlung der anfallenden Niederschlagsabwässer weder für die Verkehrsfläche, noch für die Privatgrundstücke erforderlich, da sowohl die Dachflächen, als auch die Hof- und Verkehrsflächen (in Wohngebieten mit weniger als 50 Wohneinheiten) unter die Belastungskategorie I fallen.

Das anfallende Niederschlagswasser kann direkt in die Rigole, bzw. das Mulden-Rigolen-Element geleitet werden.

Es ist geplant das Niederschlagswasser von den Gebäuden auf den Privatgrundstücken zu versickern. Im Zuge des Bauantragsverfahrens der privaten Bauherren werden dann Genehmigungsanträge mit den entsprechenden Nachweisen für jedes einzelne Grundstück gestellt. Eine Ableitung des Niederschlagswassers von den privaten Zufahrten, den Nebengebäuden und den Terrassen in die Rigolen im öffentlichen Verkehrsraum ist möglich und bei der Bemessung berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Aus dem Baugrundgutachten (Anlage 4) ergibt sich ein für den anstehenden Boden eine Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Hinsichtlich der Verbesserung der v-Komponente gibt das A-RW 1 keine Hinweise, weshalb hier empfohlen wird, durch geeignete Maßnahmen die Verdunstungsraten im Plangebiet zu verbessern. Die grundsätzliche Systematik des A-RW 1 beruht auf einer Flächenbilanzierung, so dass die Erhöhung des Flächenanteils über Blattgrün, nahe liegt. Deshalb empfehlen wir eine Vorgabe im B-Plan umzusetzen, dass jeder Grundstückserwerber einen Laubbaum (Nadelbäume haben erheblich geringere Verdunstungsraten) in seinen Garten zu pflanzen hat. Dadurch erhöht sich die Verdunstungsrate im Plangebiet (Birken haben einen Verdunstungsgrad von ca. 100 Litern pro Tag, ausgewachsene Buchen transpirieren bis zu 500 Liter pro Tag. Bei 3 Grundstücken entspräche das einer Verdunstungsleistung von 300 bis 1.500 Litern pro Tag. Zudem sollten in der Verkehrsfläche am Ende des Wendehammers Pflanzbeete mitstandortgerechten Laubbäumen berücksichtigt werden. Auch Bepflanzung zur Abgrenzung des Müllstandortes erhöht den Verdunstungsanteil und lockert gleichzeitig die gepflasterte Straße auf.

Durch die v. g. Maßnahmen sind die Bedingungen des A-RW 1 erfüllt und eine nachhaltige Beeinflussung des Wasserhaushalts ist nicht zu erwarten.

Anmerkung: Wenn der WHB die Referenzwerte des Projekts NatUrWB (auf Basis des hydrologischen Atlases Deutschlands) zugrunde liegen würden, dann würde die Abweichung zum naturnahen Zustand wie folgt aussehen:

Abfluss -3,62 %; Versickerung +4,61 % und Verdunstung -1,09 %

Alle Werte des bebauten Zustands liegen damit sehr nah am naturnahen Zustand des Gebietes und die WHB kann als erfüllt betrachtet werden.

ANLAGE 1

Niederschlagshöhen und –spenden für
das ausgewählte Rasterfeld



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 40, Zeile 15
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,3	5,6	6,4	7,4	8,8	10,1	10,9	11,9	13,3
10 min	6,8	8,6	9,7	11,1	12,9	14,7	15,8	17,1	19,0
15 min	8,5	10,7	12,0	13,6	15,8	17,9	19,2	20,8	23,0
20 min	9,7	12,2	13,6	15,4	17,9	20,4	21,8	23,7	26,1
30 min	11,3	14,2	16,0	18,1	21,1	24,0	25,8	27,9	30,9
45 min	12,7	16,2	18,3	20,8	24,4	27,9	29,9	32,5	36,1
60 min	13,5	17,5	19,8	22,8	26,8	30,7	33,1	36,0	40,0
90 min	14,9	19,4	22,0	25,3	29,8	34,3	37,0	40,3	44,8
2 h	16,0	20,9	23,7	27,3	32,2	37,1	40,0	43,6	48,5
3 h	17,6	23,2	26,4	30,4	35,9	41,5	44,7	48,7	54,2
4 h	18,9	24,9	28,4	32,8	38,8	44,8	48,3	52,8	58,7
6 h	20,9	27,6	31,6	36,6	43,3	50,1	54,0	59,0	65,8
9 h	23,1	30,7	35,1	40,7	48,3	55,9	60,4	66,0	73,6
12 h	24,7	33,0	37,9	44,0	52,2	60,5	65,4	71,5	79,7
18 h	27,3	36,6	42,1	49,0	58,3	67,6	73,1	79,9	89,3
24 h	29,3	39,4	45,4	52,9	63,0	73,1	79,1	86,6	96,7
48 h	37,0	48,2	54,7	62,9	74,0	85,1	91,6	99,8	110,9
72 h	42,5	54,2	61,0	69,7	81,4	93,0	99,9	108,5	120,2

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,50	13,50	29,30	42,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,00	40,00	96,70	120,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.





KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 40, Zeile 15
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	143,3	186,7	213,3	246,7	293,3	336,7	363,3	396,7	443,3
10 min	113,3	143,3	161,7	185,0	215,0	245,0	263,3	285,0	316,7
15 min	94,4	118,9	133,3	151,1	175,6	198,9	213,3	231,1	255,6
20 min	80,8	101,7	113,3	128,3	149,2	170,0	181,7	197,5	217,5
30 min	62,8	78,9	88,9	100,6	117,2	133,3	143,3	155,0	171,7
45 min	47,0	60,0	67,8	77,0	90,4	103,3	110,7	120,4	133,7
60 min	37,5	48,6	55,0	63,3	74,4	85,3	91,9	100,0	111,1
90 min	27,6	35,9	40,7	46,9	55,2	63,5	68,5	74,6	83,0
2 h	22,2	29,0	32,9	37,9	44,7	51,5	55,6	60,6	67,4
3 h	16,3	21,5	24,4	28,1	33,2	38,4	41,4	45,1	50,2
4 h	13,1	17,3	19,7	22,8	26,9	31,1	33,5	36,7	40,8
6 h	9,7	12,8	14,6	16,9	20,0	23,2	25,0	27,3	30,5
9 h	7,1	9,5	10,8	12,6	14,9	17,3	18,6	20,4	22,7
12 h	5,7	7,6	8,8	10,2	12,1	14,0	15,1	16,6	18,4
18 h	4,2	5,6	6,5	7,6	9,0	10,4	11,3	12,3	13,8
24 h	3,4	4,6	5,3	6,1	7,3	8,5	9,2	10,0	11,2
48 h	2,1	2,8	3,2	3,6	4,3	4,9	5,3	5,8	6,4
72 h	1,6	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,2	4,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	8,50	13,50	29,30	42,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,00	40,00	96,70	120,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.



ANLAGE 2

Ergebnisse Wasserhaushaltsbilanz

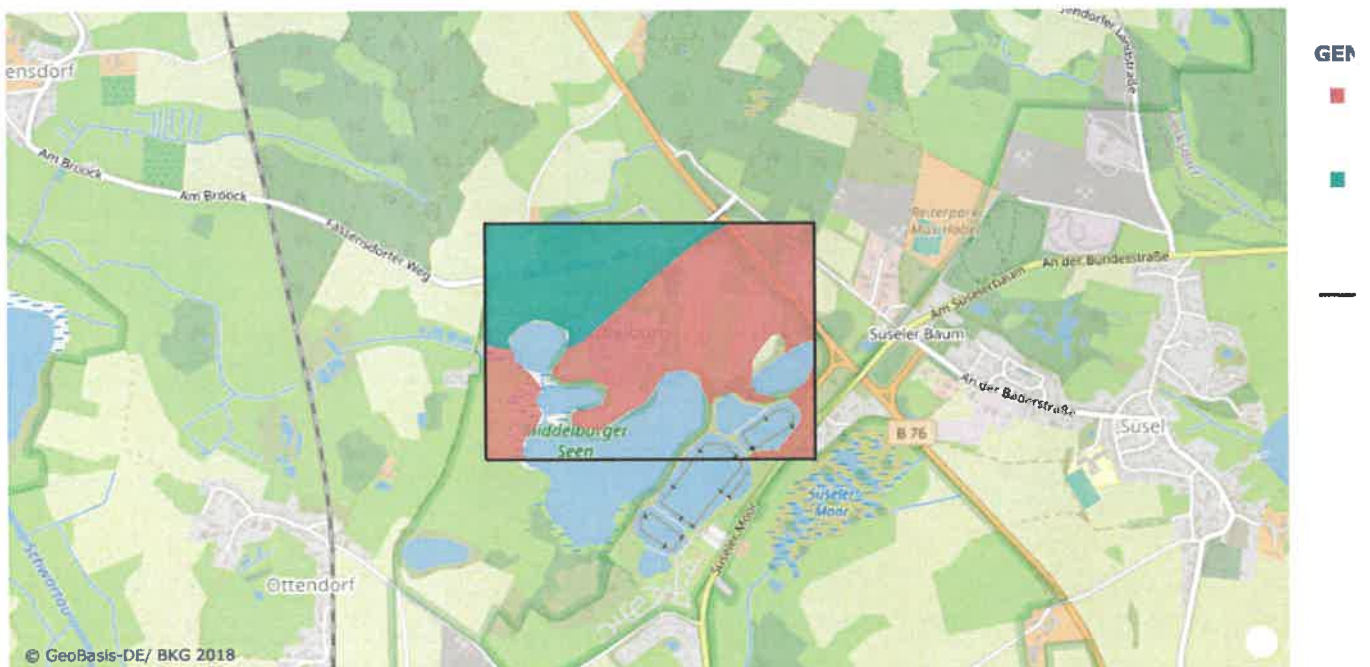
n. A-RW 1

Ergebnis des NatUrWB-Modells für ihr Gebiet



Übersicht des Gebietes und der Datengrundlage

Dies ist ihr gewähltes Gebiet, für das der angezeigte NatUrWB-Referenzwert gilt. In diesem Gebiet sind nach der [Bodenübersichtskarte](#) folgende Böden definiert. Des Weiteren können Sie sich die Naturraumeinheiten des [Hydrologischen Atlases Deutschlands](#) darstellen lassen, in denen nach der Verteilung der nicht urbanen Landnutzungen auf gleichen Böden gesucht wurde.

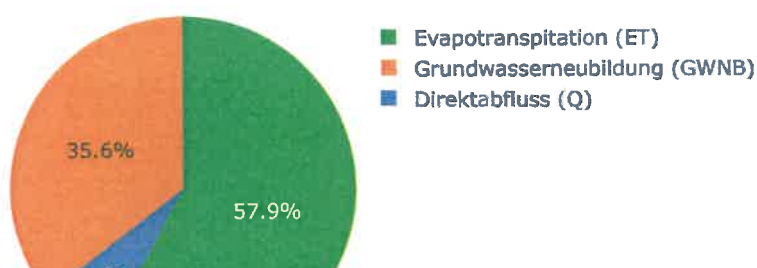


NatUrWB-Referenz

Für jedes dieser Bodenprofile wurden Wasserbilanz-Simulationen mit [RoGeR WB 1D](#) durchgeführt. Für die Landnutzung wurde in der jeweiligen Naturraumeinheit nach den nicht urbanen Landnutzungen auf dem gleichen Boden gesucht. Die Modell-Ergebnisse wurden anschließend mit dieser Verteilung gewichtet gemittelt. Daraus ergibt sich der NatUrWB-Referenzwert, also die Wasserbilanz, die ohne urbane Eingriffe vorherrschen würde. (Die Verteilung der angenommenen Landnutzungsverteilung ist weiter unten einzusehen.)

Anbei wurden die Hauptkomponenten der Wasserbilanz dieses NatUrWB-Referenzwertes grafisch als Tortendiagramm dargestellt. Dieses zeigt welcher Anteil des Niederschlags verdunsten (58 %), abfließen (7 %) bzw. dem Grundwasser zufließen (36 %) sollte, damit dieses Gebiet einen naturnahen Wasserhaushalt aufweisen würde. Diese Werte sollten demnach angestrebt werden, um den städtischen Wasserhaushalt wieder in einen naturnahen Zustand zu führen.

NatUrWB Referenz

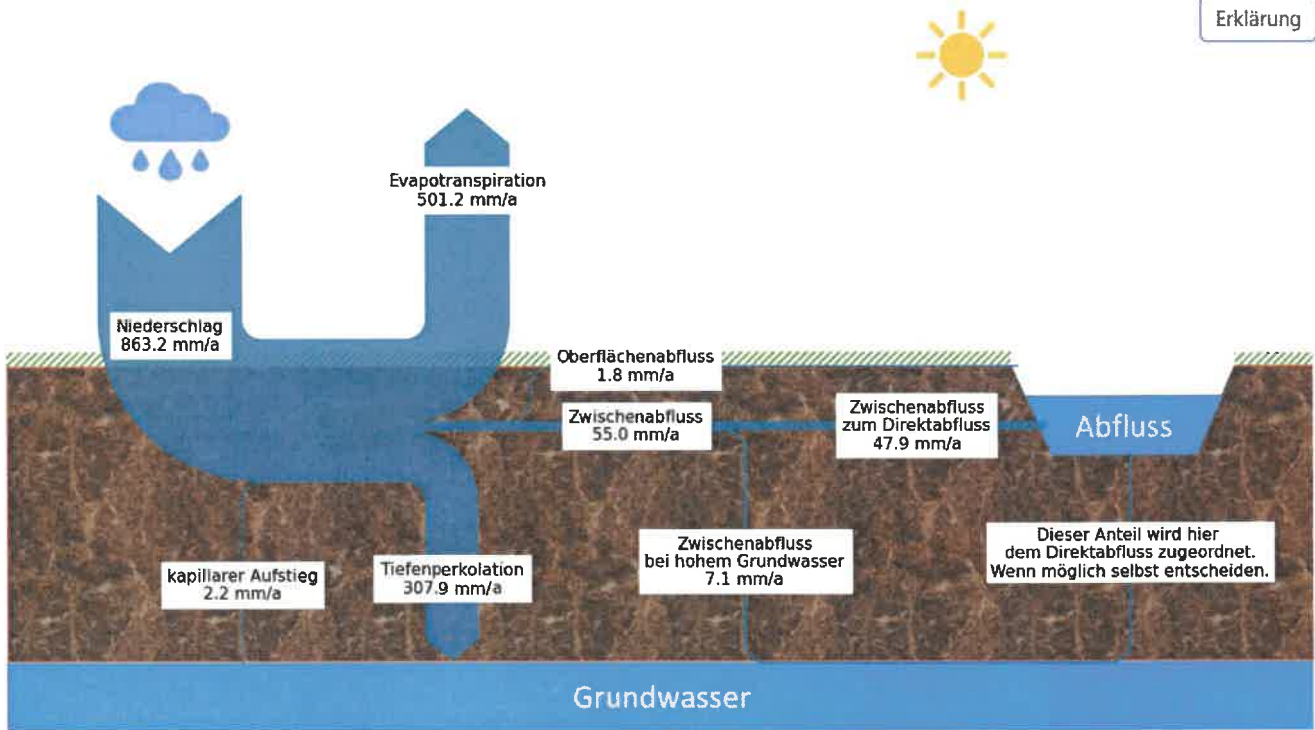




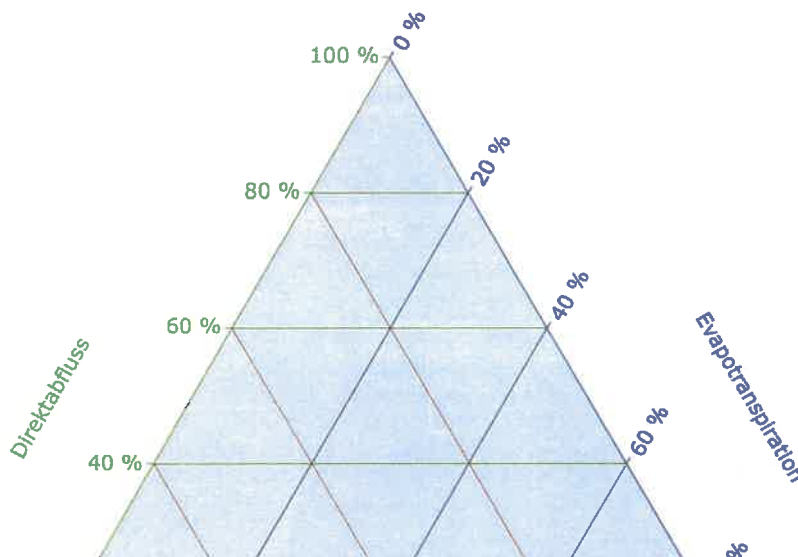
Des Weiteren finden Sie hier auch eine Abbildung, die die einzelnen Wasserflüsse aufzeigt, aus der die NatUrWB-Referenz zusammengesetzt ist. Hier sind die jährlichen Wassermengen, die das Modell ermittelt hat, aufgelistet.

Da der Zwischenabfluss in Regionen mit hohem Grundwasserspiegel zu einer schnellen Abflussreaktion führt, wurde in diesem Bereich der Zwischenabfluss dem Abfluss hinzugezählt. Ebenso ist die Grundwasserneubildung eine Zusammensetzung aus der direkten Tiefenperkolation und dem grundwasserfernen Zwischenabfluss.

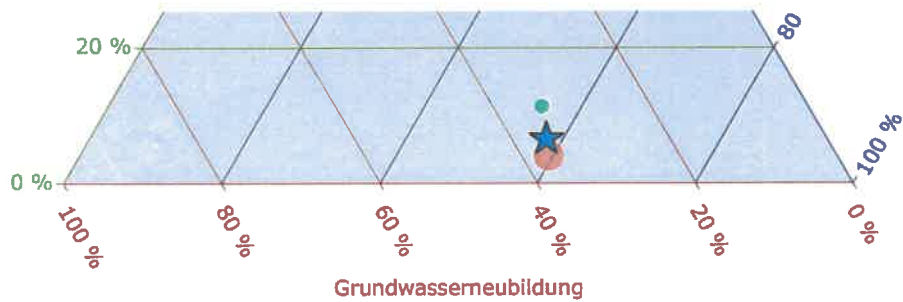
Erklärung



Dieser NatUrWB-Referenzwert ist allerdings nicht als starrer Zielwert zu verstehen, sondern als Zielbereich. Der gezeigte Zielwert setzt sich aus mehreren Bodenprofilen in `Int64Index([26], dtype='int64', name='nat_id')` verschiedenen Naturraumeinheiten zusammen. Die daraus resultierende Streuung der einzelnen Modellergebnisse ist im folgenden Dreiecksdiagramm dargestellt und sollte zur Einordnung des Zielwertes und dessen Streuung dienen. In der Grafik sind die einzelnen Modellergebnisse je Bodengesellschaft aufgeführt. Die Grundwasserneubildung (GWNB), der Abfluss und die Evapotranspiration (ET) sind hier in einem Diagramm mit 3 Achsen, einem sogenannten Dreiecksdiagramm, dargestellt. Da diese 3 Wasserflüsse alle Komponenten der Wasserbilanz gruppieren, ergibt die Summe der 3 Komponenten immer 100 % des Niederschlags (+ Grundwasseraufstieg).



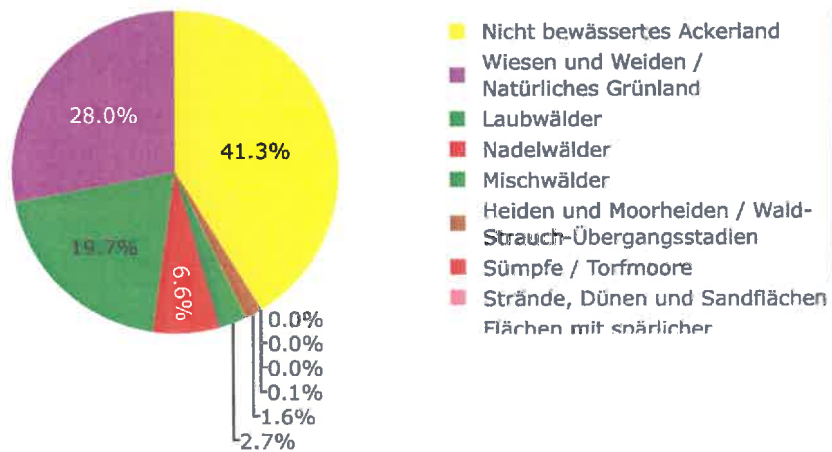
Er



Landnutzungsverteilung

Um diesen Referenzwert zu bestimmen, wurde folgende Landnutzungsverteilung als naturnaher Zustand für ihr Gebiet ermittelt. Das bedeutet, dass wenn ihr Gebiet nicht urbanisiert wäre, wäre davon auszugehen, dass sich diese naturnahe Landnutzungsverteilung vorzufinden wäre. Dabei werden auch anthropogen geprägte Landnutzungen als naturnah angesehen, solange diese keine urbane Nutzung darstellen. Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind demnach auch eine naturnahe Landnutzung.

Landnutzungsverteilung



Achtung!

© HyFr - Max Schmit (2023)

Um eine NatUrWB-Referenz für ihr Gebiet zu erhalten, musste an einigen Punkten vom optimalen Weg abgewichen werden. Daher sind die Ergebnisse nur unter Berücksichtigung der folgenden Anmerkungen zu verstehen.

28.83% des gewählten urbanen Gebietes wurden nicht simuliert und somit auch nicht für den NatUrWB-Referenzwert in Betracht gezogen. Dies kann daran liegen, dass ein Teil ihres Gebietes außerhalb Deutschlands liegt, als Gewässer definiert ist und somit keine Bodeneigenschaften vorliegen, die simuliert werden könnten oder nicht in der Bodenübersichtskarte des BGR definiert ist. Die berechnete NatUrWB-Referenz gilt demnach nur für 71.17% des gewählten urbanen Gebietes.

[Impressum](#) [Datenschutzerklärung](#)

Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz (Zusammenfassung)

Ausgabeprotokoll des Berechnungsprogrammes A-RW 1

Name Bebauungsplan: B-Plan 55 Middelburg
Naturraum: Ostholstein
Landkreis/Region: Ostholstein (H-2)

Potentiell naturnaher Wasserhaushalt der Gesamtfläche des Bebauungsgebiets (Referenzfläche)

Gesamtfläche: 0,800

a_1 - g_1 - v_1 -Werte:

Abfluss (a_1)		Versickerung (g_1)		Verdunstung (v_1)	
[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
4,20	0,034	25,80	0,206	70,00	0,560

Einführung eines neuen Flächentyps (Versiegelungsart) bzw. einer neuen Maßnahme für den abflussbildenden Anteil (sofern im A-RW 1 nicht enthalten)

Anzahl der neu eingeführten Flächentypen: keine

Anzahl der neu eingeführten: keine

Die im Berechnungsprogramm vorhandenen a_2 - g_2 - v_2 -Werte und a_3 - g_3 - v_3 -Werte wurden, mit Ausnahme der Werte für Straßen mit 80% Baumüberdeckung, per Langzeit-Kontinuums-Simulation ermittelt.

Die a - g - v -Werte für die neu angelegten Flächen und Maßnahmen müssen erläutert werden und sind mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Bildung von Teilgebieten

Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1

Teilgebiet 1: Erschliessungsgebiet

Fläche: 0,800 ha

Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Steildach	0,080	Mulden-Rigolen-Element
Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm	0,020	Rohr-/Rigolenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,115	Mulden-Rigolen-Element
wassergebundene Deckschicht	0,017	Flächenversickerung

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz-zustand (Vergleichsfläche)	4,20	0,0336	25,80	0,2064	70,00	0,5600
Summe veränderter Zustand	2,98	0,0239	40,21	0,3217	56,81	0,4545
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-1,22	-0,0097	14,41	0,1153	-13,19	-0,1055

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Erschliessungsgebiet ist deutlich geschädigt (Fall 2).

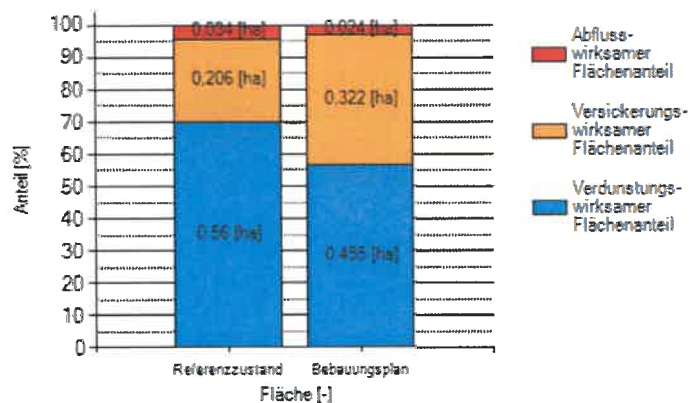
Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)

Gesamtfläche: 0,8 ha

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	4,20	0,030	25,80	0,210	70,00	0,560
Summe veränderter Zustand	2,99	0,020	40,21	0,320	56,81	0,460
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	1,21	0,010	-14,41	-0,120	13,19	0,110
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Ja		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Ja		Ja	
Fall 3 ≥ +/-15%	Nein		Nein		Nein	

Die Berechnungen gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein (A-RW 1) für das Bebauungsgebiet B-Plan 55 Middelburg ergeben einen deutlich geschädigten Wasserhaushalt. Dies gilt es zu vermeiden!

Das Bebauungsgebiet ist dem Fall 2 zuzuordnen.



Berechnung erstellt von:
Name des Unternehmens/Büros

Ort und Datum

Lippstadt, März 2023

Unterschrift

i. A. *Janine Klein*

ANLAGE 3

Bemessung nach ATV-A 138
Mulden-Rigolen-Element und Rigole

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B-Plan 55 - Middelburg

Auftraggeber:

Claudia Schliephake

Seewinkel 1

23701 Süsel-Middelburg

Mulden-Rigolen-Element:

Erschließungsstraße - Teilfläche inkl. Parkplätze und Müllstandort

T Mulde = 10 a; T Rigole = 100 a

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + A_{s,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{s,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M}$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	270
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	135
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{s,M}$	m ²	24
gewählte Muldenbreite	b_M	m	1
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,0E-05
Regenhäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z,M}$	-	1,20

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{s,M} + A_{u,R}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D * 60 * f_{Z,R})] / [(b_R * h_R * s_{RR}) / (D * 60 * f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) * k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m ²	
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	1,0
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	1,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,5E-05
Regenhäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,10

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	293,0
10	215,0
15	175,6
20	149,2
30	117,2
45	90,4
60	74,4
90	55,2
120	44,7
180	33,2
240	26,9
360	20,0
540	14,9
720	12,1
1080	9,0
1440	7,3
2880	4,3
4320	3,1

Berechnung Muldenvolumen:

V_M [m³]
1,63
2,37
2,89
3,24
3,77
4,27
4,59
4,91
5,10
5,29
5,32
5,13
4,55
3,75
1,80
0,00
0,00
0,00

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	443,3
10	316,7
15	255,6
20	271,5
30	171,7
45	133,7
60	111,1
90	83,0
120	67,4
180	50,2
240	40,8
360	30,5
540	22,7
720	18,4
1080	13,8
1440	11,2
2880	6,4
4320	4,6

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
0,00
0,00
0,00
0,73
0,00
2,19
3,70
5,23
6,15
7,09
7,50
7,67
7,31
6,83
6,06
5,39
3,56
2,71

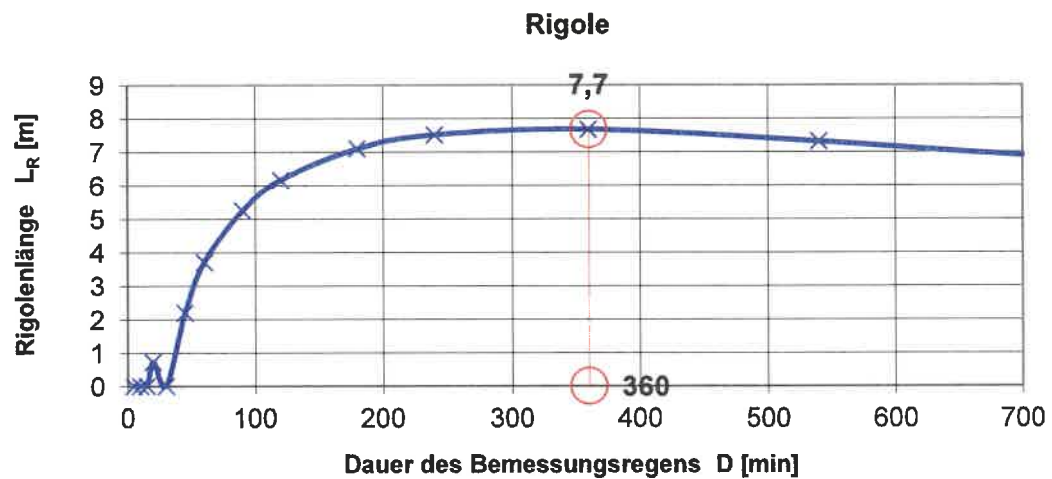
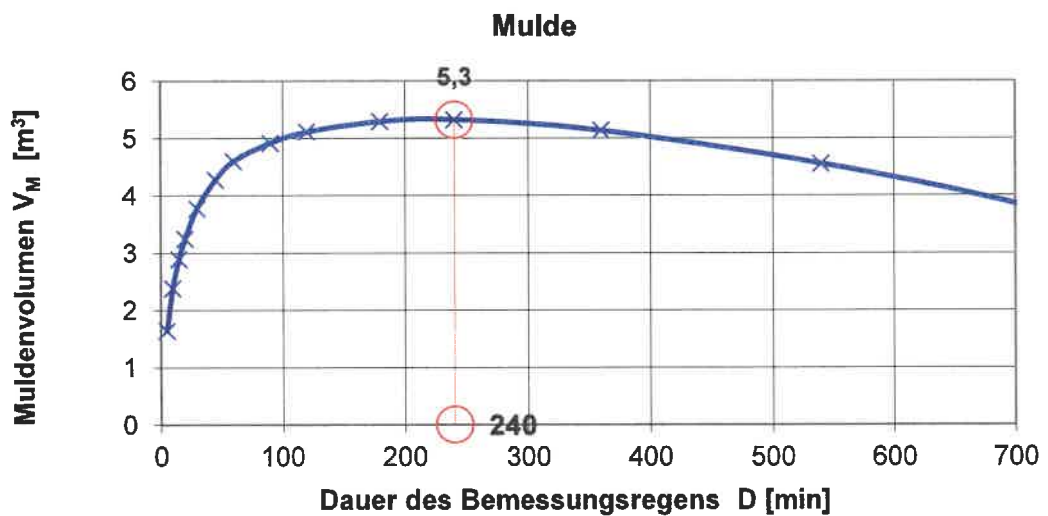
Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes nach DWA-A 138

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliches Muldenvolumen	V_M	m^3	5,3
gewähltes Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m^3	5,4
Einstauhöhe in der Mulde	Z_M	m	0,23
vorhandene Muldenfläche	$A_{S,M \text{ vorh}}$	m^2	24
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	12,6

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	7,7
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	2,7
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	24
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	8,4
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	24,0



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-1531-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

B-Plan 55 Middelburg

Auftraggeber:

Claudia Schliephake

Seewinkel 1

23701 Süsel-Middelburg

Rigolenversickerung:

Erschließungsstraße Wendebereich

inkl. Hofzufahrten, Nebengebäude und Terrassen

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_Z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_Z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,47
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	635
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	2,5E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	1,5
Breite der Rigole	b_R	m	9
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	174
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	154
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	2
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,35
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	50
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	40,8
erforderliche Rigolenlänge	L	m	6,6
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	15,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	70,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	146,3
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	12,7
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	15,0

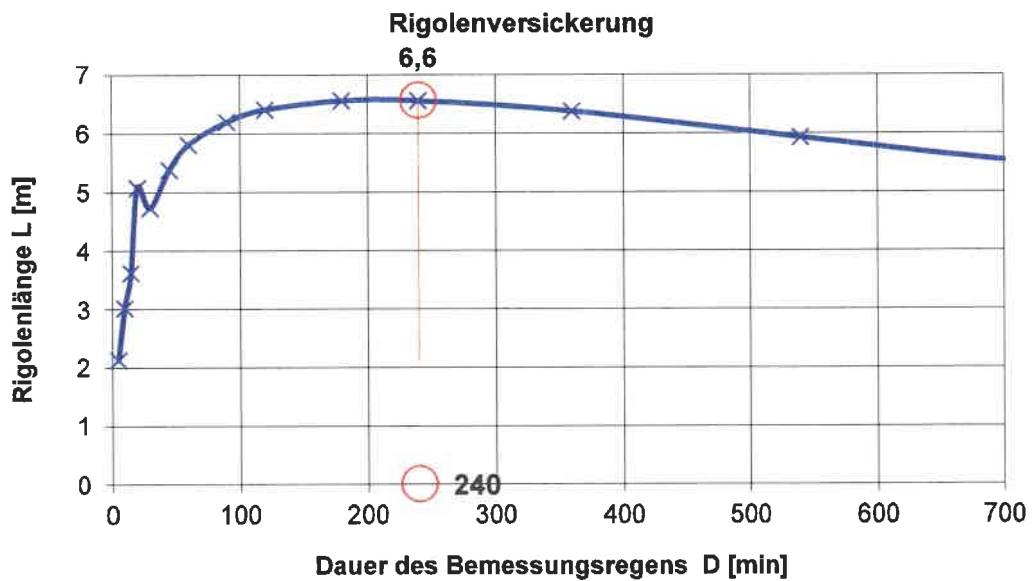
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	443,3
10	316,7
15	255,6
20	271,5
30	171,7
45	133,7
60	111,1
90	83,0
120	67,4
180	50,2
240	40,8
360	30,5
540	22,7
720	18,4
1080	13,8
1440	11,2
2880	6,4
4320	4,6

Berechnung:

L [m]
2,12
3,01
3,61
5,07
4,72
5,37
5,80
6,19
6,40
6,55
6,55
6,37
5,92
5,48
4,80
4,25
2,81
2,13



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

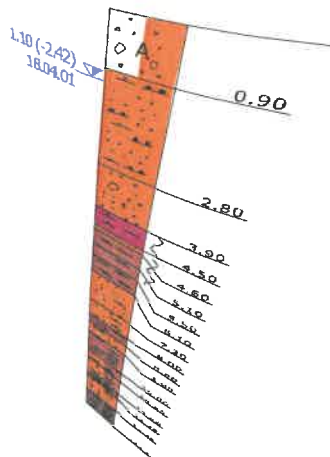
Lizenznummer: ATV-1531-1062

ANLAGE 4

Baugrundgutachten

**ERSCHLIEBUNG
VON GRUNDSTÜCKEN
ZUR WOHNBEBAUUNG
IN
23701 SÜSEL-MIDDELBURG
MIDDELBURGER STRABE**

Auftraggeber:
Claudia Schliephake



BAUGRUNDBEURTEILUNG

(0547-22 / 30.11.2022)

**ERSCHLIEßUNG
MIDDELBURGER STRABE**

23701 SÜSEL-MIDDELBURG



**GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG**

Sitz der Gesellschaft: Bredenbek
Amtsgericht Kiel HRA 9122 KI
Pers. haftende Gesellschafterin:
GSB GrundbauINGENIEURE
Verwaltungs GmbH mit Sitz in
Bredenbek, Amtsgericht Kiel
HRB 17028 KI Geschäftsführer:
Frank Schnoor, Gerd Brauer

▪ **BAUGRUNDBEURTEILUNG** ▪ ▪ ▪

ANLAGEN

- Bodenprofilardarstellung 0547-22 / 1.1
- Schichtenverzeichnis 0547-22 / 2.1
- Durchlässigkeitsversuche 0547-22 / 3.1 + 3.2
- Aufmassblatt Asphaltkern BS 5 0547-22 / 4.1

1. VERANLASSUNG

2. PLANUNTERLAGEN

3. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

4. BAUGRUND

Mutterboden/-Sand-Gemenge und Auffüllungen gefolgt von Sanden bis zur Endteufe; örtlich Mergel

5. BODENKENNWERTE

6. WASSER

Grund-/Stauwasser wurde nur örtlich, und zwar bei BS 7 in knapp 4 m Tiefe angetroffen.

**7. BAUGRUNDBEWERTUNG UND ALLGEMEINE
ANGABEN ZUR BEBAUBARKEIT**

Flachgründung für zweigeschossige Bebauung möglich

8. TROCKENHALTUNG UND VERSICKERUNG

Eine Versickerung gemäß DWA A 138 ist möglich.

9. ZUSAMMENFASSUNG

BAUGRUNDAUFSCHLUSS

LABORANALYSEN

BAUGRUNDGUTACHTEN

QUALITÄTSKONTROLLEN

UMWELTGEOTECHNIK*

Dipl.-Ing. Frank Schnoor
Dipl.-Ing. Gerd Brauer

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

www.gsb.sh
info@gsb.sh

*Kooperationspartner
für Umweltgeotechnik

Dipl.-Geol. Ziegenmeyer
Beratender Geologe (BDG)

Kleine Twiete 110
25436 Uetersen

04122 / 46 78 703 Fon
01805 / 00 08 51 645 Fax

www.umwelt-sh.de
umwelt-nord@mail.de

1. VERANLASSUNG

In 23701 Süsel-Middelburg ist die Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung geplant. Wir wurden beauftragt, für die Baumaßnahme Baugrunduntersuchungen durchzuführen u. eine Baugrundbewertung, Angaben zu Versickerungsmöglichkeiten sowie zur Ausführung der Verkehrswege zu erstellen.

2. PLANUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen uns folgende Planunterlagen zur Verfügung:

2.1 vom Ingenieurbüro Mirko Molt, erhalten per E-Mail am 22./26.08.2022, 12.09.2022

- Lageplan, M 1:250

2.2 von Baugrundaufschlüssen

- Schichtenverzeichnisse und 32 gestörte Bodenproben von 7 Kleinrammbohrungen, ausgef. 07.11.22

3. BAUGELÄNDE UND BEBAUUNG

Die Lage des Grundstücks ist aus dem Lageplan der Anl. 1.1 und Abb. 1 und Abb. 2 ersichtlich.

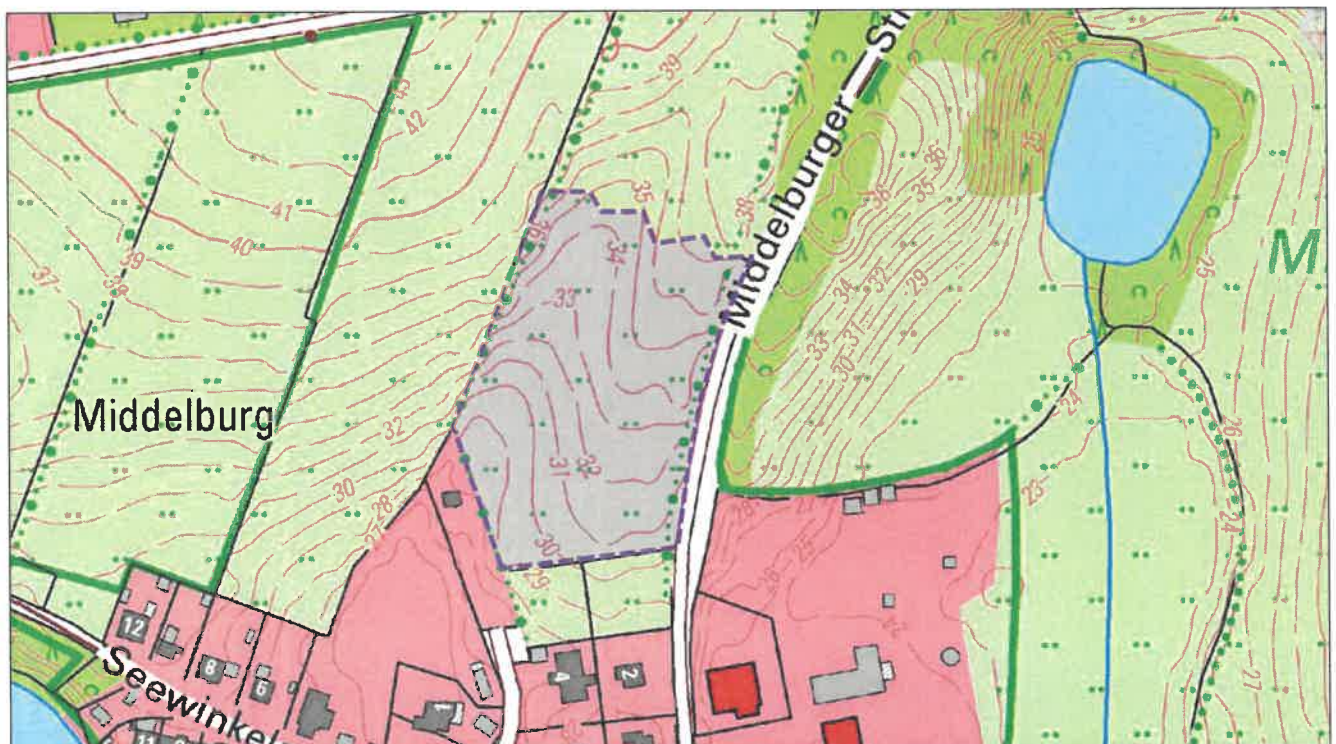


Abb. 1: Auszug aus der topografischen Karte (© DigitalerAtlasNord)

Im Erschließungsgebiet wurden vorgabegemäß 7 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475, Teil 1 durch uns abgeteuft. Die Höhen wurden mit einem GNSS-Gerät eingemessen (Genauigkeit der Lage ca. ± 2 cm, Höhe ca. ± 4 cm).



Abb. 2: Lageplanausschnitt (o. M.)

Das Gelände weist folgende maximale Höhenunterschiede auf:

BS 2	35,32 mNHN
BS 7	26,34 mNHN
Höhendifferenz aus Bohransatzhöhen	8,98 m



Abb. 3: Digitalfotografie vom 07.11.2022



Abb. 4: Digitalfotografie vom 07.11.2022

4. BAUGRUND

4.1 Allgemeines

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auf dem Grundstück 7 Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von max. 4,00 m unter Geländeoberfläche niedergebracht. Die Bodenschichtung wurde nach den Schichtenverzeichnissen bzw. unserer kernanalytischen Bewertung der Bodenproben in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf Anl. 1.1 aufgetragen.

4.2 Bodenschichtung

Unterhalb einer Deckschicht aus Mutterböden, örtlich auch Auffüllungen, stehen nahezu ausnahmslos bis zu den Endteufen Sande an; nur bei BS 2, im Nordosten der untersuchten Fläche, wurde ein Mergelhorizont in knapp 4 m Tiefe erbohrt.

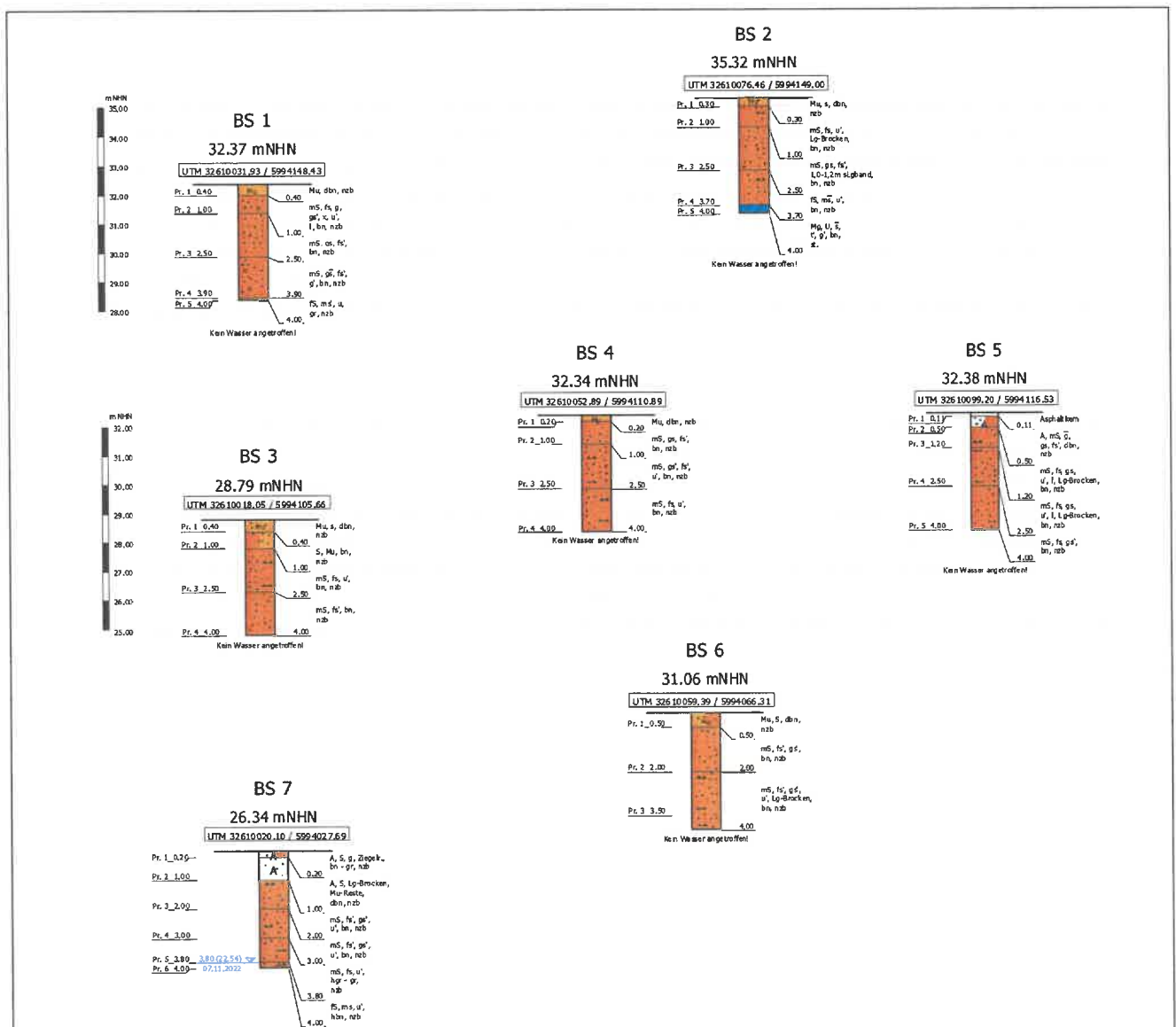


Abb. 5: Bodenprofile (Ausschnittkopie Anl. 1.1)

4.3 Baugrundbewertung

4.3.1 Mutterboden/-Sand-Gemenge und Auffüllungen

Die Mutterböden und Mutterboden-Sand-Gemenge sind setzungsverursachend. Rein mineralische Sandauffüllungen sind tragfähig.

4.3.2 Sand

Bei den gewachsenen Sanden handelt es sich um schwach schluffige Fein- und Mittelsande. Die Sande standen nach Einstufung entsprechend dem Bohrfortschritt in locker-mitteldichter Lagerung an. Eine genaue Beurteilung der Lagerungsdichte ist allerdings nur durch Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476 (4094) o. ä. möglich. Sämtliche Sande stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar.

An 4 im Labor erstellten Sonderproben wurde die direkte Bestimmung der Wasserdurchlässigkeiten gemäß DIN 18130 durchgeführt. Mittels des Geräts mit „fallender Druckhöhe“ wurden folgende k_f -Werte gemessen:

Bodenproben	$k_{DIN\ 18130}$ [m/s]
BS 1 / 1,0 m	$3,0 \cdot 10^{-6}$
BS 2 / 2,5 m	$1,9 \cdot 10^{-5}$
BS 3 / 2,5 m	$2,6 \cdot 10^{-5}$
BS 6 / 2,0 m	$2,7 \cdot 10^{-5}$

4.2.3 Geschiebemergel

Der Geschiebemergel weist steife Konsistenz auf und somit gut tragfähig.

Aufgrund der geologischen Entstehung von Geschiebemergeln ist das Vorkommen von wasserführenden Sandbändern und in seltenen Fällen das Antreffen von Steinen bis u. U. zur Findlingsgröße möglich.

5. BODENKENNWERTE

5.1 Bodenkennwerte charakteristische Werte

Aufgrund unserer Bodenansprachen, sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können folgende bodenmechanische Kennziffern, die jeweils Minimalwerte darstellen, in Ansatz gebracht werden:

Bodenart	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul ⁽²⁾ E _s [MN/m ²]	Bodenklasse ⁽¹⁾ DIN 18300 ⁽¹⁾
	φ [°]	c' [KN/m ²]	γ [KN/m ³]	γ' [KN/m ³]		
Mutterboden/-Sand-Gemenge	Aushub erforderlich					1 – 3
Sand locker-mitteldicht	30,0 – 32,5	0,0	18,5	10,5	30 – 50	3
Geschiebemergel steif	27,5 – 30,0	7,5 – 10,0	21 – 22	11 – 12	25 – 35	4, (5)

(1) Bodenklassen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2012; ist die Angabe von Homogenbereichen gemäß DIN 18300 Ausgabe 2019 gewünscht, sind weiterführende Feld- und Laborversuche erforderlich

5.2 Homogenbereiche gemäß DIN 18300

Aufgrund unserer Bodenansprachen, der durchgeführten Laborversuche und Erfahrungen mit vergleichbaren Böden, werden die angetroffenen Böden in folgende Homogenbereiche gemäß VOB 2019 eingeteilt; eine Streuung der Kennwerte wurde berücksichtigt. Für statische Bemessungen sind nicht die hier getroffenen Festlegungen, sondern die Kennwerte des Absatzes 5.1 maßgebend.

Die in den Zeilen 5 – 8 der nachfolgenden Tabellen angegebenen Bodenkennwerte können oder werden nur an bindigen Böden ermittelt, so dass für rollige Böden dort keine Angaben gemacht werden (Kennzeichnung durch „/“).

Weitere Einschränkungen ergeben sich durch das Aufschlussverfahren; an Bodenproben, die durch Kleinrammbohrungen gewonnen werden, sind nicht alle Untersuchungen der Liste möglich; nur an sogenannten „ungestörten“ Bodenproben, die durch verrohrte Bohrungen oder Schurfe gewonnen werden, sind alle Parameter ermittelbar.

Parameter, die mit „-“ gekennzeichnet sind, wurden nicht näher untersucht, da sie für die entsprechende Bodenart von untergeordneter Bedeutung sind.

	Homogenbereich A1	Homogenbereich B1
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Sand
Korngrößenverteilung ⁽¹⁾	--	--
Massenanteile Steine ⁽²⁾	Angabe nicht möglich	Angabe nicht möglich
Dichte ⁽³⁾	17–18 kN/m ³	18–19 kN/m ³
Undränierete Scherfestigkeit ⁽⁴⁾	/	/
Wassergehalt ⁽⁵⁾	/	/
Plastizitätszahl, Konsistenz ⁽⁶⁾	/	/
Lagerungsdichte ⁽⁷⁾	locker	locker-mitteldicht
organischer Anteil ⁽⁸⁾	2–10 %	-
Bodengruppe ⁽⁹⁾	OH	SE, SU*, SU, SI

- (1) Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123 (2) Massenanteile Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1
 (3) Dichte nach DIN EN ISO 17892-2, DIN 18125-2 (4) Undränierete Scherfestigkeit nach DIN 4094-4, 18136, 18137-2
 (5) Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 (6) Plastizitätszahl, Konsistenz, DIN 18122-1
 (7) Lagerungsdichte, DIN EN ISO 14688-2, 18126 (8) Organischer Anteil, DIN 18128
 (9) Bodengruppe DIN 18196 Einstufung gemäß LAGA-Richtlinie

6. WASSER

Während der Bohrarbeiten wurde Grund- bzw. Stauwasser nur in einer Sondierbohrung angetroffen, und zwar bei BS 7 in knapp 4 m Tiefe, dort entsprechend +22,54 mNHN.

Mit Schwankungen des Grund-/Stauwassers um rd. 1 – 1,5 m ist zu rechnen.

7. BAUGRUNDBEWERTUNG UND ALLGEMEINE ANGABEN ZUR BEBAUBARKEIT

7.1 Bauwerke

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben über Planungen von Gebäuden vorliegen und im vorliegenden Bericht auftragsgemäß nur „Tendenzen“ hinsichtlich der Bebaubarkeit aufgezeigt werden sollen bzw. können, wird hier wie folgt allgemein Stellung genommen:

- Die Oberböden (Mutterböden/-Sand-Gemenge) sind als Gründungsträger generell ungeeignet.
- Die angetroffenen Sande sind wenig zusammendrückbar und somit für die Bebauung mit üblichen Geschossigkeiten/Lasten von Einfamilienhäusern prinzipiell geeignet. Für den Geschiebemergel, der nur örtlich und erst in größerer Tiefe angetroffen wurde, gilt dasselbe sinngemäß.

Danach ist zu erwarten, dass Flachgründungen ggf. verbunden mit einem partiellen Kiessandersatz (Austausch der Mutterböden) möglich sind.

Grundsätzlich gilt jedoch im Rahmen der vorliegenden allgemeinen Bewertung, dass die vorgenannte Beurteilung nicht von der Notwendigkeit der Überprüfung der Baugrundverhältnisse im Einzelfall (→ s. a. DIN EN 1997 bzw. 1054) entbindet und der danach notwendigen Beurteilung der Wechselbeziehung Baugrund ↔ Bauwerk.

7.2 Verkehrswege

Davon ausgehend, dass die Höhenlagen der Straßen annähernd in Geländeoberfläche liegen, bestehen nach Abtrag der Mutterböden gegen die Flachgründung von Straßen nach Maßgabe der RSTO keine Bedenken. Wir empfehlen einen mind. 0,6 m mächtigen, frostsicheren Oberbau zu wählen.

Die Sande weisen erfahrungsgemäß $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ auf; ist dies im Einzelfall nicht gegeben, reicht in aller Regel die Nachverdichtung des Planums.

7.3 Ver- und Entsorgungsleitungen

Ausgehend von einer Höhenlage geplanter Ver- und Entsorgungsleitungen zwischen 1,0 m und 3,0 m unter Geländeoberfläche liegen die Leitungen innerhalb guttragfähiger Sande, so dass Flachgründungen derselben vorgenommen werden können.

Die Baugruben können bei entsprechenden Platzverhältnissen gemäß DIN 4124 frei abgeböschert hergestellt werden. Im Sandbereich sind danach Böschungsneigungen von $\beta = 45^\circ$ möglich. **Wasserhaltungsmaßnahmen** sind nach den ermittelten Grund- und Stauwasserständen **nicht zu erwarten**.

8. VERSICKERUNG

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist möglich. Allerdings ist zu beachten, dass die an 4 Bodenproben ermittelten Wasserdurchlässigkeiten mit Werten $\leq 2,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/sec}$ tendenziell gering sind, bereichsweise mit $3,0 \times 10^{-6} \text{ m/sec}$ sogar grenzwertig gering sind, relativ groß bemessenen Anlagen erforderlich werden.

Bei BS 2, BS 3 und BS 6 kann mit $2 \times 10^{-5} \text{ m/sec}$ für Mulden-, Flächen-, Rohr- und Rigolenversickerungen bemessen werden.

Im Grundsatz sind „technisch“ auch Schachtversickerungen möglich – Zulässigkeit seitens der Genehmigungsbehörde im Gebiet vorausgesetzt.

Da örtlich lehmige Bänderungen innerhalb der Sande angetroffen wurden, sind bei Herstellung entsprechender Anlagen im Zuge des Erdbaus hierauf besonders zu achten. D.h. dass ggf. per Abnahme und Schurfherstellung vor Ort Lehmfreiheit sicherzustellen bzw. zu gewährleisten ist.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Unterhalb einer Deckschicht aus Mutterböden, örtlich auch Auffüllungen, stehen nahezu ausnahmslos bis zu den Endteufen Sande an; nur bei BS 2, im Nordosten der untersuchten Fläche, wurde ein Mergelhorizont in knapp 4 m Tiefe erbohrt.

Während der Bohrarbeiten wurde nur am deutlich tiefsten Punkt des Gebiets, und zwar bei BS 7 in knapp 4 m Tiefe Wasser angetroffen (=22,54 mNHN); selbst bei einem zeitweiligen Anstieg durch übliche Schwankungen übt Grundwasser keinen nennenswerten Einfluss aus.

Unter Zugrundelegung der punktuell ausgeführten Baugrundaufschlüsse ist zu erwarten, dass übliche Einfamilienhaus- und Doppelhausgrößen, Straßen und Kanalbaumaßnahmen grundsätzlich konventionell, d.h. flachgegründet möglich sind; Detailbeurteilung der Einzelobjekte gemäß EC 1997.

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist – wengleich mit relativ geringen k_f -Werten – möglich.

STICHWORT

BODENSCHICHTUNG

WASSER

BEBAUBARKEIT

ABSCHNITT

 4.2

 6.

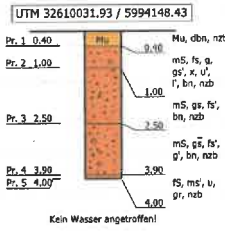
 7.



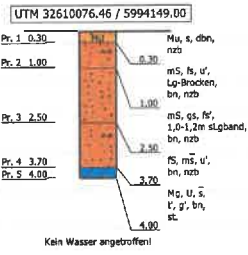
GSB GrundbauINGENIEURE
Schnoor + Brauer GmbH & Co. KG



BS 1
32.37 mNHN



BS 2
35.32 mNHN



Legende allgemein + Grundwasser

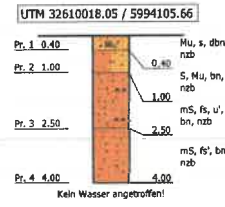
- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2.45 GW Bohrende
- 30.05.00

Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

steif	Mu (Mutterboden)	S (Sand)	H (Ton)
A (Aufkantung)	FS (Feinsand)	F (Mudde)	
G (Kies)	mS (Mittelsand)	HF (Torfmudde)	
FG (Feinkies)	gS (Grobsand)	Kd (Klei)	
mG (Mittelties)	U (Schluff)	Lg (Geschiebelehm)	
gG (Grobkies)	T (Ton)	Mg (Geschiebemergel)	

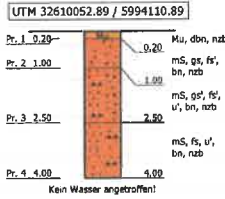


BS 3
28.79 mNHN



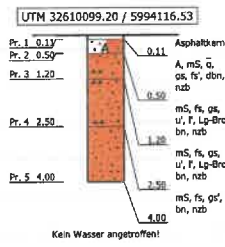
BS 4

32.34 mNHN



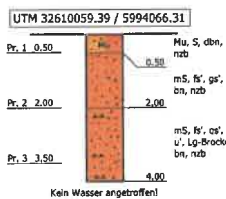
BS 5

32.38 mNHN



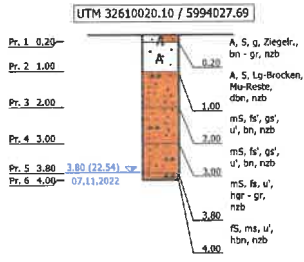
BS 6

31.06 mNHN



BS 7

26.34 mNHN



Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/- 2 cm; Höhe +/- 4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen. Unsere Höheneinmessung ersetzt nicht das Einmessen durch den Vermesser.

GSB
GrundbauINGENIEUR
Schnow + Krauer
GmbH & Co. KG

Bismarck Str. 4
24798 Bredenbark
www.gsb.de
info@gsb.de

04739 / 10 20 40 Fax
04739 / 10 14 82 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
Claudia Schliephake

Auftragsnummer:
0547-22

Auflage:
1.1

Maßstab:
1:100, Lageplan o. Maßstab

Raum/Entwurf:
sr/ha

Erstellungsdatum:
10.11.2022

Bohr-/Mittelpunkt/Bohrtruppnummer:
07.11.2022/ud

Auftraggeber:
Claudia Schliephake

Auftragsnummer:
0547-22

Auflage:
1.1

Maßstab:
1:100, Lageplan o. Maßstab

Raum/Entwurf:
sr/ha

Erstellungsdatum:
10.11.2022

Bohr-/Mittelpunkt/Bohrtruppnummer:
07.11.2022/ud

Schichtenverzeichnis

für Kleinrammbohrungen
mit durchgehender Gewinnung von Bodenproben
nach DIN EN ISO 22475-1

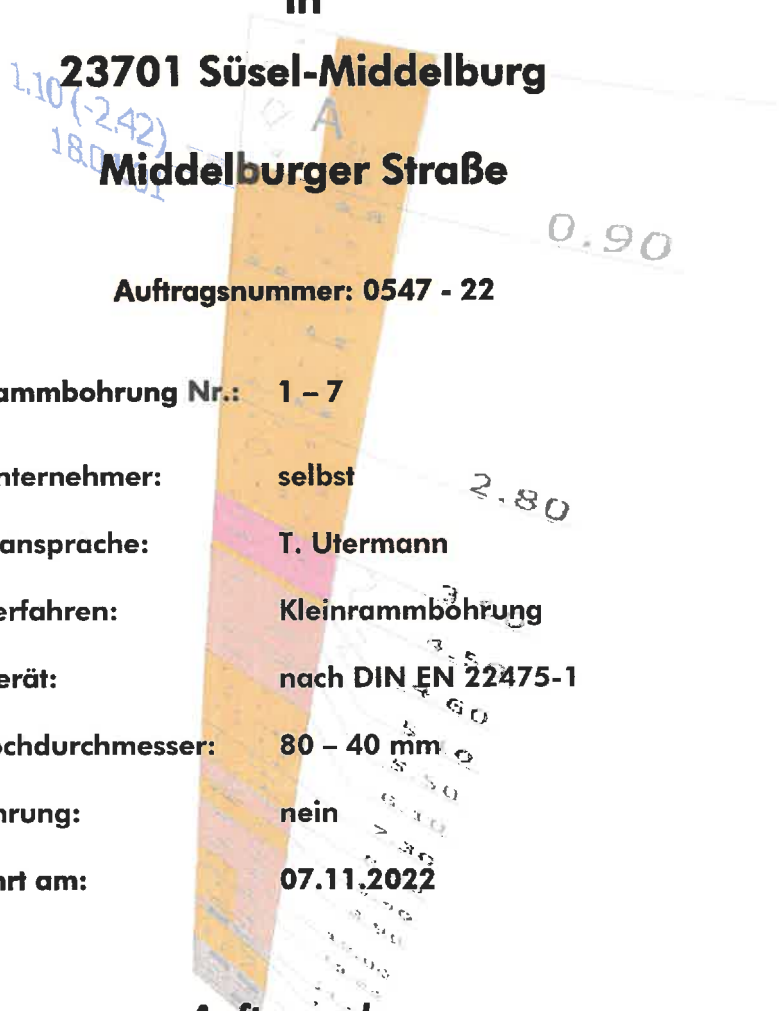
Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung in

23701 Süsel-Middelburg
Middelburger Straße

Auftragsnummer: 0547 - 22

- Kleinrammbohrung Nr.:** 1 - 7
- Bohrunternehmer:** selbst
- Bodenansprache:** T. Utermann
- Bohrverfahren:** Kleinrammbohrung
- Bohrgerät:** nach DIN EN 22475-1
- Bohrlochdurchmesser:** 80 - 40 mm
- Verrohrung:** nein
- Gebohrt am:** 07.11.2022

Auftraggeber:
Claudia Schliephake





Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 2

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung BS 2 / Blatt: 1		Höhe: 35.32 mNHN	Datum: 07.11.2022		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)			
0.30	a) Mutterboden, sandig		Pr.	1	0.30
	b)				
	c)	d) nzb			
	f) Mutterboden	g)			
		e) dunkelbraun			
		h)			
		i)			
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, Lg-Brocken		Pr.	2	1.00
	b)				
	c)	d) nzb			
	f) Mittelsand	g)			
		e) braun			
		h)			
		i)			
2.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, 1,0-1,2m slgband		Pr.	3	2.50
	b)				
	c)	d) nzb			
	f) Mittelsand	g)			
		e) braun			
		h)			
		i)			
3.70	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig		Pr.	4	3.70
	b)				
	c)	d) nzb			
	f) Feinsand	g)			
		e) braun			
		h)			
		i) ++			
4.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		Pr.	5	4.00
	b)				
	c) steif	d)			
	f) Geschiebemergel	g)			
		e) braun			
		h)			
		i) ++			

kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 3

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung BS 3 / Blatt: 1

Höhe: 28.79 mNHN

Datum:
07.11.2022

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Mutterboden, sandig				Pr.	1	0.40
	b)						
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1.00	a) Sand, Mutterboden				Pr.	2	1.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Sand	g)	h) i)				
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig				Pr.	3	2.50
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
4.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig			kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4	4.00
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Mittelsand	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 4

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: 32.34 mNHN

Datum:
07.11.2022

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.20	a) Mutterboden		Pr. 1 0.20						
b)									
c)	d) nzb	e) dunkelbraun							
f) Mutterboden	g)	h) i)							
1.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig		Pr. 2 1.00						
b)									
c)	d) nzb	e) braun							
f) Mittelsand	g)	h) i)							
2.50	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach schluffig		Pr. 3 2.50						
b)									
c)	d) nzb	e) braun							
f) Mittelsand	g)	h) i)							
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig		Pr. 4 4.00 kein Wasser, nach Beendigung der Sondierung						
b)									
c)	d) nzb	e) braun							
f) Mittelsand	g)	h) i)							
	a)								
	b)								
	c)	d)				e)			
	f)	g)				h) i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 5

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung BS 5 / Blatt: 1

Höhe: 32.38 mNHN

Datum:
07.11.2022

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt		
0.11	a) Asphaltkern			Pr.	1	0.11			
	b)								
	c)	d)	e)						
	f) Asphalt	g)	h)				i)		
0.50	a) Auffüllung, Mittelsand, stark kiesig, grobsandig, schwach feinsandig			Pr.	2	0.50			
	b)								
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)				i)		
1.20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach lehmig, Lg-Brocken			Pr.	3	1.20			
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)				i)		
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach lehmig, Lg-Brocken			Pr.	4	2.50			
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)				i)		
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			Pr.	5	4.00			
	b)								
	c)	d) nzb	e) braun						
	f) Mittelsand	g)	h)				i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 7

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung BS 7 / Blatt: 1

Höhe: 26.34 mNHN

Datum:
07.11.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Auffüllung, Sand, kiesig, Ziegelreste					Pr.	1	0.20
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun - grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) ++				
1.00	a) Auffüllung, Sand, Lg-Brocken, Mu-Reste					Pr.	2	1.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig					Pr.	3	2.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig					Pr.	4	3.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig					Pr.	5	3.80
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellgrau - grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Tel. 04334- 18168-0

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftrags-Nr.:
0547-22

Anlage: 2.1
Seite 8

Vorhaben: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, 23701 Süsel--Middelburg, Middelburger Str.

Bohrung BS 7 / Blatt: 2

Höhe: 26.34 mNHN

Datum:
07.11.2022

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe
4.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig		GW (3.80), nach Beendigung der Sondierung Pr. 6 4.00			
	b)					
	c)	d) nzb				e) hellbraun
	f) Feinsand	g)				h)
	a)					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
	a)					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
	a)					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



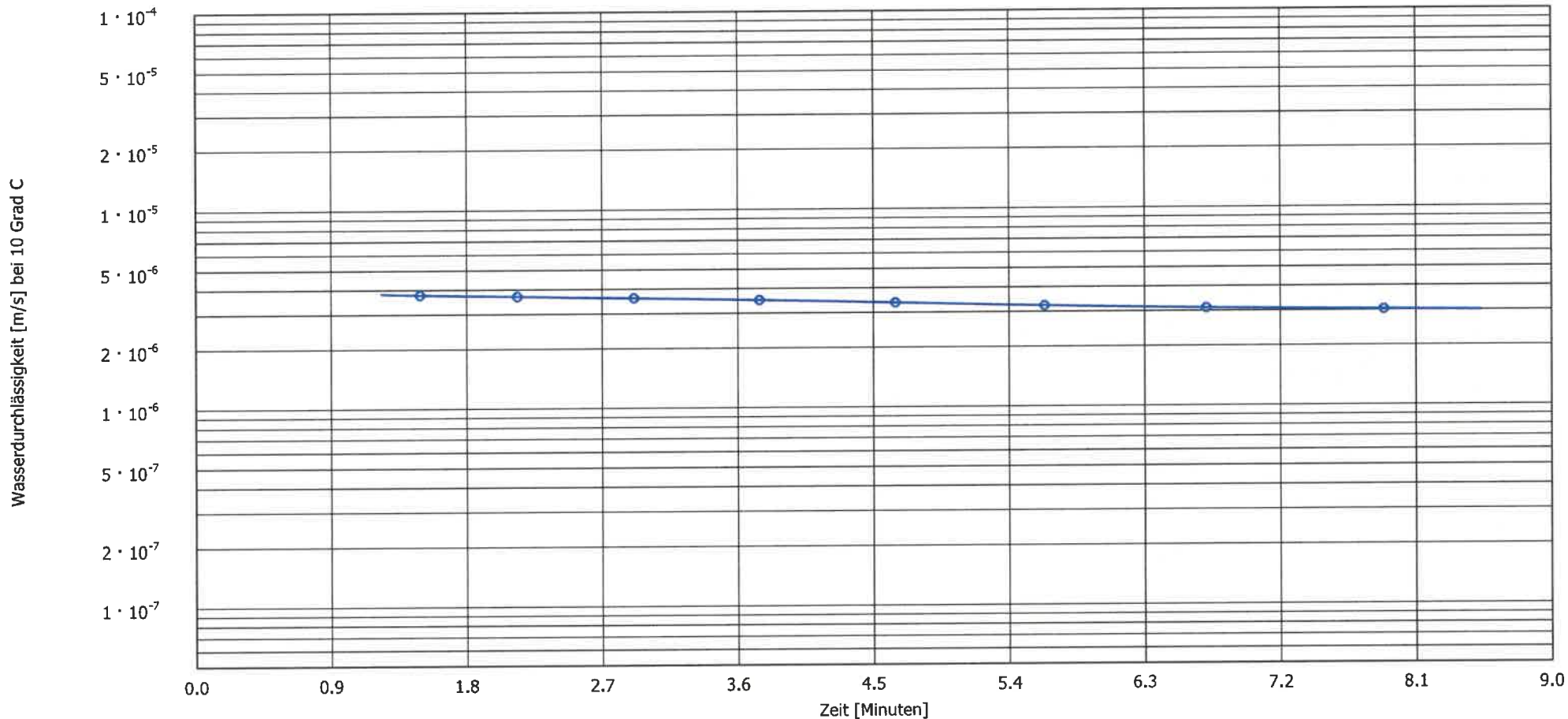
GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

DIN 18130-2 mit fallendem hydraulischen Gradienten

BV: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, Middelburger Straße, 23701 Süsel-Middelburg

Prüfungsnummer: 0547-22
Probe entnommen am: 07.11.2022/ut
Art der Entnahme: GP
Bearbeiter: sr/mü
Ort: siehe Bezeichnung
Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung:	BS 1 / 1,0 m
Signatur:	
Versuchstyp:	Fallende Druckhöhe
Durchlässigkeit:	$3.0 \cdot 10^{-6}$
Hydraul. Gefälle:	40.00
Probendurchmesser:	9.60

Bemerkungen
h:\Auf 2022\
0547-22\Labor\kf-Wert\
0547-22-kf-Wert-01



Auftrags-Nr.:
0547-22
Anlage:
3.1



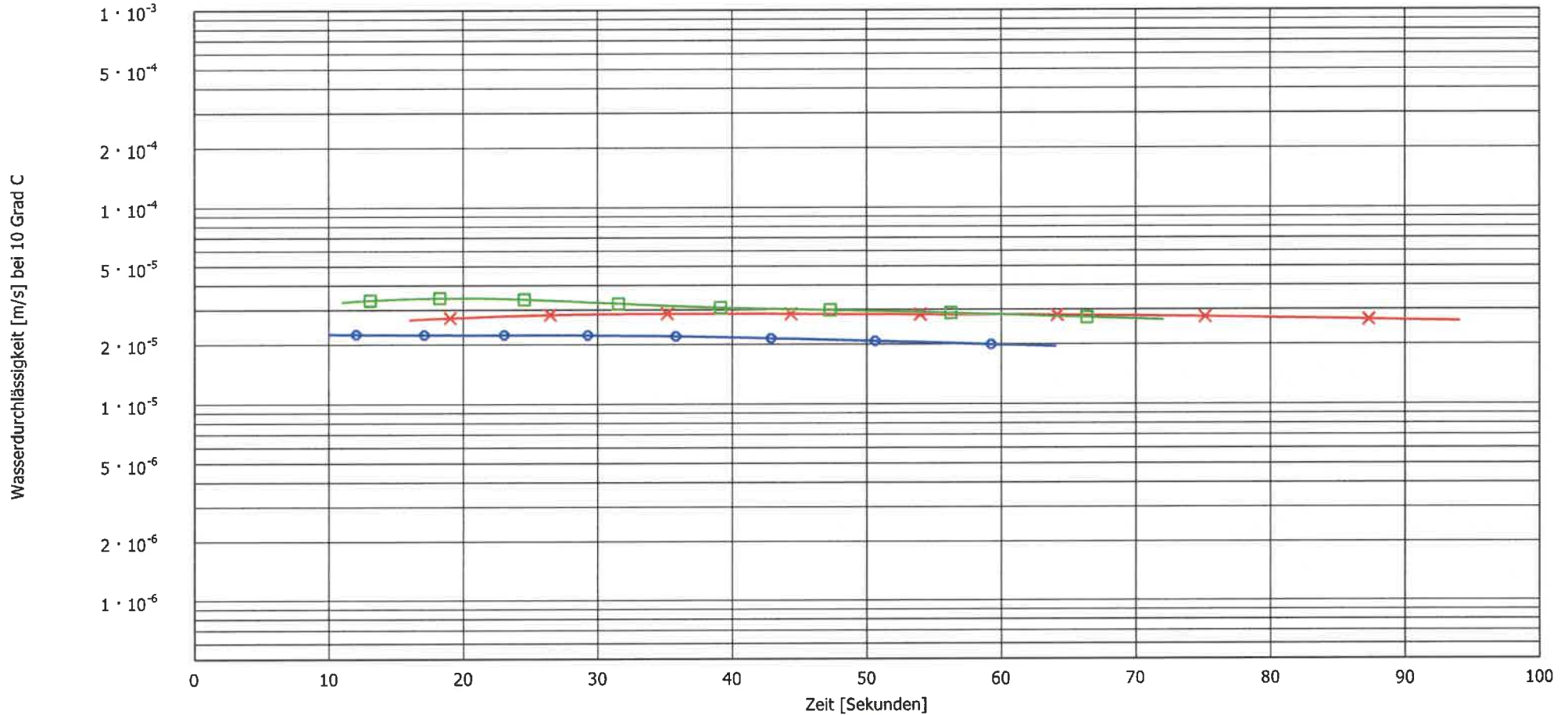
GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
 GmbH & Co. KG
 Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
 04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
 04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Durchlässigkeitsversuch

DIN 18130-2 mit fallendem hydraulischen Gradienten

BV: Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, Middelburger Straße, 23701 Süsel-Middelburg

Prüfungsnummer: 0547-22
 Probe entnommen am: 07.11.2022/ut
 Art der Entnahme: GP
 Bearbeiter: sr/mü
 Ort: siehe Bezeichnung
 Station: siehe Bezeichnung



Bezeichnung:	BS 2 / 2,5 m	BS 3 / 2,5 m	BS 6 / 2,0 m	Bemerkungen h:\Auf 2022\ 0547-22\Labor\kf-Wert\ 0547-22-kf-Wert-02		Auftrags-Nr.: 0547-22 Anlage: 3.2
Signatur:						
Versuchstyp:	Fallende Druckhöhe	Fallende Druckhöhe	Fallende Druckhöhe			
Durchlässigkeit:	$1.9 \cdot 10^{-5}$	$2.6 \cdot 10^{-5}$	$2.7 \cdot 10^{-5}$			
Hydraul. Gefälle:	50.00	26.32	31.25			
Probendurchmesser:	9.60	9.60	9.60			



GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer GmbH & Co.KG

Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
Fon 04334 / 18168-0
Fax 04334 / 18168-22

Dickenmessung an Bohrkernen nach den TP D-StB 12

Aufmassblatt

Erschließung von Grundstücken zur Wohnbebauung, Middelburger Straße, 23701 Süsel-Middelburg

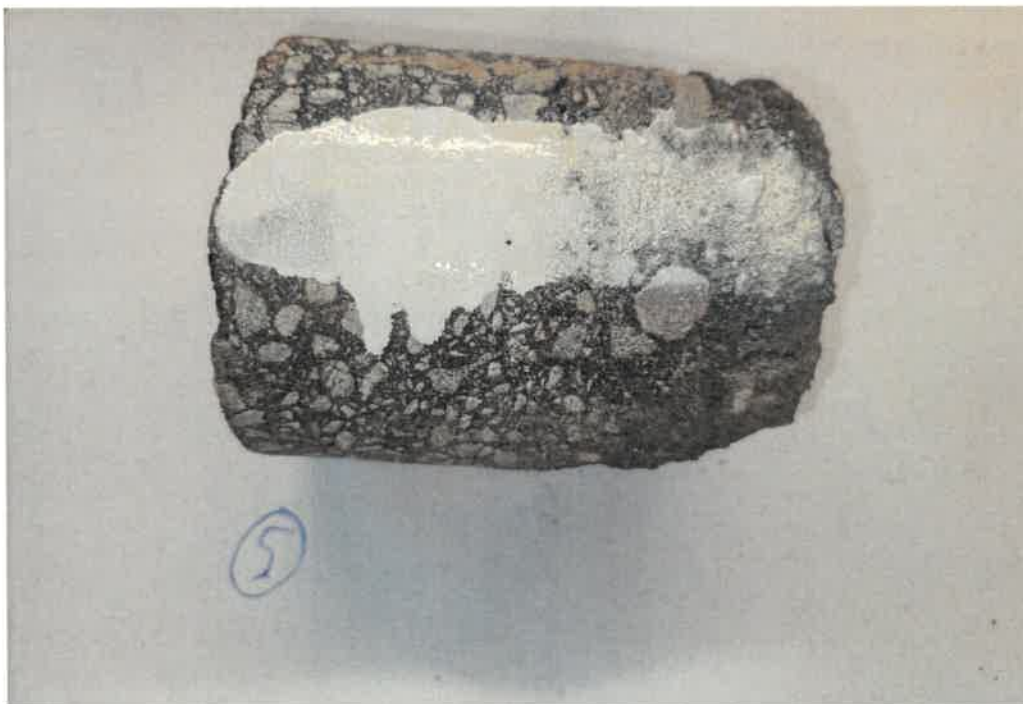
Probenentnahme am: 07.11.2022

Auftrags-Nr.: 0547-22 Anl. 4.1

Probenentnahme durch: ut

Datum / Bearbeiter: 22.11.2022/mü

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Messstelle			Schicht- bezeich- nung	Abstand der Schichtgrenzen zur Bohrkernoberfläche					Schicht- dicke	Bemerkungen
Nr. BS	Station	Lage zur Achse		Einzelmesswerte				Mittel- wert		
				1.	2.	3.	4.			
\	km	m	\	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
5			1	5,5	5,8	5,8	5,8	5,7	5,7	sehr leichte Verfärbung
			2	10,0	10,8	11,0	11,0	10,7	5,0	sehr leichte Verfärbung



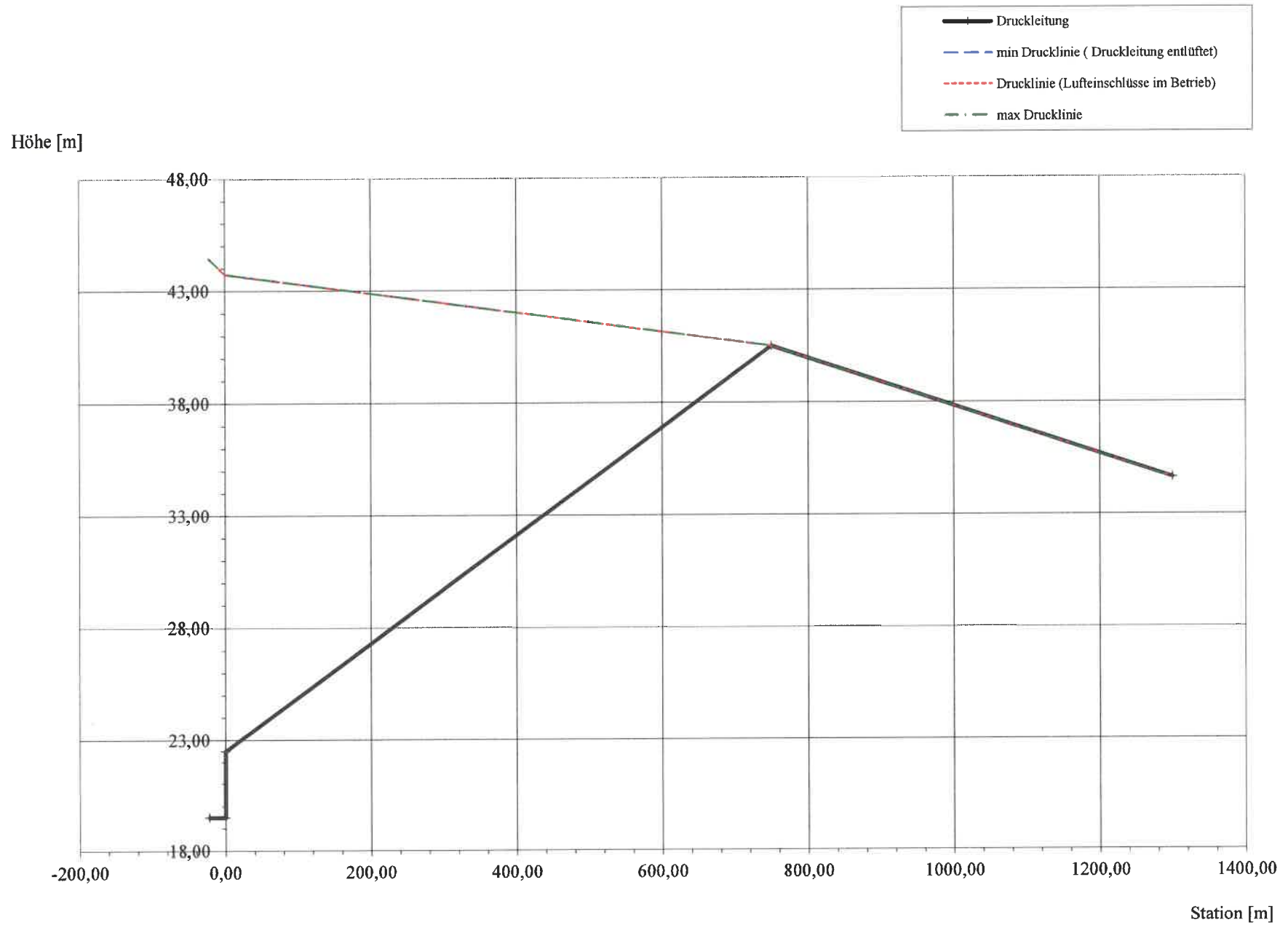
ANLAGE 5

Pumpenbemessung

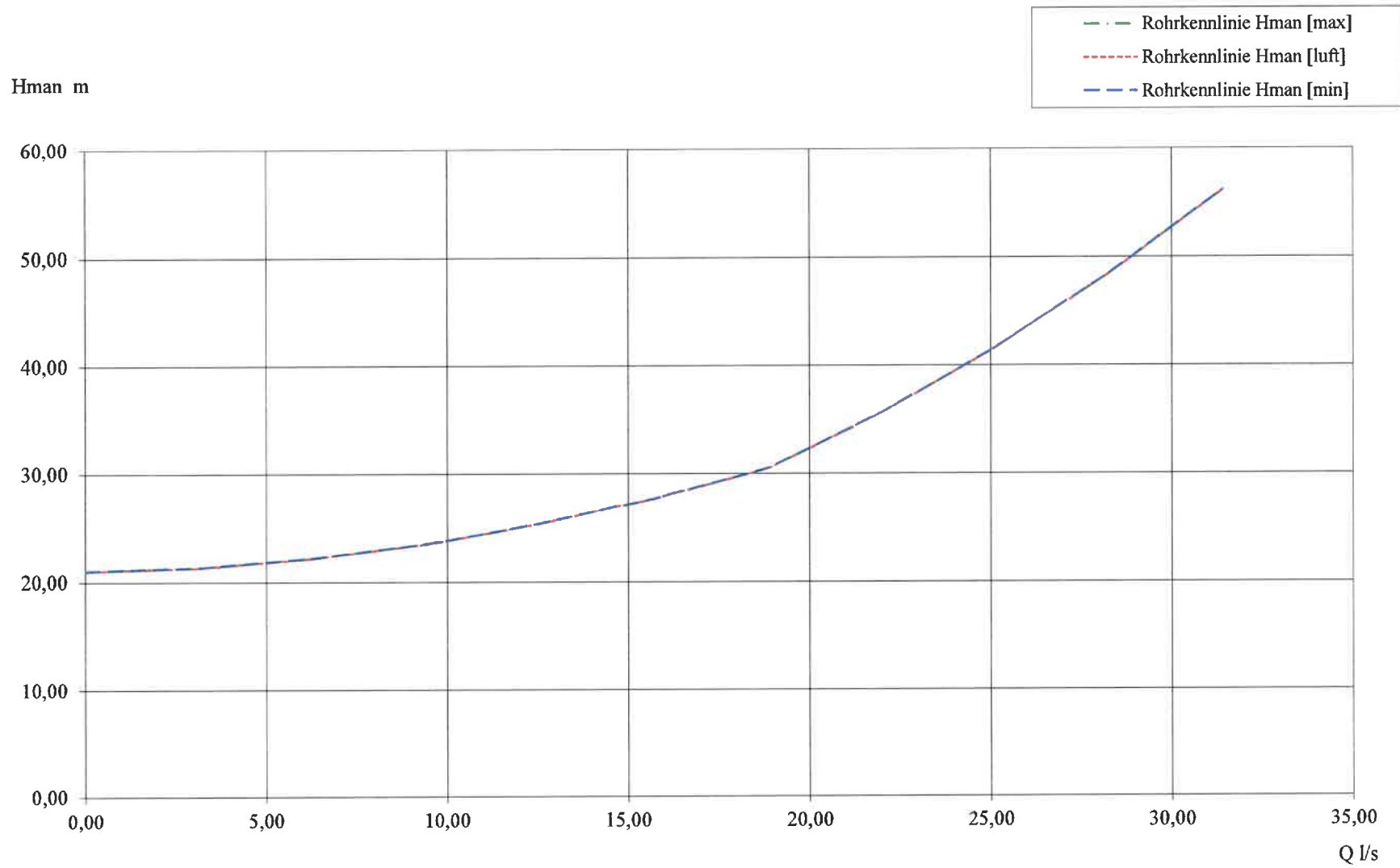
Druckleitung Hydraulische Berechnung

Eingabedaten					Förderhöhe = 24,95 m					Förderhöhe = 24,95 m				
Station Kilometer	Q [l/s]	Kb	D [mm]	H [m]	Länge [m]	v [m/s]	λ	J_r [o/oo]	Δh_r [m]	Drucklinie Hman _{min} [m]	Entlüftung bei Kilometer	Δh_{luft} [m]	Drucklinie Hman _{luf} [m]	Luftpolster Länge [m]
-0,02250	12,00	0,25	100,00	19,50	0,00	1,53	0,0264	31,425	0,00	44,45			44,45	0,00
0,00000	12,00	0,25	100,00	19,50	22,50	1,53	0,0264	31,425	0,71	43,74			43,74	0,00
0,00001	12,00	0,25	147,20	22,50	3,00	0,71	0,0250	4,307	0,01	43,73			43,73	0,00
0,75000	12,00	0,25	147,20	40,50	750,21	0,71	0,0250	4,307	3,23	40,50			40,50	0,00
1,30000	12,00	0,25	147,20	34,64	550,03	0,71	0,0250	4,307	2,37	34,64			34,64	0,00

Längsschnitt



Rohrkennlinie



► **Unsere Technik. Ihr Erfolg.**

Pumpen • Armaturen • Service

Angebot

Nummer: 4004966042 - 798

Datum: 2023-02-27

Kundennr.: 900153490

Bei Schriftverkehr bitte angeben

Ihre Anfrage: Süsel, Middelburg - APW vom 07.02.2023

Endkunde: ZVO Entsorgung GmbH

*

Bruttopreisangebot

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir danken für Ihre Anfrage und bieten Ihnen zu den nachfolgend genannten Bedingungen an.

Sie haben noch Fragen? Dann sprechen Sie uns bitte an.

Aufgrund der kriegerischen Auseinandersetzung zwischen Russland und der Ukraine ist die Liefersituation sowie die Preisentwicklung bei Stahl und anderen Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen nur schwer absehbar. Das vorliegende Angebot hat daher eine Bindefrist von 4 Wochen. Liefertermine stehen unter dem Vorbehalt der rechtzeitigen, vollständigen und richtigen Selbstbelieferung von KSB.

Pos.	Artikel	Teile-Nr.	Menge Einheit	Preis/Preiseinheit	Wert Währung (EUR)
000100	Materialpreisgruppe: XW nicht EDI-fähiges Material 02001170 Tauchmotorpumpe KRTF 80-215/112XEG-S Lieferumfang gemäß Datenblatt		2,00 ST	16.644,31	33.288,62

► **Unsere Technik. Ihr Erfolg.**

Pumpen • Armaturen • Service

Ingenieurbüro Mirko Molt
Mastholter Str 230
59558 Lipstadt

Angebot

Nummer: 4004966042 - 798

Datum: 2023-02-27

Seite: 2 / 8

Summe Positionen			33.288,62
Frachtkosten			206,55
Transportvers.%	0,50 %	33.288,62	166,44
Endbetrag (zzgl. gesetzl. Umsatzsteuer)		EUR	33.661,61

Wir arbeiten ausschließlich unter Zugrundelegung unserer Lieferbedingungen Deutschland der KSB in ihrer jeweils aktuellen Fassung (derzeitige Fassung, Stand Januar 2018).

Die Parteien sind sich bewusst, dass die Covid-19-Pandemie Folgen haben kann, die sich direkt oder indirekt negativ auf die Erbringung von Lieferungen und Leistungen sowie auf die Leistungstermine/den Zeitplan auswirken können. Aufgrund der unvorhersehbaren und ständigen Veränderung der Pandemiesituation sind sich die Parteien einig, dass solche Folgen als Ereignisse höherer Gewalt gelten. Sollten sich solche Folgen während der Ausführung des Vertrages/der Vereinbarung/der Bestellung ergeben und die Fähigkeit des Lieferanten beeinträchtigen, die Leistung gemäß dem Vertrag/der Vereinbarung/der Bestellung innerhalb des vereinbarten Leistungstermins/des vereinbarten Zeitplans zu erbringen, wird der Auftragnehmer/Lieferant/Verkäufer eine Mitteilung gemäß den vereinbarten Bestimmungen über Höhere Gewalt herausgeben, und die entsprechenden Folgen der Höheren Gewalt werden angewendet.

Ungeachtet des Vorstehenden dient die oben genannte "Covid-19-Pandemie" nur der Definition und schließt mögliche Virusvariationen in der ganzen Welt ein, unabhängig davon, ob sie der Öffentlichkeit bekannt oder unbekannt sind.

Lieferzeit: ca. 5 Wochen nachdem alle technischen und kaufmännischen Fragen geklärt sind unter dem Vorbehalt des Zwischenverkaufs.

Lieferbedingung: CIP Incoterms 2020 gemäß INCOTERMS 2020

Zahlungsbedingungen: 30 Tage nach Rechnungsdatum netto

Bindefrist: 27.03.2023

► **Unsere Technik. Ihr Erfolg.**

Pumpen • Armaturen • Service

Ingenieurbüro Mirko Molt
Mastholter Str 230
59558 Lippstadt

Angebot

Nummer: 4004966042 - 798

Datum: 2023-02-27

Seite: 3 / 8

Gewährleistung:

Die Gewährleistung für den KSB-Liefer-/Leistungsumfang beträgt 12 Monate ab Inbetriebnahme, längstens jedoch 18 Monate nach Gefahrenübergang gem. vereinbartem INCOTERM 2020.

— "Davon ausgenommen sind die mit """" gekennzeichneten" KSB-Liefer/Leistungspositionen, für die eine Gewährleistung von 24 Monaten nach Gefahrenübergang gem. vereinbartem INCOTERM 2020 gilt.

Nacherfüllung: Der Ersatz erforderlicher Aufwendungen zum Zwecke der Nacherfüllung, einschließlich Ein- und Ausbaurkosten, setzt Verschulden voraus. Insgesamt ist die Haftung wegen Sachmängeln auf den Auftragswert begrenzt.

Vorbehaltsklausel:

— Die Vertragserfüllung steht unter dem Vorbehalt, dass ihr keine Hindernisse aufgrund von nationalen oder internationalen Vorschriften des Außenwirtschaftsrechts sowie keine Embargos und / oder sonstigen Sanktionen entgegenstehen - insbesondere der EU bzw. der EU- Mitgliedstaaten sowie der USA.

— Bestehen außenwirtschaftsrechtliche Liefer- oder Leistungsverbote oder wird eine erforderliche Genehmigung nicht erteilt, gilt das Angebot hinsichtlich der betroffenen Liefer- oder Leistungspflichten als nicht abgegeben bzw. der Vertrag diesbezüglich als nicht geschlossen. Schadenersatzansprüche des Kunden wegen Nichterfüllung der Liefer- und Leistungspflichten aufgrund bestehender Verbote, drohenden Sanktionen oder einer von KSB nicht zu vertretenden Nichterteilung der außenwirtschaftsrechtlichen Genehmigung sind ausgeschlossen.

— Der Kunde wird, sofern er Ausführer nach den einschlägigen Gesetzen ist, anwendbare Gesetze der EU bzw. der EU- Mitgliedsstaaten sowie der USA unbedingt beachten.

Mit freundlichen Grüßen

Datenblatt

Kunden Pos Nr.:
Anfrage-Datum: 2023-02-07
Anfrage-Nr.: Süsel, Middelburg - APW
Menge: 2,000

Nummer: 4004966042 - 798
Pos.Nr.: 000100
Datum: 2023-02-27
Seite: 4 / 8

KRTF 80-215/112XEG-S

Versions-Nr.: 2

Betriebsdaten

Angefragter Förderstrom	12,000 l/s	Förderstrom	12,941 l/s
Angefragte Förderhöhe	26,00 m	Förderhöhe	26,65 m
Fördermedium	Abwasser, kommunal ungereinigt	Wirkungsgrad	49,5 %
Detaillierte Angaben zum Fördermedium	Chemisch und mechanisch die Werkstoffe nicht angreifend	Leistungsbedarf	7,03 kW
Umgebungslufttemperatur	20,0 °C	Pumpendrehzahl	2931 1/min
Temperatur Fördermedium	20,0 °C	Nullpunktförderhöhe	34,66 m
Mediumdichte	1030 kg/m ³	Ausführung	Einzelpumpe 1 x 100 %
Viskosität Fördermedium	1,00 mm ² /s	Hydraulischer Probelauf	Nein
Geo. Förderhöhe	22,00 m		
Max. Leistung für Kennlinie	7,16 kW		
Explosionsschutz nach ATEX angefragt.	II 2G T3		

Toleranzen gemäss ISO 9906
Klasse 3B; kleiner 10 kW
gemäss § 4.4.2

Ausführung

Ausführung	Blockbauweise, Tauchmotor	Werkstoffcode	SIC/SIC/NBR
Aufstellart	Vertikal	Lauftradform	Freistromrad (F-max)
Saugflansch Pumpe gebohrt gemäß (DN1)	unbearbeitet	Lauftraddurchmesser	180,0 mm
Druckflansch Pumpe gebohrt gemäß (DN2)	DN 80 / PN 10 / gebohrt nach EN 1092-2	Freier Durchgang	76 mm
Wellendichtung	2GLRD in Tandemanordnung mit Ölvorlage	Drehrichtung von Antriebsseite	Rechts im Uhrzeigersinn
WellendichtungsHersteller Typ	KSB MG	Gewährleisteter Ex-Schutz ATEX 2014/34/EU Farbe	ATEX II 2G Ex db h IIB T3 Gb Ultramarinblau (RAL 5002) KSB-Blau

Antrieb, Zubehör

Antriebstyp	Elektromotor	Temperaturfühler	Bimetall / PTC
Motorfabrikat	KSB	Wicklung	400 / 690 V
Bauform	KSB Tauchmotor	Motorpolzahl	2
Frequenz	50 Hz	Einschaltart	Direkt/Stern-Dreieck möglich
Ausgelegt für den Betrieb am Frequenzumrichter	Ja	Schaltart	Dreieck
Bemessungsspannung	400 V	Motor Kühlmethode	Oberflächenkühlung
Motorbemessungsleistung P2 vorhandene Reserve	11,00 kW 56,45 %	Motorversion	X
Motornennstrom	20,1 A	Leitungsausführung	Gummischlauchleitung
Anlaufstromverhältnis I _A /I _N	8	Kabeleinführung	Längswasserdicht vergossen
Isolierstoffklasse	H nach IEC 34-1	Kraftleitung	S1BN8-F 12G1.5
Zündschutzart	Exd II B	Anzahl der Kraftleitungen	1
Motorschutzart	IP68	Feuchtefühler	mit
Cosphi bei 4/4 Last	0,90	Leitungslänge	15,00 m
Motorwirkungsgrad bei 4/4 Last	87,7 %		

Datenblatt

Kunden Pos Nr.:
Anfrage-Datum: 2023-02-07
Anfrage-Nr.: Süsel, Middelburg - APW
Menge: 2,000

Nummer: 4004966042 - 798
Pos.Nr.: 000100
Datum: 2023-02-27
Seite: 5 / 8

KRTF 80-215/112XEG-S

Versions-Nr.: 2

Werkstoffe G

Pumpengehäuse (101)	Grauguss EN-GJL-250	O-Ring (412)	Nitrilkautschuk NBR
Druckdeckel (163)	Grauguss EN-GJL-250	Motorgehäuse (811)	Grauguss EN-GJL-250
Welle (210)	Chrom-Stahl 1.4021+QT800	Motor-kabel (824)	Chloroprenkautschuk
Lauf-rad (230)	Grauguss EN-GJL-250	Schraube (900)	CrNiMo-Stahl A4
Lager-träger (330)	Grauguss EN-GJL-250		

Verpackung

Verpackungsklasse	A0 Verpackung nach KSB-Wahl	Verpackung für Transport	LKW
Verpackung für Lagerung	Innen		

Typenschilder

Typenschild Sprache	sprachneutral	Typenschild Duplikat	mit
---------------------	---------------	----------------------	-----

Aufstellteile

Aufstellungsart	stationär 2-Stangenführung	Typ	Kette
Lieferumfang	Pumpe mit Aufstellteilen	Werkstoff	CrNiMo-Stahl 1.4404
	Rohre der Stangenausführung sind nicht im KSB Lieferumfang	Länge	5,00 m
		Last max.	200 kg
Einbautiefe	4,50 m	Fangbügel	mit
Werkstoffkonzept	G		

Fußkrümmer

Größe	DN 80 / 100
Flanschausführung	EN
Druckflansch Fußkrümmer (DN2 / DN3)	DN 80 / 100 gebohrt nach EN
Werkstoff	Grauguss EN-GJL-250
Befestigung	Klebeanke
Fundamentschienen	ohne

Halterung

Ausführung	gerade
Größe	DN 80

Hebekette / -seil

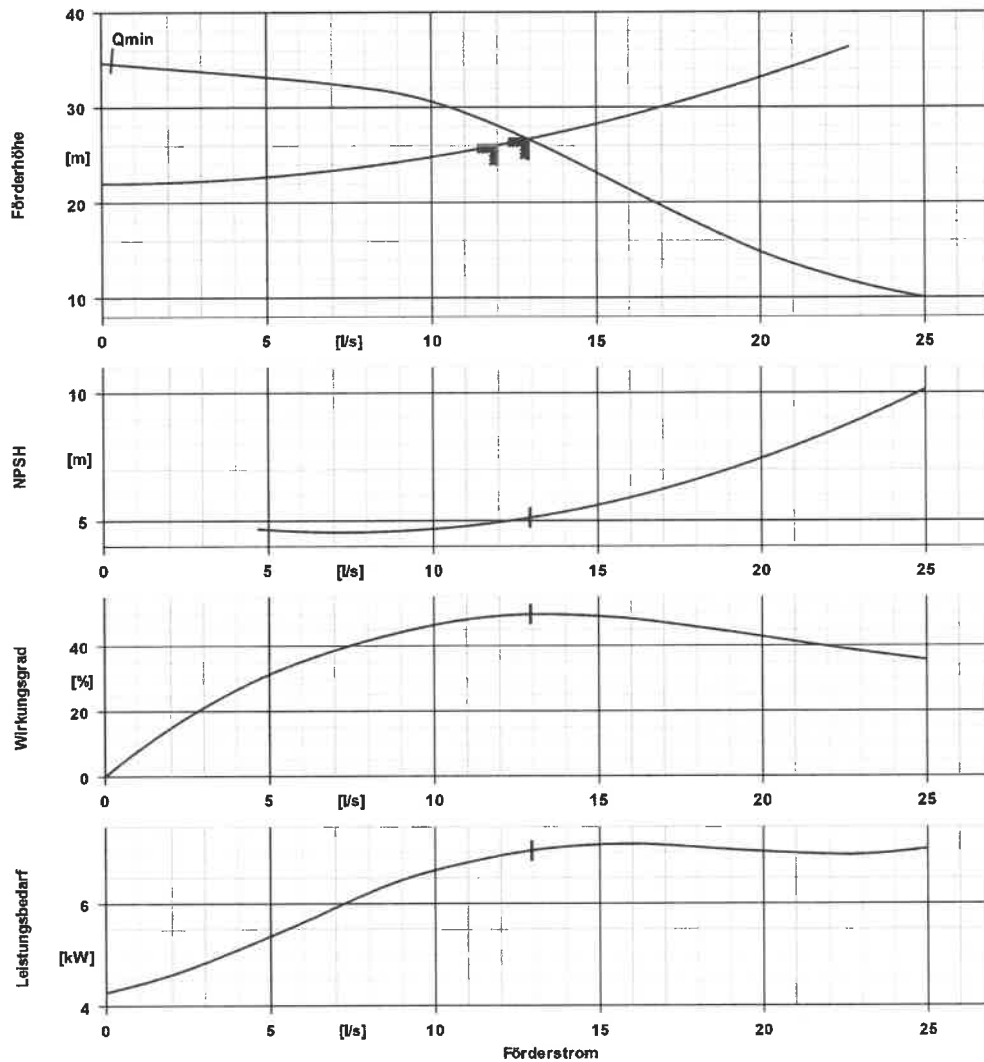
Hydraulische Kennlinie

Kunden Pos Nr.:
 Anfrage-Datum: 2023-02-07
 Anfrage-Nr.: Süsel, Middelburg - APW
 Menge: 2,000

Nummer: 4004966042 - 798
 Pos.Nr.: 000100
 Datum: 2023-02-27
 Seite: 6 / 8

KRTF 80-215/112XEG-S

Versions-Nr.: 2



Kurvendaten

Drehzahl	2931 1/min	Wirkungsgrad	49,5 %
Mediumdichte	1030 kg/m ³	Leistungsbedarf	7,03 kW
Viskosität	1,00 mm ² /s	NPSH 3%	5,12 m
Förderstrom	12,941 l/s	Kurvennummer	K43501/1
Angefragter Förderstrom	12,000 l/s	Effektiver	180,0 mm
Förderhöhe	26,65 m	Lafraddurchmesser	
Angefragte Förderhöhe	26,00 m	Abnahmenorm	Toleranzen gemäss ISO 9906 Klasse 3B; kleiner 10 kW gemäss § 4.4.2

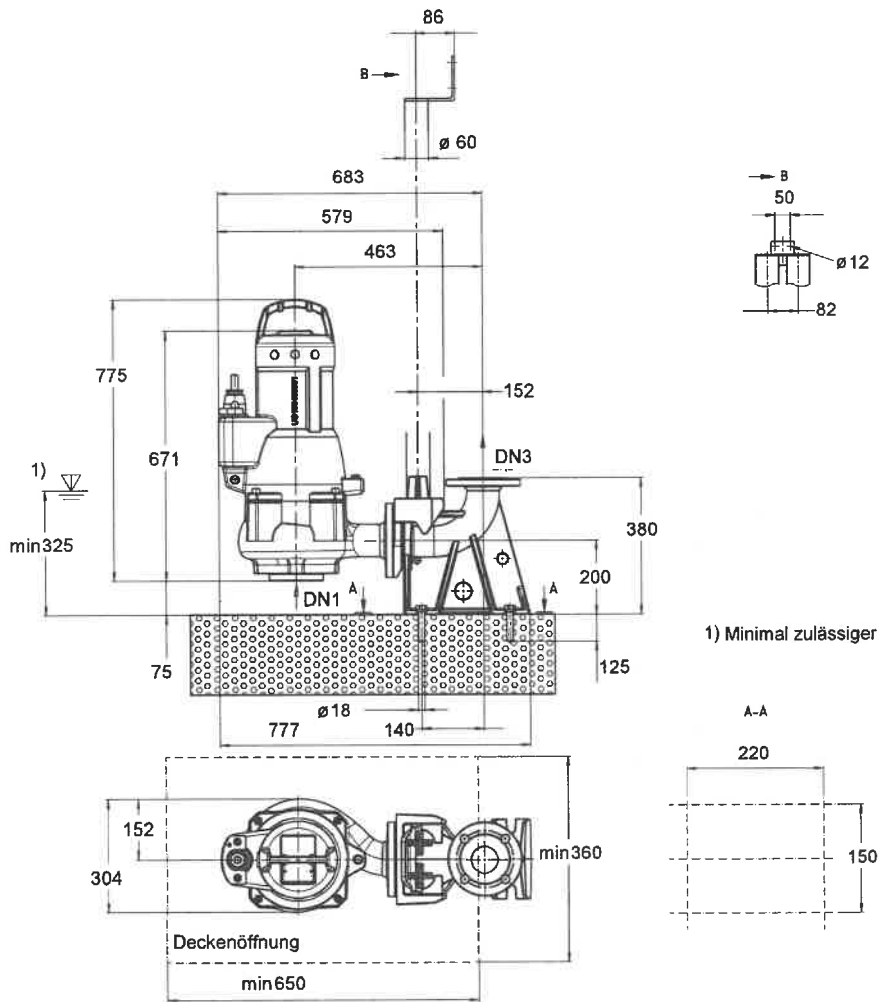
Aufstellungsplan

Kunden Pos Nr.:
 Anfrage-Datum: 2023-02-07
 Anfrage-Nr.: Süsel, Middelburg - APW
 Menge: 2,000

Nummer: 4004966042 - 798
 Pos.Nr.: 000100
 Datum: 2023-02-27
 Seite: 7 / 8

KRTF 80-215/112XEG-S

Versions-Nr.: 2



Darstellung ist nicht maßstäblich

Maße in mm

Aufstellungsplan

Kunden Pos Nr.:
Anfrage-Datum: 2023-02-07
Anfrage-Nr.: Süsel, Middelburg - APW
Menge: 2,000

Nummer: 4004966042 - 798
Pos.Nr.: 000100
Datum: 2023-02-27
Seite: 8 / 8

KRTF 80-215/112XEG-S

Versions-Nr.: 2

Motor

Motorfabrikat	KSB
Motorgröße	11E
Leistung Motor	11,00 kW
Motorpolzahl	2
Drehzahl	2892 1/min
Motorschutzart	IP68

Anschlüsse

Saugflansch Pumpe gebohrt gemäß (DN1)	unbearbeitet
Druckflansch Fußkrümmer (DN2 / DN3)	DN 80 / 100 gebohrt nach EN

Gewicht netto

Pumpe, Motor, Kabel	139 kg
Halterung / Fuß	10 kg
Summe	149 kg

Rohrleitungen spannungsfrei anschließen

<copy> Zulässige Maßabweichung für Achshöhen:

Maße ohne Toleranzangabe, mittel nach:

Anschlussmaße für Pumpen:

Maße ohne Toleranzangabe - Schweißteile:

Maße ohne Toleranzangabe - Graugussteile:

DIN 747
ISO 2768-m
EN735
ISO 13920-B
ISO 8062-CT9

Plan für Zusatzanschlüsse siehe extra Zeichnung.

DigitalerAtlasNord

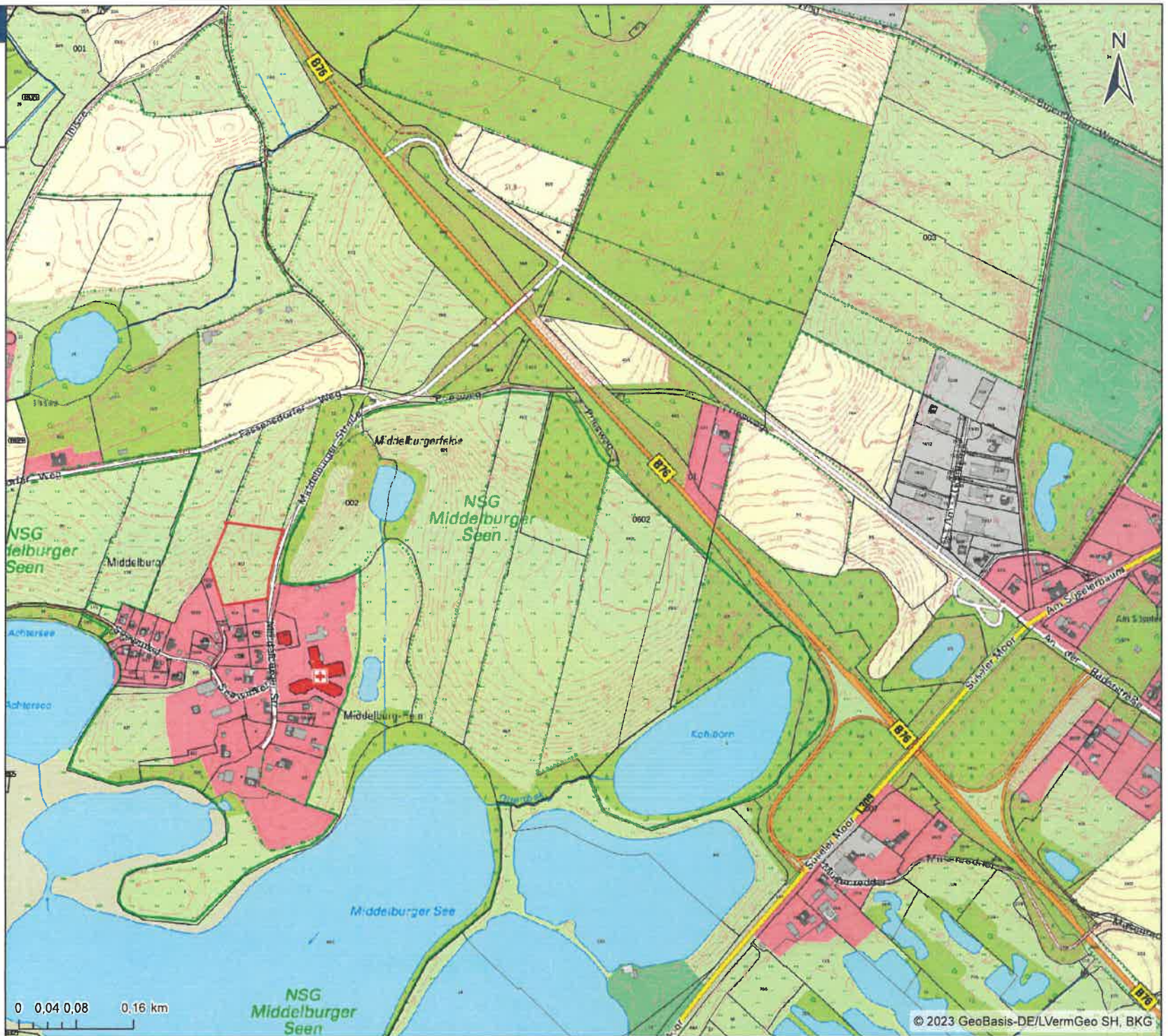
Titel: B-Plan 55_Übersichtskarte_M5000
Autor: DANord
Datum: 09.03.2023
Maßstab: 1:5.000
CRS: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Legende:

EU topo

 Meer

 Land



Baufenster:
 200 m² überbaute Fläche
 125 m² Nebengebäude mit Gründach
 (inkl. Stellplätze und Zufahrt - durchlässige Oberfläche)
 50 m² Terrassenfläche

Grundstück 03
 2033,39 m²

Grundstück 02
 3380,77 m²

Grundstück 01
 1701,80 m²

Druckrohrleitung DN 150 zum DRK Middelburg
 zur Gasleitung
 NUR NACHRICHTLICH!
 Hiermit liegt unbekannt
 Material unbekannt
 Verlauf unbekannt

Mulde

bestehender Pumpenschacht
 Ameos-Klinikum

- Legende**
- #Fläche
 - Flursukkulgrenzen
 - Verschalte Asphalt Bestand
 - Verschalte Mulde Bestand
 - Verschalte Pflaster Bestand
 - Perforierte Gesteine
 - Brunnen Bestand
 - Trinkwasserleitung Bestand
 - Gasleitung Bestand
 - Geklebte Grundplatte
 - Verkehrsfarbe geplan.
 - Straßenbegleitgrün
 - Weg geplan., wassergebundene Decke
 - SW-Kanal gepl.

Verantwortliche
 Claudia Schlegel
 22761 Middelburg

Projekt-Nr. 14.4

S-Plan 55 "Middelburg"

Maßstab 1:250

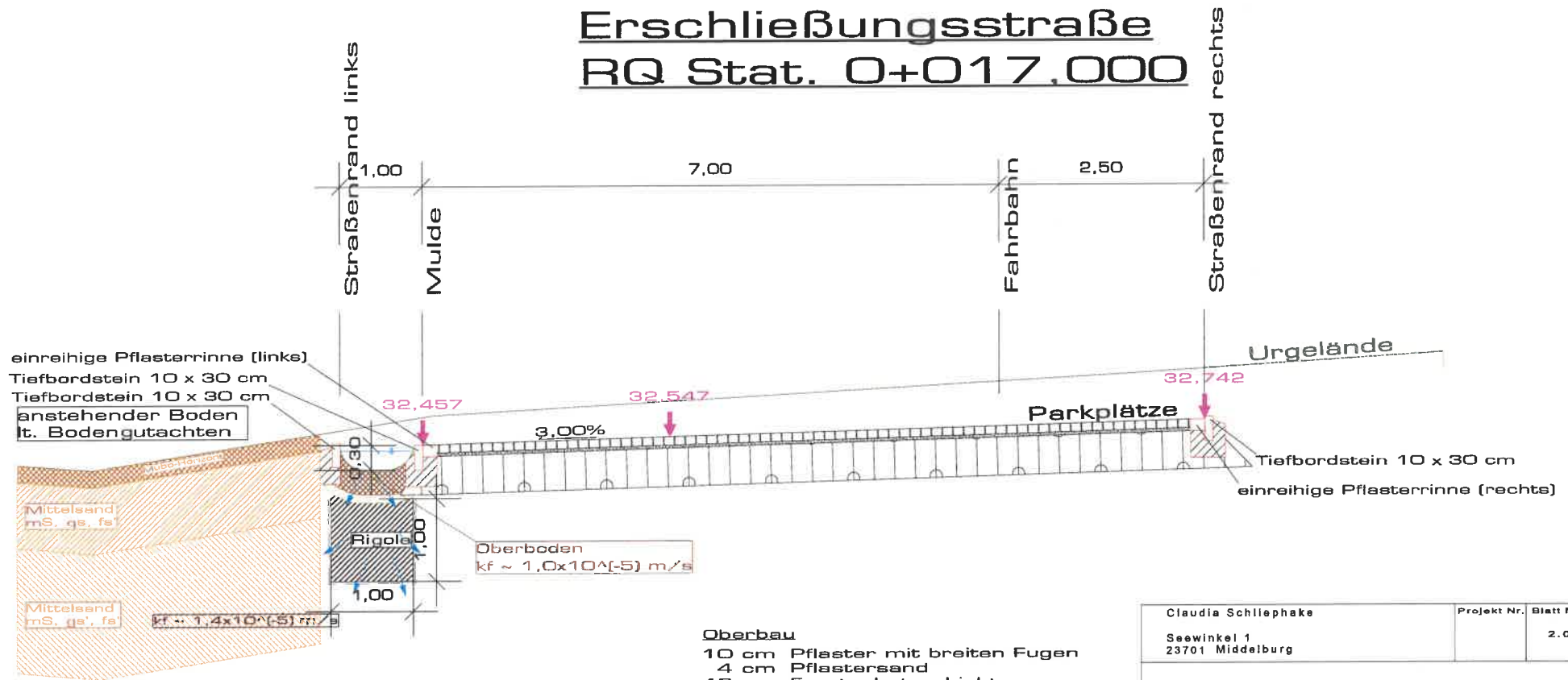
Lageplan
 - Baubehringungsplanung -
 Kaud und Versorger

Erreichte

Nr.	Gezeichnet	Gezeichnet	Gezeichnet
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

ingenieurbüro mirko moitzi
 Middelburg, Middelburg
 Tel: 03941-9246-0
 Fax: 03941-9246-24
 www.mirko-moitz.de

Erschließungsstraße RQ Stat. 0+017,000



Oberbau
 10 cm Pflaster mit breiten Fugen
 4 cm Pflastersand
 46 cm Frostschuttschicht
 60 cm Gesamtdicke

Claudia Schliephake	Projekt Nr.	Blatt Nr.
Seewinkel 1 23701 Middelburg		2.0

B-Plan 55 "Middelburg"

Regelquerschnitt Erschließungsstraße

Stat. 0+017,000

- Genehmigungsplanung -

Maßstab:
1 : 50

Gezeichnet: klein

Datum: 03.02.2023

Bearbeitet: mo

Datum: 03.02.2023

Geprüft:

Datum:

Änderungen:			
Nr.	Datum:	Bearbeiter:	Was geändert:
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Z:\B05sew-Plan-5511-Führung\1.3-Entwurfplanung\1.2.2-Plane\RO_E-Strasse Stat. 0+017,000 m_M25.ppt

Ingenieurbüro
minko | molt

Postfach: Postbox_1
Postleitzuordnung: keine

Mastholter Straße 230
59658 Lippstadt
fon 02941-9244-76
fax 02941-9244-84
molt@ibmolt.de
www.ibmolt.de