



Geotechnical Consulting  
Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp.k.  
Geotechnischer Sachverständiger Zertifikat PKG Nr. 0140

**Bericht**

**GCO17023/2**

**Datum: 24.02.2018**

**Auftraggeber:**

**Amt Siek**  
Hauptstraße 49  
D-22962 Siek

**Projekt:**

Grundstück in Siek, Kirchenweg 12 und 14

**Auftrag:**

**Erstellung eines Entwässerungskonzeptes für den Bereich des Bebauungsplanes Nr. 21 der Gemeinde Siek**

**Ihre Nachricht vom:**

16.02.2018

**Ihr Zeichen:**

Herr Henry Hagendorf

**Unser Zeichen:**

**GCO17023**

**Bearbeiter:**

Dr. - Ing. Mariusz Kowalow

**Telefon Nr.:**

+48 91 485 07 00

**Telefax Nr.:**

+48 91 485 07 02

**E-Mail:**

[gco@gco-consult.com](mailto:gco@gco-consult.com)

**www:**

[www.gco-consult.com](http://www.gco-consult.com)

Dieser Bericht umfasst 15 Seiten und 5 Anlagen bzw. Anlagengruppen.

Dieser Bericht ist urheberrechtlich geschützt. Jede Änderung, Veröffentlichung, Vervielfältigung oder Bearbeitung auch elektronischer Art bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch die Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.

## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung .....	3
2	Unterlagen .....	3
3	Lage der Baumaßnahme und bestehende Verhältnisse .....	4
4	Bodenverhältnisse .....	4
5	Grundwasser .....	5
5.1	Grundwasserstände entsprechend den Felduntersuchungen.....	5
5.2	Bestimmung der Untergrunddurchlässigkeit.....	7
5.2.1	Eingießversuche .....	7
5.2.2	Bestimmung der k-Werte aus den Körnungslinien.....	7
5.2.3	Rechenwert der Durchlässigkeit.....	8
6	Hydraulische Nachweise .....	9
6.1	Allgemeines .....	9
6.2	Flächenermittlung .....	10
6.3	Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung nach DWA-M 153.....	11
6.4	Entwässerungskonzept für Neugestaltung des Grundstücks.....	12
7	Zusammenfassung .....	14

## Anlagen:

Anlage 1:	Übersichtslageplan
Anlage 2:	Lageplan mit Flächenaufteilung
Anlage 3:	Lageplan der Feldaufschlüsse
Anlage 4:	Lageplan des Entwässerungskonzeptes

## 1 Veranlassung

Seitens der Firma aim project GmbH ist der Neubau einer Wohnanlage in Siek, Kirchenweg 12 und 14, geplant. Im Rahmen des B-Plan Verfahrens ist die Niederschlagsentwässerung des Bebauungsgrundstücks Kirchenweg 14, 22962 Siek (Gemeinde Siek, Flurnummer 224 und 225, siehe **Anlage 1**) zu untersuchen und ein Entwässerungskonzept zu erstellen.

Das Amt Siek hat am 16.02.2018 die Geotechnical Consulting Office Sp. z o. o. Sp. k. mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes, gemäß dem GCO Angebot vom 13.02.2018, schriftlich beauftragt.

## 2 Unterlagen

Vom Amt Siek wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Tabellarische Zusammenstellung über Auslastung, Einstau und Überstau, Gemeinde Siek, erstellt vom Planungsbüro Hahm pbh am 22.03.2012,
- [2] Lageplan der Kanalleitungen im .dwg Format.

Von der Firma aim project GmbH wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [3] Lageplan der Bebauung mit Angaben zu Flächengestaltung vom 16.02.2018,
- [4] Leitungsbestandsplan vom 16.02.2018.

Bei der Konzepterstellung wurden zusätzlich folgende Unterlagen verwendet:

- [5] Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k., GCO17023/01 Baugrunderkundungsergebnisse (Bericht in Bearbeitung), Feldversuchsergebnisse und Laborergebnisse, Februar 2018,
- [6] Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen der einschlägigen Fachnormen,
- [7] DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser,
- [8] DWA-A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen,
- [9] DWA-M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser.

### 3 Lage der Baumaßnahme und bestehende Verhältnisse

Die Flurstücke Nr. 224 und 225 befinden sich in Siek am Kirchenweg 12 und 14, 22962 Siek.

Der für die Bebauung vorgesehene Bereich befindet sich in der Stadtmitte von Siek zwischen dem Kirchenweg (Norden) und dem Feldweg Hinterm Dorf (Süden). Im Westen grenzt der Bereich am Kindergarten und im Osten an mehreren bebauten Privatgrundstücken.

Auf den Flurstücken sind derzeit unbewohnte Bestandsgebäuden, eine alte Scheune, diverse Wirtschaftsgebäuden sowie Grünflächen vorhanden.

Im Plangebiet erfolgt die Entwässerung im Trennwassersystem.

Die Topographie des Gebiets ist leicht in Richtung des Feldweges (Hinterm Dorf) geneigt. Die GOK Höhen liegen im Bereich von ca. 61 m NN (Hinterm Dorf) bis ca. 62 m NN (Kirchenweg).

Die für die Bebauung vorgesehene Grundstücksfläche beträgt ca. 9.570 m<sup>2</sup>.

In diesem Bereich plant die aim project GmbH den Neubau von 2 Mehrfamilienwohnhäusern und 11 Doppelhäusern mit Parkplätzen sowie eine Innenstraße (siehe **Anlage 2**).

### 4 Bodenverhältnisse

Aufgrund der bisher durchgeführten Feldarbeiten muss festgestellt werden, dass der Baugrund im Untersuchungsbereich im Wesentlichen aus Auffüllungen und Geschiebelehm mit sandigen Zwischenschichten sowie Fein- bis Mittelsanden besteht.

Ab Geländeoberfläche bis in eine Tiefe von ca. 0,8 bis ca. 2 m unter GOK stehen Auffüllungen an, die aus Mutterboden sowie Sanden, Schluffen und teilweise aus Unterbauschichten bestehen.

Unter den Auffüllungen liegen lockere bis mitteldichte sandige Schichten, die aus gelben Fein- und Mittelsanden teilweise auch mit schluffigen und kiesigen Beimengungen, bestehen. Diese Schichten wurden teilweise im Bereich von ca. 0,8 bis ca. 4,4 m u. GOK angetroffen.

Darunter folgen weiche bis steife lokal auch halbsteife stark sandige bis sandige, schwach tonige bis tonige, kiesige Schluffe. Die Schluffe sind öfters mit sandigen Schichten durchzogen. Die Zwischenschichten bestehen aus Fein- und Mittelsande, lokal auch aus Grobsande und Mittelsande mit schluffigen Beimengungen. Die Mächtigkeit der sandigen Zwischenschichten schwankt von wenigen Zentimetern bis zu ca. 3 m. Die Konsistenz der Schluffe steigt generell mit der Tiefe. Aufgeweichte Schichten sind eher nur im Übergangsbereich zwischen wassergesättigten Sanden und bindigen Schichten anzutreffen.

Die vorhandenen Bohrungen stellen punktuelle Aufschlüsse dar. Die räumliche Verteilung der Baugrundsichtung zwischen den einzelnen Aufschlüssen kann, vor allem wenn diese weit voneinander entfernt sind, von dem angenommenen Modell abweichen.

## **5 Grundwasser**

### **5.1 Grundwasserstände entsprechend den Felduntersuchungen**

Im Bereich des untersuchten Grundstückes tritt das Grundwasser als ungespannt (freier GW Spiegel) auf und gespannt als Schichtwasser im oberflächennahen Bereich. Das Schichtwasser sammelt sich oberhalb der bindigen Schichten sowie innerhalb der sandigen Zwischenschichten. In einigen Bereichen wurde kein Wasserspiegel bis ca. 8 m u. GOK angetroffen (Bohrungen Nr. B1 - B3 und B14). Im Bereich der Bohrungen Nr. B23 – B28 wurden Flurabstände von über 5 m festgestellt.

Lokal wurde eine zweite Grundwasserspiegellage in einer Tiefe von ca. 6,3 m u. GOK als freier Wasserspiegel angetroffen.

Die während der Bohrarbeiten gemessenen Grundwasserstände sind tabellarisch in **Tabelle 1** zusammengestellt.

**Tabelle 1:** Zusammenstellung der in KW7 (2018) gemessenen Grundwasserstände

Bohrung Nr.	GOK [m NN]	ungespannter Grundwasserstand / Schichtwasser		Grundwasser angebohrt bei		Grundwasser angestiegen auf	
		m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN
B1	61,07	-	-	-	-	-	-
B2	61,06	-	-	-	-	-	-
B3	61,28	-	-	-	-	-	-
B4	61,34	-	-	4,1	57,24	3,7	57,64
B5	61,32	-	-	2,8	58,52	2,2	59,12
B6	61,54	-	-	3,7	57,84	2,2	59,34
B7	61,44	-	-	-	-	2,2	59,24
B8	61,78	3,8	57,98	-	-	3,2	58,58
B9	61,72	4	57,72	2,7	59,02	2,3	59,42
B10	61,95	2,1	59,85		61,95	2,1	59,85
B11	61,9	-	-	1,75	60,15	1,4	60,5
B12	61,83	-	-	2,7	59,13	1,65	60,18
B13	61,93	-	-	2,1	59,83	1,1	60,83
B14	62,24	-	-	-	-	-	-
B15	61,85	-	-	1,8	60,05	1,65	60,2
B16	61,61	-	-	2,2	59,41	1,8	59,81
B17	61,78	1,5	60,28		61,78	0,9	60,88
B18	61,75	-	-	2,9	58,85	1	60,75
B19	61,36	1	60,36	-	-	0,8	60,56
B20	61,63	3,5	58,13	-	-	-	-
B21	61,78	1	60,78	-	-	1,6	60,18
B22	61,35	4,5	56,85	-	-	-	-
B23	61,43	6,3	55,13	-	-	-	-
B24	61,23	-	-	6,3	54,93	5,8	55,43
B25	61,18	-	-	6,3	54,88	-	58,38
B26	61,09	3,5	57,59	6,7	54,39	-	59,69
B27	60,96	2	58,96	-	-	-	-
B28	60,78	1,8	58,98	5,2	-	5,2	55,58

## **5.2 Bestimmung der Untergrunddurchlässigkeit**

### **5.2.1 Eingießversuche**

In der Zeit von 14.02 bis 16.02.2018 fanden im Untersuchungsbereich sog. Versickerungsversuche statt. Die Lage der Versuche ist der **Anlage 3** zu entnehmen.

Die Versickerungsversuche wurden in den Flachbohrungen Nr. I1 und I3 durchgeführt. Dabei wurden die Bohrlöcher über eine bestimmte Zeit mit einer in etwa konstanter Wassermenge befüllt. Nach Erreichen einer relevanten Höhe wurde die Befüllung beendet und der Absinkversuch gestartet.

Die zeitliche Veränderung des Wasserstandes im Bohrloch wurde rechnerisch berücksichtigt. Die Berechnung basiert auf der Formel von Darcy.

Nach der Auswertung der in – situ Versuche sowie der empirischen Bestimmung der Durchlässigkeit konnten  $k$  – Werte im Bereich von ca.  $k = 2 \times 10^{-5}$  m/s bis  $3 \times 10^{-7}$  m/s, rechnerisch abgeschätzt werden. Im Mittel liegen die  $k$ -Werte aus den Sickerversuchen bei ca.  $5 \times 10^{-6}$  m/s.

Eine genauere Wertermittlung ist nur mittels mehreren Pumpversuchen und weiteren Versickerungsversuchen zu ermitteln.

### **5.2.2 Bestimmung der $k$ -Werte aus den Körnungslinien**

Die Durchlässigkeitsbeiwerte  $k$  (m/s) wurden mit empirischen Formeln auf der Basis der durchgeführten Siebanalysen ermittelt.

In der **Tabelle 2** sind die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte zusammengestellt.

**Tabelle 2:** Durchlässigkeitsbeiwerte  $k$  [m/s] – Auswertung von Körnungslinien

Bohrung Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Baugrund	Mittelwert $k$ [m/s]				
			Slichter	USBSC	Kozeny-Köhler	Beyer	Mittelwert [m/s]
B28	9,0	fS // S, u, t'	1,4E-05	2,2E-05	3,4E-06	1,9E-04	5,7E-05
B4	17,4	fS + G	7,6E-06	2,2E-05	2,2E-06	-	1,1E-05
B24	17,0	fS, t' // S, u, t'	6,0E-06	1,4E-05	3,2E-06	-	7,8E-06
B3	6,0	fS	1,7E-05	3,3E-05	2,3E-06	9,2E-05	3,6E-05

Aus der **Tabelle 2** ist deutlich erkennbar, dass für die Sandschichten die ermittelte mittlere Durchlässigkeit im Bereich von ca.  $10^{-5}$  bis  $8 \times 10^{-6}$  m/s beträgt.

### 5.2.3 Rechenwert der Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeitsbeiwerte  $k$  (m/s) wurden sowohl aus Sickerversuchen als auch mit empirischen Formeln auf der Basis der durchgeführten Siebanalysen ermittelt.

Die ermittelten  $k$ -Werte betragen:

- $k$  – Werte aus Sickerversuchen - ca.  $k = 2 \times 10^{-5}$  bis  $3 \times 10^{-7}$  m/s,
- $k$  – Werte aus Sieblinien - ca.  $k = 1 \times 10^{-5}$  bis  $8 \times 10^{-6}$  m/s.

Der Rechenwert wird auf der sicheren Seite liegend mit  $k = 5 \times 10^{-6}$  m/s angesetzt.

#### Fazit:

Unter Berücksichtigung der gemessenen Grundwasserstände (Flurabstände) sowie der Bodenverhältnisse kann nur im südlichen Grundstücksbereich eine Versickerung erfolgen.

## 6 Hydraulische Nachweise

### 6.1 Allgemeines

Für die Auslegung der entwässerungstechnischen Anlagen ist entsprechend der DIN 1986-100 ein 5-jährliches Niederschlagsereignis anzunehmen. Die nachfolgende **Tabelle 3** zeigt die dazugehörigen Werte nach KOSTRA.

**Tabelle 3:** Bemessungsregen

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r n = 0,2 (5-jährlich)
[min]	[l/(s*ha)]
5	338,9
10	204,6
15	152,6
20	124,0
30	92,6
45	69,2
60	56,4
90	42,0
120	34,1
180	25,4
240	20,7
360	15,4
540	11,5
720	9,3
1080	3,8
1440	5,5
2880	3,0
4320	2,3

Die Abflussbeiwerte der jeweiligen Befestigungsart sind in der nachfolgenden **Tabelle 4** dargestellt.

**Tabelle 4:** Abflussbeiwerte nach DWA-A 138 und DWA-M 153 [7 bis 9]

Flächentyp	Spitzenabflussbeiwert $\Psi$
Dachflächen (Ziegeldach)	0,90
Pflaster mit dichten Fugen	0,75
Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
Schotterstraßen	0,30
Rasengittersteine	0,15
Grünflächen	0,15

## 6.2 Flächenermittlung

Das Grundstück besteht aus den in der **Tabelle 5** zusammengestellten Flächen (siehe auch **Anlage 2**).

**Tabelle 5:** Flächenaufteilung und Zuordnung des Spitzenabflussbeiwertes nach DWA-A 138 und DWA-M 153.

Fläche	Größe [m <sup>2</sup> ]	Spitzenabflussbeiwert $\Psi$
Stellplatzflächen I (violett)	480	0,75
Stellplatzflächen II (blau)	609	0,15
Terrassen (gelb)	220	0,9
Dachflächen MFH (grün)	690	0,9
Dachflächen Doppelhäuser (grün)	1.492	0,9
Zuwegung (rot)	245	0,25
Straßenflächen (braun)	1.160,64	0,75
Schotterstraße (rosa)	101,79	0,3
Grünflächen (weiß)	4.573,57	0,15
<b>Gesamtgrundstück</b>	<b>9.572</b>	

\* Farbenzuordnung s. **Anlage 2**.

### 6.3 Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung nach DWA-M 153

Die Bewertung der Notwendigkeit eine Regenwasserbehandlung erfolgt nach dem Anhang 2 der DWA-M 153. Dabei wurden die Tabellen 1 bis 3 des Anhanges 1 der DWA-M 153 berücksichtigt.

Die Bewertungspunkte für Gewässer betragen entsprechend der Tabelle 1a für Gewässertyp - Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebiet (d.h. TypG12)  $G = 12$  Punkte.

Die Detailangaben des Bewertungsverfahrens nach Merkblatt DWA-M 153 sind in der **Tabelle 6** zusammengestellt.

**Tabelle 6:** Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153..

Nr.	Flächen $A_i$	$\psi$	$A_{ui}$ ( $A_i \cdot \psi$ )	$f_i$ ( $A_{ui}/A_u$ )	$L_i$	$F_i$	$B$ ( $(L_i + F_i) \cdot f_i$ )
[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	480	0,75	360,00	0,0845	1	12	1,0982
2	609	0,15	91,35	0,0214	1	12	0,2787
3	220	0,9	198,00	0,0465	1	8	0,4182
4	690	0,9	621,00	0,1457	1	8	1,3115
5	1492	0,9	1342,80	0,3151	1	8	2,8359
6	245	0,25	61,25	0,0144	1	12	0,1868
7	1160,64	0,75	870,48	0,2043	1	12	2,6555
8	101,79	0,3	30,54	0,0072	1	12	0,0932
9	4573,57	0,15	686,04	0,1610	1	5	0,9659
		$\Sigma A_{ui} = A_u$	4261,4525			$\Sigma B$	<b>9,8439</b>

Die berechnete Abflussbelastung  $B$  beträgt ca. 9,8 ist kleiner als die Gewässerpunktzahl  $G$  ( $G=10$ ).

Somit ist nach DWA-M 153 keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

## 6.4 Entwässerungskonzept für Neugestaltung des Grundstücks

Es wird eine zentrale Versickerungsanlage geplant. Die rechnerische Ermittlung zeigt, dass das Regenwasser im Bereich des Grundstückes vollständig mit Hilfe und Rigolen versickert werden kann.

Für die Versickerung des Niederschlagswassers aus dem Bereich der Innenstraße und den öffentlichen Parkplätzen wurde in Anlehnung an die DWA-A 138 und DWA-M 153 eine **Rigolenversickerung** rechnerisch untersucht. Dabei wurde rechnerisch der Sicherheitszuschlagfaktor von 1,2 berücksichtigt.

Bei einer konventionellen Rigole (Kiesfüllung) wird für die Versickerung bei den Rigolenabmessungen: Höhe 2 m, Breite 2 m eine Rigolenlänge von ca. 38 m benötigt.

Bei Kunststoffrigolen (90% Porenvolumen, Breite x Höhe = 2 x 2 m) wird eine Rigolenlänge von ca. 16 m notwendig.

Optional werden bei Rigolenabmessungen Höhe 2 m, Breite 1 m, eine konventionelle Rigole mit einer Länge von ca. 70 m oder eine Kunststoffrigole mit einer Länge von ca. 31 m benötigt.

Trotz der fehlender Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung (siehe Nachweis Kapitel 6.3) wird empfohlen - für das Niederschlagswasser aus dem Bereich der Straße und öffentlichen Parkplätze - eine Rigole mit einer genehmigungsfähigen Vorbehandlung in der Planung zu berücksichtigen. Die Art der Vorbehandlungsanlage soll im Laufe der Planung mit der zuständigen Behörde auf die Genehmigungsfähigkeit abgestimmt werden.

Die vorgeschlagene Lage der Versickerungsanlagen für das Niederschlagswasser aus dem Bereich der Straße und öffentliche Parkplätze ist in den **Anlage 4.1** dargestellt.

Für die Versickerung des Niederschlagswassers aus dem Bereichen außerhalb der Innenstraße und den öffentlichen Parkplätzen wurde in Anlehnung an die DWA-A 138 und DWA-M 153 eine Rohr-Rigolenversickerung rechnerisch untersucht.

Bei der Rohr-Rigolenversickerung erfolgt die Niederschlagswasserzuleitung in einem in Kies (oder anderem geeigneten Material) gebetteten perforierten Rohrstrang (z.B. DN100).

Bei einer konventionellen Rigole (Kiesfüllung) wird für die Versickerung bei den Rigolenabmessungen: Höhe 2 m, Breite 2 m eine Rigolenlänge von ca. 92 m benötigt.

Bei Kunststoffrigolen (90% Porenvolumen, Breite x Höhe = 2 x 2 m) wird eine Rigolenlänge von ca. 40 m notwendig.

Die vorgeschlagene Lage der Versickerungsanlagen für das Niederschlagswasser aus dem Restbereich (d.h. Bereich außer der Straße und öffentliche Parkplätze) ist in den **Anlage 4.2** dargestellt.

Die genaue Gestaltung und Art der Rigole (samt der genehmigungsfähigen Vorbehandlung) und des Rohr-Rigolenelementes sollen im Rahmen der Planung der Versickerungsanlagen ermittelt werden.

## **7 Zusammenfassung**

Im Rahmen des B-Plan Verfahrens (Nr. 21) wurde ein potentiell Entwässerungskonzept für eine bauliche Neugestaltung des Grundstücks am Kirchenweg 12 und 14 untersucht.

Die Auslastung der vorhandenen Niederschlagskanäle der Gemeinde Siek liegt bereits jetzt an der Grenze so dass eine Ableitung von zusätzlichen Regenwassermengen entweder über Rückhaltebecken oder in den Untergrund über Versickerungsanlagen erfolgen kann.

Die Baugrunduntersuchungen haben gezeigt, dass sich im südlichen Bereich des Grundstücks schluffige Sande und sandige Schluffe sowie Zwischenschichten von Fein bis Mittelsand lokal mit kiesigen oder grobsandigen Beimengungen, befinden. Unter Berücksichtigung der gemessenen Grundwasserstände (Flurabstände) sowie der Bodenverhältnisse kann nur im südlichen Grundstücksbereich eine Versickerung erfolgen. Im nördlichen Grundstücksteil sind die Untergrundbedingungen für eine Versickerung ungeeignet.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser aus dem Bereich der Innenstraße und den öffentlichen Parkplätzen ist potentiell durch eine Rigole mit Vorreinigung möglich.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser aus dem restlichen Grundstücksbereich (d.h. außerhalb der Innenstraße und den öffentlichen Parkplätzen) ist potentiell durch eine oder mehrere Rohr-Rigolenelemente möglich.

Im Rahmen der Planung der Versickerung sollen die Anlagen genau bemessen werden. Die Vorbehandlung bei der Rigole ist dann auch detailliert zu beschreiben und mit der zuständigen Behörde auf die Genehmigungsfähigkeit abzustimmen. Die Zuleitungen sind in der Planung in Anlehnung an die geltenden Regelwerke und Normen (z.B. DWA-A 118 und DIN1986) zu bemessen. Die Lage der Versickerungseinrichtungen soll im Rahmen der Planung genau definiert werden.

Ergänzende Sickerversuche (Schurfversickerung und Eingießversuche) sind im Rahmen der Planungsvorbereitung und der genaueren Standortbestimmung der Versickerungsanlagen zu empfehlen.

Weitere Maßnahmen zur Verwendung, Versickerung und Rückhaltung von Niederschlagswasser sind möglich und sollen im Rahmen der Planung detailliert ausgearbeitet werden.

Für die Beantwortung Ihrer Fragen erreichen Sie mich per Mail: [gco@gco-consult.com](mailto:gco@gco-consult.com) unter Mobiltelefon: +49 151 58730502.

Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.



Dr. - Ing. Mariusz Kowalow

Geschäftsführer

- Sachverständiger für Planung und Ausführung im Bereich Erd- und Grundbau eingetragen im Zentralen Register der zugelassenen Ingenieure (Pos. 2539/05/U/C);
- Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Grundwasserhydraulik (IHK);
- Unabhängiger Ingenieur Konsultant FIDIC & EFCA - Verein der beratenden Ingenieure und Sachverständigen (SIDiR).



Geotechnical  
Consulting Office  
Sp. z o.o. Sp. k.

Übersichtslageplan  
(ohne Maßstab)



Neubebauung Siek,  
Kirchenweg 12 u. 14

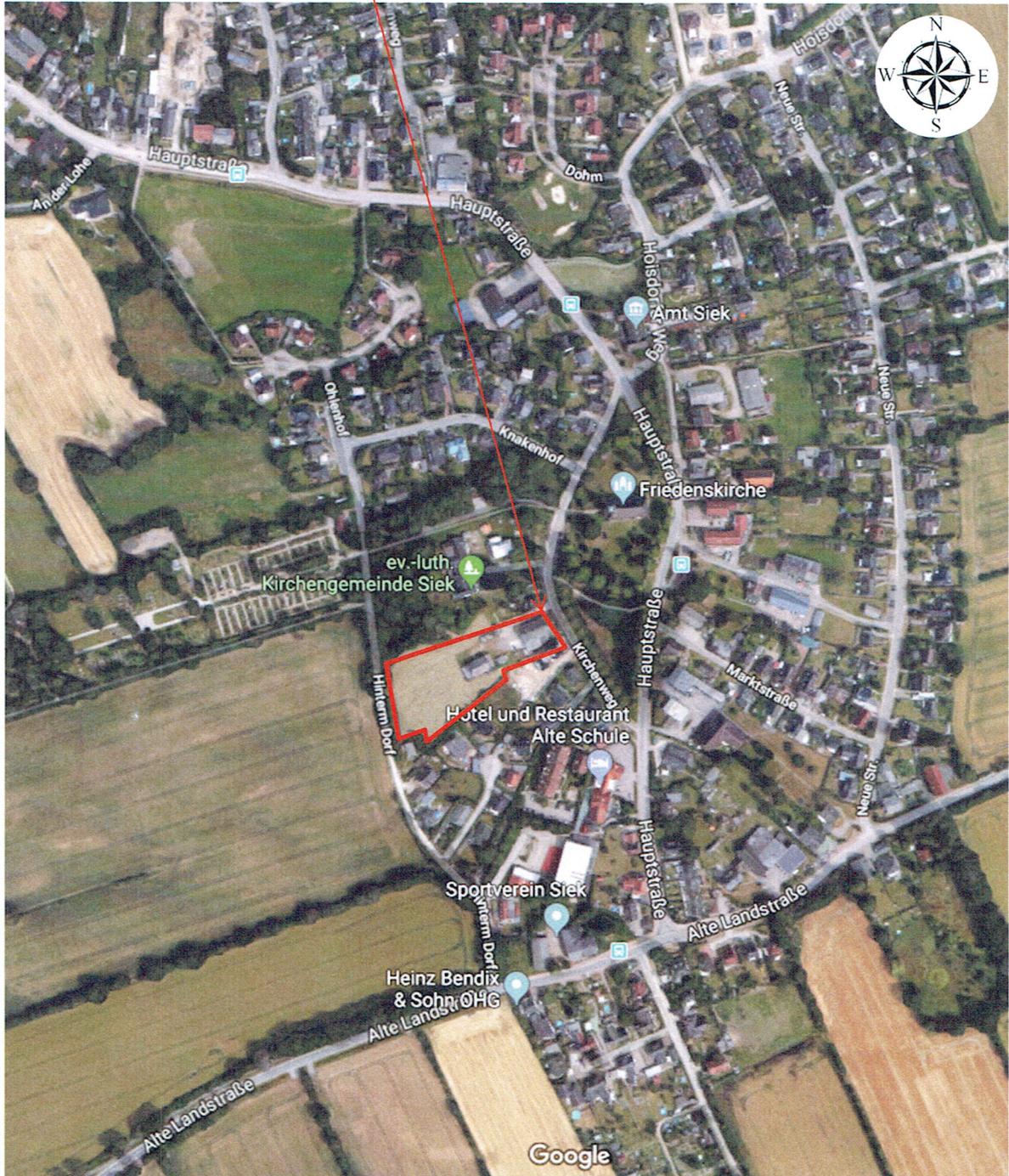
Auftraggeber: Amt Siek

GCO17023

Entwässerungskonzept

Anlage 1

**Grundstückslage**

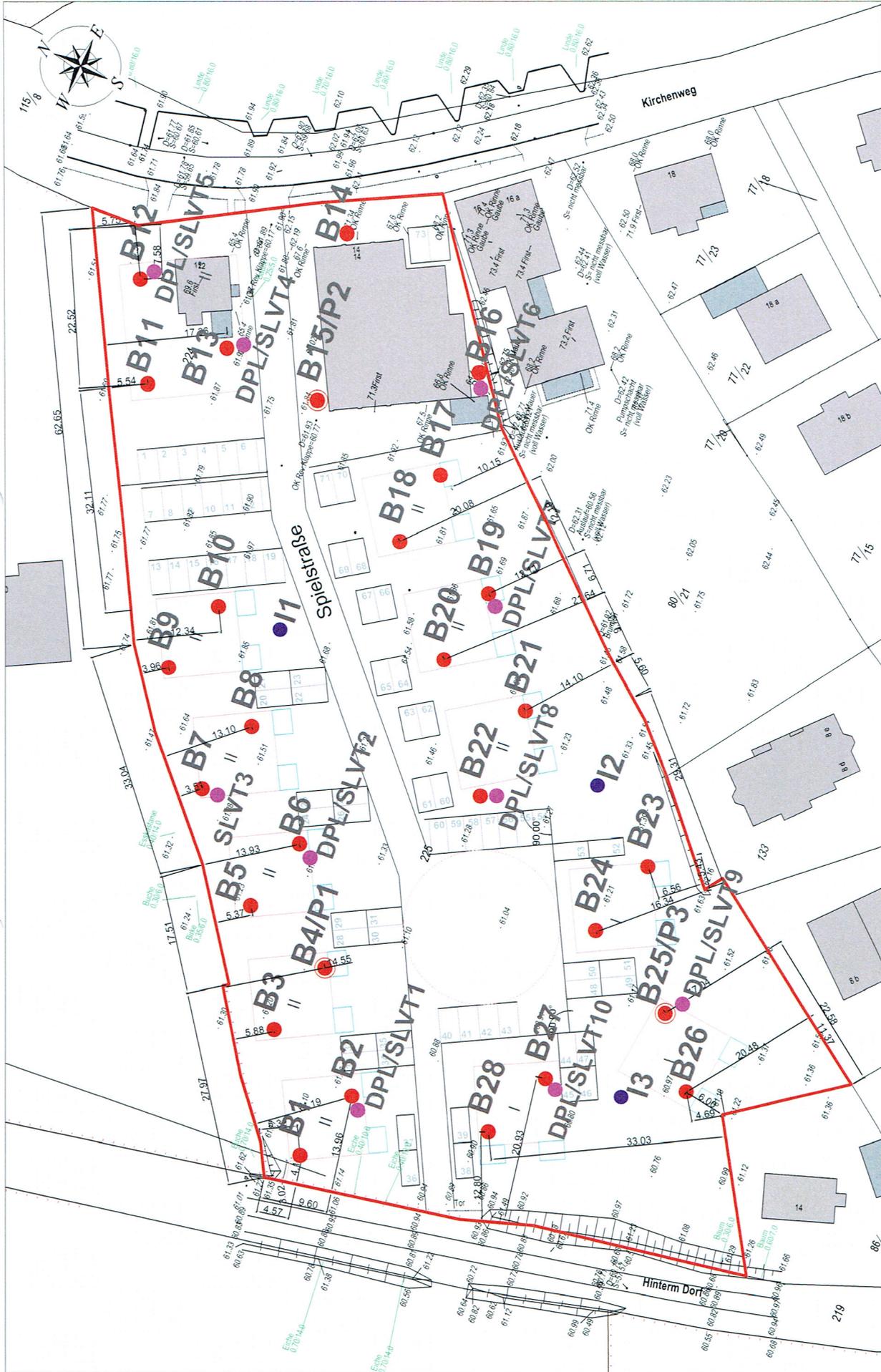




**Legende:**

- Stellplatzflächen I (480 m<sup>2</sup>)
- Stellplatzflächen II (609 m<sup>2</sup>)
- Schotterstrasse (101,79 m<sup>2</sup>)
- Straßenflächen (1160,64 m<sup>2</sup>)
- Dachflächen Doppelhäuser (1492 m<sup>2</sup>)
- Terrassen (220 m<sup>2</sup>)
- Grünflächen (4573,57 m<sup>2</sup>)
- Zuwegung (245 m<sup>2</sup>)

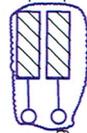
Projekt:	Neubebauung, Kirchenweg 12 u. 14, Siek	GCO17023
Bericht:	Entwässerungskonzept - Angaben zu Flächen	Datum: 02.2018
Auftraggeber:	Amt Siek	
Auftragnehmer:	Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.	
Planinhalt:	Lageplan mit Flächenaufteilung	Maßstab: 1: 750
Bearbeitung:	E. Bialek	Blattgröße: A4
Geprüft:	Dr. - Ing. M. Kowalow	Anlage 2



<b>Legende:</b> ● B28 - Bohrung Nr. 28 ● DPL/SLVT1 - Sondierungen DPL und Scherversuchen SLVT ● 11 - Versickerungsversuch Nr. 1 — Grundstücksgrenze		<b>Projekt:</b> Neubaubau, Kirchenweg 12 u. 14, Siek <b>Bericht:</b> Entwässerungskonzept <b>Auftraggeber:</b> Amt Siek <b>Auftragnehmer:</b> Geotechnical Consulting Office Sp. z o. Sp. k. <b>Planinhalt:</b> Lageplan der Feldaufschlüsse <b>Bearbeitung:</b> E. Bliek <b>Geprüft:</b> Dr. - Ing. M. Kowalow	GCO17023 Datum 02.2016  Maßstab 1:500 Blattgröße A3 Anlage 3
---	--	---	---



Projekt: Neubaubau, Kirchenweg 12 u. 14, Siek Datum: 02.2018 Auftraggeber: Amt Siek Auftragnehmer: Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k. Planinhalt: Lage der Versickerungsanlagen - StraÙe und off. Parkplätze (Pinzippkizze) Bearbeitung: E. Blatek Geprüft: Dr. - Ing. M. Kowalow Maßstab: 1:500 Blattgröße: A3 Anlage: 4.1		
<b>Legende:</b> <b>Variante I (Rigolenbreite 2 m)</b> Kiesrigole mit Vorbehandlung Kunststoffrigole mit Vorbehandlung	<b>oder</b>	<b>Variante II (Rigolenbreite 1 m)</b> Kiesrigole mir Vorbehandlung Kunststoffrigole mit Vorbehandlung



(BxHxL) 1 x 2 x 70 m oder  
 (BxHxL) 1 x 2 x 31 m

(BxHxL) 2 x 2 x 38 m oder  
 (BxHxL) 2 x 2 x 16 m



Projekt:	Neubau, Kirchenweg 12 u. 14, Stiek	GC01023
Bericht:	Entwässerungskonzept	Datum: 02.2018
Auftraggeber:	Amt Stiek	
Auftragnehmer:	Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.	Maststab: 1:500
Planinhalt:	Lage der Versickerungsanlagen - Restbereich (Prinzipskizze)	Blattgröße: A3
Bearbeitung:	E. Bialek	Anlage: 4.2
Geprüft:	Dr. -Ing. M. Kowalow	

- Legende:
- Kunststoffrigole: - (BxHxL) 2 x 2 x 20 (insg. 40 m)
  - oder
  - Rohr - Rigole (Kies): - (BxHxL) 2 x 2 x 46 (insg. 92 m)



<b>Legende:</b> Rohr-Rigole (Kies)  - (BxHxL) 2 x 2 x 20 m oder Kunststoffrigole  - (BxHxL) 2 x 2 x 46 m 1  - Schurf für Versickerungsversuch 1,2  - Schurf	Variante I (Rigolenbreite 2 m) - (BxHxL) 2 x 2 x 38 m oder - (BxHxL) 2 x 2 x 16 m	oder	Variante II (Rigolenbreite 1 m) - (BxHxL) 1 x 2 x 70 m oder - (BxHxL) 1 x 2 x 31 m
	Kiesrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 2 x 2 x 38 m oder - (BxHxL) 2 x 2 x 16 m	oder	Kiesrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 1 x 2 x 70 m oder - (BxHxL) 1 x 2 x 31 m
	Kunststoffrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 2 x 2 x 38 m oder - (BxHxL) 2 x 2 x 16 m	oder	Kunststoffrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 1 x 2 x 70 m oder - (BxHxL) 1 x 2 x 31 m
	Kunststoffrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 2 x 2 x 38 m oder - (BxHxL) 2 x 2 x 16 m	oder	Kunststoffrigole mit Vorbehandlung - (BxHxL) 1 x 2 x 70 m oder - (BxHxL) 1 x 2 x 31 m

Projekt:	Neubau, Kirchenweg 12 u. 14, Siek
Bericht:	Entwässerungskonzept
Auftraggeber:	Amt Siek
Auftragnehmer:	Geotechnical Consulting Office Sp. z o.o. Sp. k.
Planimassstab:	1:500
Bearbeitung:	A. Kopacz
Geprüft:	Dr. - Ing. M. Kowalow

Projekt-Nr.:	GC01023
Datum:	05.2018
Logo:	
Titel:	Mulsabb
Blattgröße:	A3
Anlage:	Anlage 1