

**ARPAGEO s.c.**

Paweł Fołtyn, Arkadiusz Kielczyk  
ul. Powstania Styczniowego 53A, 05-074 Halinów  
tel. 603 822 431, 723 97 33 44; email: arpageo@op.pl  
NIP 8222344738, REGON 146558921, www.arpageo.pl

---

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA:**

- 1. OPINIA GEOTECHNICZNA**
  - 2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
  - 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY**
- DLA POTRZEB PROJEKTU BUDOWY  
ODCINKA KANALIZACJI SANITARNEJ I ODCINKA  
PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO  
W EMOWIE W REJONIE I W UL. JASNEJ ORAZ  
WIĄZOWNIE W REJONIE UL. BORYSZEWSKIEJ,  
GM. WIĄZOWNA**

**Zleceniodawca:** *MASKO Sp. z o.o.*

*ul. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek*

**opracowanie:**

mgr inż. Paweł Fołtyn

*upr. geol. nr V-1525, VI-0389, XI-010 i XII-155*

*upr. bud. MAZ/0132/ZHOK/11*

*certyfiakat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0236*

Halinów, czerwiec 2018

## 1 WSTĘP.

Niniejsza opinia wykonana została na zlecenie firmy MASKO Sp. z o.o. (ul. Kombatantów II Wojny Światowej 1, 05-070 Sulejówek). Opracowanie zawiera dokumentację badań terenowych wykonanych w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej i przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna.

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

Lokalizację projektowanej sieci kanalizacyjnej i przewodu wodociągowego zamieszczono na mapie topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

## 2 OPINIA GEOTECHNICZNA

### 2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest budowa odcinka sieci kanalizacyjnej i przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna. wraz z przyłączami do posesji.

Na obecnym etapie nie są znane szczegóły konstrukcyjne projektowanej sieci kanalizacyjnej i przewodu wodociągowego. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne (jak również obudowy wykopu) zostaną ustalone m.in. w oparciu o dane zawarte w niniejszej dokumentacji. Lokalizację (trasę) projektowanej sieci kanalizacyjnej i przewodu wodociągowego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (Zał. 2).

### 2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji

Projektowaną inwestycję zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463), należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej realizowaną w prostych warunkach gruntowych.

Zleceniodawca: Masko	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy odcinka kanalizacji sanitarnej i odcinka przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2018
	Strona: 3

miejscu badania) tj. na rzędnej ok. 99.9- 100.9 m n.p.m. w Emowie oraz ok. 104.0 – 104.9 m np.p.m w rejonie ul. Boryszewskiej. Lokalnie i okresowo możliwe jest występowanie wód zawieszonych na stropie utworów spoistych na wyższych rzędnych. Wód tych podczas prac nie stwierdzono (jedynie lokalnie niewielkie sączenia na stropie gruntów spoistych). W obrębie gruntów spoistych stwierdzono również występowanie sączeń śródglinowych. Głębokość występowania sączeń (ich rzędne) oraz ich intensywność może być bardzo zróżnicowana i uzależniona od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Cechą charakterystyczną tych wód jest pojawianie się ich na zmiennych głębokościach i w zmiennych intensywnościach.

W rejonach projektowanych inwestycji zasadniczy poziom wodonośny o zwierciadle napiętym występuje poniżej warstwy glin zwałowych. Spągu tych utworów, do głębokości rozpoznania wynoszącej max. 6.0m p.p.t., nie osiągnięto.

Warunki wodne szczegółowo przedstawione zostały na profilach otworów w Zał. 3.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wyznaczone na podstawie normy PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli zestawiono w Tab.1.*

**Tabela 1 Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych**

Warstwa	Rodzaj gruntu	$I_D/(I_L)$ [-]	Parametry gruntowe					
			$\gamma$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$M$ [MPa]	inne
I	NN, H	-	nie określano					
II	Ps	>0.33	1.85/2.00	33	0	95	105	
IIIa	Gp, Pg, G	(0.0-0.25)	2.20	18	31	37	49	
IIIb	Gp	(≤0.0)	2.25	22	40	66	88	

- do obliczeń projektowych należy przyjmować wartości pomnożone przez współczynnik materiałowy

Objaśnienia:  $\gamma$  - ciężar objętościowy gruntu powyżej/poniżej zwierciadła wody gruntowej,

$\varphi_u$  - kąt tarcia wewnętrzznego,  $c_u$  - spójność gruntu,  $M_o$  - moduł ścisłości pierwotnej,  $M$  - moduł ścisłości wtórnej.

## 4 PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim (średnio zagęszczone i zagęszczone utwory niespoiste, lokalnie grunty spoiste w stanie twaroplastycznym oraz półzwartym i zwartym), nie wystąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie. Należy zakładać, że występujące ewentualnie lokalnie w dnie wykopu grunty przekopowe zostaną dogęszczone bądź wymienione na dobrze zagęszczalne grunty niespoiste. W podłożu nie występują grunty podatne na pęcznienie lub pęcznienie.

Zleceniodawca: Masko	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy odcinka kanalizacji sanitarnej i odcinka przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2018

- Pęcznienie i skurcz powodowane, przez rośliny, wpływami klimatycznymi lub zmianami wilgotności – w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty ekspansywne, które mogą reagować zmianami swojej objętości na zmiany wilgotności.
- Przemieszczenia związane z pełzaniem, osuwaniem lub osiadaniem mas gruntu - w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty podatne na pełzanie.

#### **4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Dla potrzeb projektowanego odcinka sieci kanalizacji sanitarnej i przewodu wodociągowego nie przewiduje się wykonywania obliczeń geotechnicznych, nie określono zatem modelu obliczeniowego podłoża. W przypadku konieczności wykonywania takich obliczeń model obliczeniowy należy przyjmować zgodnie z lokalizacją obliczanego fundamentu w planie a najbliższym wykonanym rozpoznaniem geotechnicznym przedstawionym w niniejszym opracowaniu. Zasadniczo projektowana sieć kanalizacyjna i przewód wodociągowy będą realizowane w obrębie gruntów niespoistych a przy głębszych wykopach w obrębie gruntów spoistych.

#### **4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy przewodu kanalizacyjnego, studni oraz przewodu wodociągowego nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

#### **4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Dla potrzeb projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i przewodu wodociągowego nie przewiduje się przeprowadzenia obliczeń statycznych posadowienia. W przypadku konieczności wykonania obudowy wykopu, do obliczeń statycznych rekomenduje się przyjmowanie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wyprowadzonych w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.* i zestawionych w Tab. 1.

#### **4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą branżową „Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” PN-B-10736, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru przewodów kanalizacyjnych.” oraz PN-B-06050 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.* Krzyżujące się z wykopami przewody

Zleceniodawca: Masko	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy odcinka kanalizacji sanitarnej i odcinka przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2018

#### **4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Nie przewiduje się konieczności stałego odwodnienia wykopu, niemniej w okresie występowania intensywnego zasilania wód gruntowych (roztopy, opady) należy przewidzieć usuwanie wody z dna wykopu metodą odwodnienia powierzchniowego lub za pomocą igłofiltrów i igłostudni. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi  $k = 2.5 \times 10^{-4}$  m/s. .

Podczas prac stwierdzono lokalnie występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości ok. 1.1-2.1 m p.p.t. (w zależności od lokalizacji i od rzędnej wysokościowej terenu w miejscu badania) tj. na rzędnej ok. 99.9- 100.9 m n.p.m. w Emowie oraz ok. 104.0 – 104.9 m n.p.m w rejonie ul. Boryszewskiej. Lokalnie i okresowo możliwe jest występowanie wód zawieszonych na stropie utworów spoistych na wyższych rzędnych. Wód tych podczas prac nie stwierdzono (jedynie lokalnie niewielkie sączenia na stropie gruntów spoistych). W obrębie gruntów spoistych stwierdzono również występowanie sączeń śródglinowych. Głębokość występowania sączeń (ich rzędne) oraz ich intensywność może być bardzo zróżnicowana i uzależniona od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Cechą charakterystyczną tych wód jest pojawianie się ich na zmiennych głębokościach i w zmiennych intensywnościach.

#### **4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego**

Ze względu na rodzaj i stosunkowo płytkie ułożenie projektowanych inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu geotechnicznego zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i podczas użytkowania obiektu.

Zmontowane przewody kanalizacyjne należy przepłukać oraz sprawdzić prawidłowość ułożenia zgodnie ze spadkami oraz poddać próbie szczelności.

Po wykonaniu przewod wodociągowy, przed połączeniem z istniejącymi przewodami, należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 1 MPa zgodnie z normą PN-B-10725.

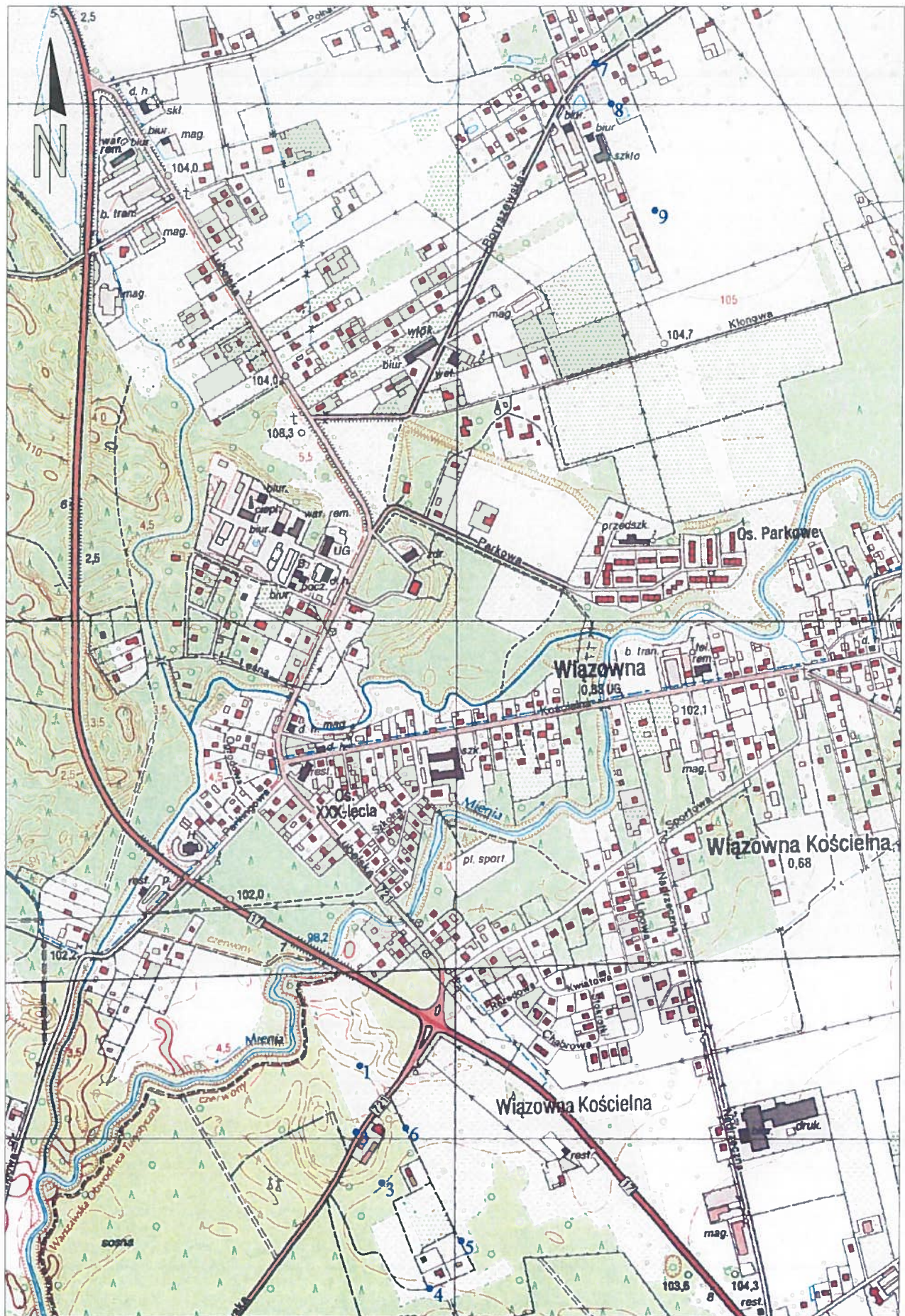
Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/dm<sup>3</sup>, a następnie po 48 godzinach poddać przewód intensywnemu płukaniu. Przewody powinny być płukane z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu  $V > 1,0$  m/s pod nadzorem użytkownika. Wodę do płukania należy doprowadzić z hydrantów istniejących bądź dowieźć. Wody popłuczne należy odprowadzić we własnym zakresie lub w porozumieniu z użytkownikiem kanalizacji.

Zleceniodawca: Masko	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy odcinka kanalizacji sanitarnej i odcinka przewodu wodociągowego w Emowie w rejonie i w ul. Jasnej oraz w Wiązownie w rejonie ul. Boryszewskiej, gm. Wiązowna.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	data: czerwiec 2018


# LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

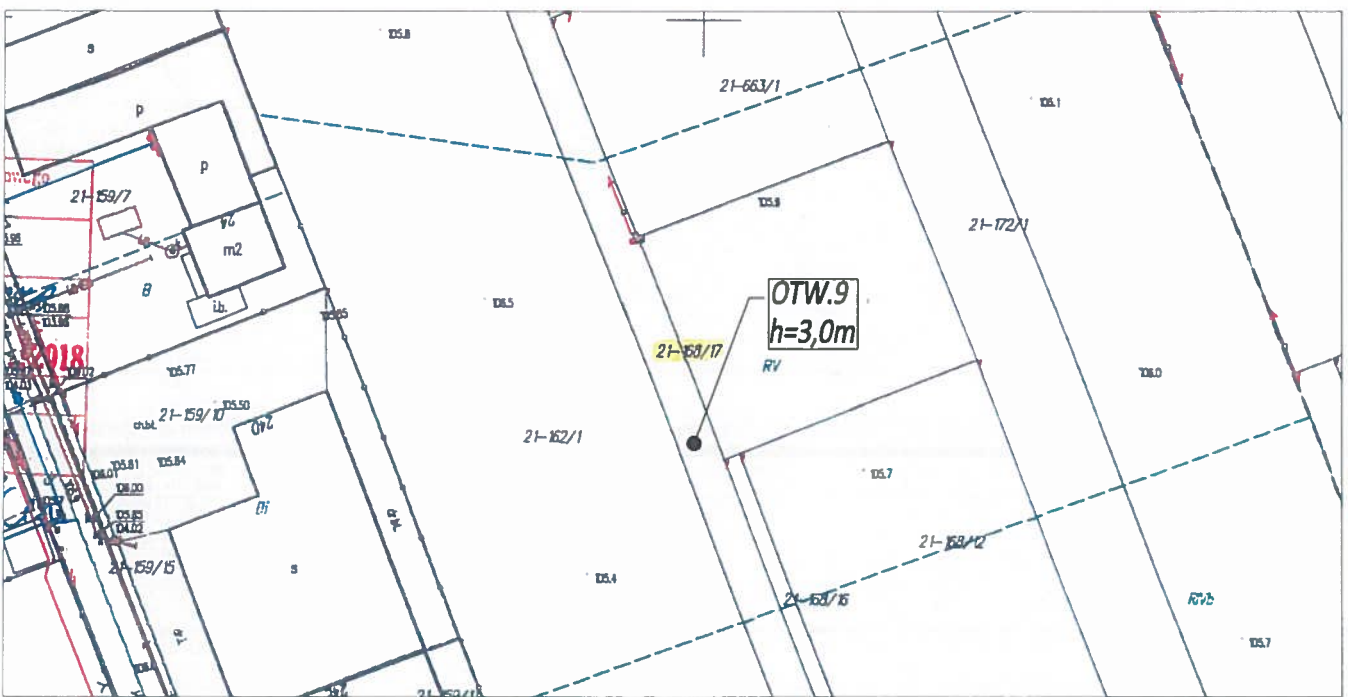
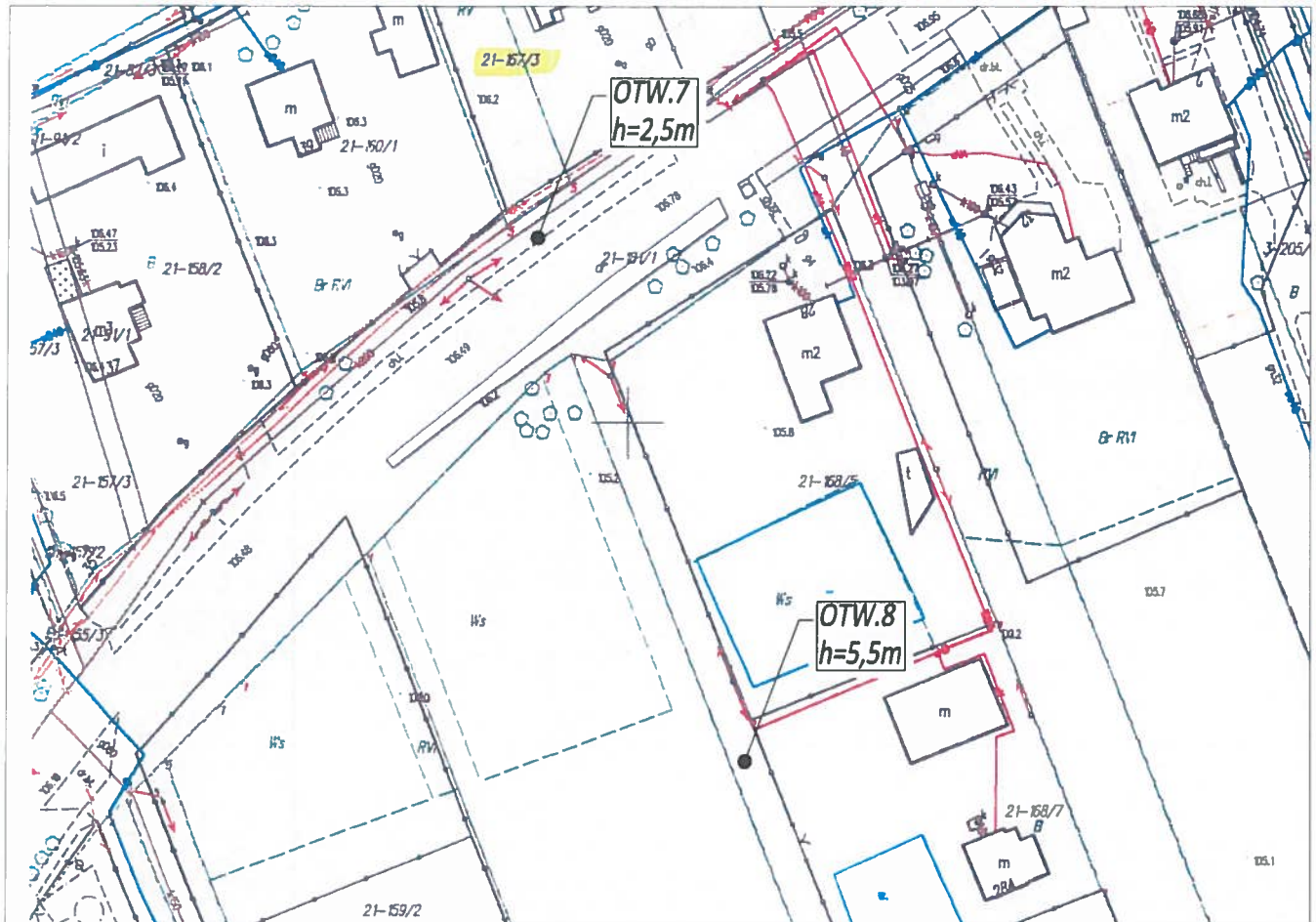
Załącznik 1

Skala 1 : 10 000



● 1 - ogólna lokalizacja i numer badania

 - otwór badawczy i jego głębokość



ARPAGEO s.c. Halinów, ul. Powstania Styczniowego 53A tel. 603822431, 723973344	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU ROZPOZNAWCZEGO	ZaŁ. 3.3
--	---	----------

obiekt: Duchnów, rejon ul. Boryszewska. Wodociąg i kanalizacja sanitarna. Badania geotechniczne.	Otwór 7	rzędna: ~106.3 m n.p.m. data wyk.: 19.06.2018r.
system wiercenia: zmechanizowany		

Rodzaj i średnica świada	Średnica rur i głęb. zarzucenia	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Mierzalność warstwy [m]	O P I S M A K R O S K O P O W Y			Rodzaj i głębokość pobranej/zbadanej próbki gruntu	Nr warstwy geotechnicznej
						Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Stan gruntu		
			Skala 1 : 100							
			4	5	6	7	8	9	10	11
SSφ102mm		▽▽ 1.4	1	nN	0.8	Nasyp/przekop (Piasek średni+Humus) (brązowy)	w			I
			2	Ps/Pd	1.7	Piasek średni/Piasek drobny (żółto-brązowy)	m nw			II

obiekt: Duchnów, rejon ul. Boryszewska. Wodociąg i kanalizacja sanitarna. Badania geotechniczne.	Otwór 8	rzędna: ~105.6 m n.p.m. data wyk.: 19.06.2018r.
system wiercenia: zmechanizowany		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSφ102mm		▽▽ 1.7	1	nN	1.3	Nasyp (Żużel+Piasek średni+Humus+gruz) (ciemnoszary)	w			I
			2	Nm	0.4	Namuł (ciemnoszary)	w	tpl		I
			2	Ps/Pd +Π	0.6	Piasek średni/Piasek drobny+Pył (brązowy)	nw			II
			3	Ps/Pd	1.0	Piasek średni/Piasek drobny (jasnoszary)	nw			II
			4	Pg/Gp	1.0	Piasek gliniasty/Glina piaszczysta (szary)	w	tpl		IIIa
5	Gp	1.2	Glina piaszczysta (szara)	w	pzw		IIIb			

obiekt: Duchnów, rejon ul. Boryszewska. Wodociąg i kanalizacja sanitarna. Badania geotechniczne.	Otwór 9	rzędna: ~105.8 m n.p.m. data wyk.: 19.06.2018r.
system wiercenia: zmechanizowany		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSφ102mm			1	nN	0.8	Nasyp/przekop (Piasek średni+Humus) (ciemnoszaro-brązowy)	w			I
			1	Ps/Pd +Π	0.5	Piasek średni/Piasek drobny+Pył (żółto-jasnobrązowy)	w			II
			2	G//Pg	0.7	Glina//Piasek gliniasty (brązowa)	w	tpl		IIIa
3	Gp	1.0	Glina piaszczysta (brązowa)	w	tpl		IIIa			

**OBJAŚNIENIA**

- |                    |                                     |                     |                                  |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Wilgotność:        | Woda w otworach:                    | Inne oznaczenia:    | Rodzaje próbek:                  |
| mw - mało wilgotny | ▽▽ - swobodne zwierciadło wody      | + - z dodatkiem     | NNS - o nienaruszonej strukturze |
| w - wilgotny       | ▽ - ustabilizowane zwierciadło wody | // - przewarstwione | NW - o naturalnej wilgotności    |
| m - mokry          | ▽▽ - nawiercone zwierciadło wody    | / - na pograniczu   | NU - o naturalnym uziarnieniu    |
| nw - nawodniony    | ~ - sęczenie                        |                     | CH - do analiz chemicznych       |