

GEO - TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe

Łukasz Dobrowolski



www.geotech.pila.pl

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNA -
DOTYCZĄCA PROJEKTU:**

"SIEĆ WODOCIĄGOWA W UL. PRZEMYSŁOWEJ W PIŁE"

miejsowość - **Piła**

gmina - **Piła**

powiat - **pilski**

województwo - **wielkopolskie**

ZLECENIODAWCA:

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

ul. Wałęcka 20

64-920 Piła

NIP: 7640201952

OPRACOWAŁ:

geolog mgr Łukasz Dobrowolski
ul. Królowej Jadwigi 7a/3, 64-920 Piła
tel. kom. 608-341-242

GEOLOG
mgr Łukasz Dobrowolski
uprawnienia geologiczne
Nr XIII-020 DOL

Piła - lipiec, 2020 r.

Spis treści:

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZA

1. Wstęp
 - 1.1. Cel opracowania
 - 1.2. Podstawa opracowania
 - 1.3. Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego
2. Przebieg prac
 - 2.1. Prace geodezyjne
 - 2.2. Wiercenia i sondowania
 - 2.3. Prace kameralne
 - 2.4. Ocena warunków geotechnicznych
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów
 - Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia

Spis załączników:

- ✓ 1 - Mapa dokumentacyjna
- ✓ 2 - Objasnienia do załączników graficznych
- ✓ 3.1 - 3.4 - Karty otworów geotechnicznych

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania i charakterystyka inwestycji

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego ma na celu rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych i określenie właściwości fizyczno-mechanicznych podłoża gruntowego na potrzeby budowy projektu "Sieć wodociągowa w ulicy Przemysłowej w Pile"

1.2 Podstawa opracowania

Powyższe prace przeprowadzono w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą, w oparciu o:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
- ✓ PN-B-04452; 2002 Geotechnika – Badania polowe
- ✓ PN – 86/B-02480 Grunty budowlane. Określenie symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-81-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- ✓ Wizja lokalna oraz wyniki terenowych badań podłoża gruntowego przeprowadzone w 10 otworach geotechnicznych do głębokości 2 m, łącznie wykonano 20 m.b. otworu geotechnicznego.
- ✓ Plan sytuacyjny w skali 1:500 rozważanego terenu, dostarczony przez Zleceniodawcę

1.3 Położenie terenu badań i opis stanu istniejącego

Teren będący przedmiotem niniejszego opracowania znajduje się w południowej części Pily w ul. Przemysłowej. Rzędna terenu przy punktach badawczych waha się w granicach 56,0 - 57,4 m n.p.m.

2. PRZEBIEG PRAC TERENOWYCH I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

2.1 Prace geodezyjne

Roboty geodezyjne wykonano na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę, w nawiązaniu do charakterystycznych punktów

istniejących w terenie metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe ustalono na podstawie odczytu z mapy. Szacuje się, że wartości te mogą być obarczone błędem w granicach ± 10 cm.

2.2. Wiercenia i sondowania

Ilość punktów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości zostały wskazane przez Zleceńodawcę. Otwory badawcze wykonano ręcznie świdrem $\varnothing 76$ mm. W czasie ich wykonywania pobierano próbki gruntu i przeprowadzano badania makroskopowe z każdego marszu świdra. Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych został określony orientacyjnie na podstawie oporów wiercenia. Stopień plastyczności gruntów spoistych określono metodą waleczkowania zgodnie z **PN-B-04481:1988**. Badania zrealizowano w dniu 02 czerwca 2020 r. **W trakcie prac terenowych wykonano 10 otworów badawczych do gł. 2 m.** Po ukończeniu wiercenia otwory zasypano urobkiem, starając się zachować jego pierwotny profil.

2.3. Prace kameralne

Prace kameralne, dotyczące opracowania niniejszej dokumentacji obejmują:

- ✓ analizę i ocenę wyników badań polowych,
- ✓ opracowanie załączników graficznych w formie mapy, legendy, profili geotechnicznych
- ✓ opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych wraz z wnioskami i zaleceniami.

2.4. Ustalenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z **ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ** 1) z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.2) zaleca się przyjąć dla projektowanego obiektu **I kategorię geotechniczną** (z uwagi na mało wymagającą konstrukcję) **w prostych warunkach gruntowych.**

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Przeprowadzone badania wykazały występowanie osadów czwartorzędowych: **holoceńskich** w postaci wierzchniej warstwy gleby oraz nasypów udokumentowanych w punkcie nr 1 do głębokości 0,2 m.

Utwory **plejstocieńskie** tworzą **osady niespoiste**, wodnolodowcowe: **piaski drobne, średnie, grube**, dla których orientacyjnie przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$. Miejscami w utworach niespoistych nawiercono przewarstwienie piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym o przyjętym $I_L 0,15$.

W czasie prowadzonych prac polowych **nie zaobserwowano występowania wody gruntowej do zbadanej gł. 2 m.**

4. OCENA WARUNKÓW POD WZGLĘDEM GEOTECHNICZNYM.

Materiały i dane uzyskane w wyniku przeprowadzonych prac i badań pozwalają na wyróżnienie trzech rodzajów gruntowych:

Warstwa I - piaski drobne - średnio zagęszczone, dla których przyjęto $I_D = 0,40$

Warstwa II – piaski średnie i grube, średnio zagęszczone, dla których przyjęto $I_D = 0,40$

Warstwa III – piaski gliniaste, dla których przyjęto $I_L = 0,15$

Tabela 1. Wartości parametrów geotechnicznych

Wartości parametrów geotechnicznych - (charakterystyczne)											
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stan gruntu		Gęstość objętościowa [g/cm³]	Wilgotność naturalna [%]	Kąt tarcia wewnętrzznego [°]	Spójność [kPa]	Moduł odkształcenia pierwotnego [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości [MPa]	
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórnej
			I _D	I _L	ρ	W _n	φ _u	C _u	E _o	M _o	M
I	Pr/Ps	szg	0,40		1,70	5	32,4		66,92	79,33	88,14
II	Pd	szg	0,40		1,65	6	29,9		38,27	51,26	64,07
III	Pg	tpl		0,15	2,15	13	19,2	33,45	31,88	41,94	55,91
Grunty niespoiste: mało wilgotne											
Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie PN-81/B-03020											

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI


1. **Badania gruntu zrealizowano w dniu 02.06.2020 r.** W trakcie prac terenowych wykonano punktowe rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych **w zakresie 10 otworów badawczych do głębokościach 2 m.**
2. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono **proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt sugeruje zaliczyć się do pierwszej kategorii geotechnicznej.**
3. Poniżej wierzchniej warstwy gleby nawiercono rodzime, mineralne grunty niespoiste: **piaski drobne, średnie i grube**, oraz jako niewielkie przewarstwienia (o miąższości 0,2 - 0,4 m) **piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Szczegółowe wyniki przedstawiono na profilach geotechnicznych w załącznikach: 3.1 - 3.4.**
3. W czasie prowadzonych prac polowych **nie zaobserwowano występowania wody gruntowej do zbadanej głębokości 2 m.**
4. Grunty spoiste - piaski gliniaste, mogą ulegać uplastycznieniu w przypadku zawilgocenia lub wibracji.
5. **Wykopy fundamentowe zaleca się odebrać przez geologa**, celem sprawdzenia ich zgodności z warunkami przedstawionymi w niniejszym (punktowym) rozpoznaniu oraz zweryfikowania zagęszczenia gruntu po stabilizacji mechanicznej dna wykopu.

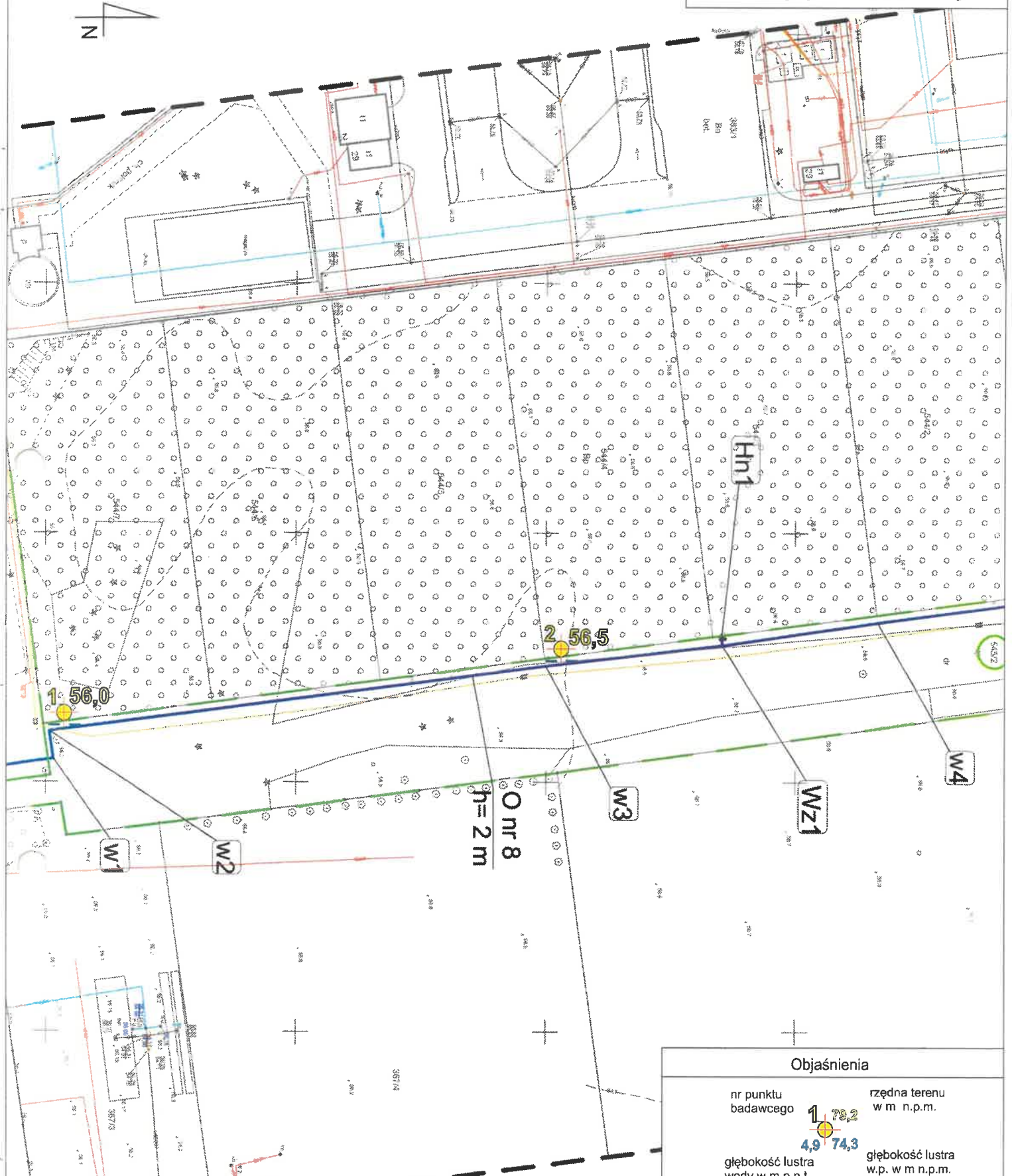
OPRACOWAŁ:

mgr Łukasz Dobrowolski

Mapa poglądowa terenu badań



GEO-TECH Badania Geologiczne i Środowiskowe			
Temat inwestycji:	Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile		
Zleceńodawca	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.		
Opracował	mgr Łukasz Dobrowolski		
Data: 07.2020		Zat. 1	



Objaśnienia

nr punktu badawczego	1	79,2	rzędna terenu w m n.p.m.
głębokość lustra wody w m p.p.t.	4,9	74,3	głębokość lustra w.p. w m n.p.m.

GEO-TECH
Badania Geologiczne i Środowiskowe



Temat inwestycji	Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile
Zlecniodawca	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.
Opracował	mgr Łukasz Dobrowolski

Data: 07.2020

Skala 1:1000

Zał. 1.1

Lokalizacja punktów badawczych



Objaśnienia

nr punktu badawczego	1	79,2	rzędna terenu w m n.p.m.
głębokość lustra wody w m p.p.t.	4,9	74,3	głębokość lustra w.p. w m n.p.m.

GEO-TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe



Temat inwestycji: Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile

Zlecniodawca: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.

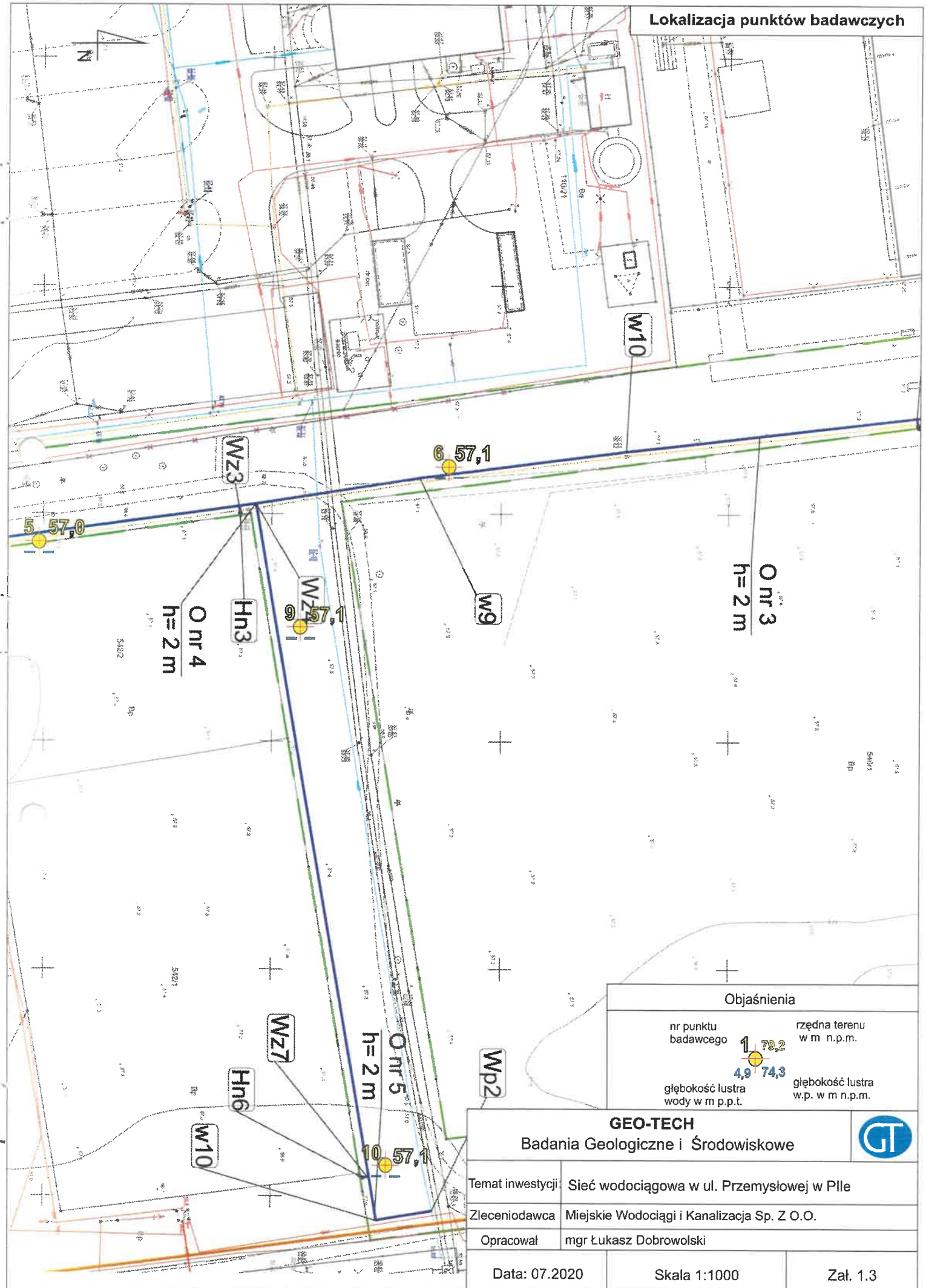
Opracował: mgr Łukasz Dobrowolski

Data: 07.2020

Skala 1:1000

Zał. 1.2

Lokalizacja punktów badawczych



Objaśnienia

nr punktu
badawczego 1 78,2
rzędna terenu
w m n.p.m.
głębokość lustra
wody w m p.p.t. 4,9 74,3
głębokość lustra
w.p. w m n.p.m.

GEO-TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe



Temat inwestycji Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile
Zlecniodawca Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.
Opracował mgr Łukasz Dobrowolski

Data: 07.2020

Skala 1:1000

Zał. 1.3

O nr 1
h=2 m

WZ6

Hn5

W12

O nr 2
h=2 m

W11

Hn4

7 57,1

WZ5

Objaśnienia

nr punktu
badawczego

1 79,2
4,9 74,3

rzędna terenu
w m n.p.m.

głębokość lustra
wody w m p.p.t.

głębokość lustra
w.p. w m n.p.m.

GEO-TECH

Badania Geologiczne i Środowiskowe



Temat inwestycji: Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile

Zlecniodawca: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.

Opracował: mgr Łukasz Dobrowolski

Data: 07.2020

Skala 1:1000

Zał. 1.4

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW



www.geotech.pila.pl

SYMBOLE DOTYCZĄCE GRUNTU		
Grunty nasypowe		
NN	Nasyp niebudowlany	
NB	Nasyp budowlany	
Grunty organiczne, rodzime		
H	Grunt próchniczny	[2% < lom < 5%]
Nmg	Namuł gliniasty	[5% < lom < 30%]
Nmp	Namuł piaszczysty	[5% < lom < 30%]
Gy	Gytia	CaCO ₃ > 5%
T	Torf	[lom > 30%]
Grunty mineralne, rodzime		
Ż	Żwir	Gruboziarniste
Żg	Żwir gliniasty	
Po	Pospółka	
Pog	Pospółka gliniasta	
Pr	Piasek gruby	Drobnoziarniste (niespoiste)
Ps	Piasek średni	
Pd	Piasek drobny	
Pπ	Piasek pyłasty	
Pg	Piasek gliniasty	Drobnoziarniste (spoiste)
πp	Pył piaszczysty	
π	Pył	
Gp	Gлина piaszczysta	
G	Gлина	
Gπ	Gлина pyłasta	
Gpz	Gлина piaszczysta zw.	
Gz	Gлина zwięzła	
Gπz	Gлина pyłasta zwięzła	
Ip	Ił piaszczysty	
I	Ił	
Iπ	Ił pyłasty	

*wg PN-86B-02480

SYMBOLE I ZNAKI DODATKOWE		
Gb	Gleba	+ domieszki
B	Gruz betonowy lub beton	
C	Gruz ceglany	// przewarstwienia
D	Drewno	/ na pograniczu
Kr	Kreda	
Ko	Korzenie	() określenia uzupełniające
KO	Otoczaki	
ŻI	Żużel	

STAN GRUNTU

(grunty spoiste)

zw - zwarty

pzw - półzwarty

tpl - twardoplastyczny

pl - plastyczny

mpl - miękkoplastyczny

pł - płynny

ZAGĘSZCZENIE

(grunty niespoiste)

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

WILGOTNOŚĆ

su - suchy

mw - mało wilgotny

w - wilgotny

m - mokry

nw - nawodniony



zwierciadło wody ustabilizowane



zwierciadło wody nawiercone



sączenie

OPIS STRATYGRAFICZNY



Czwartorzęd holocen



Czwartorzęd plejstocen



Trzeciorzęd pliocen

OPRÓBOWANIE OTWORU



Próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)



Próbka o naturalnej wilgotności (NW)



Próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)



Próbka wody gruntowej (WG)

INNE OZNACZENIA

I, I_a - nr pakietu geotechnicznego, nr warstwy geotech.

I_D = 0,5 - stopień zagęszczenia

I_L = 0,2 - stopień plastyczności



- granica warstwy geotechnicznej



- granica pakietu geotechnicznego

nr otworu

rzędna terenu
w m n.p.m.

1 | 69,0

4,2 | 1,5

głębokość
otworu w m p.p.t.







głębokość ustabilizowanego
zwierciadła w.p. w m p.p.t.



1





nr otworu

69,0

rzędna terenu
w m n.p.m.

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.1						
miejscowość - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca:		Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji:		Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile					Rzędna: 56,0 m n.p.m.				
										Data wiercenia: 02.06.2020						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. Stopień plastycz. IL	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] n.p.m.	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
Czwartorzęd	Qp			0.6	Piasek drobny, beżowy	Pd	szg	II	0,40	mw						
		1	1.0	Piasek gliniasty, jasnobrazowy	Pg	tpl	III	0,15								
		2	2.0	Piasek średni, jasnobrazowy od 1,8 m beżowy	Ps	szg	I	0,40								
					PROFIL nr 2					Rzędna: 56,5 m n.p.m.						
Czwartorzęd	Qp			0.5	Piasek drobny, jasnobrazowy	Pd	szg	II	0,40	mw						
		1	0.7	Piasek gliniasty, jasnobrazowy	Pg	tpl	III	0,15								
		2	2.0	Piasek średni z domieszką żwiru, jasnobrazowy od 1,8 m beżowy	Ps	szg	I	0,40								
					PROFIL nr 3					Rzędna: 56,7 m n.p.m.						
Czwartorzęd	Qh Qp			0.3	Piasek drobny humusowy, jasnobrazowy	PdH				mw						
			0.5	Piasek drobny, jasnobrazowy	Pd	szg	II	0,40								
			0.7	Piasek gliniasty, jasnobrazowy	Pg	tpl	III	0,15								
		1	1.0	Piasek drobny, jasnobrazowy	Pd		II									
		2	2.0	Piasek średni na pograniczu piasku grubego, jasnobrazowy od 1,5 m. beżowy	Ps	szg	I	0,40								
					PROFIL nr 4					Rzędna: 57,0 m n.p.m.						
Czwartorzęd	Qh Qp			0.2	Gleba	Gb				mw						
			0.6	Piasek drobny, jasnobrazowy	Pd		II									
		1	1.0	Piasek średni, jasnobrazowy	Ps	szg										
		2	2.0	Piasek gruby przewarstwiony pospółką, beżowy	Pr		I	0,40								
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski											
										www.geotech.pila.pl						

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO					Zał. nr 3.5						
miejscowość - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca:		Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.					System wiercenia: ręczny				
					Nazwa inwestycji:		Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile					Rzędna: 57,0 m n.p.m.				
										Data wiercenia: 15.05.2020						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Głębokość	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny					Symbol gruntu	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Id Stopień zag. IL Stopień plastycz. IL	Wilgotność		
m p.p.t.		[m] [n.p.m.]	skala 1:50	[m]						6	7	8	9	10		
1	2	3	4	5												
	Czwartorzęd	Qh		0.2	Gleba					Gb						
		Qp	1		Piasek drobny, jasnobrązowy od 1 m przewarstwiony piaskiem grubym, beżowy					Pd//Pr	szg	II	0,40	mw		
		2	2.0													
					PROFIL nr 6					Rzędna: 57,1 m n.p.m.						
	Czwartorzęd	Qh		0.2	Gleba					Gb						
		Qp	1	1.0	Piasek drobny, jasnobrązowy					Pd		II				
		2	2.0		Piasek średni z domieszką żwiru, beżowy					Ps	szg	I	0,40	mw		
					PROFIL nr 7					Rzędna: 57,3 m n.p.m.						
	Czwartorzęd	Qh		0.2	Gleba					Gb						
		Qp	1	1.2	Piasek drobny, jasnobrązowy					Pd	szg	II	0,40	mw		
		2	2.0		Piasek średni przewarstwiony pospółką, jasnobrązowy					Ps		I				
					PROFIL nr 8					Rzędna: 57,4 m n.p.m.						
	Czwartorzęd	Qh		0.2	Gleba					Gb						
					Piasek drobny, jasnobrązowy					Pd	szg	II	0,40			
		1	0.7		Piasek gliniasty, jasnobrazowy					Pg	tpl	III	0,15			
		2	0.9		Piasek średni przewarstwiony pospółką, jasnobrązowy					Ps	szg	I	0,40	mw		
Badanie wykonał: Wyniki opracował:					mgr Łukasz Dobrowolski								www.geotech.pila.pl			

					KARTA PROFILU GEOTECHNICZNEGO PROFIL nr 9					Zał. nr 3.9				
miejscowość - Piła gmina - Piła powiat - pilski województwo - wielkopolskie					Zleceniodawca: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. Z O.O.		System wiercenia: ręczny							
					Nazwa inwestycji: Sieć wodociągowa w ul. Przemysłowej w Pile		Rzędna: 57,1 m n.p.m. Data wiercenia: 15.05.2020							
Głębokość zwierciadła wody m p.p.t. 1	Stratygrafia 2	Głębokość [m] [n.p.m.] 3	Profil litologiczny skala 1:50 4	Przelot [m] 5	Opis litologiczny					Symbol gruntu 6	Stan gruntu 7	Warstwa geotechniczna 8	Stopień zag. Ilo Stopień plastycz. IL 9	Wilgotność 10
	Czwartorzęd Qp	1		2.0	Piasek drobny, brązowy - na głębokości 1,5 - 1,6 m przewarstwiony piaskiem drobnym próchnicznym	Pd	szg	II	0,40	mw				
		2												
					PROFIL nr 10					Rzędna: 57,0 m n.p.m.				
	Czwartorzęd Qp	1		1.0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, beżowy (prawdopodobnie nasyp)	Pd/Pg	szg	II	0,40	mw				
		2										Piasek drobny, beżowy	Pd	
Uwagi:														
Badanie wykonał: Wyniki opracował:		mgr Łukasz Dobrowolski						www.geotech.pila.pl						