



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk ul. Bulońska 8c/11 tel.502-52-68-01
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35

Zleceniodawca: Biuro Projektowo – Inwestycyjne HYDRO – TERM
z Malborka

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA Kolektora sanitarnego przy ul.Przemysłowej w Tczewie

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

KRZYSZTOF SZYLAŃSKI
inżynier budownictwa
Rzecznik w zakresie
geotechniki uznany przez NOT
nr uprawnień 2120
nr upr. geolog. VII-1191

DOKUMENTATOR

mgr Michał Szylański

KIEROWNIK ZAKŁADU

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"
Grażyna Szylańska
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11
adres do korespondencji:
83-331 PRZYJAŹŃ
ul. Łąkowa 35

mgr Grażyna Szylańska

Gdańsk, wrzesień 2015

A.CZEŚĆ TEKSTOWA.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.Wstęp.
- 2.Zakres opracowania.
 - 2.1.Prace terenowe.
 - 2.2.Badania laboratoryjne.
- 3.Budowa geologiczna podłoża.
 - 3.1.Charakterystyka stosunków wodnych.
 - 3.2. Wnioski.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

- 5.Wnioski i zalecenia techniczne.
- 6.Postanowienia końcowe.

B.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

- 1.Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

C.CZEŚĆ GRAFICZNA.

- 1.Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
- 2 - 4. Profile analityczne punktów badawczych.
5. Wykres sondowania sondą typu DPL.
- 6 - 7.Wykresy uziarnienia gruntu.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektowo – Inwestycyjnego HYDRO-TERM z Malborka.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu dla budowy kolektora sanitarnego przy ul.Przemysłowej w Tczewie.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

2.ZAKRES OPRACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

2.1.PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 3 sondy rdzeniowe o głębokości od 3,0 do 10,0 m ppt. celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 10,0 m.

W trakcie głębinienia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były we wrześniu 2015 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ uziarnienie gruntu wybranych prób.
- c/ wilgotność naturalną,
- d/ pomiary ciężaru objętościowego,
- e/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ granice konsystencji,

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren leży na Pojezierzu Starogardzkim.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego fazy pomorskiej.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,329$

WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,553$

3.1. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1	1,7			
2	2,0;3,0			

3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Poziom posadowienia kolektora jest około 5,0 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru $x^{/n/}$ obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy γ_m zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

I. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 17,43 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 19,18 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 20,61 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 18,55 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,299$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,329$$

Kohezja C_u (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,8 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 23,3 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 16,8^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 15,20^\circ$$

II. Piaski drobne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 16,21 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/t/} = 17,83 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 17,43 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/t/} = 15,69 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_D

$$I_D^{/n/} = 0,614$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/t/} = 0,553$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 33,30^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/t/} = 30,00^\circ$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne :

- Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od kolektora są wszystkie grunty mineralne występujące w opracowywanym terenie.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.

- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są grunatmi nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Wykop pod kolektor będzie około 5,0 m ppt. dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

6.POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów .

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy**
Adres, Miejsce budowy
Tczew ul.Przemysłowa

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja		Scenarie						
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciepła objętościowa wy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność	Kąt tarcia wew.		
I	1	1,7-3,0	2,00	Głina piaszczysta Głina piaszczysta Głina piaszczysta Piasek drobny Piasek drobny Piasek drobny	i.szara	<1	w	4/4	pl	zwiłkowa	75	pyłowa	11	ilowa	14	20,66	28,8	12,8	0,289	26,0	17,0		
I	2	1,0-3,5	2,00		i.brazowa	<1	w	4/4	pl								17,23	20,75	28,7	12,8	0,279	26,0	17,0
I	2	1,0-3,5	3,00		i.brazowa	<1	w	4/4	pl								17,65	20,43	28,3	12,4	0,330	25,5	16,5
II	2	3,5-10,0	5,00		i.brazowa	<1	w	w	szg		100						16,21	17,26					33,0
II	2	3,5-10,0	9,00		i.brazowa	<1	w	w	szg								16,27	17,38					34,0
II	3	2,4-4,0	3,50		i.brazowa	<1	w	w	szg								16,14	17,66					33,0

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna
 $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa
 $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody
 γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność naturalna Wn (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I _D			Stopień plastyczności I _L			Kohezja C _u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego Φ _u (°)			Moduł ściśliwości M ₀ (kPa) (*) odczytany z Normy
	Wn ⁽ⁿ⁾	γ _m	Wn ^(t)	γ ⁽ⁿ⁾	γ _m	γ ^(t)	γ ^(r)	I _D ⁽ⁿ⁾	γ _m	I _D ^(t)	I _L ⁽ⁿ⁾	γ _m	I _L ^(t)	C _u ⁽ⁿ⁾	γ _m	C _u ^(t)	Φ _u ⁽ⁿ⁾	γ _m	Φ _u ^(t)	
I	17,43	1,10	19,18	20,61	0,90	18,55					0,299	1,10	0,329	25,8	0,90	23,25	16,8	0,90	15,15	28 000*
II	16,21	1,10	17,83	17,43	0,90	15,69		0,614	0,90	0,553							33,3	0,90	30,00	70 000*

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

	nB	- nasyp budowlany
	nN	- nasyp mineralno-organiczny
	Gb	- gleba
	T	- torf
	Nmp	- namuł piaszczysty
	Nmπ	- namuł pylasty
	Nm	- namuł
	Kr	- kreda
	PH	- piasek próchniczny
	GH	- glina próchnicza
	K	- kamienie
	Ż	- żwir
	Po	- pospółka
	Żg	- żwir zagliniony
	Pog	- pospółka zagliniona
	Pr	- piasek gruby
	Ps	- piasek średni
	Pd	- piasek drobny
	Pπ	- piasek pylasty
	Pg	- piasek gliniasty
	IIp	- pył piaszczysty
	II	- pył
	Gp	- glina piaszczysta
	G	- glina
	Gπ	- glina pylasta
	Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
	Gz	- glina zwięzła
	Gπz	- glina pylasta zwięzła
	Jp	- ił piaszczysty
	J	- ił
	Jπ	- ił pylasty

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

o - próbka gruntu

x - próbka wody

$\frac{1}{20,17}$ numer otworu wiertniczego
rzędna wylotu otworu

$\sim 1,1$ głębokość sączenia
wody gruntowej

$\nabla \nabla 3,2$ głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej

$\nabla 6,0$ głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej

$\nabla 7,1$ głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

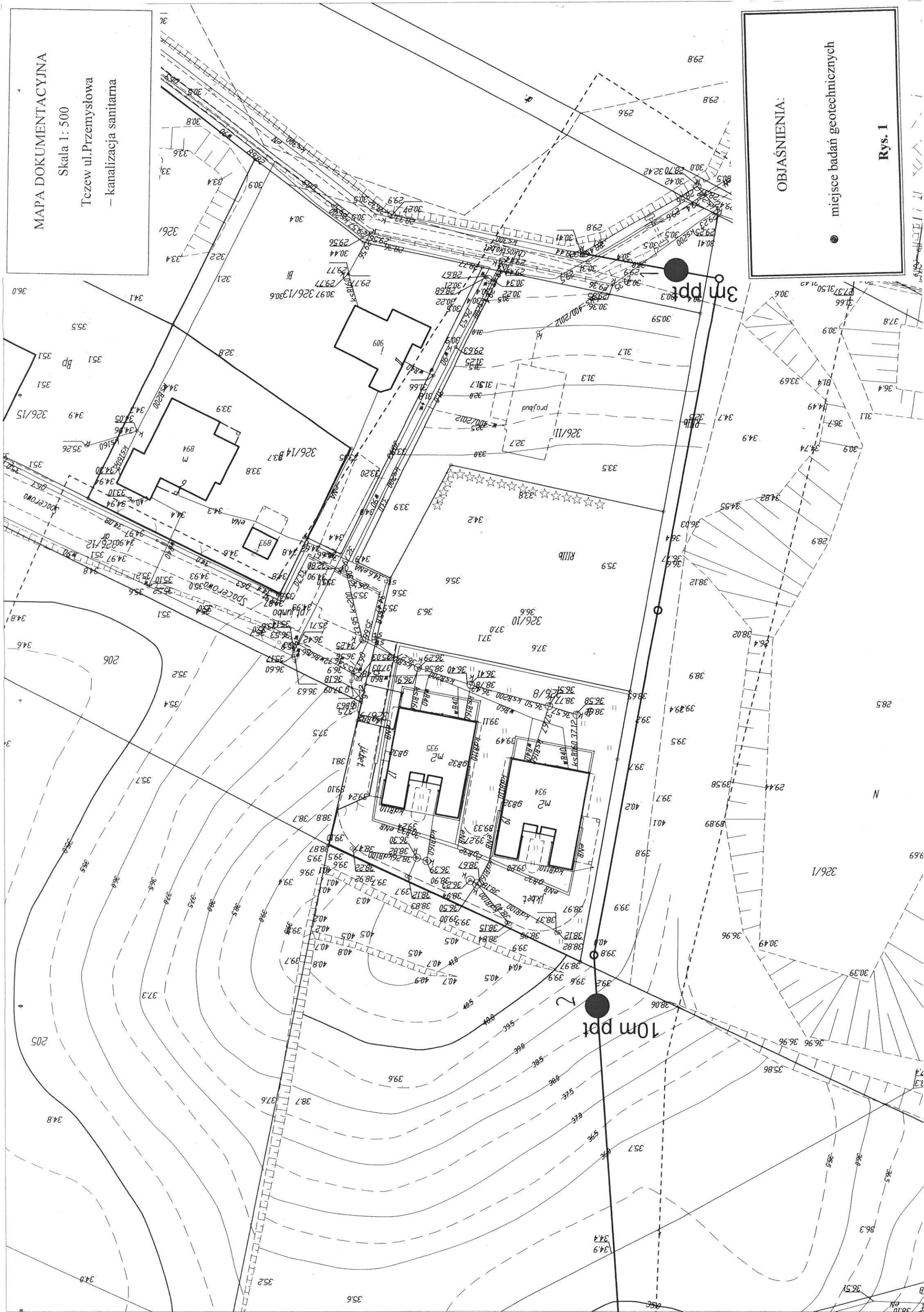
Torzew ul.Przemysłowa

– kanalizacja sanitarna

OBJAŚNIENIA:

• miejsce badań geotechnicznych

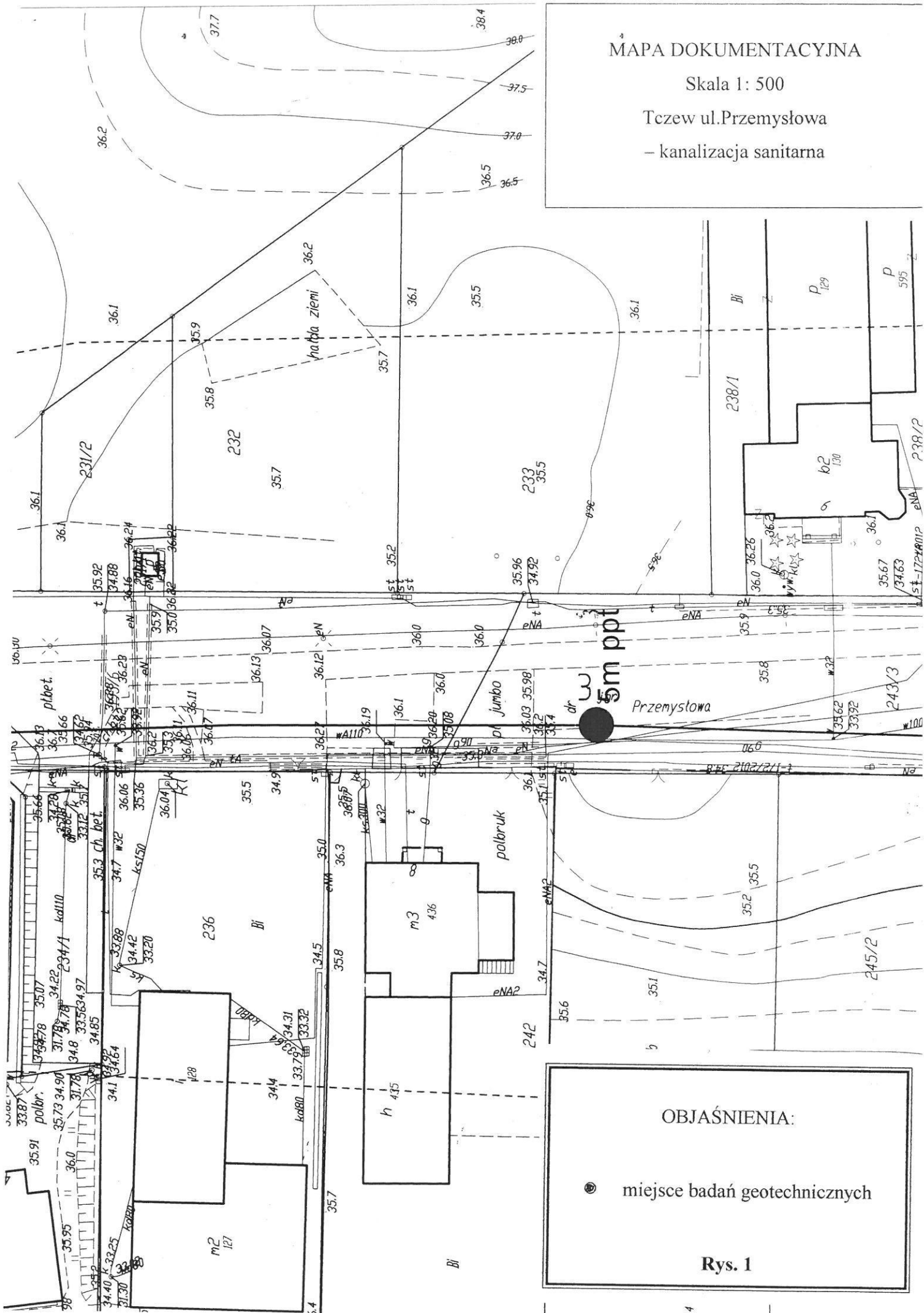
Rys. 1



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Tczew ul. Przemysłowa
– kanalizacja sanitarna



OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna ul.Przemysłowa						Strona: 2			
Profil analityczny Miejscowość: Tczew Nr otworu: 1 Rzędna: 30,35 [m] n.p.m. Skala 1: 50												
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,7	1,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	O 2,0		1,7 ~	w		pl	
I	3,0	1,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna ul.Przemysłowa						Strona: 3			
Profil analityczny Miejscowość: Tczew Nr otworu: 2 Rzędna: 38,78 [m] n.p.m. Skala 1: 50												
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,0	1,0	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH				w		pl	
I	3,5	2,5	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 2,0 ○ 3,0		2,0 ~ 3,0 ~	w	4/4	pl	<1
II	10,0	6,5	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek średni	j.brązowy	Pd // Ps	○ 5,0 ○ 7,0 ○ 9,0			w		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna ul.Przemysłowa						Strona: 4			
Profil analityczny Miejscowość: Tczew Nr otworu: 3 Rzędna: 35,84 [m] n.p.m. Skala 1: 50												
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,3	1,3	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH				w		pl	
II	5,0	3,7	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek gliniasty	j.brązowy	Pd // Pg				○ 2,0			w
						○ 4,0						

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW
sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Nazwa obiektu: Kolektor sanitarny ul.Przemysłowa

Miejscowość: Tczew

Otwór nr: 2

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 38,78 m n.p.m.

Profil litologiczny

Stan gruntu

luźny

średnio zagęszczony

zagięszczony

b.zag.

Stopień
zagięszczona

< 0.33

0.33 - 0.67

0.67 - 0.80

> 0.80

Stopień
zagięszczona I_D

Ilość uderzeń na 10 cm wępu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+GH

Gp/Pd

Pd/Ps

0,614

Badanie składu granulometrycznego

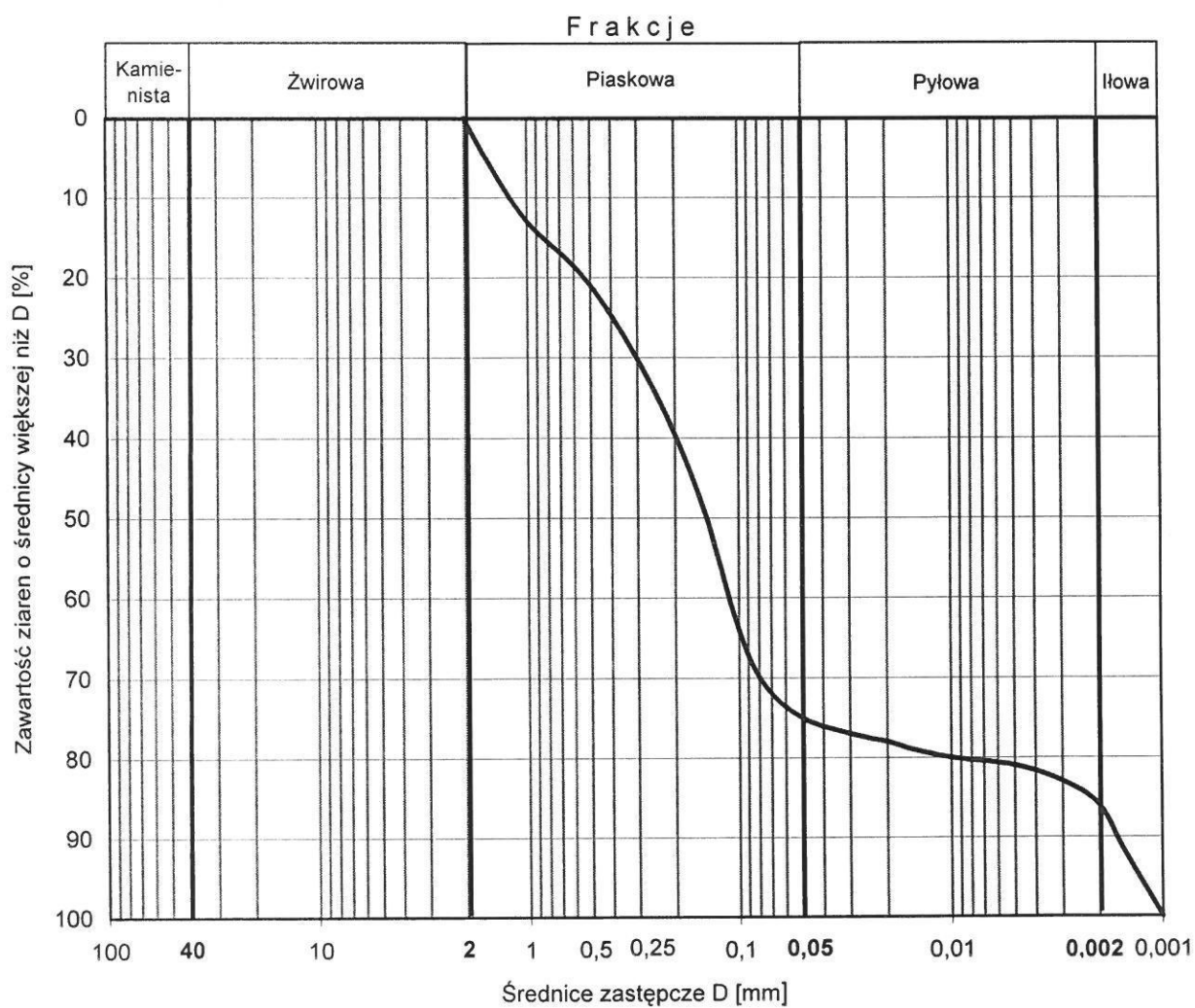
Miejscowość: **Tczew**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **2.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	75	11	14	29	22



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Tczew**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **5.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	7	-

