



## **LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN**

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

[biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)



### **Opinia Geotechniczna**

**dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia**

**obiekt: Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście**

pow./gm. Świnoujście  
woj. zachodniopomorskie

**Zleceniodawca:** Pro-Trans Consulting  
ul. Wiejska 9 73 – 110 Stargard

**Opracowanie:** mgr inż. Paweł Grochowski

*Szczecin kwiecień 2017*

*nr arch: 2017/247*

*Egz. nr*

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
NIP: 9552380666, Regon: 362847871  
KRS: 0000583097 XIII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości  
nr konta: 93 1090 2268 0000 0001 3145 0765

ul. Goleniowska 92  
70-830 Szczecin  
tel.: +48 53 366 39 63  
[biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)  
[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

## **Spis treści:**

*Część opisowa – 5 stron.*

- 1. Podstawa i cel opracowania*
- 2. Zakres prac i wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Warunki gruntowo – wodne i opis istniejącej nawierzchni*
- 5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 6. Wnioski i zalecenia*

*Załączniki graficzne:*

- załącznik 1. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych z lokalizacją wierceń*
- załącznik 2. Objasnienia symboli i znaków*

## 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zleceniodawca: Pro-Trans Consulting; ul. Wiejska 9 73 – 110 Stargard.

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu wybranych ulic: Kasprowicza, Pułaskiego, Roosevelta, Szmaragdowej, Toruńskiej, Trentowskiego w Świnoujściu, przeznaczonych do przebudowy.

## 2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 26 kwietnia 2017 r.
  - 7 otworów małośredniowych do głębokości 2,0 m; łącznie 14,0 mb;
  - 7 przewiertów przez konstrukcję nawierzchni drogi.
- 2.2. Mapy sytuacyjno – wysokościowy rejonu wybranych ulic.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Świnoujście w skali 1:50 000.
- 2.4. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
- 2.5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- 2.6. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 2.7. PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 2.8. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- 2.9. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
- 2.10. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Przybliżone rzędne punktów badawczych przyjęto w oparciu o plan sytuacyjno – wysokościowy, z wyjątkiem punktów nr 6 (ul. Toruńska) i nr 7 (ul. Trentowskiego), dla których Zleceniodawca nie dostarczył podkładów wysokościowych. Zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

## 3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmuje modernizację pięciu ulic: Kasprowicza, Pułaskiego, Roosevelta, Toruńskiej, Trentowskiego w lewobrzeżnej części Świnoujścia oraz ulicy Szmaragdowej położonej w prawobrzeżnej części Świnoujścia (dzielnica Przytór). Przedmiotowe ulice stanowią ciągi komunikacyjne na osiedlach mieszkaniowych o zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej jak również hotelowo – usługowej.

Geomorfologicznie przedmiotowy teren jest częścią mezoregionu Uznam i Wolin i leży w obszarze DeltY rzeki Świna zbudowanym z holocenijskich osadów rzeczno - rozlewiskowych oraz morskich nadbudowanych eolicznymi piaskami wydmyowymi a lokalnie w niżej położonych obszarach zdeponowane są grunty organiczne.

#### 4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE I OPIS ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI

Podłoże przedmiotowych ulic wierceniami poniżej istniejącej nawierzchni rozpoznano do głębokości 2,0 m.

W strefie rozpoznania w podłożu rodzimym zalegają piaski drobne. W otworze nr 5 (ulica Szmaragdowa) w stropie stwierdzono 40 centymetrową warstwę piasku humusowego.

Wodę podziemną o zwierciadle swobodnym nawiercono w punkcie nr 5 (ulica Szmaragdowa) na głębokości 1,1 m poniżej nawierzchni. W pozostałych lokalizacjach grunty były wilgotne.

Wody gruntowe omawianego rejonu mają bezpośredni kontakt z wodami powierzchniowymi (Zatoka Pomorska, i rzeka Świna) w związku z tym ulegają podobnym wahaniom uzależnionym od zdolności filtracyjnych gruntów. Najwyższych stanów wód podziemnych należy spodziewać się po okresach tzw. cofki wód morskich do Świny i Zalewu Szczecińskiego.

W miejscach badań stwierdzono następujące konstrukcje nawierzchni:

- Punkt 1 (ul. Kasprowicza) - mieszanka mineralno - asfaltowa - 7 cm.  
    podbudowa z kruszywa 0/31 mm - 19 cm
- Punkt 2 (ul. Pułaskiego) - mieszanka mineralno - asfaltowa - 22 cm.  
    podbudowa z kruszywa 0/63 mm - 31 cm
- Punkt 3 (ul. Pułaskiego) - mieszanka mineralno - asfaltowa - 3,5+8,5 cm (dwie warstwy).  
    podbudowa z betonu - 20 cm  
    podbudowa z kruszywa 0/31 mm - 4 cm
- Punkt 4 (ul. Roosevelta) – kostka betonowa, trylinka - 15 cm.
- Punkt 5 (ul. Szmaragdowa) – płyta betonowa - 15 cm.  
    podbudowa z kruszywa 0/31 mm - 5 cm
- Punkt 6 (ul. Toruńska) - mieszanka mineralno - asfaltowa - 2 cm.  
    kostka betonowa, trylinka - 15 cm
- Punkt 7 (ul. Trentowskiego) - mieszanka mineralno - asfaltowa - 8 cm.  
    kostka kamienna - 10 cm  
    podbudowa z kruszywa 0/31 mm - 15 cm

#### 5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W strefie rozpoznania podłoże zbudowane jest ze średnio zagęszczonych rodzimych piasków drobnych stanowiących nośne podłoże. Lokalnie (punkt 5) pod nawierzchnią stwierdzono piaski humusowe. Warunki gruntowe można opisać, jako *proste*.

W odniesieniu do konstrukcji drogi woda gruntowa występuje poniżej poziomu posadowienia. Przy założeniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop  $\leq 1$  m i nasyp  $\leq 1$  m warunki wodne należy sklasyfikować, jako dobre oraz jako przeciętne dla ulicy Szmaragdowej (punkt nr 5). Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G1.

Osobną sprawą pozostaje kwestia nośności podłoża z uwagi na wartość CBR i wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

Profile otworów z opisem warstw konstrukcji i podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów uśrednione na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.

## 6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Rodzime podłoże gruntowe przedmiotowych ulic w strefie rozpoznania budują średnio zagęszczone ( $I_D \approx 0,5$ ) piaski drobne i lokalnie (ul. Szmaragdowa) piaski humusowe. Są to grunty nośne.
2. Szczegółowy opis konstrukcji nawierzchni opisano w rozdziale 4 opracowania. Ulice Kasprowicza, Pułaskiego, Toruńska i Trentowskiego w miejscach badań posiadają nawierzchnię z mieszanki mineralno – asfaltowej o grubości od 2 do 22 cm. Pozostałe ulice posiadają nawierzchnie betonowa w postaci trylinki lub płyt betonowych. Podbudowę stanowi warstwa kruszywa (najczęściej 0/31 mm) jak również z beton lub stara nawierzchnia z kostki betonowej czy kamiennej.
3. W trakcie badań (26 kwiecień 2017r.) wodę podziemną o zwierciadle swobodnym nawiercono w punkcie nr 5 (ulica Szmaragdowa) na głębokości 1,1 m poniżej nawierzchni. W pozostałych lokalizacjach grunty były wilgotne. Najwyższych stanów wód podziemnych należy spodziewać się po okresach tzw. cofki wód morskich do Świny i Zalewu Szczecińskiego.
4. Ponieważ w omawianym podłożu budowlanym występują niezaburzone i jednorodne warstwy gruntów o korzystnych parametrach geotechnicznych warunki gruntowe można określić jako *proste*. Po uwzględnieniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop  $\leq 1$  m oraz nasyp  $\leq 1$  m, warunki wodne są dobre a dla ulicy Szmaragdowej przeciętne. Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G1. Osobną sprawą pozostaje kwestia nośności podłoża z uwagi na wartość CBR, oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .
5. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych* dla obiektów budowlanych posadawianych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).
6. Zagęszczenie podłoża gruntowego oraz parametry ewentualnego wzmocnienia podłoża i poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.). W ramach przebudowy zaleca się usunięcie z podłoża ulicy Szmaragdowej piasków humusowych.
7. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża (zwłaszcza zasięg i skład nasypów) może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu konstrukcji ulic proponuje się konsultację (odbior podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

mgr inż. Paweł Grochowski



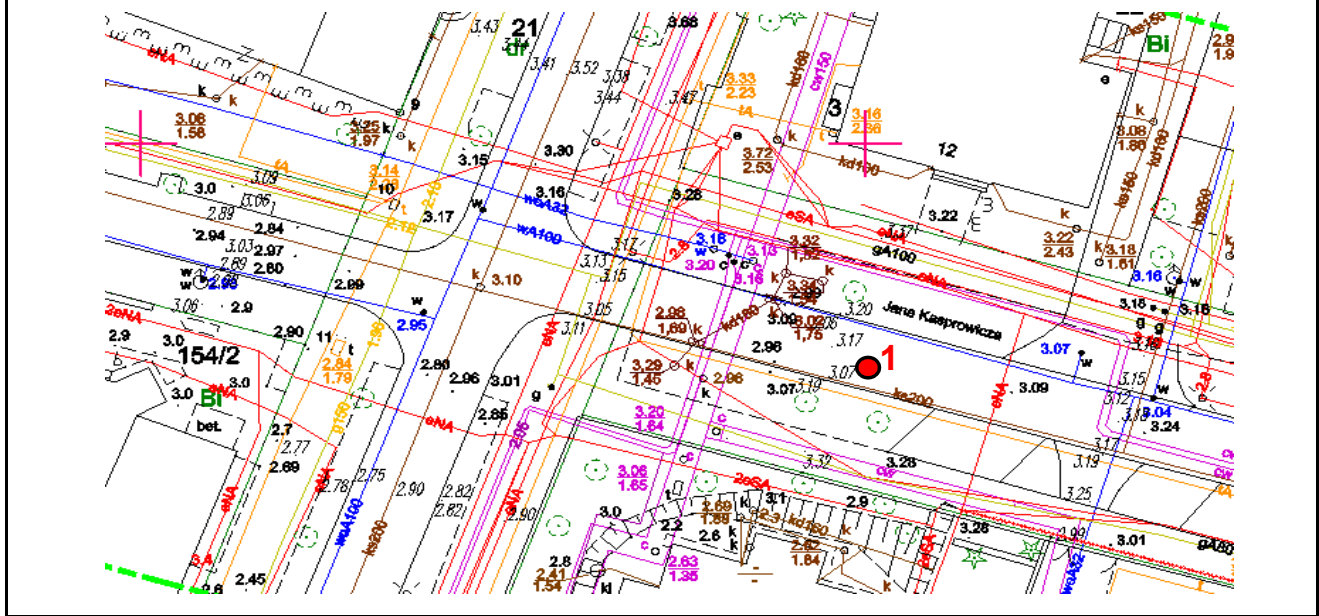
# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 1

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017		Rzędna: ~3,1 m npm		km; -						
Nr arch:		2017/247		Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski				załącznik nr 2.1				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (m <sup>-3</sup> )	Kąt tarcia wew. φ(°)	Spójność c <sub>u</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Mieszanka mineralno - asfaltowa: 7 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,26	Podbudowa Pd	Kruszywo 0/31: 19 cm Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

### LOKALIZACJA: UL. KASPROWICZA





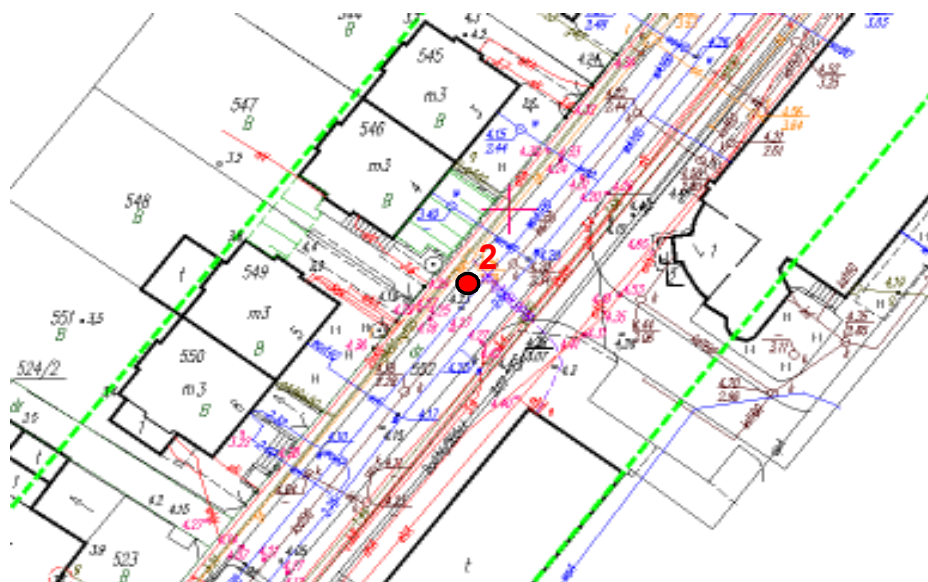
# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 2

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017	Rzędna: ~4,2 m npm		km:	-						
Nr arch:		2017/247	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski				załącznik nr 2.2					
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m <sup>3</sup> )	Kąt tarcia wew. (°)	Spójność c <sub>u</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Mieszanka mineralno - asfaltowa: 22 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Podbudowa	Kruszywo 0/63: 31 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,54	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

### LOKALIZACJA UL. PUŁASKIEGO





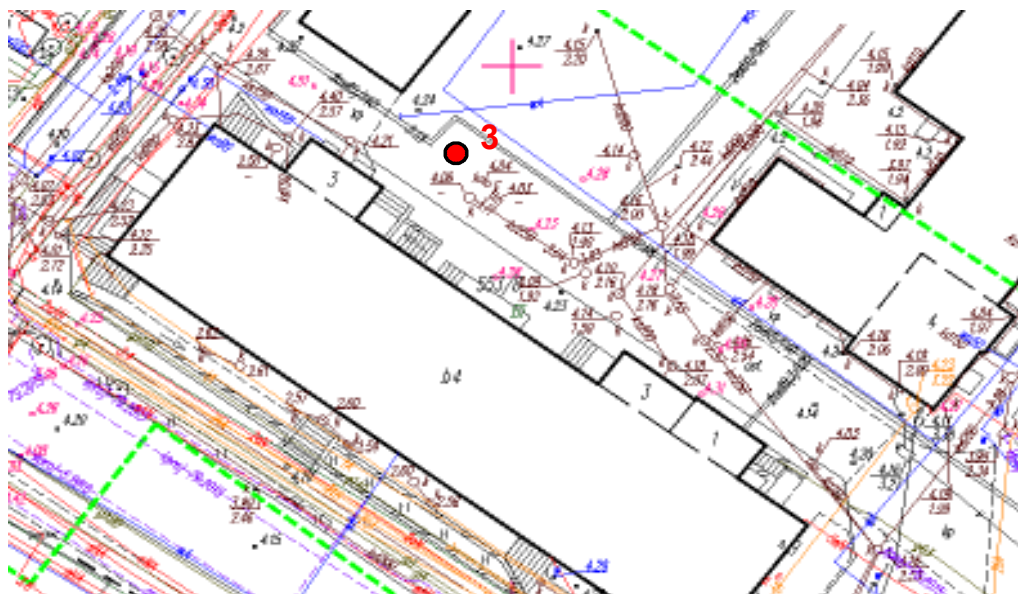
# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 3

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017	Rzędna: ~4,0 m npm		km:	-						
Nr arch:		2017/247	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski				załącznik nr 2.3					
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m <sup>3</sup> )	Kąt tarcia wew. φ(°)	Spójność c <sub>v</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Mieszanka mineralno - asfaltowa: 3,5 cm + 8,5 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Podbudowa	Beton: 20 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,36	Podbudowa	Kruszywo 0/31: 4 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

### LOKALIZACJA UL. PUŁASKIEGO







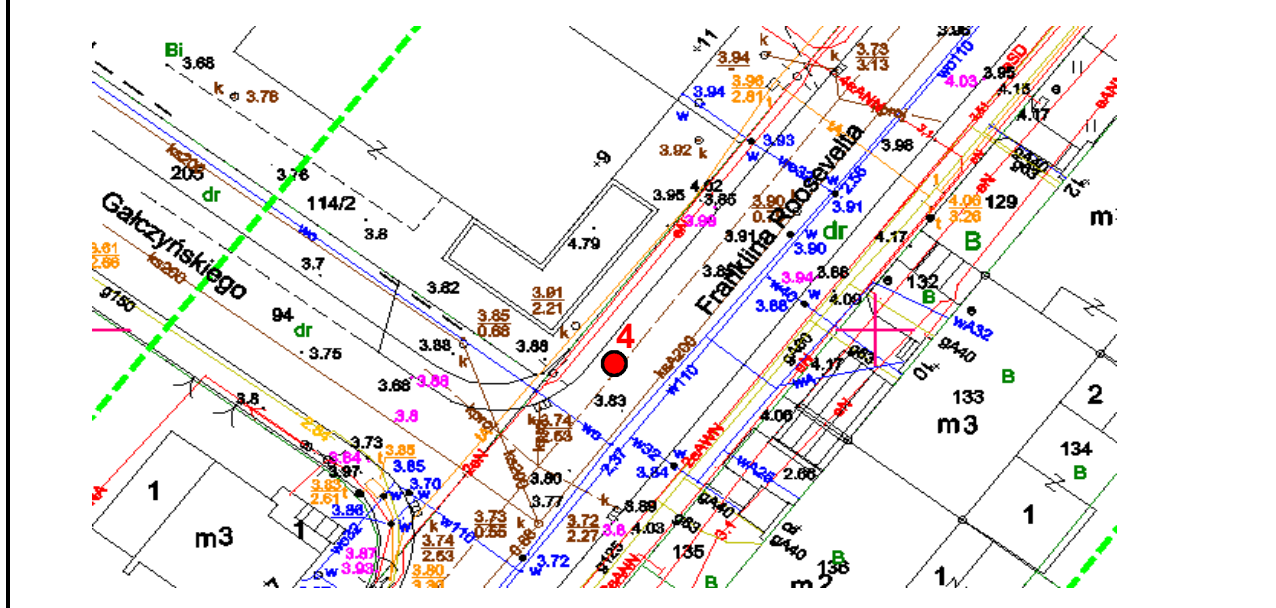
# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 4

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017	Rzędna: ~3,8 m npm		km:	-						
Nr arch:		2017/247	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski				załącznik nr 2.4					
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m <sup>3</sup> )	Kąt tarcia wew. φ(°)	Spójność c <sub>v</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Kostka betonowa, trylinka: 15 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,15	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

### LOKALIZACJA UL ROOSEVELTA





# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 5

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania: 26.04.2017

Rzędna: ~1,3 m npm

km: -

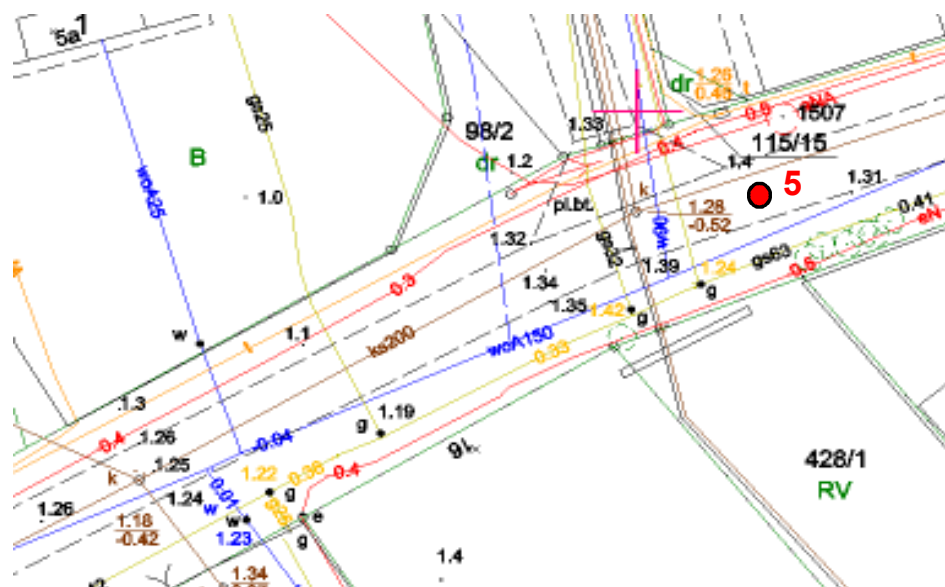
Nr arch: 2017/247

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

załącznik nr 2.5

Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m <sup>3</sup> )	Kąt tarcia wew. φ(°)	Spójność c <sub>v</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Płyta betonowa: 15 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Podbudowa	Kruszywo 0/31: 5 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,20	PdH	Piasek drobny humusowy	-	w	-	0,5	-	1,65	27	-
		0,60	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0	1,1	1,1	Pd	Piasek drobny	-	nw	-	0,5	-	1,90	30	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,90	30	-

### LOKALIZACJA UL. SZMARAGDOWA





# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 6

Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017	Rzędna: -	km: -								
Nr arch:		2017/247	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 2.6			
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m <sup>3</sup> )	Kąt tarcia wew. φ(°)	Spójność c <sub>v</sub> (kPa)
							I <sub>L</sub>	I <sub>D</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Mieszanka mineralno - asfaltowa: 2 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,17	Nawierzchnia	Kostka betonowa, trylinka: 15 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

LOKALIZACJA UL. TORUŃSKA - brak mapy

otwór wykonano przy posesji nr 6



# LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 7



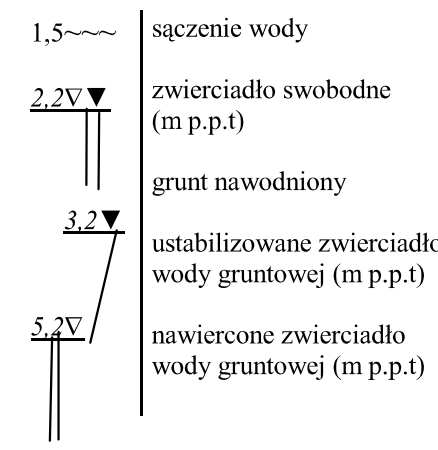
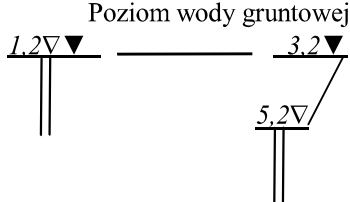
Przebudowa wybranych ulic miasta Świnoujście

Data badania:		26.04.2017	Rzędna: -	km: -								
Nr arch:		2017/247	Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 2.7			
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu (nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (tm-3)	Kąt tarcia wew. $\phi$ (°)	Spójność $c_u$ (kPa)
							$I_L$	$I_D$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	Nawierzchnia	Mieszanka mineralno - asfaltowa: 8 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Nawierzchnia	Kostka kamienna: 10 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,33	Podbudowa	Kruszywo 0/31: 15 cm	-	-	-	-	-	-	-	-
			Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-
1,0												
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny	-	w	-	0,5	-	1,75	30	-

LOKALIZACJA UL. TRENTOWSKIEGO - brak mapy

otwór wykonano przy skrzyżowaniu z ulicą Orzeszkowej

## Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

<b>Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480</b>		<b>Znaki graficzne oraz symbole</b>
<p><b><u>Grunty Nasypowe</u></b>  <b>nB</b> – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym),  <b>nN</b> – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym)                  Domieszki; <b>c</b> – gruz ceglany, <b>B</b> – beton, <b>żł</b> – żużel, <b>d</b> – drewno, <b>r</b> – refulaty.</p>		 <b>25,4</b> – rzędna otworu badawczego <b>4,0</b> – głębokość otworu   <b>S 8</b> – nr sondowania
<p><b><u>Grunty organiczne</u></b> (zawartość Iom powyżej 2%)  <b>H</b> – grunt próchniczny oznaczany również jako <b>Pdh</b> (2 - 5 % Iom).  <b>Nm</b> – namuły organiczne (5 – 30% Iom), z podziałem na  <b>Nmp</b> - namuły piaszczyste i  <b>Nmg</b> – namuły gliniaste i  <b>Gy</b> – gytie wapienną (5% CaCO<sub>3</sub>).  <b>T</b> – torfy (&gt;30% Iom).                  Inne organiczne  <b>WB</b> – węgiel brunatny, <b>WK</b> – węgiel kamienny, <b>kr</b> – kreda jeziorna.</p>		<p>Woda gruntowa:</p>  <p>1,5~~~~   sączenie wody                  2,2▼   zwierciadło swobodne (m p.p.t)                    grunt nawodniony                  3,2▼   ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)                  5,2▼   nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t)</p>
<p><b><u>Grunty mineralne skaliste</u></b>  <b>ST</b> – grunt skalisty twardy, <b>SM</b> – grunt skalisty miękki</p>		<p>Poziom wody gruntowej</p> 
<p><b><u>Grunty kamieniste</u></b>  <b>KW</b> – zwietrzelina,  <b>KWg</b> – zwietrzelina gliniasta,  <b>KR</b> – rumosz,  <b>KRg</b> – rumosz gliniasty,  <b>KO</b> – otoczaki</p>	<p><b><u>Grunty gruboziarniste</u></b>  <b>Ż</b> - żwir,  <b>Żg</b> – żwir gliniasty,  <b>Po</b> – pospółka,  <b>Pog</b> – pospółka gliniasta,</p>	
<b><u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u></b>		
<b><u>niespoiste</u></b>	<b><u>Spoiste</u></b>	<p><b>Inne oznaczenia</b>  <sup>g</sup><b>Qp</b> - wiek, geneza gruntu  <b>IIa</b> – warstwa geotechniczna  <b>I o — o I</b> przekrój geotechniczny  <b>I<sub>D</sub></b> – stopień zagęszczenia  <b>I<sub>L</sub></b> – stopień plastyczności</p>
<p><b>Pr</b> – piasek gruby  <b>Ps</b> – piasek średni  <b>Pd</b> – piasek drobny  <b>Pπ</b> - piasek pylasty</p>	<p><b>Pg</b> – piasek gliniasty  <b>πp</b> – pył piaszczysta  <b>π</b> – pył  <b>Gp</b> – glina piaszczysta  <b>G</b> - glina  <b>Gπ</b> - glina pylasta  <b>Gpz</b> – glina piaszczysta zwięzła  <b>Gz</b> – glina zwięzła  <b>Gπ</b> - glina pylasta zwięzła  <b>Ip</b> – ił piaszczysta  <b>I</b> - ił  <b>Iπ</b> – ił pylasty</p>	