



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

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

www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl

laboratoriumdrogowe@gmail.com



Opinia Geotechniczna

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

**obiekt: Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości
Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej**

pow. policki
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Dróg i Mostów
mgr inż. Ryszard Kowalski
ul. Sosnowa 6a, 71-468 Szczecin

Opracowanie: mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG
mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI-015/POM
upr. MS nr VII-1461

Szczecin listopad 2016

nr arch: 2016/166

Egz. nr 1

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
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*
- 5. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 6. Wnioski i zalecenia*

Załączniki graficzne:

- | | |
|---------------------|--|
| <i>załącznik 1.</i> | <i>Mapa orientacyjna (przebieg planowanej ścieżki)</i> |
| <i>załącznik 2.</i> | <i>Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (4 arkusze)</i> |
| <i>załącznik 3.</i> | <i>Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych</i> |
| <i>załącznik 4.</i> | <i>Objaśnienia symboli i znaków</i> |

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.

Zlecniodawca: Pracownia Projektowa Dróg i Mostów mgr inż. Ryszard Kowalski
ul. Sosnowa 6a, 71-468 Szczecin.

Celem opinii jest ustalenie warunków geotechnicznych w podłożu projektowanej budowy ścieżki ekologiczno – edukacyjnej o długości około 3 km z miejscowości Dobra (pow. policki) do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt przy ul. Zwierzynieckiej w Dobrej.

2. ZAKRES PRAC I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- 2.1. Badania terenowe wykonane 4 listopada 2016 r.
 - 10 otworów małośredniowych do głębokości 2,0 m (łącznie 20,0 mb).
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa rejonu inwestycji.
- 2.3. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski ark. Dołącza 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. Zakres i miejsca badań ustalono ze Zlecniodawcą. Opinia składa się z części opisowej oraz załączników graficznych wymienionych w spisie treści.

3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja obejmie budowę ścieżki ekologiczno – edukacyjnej o długości około 3 km z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt przy ul. Zwierzynieckiej w Dobrej. Ścieżka realizowana będzie częściowo wzdłuż ul. Szczecińskiej z Dobrej w kierunku granicy Państwa (DP 3907Z Szczecin - Dobieszczyń) a następnie z wykorzystaniem trasy istniejącej drogi gruntowej i dalej w kierunku południowym równoległe do DP 3915Z Buk – Lubieszyn i drogi dojazdowej do schroniska. Trasa przebiega głównie przez tereny leśne południowym i zachodnim skrajem obszarów źródłiskowych rzeki Mała Gunica.

Geomorfologicznie obszar badań leży na granicy część mezoregionów Wzniesienia Szczecińskie i Równina Wkrzańska. Obszar badań jest skrajnym fragmentem równiny rzeczno – rozlewiskowej w obrębie której zdeponowane są piaski i żwiry rzeczne oraz pyły zastoiskowe. Głębsze podłoże stanowią gliny zwałowe.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Podłoże przedmiotowej inwestycji rozpoznano do głębokości 2,0 m.

W strefie rozpoznania podłoże budują piaski drobne. Powierzchniowo zalega około 0,3 – 0,8 m warstwa piaszczystej gleby (PdH). W otworze 7 do głębokości 1,3 m stwierdzono warstwę nasypu piaszczysto - gruzowego.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworze nr 8 na głębokości 1,9 m (tj. około 22,1 m npm).

5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

W strefie rozpoznania podłoże zbudowane jest ze średnio zagęszczonych piasków drobnych. Są to grunty nośne. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych a woda gruntowa występuje poniżej posadowienia nasypu drogowego, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*.

W podłożu występują grunty niewysadzinowe. Przy założeniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m i nasyp ≤ 1 m warunki wodne należy sklasyfikować, jako dobre oraz przeciętne (rejon otworu nr 8). 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 oraz podstawowe parametry geotechniczne gruntów uśrednione na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione z wykorzystaniem korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono na *Kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych*.

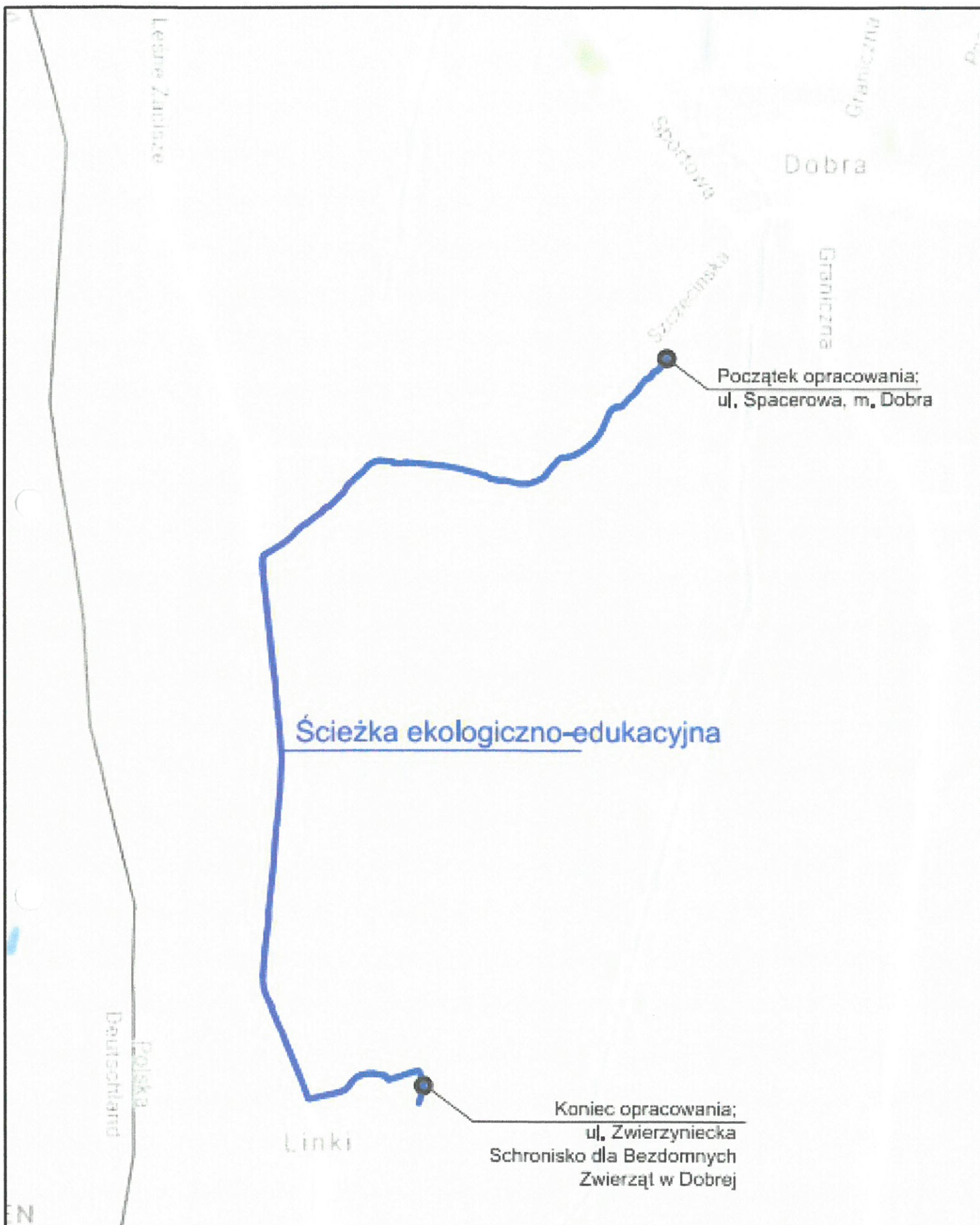
6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe planowanej ścieżki budują średnio zagęszczone piaski drobne. Grunty rodzime budujące podłoże są nośne. Lokalnie (otwór nr 7) występuje około 1,3 m nasyp piaszczysto - gruzowy.
2. Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym udokumentowano w otworze nr 8 na głębokości 1,9 m (tj. około 22,1 m npm).
3. Grunty budujące podłoże planowanej inwestycji cechują się dobrą nośnością i korzystnymi parametrami geotechnicznymi. W strefie rozpoznania nie stwierdzono gruntów organicznych i niekorzystnych zjawisk geologicznych a woda gruntowa występuje poniżej posadowienia nasypu drogowego, w związku z tym warunki gruntowe można opisać, jako *proste*. W strefie przemarzania (tj. do 0,8 m) występują niewysadzinowe piaski drobne. Po uwzględnieniu charakterystyki korpusu drogowego: wykop ≤ 1 m oraz nasyp ≤ 1 m, warunki wodne są dobre i przeciętne (dla punktu nr 8). 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 .

4. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* dla obiektów budowlanych posadowionych w *prostych warunkach gruntowych* przyjmuje się *pierwszą kategorię geotechniczną* (§ 4.3). Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 Rozporządzenia).
5. Zagęszczenie podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni oraz sposób ewentualnego wzmocnienia podłoża i parametry poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu (tu przeznaczenia projektowanej ścieżki) w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt. 2.10.).
6. Z uwagi na liniowy charakter inwestycji zmienność budowy podłoża może być większa niż wynika to z punktowego rozpoznania. We wszystkich wątpliwych sytuacjach w związku z rodzajem i stanem gruntów w podłożu drogi proponuje się konsultację (odbiór podłoża) przez laboratorium budowlane lub geologa.

mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG
mgr inż. Paweł Grochowski
upr. nr XI 015/POM
upr. MS nr VII-1461



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schronisko dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Opinia Geotechniczna

Mapa orientacyjna

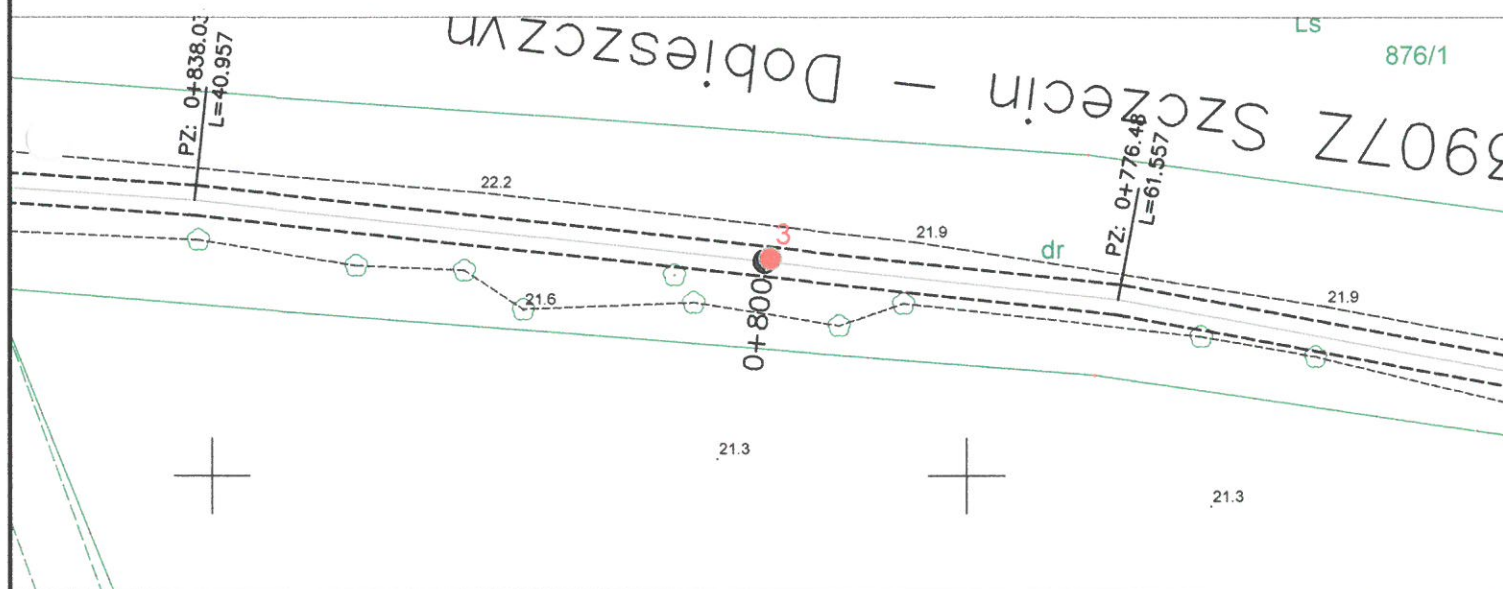
skala: -

data: listopad 2016

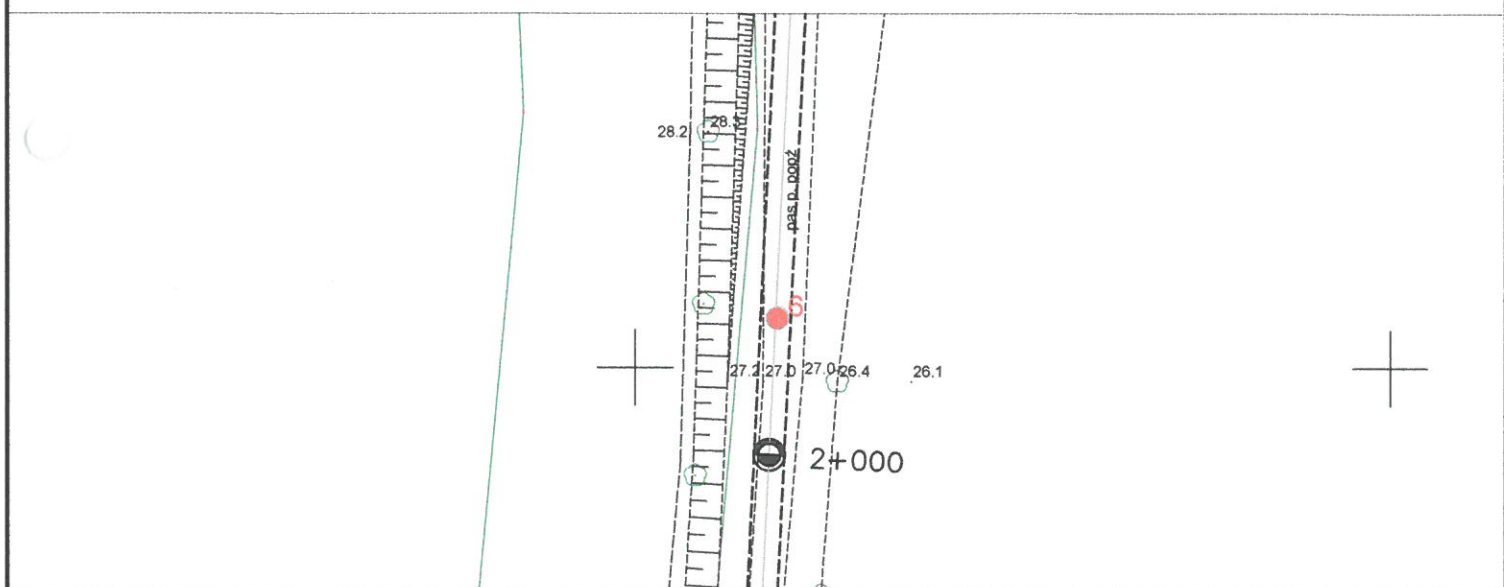
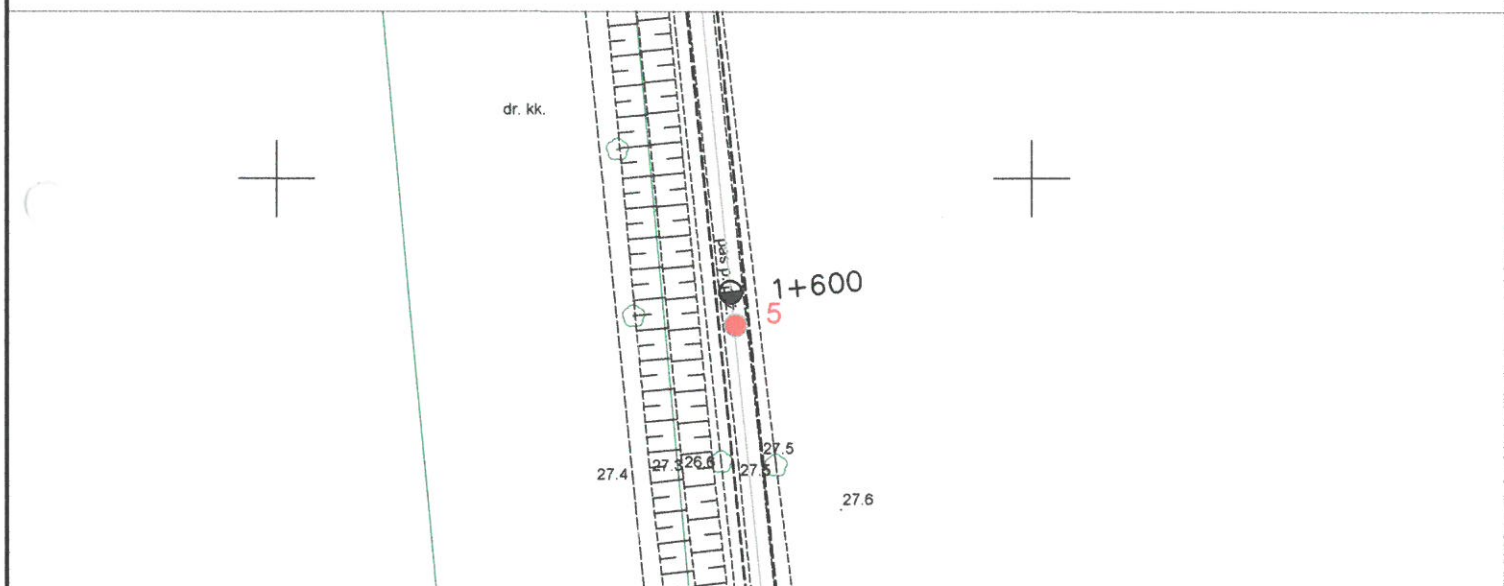
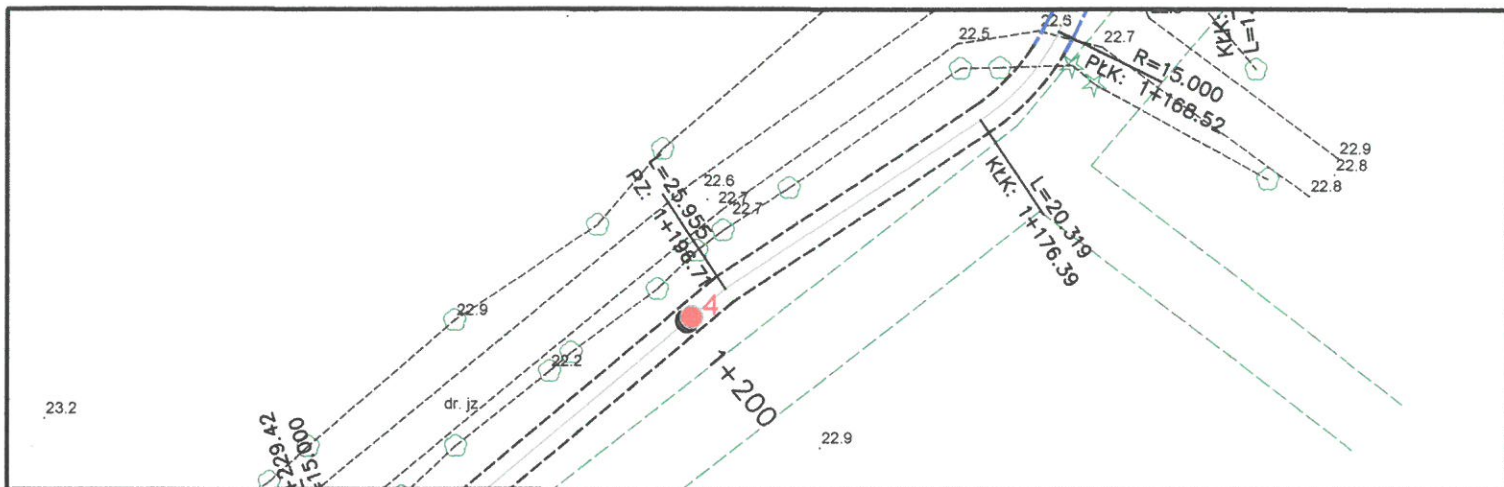
załącznik nr 1


opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

nr arch. 166/2016



nr arch. 166/2016



 4 miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Opinia Geotechniczna

Mapa Dokumentacyjna (arkusz 2)

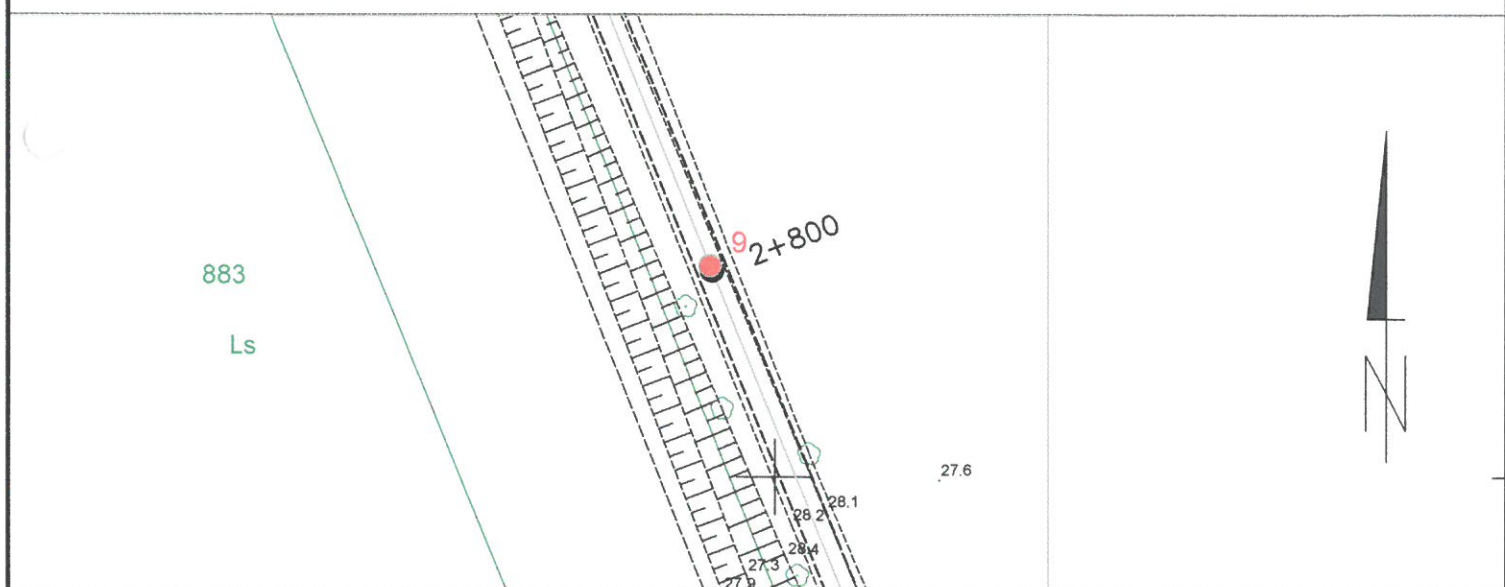
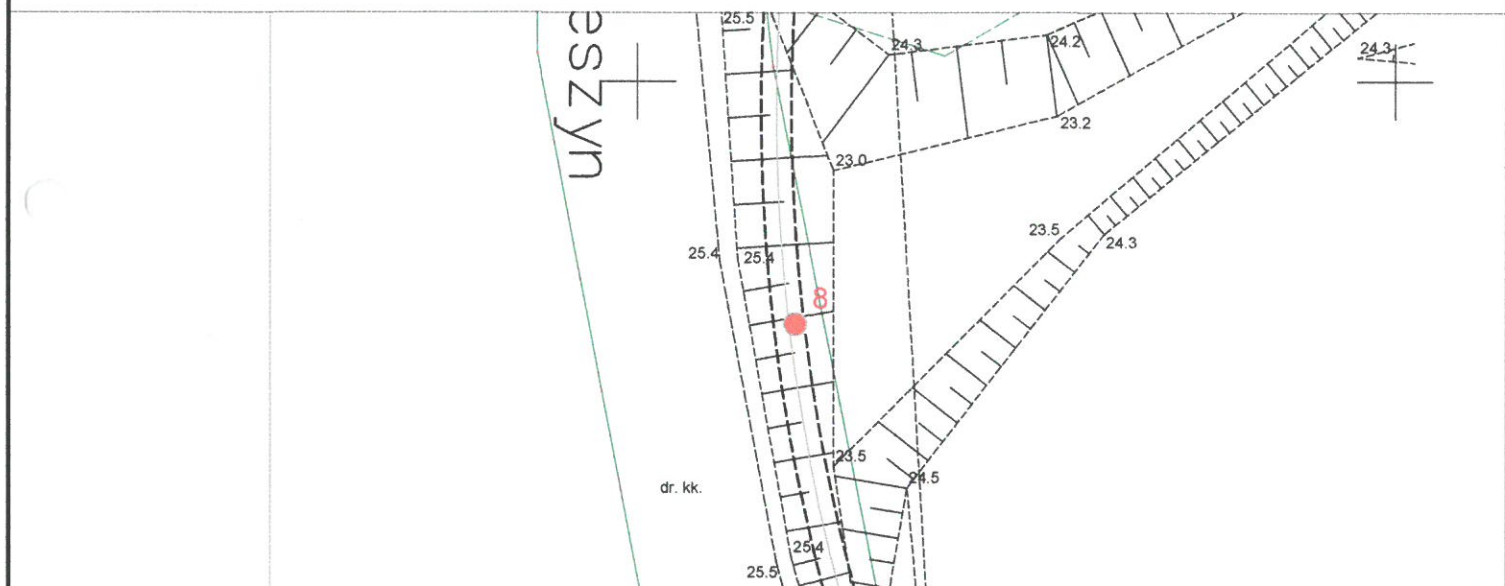
skala: 1:500

data: listopad 2016

załącznik nr 2.2

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

nr arch. 166/2016



7 miejsce i numer otworu

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Opinia Geotechniczna

Mapa Dokumentacyjna (arkusz 3)

skala: 1:500

data: listopad 2016

załącznik nr 2.3

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

nr arch. 166/2016



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Data badania:			04.11.2016		Rzędna: 21,6 m npm			km, ~ 0+000					
Nr arch:			166/2016		Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 3.1		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)		Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m ³)	Kąt tarcia wew. ϕ (°)	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	PdH	Piasek drobny humusowy			mw	-	-	-	-	-	-
		0,3	Pd	Piasek drobny			mw	-	0,5	-	1,65	30	-
1,0		1,2	Pd	Piasek drobny			w	-	0,6	-	1,75	31	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny			w	-	0,6	-	1,75	31	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2

Data badania:			04.11.2016		Rzędna: 22,0 m npm			km; ~ 0+400					
Nr arch:			166/2016		Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 3.2		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m ³)	Kąt tarcia wew. ϕ(°)	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	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-	
		0,3	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-	
1,0		1,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 3

Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 22,0 m npm			km; ~ 0+800						
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 3.3			
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 ³)	Kąt tarcia wew. (°)	Spójność c _u (kPa)
1	2	3	4	5	6	7	I _L	I _D	10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-
		0,3	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-
1,0		1,2	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 4												
Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 22,5 m npm				km; ~ 1+200					
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski							załącznik nr 3.4		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew. (tan-3)	Spójność c_u (kPa)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-
1,0		0,8	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 5


Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 27,5 m npm				km; ~ 1+600						
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski								załącznik nr 3.5		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m ³)	Kąt tarcia wew. (t/m ³)	Spójność c _p (kPa)	
							I _L	I _D					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0,0		0,0	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-	
1,0		0,3	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-	
		0,8	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 6

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 27,0 m npm			km; ~ 1+990						
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski							załącznik nr 3.6		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew. ϕ (°)	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	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-
		0,4	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-
1,0		1,2	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-

LABORATORIUM DROGOWE



SZCZECIN sp. z o.o.

LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 7

Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 28,0 m npm			km; ~ 2+400							
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski							załącznik nr 3.7			
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)		Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	objętościowap	Kąt tarcia wew.	Spójność c _u
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
0,0		0,0	PdH	Piasek drobny humusowy			mw	-	-	-	-	-	-
		0,2	N[Pd+gruz]	Nasy: piasek drobny z gruzem			mw	-	0,5	-	1,65	30	-
1,0		1,3	Pd	Piasek drobny			w	-	0,6	-	1,75	31	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny			w	-	0,6	-	1,75	31	-

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 8												
Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 24,0 m npm				km; ~ 2+560					
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski							załącznik nr 3.8		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew.	Spójność c_u (kPa)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0	1,0	0,0	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-
		0,7	Pd	Piasek drobny		w	-	0,5	-	1,75	30	-
	1,9▼	1,9	Pd	Piasek drobny		nw	-	0,5	-	1,90	30	-
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		nw	-	0,5	-	1,90	30	-



LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTCHNICZNEGO NR 9

Budowa ścieżki ekologiczno-edukacyjnej z miejscowości Dobra do Schroniska dla Bezdomnych Zwierząt w Dobrej

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 27,5 m npm				km; ~ 2+800					
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski							załącznik nr 3.9		
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa (t/m ³)	Kąt tarcia wew. (φ°)	Spójność c _u (kPa)
							I _L	I _D				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0,0 												

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 10

Data badania: 04.11.2016			Rzędna: 24,5 m npm			km; ~ 3+310							
Nr arch: 166/2016			Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski						załącznik nr 3.10				
Głębokość [m]	Woda gruntowa [m]	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu(nawierzchni, podbudowy)	Głęb. pobrania próby	Wilgotność	Stan gruntu		Warstwa geotechniczna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wew. (tm-3)	Kąt tarcia wew. $\phi(^{\circ})$	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	PdH	Piasek drobny humusowy		mw	-	-	-	-	-	-	
		0,4	Pd	Piasek drobny		mw	-	0,5	-	1,65	30	-	
1,0		1,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	
2,0		2,0	Pd	Piasek drobny		w	-	0,6	-	1,75	31	-	

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

Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480


Znaki graficzne oraz symbole


Grunty Nasypowe

nB – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym),

nN – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym)

Domieszki; **c** – gruz ceglany, **B** – beton, **żł** – żużel, **d** – drewno, **r** – refulaty.

 **25,4** – rzędna otworu badawczego
4,0 – głębokość otworu

 **S 8** – nr sondowania

Grunty organiczne (zawartość *I_{om}* powyżej 2%)

H – grunt próchniczny oznaczany również jako **Pdh** (2 - 5 % *I_{om}*).

Nm – namuły organiczne (5 – 30% *I_{om}*), z podziałem na

Nmp – namuły piaszczyste i

Nmg – namuły gliniaste i

Gy – gytie wapienną (5% CaCO_3).

T – torfy (>30% *I_{om}*).

Inne organiczne

WB – węgiel brunatny, **WK** – węgiel kamienny, **kr** – kreda jeziorna.

Woda gruntowa:

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)

Grunty mineralne skaliste

ST – grunt skalisty twardy, **SM** – grunt skalisty miękki

Grunty kamieniste

KW – zwietrzelina,

KWg – zwietrzelina gliniasta,

KR – rumosz,

KRg – rumosz gliniasty,

KO – otoczaki

Grunty gruboziarniste

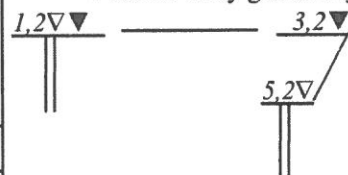
Ż – żwir,

Żg – żwir gliniasty,

Po – pospółka,

Pog – pospółka gliniasta,

Poziom wody gruntowej



Grunty mineralne drobnoziarniste

niespoiste

Pr – piasek gruby

Ps – piasek średni

Pd – piasek drobny

Pπ – piasek pylasty

Spoiste

Pg – piasek gliniasty

πp – pył piaszczysta

π – pył

Gp – glina piaszczysta

G – glina

Gπ – glina pylasta

Gpz – glina piaszczysta zwięzła

Gz – glina zwięzła

Gπ – glina pylasta zwięzła

Ip – ił piaszczysta

I – ił

Iπ – ił pylasty

Inne oznaczenia

^gQp – wiek, geneza gruntu

IIa – warstwa geotechniczna

I o — o I przekrój geotechniczny

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności