

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
pod projekt przebudowy drogi
Sztum os. Morawskiego
woj. pomorskie

ZLECIENIODAWCA: Biuro Projektów Drogowych

OPRACOWANIE:

inż. Krzysztof Szyłański
upr. geol. VII-1191

KRZYSZTOF SZYLAŃSKI
inżynier budownictwa
Rzeczoznawca w zakresie
geotechniki oznaczony przez NOT
nr uprawnień 2120
przebieg 1191

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Przedsiębiorstwo Geologiczne
GEOCENTRUM Damian Klimowicz
80-298 Gdańsk ul. Czaplewska 32
NIP: 958-095-14-02 tel. 506 82 19 82

Gdańsk, 2019

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ TEKSTOWA

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	3
2.1. Prace terenowe.....	3
2.2. Prace kameralne.....	4
2.3. Prace laboratoryjne.....	4
3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	5
5. WNIOSKI.....	5
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
7. WARUNKI GRUNTOWE.....	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY	
8. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	8
9. POSTANOWIENIA KOŃOWE.....	9

SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Współczynnik filtracji k_{10}

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2.1-2.5 Profil analityczny punktów badawczych
3. Wykres sondy DPL
- 4.1-4.3 Wykres uziarnienia gruntu
5. Objasnienia

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Projektów Drogowych. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu dla przebudowy drogi w miejscowości Sztum os. Morawskiego.

1.2. Zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe zrealizowano w grudniu 2019 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 5 sond rdzeniowych o głębokości 3,0m p.p.t. (zał. 2.1-2.5). Wykonano także jedną sondę udarową typu DPL do głębokości 2,5m (zał. 3). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez zlecniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1).

W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw oraz prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej.

2.2. Prace kameralne

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, wykresy uziarnienia i sondowania DPL. Z uwagi na zmienność ukształtowania terenu i znaczne odległości pomiędzy punktami badawczymi nie wykonano przekroi geotechnicznych.

2.3. Prace laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- granice konsystencji,
- wskaźnik nośności CBR,
- współczynnik filtracji k_{10} .

3. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Pod względem fizycznogeograficznym wg. Kondrackiego obszar badań położony jest w mezoregionie Pojezierza Iławskiego (314.90). Obszar znajduje się w strefie złodowceń północnopolskich. W morfologii terenu dominuje wysoczyzna morenowa falista.

4. CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

W badanym podłożu gruntowym wierzchnią warstwę stanowi trylinka w dalszej części profilu w rejonie otworu 2, 4 i 5 w podłożu stwierdzono nasyp niekontrolowany o miąższości 0,2-1,0m zbudowany głównie z piasków gliniastych i piasków humusowych oraz gruzu ceglanego.

W rejonie otworu 1 pod warstwą nasypów budowlanych zbudowanych z piasków gliniastych z domieszką glin piaszczystych i piasków drobnych stwierdzono 0,5m warstwę nasypów, którą tworzy mieszanina piasków gliniastych i piasków humusowych.

W otworze nr 4 nawiercono nasypy budowlane zbudowane z piasków drobnych o miąższości 2,0m. Szczegółowe dane odnośnie składu oraz miąższości podano w metrykach otworów (zał. 2.1-2.5).

Utwory rodzime nawiercono w postaci piasków gliniastych, glin pylastych i piaszczystych. W zbadanym podłożu gruntowym nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

5. WNIOSKI

Biorąc pod uwagę zakres i rodzaj przewidywanych prac ziemnych oraz charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego, na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste, a obiekt budowlany zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. Zgodnie z § 4.4 w/w rozporządzenia, ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu obiektu budowlanego do konkretnej kategorii geotechnicznej podejmuje Projektant obiektu budowlanego.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki hydrogeologiczne

W zbadanym podłożu gruntowym nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych.

7. WARUNKI GRUNTOWE

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, sondowań DPL oraz praktyce zawodowej oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,346$.

WARSTWA IA

Zaliczono do niej utwory mało spoiste w postaci piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,183$.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin pylastych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,375$.

WARSTWA IIA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin pylastych w stanie twardoplastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,117$.

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym. Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,344$.

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci nasypów budowlanych zbudowanych z piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,414$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach analitycznych (zał. 2.1-2.5).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

Krzywe uziarnienia przedstawiono w części graficznej na załączniku nr 4.1-4.3.

Zawartość cząstek $\leq 0,075$ oraz $\leq 0,02$ według PN-88/B-04481, wynosi:

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
5,-1,5 Pg	29	19
2-2,5 Gpyl	90	57
3-0,7 Gp	31	22

Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ (CBR)
Pg	6,8
Gpyl	4,2
Gp	5,8
Nb Pd	10,9

PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

- Wykonane prace badawcze pozwoliły na rozpoznanie podłoża do głębokości 3,0 m p.p.t.
- Według tab. nr 7.2 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych*
 - o Piaski gliniaste, gliny pylaste oraz gliny piaszczyste należą do gruntów bardzo wysadzinowych;
 - o Piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych.
- Na podstawie tabeli nr 7.3 i 7.4 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
 - o Piaski gliniaste, gliny pylaste i piaszczyste zaliczono do grupy nośności podłoża G4;
 - o Piaski drobne zaliczono do grupy nośności podłoża G1.
- Warunki wodne, zgodnie z zał. nr 4 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430), określa się jako dobre ($h > 2,0$ m p.p.t.).

Po okresach intensywnych i długotrwałych opadów należy liczyć się z możliwością pojawienia się sączeń i gromadzenia wody w przypowierzchniowych warstwach glin.
- Grunty spoiste i małospoiste (gliny piaszczyste, gliny pylaste i piaski gliniaste) pod wpływem opadów atmosferycznych występujących w czasie robót ziemnych mogą ulec upłynnieniu i zagęszczeniu ich będzie technicznie niewykonalne.

W związku z powyższym robót ziemnych nie należy wykonywać w czasie występowania opadów atmosferycznych w miejscu występowania w stropowej warstwie gruntów spoistych. W razie nie zastosowania się do powyższych zaleceń, należy się liczyć z częściową wymianą gruntu.

- Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0m.
- Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.
- Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję podejmie Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4.4 Rozporządzenia MTBiGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463 z dn. 25.04.2012).

9. 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.,
- wykonana zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998 r.,
- wykonana zgodnie z Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres: Miejsce budowy
Sztum os. Morawskiego

Badania makroskopowe										Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Schnięcie		
Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przebieg warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Włgoc. nośn.	Ilość wałecz. czkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Włgoc. naturalna	Ciepł. objętości. wy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność	Kat tarcia waw.
										żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa		W _h [%]	γ [kN/m ³]	W _L [%]	W _P [%]	I _p	C _u [kPa]	φ _h [°]
I	1	2,0-2,5	2,20	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w	4/4	pl					Pg	16,79	20,18	25,5	12,6	0,325	16,0	18,0
IIA	1	2,5-3,0	2,70	Gлина пыlasta	brązowa	<1	w	4/4	tpl					Gpyl	20,74	20,59	38,6	18,7	0,103	40,0	18,0
I	2	0,6-1,5	1,00	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w		pl					Pg	16,52	20,33	25,6	12,6	0,302	16,5	18,5
IIA	2	1,5-2,3	2,00	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w	4/4	tpl					Pg	14,57	21,15	25,4	12,3	0,173	18,0	20,0
III	3	2,3-3,0	2,50	Gлина пыlasta	brązowa	<1	w		pl	23	61	16		Gpyl	20,68	20,66	38,4	18,5	0,110	40,0	18,0
IA	3	0,4-1,2	0,70	Gлина пыlasta	brązowa	<1	w	4/4	pl	75	11	14		Gp	17,54	20,53	28,4	12,6	0,313	25,5	16,5
IV	4	2,0-3,0	2,50	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w		pl					Pg	14,48	21,21	25,4	12,4	0,160	18,0	20,0
IV	4	0,5-2,5	1,00	Piasek drobny	brązowa	<1	w		szg					Pd	16,42	17,25				32,0	32,0
IV	4	0,5-2,5	2,00	Piasek drobny	brązowa	<1	w	7/8	szg					Pd	16,51	17,18	38,4	18,4	0,341	30,0	12,0
II	4	2,5-3,0	2,80	Gлина пыlasta	brązowa	<1	w		pl	78	14			Gpyl	25,22	19,54	25,5	12,5	0,316	16,5	18,5
I	5	1,0-3,0	1,50	Piasek gliniasty	brązowa	<1	w		pl				8	Pg	16,61	20,23					

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			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_o (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(t)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(t)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(t)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(t)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(t)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(t)}$	
I	Piasek gliniasty - plastyczny	16,64	1,10	18,30	20,25	0,90	18,22				0,314	1,10	0,346	16,3	0,90	14,70	18,3	0,90	16,50	28 000*
IA	Piasek gliniasty - twardoplastyczny	14,53	1,10	15,98	21,18	0,90	19,06				0,167	1,10	0,183	18,0	0,90	16,20	20,0	0,90	18,00	38 000*
II	Gлина pylasta - plastyczny	25,22	1,10	27,74	19,54	0,90	17,59				0,341	1,10	0,375	30,0	0,90	27,00	12,0	0,90	10,80	26 000*
IIA	Gлина pylasta - twardoplastyczny	20,71	1,10	22,78	20,63	0,90	18,56				0,106	1,10	0,117	40,0	0,90	36,00	18,0	0,90	16,20	38 000*
III	Gлина piaszczysta - plastyczny	17,54	1,10	19,29	20,53	0,90	18,48				0,313	1,10	0,344	25,5	0,90	22,95	16,5	0,90	14,85	28 000*
IV	Nasyp Piasek drobny - średniozagęszczony	16,47	1,10	18,11	17,22	0,90	15,49	0,460	0,90	0,414							32,0	0,90	28,80	53 000*

Zakład Usług Geotechnicznych
GEODOM

inż. Krzysztof Szyłański

Pomiary współczynnika filtracji k_{10}

Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego

Tab.

3

Miejsce budowy: **Sztum os. Morawskiego**

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i				k_i	k_{10}	k_{10}
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	II	1-2,7	10,0	86 400	6,5	17,0	1,50E-07	1,24E-07	1,07E-04
2	I	2-1,0	5,0	10 800	127,0	17,0	4,68E-05	3,87E-05	3,34E-02
3	II	2-2,5	10,0	86 400	7,0	17,0	1,61E-07	1,33E-07	1,15E-04
4	III	3-0,7	10,0	86 400	12,0	17,0	2,76E-07	2,28E-07	1,97E-04
5	IV	4-1,0	1,0	30	32,0	17,0	2,12E-02	1,75E-02	1,52E+01
6	IV	4-2,0	1,0	30	28,0	17,0	1,86E-02	1,54E-02	1,33E+01
7	I	5-1,5	5,0	10 800	130,0	17,0	4,79E-05	3,96E-05	3,42E-02
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji k_{10} :

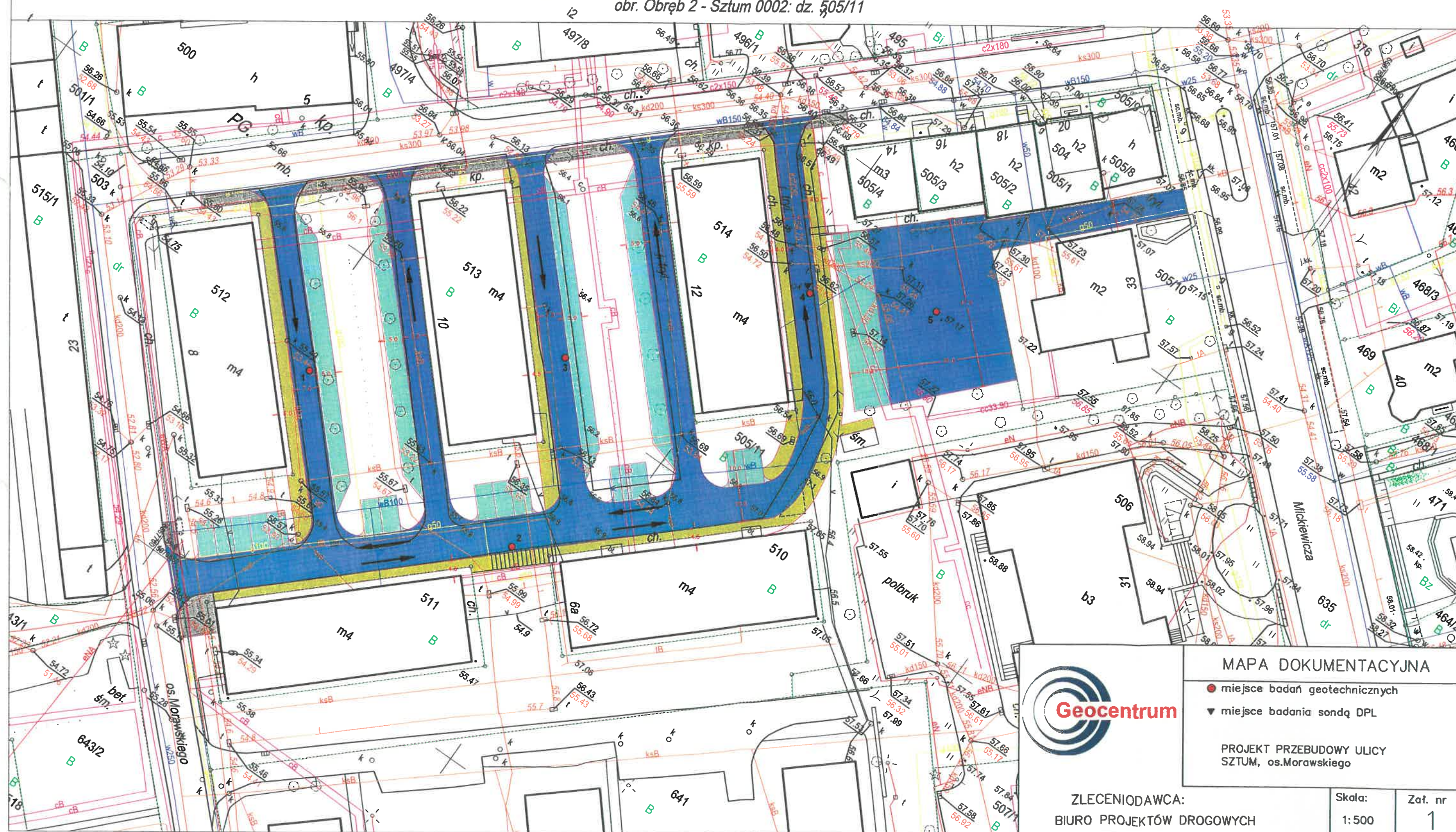
			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	I	$k_{10}=$	3,91E-05	3,38E-02
dla warstwy:	II	$k_{10}=$	1,29E-07	1,11E-04
dla warstwy:	III	$k_{10}=$	2,28E-07	1,97E-04
dla warstwy:	IV	$k_{10}=$	1,64E-02	1,42E+01
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

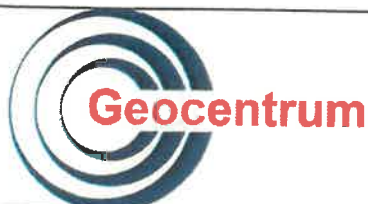
Województwo: pomorskie
Powiat: Sztumski
Jednostka ewidencyjna: 221605_4, Sztum - M
Obręb: 0002, Obręb 2 - Sztum

MAPA ZASADNICZA

SKALA 1:500

Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 6 (18°), układ wys.: PL-EVRF2007-NH
obr. Obręb 2 - Sztum 0002: dz. 505/11





KARTA DOKUMENTACYJNA

Nr otworu: Profil nr 1

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: SZTUM, os. Morawskiego

Rzędna: 55,50 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 13.12.2019


OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														
śr. rur i głęb. zarzucania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,15	Nasyp budowlany / piasek drobny [j.br]		-	-	-				
	-			xBR/Pd	0,15			w	-	-				
			1,0	nE	1,20	Nasyp (Pg+Gp+Pd) [sz]		w	-	pl		○ 1,0m	I	
	-		2,0	n	0,50	Nasyp (Pg+Ph) [c.sz-br]		w	-	pl		○ 1,7m	-	
	-			Pg	0,50	Piasek gliniasty [br]		w	-	pl		○ 2,2m	I	
	-			Gπ	0,50	Gлина pylasta [br]		w	-	tpl		○ 2,7m	IIA	



Rzędna: 56,30 [m n.p.m.]

Data wyk.: 13.12.2019


acc.

 Geocentrum						KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 3 OTWORU WIERTNICZEGO Temat: SZTUM, os.Morawskiego Rzędna: 56,30 [m n.p.m.] System wiercenia: Rdzeniowanie RKS Data wyk.: 13.12.2019								
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej	
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba wałczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,15	Trylinka		-	-	-			-	
	-			Gr-Pg	0,25	Nasyp budowlany/piasek drobny		-	-	-			-	
	-		1,0	Gp	0,70	Glina piaszczysta [br]		w	-	pl		0,7m	III	
	-		2,0	Pg/Gp	0,90	Piasek gliniasty/glina piaszczysta [br]		w	-	pl		1,5m	I	
	-			Pg/Gp	1,00	Piasek gliniasty/glina piaszczysta [br]		w	-	tpl		2,5m	IA	

SKALA: 1:50

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz


Zał. nr: 2.3

 Geocentrum						KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 4 OTWORU WIERTNICZEGO Temat: Sztum, os. Morawskiego Rzędna: 56,60 [m n.p.m.] System wiercenia: Rdzeniowanie RKS Data wyk.: 13.12.2019								
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej	
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃ [%]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,15	Trylinka		-	-	-			-	
	-			IB/Ru	0,15	Nasyp budowlany/piasek drobny		-	-	-			-	
	-			n	0,20	Nasyp (Pg+Gp) [br]		w	-	-			-	
			1,0									1,0m		
				IB/Po	2,00	Nasyp budowlany/piasek drobny [br]		w	-	szg		2,0m	IV	
			2,0											
				Gtr	0,50	Gлина пыласта [br]		w	-	pl		2,5m	II	

SKALA: 1:50

 Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr: 2.4

 <div> KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 5 OTWORU WIERTNICZEGO Temat: SZTUM, os.Morawskiego Rzędna: 57,20 [m n.p.m.] System wiercenia: Rdzeniowanie RKS Data wyk.: 13.12.2019 </div>													
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-	-	-	-	rk	0,20	Nasyp (gruz bet.-cegl.+K+grys)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	gk	0,80	Nasyp (gruz ceglany)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1,0	Pg/Gp	2,00	Piasek gliniasty/glina piaszczysta [br]	-	w	-	pl	-	1,5m	I
-	-	-	2,0									2,5m	

SKALA: 1:50

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr: 2.5



Geocentrum

KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 4
Rzędna: 56,60 [m n.p.m.]
Data wyk.: 13.12.2019

Temat: SZTUM, os.Morawskiego

głęb. [m ppt]	obser. wody	profil litolo.	Liczba uderzeń na 10cm wpędu sondy (N10)					interpretacja	
			10	20	30	40	50	N10	ID
0,2		Δ						1	-
0,4		Δ						3	-
0,6		Δ							
0,8		nB/Po							
1,0									
1,2									
1,4									
1,6									
1,8									
2,0									
2,2									
2,4								8	0.46

Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
3

104

Nazwa obiektu: **Przebudowa drogi**

Zał. 4.1

Badanie składu granulometrycznego

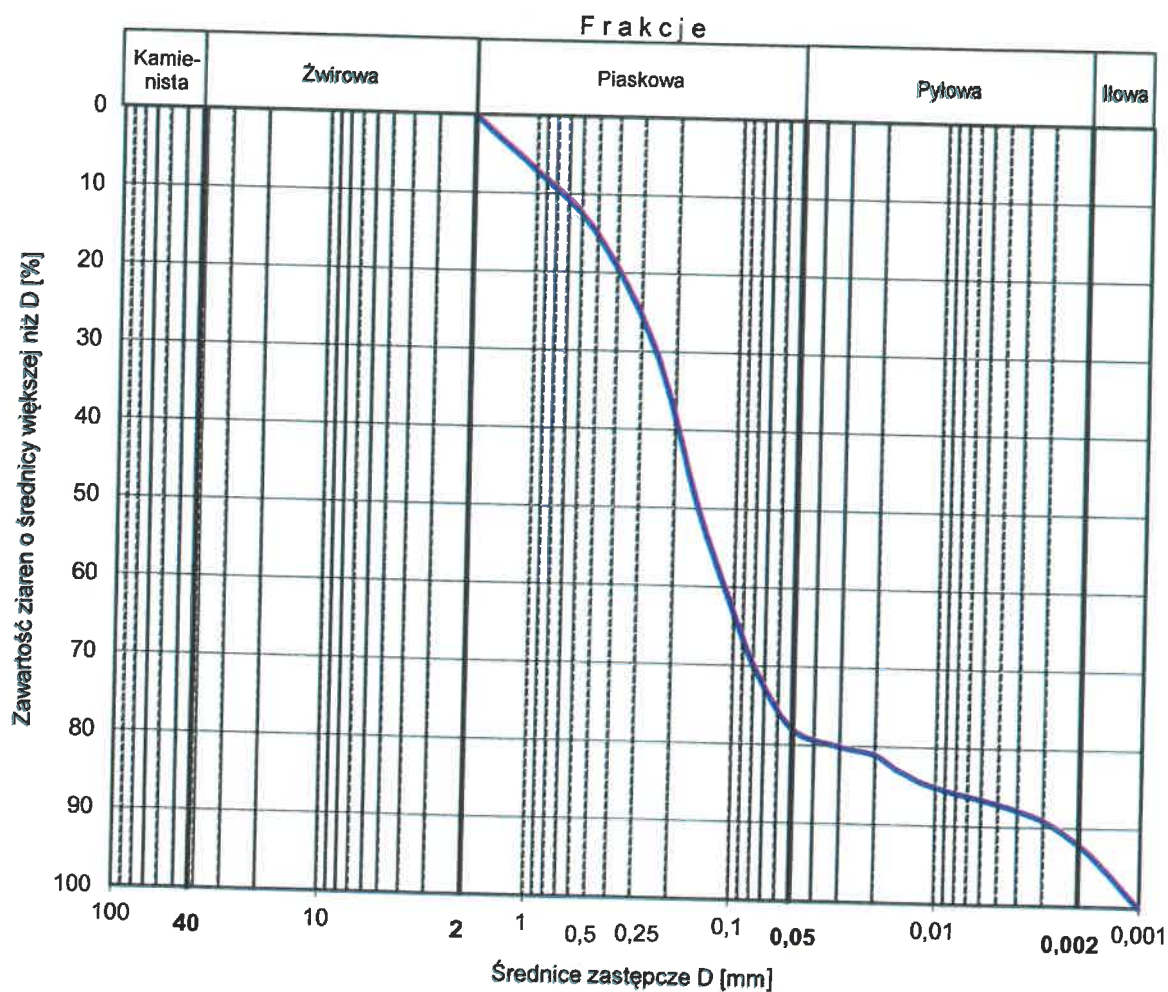
Miejscowość: **Sztum os. Morawskiego**

Nr otworu: **5**

Głębokość: **1,5 [m] względem poziomu terenu**

Rodzaj gruntu: **Pg**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	78	14	8	29	19



Nazwa obiektu: **Przebudowa drogi**

Zał: 4.2

Badanie składu granulometrycznego

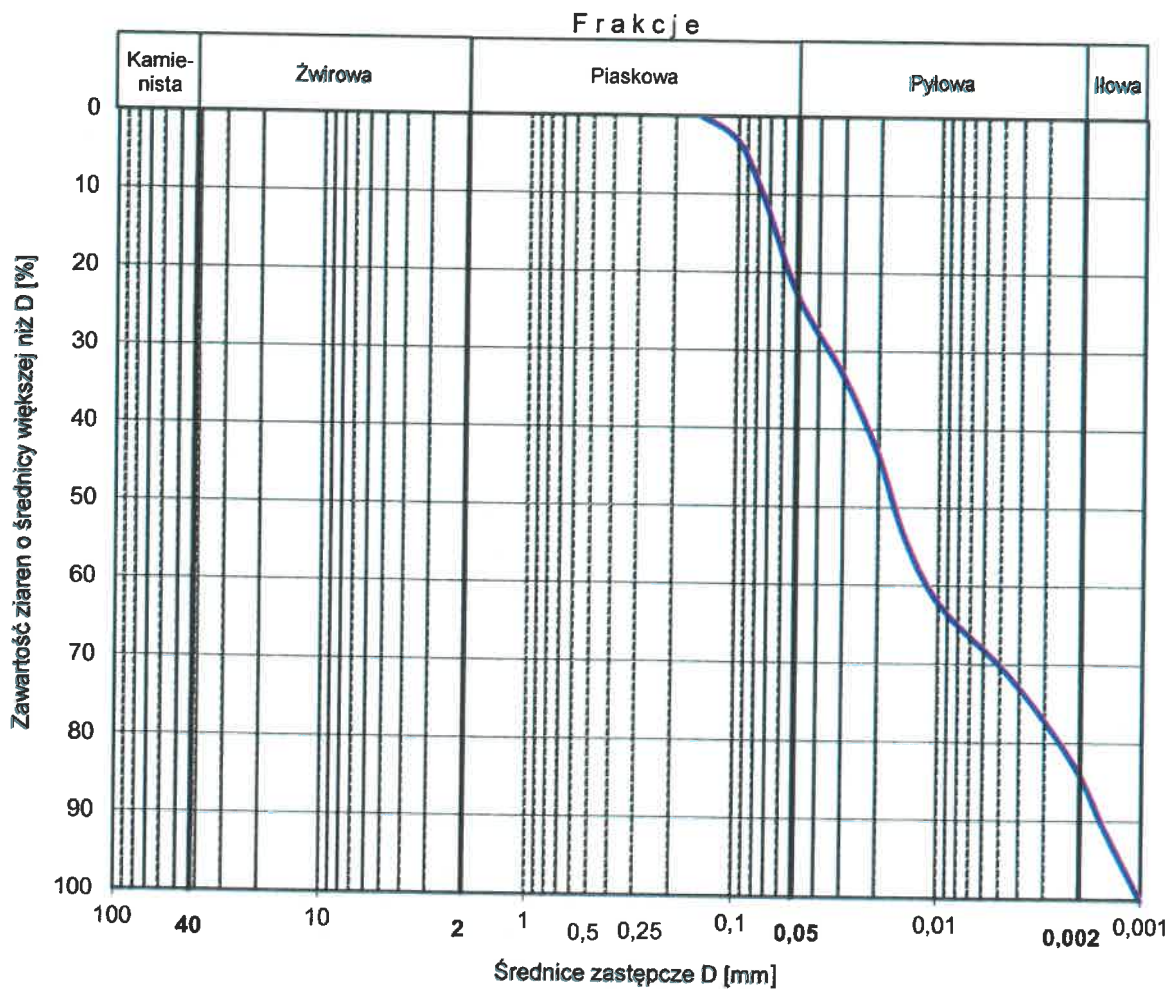
Miejscowość: **Sztum os. Morawskiego**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **2,5 [m] względem poziomu terenu**

Rodzaj gruntu: **Gлина pylasta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	23	61	16	90	57



Nazwa obiektu: **Przebudowa drogi**

Zał: 4.3

Badanie składu granulometrycznego

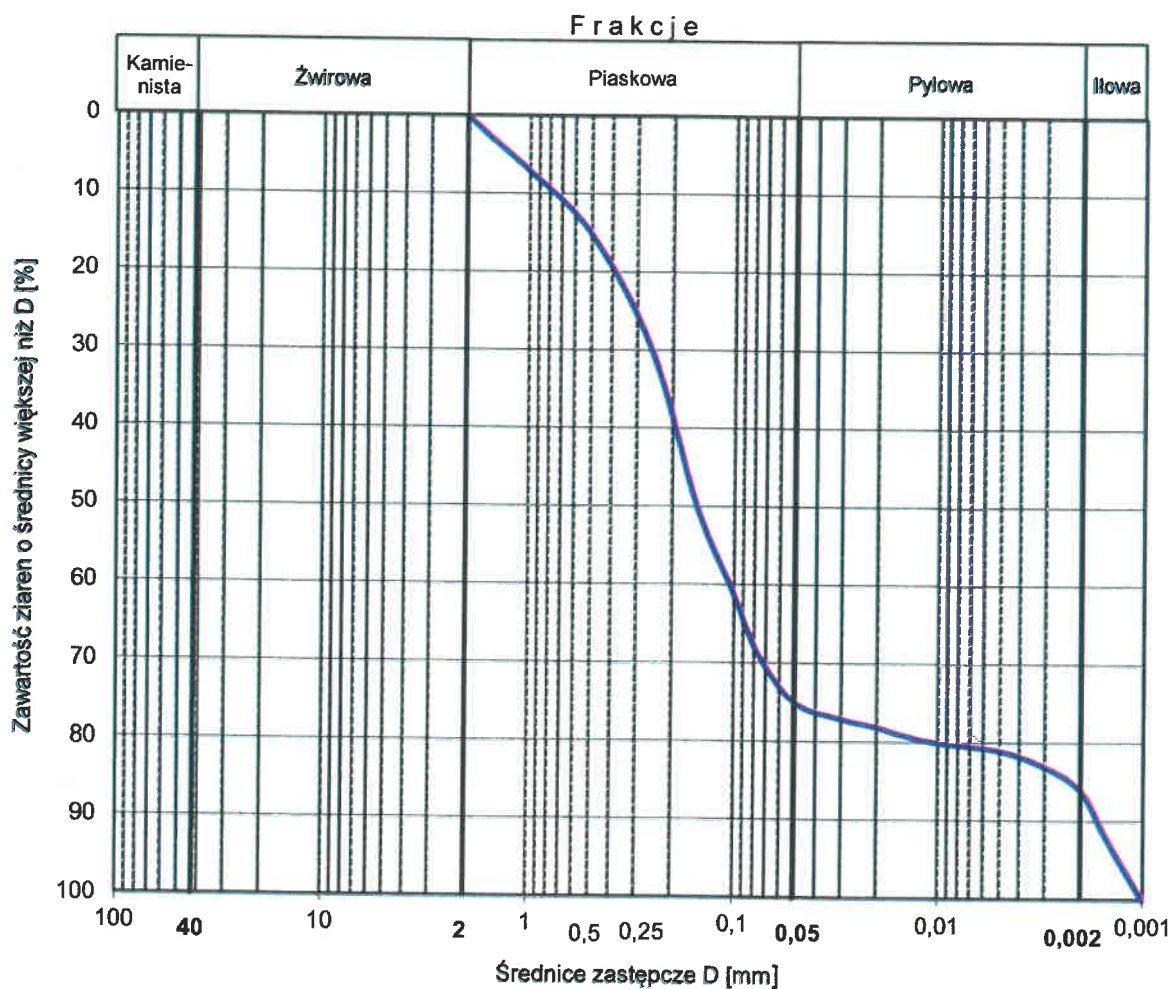
Miejscowość: **Sztum os. Morawskiego**

Nr otworu: **3**

Głębokość: **0,7 [m] względem poziomu terenu**

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	75	11	14	31	22



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

Starosta Sztumski
82-400 Sztum

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

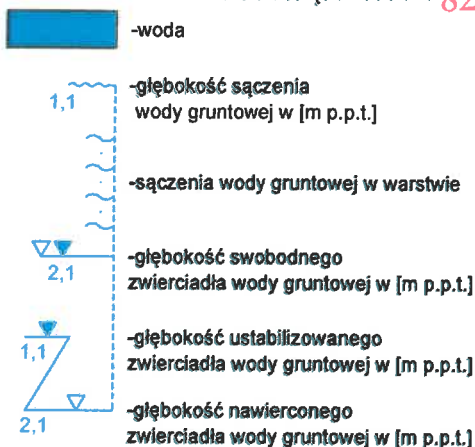
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp	-namul piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmπ	-namul pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T	-torf ($I_{om} > 30\%$)
	K	-kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy	-gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek gruby
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Πp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-glina piaszczysta
	G	-glina
	Gπ	-glina pylasta
	Gpz	-glina piaszczysta zwięzła
	Gz	-glina zwięzła
	Gπz	-glina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
//	-przewarstwienia
/	-na pograniczu
()	-określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
3,0m	-głębokość pobrania próby gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	-głębokość pobrania próby wody w [m p.p.t.]

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

Profil nr 13	numer otworu wiercnego
151,27	rządna terenu w m n.p.m.