



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 Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

nawierzchni drogowej ulicy Turkusowej w Jankowie Gdańskim

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 uprawnień geolog VII-1191

DOKUMENTATOR

mgr Michał Szylański

KIEROWNIK ZAKŁADU

mgr Grażyna Szylańska

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

Gdańsk, maj 2017

Zawartość opracowania:

CZEŚĆ TEKSTOWA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
 - 2.1 Prace terenowe
 - 2.2 Badania laboratoryjne
 - 2.3 Prace kameralne
3. Położenie i rzeźba terenu
4. Charakterystyka stosunków gruntowo-wodnych
5. Wnioski

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne
7. Warunki gruntowe

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne
9. Postanowienia końcowe

CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela pomiaru współczynnika filtracji k_{10}

CZEŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2 – 9. Profil analityczny punktu badawczego
10. Wykres uziarnienia gruntu

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Zlecniodawcą niniejszej opinii geotechnicznej jest:

Biuro Projektów Drogowych Piotr Kania z Kamienia

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo – wodnych terenu przeznaczonego budowę nawierzchni drogowej ulicy Turkusowej w Jankowie Gdańskim, dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

Rozpoznanie to obejmuje:

- ustalenie przebiegu warstw, które różnią się rodzajem i stanem gruntu;
- ustalenie parametrów geotechnicznych podczas badań laboratoryjnych i polowych,
- ustalenie poziomu wody gruntowej;

2. Zakres opracowania

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

2.1 Prace terenowe

Miejsca badań geotechnicznych zostały wskazana przez Zlecniodawcę na mapie sytuacyjno – wysokościowej.

W trakcie prac terenowych:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji,
- wykonano 8 sond rdzeniowych o głębokości 3,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych,

W trakcie głębinienia otworów pobierano próby gruntu do badań laboratoryjnych o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw. Pomiary i badania terenowe wykonywane były w maju 2017 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2 Badania laboratoryjne

Rodzaj i zakres badań laboratoryjnych został określony na podstawie tab. 3.2 i 3.3 *Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych*.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analiza uziarnienia gruntu wybranych prób,
- granice konsystencji,
- wskaźnik nośności CBR,
- badanie kapilarności biernej,
- współczynnik filtracji,

2.3 Prace kameralne

Prace kameralne polegały na opracowaniu niniejszej dokumentacji, poprzez sporządzenie:

- profili analitycznych punktów badawczych,
- wykresu uziarnienia gruntu,

a także zestawieniu i analizie wyników badań laboratoryjnych, oraz badań współczynnika filtracji.

3. Położenie i rzeźba terenu

Według regionalizacji fizycznogeograficznej wg. J. Kondrackiego, teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze Pojezierza Gdańskiego.

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

4. Charakterystyka stosunków gruntowo – wodnych

W badanym podłożu gruntowym, wierzchnią warstwę budują nasypy zbudowane głównie z glin próchniczych i piasków próchniczych zalegające do głębokości od 0,8 m do 2,3m. Poniżej nasypów nawiercono na spoiste gliny piaszczyste plastyczne.

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączuć.

5. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych, uwzględniając charakterystykę projektowanego obiektu budowlanego oraz po konsultacji z Projektantem obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Warunki wodne

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1,0			
2	1,4			
3	2,1			
4	2,1			
5	1,7			
6	2,1			
7	2,4			
8	2,3			

7. Warunki gruntowe

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

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

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
3-2,0	52	28

- Wskaźnik nośności CBR

Próba	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ (CBR)
GH	3,14
Gp	5,39

- Wilgotność naturalną, zawartość części organicznych oraz granice konsystencji przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych – tab. 1;

- Wyniki laboratoryjnego badania współczynnika filtracji zaprezentowano w tabeli nr 2;
- Krzywą uziarnienia przedstawiono w części graficznej na rysunku nr 10;

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

8. Zalecenia techniczne

- 1) Według tab. nr 7.2 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* gliny piaszczyste należą do gruntów bardzo wysadzinowych.
- 2) Na podstawie tabeli nr 7.3 i 7.4 - *Katalogu...*, po analizie warunków gruntowo – wodnych, badań laboratoryjnych i prac terenowych należy stwierdzić, że:
 - gliny piaszczyste zaliczono do grupy nośności podłoża **G3**;
- 3) Według Normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m
- 4) Grunty spoiste (gliny próchnicze i gliny piaszczyste) 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.
- 5) 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.

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
Jankowo, ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego							Cechy fizyczne			Konsystencja		Sclanie		
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Cześći organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciezar objętościowy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. ϕ_u [°]		
												żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa			W _n [%]	W _L [%]	W _P [%]	I _p		
I	1	0,8-3,0	2,00	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl				59	26	15	Gp		16,22	28,4	11,5	0,279		
I	3	1,1-3,0	2,00	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl							Gp		18,39	28,6	12,8	0,354		
GH	5	0,0-1,7	1,00	Gлина próchnicza	szary	<1	w	4/4	pl							GH	4,78	18,97	28,4	13,8	0,354		
I	6	1,5-3,0	2,00	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl							Gp		17,13	27,4	11,3	0,362		
I	7	1,8-3,0	2,00	Gлина piaszczysta	brązowy	<1	w	4/4	pl							Gp		17,07	26,9	12,1	0,336		
GH	8	0,0-2,30	1,00	Gлина próchnicza	szary		w		pl							GH	2,26	19,05	27,6	12,9	0,418		

Zakład Usług Geotechnicznych

GEODOM

Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10}

(Obliczono na podstawie wzoru DARCZY'ego)

Tab.

2

Miejscowość: Lubicz Gólny - Rogówko

Nazwa obiektu: Ścieżka rowerowa

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k _f	k ₁₀	k ₁₀
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	I	2-2,0	10,0	86 400	7,5	17,0	1,73E-07	1,43E-07	1,23E-04
2	I	5-2,0	10,0	86 400	9,5	17,0	2,19E-07	1,81E-07	1,56E-04
3	I	7-2,0	10,0	86 400	8,0	17,0	1,84E-07	1,52E-07	1,32E-04
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji k_{10} :

dla warstwy:	I	$k_{10}=$	[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:		$k_{10}=$	1,59E-07	1,37E-04
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

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 - półzwały


zw - zwarty


o - próbka gruntu


x - próbka wody

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

 1,1 głębokość sączenia
wody gruntowej

 3,2 głębokość swobodnego
zwierciadła wody gruntowej

 6,0 głębokość ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej

 7,1 głębokość nawierconego
zwierciadła wody gruntowej

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 2			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Jankowo			Nr otworu: 1						
Rzędna:			92,81			[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
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0 ○ 2,0		1,0 ~	w		pl	
I	3,0	2,2	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 3			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Jankowo				Nr otworu: 2					
Rzędna:			96,25		[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 Gлина próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0		1,4 ~	w		pl	
I	3,0	2,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				○ 2,0	w	4/4	pl

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 4			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Jankowo				Nr otworu: 3					
Rzędna:			93,52		[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
	1,1	1,1	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0			w		pl	
I	3,0	1,9	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				○ 2,0	2,1 ~	w	4/4

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 5			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Jankowo				Nr otworu: 4					
Rzędna:			95,57		[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
	1,2	1,2	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0			w		szg	
I	3,0	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				○ 2,0	2,1 ~	w	4/4

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 6			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Jankowo			Nr otworu: 5						
Rzędna:			92,46			[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	○ 1,0		1,7 ~	w		pl	
I	3,0	1,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 2,0			w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0			w		pl	
I	3,0	1,5	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd	○ 2,0		2,1 ~	w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 8			
Profil analityczny												
Miejscowość:		Jankowo				Nr otworu: 7						
Rzędna:		91,71		[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
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0			w		pl	
I	3,0	1,2	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd	○ 2,0		2,4 ~	w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			ul. Turkusowa - nawierzchnia drogowa						Strona: 9			
<div> <div> <div>Miejscowość:</div> <div>Jankowo</div> </div> <div> <div>Nr otworu:</div> <div>8</div> </div> </div> <div> <div>Rzędna:</div> <div>92,66</div> <div>[m] n.p.m.</div> <div>Skala 1: 50</div> </div>												
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miaż- 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
	2,3	2,3	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	szary	nN + GH	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div>		2,3 ~	w		pl	
I	3,0	0,7	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: Jankowo

Nr otworu: 3

Głębokość: 2,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	59	26	15	52	28

