

**Załącznik do deozycji** 3/3

**Nr** RAD. III-6740.17.2015.kw-1128/pętla trolejbusowa

**z dnia** 11.05.2015r.

**z up. PREZYDENTA MIASTA**

*[Podpis]*  
inż. Małgorzata Węgrska  
Kierownik i. i. Referatu  
Wydział Architektoniczno-Budowlany



**Nr arch. 3271/09**

**Egz. nr 5**

**PREZYDENT MIASTA GDYNI**

**Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54**

**81-382 Gdynia**

## **DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA (TOM III)**

**DLA PROJEKTU BUDOWY PĘTLI TROLEJBUSOWEJ I SIECI TRAKCYJNEJ  
W CIĄGU ULICY GRYFA POMORSKIEGO**

**w GDYNI**

**Opracowała:**

**mgr inż. Adriana Zajączkowska**  
**nr upr. VII – 1479**

**Zweryfikował:**

**mgr inż. Marcin Bohdziewicz**  
**nr upr. VII-1330, V-1528**

**Dyrektor:**

**mgr Witold Woliński**  
**nr upr. CUG 070630**

**Gdańsk, czerwiec 2009 r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1 Charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji .....	3
1.2 Cel badań .....	4
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC. ....</b>	<b>4</b>
2.1 Prace terenowe. ....	4
2.2 Prace kameralne .....	5
<b>3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE. ....</b>	<b>5</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.....</b>	<b>7</b>
<b>5. CHARAKTERYSTYKA ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWYCH. ....</b>	<b>9</b>
<b>6. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>10</b>

## ZAŁĄCZNIKI

- 1.1. Mapa orientacyjna
- 1.2. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500
2. Symbole i znaki
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny
5. Karty wyników badań sondą lekką typu DPL
6. Szkic odkrywek nawierzchni drogowych

## 1. WSTĘP.

Na zlecenie **Pracowni Projektowej EURO - ALIANS** z siedzibą przy ul. Marusarzówny 2/22, 80 - 288 Gdańsk, Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80 – 336 Gdańsk, wykonało dokumentację geotechniczną dla projektu budowy pętli trolejbusowej i sieci trakcyjnej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego w Gdyni.

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz wg PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” z sierpnia 1998 r. Na podstawie powyższych aktów prawnych przedmiotowy obiekt (drogi) zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

### 1.1 Charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Teren badań znajduje się na osiedlu mieszkaniowym „Fikakowo” w Gdyni.

Zamierzeniem Inwestora jest wykonanie przedsięwzięcia *„Budowa sieci trakcyjnej trolejbusowej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego wraz z budową pętli trolejbusowej i przebudowy oświetlenia w osiedlu Fikakowo w Gdyni – od skrzyżowania z ulicą Chwaszczyńską do zbiegu ulic Gryfa Pomorskiego i Lipowej”*.

Otwory wykonano w poboczu ulicy Gryfa Pomorskiego oraz w jej nawierzchni.

Powierzchnia terenu jest generalnie płaska, rzędne przy wykonanych otworach wynoszą: **138,86 – 139,25 m n.p.m.**,

Lokalizację wykonanych otworów wiertniczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (załączniki nr 1.2a i 1.2b.).

## 1.2 Cel badań

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie istniejącej ulicy Gryfa Pomorskiego oraz określenie budowy nawierzchni drogowych tej ulicy.

Znajomość budowy podłoża niezbędna jest przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zakres prac geotechnicznych przedstawił Zleceniodawca.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

### 2.1 Prace terenowe.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym Henryka Babiarsza i Michała Goczyńskiego w czerwcu 2009 r.

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

*W poboczu ulicy wykonano:*

- 1 otwór wiertniczy (nr 1) do głębokości 10,0 m p.p.t.,
- 1 otwór wiertniczy do głębokości 4,5 m p.p.t.,
- 1 sondowanie sondą lekką typu DPL do głębokości 7,9 m p.p.t.,

*W nawierzchni drogowej wykonano:*

- 2 odwierty nawierzchni drogowej w celu dokładnego określenia miąższości i układu warstw konstrukcyjnych tj.: powierzchni asfaltowej, betonu i nasypu budowlanego.
- 2 otwory wiertnicze do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb
- 1 sondowanie sondą lekką typu DPL do głębokości 3,5 m p.p.t.,

**Łącznie wykonano 20,5 mb wierceń oraz 11,4 mb sondowań.**

W czasie wykonywania wierceń były pobierane próbki do makroskopowego określenia rodzaju gruntu.

Sondowania wykonano sondą lekką typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów sypkich w warunkach „in situ”.

## **2.2 Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500 na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego
- przekrój geotechniczny
- wykresy wyników sondowań sondą lekką typu DPL
- szkice odkrywek nawierzchni drogowych
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- część tekstową opracowania

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.**

Teren badań położony jest w Gdyni, na osiedlu mieszkaniowym Fikakowo.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego.

Na podstawie wykonanych wierceń w podłożu pod warstwą nasypów zalegających stwierdzono występowanie:

- holocenских utworów organicznych wykształconych w postaci torfów i namulów. Utwory te występują w rejonie otworu nr 1 i zalegają do głębokości 7,0 m p.p.t.
- holocenских utworów zastoiskowych tj. piasków gliniastych z domieszką piasków drobnych i piasków gliniastych z domieszką próchnicy i żwirów.
- plejstocenских gruntów spoistych pochodzenia lodowcowego w postaci piasków gliniastych i glin pylistych.

- grunty piaszczyste pochodzenia rzeczno – lodowcowego wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków średnich.

Wodę gruntową na badanym terenie stwierdzono jedynie w otworze nr 1 na głębokości 2,4 m p.p.t. Jest to woda zawieszona na gruntach spoistych i jej swobodne zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t. tj. na rzędnej **136,46 m n.p.m.**

W otworach 1 i 2 stwierdzono wodę gruntową w postaci sączeń na głębokości 3,1 i 7,0 m p.p.t. co odpowiada rzędnym **136,15 – 131,86 m n.p.m.**

W podłożu istniejącej ulicy Gryfa Pomorskiego pod warstwami konstrukcyjnymi i nasypami występują czwartorzędowe utwory:

- plejstocénskie, lodowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych, i glin pylastych.
- plejstocénskie, wodno - lodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych.

W wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t. odkrywkach drogowych nie stwierdzono wody gruntowej.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych w rejonie istniejących dróg oraz poziomy wód gruntowych i ich sączeń przedstawiono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 4 oraz załączniku nr 6.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej gruntów antropogenicznych (nasypy) występują grunty rodzime (mineralne i organiczne) różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań i zależności korelacyjnych metodą „B” i „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Charakterystyczne parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

##### Warstwa geotechniczna A (grunty antropogeniczne)

- to nasypy budowlane piaszczyste zbudowane z piasków drobnych, piasków drobnych z domieszką piasku gliniastego i lokalnie piasku próchniczego. Występują one w stanie średnio – zagęszczonym. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,55$

##### Warstwa geotechniczna B (grunty antropogeniczne)

- to nasypy zbudowane z piasków drobnych z domieszką próchnicy, piasków próchnicznych oraz glin. Utwory te występują w stanie luźnym i lokalnie średnio – zagęszczonym. Charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D^{(n)} = 0,10$ .

##### Warstwa geotechniczna Ia

- to słabo i średnio rozłożone torfy (grunty organiczne) – są to grunty młode charakteryzujące się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie.



## 5. CHARAKTERYSTYKA ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWYCH.

Na podstawie wykonanych odkrywek określono budowę nawierzchni ulicy Gryfa Pomorskiego. Układ warstw konstrukcyjnych jest następujący:

- warstwa asfalto – betonu o miąższości 0,04 – 0,12 m
- podbudowa z warstwy betonu o miąższości 0,12 - 0,2 m oraz chudego betonu (odkrywka nr 3) o miąższości 0,16 m.
- nasyp budowlany zbudowany z piasków drobnych i piasków drobnych z domieszką glin, piasków gliniastych oraz lokalnie piasków próchnicznych (odkrywka nr 3). Nasypy zalegają do głębokości 1,3 – 1,5 m p.p.t.

Poniżej zalegają grunty rodzime wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków gliniastych oraz glin pylistych.

Fot. nr 1 (odkrywka 3)





Fot. nr 2 (odkrywka 4)



Dokładne miąższości i układ tych warstw przedstawiono na szkicu odkrywek nawierzchni drogowych stanowiącym załącznik nr 6.

## 6. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

### 6.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się:

- na podstawie otworów wiertniczych wykonanych w poboczach istniejących ulic występują średnio i mało korzystne warunki gruntowo – wodne ze względu na występowanie słabonośnych gruntów nasypowych oraz słabonośnych gruntów organicznych (otwór nr 1).
- na podstawie otworów wiertniczych wykonanych w nawierzchni drogowych istniejących ulic występują korzystne warunki gruntowe.

Grunty warstw geotechnicznych II, III, IV i A są nośne, natomiast grunty nasypowe grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i B są słabonośne.

### 6.2. Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020 i poprawką do niej ogłoszoną w Biuletynie PKNM i J Nr 2/88.

- 6.3. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 6.4. W istniejących warunkach gruntowo – wodnych dla planowanej pętli trolejbusowej proponuje się całkowite usunięcie nasypów niekontrolowanych oraz częściowe lub całkowite usunięcie gruntów warstwy geotechnicznej Ia. Następnie wykonanie nasypów budowlanych (piaszczysto – żwirowych) zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wzmocnionych geosiatkami o sztywnych węzłach.
- 6.5. W podłożu dróg występują grunty, których przydatność jako podłoże pod nawierzchnię zawarta jest w granicach od złych do dobrych:

#### **Grunty warstwy geotechnicznej A**

Jako podłoże pod nawierzchnię są dobre.

Wysadzinowość i przełomowość – nie występuje.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej B**

Jako podłoże pod nawierzchnię są złe.

Wysadzinowość i przełomowość – duża.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib**

Jako podłoże pod nawierzchnię są złe.

Wysadzinowość i przełomowość – bardzo duża.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej II i III**

Jako podłoże pod nawierzchnię są dostateczne.

Wysadzinowość i przełomowość – średnia do dużej.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

#### Grunty warstwy geotechnicznej IV

Jako podłoże pod nawierzchnię są dobre  
Wysadzinowość i przełomowość – nie występuje.  
Grunty zalicza się do grupy nośności G1 i G2.

- 6.6. Powierzchnia dróg pokryta jest warstwą asfaltu – betonu, betonu i lokalnie chudego betonu (odkrywka nr 3) pod którymi zalega nasyp budowlany złożony z piasków drobnych, piasków drobnych z domieszka piasków gliniastych. Generalnie nasypy występują w stanie średnio – zagęszczonym. Szczegółową charakterystykę nawierzchni drogowej zawiera rozdział nr 5 i załącznik nr 6.
- 6.7. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- 6.8. W pasie jezdni dla dróg o ruchu ciężkim i średnim, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 1,0$  oraz poniżej  $I_s = 0,97$ . W skraju jezdni, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 0,95$  oraz poniżej  $I_s = 0,92$ .
- 6.9. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznienia gruntów warstwy geotechnicznej II i III należy je usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową odpowiednio zagęszczoną (np. do  $I_s \geq 0,97$ ) lub chudym betonem.
- 6.10. Wodę gruntową na badanym terenie stwierdzono jedynie w otworze nr 1 na głębokości 2,4 m p.p.t. Jej swobodne zwierciadło stabilizuje się na głębokości 2,4 m p.p.t. tj. na rzędnej **136,46 m n.p.m.** W otworach 1 i 2 stwierdzono wodę gruntową w postaci sączy na głębokości 3,1 i 7,0 m p.p.t. co odpowiada rzędnym **136,15 – 131,86 m n.p.m.**

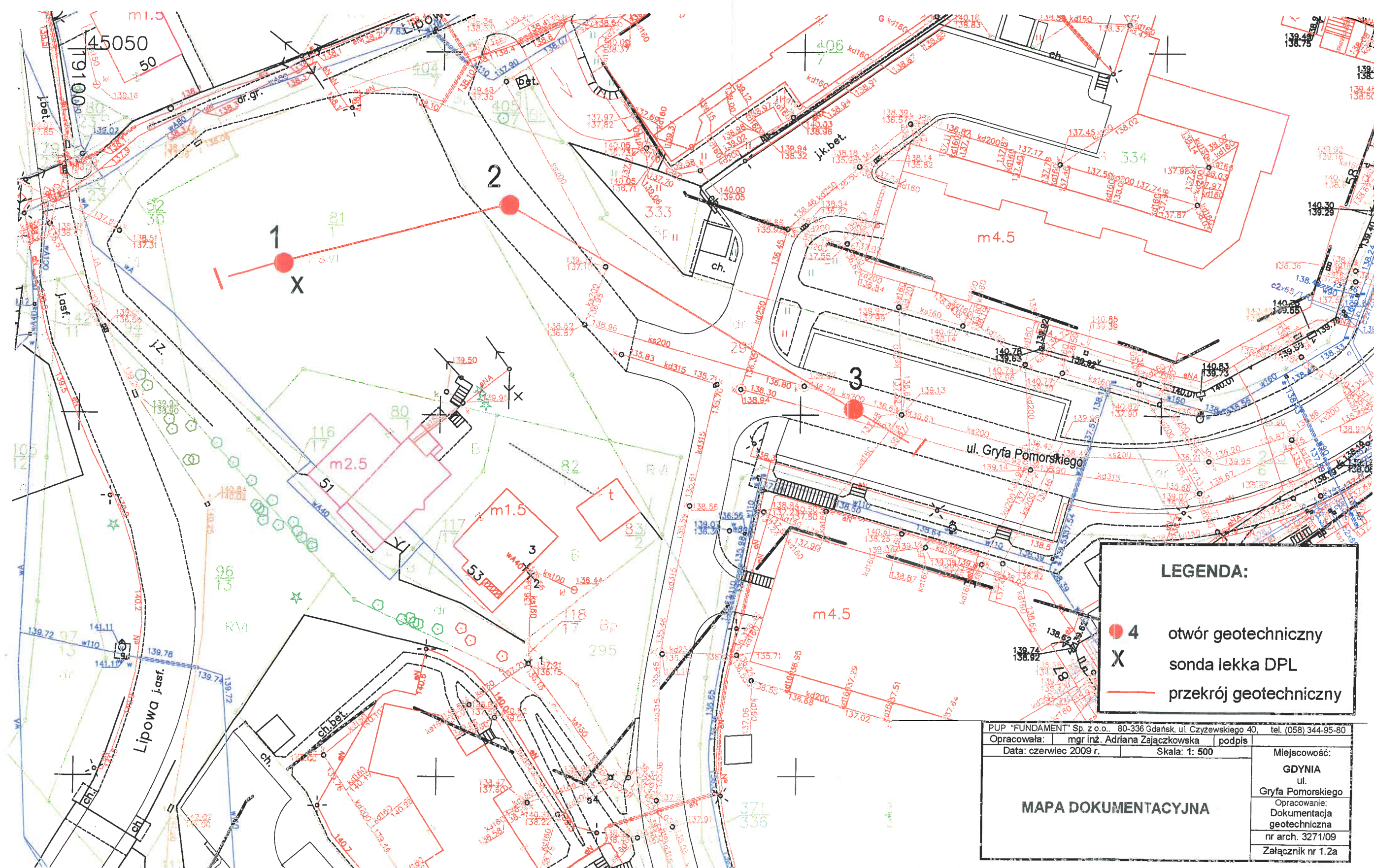
Podany w opracowaniu poziom wód gruntowych i głębokość występowania sączeń odnoszą się do okresu badań i mogą ulegać wahaniom (być wyższe o ok.  $0,5 \div 1,0$  m) w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych.

- 6.11. Na czas prowadzenia robót ziemnych może zaistnieć potrzeba obniżenia zwierciadła wody gruntowej (występującej w obrębie nasypów zawieszonych na gruntach spoistych) przy pomocy igłofiltrów lub pomp powierzchniowych.
- 6.12. Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów organicznych oraz zmienne warunki geologiczne proponuje się **geotechniczne odbiory dna wykopów fundamentowych oraz geotechniczne badania zagęszczenia formowanych nasypów budowlanych.**
- 6.13. Prowadzone prace budowlane nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących w sąsiedztwie projektowanej inwestycji tzn. dróg, budynków oraz instalacji podziemnych.
- 6.14. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,0$  m wg normy PN-81/B-03020.

Opracowała:

mgr inż. A. Zajączkowska











# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH I PROFILACH

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

## GRUNTY ANTROPOGENICZNE / NASYPOWE

	<b>nB</b> nasyp budowlany
	<b>nN</b> nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	<b>Gb</b> gleba

## GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

	<b>H</b> grunt próchniczny [ $2\% < I_{om} < 5\%$ ]
	<b>Nm</b> namuł [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]
	<b>Kr</b> kreda jeziorna [ $CaCO_3 > 5\%$ ]
	<b>T</b> torf [ $I_{om} > 30\%$ ]

## GRUNTY RODZIME MINERALNE

	<b>KO</b> otoczaki		<b>Pg</b> piaski gliniaste
	<b>Ż</b> żwir		<b>Πp/Π</b> pył piaszczysty/pył
	<b>Po</b> pospółka		<b>Gp</b> glina piaszczysta
	<b>Pog</b> pospółka gliniasta		<b>G</b> glina
	<b>Pr</b> piaski grube		<b>Gπ</b> glina pylasta
	<b>Ps</b> piaski średnie		<b>Gπz</b> glina pylasta zwięzła
	<b>Pd</b> piaski drobne		<b>I</b> ił
	<b>Pπ</b> piaski pylaste		<b>BW</b> burowęgiel

## Oznaczenia stanu gruntów i inne znaki

•	<b>ln</b>	luźny
⊙	<b>szg</b>	średnio zagęszczony
⊙	<b>zg</b>	zagęszczony
—	<b>mpl</b>	miękkoplastyczny
—	<b>pl</b>	plastyczny
+	<b>tpl</b>	twardoplastyczny
○	<b>pzw</b>	półzwarty
	<b>I<sub>b</sub></b>	stopień zagęszczenia
	<b>I<sub>L</sub></b>	stopień plastyczności
//		przewarstwienia (wkładki)
+		domieszki
Δ		muszelki

## Oznaczenia dotyczące wody gruntowej

~~	sączenie wody gruntowej
	zwierciadło swobodne (poziom naw = poziom ust.)
	ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
	nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	warstwa nawodniona



# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

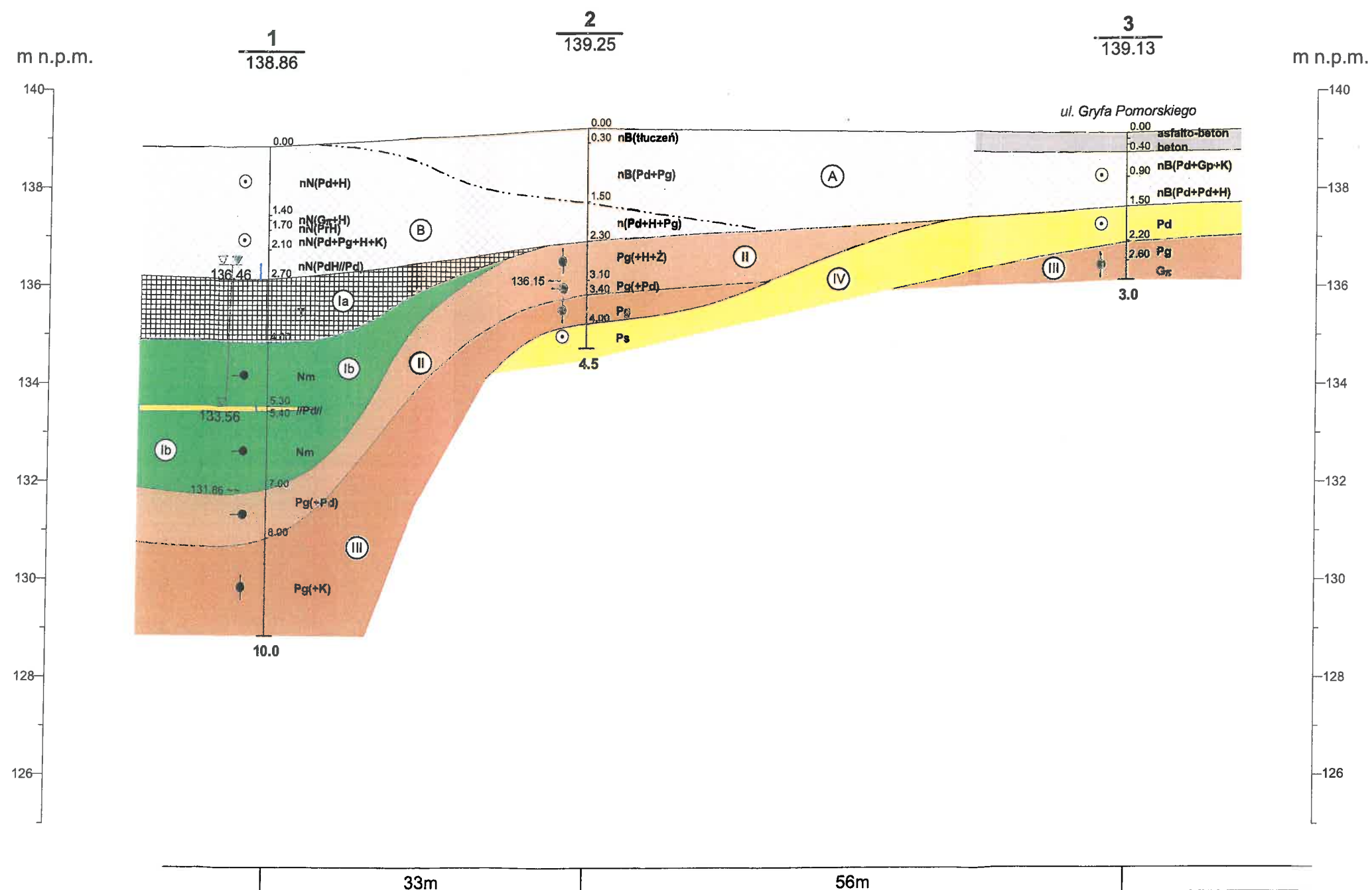
URZĄD MIASTA GDYNIA  
Wydział Inżynierii Budowlanej i Geotechnicznej  
Al. J. Piłsudskiego 52/54  
81-382 Gdynia

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Stan gruntu		wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ [%]	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	spójność $c_u^{(n)}$ [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(n)}$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ [MPa]	Współczynnik materiałowy $\tau_m$	Metoda ustalenia parametrów wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020
				Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$							
CZWARTORZĘD	Nasypy utwory antropogeniczne	A	nB(Pd), nB(Pd+Pg) nB(Pd+PdH)	0,55	-	12,0	1,85	0	30,5	68,0	1 ± 0,20	„C”
		B	nN(Pd+H), nN(PrH), nN(Gp) n(Pd+H+Pg)	0,20		10,0	1,60		20,0	10,0		
	Torfy utwory organiczne	Ia	T			230	1,05		7,0	0,25		
	Namuły i kreda jeziorna utwory organiczne	Ib	Nm		0,40	50,0	1,80	0,007	8,0	2,0	1 ± 0,10	„B”
	piaski gliniaste	II	Pg(+H), Pg(+Pd)	-	0,35	16,0	2,05	0,012	12,5	21,0		
	piaski gliniaste i gliny pyłaste	III	Pg, Pg(+K), G $\pi$		0,20	14,0	2,10	0,031	18,1	37,0		
	Piaski	IV	Pd, Ps	0,45	-	14,0 naw.	1,75 1,90	0	30,0	57,5		

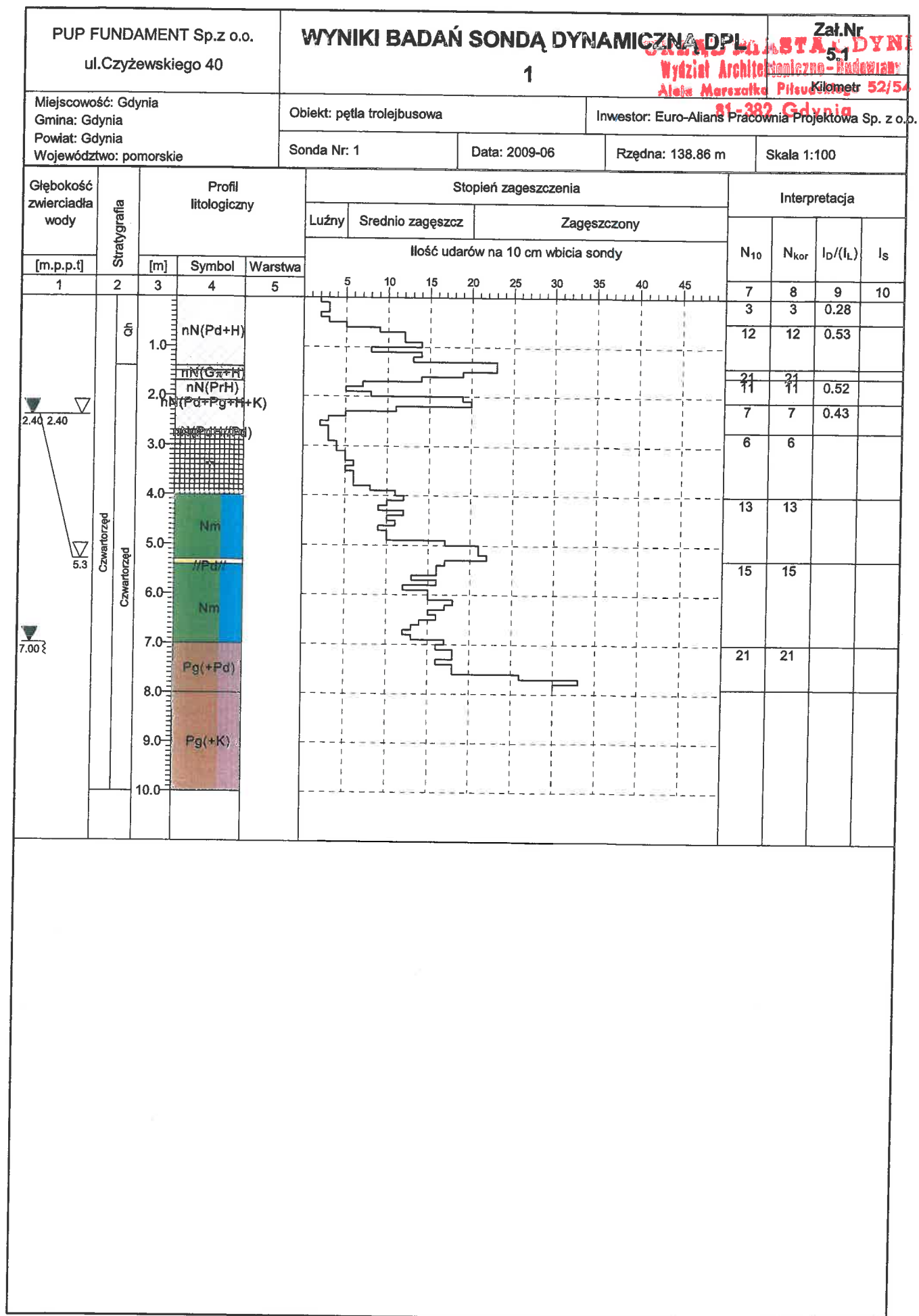
Grunty warstwy geotechnicznej II zalicza się do grupy „C” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

Grunty warstwy geotechnicznej III zalicza się do grupy „B” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data: czerwiec 2009 r.		
<p align="center"><b>TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH</b></p>		Miejscowość:
		GDYNIA
		ul. Gryfa Pomorskiego
		Opracowanie: Dokumentacja geotechniczna
		nr arch. 3271/09
		Załącznik nr 3



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data: czerwiec 2009 r.	skala pozioma 1: 500	skala pionowa 1: 100
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b> <b>I - I</b>		Miejscowość:
		<b>GDYNIA</b>
		ul. Gryfa Pomorskiego
		Opracowanie: Dokumentacja geotechniczna nr arch. 3271/09 Załącznik nr 4

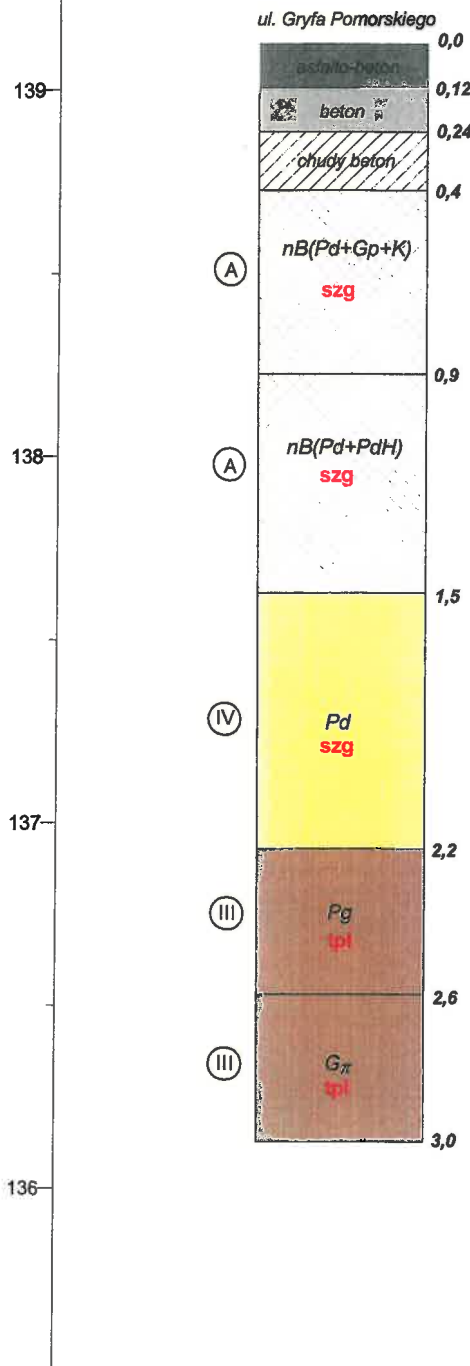




m n.p.m.

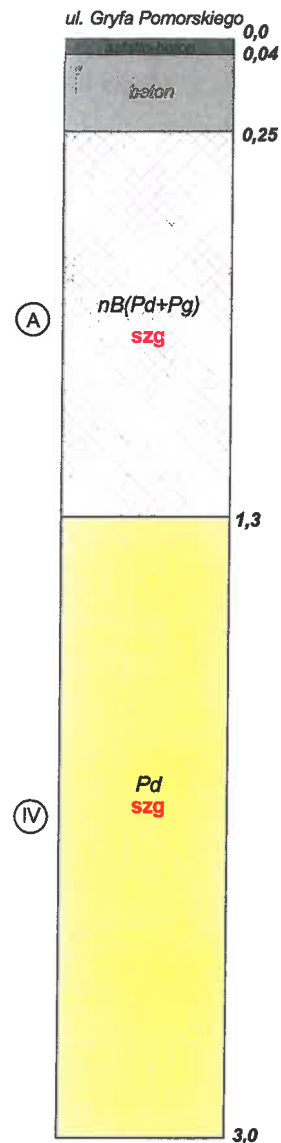
### OTWÓR NR 3

H = 139,13 m n.p.m.



### OTWÓR NR 4

H = 138,81 m n.p.m.



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data: czerwiec 2009 r.	skala pionowa 1: 20	
<b>SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWYCH</b>		Miejscowość:
		<b>GDYNIA</b> ul.
		<b>Gryfa Pomorskiego</b>
		Opracowanie: Dokumentacja geotechniczna
		nr arch. 3271/09
		Załącznik nr 6



Nr arch. 3271/10/I

Egz. nr 1

## **ANEKS do DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ**

**DLA PROJEKTU BUDOWY PĘTLI TROLEJBUSOWEJ I SIECI TRAKCYJNEJ  
W CIĄGU ULICY GRYFA POMORSKIEGO**

**w GDYNI**

**Opracowała:**

mgr inż. Adriana Zajączkowska  
nr upr. VII - 1479, V - 1688

**Zweryfikował:**

mgr inż. Marcin Bohdziewicz  
nr upr. VII-1330, V-1528

**Dyrektor:**

mgr Witold Woliński  
nr upr. CUG 070630

**Gdańsk, październik 2010 r.**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1 Charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji.....	3
1.2 Cel badań.....	3
<b>2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....</b>	<b>4</b>
2.1 Prace terenowe.....	4
2.2 Prace kameralne.....	4
<b>3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>5</b>

## ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Symbole i znaki
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne
5. Karta wyników badań sondą lekką typu DPL



## 1. WSTĘP.

Na zlecenie **Pracowni Projektowej EURO - ALIANS** z siedzibą przy ul. Marusarzówny 2/22, 80 - 288 Gdańsk, Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80 – 336 Gdańsk, wykonało aneks do dokumentacji geotechnicznej dla projektu budowy pętli trolejbusowej i sieci trakcyjnej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego w Gdyni.

Niniejszy aneks opracowano zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz wg PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” z sierpnia 1998 r. Na podstawie powyższych aktów prawnych przedmiotowy obiekt (droga) zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

### 1.1 Charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Teren badań znajduje się na osiedlu mieszkaniowym „Fikakowo” w Gdyni.

Zamierzeniem Inwestora jest wykonanie przedsięwzięcia *„Budowa sieci trakcyjnej trolejbusowej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego wraz z budową pętli trolejbusowej i przebudowy oświetlenia w osiedlu Fikakowo w Gdyni – od skrzyżowania z ulicą Chwaszczyńską do zbiegu ulic Gryfa Pomorskiego i Lipowej”*.

Lokalizację wykonanego otworu wiertniczego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załączniki nr 1).

### 1.2 Cel badań

Celem wykonanych prac i badań było uzupełnienie informacji dotyczących warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie istniejącej ulicy Gryfa Pomorskiego.

Dokładna znajomość budowy podłoża niezbędna jest przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zakres prac geotechnicznych przedstawił Zleceniodawca.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.**

### **2.1 Prace terenowe.**

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Dariusza Mazura w październiku 2010 r.

W terenie miejsce badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500. Rzędność otworu badawczego ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

*Wykonano:*

- 1 otwór wiertniczy do głębokości 5,0 m p.p.t.,
- 1 sondowanie sondą lekką typu DPL do głębokości 5,0 m p.p.t.,

W czasie wykonywania wierceń były pobierane próbki do makroskopowego określenia rodzaju gruntu.

Sondowania wykonano sondą lekką typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić stopień zagęszczenia gruntów sypkich w warunkach „in situ”.

### **2.2 Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego
- przekroje geotechniczne
- wykresy wyników sondowań sondą lekką typu DPL
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych
- część tekstową opracowania

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.**

Teren badań położony jest w Gdyni, na osiedlu mieszkaniowym Fikakowo.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego.

Budowę podłoża omawianego terenu przedstawiono w „Dokumentacji geotechnicznej dla projektu budowy pętli trolejbusowej i sieci trakcyjnej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego w Gdyni”.

Aktualnie wodę gruntową nawiercono na głębokości 3,4 m p.p.t. Jej napięte zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t. tj. na rzędnej **135,10 m n.p.m.** W wykonanym otworze stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 1,4 m p.p.t. tj na rzędnej 136,10 m n.p.m.

W otworach archiwalnych wykonanych w czerwcu 2009 r. wodę gruntową stwierdzono jedynie w otworze nr 1 na głębokości 2,4 m p.p.t. Jej zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t. tj. na rzędnej **136,46 m n.p.m.**

W otworach 1 i 2 stwierdzono wodę gruntową w postaci sączeń na głębokości 3,1 i 7,0 m p.p.t. co odpowiada rzędnym **136,15 – 131,86 m n.p.m.**

#### 4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

Rozdział ten omówiono w „Dokumentacji geotechnicznej dla projektu budowy pętli trolejbusowej i sieci trakcyjnej w ciągu ulicy Gryfa Pomorskiego w Gdyni”.

Warstwy geotechniczne zostały wydzielone zgodnie z tabelą w powyższym opracowaniu.

#### 5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się że w rejonie wykonanego otworu występują średnio korzystne warunki gruntowo – wodne.

Grunty warstw geotechnicznych II, III, IV i A są nośne, natomiast grunty nasypowe grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i B są słabonośne.

- 5.2. Obliczenia statyczne dla posadowienia bezpośredniego należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-81/B-03020 i poprawką do niej ogłoszoną w Biuletynie PKNM i J Nr 2/88.
- 5.3. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 5.4. W istniejących warunkach gruntowo – wodnych dla planowanej pętli trolejbusowej proponuje się całkowite usunięcie nasypów niekontrolowanych oraz częściowe lub całkowite usunięcie gruntów warstwy geotechnicznej Ia. Następnie wykonanie nasypów budowlanych (piaszczysto – żwirowych) zagęszczonych do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wzmocnionych geosiatkami o sztywnych węzłach.

- 5.5. W podłożu dróg występują grunty, których przydatność jako podłoże pod nawierzchnię zawarta jest w granicach od złych do dobrych:

#### **Grunty warstwy geotechnicznej A**

Jako podłoże pod nawierzchnię są dobre.  
Wysadzinowość i przełomowość – nie występuje.  
Grunty zalicza się do grupy nośności G1.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej B**

Jako podłoże pod nawierzchnię są złe.  
Wysadzinowość i przełomowość – duża.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib**

Jako podłoże pod nawierzchnię są złe.  
Wysadzinowość i przełomowość – bardzo duża.

#### **Grunty warstwy geotechnicznej II i III**

Jako podłoże pod nawierzchnię są dostateczne.  
Wysadzinowość i przełomowość – średnia do dużej.  
Grunty zalicza się do grupy nośności G4

#### **Grunty warstwy geotechnicznej IV**

Jako podłoże pod nawierzchnię są dobre  
Wysadzinowość i przełomowość – nie występuje.  
Grunty zalicza się do grupy nośności G1 i G2.

- 5.6. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

- 5.7. W pasie jezdni dla dróg o ruchu ciężkim i średnim, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 1,0$  oraz poniżej  $I_s = 0,97$ . W skraju jezdni, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego  $I_s = 0,95$  oraz poniżej  $I_s = 0,92$ .

- 5.8. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznienia gruntów warstwy geotechnicznej II i III należy je usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową odpowiednio zagęszczoną (**np. do  $I_s \geq 0.97$** ) lub chudym betonem.
- 5.9. Aktualnie wodę gruntową nawiercono na głębokości 3,4 m p.p.t. Jej napięcie zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,4 m p.p.t. tj. na rzędnej **135,10 m n.p.m.** W wykonanym otworze stwierdzono sączenie wody gruntowej na głębokości 1,4 m p.p.t. tj na rzędnej 136,10 m n.p.m.
- Podany w opracowaniu poziom wód gruntowych i głębokość występowania sączeń odnoszą się do okresu badań i mogą ulegać wahaniom (być wyższe o ok. 0,5 ÷ 1,0 m) w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych.
- 5.10. Na czas prowadzenia robót ziemnych może zaistnieć potrzeba obniżenia zwierciadła wody gruntowej (występującej w obrębie nasypów zawieszanej na gruntach spoistych) przy pomocy igłofiltrów lub pomp powierzchniowych.
- 5.11. Z uwagi na występowanie w podłożu gruntów organicznych oraz zmienne warunki geologiczne proponuje się **geotechniczne odbiory dna wykopów fundamentowych oraz geotechniczne badania zagęszczenia formowanych nasypów budowlanych.**
- 5.12. Prowadzone prace budowlane nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących w sąsiedztwie projektowanej inwestycji tzn. dróg, budynków oraz instalacji podziemnych.
- 5.13. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,0$  m wg normy PN-81/B-03020.

Opracowała:

mgr inż. A. Zajączkowska



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o., 80-335 Gdańsk, ul. Czerwskiego 40,			tel. (058) 344-95-80
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis	
Data: październik 2010 r.	Skala 1: 500		
<div style="text-align: center;"> <h1>MAPA DOKUMENTACYJNA</h1> </div>			Miejscowość:
			GDYNIA
			ul. Gryfa Pomorskiego
			Opracowanie:
			Aneks do dokumentacji geotechnicznej
			nr obr. 3271/10/I
			Załącznik nr 1

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH I PROFILACH

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

### GRUNTY ANTROPOGENICZNE / NASYPOWE

	<b>nB</b> nasyp budowlany
	<b>nN</b> nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	<b>Gb</b> gleba

### GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

	<b>H</b> grunt próchniczny [ $2\% < I_{om} < 5\%$ ]
	<b>Nm</b> namuł [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]
	<b>Kr</b> kreda jeziorna [ $CaCO_3 > 5\%$ ]
	<b>T</b> torf [ $I_{om} > 30\%$ ]

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

	<b>KO</b> otoczaki		<b>Pg</b> piaski gliniaste
	<b>Ż</b> żwir		<b>p/</b> pył piaszczysty/pył
	<b>Po</b> pospółka		<b>Gp</b> glina piaszczysta
	<b>Pog</b> pospółka gliniasta		<b>G</b> glina
	<b>Pr</b> piaski grube		<b>G</b> glina pylasta
	<b>Ps</b> piaski średnie		<b>G z</b> glina pylasta zwięzła
	<b>Pd</b> piaski drobne		<b>I</b> ił
	<b>P</b> piaski pylaste		<b>RW</b> lawa

### Oznaczenia stanu gruntów i inne znaki

	<b>ln</b> luźny
	<b>szg</b> średnio zagęszczony
	<b>zg</b> zagęszczony
	<b>mpl</b> miękkoplastyczny
	<b>pl</b> plastyczny
	<b>tpl</b> twardoplastyczny
	<b>pzw</b> półzwały
	<b>Ib</b> stopień zagęszczenia
	<b>Il</b> stopień plastyczności
	<b>//</b> przewarstwienia (wkładki)
	<b>+</b> domieszki
	<b>Δ</b> muszelki

### Oznaczenia dotyczące wody gruntowej

	<b>~</b> sączenie wody gruntowej
	zwierciadło swobodne (poziom naw = poziom ust.)
	ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
	nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	warstwa nawodniona



# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Stan gruntu		wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ [%]	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	spójność $c_u^{(n)}$ [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(n)}$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ [MPa]	Współczynnik materiałowy $\tau_m$	Metoda ustalenia parametrów wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020
				Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$							
CZWARTORZĘD	Nasypy utwory antropogeniczne	A	nB(Pd), nB(Pd+Pg) nB(Pd+PdH)	0,55	-	12,0	1,85	0	30,5	68,0	1 ± 0,20	„C”
		B	nN(Pd+H), nN(PrH), nN(Gp) n(Pd+H+Pg)	0,20		10,0	1,60		20,0	10,0		
		Ia	T			230	1,05		7,0	0,25		
	Torfy utwory organiczne	Ia	T			230	1,05	0,007	7,0	0,25	1 ± 0,10	„B”
	Namuty i kreda jeziorna utwory organiczne	Ib	Nm		0,40	50,0	1,80	0,007	8,0	2,0		
	piaski gliniaste	II	Pg(+H), Pg(+Pd)	-	0,35	16,0	2,05	0,012	12,5	21,0		
	piaski gliniaste i gliny pylaste	III	Pg, Pg(+K), Gπ		0,20	14,0	2,10	0,031	18,1	37,0	1 ± 0,10	„B”
	Piaski	IV	Pd, Ps	0,45	-	14,0 naw.	1,75 1,90	0	30,0	57,5		

Grunty warstwy geotechnicznej II zalicza się do grupy „C” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020  
Grunty warstwy geotechnicznej III zalicza się do grupy „B” – inne grunty spoiste nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data: październik 2010 r.		
<p align="center"><b>TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH</b></p>		Miejscowość:
		GDYNIA ul. Gryfa Pomorskiego
		Opracowanie: Aneks do dokumentacji geotechnicznej nr arch. 3271/10/I
		Załącznik nr 3

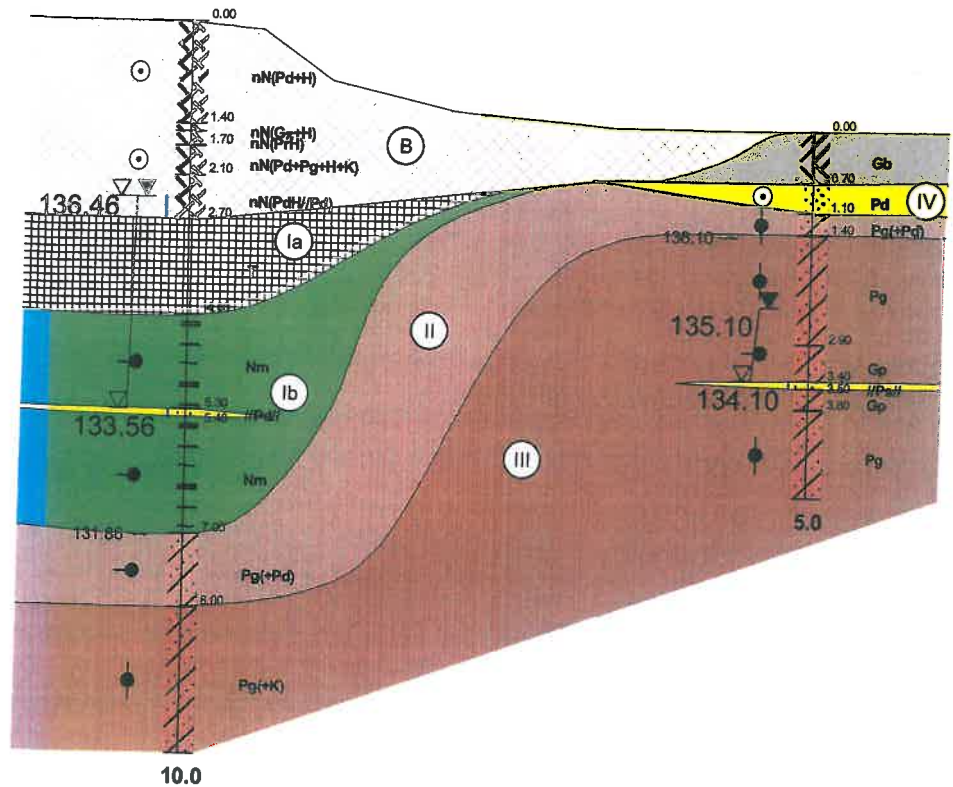
1

138.86

otwór archiwalny wykonany w czerwcu 2009 r.

m n.p.m.

140  
139  
138  
137  
136  
135  
134  
133  
132  
131  
130  
129  
128



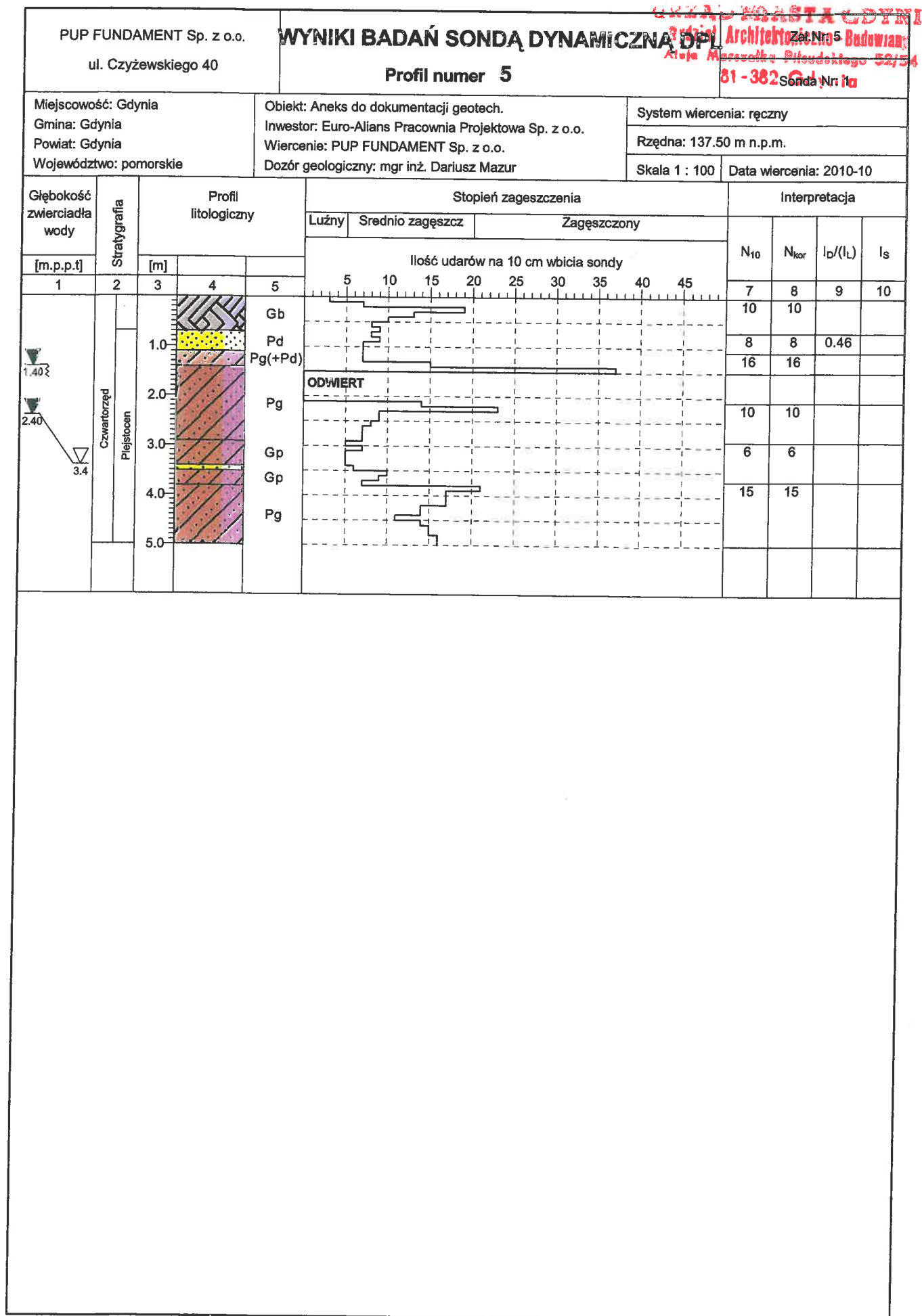
m n.p.m.

140  
139  
138  
137  
136  
135  
134  
133  
132  
131  
130  
129  
128

42m

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Adriana Zajączkowska	podpis
Data:	październik 2010 r.	Skala 1: 500/100
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b> I - I		Miejscowość:
		GDYNIA
		ul. Gryfa Pomorskiego
		Opracowanie:
		Aneks do dokumentacji geotechnicznej
		nr arch. 3271/10/I
		Załącznik nr 4.1





Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Adriana Zajączkowska



**fundament®**

URZĄD MIASTA GDYNI  
Wydział Architektoniczno-Budowlany  
Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54  
81-382 Gdynia

Gdańsk, 24.07.2013 r.

**Krzysztof Dudek**  
Pracownia Projektowa  
Euro-Alians  
ul. Marusarzówny 2, paw. 22  
80-238 Gdańsk

Dotyczy: Pisma nr UIP.7011.19.21.2012.WSK z dnia 17.07.2013 r. pkt. 4. Opinie geotechniczne

W odpowiedzi na pismo wzywające do uzupełnienia projektu o opinię geotechniczną informujemy, że zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w opinii geotechnicznej ustala się kategorię geotechniczną obiektu. W „Dokumentacji geotechnicznej dla projektu budowy pętli trolejbusowej i sieci trakcyjnej w ciągu ul. Gryfa Pomorskiego w Gdyni” opracowanej przez P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o. w czerwcu 2009 r., nr arch. 3271/09 ustalono kategorię geotechniczną. W świetle obowiązujących przepisów kategoria geotechniczna nie ulega zmianie i projektowane obiekty zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

Z poważaniem:-

DYREKTOR TECHNICZNY

  
mgr inż. Marek Bohdziewicz