

**GEO – PLAN S.C. Paweł Nerkowski, Katarzyna Marek**  
**ul. Diany 12/5, 80 – 299 Gdańsk**

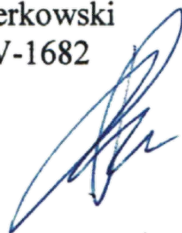
Nr umowy: 046/22

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu przebudowy drogi  
PRUSZCZ GDAŃSKI, ul. Reymonta

*Opracowali:*

mgr Paweł Nerkowski  
upr. geol. nr V-1682



Gdańsk, luty 2022r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> .....	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE</b> .....	<b>6</b>

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA .....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH .....	2 – 3
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY .....	4
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW .....	5
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE .....	6

## **A. Część tekstowa**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie NEOX Sp. z o.o. dla ustalenia geotechnicznych warunków przebudowy drogi w Pruszczu Gdańskim, ul. Reymonta.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małosrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych;
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Warszawa 1998r.;
- Katalogowi typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997r.;
- Normą PN-87/S-02201; Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe;
- Normą PN-S-02205 : 1998; Drogi samochodowe. Roboty ziemne;
- Normą PN-EN 1997-1 , maj 2008, Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Normą PN-EN 1997-2:2009 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w Pruszczu Gdańskim, ul. Reymonta.

Powierzchnia terenu jest płaska, wzniesiona od 3,9 do 4,1 m n.p.m.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

Budowa geologiczna dokumentowanego terenu wykazuje duże małe zróżnicowanie.

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenijskich reprezentowanych przez:

Nasypy niekontrolowane, nasypy budowlane, torfy, namuły gliniaste, gliny piaszczyste próchniczne, piaski gliniaste próchniczne, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski średnie.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 4).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 6).

## **2.2. Charakterystyka wód gruntowych.**

Poniżej gruntów spoistych napotkano wodę, która stabilizuje się na głębokości 4,0 m, w otworze nr 6.

Woda gruntowa w formie sączeń, wystąpiła na głębokości od 0,4 do 2,8 m, w otworach nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

## **2.3. Podział na warstwy.**

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono nasypy budowlane i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>Ia</b>	Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta.
----------------	-----------	------------------------------------------------------------------

**Warstwa Ib** Namuły gliniaste, plastyczne o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,47$ .

Grunty warstw: Ia, Ib są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.

**Warstwa II** Gliny piaszczyste próchniczne, piaski gliniaste próchniczne, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, plastyczne i twardoplastyczne o stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,35$ .

Grunty warstwy II są gruntami, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji C według PN-81/B-03020.

**Warstwa III** Piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ .

### **3. Wnioski i zalecenia techniczne**

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

#### **3.1.** Do gruntów słabonośnych należą:

- nasypy niekontrolowane,
- grunty warstw: Ia, Ib.

Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

#### **3.2.** Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III.

#### **3.3.** Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

#### **3.4.** Grunty warstw: Ia, Ib, II są bardzo wysadzinowe.

Grunty warstwy III są dobre i niewysadzinowe.

**3.5.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 6).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

**3.6.** Podłoże należy traktować jako warstwowane.

**3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

**3.8.** Wszystkie roboty ziemne prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

**3.9.** W obrębie gruntów spoiстых roboty ziemne należy prowadzić w sposób wykluczający zmianę naturalnej struktury gruntów poprzez przemarznięcie lub dodatkowe zawilgocenie (zalanie wykopów wodą atmosferyczną). Doprowadzi to do pogorszenia właściwości fizyko-mechanicznych.

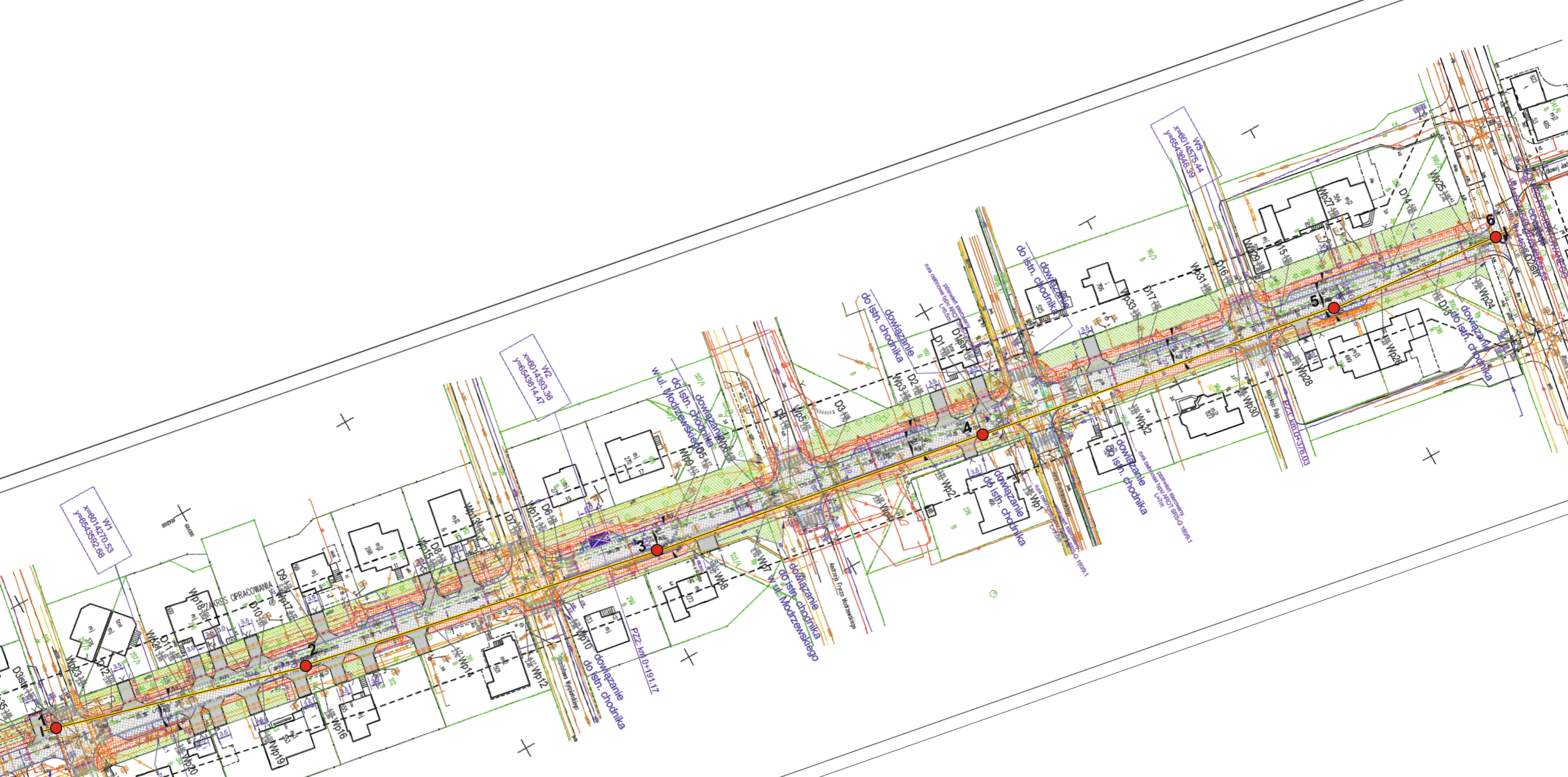
Partie gruntów uszkodzonych należy usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.

**3.10.** Aby uniknąć rozmoczenia gruntów spoiстых proponujemy pozostawienie w dnie wykopu warstwy ochronnej o miąższości około 0,3 m, którą należy wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podbudowy drogowej.

**3.11.** Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 1,0$  m w stosunku do podanego w dokumentacji.

**3.12.** Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

***Opracowali:***



**MAPA DOKUMENTACYJNA**  
**Skala 1 : 1000**

**OBJAŚNIENIA:**

- 1 nr otworu badawczego
- otwór badawczy
- |— linia przekroju geotechnicznego

*Zał. graf. nr 1*



# KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW

**MIJSCOWOŚĆ :** Pruszcz Gdański, ul. Reymonta

**OBIEKT :** Przebudowa ulicy

**NR UMOWY :** 046/22

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 1</b>			<b>Rzędna ~ 4,0 m n.p.m.</b>			
0	bruk NN(Z, PgH żużel)	0,2 0,7	bruk Nasyp niekontrolowany (żwir, piasek gliniasty próchniczny, żużel), ciemnoszary	≈ 0,7		
1	Gp[+H]	2,5	Glina piaszczysta, części organiczne, brązowa		w	pl
2	Ps	3,0	Piasek średni, brązowy		w	szg
3						
<b>OTWÓR NR 2</b>			<b>Rzędna ~ 4,1 m n.p.m.</b>			
0	bruk NB(Z, Pg)	0,1 0,3	bruk Glina piaszczysta próchniczna, brązowa	≈ 2,5		pl
1	GpH	1,0	Glina piaszczysta próchniczna, brązowa		w	pl
2	Gp[+H]	2,5	Glina piaszczysta, części organiczne, brązowa		w	pl
3	Pg/Pd	3,0	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	w	pl	
<b>OTWÓR NR 3</b>			<b>Rzędna ~ 4,1 m n.p.m.</b>			
0	bruk NB(Z)	0,1 0,5	bruk Nasyp budowlany (żwir), brązowy	≈ 0,5		tpl
1	PgH	1,4	Piasek gliniasty próchniczny, brązowy		w	tpl
2	Ps	2,8	Piasek średni, brązowy		w	szg
3	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa	≈ 2,8	w	pl

# KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW

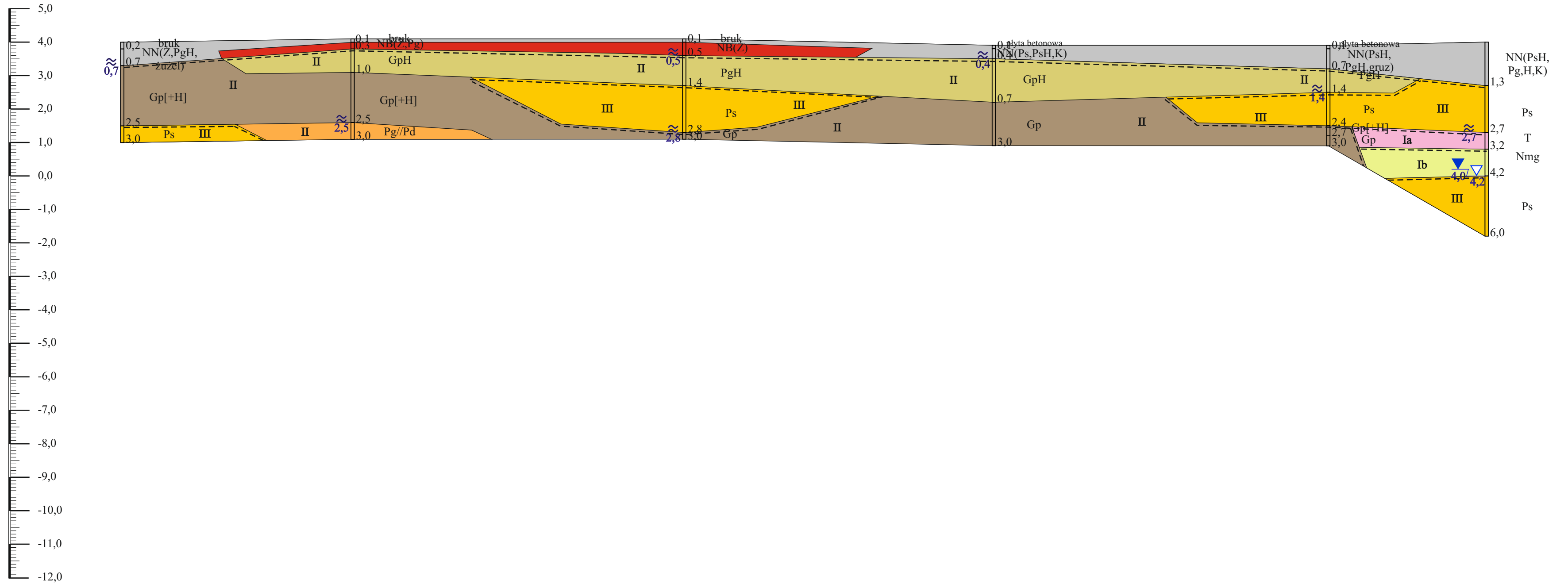
**MIJSCOWOŚĆ :** Pruszcz Gdański, ul. Reymonta

**OBIEKT :** Przebudowa ulicy

**NR UMOWY :** 046/22

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przełot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwiędnięcia wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
<b>OTWÓR NR 4</b>			<b>Rzędna ~ 3,9 m n.p.m.</b>			
0	NN(Ps,PsH,K)	0,1 0,4	płyta betonowa Nasyp niekontrolowany (piasek średni, piasek średni próchniczny, kamienie), ciemnoszary	≈ 0,4		
1	GpH	0,7	Glina piaszczysta próchnicza, brązowa		w	pl
2	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa		w	pl
3						
<b>OTWÓR NR 5</b>			<b>Rzędna ~ 3,9 m n.p.m.</b>			
0	NN(PsH, PgH,gruz)	0,1 0,7	płyta betonowa Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary			
1	PgH	1,4	Piasek gliniasty próchniczny, brązowy	≈ 1,4	w	pl
2	Ps	2,4	Piasek średni, brązowy		w	szg
3	Gp[+H]	2,7	Glina piaszczysta, brązowa		w	pl
3	Gp	3,0	Glina piaszczysta, brązowa		w	pl
<b>OTWÓR NR 6</b>			<b>Rzędna ~ 4,0 m n.p.m.</b>			
0	NN(PsH, Pg,H,K)	0,1 1,3	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, piasek gliniasty próchniczny, gruz), ciemnoszary			
1	Ps	2,7	Piasek średni, brązowy		w	szg
2	T	3,2	Torf, brunatny	≈ 2,7	w	H7
3	Nmg	4,2	Namuł gliniasty, szary	4,0 4,2	w	pl
4	Ps	6,0	Piasek średni, brązowy		w	szg
5						
6						

Wysokość  
[m n.p.m.]











Odległość między otworami [m]	69,0	99,0	92,5	100,0	47,5
Głębokość otworów [m]	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0

**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I**

Skala pionowa 1 : 100  
Skala pozioma 1 : 1000

*Zał. graf. nr 4*

# OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN - B - 02480: 1986

<b>1</b>	numer otworu	<b>3A</b>	nr otworu archiwalnego
	otwór badawczy		archiwalny otwór badawczy
<b>S-1</b>	numer sondowania		sączenia wody gruntowej
	sondowanie sondą udarową	<b>3,3</b>	głębokość sączenia
	linia przekroju geotechnicznego		nawiercone i ustabilizowane
		<b>3,3</b>	zwierciadło wody
			ustabilizowane
		<b>3,3</b>	
			zwierciadło wody
		<b>5,8</b>	nawiercone
			<u>Wilgotność</u>
		w	wilgotny
		nw	nawodniony

Stan gruntu:

ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny





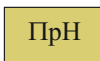
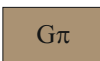

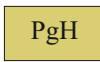

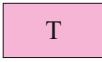
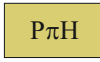


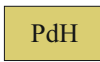
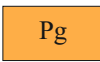
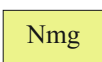
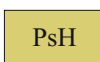

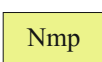
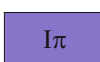



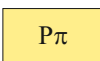

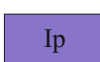
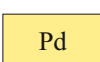
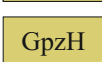

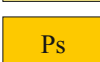

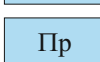




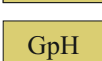


//	przewarstwienia
+	domieszki

———— granica warstw litologicznych

----- granica warstw geotechnicznych

Ia nr warstwy geotechnicznej

$\frac{1}{\sim 1,3}$  nr otworu  
rzędna otworu [m n.p.m.]

 <b>Gb</b> Gleba	 <b>ΠH</b> Pył próchniczny	 <b>Gpz</b> Gлина piaszczysta zwięzła
 <b>NN</b> Nasyp niekontrolowany	 <b>ΠpH</b> Pył piaszczysty próchniczny	 <b>Gπ</b> Gлина pylasta
 <b>NB</b> Nasyp budowlany	 <b>PgH</b> Piasek gliniasty próchniczny	 <b>G</b> Glina
 <b>T</b> Torf	 <b>PπH</b> Piasek pylasty próchniczny	 <b>Gp</b> Gлина piaszczysta
 <b>Kj</b> Kreda jeziorna	 <b>PdH</b> Piasek drobny próchniczny	 <b>Pg</b> Piasek gliniasty
 <b>Nmg</b> Namuł gliniasty	 <b>PsH</b> Piasek średni próchniczny	 <b>Pog</b> Pospółka gliniasta
 <b>Nmp</b> Namuł piaszczysty	 <b>Iπ</b> H pylasty	 <b>Żg</b> Żwir gliniasty
 <b>GπzH</b> Gлина pylasta zwięzła próchniczna	 <b>I</b> H	 <b>Pπ</b> Piasek pylasty
 <b>GzH</b> Gлина zwięzła próchniczna	 <b>Ip</b> H piaszczysty	 <b>Pd</b> Piasek drobny
 <b>GpzH</b> Gлина piaszczysta zwięzła próchniczna	 <b>Π</b> Pył	 <b>Ps</b> Piasek średni
 <b>GπH</b> Gлина pylasta próchniczna	 <b>Πp</b> Pył piaszczysty	 <b>Pr</b> Piasek gruby
 <b>GH</b> Gлина próchniczna	 <b>Gπz</b> Gлина pylasta zwięzła	 <b>Po</b> Pospółka
 <b>GpH</b> Gлина piaszczysta próchniczna	 <b>Gz</b> Gлина zwięzła	 <b>Ż</b> Żwir

<b>K</b>	Kamienie
<b>H</b>	Części organiczne
<b>H1,H10</b>	Stopień humifikacji torfów wg skali L. von Posta

 **Bw** Burowęgiel (miocen)

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ „A” I „B” wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość: Pruszcz Gdański, ul. Reymonta**  
**Obiekt: Przebudowa ulicy**  
**Nr umowy: 046/22**

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>u</sub> [o]	C <sub>u</sub> [kPa]	T <sub>umax</sub> [kPa]	Mo <sup>*)</sup> [kPa]	I <sub>om</sub> [%]
Ia	X <sup>(n)</sup>	-	H7**	156,7	1,04	4,1	5,8	12,4	450	46,9
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
Ib	X <sup>(n)</sup>	-	0,47	65,4	1,20	5,7	6,4	14,3	1200	12,4
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	X <sup>(n)</sup>	-	0,35	2,05	22,0	12,4	11,9	29,4	21100	2,4
	γ <sub>m</sub>	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
III	X <sup>(n)</sup>	0,45	-	14,0/22,0	1,85/2,00	32,7	0	-	87000	-
	γ <sub>m</sub>	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

\*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

\*\*) Stopień humifikacji wg L. van Posta