

„IZOWIERT” Paweł Szteler  
ul. Kazimierza Wielkiego 1/2  
81-780 Sopot

**Opinia geotechniczna dot. projektu modernizacji ulicy  
Rzemieślniczej w m. Łapalice  
gmina Kartuzy, woj. pomorskie**

**Zlecniodawca:** Usługi Projektowe Krzysztof Puzdrowski  
ul. Polna 36, 83-332 Dzierżążno

**Wykonawca:** *„IZOWIERT” Paweł Szteler  
ul. Kazimierza Wielkiego 1/2, 81-780 Sopot*

**Autor opracowania:**

**Paweł Szteler**

**listopad 2019**

## **Spis treści:**

### **Część tekstowa:**

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Warunki geotechniczne podłoża
4. Parametry geotechniczne podłoża
5. Wnioski

### **Załączniki graficzne:**

1. Mapa dokumentacyjna, 1:1000
2. Objasnienia do symboli geotechnicznych
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne

## **1. Wstęp**

Badania geotechniczne wykonano w pasie drogowym ulicy Rzemieślniczej w Łapalicach. Celem pracy było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża dla potrzeb modernizacji drogi. Dokumentacja sporządzona została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz w oparciu o normy PN - 81/B 03020 i PN - 86/B 02480.

## **2. Zakres prac**

W ramach prac terenowych wykonano 5 odwiertów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. Lokalizację punktów badań pokazano na załączonej mapie dokumentacyjnej. Zakres prac ustalono z Projektantem i Zleceniodawcą.

Punkty badań wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych, rzędne terenu ustalono na podstawie stałych punktów wysokościowych odczytanych z otrzymanej od Zleceniodawcy mapy do celów projektowych w skali 1:500.

W trakcie głębiania otworu pobierano próby gruntów, notowano układ warstw, stan zagęszczenia gruntu oraz warunki wodne. Badania laboratoryjne wykonano w oparciu o analizę makroskopową, oznaczono wilgotność naturalną, gęstość objętościową, stopień plastyczności i stopień zagęszczenia. Po przeanalizowaniu wyników badań terenowych i laboratoryjnych, wykonano część tekstową i graficzną niniejszego opracowania w oparciu o normę PN - 81/B 03020 i normę PN - 86/B 02480. Wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, laboratoryjnych, sondowań, zależności korelacyjnych, zgodnie z metodą „B” wg. normy PN-81/B-03020.

## **3. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

Po wykonanej analizie polowej oraz laboratoryjnej stwierdza się, że badane podłoże jest uwarstwione. Uwzględniając charakter budowli oraz rodzaj i miąższości gruntów zalegających w podłożu wydzielono dwie odmienne warstwy geotechniczne:

## WARSTWA I – grunty piaszczyste:

Piasek średni, piasek średni zagliniony, brązowy i szary, wilgotny i nawodniony, średnio zagęszczony o ustalonym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$

## WARSTWA II – grunty spoiste mineralne:

Gлина piaszczysta, piasek gliniasty, brązowa i szara, plastyczna o ustalonym stopniu plastyczności  $I_L = 0,28$

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę gleby, piasków próchnicznych oraz nasypów. Opisane powyżej warstwy pokazano na załączonych kartach otworów i przekrojach geotechnicznych.

### 4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw badanego podłoża

Współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9 - 1,1$											Tab.1
WARSTWA	PODWARSTWA	SYMBOL GRUNTU	WILGOTNOŚĆ NATURALNA		CIĘŻAR OBJ.		SPÓJNOŚĆ	KĄT TARCIA WEWN.	MODUŁ EDOM.	STAN GRUNTU	
			<b>W<sub>n</sub></b> <sup>(n)</sup> [%]		<b>Y</b> <sup>(n)</sup> [kN / m <sup>3</sup> ]					<b>Cu</b> <sup>(n)</sup> [kPa]	<b>Øu</b> <sup>(n)</sup> [°]
I	-	Ps	14,0	wilg	18,0	wilg	0	33,0	90	-	0,50
			22,0	nawod	19,5	nawod					
II	-	Gp, Pg	17,0		20,6		28,7	16,8	30,5	0,28	-

### 5. Wnioski

**5.1** Powierzchniową warstwę stanowią nasypy oraz gleba i piasek próchniczny, zalegające do głębokości 0,5-1,1 m p.p.t. Warstwy te należy traktować jako słabonośne. Podłoże rodzime stanowią grunty mineralne, wykształcone jako piaski średnie oraz gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

**5.2** Warstwami zdolnymi przenieść obciążenia od projektowanej drogi są wyróżnione warstwy nr I i II. Warstwy te cechują się dobrymi parametrami

geotechnicznymi. O ostatecznym wariancie doboru podbudowy drogowej decyduje Projektant/Konstruktor.

Do obliczeń należy przyjąć parametry geotechniczne podane w tabeli nr 1.

**5.3** Woda gruntowa występuje na badanym obszarze w formie zwierciadła swobodnego. Zanotowano swobodne zwierciadło wody gruntowej we wszystkich otworach geotechnicznych w przedziale głębokości 0,9-1,7 m p.p.t. Poziomy wód gruntowych podano na dzień badań i mogą one ulec sezonowym wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów. Szczegółowe poziomy wód gruntowych pokazano na załączonych kartach otworów i przekrojach geotechnicznych.

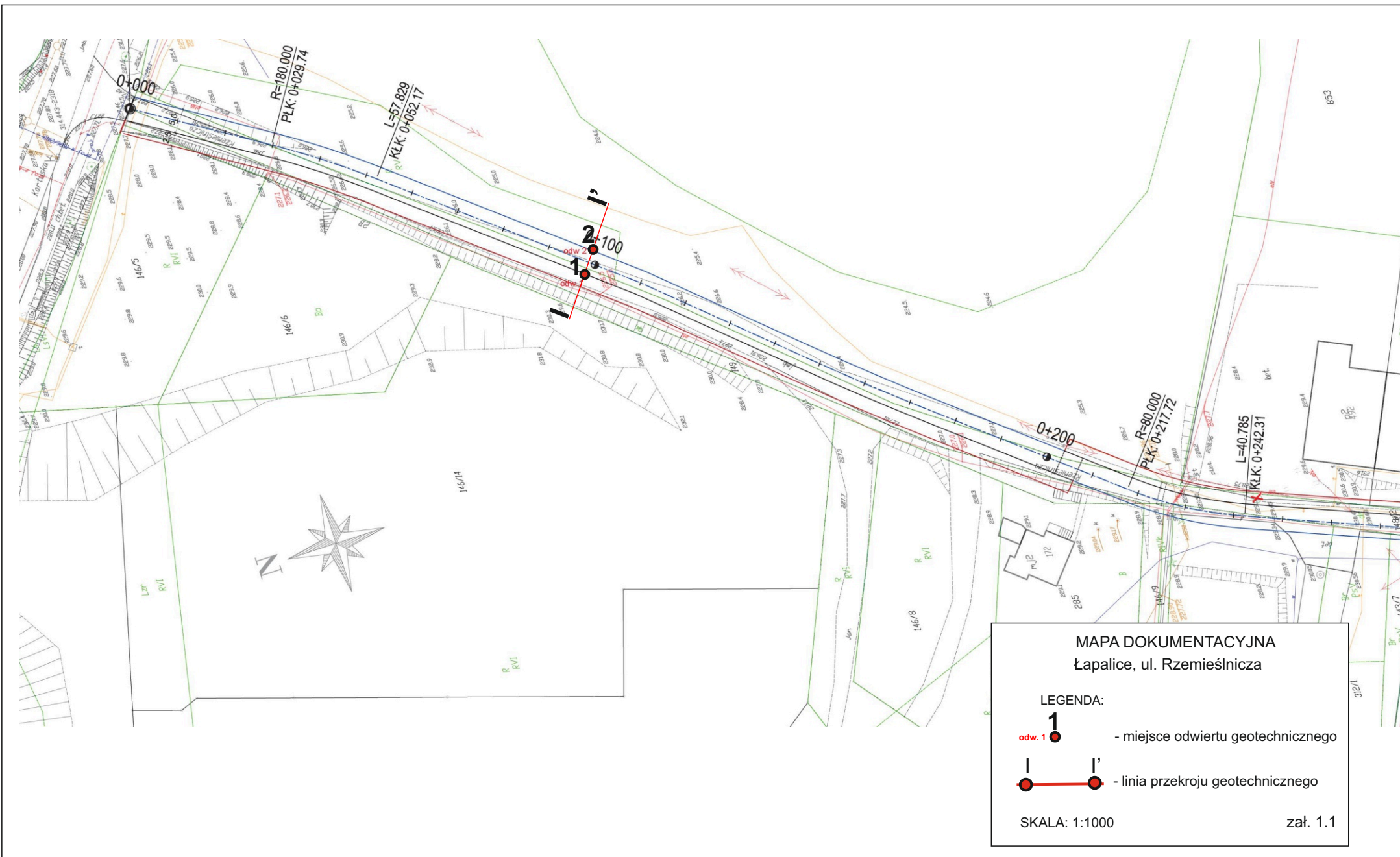
**5.4** Występujące w podłożu grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste) charakteryzują się dużą wrażliwością na dopływ wody gruntowej lub opadowej oraz przemarzanie. Wraz ze wzrostem wilgotności może nastąpić uplastycznienie w/w gruntów spoistych, na co należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu wykopów. Piaski gliniaste należą do gruntów wysadzinowych, dlatego zaleca się ich usunięcie w obrębie projektowanej drogi do głębokości strefy przemarzania  $h_z = 1,0$  m p.p.t. W przypadku naruszenia naturalnej struktury lub uplastycznienia gruntów spoistych, grunty takie należy usunąć i zastąpić pospółką z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,98$ . Powierzchnię wykopu należy jak najszybciej stabilizować chudym betonem.

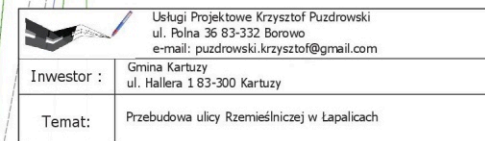
**5.5** Strefa przemarzania dla tego obszaru Polski wynosi  $h_z = 1,0$  m p.p.t.

**5.6** Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant budowli. Omawiana inwestycja kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

### **Część graficzna:**

1. Mapa dokumentacyjna, skala 1:1000
2. Objasnienia do symboli geotechnicznych
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne





Data: sierpień 2019
Skala 1:500
Nr rys.

**1**  
odw. 1 - miejsce odwiertu geotechnicznego

**1'**  
- linia przekroju geotechnicznego

zał. 1.2

# OBJAŚNIENIA DO MAP, KART I PRZEKROJÓW

## OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW

### wg PN-86/B-02480

- 1** numer otworu
- otwór badawczy
- 3A nr otworu archiwalnego
- archiwalny otwór badawczy
- S-1** numer sondowania
- ▲ sondowanie sondą dynamiczną
- ◆ sondowanie sondą krzyżakową
- sondowanie sondą statyczną CPT

≈  
3,3

sączenia wody gruntowej  
głębokość sączenia

▽▽  
3,3

swobodne  
zwierciadło wody

▽  
3,3  
▽  
5,5

ustabilizowane  
zwierciadło wody  
nawiercone

Stan gruntu:		
stopień zageszczenia		$I_D$
bln	bardzo luźny	0,00 - 0,15
ln	luźny	0,15 - 0,37
szg	średnio zageszczony	0,37 - 0,67
zg	zageszczony	0,67 - 0,80
bzg	bardzo zageszczony	0,80 - 1,00
stopień plastyczności		$I_L$
pł	płynny	0,75 - 1,00
mpl	miękkoplastyczny	0,50 - 0,75
pl	plastyczny	0,25 - 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 - 0,25
zw	zwarty	< 0,00
bzw	bardzo zwarty	< 0,00

Wilgotność:  
 su suchy  
 mw mało wilgotny  
 w wilgotny  
 m mokry  
 nw nawodniony  
 1 nr otworu  
 ~ 1,3 rzędna otworu [m n.p.m.]

- linia przekroju geotechnicznego
- granica warstw litologicznych
- granica warstw geotechnicznych
- la nr warstwy geotechnicznej
- (+) domieszki
- (/) przewarstwienia

#### Grunty organiczne

*Wysokoorganiczne ( $I_{om} > 30\%$ )*

T Torf

Gb Gleba

*Organiczne ( $I_{om} = 6 - 30\%$ )*

Gy Gytia

Kr Kreda

Nmp Namuły piaszczyste

Nmg Namuły gliniaste

*Niskoorganiczne ( $I_{om} = 2 - 6\%$ )*

GH Glina próchnicza

PH Piasek próchniczny

H Humus

#### Grunty spoiste

Pg Piasek gliniasty

Gp Glina piaszczysta

GII Glina pylasta

G Glina

Ilp Pył piaszczysty

II Pył

Jp Ił piaszczysty

J Ił

#### Grunty antropogeniczne

nN Nasyp niekontrolowany

nB Nasyp budowlany

B Beton

#### Grunty piaszczyste drobnoziarniste

PII Piasek pylasty

#### Grunty piaszczyste gruboziarniste

Pd Piasek drobny

Ps Piasek średni

Pr Piasek gruby

Ż Żwir

Żg Żwir gliniasty

Po Pospółka

Pog Pospółka gliniasta

#### Grunty mineralne bardzo gruboziarniste

K Kamienie

#### Stratygrafia

$Q_h$  Holocen






$Q_p$  Plejstocen

M Miocen




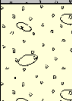
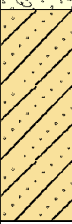
OI Oligocen

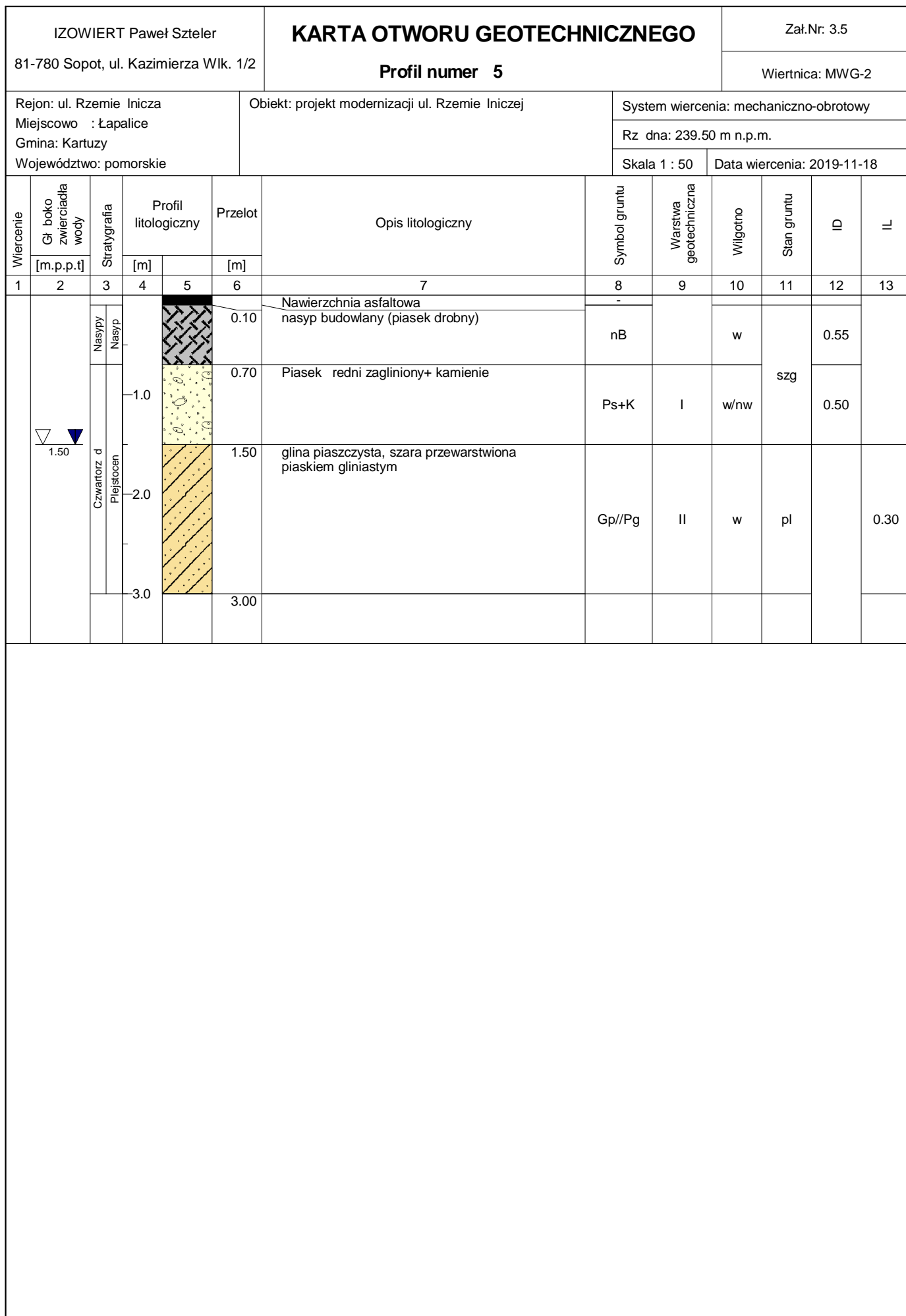
**Zał. graf. nr 2**

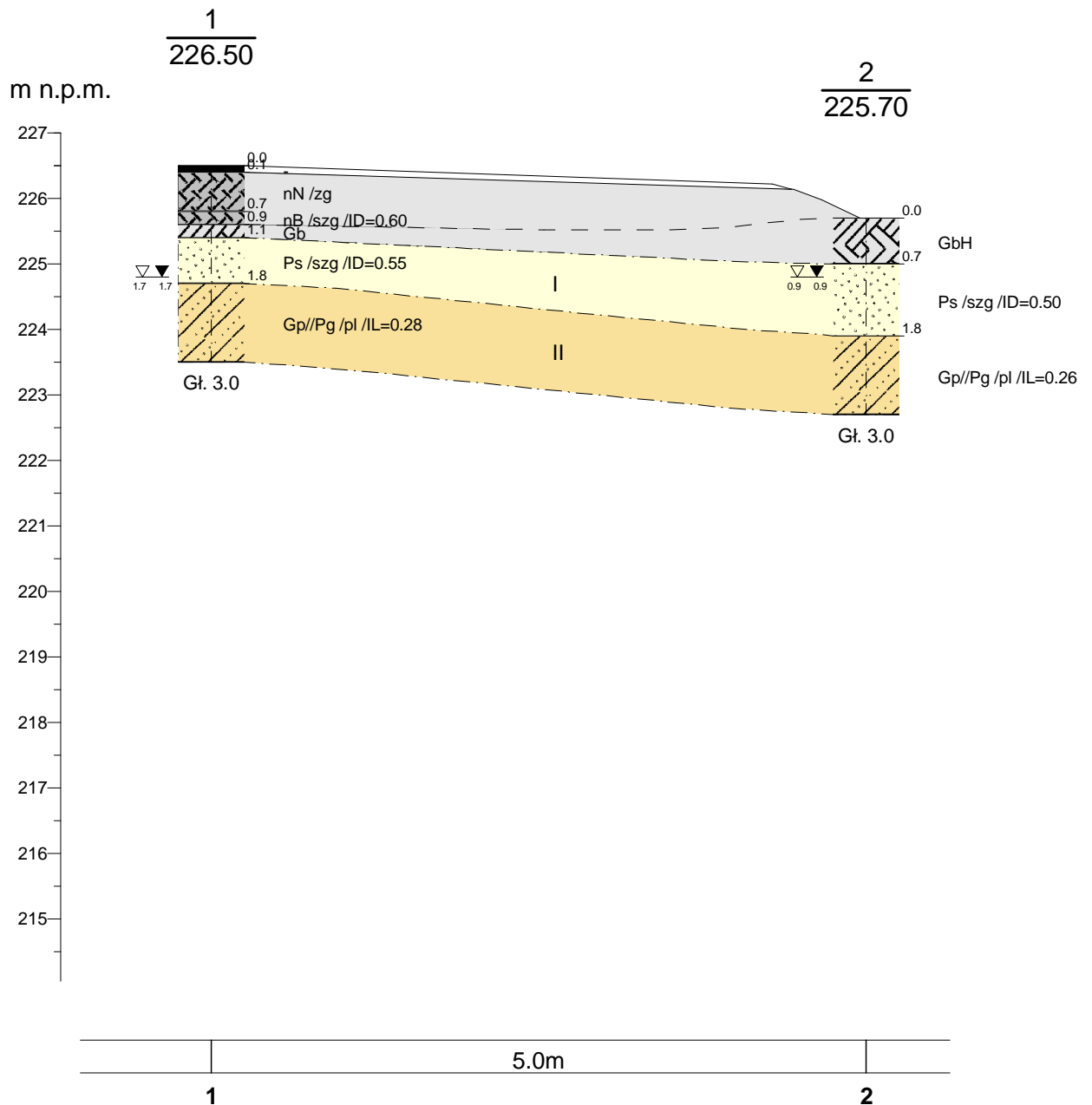
IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 1</b>					Zał.Nr: 3.1  Wiertnica: MWG-2						
Rejon: ul. Rzemie Inicza Miejscowo : Łapalice Gmina: Kartuzy Województwo: pomorskie			Obiekt: projekt modernizacji ul. Rzemie Iniczej					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rz dna: 226.50 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-11-18						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL		
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
 1.70		Nasypy Nasyp  Holocen  Czwartorz d Plejstocen		0.10	Nawierzchnia asfaltowa	-	I	w/nw	szg	0.55				
					nasyp niekontrolowany (piasek próchniczy, piasek drobny, szłaka, kamienie, gruz)	nN						mw	zg	
				0.70	nasyp budowlany (piasek redni)	nB						w	szg	0.60
				0.90	gleba	Gb								
				1.10	piasek redni, szary	Ps								
				1.80	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II	w	pl	0.28				
				3.00										

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: MWG-2				
Rejon: ul. Rzemie Inicza Miejscowo : Łapalice Gmina: Kartuzy Województwo: pomorskie			Obiekt: projekt modernizacji ul. Rzemie Iniczej					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rz dna: 225.70 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-11-18				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.90		Czwartorz d Holocen Plejstocen				gleba próchnicza	GbH					
					0.70	piasek redni, szary	Ps	I	nw	szg	0.50	
					1.80	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II	w	pl		0.26
					3.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 3</b>					Zał.Nr: 3.3  Wiertnica: MWG-2				
Rejon: ul. Rzemie Inicza Miejscowo : Łapalice Gmina: Kartuzy Województwo: pomorskie			Obiekt: projekt modernizacji ul. Rzemie Iniczej					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rz dna: 235.80 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-11-18				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.50 ~	Holocen  Czwartorz d Plejstocen				gleba	Gb					
			0.50		0.50	piasek gliniasty z kamieniami, br zowy	Pg+K					0.26
			1.50		1.50	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II	w	pl		0.30
			3.00		3.00							

IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 4</b>					Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: MWG-2				
Rejon: ul. Rzemie Inicza Miejscowo : Łapalice Gmina: Kartuzy Województwo: pomorskie			Obiekt: projekt modernizacji ul. Rzemie Iniczej					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rz dna: 239.00 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2019-11-18				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.30		Czwartorz d Holocen Plejstocen				gleba	Gb					
					0.50	piasek próchniczny	PH		w		0.35	
			1.0		0.90	Piasek redni zagliniony+ kamienie	Ps+K	I	w/nw	szg	0.50	
			2.0		1.60	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	II	w	pl		0.30
			3.0		3.00							





IZOWIERT Paweł Szteler 81-780 Sopot, ul. Kazimierza Wlk. 1/2				Zał.Nr 4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I' Łapalice, ul. Rzemie Inicza Skala 1: $\frac{50}{100}$
Opracował	2019-11-29	Paweł Szteler		
Weryfikował				

