

Nr arch. 6934/2019
Egz. nr 4

Zleceniodawca: WODKAN - GRZENKOWICZ Spółka z o.o.,
82 – 300 Kartuzy ul. Chmieleńska 17

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ na dz. nr 1/49
w rejonie ulicy Wzgórze Wolności w KARTUZACH,
woj. pomorskie, I etap**

Opracował :

mgr Zygmunt KOLA
nr upr. geol. 071042

Gdańsk, lipiec 2019 r.

Niniejsze opracowanie dotyczy rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża w obrębie działki 1/49 położonej między ulicą Wzgórze Wolności, a brzegiem Jeziora Karczemne w Kartuzach, woj. pomorskie [zał. nr 1]

Na terenie tym wzdłuż cieku Klasztorna Struga projektuje się ciągi pieszo-rowerowe, pomosty i kładki przez ten potok.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. [Dz.U. z 2012 r. poz. 463] w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyjęto dla omawianego terenu - II kategorię geotechniczną [złożone warunki gruntowo-wodne].

2. ZAKRES PRAC

2.1 PRACE GEODEZYJNE I KAMERALNE

Tyczenie i niwelację miejsc wykonanych wierceń przeprowadzono za pomocą geodezyjnego urządzenia GPS.

W ramach prac kameralnych wykonano: mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 [zał. nr 1], przekroje geotechniczne [zał. nr 2 - 4], tabelę wartości parametrów geotechnicznych gruntów [zał. nr 5], karty wyników sondowań sondą statyczną CPT-u [zał. nr 6 i 7], karty dokumentacyjne otworów [zał. nr 8 - 12], wyniki badań agresywności wody [zał. nr 13] oraz objaśnienia [zał. nr 14]

2.2 PRACE POLOWE

Prace polowe prowadzono w lipcu 2019 r. pod nadzorem geologicznym autora opracowania w oparciu o zakres prac ustalony ze Zleceniodawcą.

Wykonano :

- 10 otworów do głębokości 8,0 - 12,0 m, łącznie 89,0 mb,
- 2 sondowania sondą statyczną CPT-u do głęb. 10,0 i 12,0 m, łącznie 22,0 mb.

Podczas wierceń prowadzono badania makroskopowe dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów oraz pomiary poziomu zwierciadła wody gruntowej.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I STOSUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren to fragment wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego rozciętej obniżeniami o charakterze rynnowym. W jednym z takich obniżeń powstało Jezioro Karczemne o powierzchni ok. 40 ha. Wzdłuż zachodniej i północnej linii brzegowej projektuje się budowę promenady - ścieżki rowerowej i pieszej z infrastrukturą.

Teren w miejscu projektowanej inwestycji jest lekko falisty, a rzędne wynoszą od . 204,0 m do 206,0 m n.p.m.

Budowa geologiczna terenu jest złożona. W podłożu pod warstwą gleby lub nasypów o miąższości 0,0 - 4,0 m, zalegają utwory holoceny i plejstoceny. Holocen to utwory bagienne: torfy i gytie o miąższości 1,5 - 5,8 m oraz aluwialne piaski średnie. Spąg gruntów słabonośnych zalega w otworach nr 1 - 9 na głębokości 1,5 - 6,5 m. Poniżej zalegają utwory plejstoceny reprezentowane przez morenowe pyły i gliny piaszczyste. Woda gruntowa w formie swobodnego zwierciadła wystąpiła na głębokości 0,8 - 2,1 m p.p.t. to jest na rzędnych 203,14 - 203,25 m n.p.m. Woda gruntowa pod napięciem występuje w piaskach na głębokości 1,8 - 5,8 m p.p.t. i stabilizuje się na głębokości 0,8 - 2,1 m p.p.t. .

Schematyczny układ zalegania warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geotechnicznych [zał. nr 2 - 4],

Badana próbka wody gruntowej z otworu nr właściwości agresywnych względem betonu.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu poniżej warstwy nasypów zalegają grunty różniące się genezą, litologią i parametrami geotechnicznymi. Z tego powodu wydzielono 6 warstw geotechnicznych, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Wartości parametrów geotechnicznych dla warstw ustalono w oparciu o wyniki badań makroskopowych i sondowań sondą CPT-u. Wartości parametrów geotechnicznych warstw zestawiono w tabeli [zał. nr 5].

Warstwa Ia to słabo rozłożone mokre torfy, grunty charakteryzujące się dużą ściśliwością.

Warstwa Ib to wilgotne, plastyczne gytie, o ustalonym stopniu plastyczności $I_L = 0.50$

Warstwa IIa to wilgotne plastyczne pyły i gliny piaszczyste, dla których ustalono stopień plastyczności $I_L = 0.40$

Warstwa IIb to wilgotne twardoplastyczne gliny piaszczyste, dla których ustalono stopień plastyczności $I_L = 0.20$

Warstwa IIIa to nawodnione luźne piaski średnie dla których ustalono stopień zagęszczenia $I_D = 0.25$

Warstwa IIIb to wilgotne i nawodnione średnio zagęszczone piaski średnie, dla których

ustalono stopień zagęszczenia $I_D = 0.50$

5. WNIOSKI KOŃCOWE

5.1 Jak wynika z przeprowadzonych prac badawczych, w podłożu zalegają grunty o zróżnicowanej nośności i ścisłości. Nasypy, grunty warstwy Ia i Ib są słabonośne i nie nadają się jako bezpośrednie podłoże projektowanych ścieżek. Grunty pozostałych warstw są nośne.

5.2 Przed przystąpieniem do realizacji projektu technicznego wykonania podłoża pod projektowane ciągi piesze zaleca się nadsypanie podsypki piaszczystej dodatkowo wzmocnionej dostępnymi środkami technicznymi np.: geosiatką.

Pomosty przy jeziorze i cieku oraz kładki przez Klasztorną Strugę należy posadowić na palach opartych o grunty nośne

5.3 Obliczenia statyczne posadowienia należy prowadzić zgodnie z Eurokodem 7.

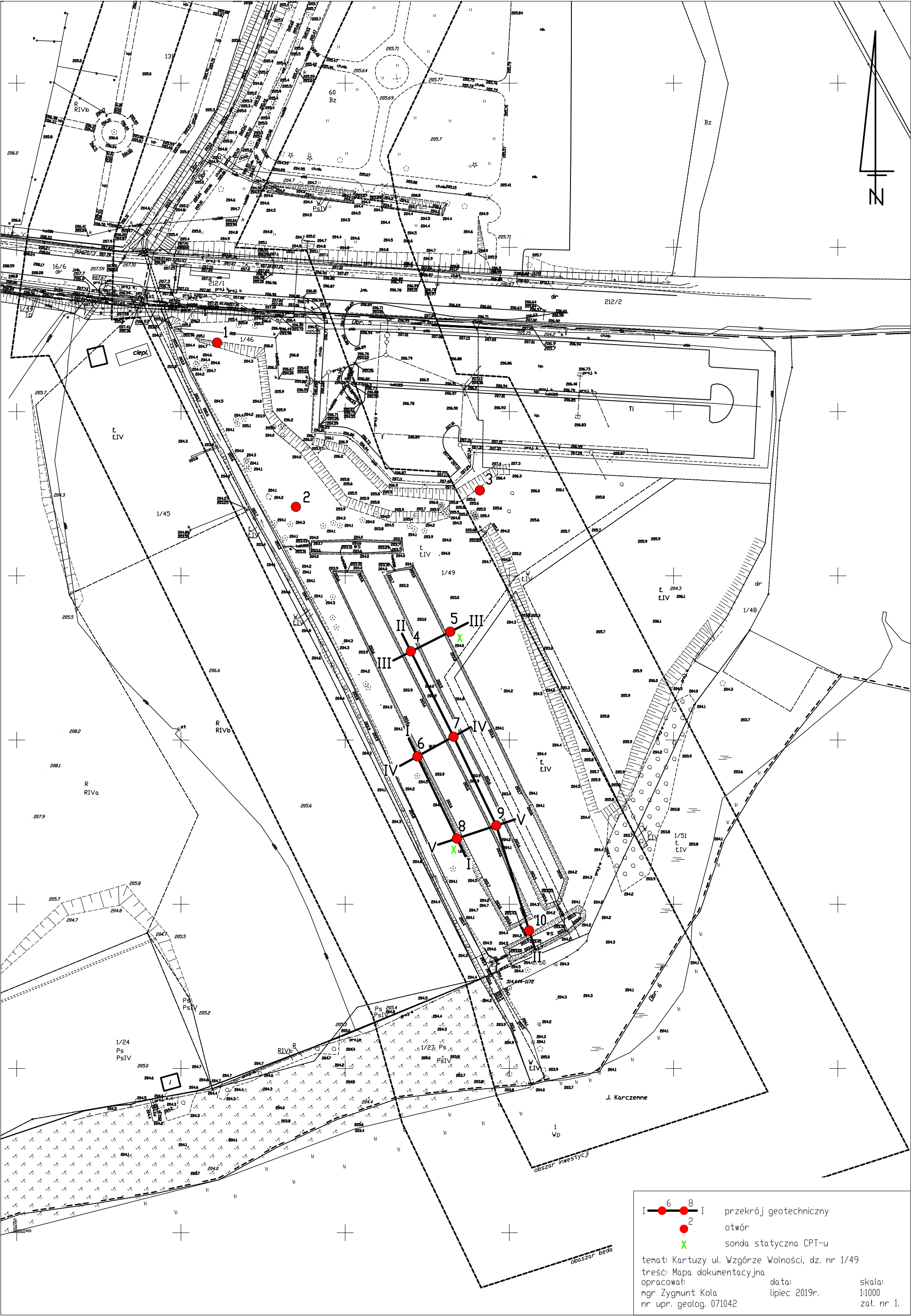
Potrzebne do obliczeń dane umieszczono w zał. graficznym nr 5

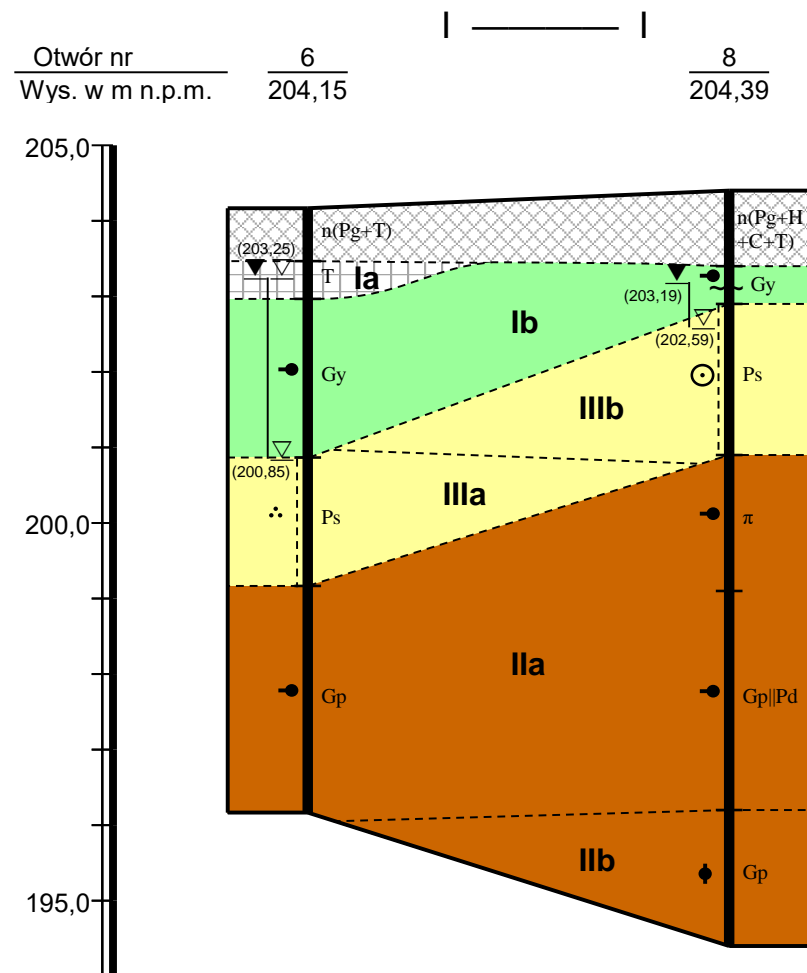
5.4 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie grunty rodzime zalegające na omawianym terenie należy zaliczyć:

- w zakresie warunków wodnych: do głębokości 1,0 m występują dobre i złe warunki wodne
- w zakresie nośności podłoża dla stwierdzonych warunków wodnych: nasypy oraz torfy należy zaliczyć do gruntów nieklasyfikowanych

5.5 Podany w opracowaniu poziom wody gruntowej odnosi się do okresu badań [lipiec 2019 r.]. W innych porach roku oraz po intensywnych opadach poziom wody gruntowej będzie ulegał zmianom. Wahania te mogą przekroczyć 0,5 w ciągu roku.

Zygmunt Kola

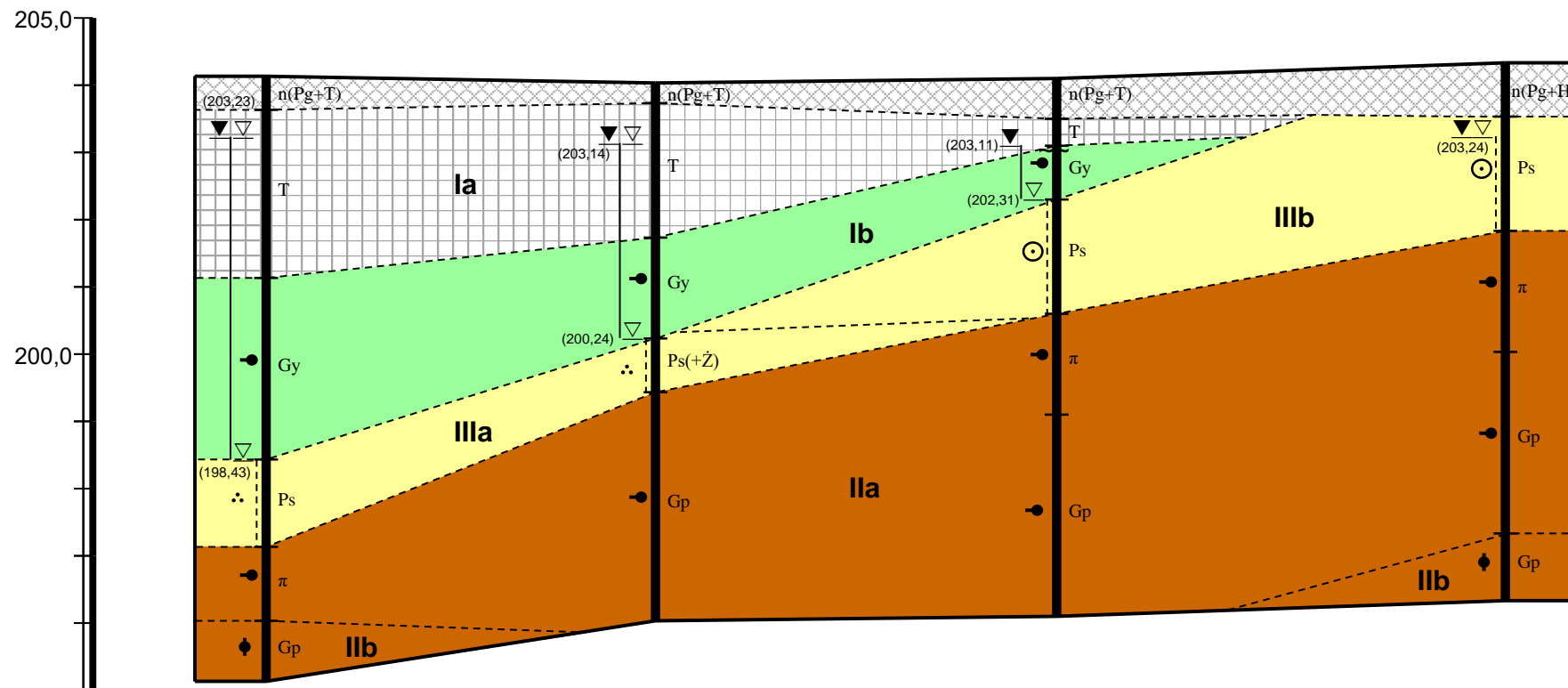




odl. między otw. (m)	28,0	
głębokość otw. (m)	8,0	10,0

Temat:	Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49		
Treść:	Przekroje geotechniczne		
Opracował:	Data:	Skala pion.	1:100
mgr Zygmunt Kola	lipiec 2019r.	poziom	1:500
nr upr. 071042			Zał. nr 2.

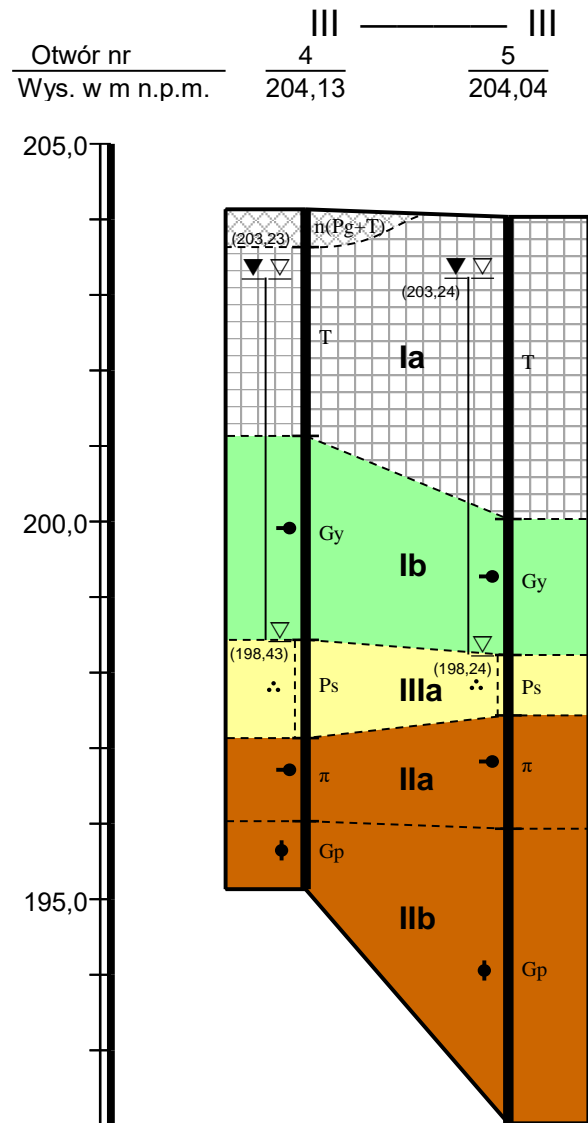
Otwór nr	4	7	9	10
Wys. w m n.p.m.	204,13	204,04	204,11	204,34



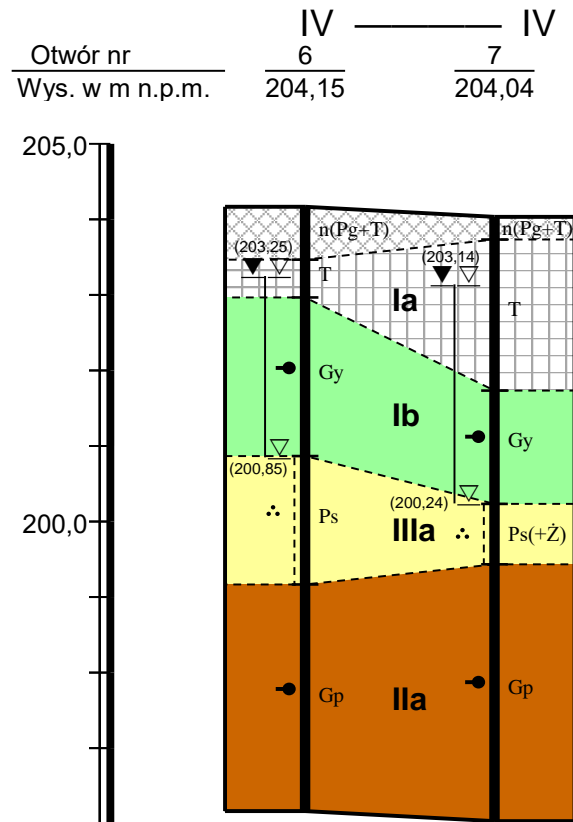
odl. między otw. (m)	29,0	30,0	33,5
głębokość otw. (m)	9,0	8,0	8,0

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49
 Treść: Przekroje geotechniczne
 Opracował: mgr Zygmunt Kola
 Data: lipiec 2019r.
 nr upr. 071042

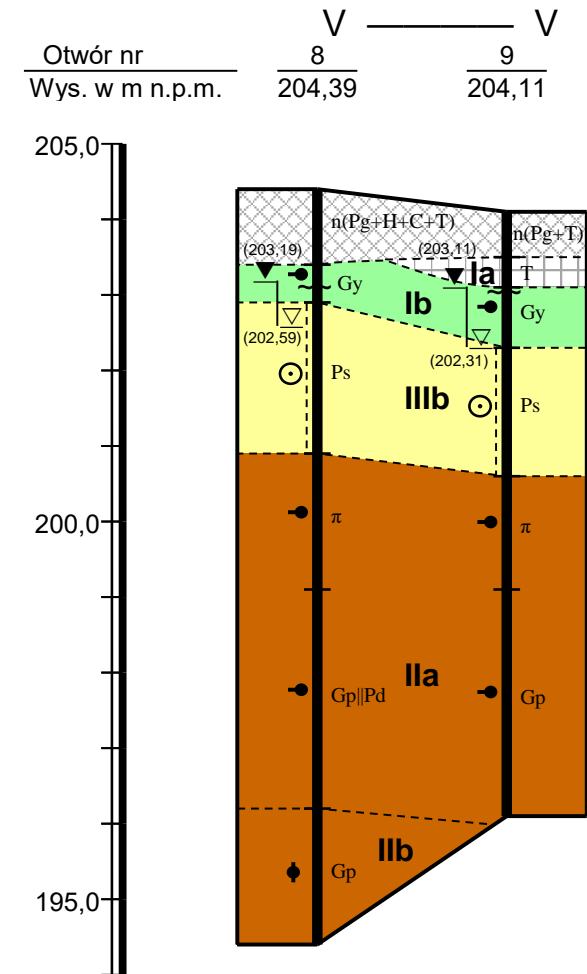
Skala pion. 1:100
 poziom 1:500
 Zał. nr 3.



odl. między otw. (m)	13,5
głębokość otw. (m)	9,0 12,0



odl. między otw. (m)	12,5
głębokość otw. (m)	8,0 8,0

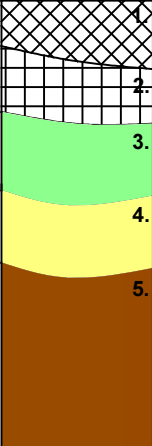


odl. między otw. (m)	12,5
głębokość otw. (m)	10,0 8,0

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49
 Treść: Przekroje geotechniczne
 Opracował: mgr Zygmunt Kola Data: lipiec 2019r. Skala pion. 1:100 poziom 1:500
 nr upr. 071042 Zał. nr 3

WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

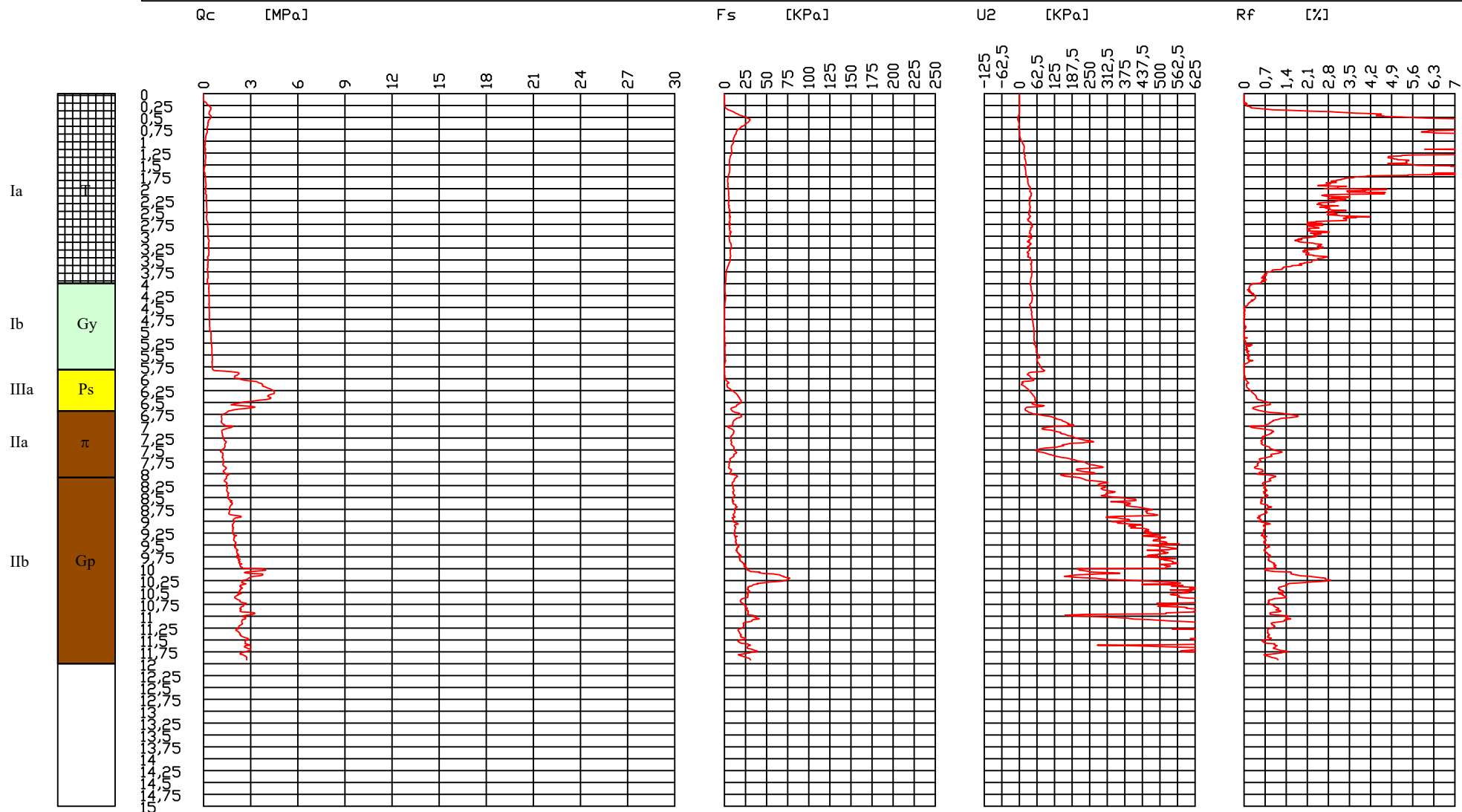
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE														
Opis litologiczno - genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu według PN - 86/B-02480	Symbol gruntu według PN-EN ISO 14688-2	Stopień plastyczności I_L	Stopień zagęszczenia I_D	Wilgotność naturalna W_n [%]	Ciężar objętościowy γ [kN/m^3]	Spójność C_u [MPa]	Spójność C_u [MPa] wg CPT-u	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ°	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ° wg CPT-u	Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [MPa]	Moduł ściśliwości pierwotnej M_o [MPa] wg CPT-u	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez drenażu S_u [kPa]	Współczynnik materiałowy γ_m
	1. Nasypy	Ia	T	Or	-	-	200,0	11,0	0,008	-	1,0	-	0,4	0,2	14,0	1±0,2
	2. Torfy - utwory bagienne	Ib	Gy	Or	0,50	-	80,0	10,5	0,008	-	1,5	-	0,6	1,2	20,0	1±0,2
	3. Gytie - utwory bagienne	Ila	Gp π	saCCI Si	0,40	-	17,0 24,0	21,0 20,0	0,024	0,020	14,5	14,0	24,0	16,0	85,0	1±0,1
	4. Piaski średnie - utwory aluwialne	Ilb	Gp	saCCI	0,20	-	12,0	22,0	0,032	0,030	18,0	17,0	37,0	29,0	100,0	1±0,1
	5. Gliny piaszczyste i pyły - utwory lodowcowe	IIIa	Ps	MSa	-	0,25	naw	19,5	-	-	29,0	28,0	40,0	24,0	-	1±0,1
		IIIb	Ps	MSa	-	0,50	9,0 naw	18,0 20,0	-	-	30,5	31,0	63,0	70,0	-	1±0,1

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. geol. 071042
zał. nr 5.

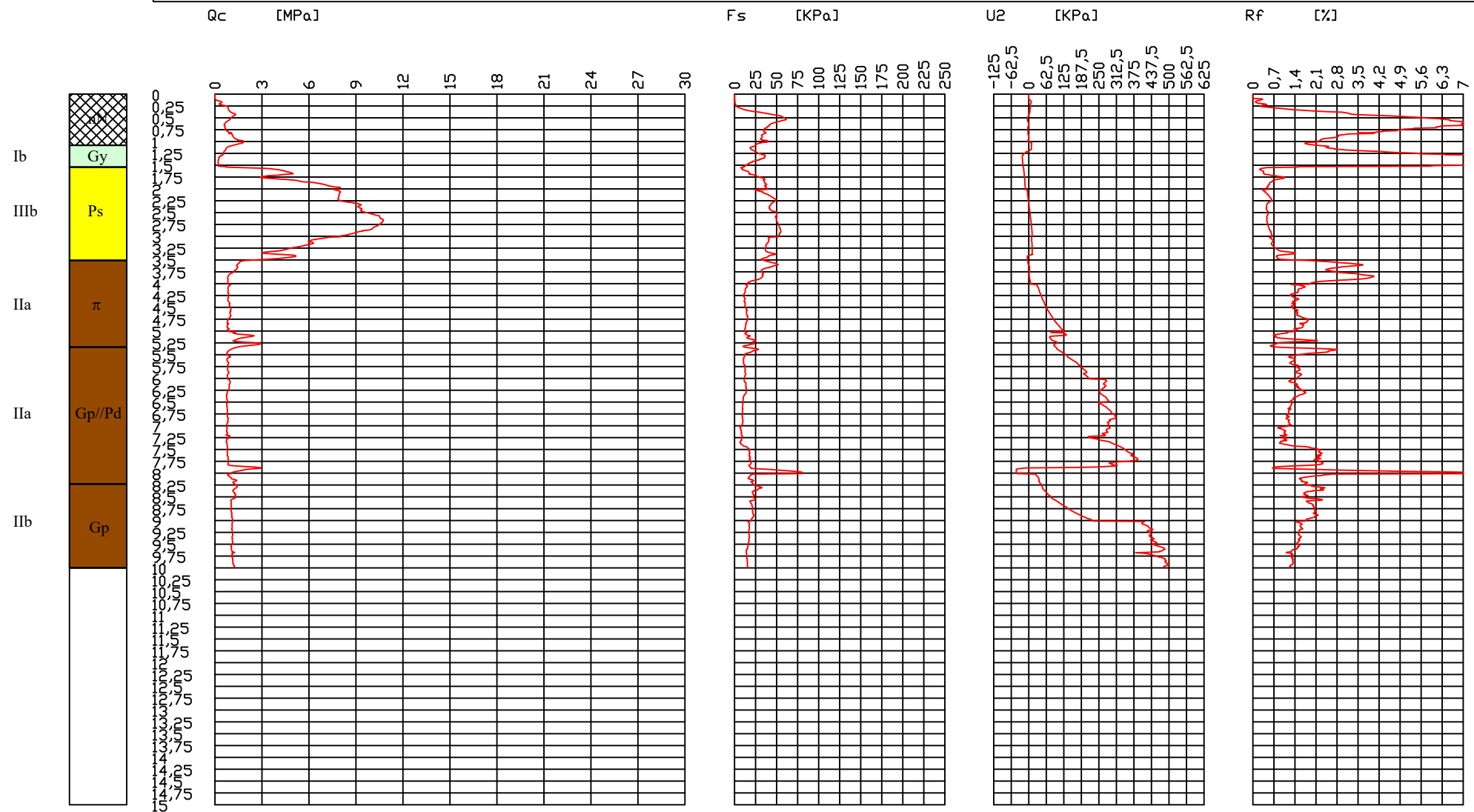
Przedsiębiorstwo Usługowe GeoTim

Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 24.07.2019

Site: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49 - sonda przy otworze nr 5



Przedsiębiorstwo Usługowe GeoTim		
Cone Penetration Test (CPTU) - Date: 24.07.2019		
Site: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49 - sonda przy otworze nr 8		



KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 1

Rzędna 205,21 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022671
y = 6512561
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">▽▼ (2,10)</div> <div>▽ (3,20)</div> </div>	n(Pg+H)	0,0 - 1,7	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
		T	1,7 - 2,5	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	2,5 - 3,2	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps	3,2 - 3,5	Piasek średni, j.szary	n		szg	IIIb	Qh
		π	3,5 - 6,0	Pył, j.szary	w	2 2	pl	Ila	Qp
		Gp	6,0 - 8,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1 2	tpl	Iib	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 2

Rzędna 204,17 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022621
y = 6512585
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;">▽▼ (1,00)</div> <div>▽ (2,30)</div> </div>	T	0,0 - 1,2	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	1,2 - 2,3	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps(+Ż)	2,3 - 2,9	Piasek średni (+żwir), j.szary	n		szg	IIIb	Qh
		Gp	2,9 - 6,0	Gлина piaszczysta, szara	w	3 4	pl	Ila	Qp
		Gp	6,0 - 8,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1 2	tpl	Iib	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 8.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 3

Rzędna 205,99 m n.p.m.

Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022626

y = 6512641

Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	(0,80) ▼ ▽ (4,00)	n(Pg+H)	0,0 - 4,0	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
		T	4,0 - 6,5	Torf, brunatny	m			Ia	Qh
		π	6,5 - 8,0	Pył, j.szary	w	2 2	pl	Ila	Qp
		Gp	8,0 - 10,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1 2	tpl	Ilb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 4

Rzędna 204,13 m n.p.m.

Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022577

y = 6512620

Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	▽ (0,90) ▼	n(Pg+T)	0,0 - 0,5	nasyp (piasek gliniasty +torf)	w			nasyp	Qh
		T	0,5 - 3,0	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	3,0 - 5,7	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
	▽ (5,70)	Ps	5,7 - 7,0	Piasek średni, j.szary	n		ln	IIIa	Qh
		π	7,0 - 8,1	Pył, j.szary	w	2 2	pl	Ila	Qp
		Gp	8,1 - 9,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1 2	tpl	Ilb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 9.

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 5

Rzędna 204,04 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022583
y = 6512632
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">▽</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0;">▼</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0;">▽</div> </div> </div>	T	0,0 - 4,0	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	4,0 - 5,8	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps	5,8 - 6,6	Piasek średni, j.szary	n		ln	IIIa	Qh
		π	6,6 - 8,1	Pył, j.szary	w	2/2	pl	Ila	Qp
		Gp	8,1 - 12,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1/2	tpl	Ilb	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 6

Rzędna 204,15 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022545
y = 6512622
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">▽</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; right: 0;">▼</div> <div style="position: absolute; bottom: 0; right: 0;">▽</div> </div> </div>	n(Pg+T)	0,0 - 0,7	nasyp (piasek gliniasty +torf)	w			nasyp	Qh
		T	0,7 - 1,2	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	1,2 - 3,3	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps	3,3 - 5,0	Piasek średni, j.szary	n		ln	IIIa	Qh
		Gp	5,0 - 8,0	Gлина piaszczysta, szara	w	3/4	pl	Ila	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 10.


KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 7

Rzędna 204,04 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022551
y = 6512633
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pg+T)	0,0 - 0,3	nasyp (piasek gliniasty +torf)	w			nasyp	Qh
		T	0,3 - 2,3	Torf, brunatny	w/m			Ia	Qh
		Gy	2,3 - 3,8	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps(+Ż)	3,8 - 4,6	Piasek średni (+żwir), j.szary	n		ln	IIIa	Qh
		Gp	4,6 - 8,0	Glina piaszczysta, szara	w	3/4	pl	IIa	Qp

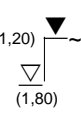
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 8

Rzędna 204,39 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022520
y = 6512634
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pg+H +C+T)	0,0 - 1,0	nasyp (piasek gliniasty +próchnica +gruz ceglany+torf)	w			nasyp	Qh
		Gy	1,0 - 1,5	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps	1,5 - 3,5	Piasek średni, j.szary	n		szg	IIIb	Qh
		π	3,5 - 5,3	Pył, j.szary	w	2/2	pl	IIa	Qp
		Gp Pd	5,3 - 8,2	Glina piaszczysta piaskiem drobnym, szara	w	3/4	pl	IIa	Qp
		Gp	8,2 - 10,0	Glina piaszczysta, szara	w	1/2	tpl	IIb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 11.


KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 9

Rzędna 204,11 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022524
y = 6512646
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pg+T)	0,0 - 0,6	nasyp (piasek gliniasty+torf)	w			nasyp	Qh
		T	0,6 - 1,0	Torf, brunatny	w			Ia	Qh
		Gy	1,0 - 1,8	Gytia, popielata	w	maże się	pl	Ib	Qh
		Ps	1,8 - 3,5	Piasek średni, j.szary	n		szg	IIIb	Qh
		π	3,5 - 5,0	Pył, j.szary	w	2 2	pl	Ila	Qp
		Gp	5,0 - 8,0	Gлина piaszczysta, szara	w	3 4	pl	Ila	Qp

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU

Temat: Kartuzy ul. Wzgórze Wolności, dz. nr 1/49

Otwór nr 10

Rzędna 204,34 m n.p.m.
Data wykonania - lipiec 2019r.

x = 6022492
y = 6512656
Układ 2000

Śred. świdra	Zwierc. wody	Profil litolog.	Przelot warst.[m]	Rodz. gruntów, barwa	Wilgot.	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Nr warstwy geotechn.	Stratygrafia
6,0"		n(Pg+H)	0,0 - 0,8	nasyp (piasek gliniasty +próchnica)	w			nasyp	Qh
		Ps	0,8 - 2,5	Piasek średni, j.szary	w/n		szg	IIIb	Qh
		π	2,5 - 4,3	Pył, j.szary	w	2 2	pl	Ila	Qp
		Gp	4,3 - 7,0	Gлина piaszczysta, szara	w	3 4	pl	Ila	Qp
		Gp	7,0 - 8,0	Gлина piaszczysta, szara	w	1 2	tpl	Ilb	Qp

Opracował: mgr Zygmunt Kola
nr upr. 071042
Zał. nr 12.