

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu planowanych punktów
selektywnej zbiórki odpadów komunalnych na dz. nr ew. 7/4,
obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski,
województwo mazowieckie

Lokalizacja: dz. nr ew. 7/4
 ob. Krzyżówka
 gm. Radziejowice
 pow. żyrardowski
 woj. mazowieckie

Opracowanie: mgr Karolina Szczygieł
 upr. geol. VII-1892

mgr Jan Czech

mgr Magdalena Czech

Spis treści

1.	Wstęp	3
1.1.	Podstawa formalna opracowania	3
1.2.	Podstawa prawna opracowania	3
1.3.	Podstawa merytoryczna opracowania	4
1.4.	Zakres prowadzonych prac	5
2.	Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań	6
2.1.	Umiejscowienie obszaru badań	6
2.2.	Opis obszaru badań	6
2.3.	Położenie geograficzne badanego obszaru	6
2.4.	Budowa Geologiczna	7
3.	Charakterystyka projektowanej inwestycji	7
4.	Warunki gruntowo-wodne	7
5.	Ocena warunków geotechnicznych	9
6.	Wnioski	9

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic lokalizacyjny w skali 1 : 500
3. Legenda zastosowanych symboli
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego DPL

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 8 października 2019 r., na zlecenie Biura Rzeczoznawstwa i Ekonomii Środowiska CODEX Sadowski i Wspólnicy Spółka Jawna, z siedzibą w Środzie Wielkopolskiej, przy ulicy Stachury 9 – zwanego dalej Zleceniodawcą.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały ustalone przez Zleceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie i głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez Zleceniodawcę.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

[P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

Do przedmiotowego opracowania wykorzystano literaturę techniczno-specjalistyczną, materiały geologiczne i geotechniczne oraz dane otrzymane od Zleceniodawcy.

Wykorzystano następujące pozycje:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z., *Zarys geotechniki*, WKŁ, Warszawa 2005 r.

[M5] Pisarczyk S., *Gruntoznawstwo inżynierskie*, PWN, Warszawa 2012 r.

[M6] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., *Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik*, ITB, Warszawa 2011 r.

1.4. Zakres prowadzonych prac

W celu rozpoznania oraz udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża na dz. nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie, wykonano:

- Badania terenowe wymienione oraz opisane poniżej:
 - rozpoznanie obszaru badań z jednoczesną weryfikacją informacji [M1] oraz szkiców sytuacyjnych [M2] przekazanych przez zleceniodawcę;
 - dokładne wyznaczenie punktów badawczych w odniesieniu do punktów o stałej wartości rzędnej terenu tj. studzienki kanalizacyjne, hydranty, słupki graniczne itp.;
 - 2 otwory geotechniczne do głębokości 5,0 m p.p.t.
Podczas wiercenia dokonano pełnego opisu makroskopowego gruntów tj. rodzaj gruntu, przewarstwienia, barwa, wilgotność, stan gruntu i inne (na bieżąco w miarę postępu wiercenia zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10]). **Łącznie odwiercono 10,0 mb.;**
 - pomiar zwierciadła wód gruntowych;
 - sondowanie dynamiczne;
- Prace kameralne zostały przeprowadzone po wykonaniu badań terenowych oraz laboratoryjnych. W ramach prac kameralnych dokonano:
 - analizy dostępnych materiałów dydaktycznych oraz materiałów archiwalnych związanych z przeprowadzonymi badaniami;
 - opracowania wyników wierceń geologicznych;
 - opracowanie wyników sondowań dynamicznych;
 - opracowania części graficznej przedmiotowej opinii geotechnicznej;
 - opracowania części tekstowej przedmiotowej opinii geotechnicznej.

2. Lokalizacja oraz charakterystyka obszaru badań

2.1. Umiejscowienie obszaru badań

Obszar badań przedmiotowego opracowania znajduje się na dz. nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie. Teren znajduje się przy drodze krajowej nr 50, około 3,5 km na północny zachód od centrum Mszczonowa. Lokalizacja obszaru badań została przedstawiona w załączniku nr 1.

2.2. Opis obszaru badań

Obszar badań stanowi działka pokryta wysoką roślinnością trawiastą oraz pojedynczymi drzewami liściastymi. Badany teren charakteryzuje się powierzchnią płaską bez wyraźnych spadków terenu.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono w załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowanie dynamiczne).

2.3. Położenie geograficzne badanego obszaru

Poniższa tabela przedstawia położenie obszaru badań zgodnie z podziałem Polski na regiony fizycznogeograficzne wg. J. Kondrackiego (2000):

Tab. 1

Mezoregion	Makroregion	Podprowincja	Prowincja	Region
Wysoczyzna Rawska (318.83)	Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8)	Niziny Środkowopolskie (318)	Niż Środkowoeuropejski (31)	Wysoczyzny starogłacjalne (bezjeziorne)

2.4. Budowa Geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, na przedmiotowej działce stwierdzono występowanie:

- Osadów holocenu - grunty antropogeniczne w postaci przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych (Mg), grunty mineralne niespoiste w postaci piasków drobnoziarnistych (FSa) oraz piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi (sisaFSa).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez zleceniodawcę:

- Budowa punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK) na terenie działek nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych oraz mineralnych niespoistych. Grunty antropogeniczne występują w postaci nasypu niekontrolowanego złożonego z śmieci, piasku drobnoziarnistego oraz gruzu ceglanego do głębokości 3,1 m. Grunty mineralne niespoiste występują jako czarne piaski drobnoziarniste, zalegające bezpośrednio pod warstwą nasypu niekontrolowanego, o miąższości od 0,5 do 0,7 m oraz szare piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym, o miąższości od 1,2 do 1,5 m.

W otworach geotechnicznych zostały nawiercone wody gruntowe do głębokości wiercenia tj.:

Tab. 2

Nr. Otworu	sączenia [m p.p.t.]	Zw. Ustabilizowane [m p.p.t.]
1	4,0	-
2	4,2	-

Zgodnie z §4 ust. 2 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 463) warunki złożone - występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

W związku z powyższym, a także na podstawie analizy danych pozyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych **warunki gruntowo-wodne na dz. nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie, określa się jako złożone.**

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie trwania prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietów wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Pakiet I Holoceńskie grunty antropogeniczne nasypowe wykształcone w postaci nasypu niekontrolowanego. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg nN słabonośne

Pakiet II Holoceńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych oraz piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, sisaFSa	Pd, Pd//Pg	średnio zagęszczony	I_D= 0,55;
IIA2	FSa, sisaFSa	Pd, Pd//Pg	średnio zagęszczony	I_D= 0,60;

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 6).

5. Ocena warunków geotechnicznych

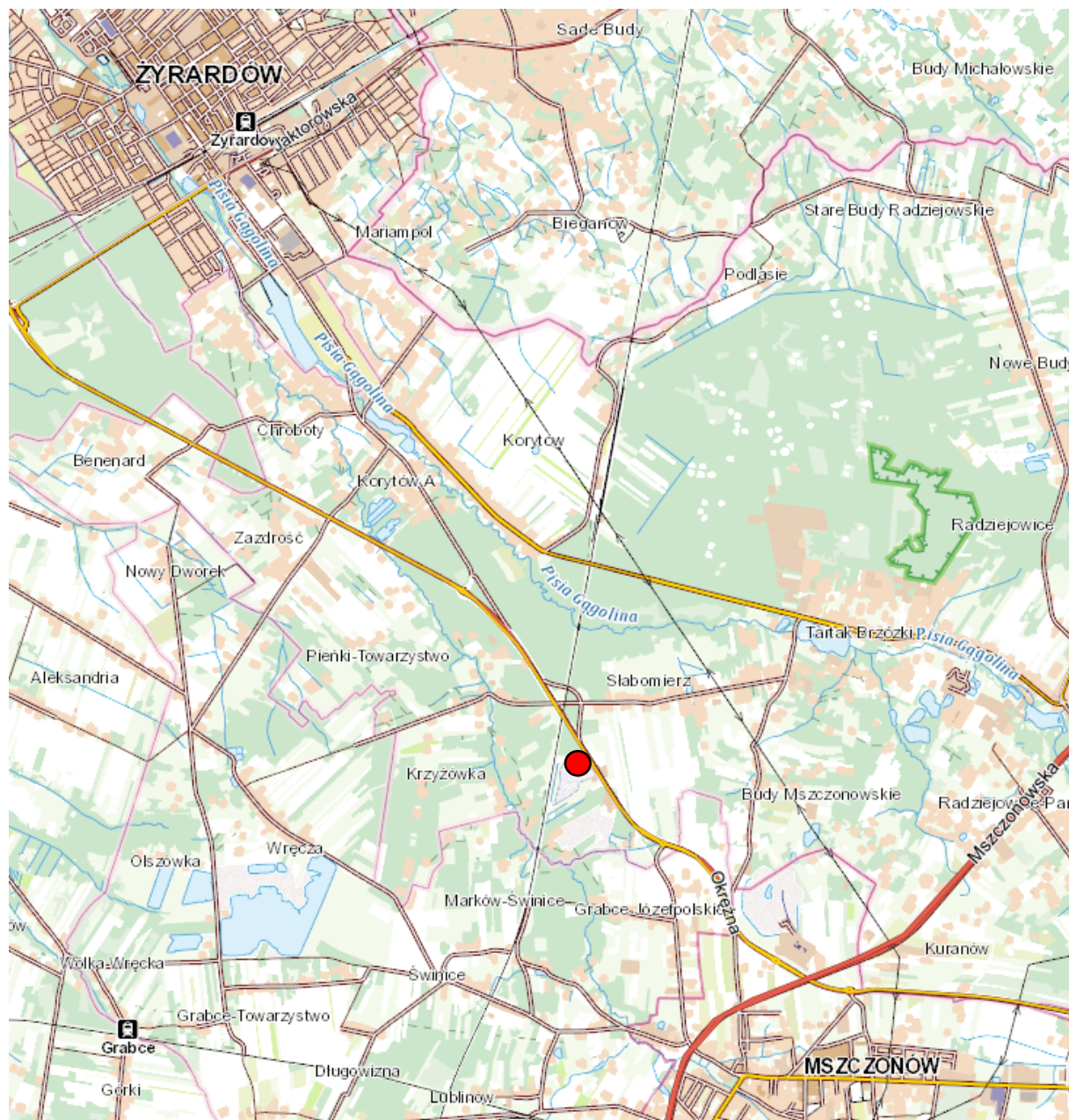
Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych terenu zlokalizowanego na dz. nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie, panujące warunki geotechniczne określa się jako **niekorzystne** dla potrzeb budowlanych.

6. Wnioski

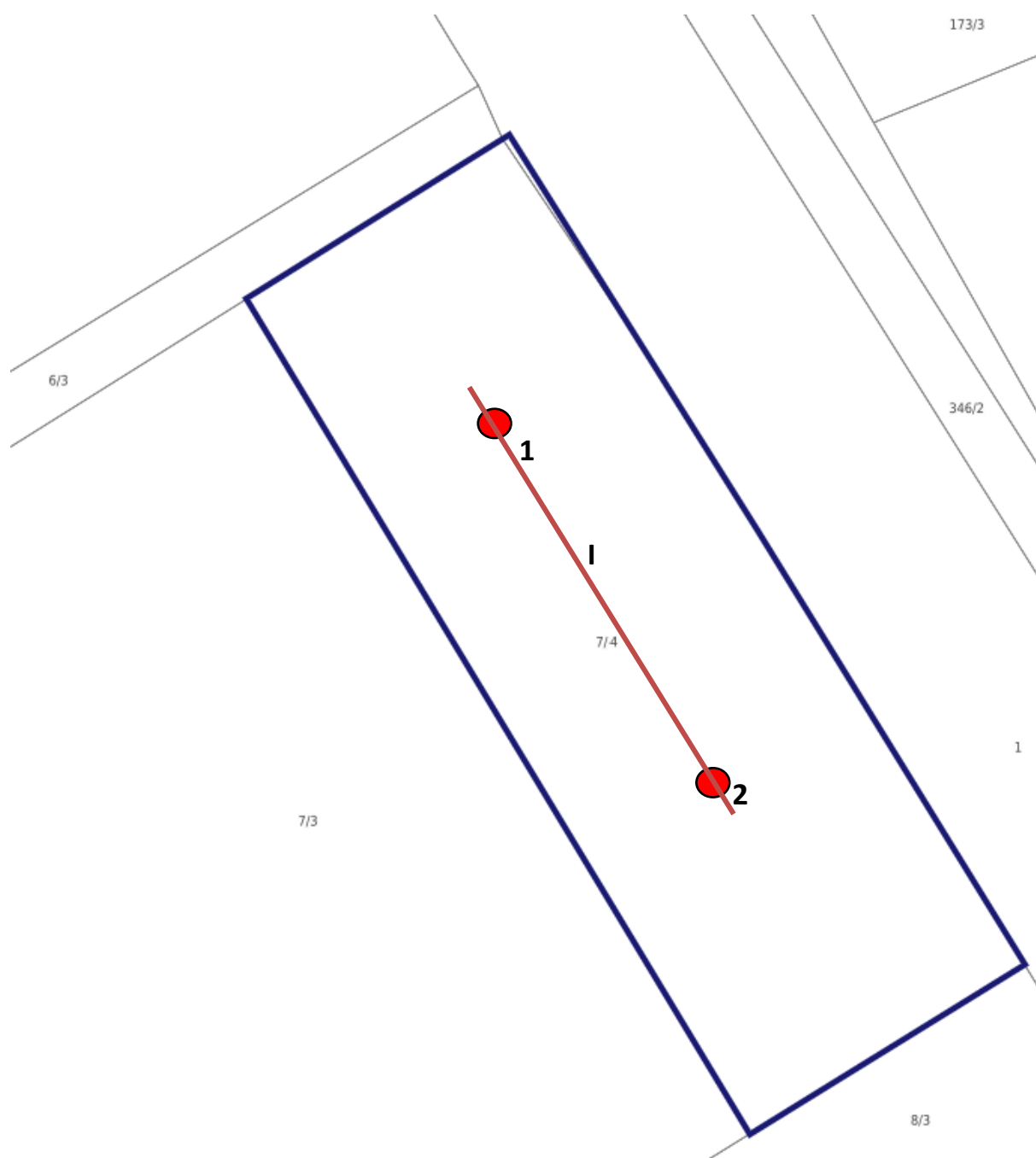
- a. Wyniki badań przedmiotowej opinii przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działki nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie.
- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. We wrześniu 2019 r. na dokumentowanym terenie zostały nawiercone wody gruntowe, ich specyfikacja została umieszczona w *Tab. 2*.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

- f. Dla działki nr ew. 7/4, obręb Krzyżówka, gmina Radziejowice, powiat żyrardowski, województwo mazowieckie, na której panują złożone warunki gruntowo-wodne, po uzdatnieniu podłoża, warunki gruntowe można określić jako proste. Ostatecznie decyzja o przyjętej kategorii geotechnicznej należy do Projektanta.
- g. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- h. Niniejsza opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnego zapotrzebowania, określonego przez Zleceniodawcę.
- i. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- j. Stan badań jest aktualny na październik 2019 r.

Mapa lokalizacyjna w skali 1:50 000



Szkic lokalizacyjny w skali 1:500



Lokalizacja otworu geotechnicznego wraz z nr porządkowym



Linia przekroju geotechnicznego wraz z nr porządkowym

Grunty mineralne			Grunty organiczne			Grunty nasypowe		
wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]		wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	żwir	Gb	Or	gleba	nB		nasyp budowlany
Żg	clSiGr	żwir gliniasty	H	Or	humus	nN	Mg	nasyp niekontrolowany
Po	saGr	pospółka	Nm	Or	namuł			
Pog	sisGr	pospółka gliniasta	T	Or	torf			
Pr	CSa	piasek gruby	Gy	Or	gytia			
Ps	MSa	piasek średni	Kr	Or	kreda			
Pd	FSa	piasek drobny	Ck	Or	węgiel kamienny			
Pπ	siSa	piasek pylasty	Cb	Or	węgiel brunatny			
Pg	siSa	piasek gliniasty						
πp	saSi	pył piaszczysty						
π	Si	pył						
Gp	saSi	glina piaszczysta						
G	clSi	glina						
Gπ	sacSi	glina pylasta						
Gpz	sacSi	glina piaszczysta zwięzła						
Gz	sasiCl	glina zwięzła						
Gπp	sacSi	glina pylasta zwięzła						
Ip	saCl	ił piaszczysty						
I	Cl	ił						
Iπ	siCl	ił pylasty						

Inne oznaczenia		
		przewarstwienia
/		pogranicze gruntu
(+)		domieszki
W		wilgotność naturalna
W _p		granica plastyczności
W _L		granica płynności
I _p =W _L -W _p		wskaźnik plastyczności
I _L =W-W _L /W _p		stopień plastyczności
I _D		stopień zagęszczenia
I _c		wskaźnik konsystencji

Wilgotność gruntu	
s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
mw	mokry
nw	nawodniony

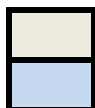
Zagęszczenie gruntów niespoistych					
wg [1]			wg [2]		
In	luźne	I _D ≤ 0,33	bln	bardzo luźne	I _D ≤ 15%
szg	średnio zagęszczone	0,33 < I _D ≤ 0,67	In	luźne	15% < I _D ≤ 35%
zg	zagęszczone	0,67 < I _D ≤ 0,80	szg	średnio zagęszczone	35% < I _D ≤ 65%
bzg	bardzo zagęszczone	I _D > 0,80	zg	zagęszczone	65% < I _D ≤ 85%
			bzg	bardzo zagęszczone	I _D > 85%

Konsystencja gruntów spoistych					
wg [1]			wg [2]		
mpl	miękkoplastyczny	0,50 < I _c ≤ 1,00	mpl	miękkoplastyczny	I _c ≤ 0,25
pl	plastyczny	0,25 < I _c ≤ 0,50	pl	plastyczny	0,25 < I _c ≤ 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 < I _c ≤ 0,25	tpl	twardoplastyczny	0,50 < I _c ≤ 0,75
pzw	półzwały	I _c ≤ 0,00	zw	zwały	0,75 < I _c ≤ 1,00
zw	zwały	I _c ≤ 0,00	bzw	bardzo zwały	I _c ≤ 1,00

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia b	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_0
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Słabonośne										
IIA1	FSa, sisaFSa	Pd, Pd//Pg	-	0,55	-	w	16,0	1,75	-	30,7	67,9	84,8	50,6
IIA2	FSa, sisaFSa	Pd, Pd//Pg	-	0,60	-	nw	24,0	1,90	-	30,9	74,3	92,9	55,3
						w	16,0	1,75					
						nw	24,0	1,90					

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GeoIN

Miejscowość : Radziejowice
Gmina: Radziejowice
Powiat: yradowski
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Codex

System wiercenia: R cznie

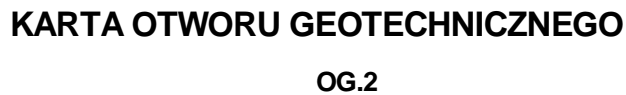
Rz dna: 159.10 m

Gł boko	: 5.00 m
---------	----------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-10-08

Wiercenie	Gł boko zwierniadła 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							
<div><div>▼</div><div>4.0</div><div>z</div></div>		Czwartorz d Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany czarny (Mg)	nN	I	w	-		
			2.0									
			3.0									
			3.0	3.0	piasek drobny czarny (FSa)	Pd	IIA1	szg		0.55		
			3.5	3.5	piasek drobny szary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg	IIA2			0.6		
5.0	5.0											



Załącznik nr 5.2

Wiertnica:

Miejscowo : Radziejowice
Gmina: Radziejowice
Powiat: yradowski
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Codex

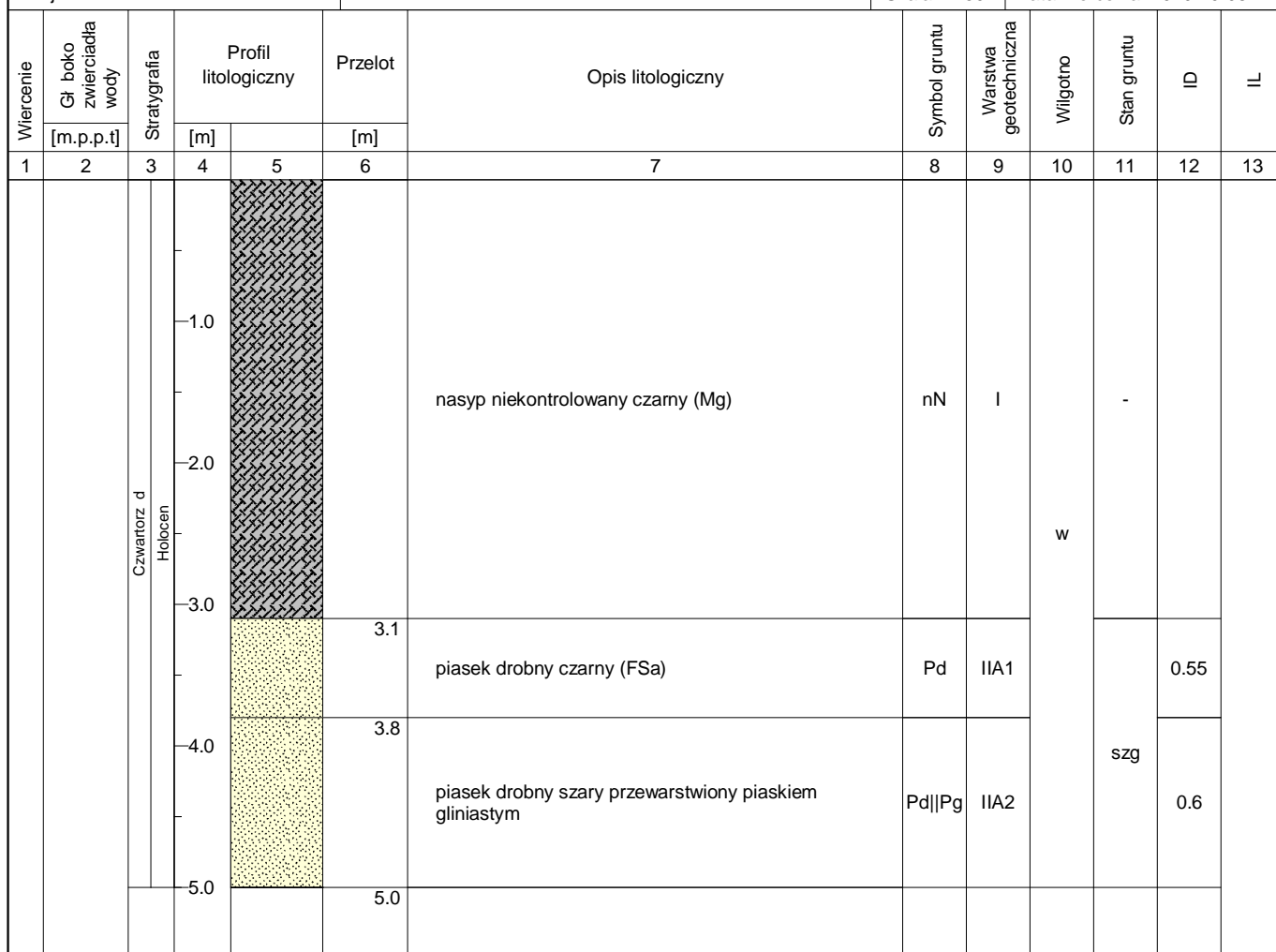
System wiercenia: R cznie

Rz dna: 159.10 m

Gł boko : 5.00 m

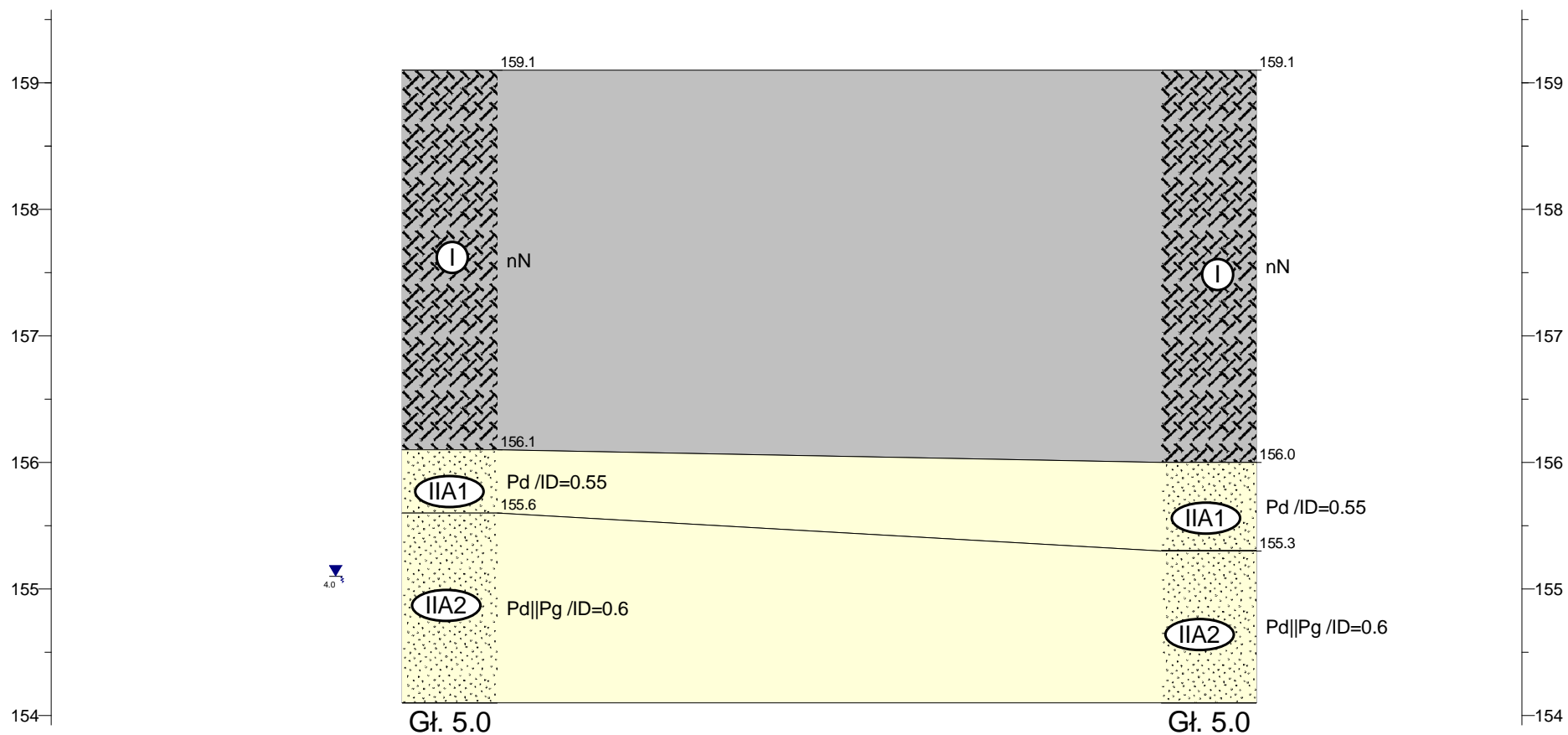
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-10-08



OG.1
159.10

OG.2
159.10



OG.1

12.0m

OG.2

GeoIN

Jan Czech
Geologiczna Obsługa Inwestycji GeoIN

Zał.nr
6

	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny I	Skala
Opracował	2019-10-08	Czech			1: $\frac{100}{50}$
Weryfikował					

Miejscowo : Radziejowice
Gmina: Radziejowice
Powiat: yradowski
Województwo: mazowieckie

Zleceniodawca: Codex

Typ sondy: DPL

Rz dna: 159.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2019-10-08

