

## **FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA LINIA**

---

95-070 Aleksandrów Łódzki, ul. Piaskowa 39

[jakub.jonca@gmail.com](mailto:jakub.jonca@gmail.com)

tel. 663-746-420

### **OPINIA GEOTECHNICZNA**

do projektu przebudowy drogi gminnej w miejscowości Behcice,  
Gmina Konstantynów Łódzki

**Województwo:** Łódzkie

**Miejscowość:** Behcice

**Zamawiający:** **STUDIO CENTRUM S.C. J. KLUSKA, J.JOŃCA**

ul. Narutowicza 34, 90-135 Łódź

**Opracował:**

mgr inż. Jakub Jońca

upr nr LOD/1870/PWOD/14

GRUDZIEŃ 2016 R.

## Spis treści

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA .....	3
1.1. Podstawa opracowania .....	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania .....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU .....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ .....	4
3.1. Wiercenia i badanie terenowe .....	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO .....	4
4.1. Budowa geologiczna .....	4
4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni.....	5
4.3. Warunki hydrogeologiczne .....	5
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw .....	5
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI.....	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI .....	8
7.1. Przepisy prawne .....	8
7.2. Normy państwowe i branżowe .....	8
Załącznik nr 1.1 Karta otworu geotechnicznego .....	9
Załącznik nr 1.2 Karta otworu geotechnicznego .....	10
Załącznik nr 1.3 Karta otworu geotechnicznego .....	11
Załącznik nr 1.4 Karta otworu geotechnicznego .....	12
Załącznik nr 1.5 Karta otworu geotechnicznego .....	13
Załącznik nr 2.1 Mapa dokumentacyjna .....	14
Załącznik nr 2.2 Mapa dokumentacyjna .....	15
Załącznik nr 2.3 Mapa dokumentacyjna .....	16
Załącznik nr 2.4 Mapa dokumentacyjna .....	17
Załącznik nr 3. Parametry geotechniczne gruntu .....	18

## **1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w firmie projektowo-wykonawczej Linia w Aleksandrowie Łódzkim na zlecenie firmy STUDIO CENTRUM S.C. J. Kluska, J. Jońca, z siedzibą w Łodzi przy ul. Narutowicza 34.

Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2; PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” i norm związanych oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r) oraz Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz.124).

### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz budowę poszczególnych warstw konstrukcji nawierzchni, na przeznaczonej do przebudowy drodze gminnej w miejscowości Behcice, Gmina Konstantynów Łódzki.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań wraz z określeniem grup nośności podłoża nawierzchni.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanego wiercenia i jakościowego określenia parametrów wodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

## **2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU**

Obszar badań zlokalizowany na południe od Konstantynowa Łódzkiego i obejmuje swym zasięgiem drogę gminną w Bechcicach, Gmina Konstantynów Łódzki.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie Wysoczyzny Łaskiej. Pod względem morfologicznym, stanowi ona zdenudowaną procesami peryglacjalnymi płaską równinę morenową z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Deniwelacje pomiędzy wykonanymi otworami wynoszą około 5,5 m. Rzędne niwelacyjne wahają się w granicach od 162,0 do 167,5 m n.p.m.

## **3. PRZEBIEG BADAŃ**

### **3.1. Wiercenia i badanie terenowe**

Roboty wiercnicze prowadzono w dniu 24.11.2016r. Odwiercono 5 otworów badawczych o głębokości 3,0 m każdy i łącznym metrażu 15,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej H16S. Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

## **4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO**

### **4.1. Budowa geologiczna**

Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceni – osady antropogeniczne (Qhn),
- plejstoceni – osady fluwioglacjalne (Qpfg).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – tworzą przypowierzchniową warstwę o miąższości 0,2-0,6 m. Są to głównie piaszczysto ziemne nasypy niebudowlane, zawierające liczne domieszki kamieni i szlaki.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady fluwioglacjalne (Qpfg) – utwory te nawiercone zostały na całym badanym obszarze, poniżej gruntów antropogenicznych. Ich miąższość waha się od 0,3 do 1,2 m. Litologicznie utwory te reprezentowane są przez piaski średnie oraz lokalnie piaski drobne.

Osady glin zwałowych (Qpg) – występują poniżej osadów piaszczystych na głębokości 0,9-1,4 m p.p.t.. Tworzą zwartą, nieprzewierconą warstwę. Jedynie w otworze nr 4 można określić ich miąższość, która wynosi 1,1 m. Utwory te reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste.

Osady zastoiskowe (Qpl) – zalegają w otworze nr 4, na głębokości 2,5 m p.p.t.. Ze względu na nie przewiercenie spągu osadów, nie można określić miąższości. Wykształcone są w postaci pyłów przewarstwionych pyłami piaszczystymi.

#### **4.2. Warstwy konstrukcyjne nawierzchni**

Na analizowanym obszarze, w wyznaczonych punktach wierceń, nawierzchnię tworzą głównie piaszczysto ziemne nasypy niebudowlane z domieszkami kamieni, cegły lub szlaki. Jedynie w otworze nr 1 i nr 2 bezpośrednio od powierzchni zalega ok 0,2 m warstwa kruszywa łamanego i kamieni.

#### **4.3. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jedynie w otworze nr 5 na głębokości 1,2 m p.p.t.. Ponadto w otworach nr 1, nr 3 oraz nr 5 odnotowano sączenia w obrębie gruntów spoistych na głębokości 2,0-2,8 m p.p.t..

#### **4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw**

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne [1]. Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia -  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych, stopień plastyczności  $I_L$ . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy B, zaś grunty serii III do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 1 zamieszczonej w dokumentacji.

## Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

### - I seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg)

W serii osadów fluwioglacjalnych znajdują się rodzime, niespoiste grunty mineralne. Litologicznie są to piaski średnie. Seria osadów fluwioglacjalnych należy do gruntów dobrze przepuszczalnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków średnich wynoszącej  $10^{-4}$  -  $10^{-3}$  m/s.

W I serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **I** – zaliczono do niej piaski średnie, od wilgotnych po nawodnione, średnio zagęszczone, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ .

*Grunty serii I są gruntami niewysadzinowymi i zaliczono je do grupy nośności podłoża G1, bez względu na panujące warunki wodne.*

### - II seria – gliny zwałowe (Qpg)

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie badanego terenu seria ta zawiera gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym oraz wilgotne w stanie plastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla piasków gliniastych wynoszą  $10^{-6}$  -  $10^{-5}$  m/s, a dla glin  $k=10^{-8}$  -  $10^{-6}$  m/s.

*Grunty serii II są gruntami bardzo wysadzinowymi. Grunty warstwy IIA i IIB zaliczono do grupy nośności podłoża G3/G4 w zależności od występujących warunków wodnych. Warstwy IIC, i IID ze względu na plastyczny stan występowania, zaliczone zostały do grupy nośności podłoża G4.*

W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IIA** – zaliczono do niej piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .
- **IIB** – zaliczono do niej gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ .
- **IIC** – zaliczono do niej gliny piaszczyste, wilgotne, plastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,30$ .

- **IID** – zaliczono do niej gliny piaszczyste, wilgotne, plastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,40$ .

### **- III seria – osady zastoiskowe (Qpl)**

Na zespół osadów zastoiskowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie badanego terenu seria ta zawiera pyły.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji  $k$  dla pyłów wynoszą  $10^{-8} - 10^{-6}$  m/s.

Grunty serii III są gruntami bardzo wysadzinowymi. Zaliczono je do grupy nośności podłoża G3 ze względu na dobre warunki wodne.

Grunty tej serii ujęto w jedną warstwę geotechniczną:

- III - zaliczono do niej pyły, mało wilgotne, twardoplastyczne, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ .

*Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych oraz warstwy kruszywa łamanego i kamieni.*

## **5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Określenia generalnych warunków budowlanych dokonano, uwzględniając rodzaj gruntów oraz warunki wodne.

Warunki wodne na obszarze dokumentowanego obszaru oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, iż na wody gruntowe w otworach nr 1-4 nie natrafiono, sugeruje się przyjęcie dobrych warunków wodnych dla tego obszaru. Jedynie otwór nr 5 zakwalifikowano do przeciętnych warunków wodnych. Szczegółowy podział na grupy nośności nawierzchni znajduje się w Tabeli nr. 1 załączonej do dokumentacji.

W przypadku nie usuwania gruntów antropogenicznych z podłoża drogi zaleca się zastosowanie wzmocnienia w postaci geowłókniny (ewentualnie georusztu).

## **6. WNIOSKI**

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 p.p.t., charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich

charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Tabeli nr 1.

3. Projektowaną inwestycję należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

4. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m, stwierdzono występowanie wód gruntowych jedynie w otworze nr 5.

5. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych.

## **7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI**

### **7.1. Przepisy prawne**

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).

[2]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124).

### **7.2. Normy państwowe i branżowe**

[3]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[4]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[5]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.



## Załącznik nr 1.1 Karta otworu geotechnicznego

Firma Projektowo-Wykonawcza LINIA. ul. Piaskowa 39, 95-070 Aleksandrów Łódzki			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>			Zał. Nr: 1.1			
Rejon: droga gminna Miejscowość: Behcice Gmina: Konstantynów Ł. Powiat: Pabianicki			Zlecniodawca: Studio Centrum S.C.			Rzędna: 162,35		Głębokość: 3,0m	
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-24	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Kruszywo + żwir	KO+Ż			
				0.15	Nasyp niebudowlany	nN			
				0.40	Piasek średni żółty przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps  Pd	I	w	szg
				1.40	Piasek gliniasty brązowy	Pg	IIB	mw	tpl
				1.80	Gлина piaszczysta brązowa	Gp	IIC	w	pl
				2.30	Pył piaszczysty szaro- brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Gp  Ps	IIB	mw	tpl
				3.00					

## Załącznik nr 1.2 Karta otworu geotechnicznego

Firma Projektowo-Wykonawcza LINIA. ul. Piaskowa 39, 95-070 Aleksandrów Łódzki			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>			Zał. Nr: 1.2			
Rejon: droga gminna Miejscowość: Behcice Gmina: Konstantynów Ł. Powiat: Pabianicki			Zlecniodawca: Studio Centrum S.C.			Rzędna: 167,24		Głębokość: 3,0m	
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-24	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Kruszywo łamane + kamienie	-			
				0.20	Nasyp niebudowlany	nN			
				0.40	Piasek średni + kamienie jasnobrązowy zapylony	Pr(+K)(II)	I	w	szg
				1.30	Gлина piaszczysta ciemnobrązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp//Pg	IIB	mw	tpl
				1.70	Piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg  Ps	IIA		
				2.60	Gлина piaszczysta brązowa	Gp	IIB		
				3.00					

### Załącznik nr 1.3 Karta otworu geotechnicznego

Firma Projektowo-Wykonawcza LINIA. ul. Piaskowa 39, 95-070 Aleksandrów Łódzki			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>			Zał. Nr: 1.3			
Rejon: droga gminna Miejscowość: Behcice Gmina: Konstantynów Ł. Powiat: Pabianicki			Zleceniodawca: Studio Centrum S.C.			Rzędna: 167,48	Głębokość: 3,0m		
						Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2016-11-24		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Kruszywo + żwir	nN			
				0.20	Nasyp niebudowlany				
				0.60	Piasek średni żółty przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps(II)	I	w	szg
				0.90	Piasek gliniasty brązowy	Gp  Pg	IIB	mw	tpl
				1.50	Gлина piaszczysta brązowa	Gp	IIC	w	pl
				1.90	Pył piaszczysty szaro- brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Gp  Ps(+Ż)	IIB	mw	tpl
				3.00					

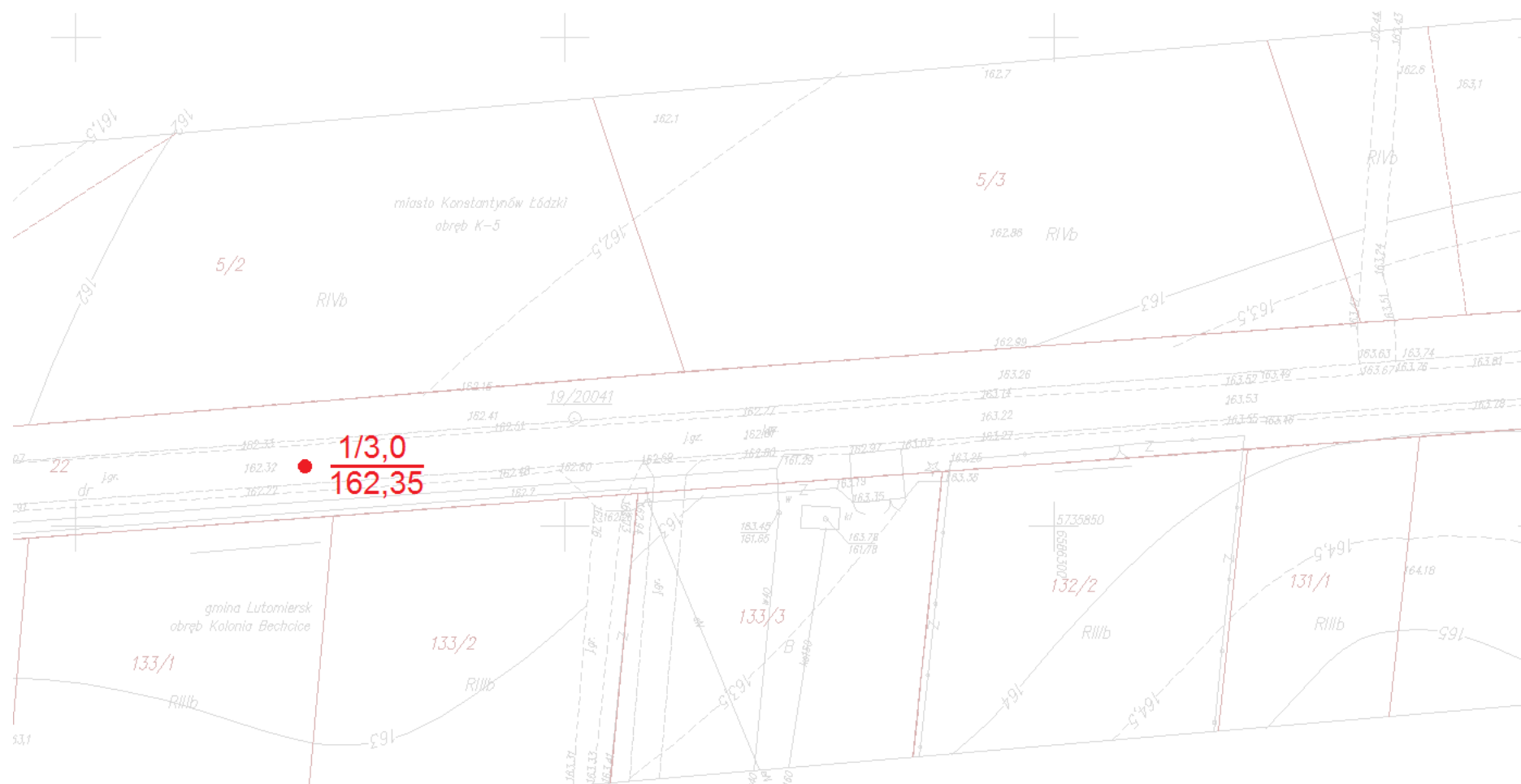
## Załącznik nr 1.4 Karta otworu geotechnicznego

Firma Projektowo-Wykonawcza LINIA. ul. Piaskowa 39, 95-070 Aleksandrów Łódzki			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>			Zał. Nr: 1.4			
Rejon: droga gminna Miejscowość: Behcice Gmina: Konstantynów Ł. Powiat: Pabianicki			Zleceniodawca: Studio Centrum S.C.			Rzędna: 166,96		Głębokość: 3,0m	
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-24	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]			[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Kruszywo+żwir	nN			
				0.25	Nasyp niebudowlany piaszczysto ziemny brązowo szary	Ps//Pd	I	w	szg
				0.60	Pasek średni	Ps			
				1.40	Pasek gliniasty brązowy	Pg	IIB	mw	tpl
				2.50	Pył piaszczysty szaro- brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	IIp/P	III		
				3.00					

## Załącznik nr 1.5 Karta otworu geotechnicznego

Firma Projektowo-Wykonawcza LINIA. ul. Piaskowa 39, 95-070 Aleksandrów Łódzki				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał. Nr: 1.5			
Rejon: droga gminna Miejscowość: Behcice Gmina: Konstantynów Ł. Powiat: Pabianicki				Zlecniodawca: Studio Centrum S.C.		Rzędna: 163,27		Głębokość: 3,0m	
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2016-11-24	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.20				Kruszywo łamane	nN			
				0.30	Piasek średni brązowo szary	Ps	I	w	szg
				0.80	Piasek średni brązowo szary			w/m	
				1.30	Piasek średni jasnoszary	Gp	IIB	mw	tpl
				1.60	Glina piaszczysta szaro-brązowa		IIC		pl
				2.00	Glina piaszczysta szaro-brązowa		IID		
				2.50	Glina piaszczysta szaro-brązowa		IIB		tpl
			3.00						

## Załącznik nr 2.1 Mapa dokumentacyjna

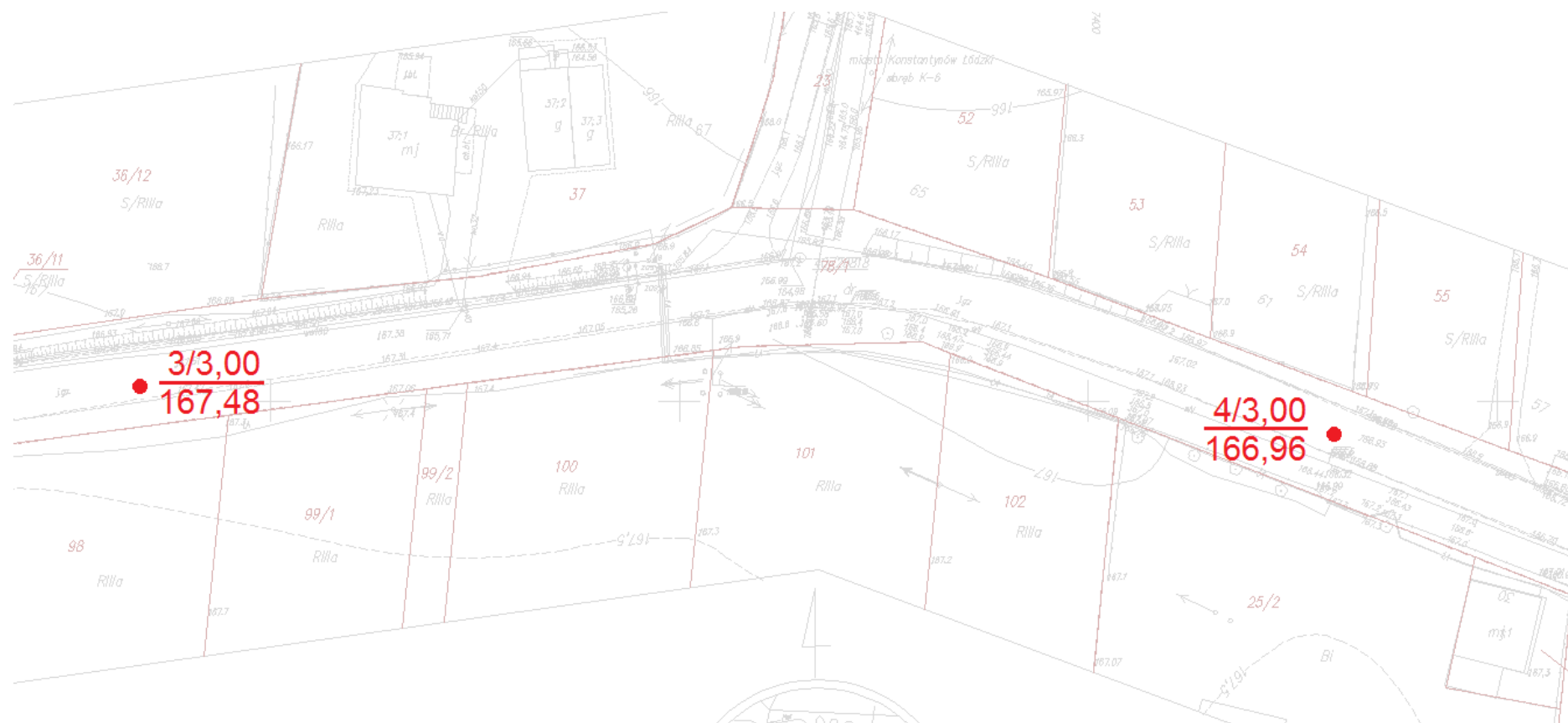


1 - Lokalizacja otworu badawczego

## Załącznik nr 2.2 Mapa dokumentacyjna

## 2 - Lokalizacja otworu badawczego

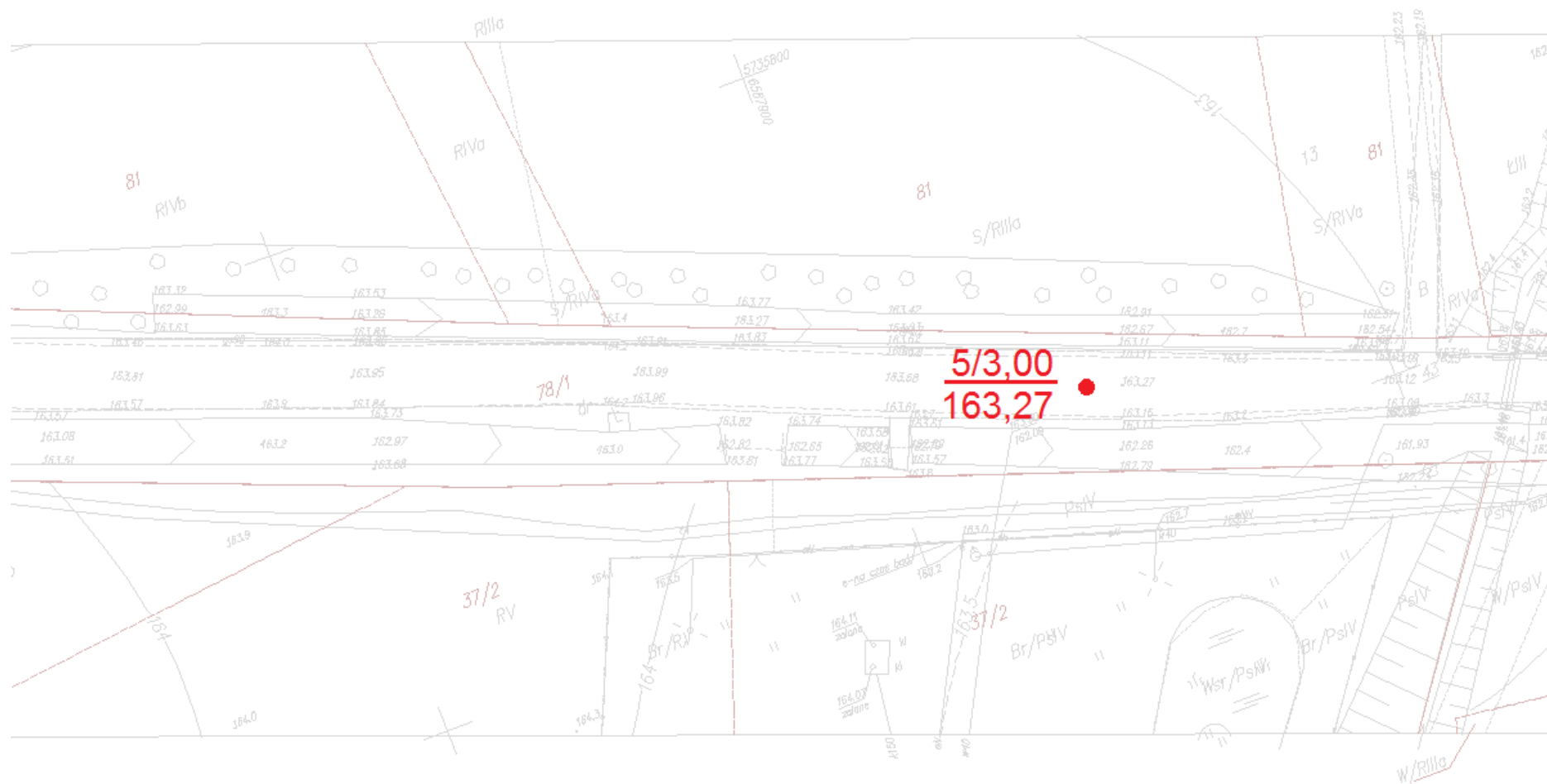
## Załącznik nr 2.3 Mapa dokumentacyjna



3,4 - Lokalizacja otworów badawczych



## Załącznik nr 2.4 Mapa dokumentacyjna



5 - Lokalizacja otworu badawczego

### Załącznik nr 3. Parametry geotechniczne gruntu

Behcice, droga gminna

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg PN-81/B-03020														
Seria litologiczno-stratygraficzna		Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Grupa nośności podłoża	Współczynnik materiałowy
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia	Edometryczny ścisłości pierwotnej			
Symbol	Nr serii			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	$\beta$	Gi	$\chi_m$
				-	-	[%]	[t/m³]	[°]	[kPa]	[MPa]	[MPa]	-	-	-
Qpfg	I	I	Ps	0,5	-	w-14,0 m-22,0	w-1,85 m-2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	G1	1±0,10
Qpg	II	IIA	Pg	-	0,1	13	2,15	20,1	35,5	36,5	48,1	0,75	G3	1±0,10
		IIB	Gp, Pg		0,2	12	2,20	18,3	31,5	28,1	36,9		G3/G4	
		IIC	Gp		0,3	17	2,10	16,4	28,0	22,2	29,2		G4	
		IID	Gp		0,4	17	2,10	14,5	24,8	18,0	23,6		G4	
Qpl	III	III	π	-	0,1	22	2,05	16,4	22,1	26,0	37,2	0,60	G3	1±0,10