

OPINIA GEOTECHNICZNA

Miejscowość: **KAMIENIEC (GM. ZBROSŁAWICE)**

Województwo: **ŚLĄSKIE**

Inwestycja: **BUDOWA UL. PARKOWEJ
W KAMIEŃCU.**

Zlewnia **RZEKI ODRY**

Inwestor: **GMINA ZBROSŁAWICE
UL. OŚWIĘCIMSKA 2
42-674 ZBROSŁAWICE**

Opracował:

Gliwice, wrzesień 2019 r.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. INWESTOR.....	4
1.2. ZLECENIODAWCA.....	4
1.3. RODZAJ PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI ORAZ OKREŚLENIE CELU BADAŃ I ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	4
1.4. WARUNKI GRUNTOWE ORAZ KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	4
2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
2.1. PRACE GEODEZYJNE.....	4
2.2. PRACE POŁOWE.....	4
2.3. BADANIA LABORATORYJNE.....	4
2.4. PRACE KAMERALNE.....	5
3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.....	5
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.....	5
7. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.....	6
8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.....	8

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|--|-------------|
| 1. MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ
W SKALI 1:50 000 | - ZAŁ. NR 1 |
| 2. MAPA DOKUMENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ OTWORU BADAWCZEGO
W SKALI 1:1000 | - ZAŁ. NR 2 |
| 3. PROFIL WYKONANEGO OTWORU BADAWCZEGO | - ZAŁ. NR 3 |
| 4. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH | - ZAŁ. NR 4 |
| 5. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI | - ZAŁ. NR 5 |

1. WSTĘP

1.1. Inwestor: Gmina Zbrostawice
ul. Oświęcimska 2
42-674 Zbrostawice

1.2. Zleceniodawca: Gmina Zbrostawice
ul. Oświęcimska 2
42-674 Zbrostawice

1.3. Rodzaj projektowanej inwestycji oraz określenie celu badań i zadania geologicznego.

Projektuje się budowę ul. Parkowej w Kamieńcu w gm. Zbrostawice. Badania gruntu wykonano dla potrzeb budownictwa drogowego w celu prawidłowego i ekonomicznego zaprojektowania i realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.4. Warunki gruntowe oraz kategoria geotechniczna.

- warunki gruntowe: proste;
- kategoria geotechniczna: I; ostateczna decyzja o zakwalifikowaniu inwestycji do kategorii geotechnicznej należy do projektanta i powinna uwzględniać przedstawioną w opracowaniu charakterystykę terenu badań, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, warunki geologiczno-górnice, założenia projektowe i rozwiązania konstrukcyjne.

2. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

2.1. Prace geodezyjne.

Otwór badawczy został wyznaczony w oparciu o dostarczony przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1:500. Otwór wyznaczono za pomocą taśmy mierniczej dowiązując punkt do istniejących elementów terenowych.

2.2. Prace polowe.

Dla rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych oraz geotechnicznych podłoża wykonano zgodnie ze zleceniem 1 otwór badawczy do głębokości 3,0 m p.p.t..

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, o średnicy 90 mm. W trakcie wiercenia otworu przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej.

2.3. Badania laboratoryjne.

- Uzyskane z wierceń próby gruntów wytypowano do wykonania badań laboratoryjnych. W ramach badań laboratoryjnych wykonano:
- analizę makroskopową gruntów,
 - badanie wilgotności naturalnej,
 - oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych.

2.4. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę wyników prac polowych i laboratoryjnych, a w oparciu o uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko - mechanicznych gruntów.

Budowę podłoża przedstawiono za pomocą warstw geotechnicznych, czyli gruntów jednorodnych pod względem stratygraficznym, genetycznym i wykształcenia litologicznego oraz o zbliżonych własnościach fizyko - mechanicznych.

Wydzielając warstwy, określono wartości liczbowe parametrów fizyko - mechanicznych gruntów metodą „B”, czyli oznaczając na podstawie badań polowych wartości parametrów wiodących, a następnie uzupełniając je danymi korelacyjnymi z normy PN-81/B-03020.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA BADANEGO TERENU.

Teren badań położony jest w województwie śląskim, w powiecie tarnogórskim, w miejscowości Kamieniec.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne, dokonany przez J. Kondrackiego (1998), dokumentowany teren położony jest w obrębie Garbu Tarnogórskiego (341.13), wchodzącego w skład rozleglejszych struktur, tj. makroregionu Wyżyny Śląskiej (341.1) należącej do podprowincji Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (341) wchodzącej do prowincji Wyżyny Polskie (34).

Hydrologicznie przedmiotowy obszar leży w zlewni rzeki Odry.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Podłoże rodzime dokumentowanego terenu budują osady czwartorzędowe, wykształcone w postaci osadów piaszczysto-pylastych. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym (pyły piaszczyste) oraz średnio zagęszczonym (piaski drobnoziarniste).

Grunty rodzime przykrywa nawierzchnia utwardzona z kruszywa, żużli, spieków oraz drobnego gruzu. Nasyp ten, w miejscu wiercenia osiąga miąższość ok. 0,5 m.

Profil wykonanego otworu badawczego został dołączony do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t nie stwierdzono w podłożu dokumentowanego terenu. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW.

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne.

Biorąc pod uwagę genetykę, litologię oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów, wydzielono w podłożu trzy warstwy geotechniczne.

W oparciu o normę PN-81/B-03020 „Posadowienia bezpośrednie budowli” przedstawiono charakterystykę gruntu oraz określono jego parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych zestawiono w zał. nr 4 „Tabela parametrów geotechnicznych”.

Jako cechę wiodącą dla gruntów spoistych przyjęto oznaczony laboratoryjnie stopień plastyczności gruntów I_L . Parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych według krzywej C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych.

Dla warstwy utworów niespoistych za cechę wiodącą przyjęto uśredniony stopień zagęszczenia I_D , a pozostałe parametry mechaniczne gruntów przyjęto z zależności korelacyjnych z normy PN-81/B-03020 według odpowiednich krzywych.

W gruncie wyróżniono następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet warstw nr I – budują grunty nasypowe:

Warstwa nr I – warstwę tą stanowią nasypy niebudowlane złożone głównie z kruszywa, żużli, spieków oraz fragmentów drobnego gruzu. Parametrów tych gruntów nie określono, gdyż nie stanowią one warstwy geotechnicznej podłoża rodzimego. Oceniono jedynie ich miąższość, która w miejscu wiercenia wynosi ok. 0,5 m, skład granulometryczny oraz zbliżony stopień zagęszczenia lub konsolidacji, co szczegółowo obrazuje dołączony do niniejszej Opinii profil wykonanego otworu (załącznik nr 3). W punkcie wiercenia nasypy nie wykazywały cech gruntów wysadzinowych.

Pakiet warstw nr II obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr I – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci pyłów piaszczystych. Utwory te występują w podłożu w stanie twaroplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $I_L=0,11$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne. Są to jednak grunty bardzo wysadzinowe.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II/III kategorii urabialności gruntu.

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* grunty pakietu warstw nr II posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $H_{KB} > 1,3$
- wskaźnik piaszkowy (wg BN-64/8931-01): $WP < 25$

Pakiet warstw nr III obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:

Warstwa nr III – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych silnie zaglinionych. Są to utwory średnio zagęszczone i charakteryzują się uśrednionym stopniem zagęszczenia $I_D=0,40$. Jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne. Z uwagi na znaczną domieszkę drobniejszych frakcji grunt ten uznaje się za wątpliwy pod względem wysadzinowości. Dodatkowo, w związku z powyższymi parametrami geotechnicznymi tej warstwy obniżono o 20%.

Według PN-68/B-06050 grunty te należą do II kategorii urabialności gruntu.

Zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* grunty pakietu warstw nr II posiadają następujące właściwości:

- | | |
|--|---------------------------------|
| ▪ kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): | H_{KB} : 1,0÷1,3 |
| ▪ wskaźnik piaszkowy (wg BN-64/8931-01): | WP: 25÷35 |

7. WNIOSKI.

- 7.1.** Podłoże rodzime dokumentowanego terenu budują osady czwartorzędowe, wykształcone w postaci osadów piaszczysto-pylastych. Utwory te występują w podłożu w stanie twardoplastycznym (pyły piaszczyste) oraz średnio zagęszczonym (piaski drobnoziarniste). Grunty rodzime przykrywa nawierzchnia utwardzona z kruszywa, żużli, spieków oraz drobnego gruzu. Nasyp ten, w miejscu wiercenia osiąga miąższość ok. 0,5 m.
- 7.2.** Wody gruntowej do głębokości rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono w podłożu dokumentowanego terenu. Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie roztopowym w podłożu mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych infiltrujących w głębsze podłoże. W związku z powyższym, zgodnie z *Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych* wydanym przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych **warunki wodne uznaje się za przeciętne.**
- 7.3. Budowę geologiczną rozpatrywanego terenu uznaje się za prostą.** Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na załączniku nr 3. Do głębokości przemarzania gruntu, tj. do głębokości ok. 1,0 m w podłożu badań występują zarówno grunty niewysadzinowe (nasypy) jak również grunty bardzo wysadzinowe (pyły piaszczyste).
- 7.4.** Zgodnie z *Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych* wydanym przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, grupa nośności dokumentowanego podłoża nawierzchni w zależności od warunków gruntowo-wodnych należy generalnie do **G4**.
- 7.5.** Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999 nr 43, poz.430)* podłoże nawierzchni zakwalifikowane do grupy nośności G4 powinno być doprowadzone do grupy nośności G1, co można osiągnąć za pomocą:
- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego;
 - wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem;
 - ulepsząc grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.
- 7.6.** Konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych powinny być wykonywane na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1, charakteryzującym się wartościami wskaźnika zagęszczenia i modułu sprężystości (wtórny moduł odkształcenia) określonymi w w/w *Rozporządzeniu*.
- 7.7.** Ze względu na położenie terenu badań na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego zaleca się uzyskać informację o warunkach geologiczno-górnictwowych u odpowiednich organów górniczych, a następnie zweryfikować warunki gruntowe zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra*

Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”.

8. WYKORZYSTANE PRZEPISY PODSTAWOWE.

8.1. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku; tekst jednolity; Dz. U. z 2019 r., poz. 868, z późniejszymi zmianami.

8.2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

8.3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii; Dz. U. z 2016 r., poz. 425.

8.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Dz. U. z 2017 r., poz. 2075.

8.5. Normy podstawowe:

PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

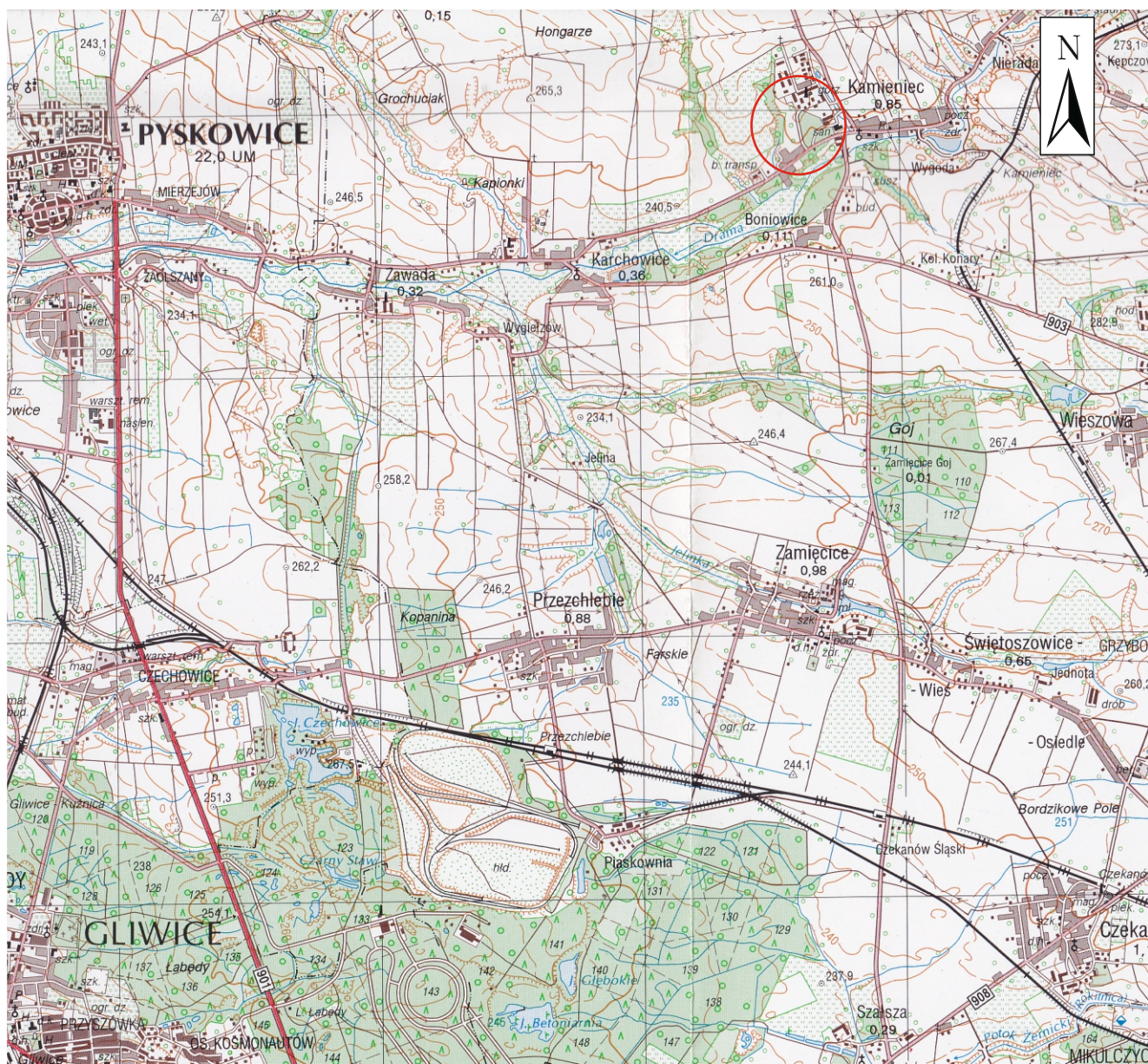
PN-83/B-02482 - Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.


PN-EN 206-1 - Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

8.6. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych i mostowych” - część I i II wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

8.7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

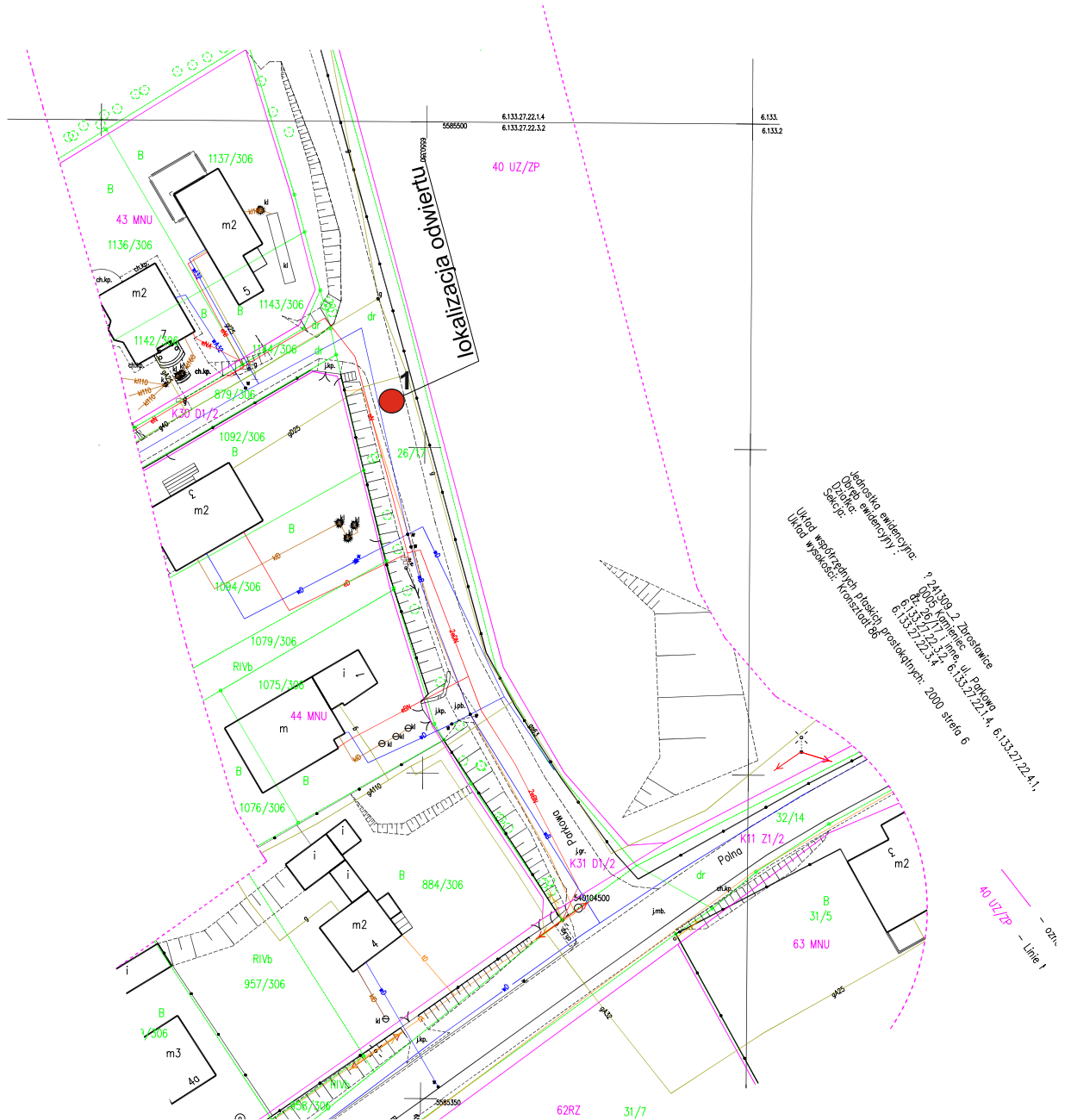
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA



 lokalizacja terenu badań

Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna		GEOLOGIA		Załącznik nr 1	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna <i>Budowa ul. Parkowej w Kamieńcu.</i>			
Tytuł załącznika:		Mapa przeglądowa			
Wykonała:		Skala 1:50 000			
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: wrzesień 2019 r.			

1



Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna GEOLOGIA		Załącznik nr 2	
Tytuł opracowania:		Opinia Geotechniczna <i>Budowa ul. Parkowej w Kamieńcu.</i>	
Tytuł załącznika:		Mapa dokumentacyjna	
Wykonała:		Skala 1:1000	
mgr inż. K. Schneider		Data wykonania: wrzesień 2019 r.	

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3				
						Profil numer 1						Wiertnica: H16S				
Miejscowo : Kamieniec			Obiekt: Budowa ul. Parkowej						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
Gmina: Zbrosławice			Inwestor: Gmina Zbrosławice						Rz dna:							
Powiat: tarnogórski			Wiercenie: GEOLOGIA Schneider						Skala 1 : 50				Data wiercenia: 2019-09-04			
Województwo: I skie			Nadzór geologiczny: mgr in . K. Schneider													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Ilo wateczkowa	IL	ID	Wysadzinowo	Grupa no ci podło a nawierzchni	Warstwa geotechniczna	
			[m]													[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (kruszywo, u le, spieki, drobny gruz), brunatno-be owy	nN	mw	ln/szg	-			GNW	G4	I	
				0.60		pył piaszczysty, ółty	IIp		tpl	0/0	0.11		GBW		II	
			1.0	0.80		piasek drobny silnie zagliniony, ółty	Pd(+G)		szg	-		0.40	GW		III	
				1.40		pył piaszczysty, ółty	IIp		tpl	0/0	0.11		GBW		II	
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0	1.80		piasek drobny silnie zagliniony, ółty	Pd(+G)	mw/w	szg	-		0.40			III	
			3.0		3.00											

Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna				Temat: Budowa ul. Parkowej w Kamieńcu (gm. Zbrosławice).																			
<div><div>GEOLOGIA</div><div></div></div>				wartość charakterystyczna $x^{(n)}$						PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 i PN-59/B-03020													
				współczynnik materiałowy $\gamma_{(m)}$						* określono metodą badań laboratoryjnych i/lub polowych													
				wartość obliczeniowa $x^{(r)}$						** grunt nawodniony													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia		Edometryczny moduł ściśliwości									
Stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny				stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnego	włómnego	pierwotnej	włórnjej								
						I_D	I_L									W_n	ρ	C_u	Φ_u	E_o	E	M_o	M
																%	tm ⁻³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	MPa
		nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty antropogeniczne - nierównomiernie ściśliwe, słabonośne																		
Czwartorzęd		piasek drobny silnie zagliniony	II	Pd(+G)	-	***	0,4	-	6,00-16,00	1,65-1,75		23,9	30,6	38,3	41,0	51,3	$x^{(n)}$						
	1,1								0,90	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$							
	6,60-17,60								1,48-1,57		21,5	27,6	34,5	36,9	46,2	$x^{(r)}$							
		pył piaszczysty	III	n	C	-	0,11*	18,00	2,10	21,5	16,2	25,4	42,4	36,3	60,5	$x^{(n)}$							
								1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	$\gamma_{(m)}$							
									19,80	1,89	19,4	14,6	22,9	38,1	32,7	54,5	$x^{(r)}$						

*** - parametry tej warstwy zostały pomniejszone o 20% z uwagi domieszkę frakcji pylastej

Zał. nr 4

OPIS SKAŁ LITYCH I GRUNTÓW - SYMBOL

Opis skał litych

1	pc	piaskowiec
2	pcd	piaskowiec drobnoziarnisty
3	pcr	piaskowiec gruboziarnisty
4	ic - il	iłowiec - łupek ilasty
5	mc	mułowiec
6	lc	łupek węglowy
7	ck	węgiel kamienny
8	cb	węgiel brunatny
9	w	wapień
10	wd	wapień dolomityczny
11	wm	wapień marglisty
12	m	margiel
13	d	dolomit
14		
15		
16		

Nasypany

50	nB (....)	nasyp budowlany (rodzaj)
51	nN (....)	nasyp niekontrolowany (rodzaj)
52	(c)	gruz ceglany
53	(b)	gruz betonowy - beton
54	(D)	drewno
55	(ż)	żużel
56	(Ht)	zwały kopalniane (hałda - rodzaj skał płonnych)
57	I (sm)	wysypiska śmieci i odpadów różnych

+	domieszki (ewentualny %)
/	pogranicze innego gruntu np. Pg/Gp
//	przewarstwienia

N	S	kierunek przekroju
---	---	--------------------

2/2002	nr otworu / rok wiercenia
+267,80	rzędna wylotu otworu

A	B	rzut budynku z ilością kondygnacji
A	B	A - bezpośredni B - pośredni

Opis gruntów wg PN-86 B-02480

Mineralne rodzime

17	KW	zwietrzelnina kamienista
18	Kwg	zwietrzelnina gliniasta
19	KR	rumosz
20	KRg	rumosz gliniasty
21	KO	otoczaki
22	Ż	żwir
23	Po	pospółka
24	Žg	żwir gliniasty
25	Pog	pospółka gliniasta
26	Pr	piasek gruby
27	Ps	piasek średni
28	Pd	piasek drobny
29	Pπ	piasek pylasty
30	Pg	piasek gliniasty
31	πp	pył piaszczysty
32	π	pył
33	Gp	głina piaszczysta
34	G	głina
35	Gπ	głina pylasta
36	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
37	Gz	głina zwięzła
38	Gπz	głina pylasta zwięzła
39	Ip	ił piaszczysty
40	il	ił
41	lπ	ił pylasty
42	...(makr)	grunt makroporowy
43	...(H)	grunt ze śladami części organicznych
44	... g	do poz. 26-29 minimalnie zagliniony

Organiczne rodzime

45	H	gleba
46	... H	do poz. 22-41 grunt próchniczny np. PdH, GH
47	Nm	namuł spoisty
48	Nmp	namuł piaszczysty
49	T	torf

Stopień plastyczności (I_p) badany:

A	na próbce NW	B	na próbce NNS
() L		() L	laboratoryjnie
() PP		() PP	penetrometrem tloczkowym
()		() SPT	sondą cylindryczną

Stopień zagęszczenia (I_s) oznaczony:

() SL	sondą lekką
() SC	sondą ciężką
() SPT	sondą cylindryczną

Linie podziału technicznego gruntów

Il a	granicze warstw geotechnicznych
Il a	nr warstwy

Stan gruntów

