

PRZEDSIĘBIORSTWO

M O R I O N

Spółka z o.o.

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb projektowanej przebudowy i rozbudowy budynku
szkoły o salę gimnastyczną w Gliwicach
przy ulicy Bojkowskiej 20a
na dz. o nr ewid 247, 248, 250, 253 obręb Trynek**

Inwestor:

Towarzystwo Oświatowe „Filomata”
ul. Bojkowska 20a
44-100 Gliwice

Zlecniodawca:

USŁUGI PROJEKTOWE dr inż. Lech Wojtas
Al. Korfantego 9/4
44-100 Gliwice

Opracowanie:

Przedsiębiorstwo „MORION” Sp. z o.o.
Pracownia: 44 - 100 Gliwice, ul. Sienkiewicza 10

Prezes:

mgr Kazimierz Kisiel

Autor:

mgr Agata Peła
nr upr. VII-1536

Gliwice, lipiec 2018r.

44-186 GIERAŁTOWICE UL.KSIĘDZA ROBOTY 59

NIP 631-00-14-181, KRS 0000258925, REGON 271894622

PRACOWNIA GLIWICE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. (032) 231-00-81 wew. 264
biuro@morion.net.pl

PRACOWNIA SOSNOWIEC:

ul. Mikołajczyka 61/63 pok.19
44-200 Sosnowiec
tel.(032) 260-19-03
sosnowiec@morion.net.pl

LABORATORIUM GEOTECHNICZNE:

ul. Sienkiewicza 10
44 - 100 Gliwice
tel. 604-133-077
laboratorium@morion.net.pl

Spis treści

Spis treści	1
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
2. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, LOKALIZACJA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA	2
3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	2
4. WARUNKI GEOLOGICZNE.....	3
5. WARUNKI WODNE	4
6. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	4
7. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA.....	5
8. PODSUMOWANIE	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

ZaŁ. NR 1	MAPA ORIENTACYJNA, SKALA 1: 25 000
ZaŁ. NR 2	MAPA DOKUMENTACYJNA, SKALA 1: 500
ZaŁ. NR 3	KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH
ZaŁ. NR 4	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
ZaŁ. NR 5	TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
ZaŁ. NR 6	WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW SPOISTYCH
ZaŁ. NR 7	WYKRES UZIARNIENIA
ZaŁ. NR 8	OBJAŚNIENIA UŻYTYCH ZNAKÓW I SYMBOLI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsza opinia została opracowana na podstawie zlecenia otrzymanego od firmy **USŁUGI PROJEKTOWE dr inż. Lech Wojtas**, z siedzibą przy Al. Korfantego 9/4 w Gliwicach 44-100. Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia jest **Towarzystwo Oświatowe „Filomata”**, z siedzibą przy ul. Bojkowskiej 20a w Gliwicach 44-100.

Podstawą prawną opracowania opinii jest *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463)*.

Celem opracowania jest określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa i wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

2. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI, LOKALIZACJA I KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Projektuje się rozbudowę budynku Liceum Ogólnokształcącego FILOMATA o budynek sali gimnastycznej posadowionej na głębokości ok. 1,2m.

Proponuje się zaliczyć projektowaną inwestycję do **I kategorii geotechnicznej**, przy czym zaznacza się, że kategorie geotechniczną całego obiektu lub jego części ustala projektant (*Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463*).

Inwestycja znajduje się w województwie śląskim, powiat gliwicki, miasto Gliwice, przy ul. Bojkowskiej 20A na działkach o numerach ewidencyjnych: 247, 248, 250, obręb Trynek. Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na *Mapie orientacyjnej* (zał. nr 1).

3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Badania terenowe obejmowały roboty wiertnicze, badania makroskopowe gruntów (w warunkach polowych) oraz obserwacje i pomiary wystąpień wody podziemnej. Punkty badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy, która stanowi zał. nr 2.

Odwiercono **3** małośrednicowe otwory geotechniczne, do głębokości **4,5m** każdy. Łącznie odwiercono **13,5 mb**. Otwory wykonano wiertnicą samochodową typu WH07, systemem obrotowym przy użyciu świdrów spiralnych. Po odwierceniu otwory zasypano urobkiem.

Wykonano trzy z czterech otworów. Otwór dla scharakteryzowania warunków gruntowych dla projektowanej drogi pożarowej nie został wykonany z uwagi na brak możliwości dojazdu spowodowany prowadzonym remontem kanalizacji (wykopy, nasypy). Po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą przeprowadzono w istniejącym wykopie profilowanie gruntów do głębokości 1,5m.

Podczas wierceń grunty na bieżąco badano makroskopowo. Ocena makroskopowa polegała na oznaczeniu litologii gruntu, jego konsystencji, barwy, wilgotności oraz wstępnie genezy. Prowadzono również obserwacje i pomiary wystąpień wód gruntowych. obierano również próby do dalszych badań laboratoryjnych.

Po odwierceniu otwory zasypano urobkiem.

Wartości rzędnych wysokościowych punktów badawczych, na potrzeby sporządzenia przekrojów, z uwagi na stosunkowo płaski teren, przyjęto w układzie lokalnym.

W laboratorium **Przedsiębiorstwa MORION Sp. z o.o.** przy pracowni w Gliwicach na pobranych w terenie próbach przeprowadzono badania. Określono granice konsystencji gruntów spoistych przy użyciu aparatu Casagrande'a . Wyniki tych analiz przedstawiono w tabeli (zał. nr 6). Na próbie piasku wykonano analizę granulometryczną metodą sitową. Wynik badania przedstawiono w postaci wykresu – tzw. krzywa uziarnienia (zał. nr 7). Badania wykonano zgodnie z PB-88/B-04481.

4. WARUNKI GEOLOGICZNE

Na podstawie wykonanych badań oraz z analizy *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000* arkusz 941 Gliwice, stwierdzono, że podłoże budowlane zbudowane jest zwięzłych glin zwałowych oraz lodowcowych piasków.

Szczegółowo budowę geologiczną ilustrują karty otworów geotechnicznych (zał. nr 3). Natomiast poziomy układ warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

5. WARUNKI WODNE

W trakcie wykonywanych badań w czerwcu 2018 r., do maksymalnej głębokości rozpoznania wynoszącej 4,5m stwierdzono występowanie wód gruntowych w warstwie piasków drobnych, ze stropem w przedziale głębokości $2,2 \div 3,2$ m od powierzchni terenu. Zwierciadło o charakterze napiętym, lokalnie swobodnym, stabilizuje na głębokości 2,2 m od powierzchni terenu.

Podłoże do zbadanej głębokości 4,5 m, zbudowane jest z osadów różnych pod względem przepuszczalności. Przypowierzchniowa warstwa nasypów jest mieszaniną gruntów mineralnych spoistych z gruzem. Osady rodzime warstw II i IV litologicznie wykształcone są w postaci glin i piasków gliniastych. Utwory te należy zaliczyć do bardzo słabo przepuszczalnych (półprzepuszczalnych). Współczynnik filtracji, wg literatury [Pazdro Z., Kozerski B. 1990r.] ma wartość ok. 10^{-6} [m/s]. Piaski średnie i drobne rozdzielające warstwy glin to grunty średnioprzepuszczalne o wartości współczynnika filtracji wg literatury [j.w.] **k** ok. 10^{-4} [m/s]. a podstawie wykonanej analizy sitowej wzorem USBSC określono wartość współczynnika filtracji dla piasków średnich $k = 6,01 \times 10^{-6}$ [m/s]. Tak niska przepuszczalność spowodowana jest domieszkami gliny.

6. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Wykonane prace pozwoliły na rozpoznanie podłoża do maksymalnej głębokości 4,5m.

Zgodnie z zaleceniami PN-81/B-03020: *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*, biorąc pod uwagę genezę, wykształcenie litologiczne oraz konsystencję - grunty podzielono na warstwy. Charakterystykę wydzielonych warstw przedstawiono poniżej.

Warstwa I – nasypy, które na okoliczność niniejszej opinii określono jako niebudowlane. Zbudowane są z mieszaniny gruntów mineralnych, występujących lokalnie, przy powierzchni z domieszką gruzu. Grunty wchodzące w skład nasypów mają konsystencję twardoplastyczną. Jednak z uwagi na zmienność składu nie określano parametrów wiodących i parametrów fizyko-mechanicznych.

Warstwa II – obejmuje osady spoiste (gliny, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i piaski gliniaste) o przyjętym symbolu geologicznej konsolidacji „C”. Na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych określono, że Gruty te mają konsystencje twardoplastyczną. Z uwagi na różną wartość stopnia plastyczności podzielono je na dwie warstwy:

warstwa IIa – gliny, gliny pylaste i piaski gliniaste o wartości stopnia plastyczności $I_L=0,20$;

warstwa IIb – gliny pylaste zwięzłe o wartości stopnia plastyczności $I_L=0,05$.

Warstwa III – zaliczono do niej piaski, określono, że grunty te są średniozagęszczone, przyjęto dla warstwy wartość stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$. Z uwagi na różne uziarnienie, grunty podzielono na dwie warstwy:

warstwa IIIa – piasek drobny;

warstwa IIIb – piasek średni.

Warstwa IV – tworzy ją glina zwałowa, stwierdzona w spągu otworów. przyjęto dla gruntu symbol geologicznej konsolidacji „B”. Gлина jest twardoplastyczna. wartość stopnia plastyczności $I_L=0,03$.

Wartości parametrów geotechnicznych określających fizyko-mechaniczne własności wydzielonych warstw geotechnicznych określono metodą B i C i zestawiono w tabeli (zał. nr 5), natomiast ich pionowy układ ilustrują załączone karty dokumentacyjne (zał. nr 3) a poziome rozprzestrzenienie przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

7. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA

Podłoże do głębokości rozpoznania ma charakter niejednorodny, warstwowy, zbudowane jest z gruntów nośnych. Wydzielone w podłożu warstwy geotechniczne różnią się ściśliwością. Zaleca się zatem posadawiać w obrębie gruntów tej samej warstwy, a w przypadku braku takiej możliwości zaleca się zastosowanie warstwy wyrównującej naprężenia.

W poziomie projektowanego posadowienia znajdują się grunty warstwy I zaliczone do

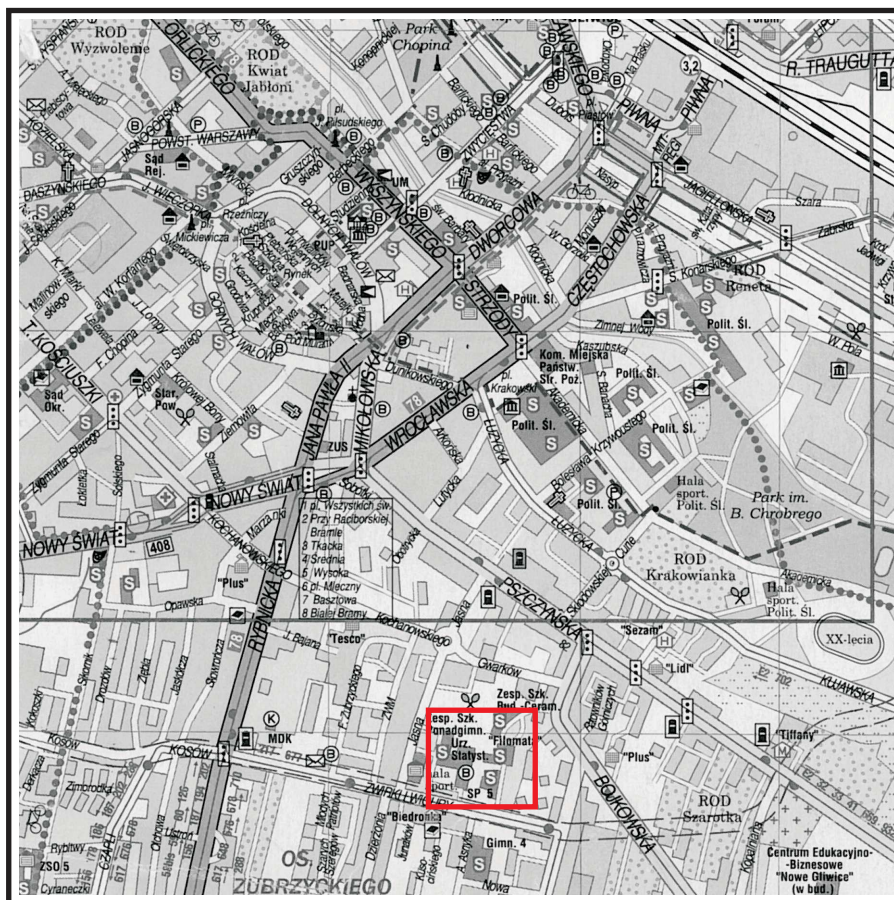
nasypów. Na rozpatrywanym terenie nasypy zbudowane są z mieszaniny gruntów mineralnych o konsystencji twardoplastycznej z gruzem. Grunt taki można uznać za nośny. Jednak z uwagi na nieznaną formowanie warstwy nasypów oraz nierównomierne rozłożenie składników, nie można było jednoznacznie określić parametrów warstwy. Można posadawiać na gruntach tej warstwy pod warunkiem, że grunty te zostaną szczegółowo przebadane pod kątem nośności i – jeśli zajdzie taka potrzeba – zostaną wzmocnione.

Należy pamiętać, że grunty spoiste warstw **I**, **II** i **IV** są wrażliwe na zawilgocenia i przemarzania. Pod wpływem tych czynników uplastyczniają się, a zatem pogarszają się ich parametry wytrzymałościowe. Odsłonięte w wykopach grunty spoiste należy chronić przed przemarzaniem i zawilgoceniem.

Warunki do rozbudowy należy uznać proste.

8. PODSUMOWANIE

- 1.** Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**.
- 2.** W wyniku prac terenowych rozpoznano podłoże w obrębie projektowanej inwestycji do głębokości **4,5 m**. Warunki gruntowo-wodne są **proste**.
- 3.** Można posadawiać na projektowanej głębokości, poniżej głębokości przemarzania.
- 4.** Parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić w dostosowaniu do norm projektowych (a zwłaszcza PN-80/B-03020) oraz z wykorzystaniem wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 5.
- 5.** W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.



OBJAŚNIENIA



-- TEREN BADAŃ




Przedsiębiorstwo "MORION" spółka z o.o.

Zał.1

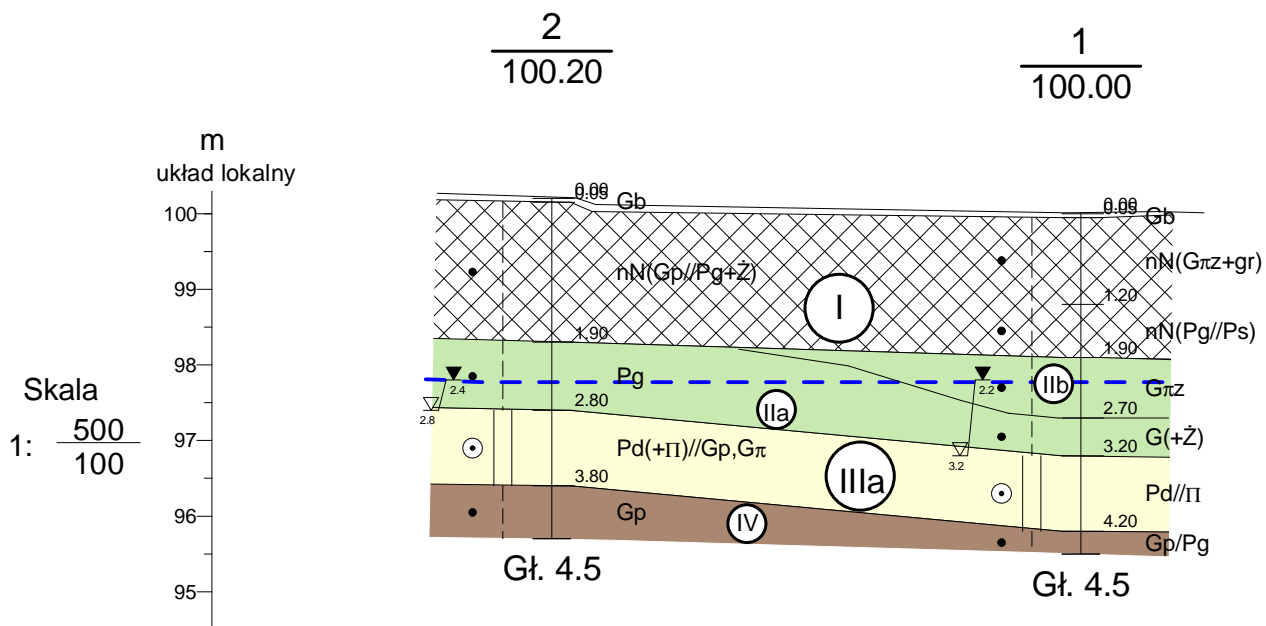
MAPA ORIENTACYJNA

skala
1:25 000

Przedsiębiorstwo "Morian" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 1					Zał.Nr: 3.1.			
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Gmina: Gliwice Powiat: Gliwice			Obiekt: sala gimnastyczna Inwestor: Towarzystwo Oświatowe "FILOMATA" Wiercenie: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr Agata Peta					System wiercenia: obrotowy			
								Rzędna: 100.00 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-06	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.05	gleba	Gb				
		Nasypany			1.0	nasypany niebudowlany (głina pylasta zwięzła+gruz), c.szara	nN(Gπz+gr)			0/1	I
		Nasypany			1.20	nasypany niebudowlany (piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim), c.szary	nN(Pg//Ps)				
					1.90	głina pylasta zwięzła, ciemna szara	Gπz			0/0	IIb
					2.70	głina z domieszką żwiru, szaro-brązowa	G(+Ż)			1/1	IIa
		Czwartorzęd Plejstocen			3.20	piasek drobny przewarstwiony pyłem, szary	Pd//Π	nw	szg//pl		IIIa
					4.20	głina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego, szaro-brązowa	Gp/Pg	w	tpl	1/2	IV
					4.50						

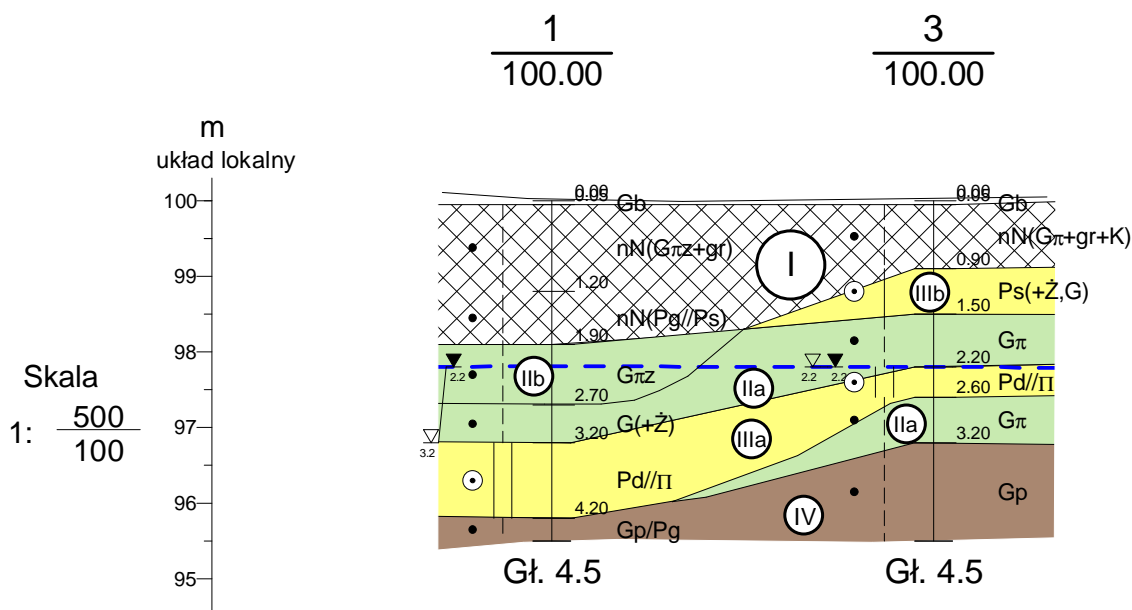
Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 3					Zał.Nr: 3.3.			
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Gmina: Gliwice Powiat: Gliwice			Obiekt: sala gimnastyczna Inwestor: Towarzystwo Oświatowe "FILOMATA" Wiercenie: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr Agata Pęła					System wiercenia: obrotowy			
								Rzędna: 100.00 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-06	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałczkowań	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy			0.05	gleba	Gb				
						nasyp niebudowlany (glina pylasta zwięzła + gruz ceglany + kamienie), ciemno szary	nN(Gπ+gr+K)	w	tpl	0/1	I
		Czwartorzęd Pleistocen			0.90	piasek średni z domieszka żwiru i gliny, jasno brązowy	Ps(+Ż,G)	m	szg		IIIb
					1.50	glina pylasta, brązowo-szara	Gπ	w	tpl	1/2	Ila
					2.20	piasek drobny przewarstwiony pyłem, szary	Pd//Π	nw	szg		IIIa
					2.60	glina pylasta, jasna brązowa	Gπ	w	tpl	1/1	Ila
					3.20	glina piaszczysta z drobnymi okruchami wapienia, szara	Gp			0/0	IV
					4.50						

Przedsiębiorstwo "Morion" Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO 2					Zał.Nr: 3.2.			
Rejon: ul. Bojkowska Miejscowość: Gliwice Gmina: Gliwice Powiat: Gliwice			Obiekt: sala gimnastyczna Inwestor: Towarzystwo Oświatowe "FILOMATA" Wiercenie: Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr Agata Peła					System wiercenia: obrotowy			
								Rzędna: 100.20 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2018-06	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość wałeczowań	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany	Nasyp		0.05	gleba	Gb	w	tpl	0/0	I
					1.90	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym z domieszką żwiru), brązowa	nN(Gp//Pg+Ż)				
		Czwartorzęd Plejstocen	Pielistocen		2.80	piasek gliniasty, brązowy	Pg				Ila
					3.80	piasek drobny z domieszką pyłu, laminowany glina piaszczysta i pylastą, szaro-brązowy	Pd(+II)//Gp, Gpnw				IIIa
					4.50	głina piaszczysta z drobnymi okruchami wapienia, szara	Gp				IV



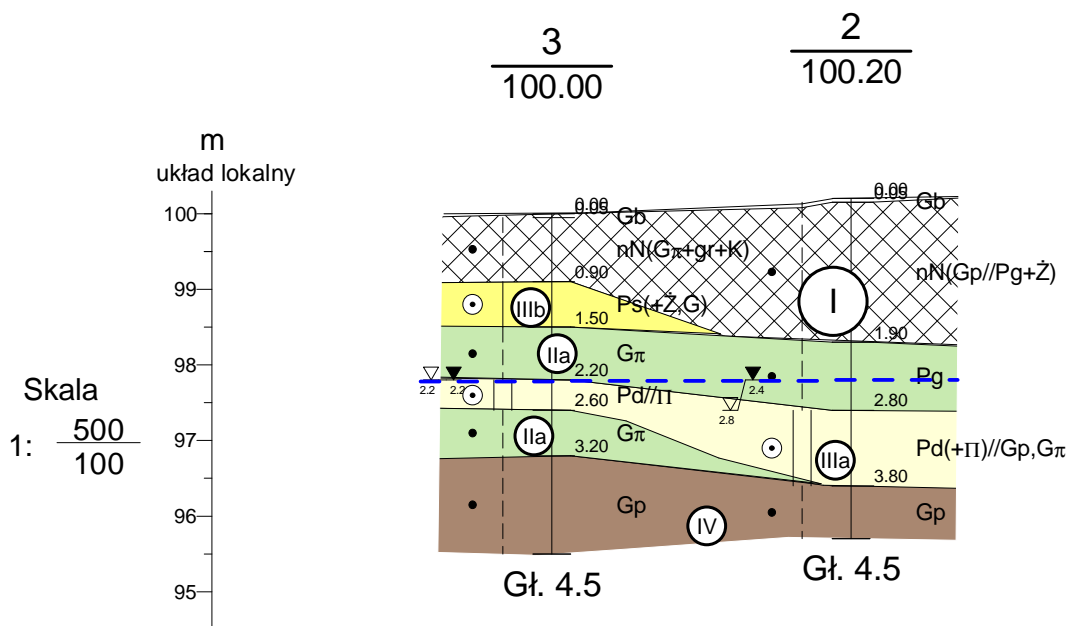
Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10				Zał.Nr 4.1.
Rozbudowa budynku szkoły o budynek sali gimnastycznej Gliwice, ul. Bojkowska 20A				Opinia geotechniczna Przekrój geotechniczny I Skala 1: $\frac{500}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	06.2019 r.	mgr Agata Peła		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10				Zał.Nr 4.2.
Rozbudowa budynku szkoły o budynek sali gimnastycznej Gliwice, ul. Bojkowska 20A		Opinia geotechniczna		
		Przekrój geotechniczny II		Skala 1: $\frac{500}{100}$
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	06.2019 r.	mgr Agata Peła		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Przedsiębiorstwo MORION Sp. z o.o. Gliwice, ul. Sienkiewicza 10				Zał.Nr 4.3.
Rozbudowa budynku szkoły o budynek sali gimnastycznej Gliwice, ul. Bojkowska 20A				Opinia geotechniczna
				Przekrój geotechniczny III
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	06.2019 r.	mgr Agata Peła		1: $\frac{500}{100}$

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Temat: <u>OPINIA GEOTECHNICZNA</u> określająca geotechniczne warunki posadowienia projektowanej przebudowy i rozbudowy budynku szkoły o salę gimnastyczną w Gliwicach przy ulicy Bojkowskiej 20a na dz. o nr ewid 247, 248, 250, 253 obręb Trynek																	
O B I A Ś N I E N I A G E O L O G I C Z N E			P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E												Zał. nr 5		
			wartość charakterystyczna $x^{n/}$ wg. PN-81/B-03020														
Stratygrafia a	Opis genetyczny		Nr warstwy geotechni- cznej	Symbol gruntu wg.		Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształ-cenia		
				PN-86/B- 02480	PN-EN ISO 14688-1		Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotny	Wtórny	
							I_D	I_L					M_O	M	E_O	E	
							-	-					%	t/m ³	kPa	stopnie	MPa
GRUNTY NASYPOWE			I		xMg	-	tpl	parametrów nie określano z uwagi na nierównomierne rozłożenie składników									
PLEJSTOCEN	$^gQ_{p3}$ /	ZWIETRZELINY OSADÓW LÓDOWCOWYCH	II	a	G, Pg, Gπ	C	-	0,20	16,3*	1,91*	17	15	29	49	21	34	
				b	Gπz			siCl	0,05	24,1*	1,92*	26	17	42	70	30	49
		OSADY LÓDOWCOWE	III	a	Pd	FSa	-	0,50	24	1,9	-	30	62	77	46	58	
				b	Ps	MSa		0,50	22	2,0		33	95	105	80	89	
			IV	a	Gp	saCl	B	-	0,03	11	2,20	39	21	59	79	45	60

*wynik z badania laboratoryjnego



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

zał. nr 6

WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW SPOISTYCH

MIEJSCOWOŚĆ

Gliwice - ul.Bojkowska 20a

Lp	Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	BADANIA MAKROSKOPOWE						KONSYSTENCJA					Gęstość objętościowa [g/cm ³]
			Symbol gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Wilgotność w _n [%]	Granica płynności w _L [%]	Granica plastyczności w _p [%]	Wskaźnik plastyczności I _p [%]	Stopień plastyczności I _L	
1	1	2,5	Gπz	ciemnoszara	<1	w	0/0	tpl	24,1	48,0	23,3	24,7	0,03	1,92
2	2	2,5	Pg	brązowa	<1	w	1/1	tpl	16,3	23,2	14,8	8,4	0,18	1,91
3	3	0,7-0,9	nasyp: Gπz(+okr.cegieł)	ciemnoszara	<1	mw	0/0	tpl	25,6	52,4	25,0	27,4	0,02	—

1. Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481
2. Granicę płynności określono metodą Casagrande'a



PRZEDSIĘBIORSTWO

MORION

Spółka z o.o.

zał. nr 7

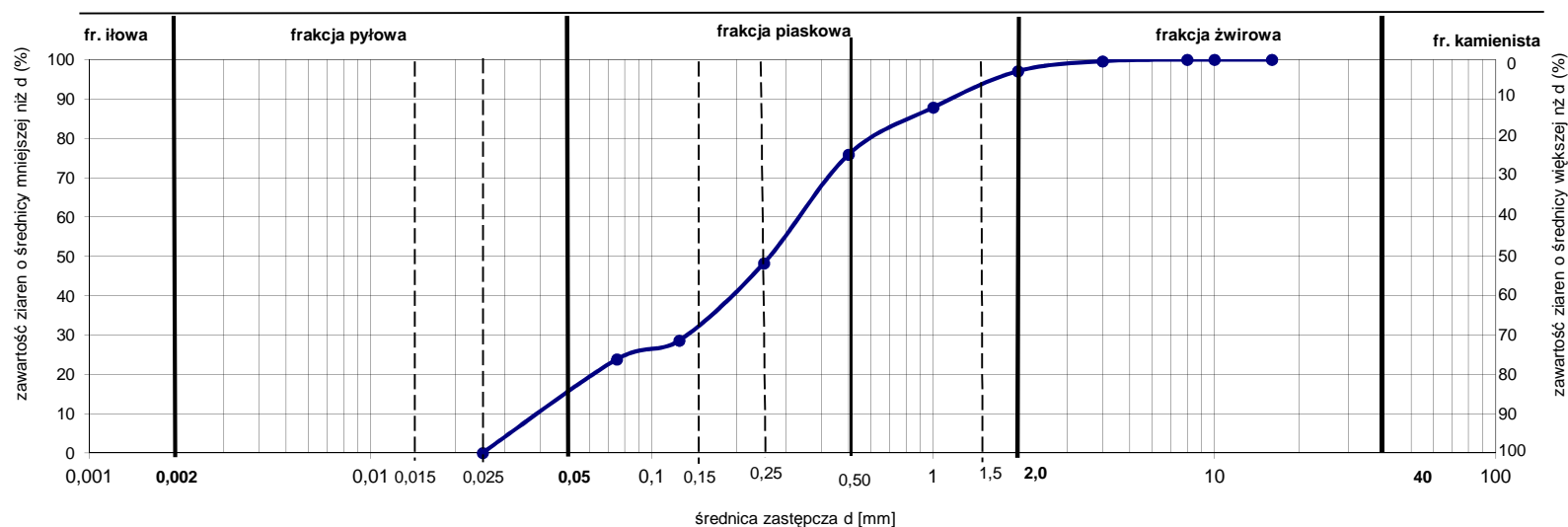
MIEJSCOWOŚĆ:

Gliwice - ul.Bojkowska 20a

Nr otworu	głęb.pobrania próby [m]:	BADANIA MAKROSKOPOWE	
3	1,0	nazwa	barwa
		Ps(+G,Ż)	brązowa

ANALIZA SITOWA					
SKŁAD GRANULOMETRYCZNY				masa próbki [g]	162,85
ø ziaren [mm]	>2	2 - 0,075	<0,075	pozostałość na sicie [g]	124,07
zawartość %	2,94	73,25	23,81	przesiew [g]	38,78

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU



Rodzaj gruntu	d ₆₀	d ₃₀	d ₂₀	d ₁₀	U	C	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI "K"			
							wg USBSC		wg Hazena	
							m/s	m/d	m/s	m/d
Ps(+Ż,G)	0,33	0,14	0,062	0,039	8,46	1,52	6,01E-06	0,519	1,76E-05	1,524

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW**NASYPOWE**

nN	nasyp niekontrolowany
nB	nasyp budowlany

RODZIME MINERALNEa) grunty skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

b) nieskaliste

KWg	zwietrzelina	}	kamieniste
Wg	zwietrzelina gliniasta		
KWg	zwietrzelina gliniasta		
KR	rumosz	}	grubo-ziarniste
KRg	rumosz gliniasty		
KO	otoczaki		
Ż	żwir	}	drobnoziarniste
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta	}	drobnoziarniste, spoiste
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny	}	drobnoziarniste, spoiste
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
IIp	pył piaszczysty	}	drobnoziarniste, spoiste
II	pył		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina	}	drobnoziarniste, spoiste
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła	}	drobnoziarniste, spoiste
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił	}	drobnoziarniste, spoiste
Iπ	ił pylasty		

STANY GRUNTÓWa) grunty skaliste

L	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

b) grunty niespoiste

In	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

c) grunty spoiste

pl.	płynny
mpl	miękkoplastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

d) wilgotność gruntów

mw	małowilgotny	m	mokry
w	wilgotny		
nw	nawodniony		

ORGANICZNE- RODZIME

H	grunt próchniczny 2%<lom<5%		
Nm	namuł - 5%<lom<30%		
T	torf - 30% <lom		
Gy	gytia-namuł o zaw. CaCO3> 5%		
WK	węgiel kamienny	WB	węgiel brunatny

SYMBOLE DODATKOWEa) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010)

Q_h	Czwartorzęd - holocen
Q_p	Czwartorzęd - plejstocen
T	Trias
Tr	Trzeciorzęd
C	Karbon
K	Kreda

b) symbole petrograficzne skał

pc	piaskowiec	gt	granit
mc	mułowiec	zl	zlepieniec
m	margiel	d	dolomit
ic	itowiec	w	wapień
it	itotupek		
ti	tupek ilasty		
ł	tupek		
lp	tupek piaszczysty		

INNE OZNACZENIA

2/2	ilość wałeczków
+	domieszki
/	grunt na pograniczu
//	przewarstwienie
III	nr warstwy geotechnicznej

Charakter wysadzinowości gruntu

GN	grunt niewysadzinowy
GW	grunt wątpliwy
GMW	grunt mało wysadzinowy
GBW	grunt bardzo wysadzinowy

Przepuszczalność gruntu

GDP	grunt dobrze przepuszczalny
GSP	grunt słabo przepuszczalny
GZP	grunt o zmiennej przepuszczalności
GNP	grunt nieprzepuszczalny

1

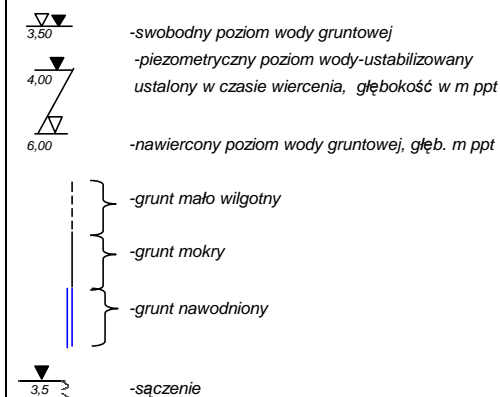
-nr otworu

220,3

-rzędna wiercenia (terenu) m npm

Opróbowanie

■ -próbka o naturalnej strukturze (NNS)

Oznaczenie wody w wierceniuRodzaj badań

X -ścianarka obrotowa (TV)

Rodzaj sondowaniaSL - lekka wbijana
SC - ciężka wbijana