



FIZJO – GEO Rinke Mariusz

**Geologia, geotechnika,
fizjografia i ochrona środowiska**
ul. Paderewskiego 19; 51 - 612 Wrocław
tel. 71.348.45.22; 601.84.48.05; fax 71.372.89.90
<fizjogeo@interia.pl>

Opinia geotechniczna

**w celu ustalenia
geotechnicznych warunków posadowienia
dla projektowanych obiektów małej architektury
przy Bulwarze Profesora Zwierzyckiego we Wrocławiu
(dz. nr 37 AM24 obr. Plac Grunwaldzki)
realizowanych w ramach zadania
"Bulwar Fizyków - zwierciadło akustyczne WBO 2017 nr 15"**

INWESTOR:

Zarząd Zieleni Miejskiej we Wrocławiu
ul. Trzebnicka 33
50-231 Wrocław

AUTORZY:

mgr Andrzej Petri upr. VII-1530
dr Mariusz Rinke upr. VII-1239
mgr Sylwia Sulima

mgr Andrzej Petri
uprawniony w zakresie ustalania
warunków geologiczno-inżynierskich
uprawnienie N 711-1530

Mariusz Rinke

Sylwia Sulima

Wrocław, kwiecień 2018 r.

Zawartość dokumentacji

I Tekst

L.p.		Str.
1.	WSTĘP	2
2.	ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ ORAZ OKREŚLENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	3
3.	POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA	5
5.	WARUNKI WODNE	5
6.	WARUNKI GRUNTOWE	5

II Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Profile geotechniczne (3 szt.)
3. Legenda do profili – Zestawienie cech fizyczno – mechanicznych gruntów
4. Objaśnienia symboli i znaków
5. Karty wyników badań sondą DPL (2 szt.)

1. WSTĘP

Opinię geotechniczną wykonano w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanych obiektów małej architektury przy Bulwarze Profesora Zwierzyckiego we Wrocławiu (dz. nr 37 AM24 obr. Plac Grunwaldzki) realizowanych w ramach zadania "Bulwar Fizyków - zwierciadło akustyczne WBO 2017 nr 15".

Inwestorem jest Zarząd Zieleni Miejskiej we Wrocławiu, ul. Trzebnicka 33, 50-231 Wrocław.

Inwestycja polega na budowie trzech obiektów małej architektury.

Wstępnie zakłada się posadowienie fundamentów obiektów na palach.

Ostateczna głębokość i sposób posadowienia obiektów zostaną ustalone po analizie wyników badań gruntów przedstawionych w niniejszej opinii geotechnicznej.

Cele i zadania opracowania:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu obiektów;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania poziomu wody gruntowej oraz ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektów budowlanych;
- ustalenie wzajemnego oddziaływania fundamentów obiektów i podłoża gruntowego w fazie budowy i eksploatacji;
- podanie wniosków i zaleceń odnośnie posadowienia obiektów.

W ramach opracowania wykonano:

- wizję lokalną terenu w kwietniu 2018 r.;
- wyznaczenie miejsc sondowań przelotowych metodą domiarów prostokątnych;
- 3 sondowania przelotowe do głębokości 3,0 m ręcznym zestawem wiertniczym;
- 2 sondowania sondą lekką DPL;
- ocenę makroskopową gruntów;

Ilość, lokalizacja i głębokość wierceń zostały określone przez Zamawiającego.

Podstawą do wykonania prac terenowych oraz sporządzenia Opinii był plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1: 500 otrzymany od Zleceniodawcy.

Plan wiernie przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczająco dokładny do sporządzenia Opinii geotechnicznej.

Rzędne wykonanych otworów określono na podstawie planu sytuacyjno - wysokościowego otrzymanego od Zleceniodawcy. Dokładność określenia rzędnych tą metodą wynosi $\pm 0,15$ m.

Wykorzystane akty prawne do sporządzenia Opinii Geotechnicznej :

Opinię geotechniczną wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (MTBiGM) z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, Nr 0, poz. 463),

a także:

- Polska Norma PN-EN 1997-1 :2008 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- Polska Norma PN-EN 1997 – 2 : Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2 : Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego ;
- Polska Norma PN-EN ISO 14688 - 2 : 2006 Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów Część 1 : Oznaczenia i opis;
- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN-B-03020: 1981; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,
- Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-B-04481: 1988; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- Kondracki A.J., 2000 : Geografia regionalna Polski ;
- Wiłun Z. : 2007. : Zarys geotechniki, WKiŁ Warszawa ;

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ ORAZ OKREŚLENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

W etapie wstępnym przeanalizowano plan sytuacyjno – wysokościowy otrzymany od Zleceniodawcy, zweryfikowane aktualne zagospodarowanie terenu z uwzględnieniem przebiegających instalacji podziemnych.

W oparciu o mapę zasadniczą oraz stałe punkty w terenie, metodą domiarów prostokątnych wyznaczono 3 otwory wiertnicze.

Badania terenowe przeprowadzono w kwietniu 2018 r. pod nadzorem i kierownictwem mgr Andrzeja Petri (upr. MOŚ VII-1530) i dr Mariusza Rinke (upr. MOŚ VII-1239).

W ramach badań terenowych wykonano :

- 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m
- 2 sondowania sondą lekką DPL;

W czasie prac prowadzono :

- analizę makroskopową gruntów ;
- stałą obserwację oporu jaki stawia grunt urządzeniu wiertniczemu;

Interpretację wyników sondowań przeprowadzono w oparciu o Polską Normę PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.

Parametry geotechniczne wyznaczono w oparciu o sprawdzoną w Polskich warunkach normę PN-B/81-03020 opierającą się na zależnościach korelacyjnych parametrów geotechnicznych z cechami fizycznymi gruntów i ich genezą (dopuszczonych do interpretacji przez Eurokod 7 jako *zależności lokalne*), przyjmując za parametr wiodący wyznaczony metodą badań terenowych dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia.

Moduły ścisłości piasków i pospółek (warstwa I oraz pakiety od NN₄ do NN₈) przyjęto na podstawie zależności korelacyjnych ze stopniem zagęszczenia podanych przez Wiłuna (Zarys geotechniki, 2007).

Dla pakietów geotechnicznych od NN₄ do NN₈ podano orientacyjne parametry geotechniczne gruntów.

Prace kameralne:

Przedstawiono w formie opisowej zebrane obserwacje terenowe i wyniki badań laboratoryjnych. W oparciu o genezę i litologię wydzielono warstwy geotechniczne występujące w podłożu gruntowym przebudowywanych obiektów do głębokości 3,0 m, podano ich przestrzenny przebieg oraz przyporządkowano im podstawowe parametry geotechniczne. Podano wnioski odnośnie nośności podłoża i możliwości posadowienia obiektów.

3. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja terenu badań:

Administracyjnie teren wykonywania robót geologicznych stanowi działkę numer 37 AM-24 obręb Plac Grunwaldzki, położoną w województwie dolnośląskim, na terenie powiatu Miasto Wrocław, w gminie Miasto Wrocław.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w centrum Wrocławia, pomiędzy ul. Bulwar Zwierzyckiego a kanałem Odry Północnej.

Położenie i morfologia:

Według podziału Polski na jednostki fizyczno - geograficzne teren badań położony jest w makroregionie Nizina Śląska, mezoregionie Pradolina Odry.

Pod względem geomorfologicznym jest to terasa zalewowa rzeki Odry, wzniesiona w tym rejonie od 116,0 do 116,5 m n.p.m.

Morfologia terenu badań została przekształcona działalnością człowieka poprzez nadsypanie i wyrównanie terenu gruntami nasypowymi.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W płytkiej budowie geologicznej występują holocenne osady rzeki Odry, przykryte warstwą nasypów niekontrolowanych.

W podłożu od głębokości 1,5 - 2,7 m występują fluwialne holocenne piaski drobne i piaski pylaste. Miąższość tych osadów w rejonie badań przekracza 5,0 m.

Powyżej zalegają nasypy niekontrolowane mineralne i mineralno gruzowe oraz przy samej powierzchni gleba o miąższości 0,05 - 0,40 m (całkowita miąższość gruntów nasypowych w rejonie projektowanych obiektów wynosi 0,4 - 2,7 m).

5. WARUNKI WODNE

Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń tj. 3,0 m nie stwierdzono.

Wody powierzchniowe:

Teren badań sąsiaduje od strony południowej z korytem Odry Północnej.

Wody opadowe infiltrują w przepuszczalne podłoże zasilając warstwę wodonośną lub spływają po powierzchni terenu do kanalizacji deszczowej lub kanału rzeki.

6. WARUNKI GRUNTOWE

Strefę przypowierzchniową do głębokości ok 0,4 - 2,7 m stanowią nasypy niekontrolowane w stanie luźnym i średnio zagęszczonym.

Ze względu na zróżnicowanie materiału wchodzącego w skład nasypów niekontrolowanych, w ich obrębie wydzielono 8 pakietów:

Warstwa NN₁: zaliczono do niej nasypową glebę o miąższości stwierdzonej w wykonanych wierceniach 0,05 - 0,40 m.

Warstwa NN₂: zaliczono do niej występujące w otworze 2 od 0,05 do 0,25 m oraz w otworze 3 od 0,15 do 0,25 m grunty nasypowe zbudowane z kruszywa, żwiru i żużlu w stanie luźnym i średnio zagęszczonym.

Warstwa NN₃: zaliczono do niej występujące w otworze 2 od 0,25 do 0,40 m oraz w otworze 3 od 0,25 do 1,00 m grunty nasypowe zbudowane z gruzu ceglanego w stanie luźnym.

Warstwa NN₄: zaliczono do niej występujące w otworze 1 od 0,4 do 1,5 m grunty nasypowe zbudowane z humusowych piasków średnich i piasków gliniastych w stanie luźnym i średnio zagęszczonym.

Warstwa NN₅: zaliczono do niej występujące w otworze 2 od 0,4 do 1,2 m grunty nasypowe zbudowane z pospółek i fragmentów cegiełek w stanie luźnym o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D=0,20$;

Warstwa NN₆: zaliczono do niej występujące w otworze 3 od 2,1 do 2,7 m grunty nasypowe zbudowane z pospółek i fragmentów cegiełek w stanie średnio zagęszczonym o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

Warstwa NN₇: zaliczono do niej występujące w otworze 2 od 1,2 do 2,3 m oraz w otworze 3 od 1,0 do 1,4 m grunty nasypowe zbudowane z piasków drobnych i piasków średnich w stanie luźnym o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D=0,20$;

Warstwa NN₈: zaliczono do niej występujące w otworze 3 od 1,4 do 2,1 m grunty nasypowe zbudowane z piasków drobnych i piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym o orientacyjnym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

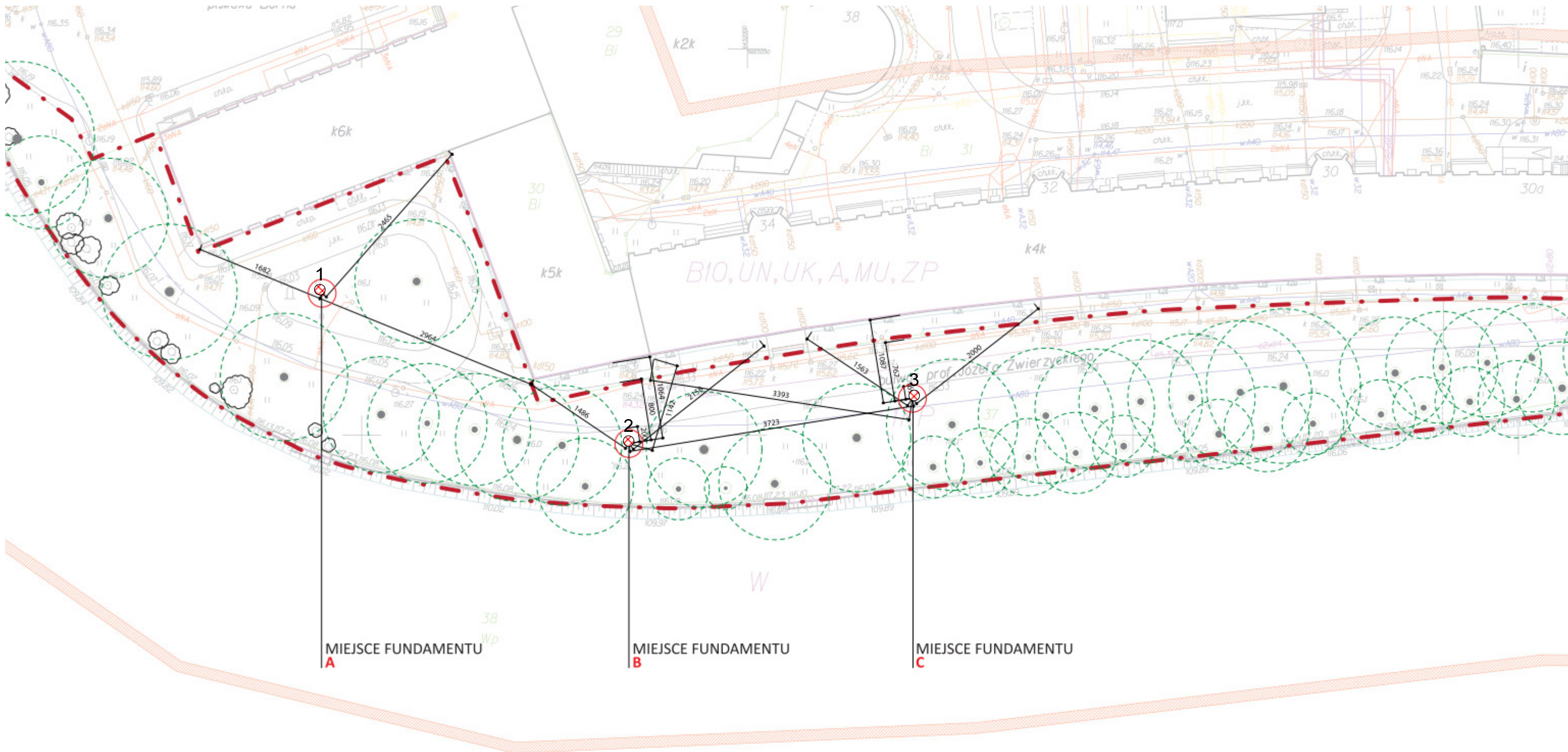
Poniżej nasypów niekontrolowanych, na podstawie odmienności genetycznej i litologicznej wydzielono jedną warstwę geotechniczną gruntów rodzimych:

Warstwa I: zaliczono do niej występujące od głębokości 1,5 - 2,7 m piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$;

Pozostałe cechy fizyczno – mechaniczne gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw i pakietów geotechnicznych podano w legendzie do profili stanowiącej załącznik do opracowania.

WNIOSKI I ZALECENIA:

- występujące w podłożu od głębokości 1,5 - 2,7 m piaski drobne i piaski pylaste zaliczone do warstwy geotechnicznej I (grunty rodzime) zaliczono do gruntów o dobrych parametrach geotechnicznych, które mogą stanowić podłoże gruntowe projektowanych obiektów;
- grunty nasypowe zaliczone do pakietów NN₁-NN₅ oraz NN₇ nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych w obecnym stanie (nasypy gruzowe lub zbudowane z gruntów w stanie luźnym);
- grunty zaliczone do pakietów NN₆ i NN₈ zbudowane są z gruntów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym, które można byłoby wykorzystać przy posadowieniu obiektów;
- w przypadku posadowienia obiektów na palach (tak jak wstępnie założono), gruntem w którym należy je zagłębić są piaski zaliczone do warstwy geotechnicznej I;
- woda gruntowa nie będzie utrudniała wykonywanie prac ziemnych;
- podczas wykonywania prac ziemnych zaleca się zachować ostrożność, tak by piaski gliniaste nie uległy pod wpływem wibracji uplastycznieniu/upłynnieniu a grunty sypkie rozluźnieniu;
- przed przystąpieniem do prac fundamentowych zaleca się sprawdzenie/odbiór podłoża gruntowego przez uprawnionego geologa inżynierskiego (uprawnienia MOŚ VI lub VII);
- przy prawidłowo wykonywanych pracach ziemnych i fundamentowych w czasie budowy i eksploatacji obiektów nie przewiduje się zmian warunków gruntowych;



LEGENDA:

- granica terenu objętego opracowaniem
- korony drzew
- krzewy

MIEJSCA NAWIERTÓW

- miejsce fundamentu
- strefa bez nawiertów minimalna odległość nawiertu od miejsca fundamentu 1,5metra

WYTYCZNE DO PRZEPROWADZENIA
BADAŃ GEOTECHNICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO TERENU
GŁĘBOKOŚĆ NAWIERTÓW: 3 metry

01. NAWIERT "A"

- PROJEKT W FAZIE KONCEPCJI, NIE PRECYZUJE SPOSOBU FUNDAMENTOWANIA

02. NAWIERT "B" ORAZ NAWIERT "C":

- PRZEWIDYWANY FUNDAMENT W POSTACI PAŁA
- CIĘŻAR KAŻDEGO ELEMENTU POSADOWIONEGO NA PAŁU TO OK. 2 TONY
- ZACHOWAĆ SZCZEGÓLNA DOKŁADNOŚĆ W WYZNACZANIU MIEJSCA NAWIERTÓW WZGLĘDEM ODLEGŁOŚCI OD KRAWĘDZI DROGI ZAZNACZONEJ NA MAPIE

INWESTOR:

Zarząd Zieleni Miejskiej
ul. Trzebnicka 33, 50-231 Wrocław, tel: 71 328 20 77, e-mail: sekretariat@zzm.wroc.pl

PROJEKTANT:

Anna Aleksandra Grajper
ul. Pelczyńska 4/324, 50-950 Wrocław, e-mail: mail@lax.com.pl

TEMAT:

„Bulwar Fiszaków – zwierciadła akustyczne” WBO 2017 – nr 15

ADRES:

Bulwar P
dz. nr 37

BRANŻA:

ARCHITE

PROJEKTANT:

mgr inż.

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż.

MAPA DOKUMENTACYJNA
Wrocław, Bulwar Prof. Zwierzyckiego
(dz. nr 37 AM-24, obr. Plac Grunwaldzki)
SKALA 1 : 500

LEGENDA

- 1 - miejsce i numer wiercenia

Opracowała: Sylwia Sulima Zał. 1. 2018

TYTUŁ RYS.:

LOKALIZACJA NAWIERTÓW "A", "B", "C"

NR RYSUNKU:

01

LEGENDA DO PROFILI

TEMAT: Wrocław, ul. Bulwar Prof. Zwierzyckiego - "Bulwar Fizyków - zwierciadła akustyczne" WBO 2017 nr 15

Objaśnienia geologiczne

Parametry geotechniczne:
wartość charakterystyczna $x/n/$
współczynnik materiałowy γ_m
wartość obliczeniowa x^r

- (1) Wartość ustalona metodą badań polowych lub laboratoryjnych
(2) parametr określony na podstawie zależności podanych przez Wiłuna (Zarys geotechniki, 2007)
- wartość określona na podstawie zależności korelacyjnych: wg PN-81/B-03020 lub PN-EN-1997-2:2007

Profil stratygra- ficzno- litologiczny	Opis litologiczno- stratygraficzny	Nr warstwy geotech- nicznej	Symbol gruntu wg PN-86/ B-02480	Symbol konsoli- dacji gruntu	Stan gruntu		Wilgot- ność naturalna w_n	Gęstość objętoś- ciowa ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrz- nego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
					Stopień zagęsz- czenia I_D	Stopień plastycz- ności I_L					pierwotnej M_0	wtórnej M	pierwotny E_0	wtórny E
							%	[t·m ³]	[kPa]	[°]				
	GRUNTY ANTROPOGENICZNE	Gleba	NN ₁	NN ₁ [Gb]										
		Kruszywo, żużel	NN ₂	NN ₂ [kruszywo]		In/szg								
		Gruz ceglany	NN ₃	NN ₁ [gruz cegl.]		In								
		Piaski humusowe	O-NN ₄	O-NN ₄ [H]		In/szg								
		Pospółka z fragmentami cegieł	NN ₅	NN ₅ [Po+c]		0,20*	$\frac{5^*}{1,1}$	$\frac{1,70^*}{0,9}$		$\frac{36,0^*}{0,9}$	64 000 ^{2)*}		50 000 ^{2)*}	
		Pospółka z fragmentami cegieł	NN ₆	NN ₆ [Po+c]		0,40*	$\frac{4^*}{1,1}$	$\frac{1,75^*}{0,9}$		$\frac{37,5^*}{0,9}$	83 000 ^{2)*}		68 000 ^{2)*}	
		Piasek drobny Piasek średni	NN ₇	NN ₅ [Pd,Ps]		0,20*	$\frac{7^*}{1,1}$	$\frac{1,60^*}{0,9}$		$\frac{29,0^*}{0,9}$	25 500 ^{2)*}		20 000 ^{2)*}	
		Piasek drobny Piasek średni	NN ₈	NN ₅ [Pd,Ps]		0,40 ^{1)*}	$\frac{6^*}{1,1}$	$\frac{1,65^*}{0,9}$		$\frac{30,0^*}{0,9}$	34 000 ^{2)*}		28 000 ^{2)*}	
<i>fQh</i>	Czwartorzęd, holocen: osady rzeczne Piaski drobne Piaski pylaste	I	Pd,Pπ		0,45 ¹⁾	$\frac{6}{1,1}$	$\frac{1,65}{0,9}$		$\frac{30,0}{0,9}$	36 000 ²⁾		30 000 ²⁾		
* PODANE PARAMETRY DLA GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO ORIENTACYJNE													Zał.3.	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbolle geotechniczne gruntów
wg normy PN-79/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzeliła	kamieniste
KWg - wietrzeliła gliniasta	
KR - rumosz	
KRg - rumosz gliniasty	
KO - otoczaki	grubo- ziarniste
Z - żwir	
Zg - żwir gliniasty	drobno- ziarniste, nie- spoisłe
Po - pospółka	
Pog - pospółka gliniasta	
Pr - piasek gruby	
Ps - piasek średni	drobnoziarniste, spoiste
Pd - piasek drobny	
Pπ - piasek pylasty	
Pg - piasek gliniasty	
Πp - pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste
Π - pył	
Gp - glina piaszczysta	
G - glina	
Gπ - glina pylasta	
Gpz - glina piaszczysta zwięzła	
Gz - glina zwięzła	
Gπz - glina pylasta zwięzła	
lp - il piaszczysty	
l - il	
lπ - il pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda	mlode osady	ob węgiel brunatny
gy gytia	jeziorne	ok węgiel kamienny
	kp kreda piaszcząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

— domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał.
4 nr wiercenia
521 rzędna wiercenia (terenu)

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
(piezometryczny)
47.5 piezometryczny poziom wody - ustabilizowany,
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
46.5 nawiercony poziom wody grunt. i rzędna
grunt nawodniony
sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
□ sonda ścinająca obrotowa (VT)
+ badania presjometrem (P)
zw rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW - udarowo-obrotowa
SL - lekka wbijana
SW - wciskana
SC - ciężka wbijana
ST - wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia
 $I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

III - nr warstwy geotechnicznej
3 VII - rzut projektowanego obiektu na przekrój
z numerem, nazwą obiektu i ilością kondygnacji
— projektowany poziom posadowienia
~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 1
Przy otw. 1
Rzędna 116,05
Data 04.2018

TEMAT: Wrocław, ul. Bulwar Prof. Zwierzyckiego, dz. nr 37

Głęb. w m p.p.t.	Poziom wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	ŚCINANIE		INTERPRETACJA		
				t_{fmax}	t_{fconst}	N_{10}	q_d	I_D (I_L)
		NN, [Gb] O - NN ₄ [Pgh, Psh, +c] Pd-P π				8		0,45
Wytrzymałość na ścinanie t_f				kPa		Opracowała: mgr S. Sulima		
I_D	DPL	0.33 0.67						
	ITB-ZW	0.33 0.67			Zał. 5.1.			

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda nr 2
Przy otw. 3
Rzędna 116,05
Data 04.2018

TEMAT: Wrocław, ul. Bulwar Prof. Zwierzyckiego, dz. nr 37

Głęb. w m p.p.t.	Poziom wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	ŚCINANIE		INTERPRETACJA		
				t_{fmax}	t_{fconst}	N_{10}	q_d	I_D (I_L)
		NN [Cb] NN ₇ [Z kruszywo] NN ₃ [gruz cegl.] NN ₇ [Pd] NN ₈ [Pd] NN ₆ [Po/Pr +c] Pd				6		0,40
Wytrzymałość na ścinanie t_f				Opracowała: mgr S. Sulima				
							
I_D				Zał. 5.2.				