

	Gmina Wrocław Plac Nowy Targ 1-8 , 50-141 Wrocław
	„Zagospodarowanie terenu zielonego skweru Św. Jadwigi we Wrocławiu.” Projekt nr 557 WBO 2018

INWESTOR		Gmina Wrocław Plac Nowy Targ 1-8 , 50-141 Wrocław
PRZEDSTAWICIEL INWESTORA		Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu ul. Długa 49 53 – 633 Wrocław
NAZWA OPRACOWANIA	„Zagospodarowanie terenu zielonego skweru Św. Jadwigi we Wrocławiu.” Projekt nr 557 WBO2018 Kategoria obiektu XXV, XXVI	
ADRES I NR DZIAŁEK	Wrocław , ulica Anny Jasińskiej Obręb Jerzmanowo ; Arkusz Mapy AM- 22; działka nr 34	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		KBH Inwestycje sp. z o.o. sp. k ul. Sosnowa 21, Mokronos Dolny, 55-080 Kąty Wrocławskie
BRANŻA	STADIUM DOKUMENTACJI	UMOWA
GEOTECHNIKA	Projekt Budowlany	TXU/TRP/102/86/2019

NR OPRACOWANIA	NAZWA OPRACOWANIA
7	OPINIA GEOTECHNICZNA

Zespół projektowy	Imię i Nazwisko	Uprawnień	Data
Opracował	mgr Filip Drahan	Upr. geol. XIII-116 DOL	07.2019

MOKRONOS DOLNY LIPIEC 2019

	KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k.		
	Mokronos Dolny ul. Sosnowa 21 55-080 Kąty Wrocławskie biuro@kbhi.wroclaw.pl +48 502 74 64 78	KRS: 0000565870	NIP:896 15 43 898
Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu, IX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego		Kapitał zakładowy 5 000 PLN opłacony w całości	



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWISŁAK
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46
biuro@geolog-zawislak.pl

Biuro: Fabryczna 10, 53-609 Wrocław
Faktury: Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Zleceniodawca:

KBH Inwestycje Sp. z o.o. Sp.K.

Ul. Sosnowa 21, Mokronos Dolny

55-080 Kąty Wrocławskie

SPRAWOZDANIE

**z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu dz. nr 34 położonej
przy skrzyżowaniu ul. Anny Jasińskiej/Jerzmanowskiej we Wrocławiu.**

Opracowali:

mgr Filip Drahan

upr. geol. nr XIII-116 DOL

mgr Kamil Sadkowski

mgr Emil Wierciński

upr. geol. nr XII-073 DOL

mgr Sławomir Pauś

upr. geol. nr VII-1386

Wrocław, lipiec 2019 r.

GEOLOGIA I GEODEZJA,
WIERCENIA GEOLOGICZNE, OBSŁUGA BUDÓW,
LABORATORYJNE BADANIA GRUNTÓW I KRUSZYW

Niniejsze sprawozdanie zostało opracowane na zlecenie spółki KBH Inwestycje Sp. z o.o. Sp.K. w celu określenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu działki nr 34 zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ul. Anny Jesińskiej/Jerzmanowskiej we Wrocławiu. Sprawozdanie ma być pomocne do oceny możliwości zagospodarowania wód. Podstawą prawną opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463).

Zakres prac oraz lokalizacje odwiertów określił Zleceniodawca. W dniu 18.06.2019 r. wykonano 3 odwierty geotechniczne do głębokości 3 m p.p.t. Łącznie wykonano 9 mb wierceń. Odwierty wykonano wiertnicą mechaniczną typu H25S w średnicy 160 mm. Przy otworze nr 1 oraz 3 wykonano sondowania dynamiczne sondą SD-30 w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (zał. nr 5.1-5.2). Lokalizacje wykonanych odwiertów przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku nr 1.

Podczas wierceń pod nadzorem uprawnionego geologa na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu (odnośnie jego składu, genezy i stanu), pobierano próbki gruntów do badań makroskopowych oraz określano zagęszczenie gruntów piaszczystych. W trakcie wierceń pobrano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu do szczegółowych badań laboratoryjnych, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z Normą PN-86/B-02480 i PN-88/B-04481.

Powierzchniową warstwę gruntu stanowią nasypy niekontrolowane składające się z mieszaniny gleby, piasku, gruzu ceglanego i kamieni występujące do głębokości 0,5-0,8 m p.p.t. W podłożu, pod nasypami niekontrolowanymi, stwierdzono występowanie rodzimych gruntów niespoistych wykształconych jako czwartorzędowe, średnio zagęszczone pospółki (warstwy geotechniczne Ia i Ib) pochodzenia rzecznego.

Niezbędne do obliczeń statycznych parametry: gęstość objętościową (ρ), kąt tarcia wewnętrznego (ϕ_u), spójność (c_u), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_0), moduł odkształcenia pierwotnego (E_0) oraz wilgotność naturalną (w_n), wyznaczono zgodnie z normą PN-81/B-03020. Parametry wiodące, tj. stopień plastyczności I_L oraz stopień zagęszczenia I_D podano w tabeli parametrów fizyczno-mechanicznych jako wartości uśrednione dla każdej warstwy geotechnicznej po przeanalizowaniu wyników badań terenowych, badań makroskopowych, badań laboratoryjnych oraz sondowań dynamicznych.

Parametry fizyczno-mechaniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów w załączniku nr 6, a wyniki analiz sitowych przedstawiono w załączniku nr 7.1 i 7.2. Układ przestrzenny warstw geotechnicznych w podłożu przedstawiono na przekrojach w załączniku nr 4.

Wodę gruntową nawiercono we wszystkich otworach wiertniczych jako poziom wodonośny o swobodnym charakterze zwierciadła. Warstwę wodonośną stanowią pospółki. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występowało w przedziale głębokości od 1,4 do 1,9 m p.p.t. co odpowiada przedziałowi rzędnych od 118,6 do 118,7 m n.p.m. Współczynnik filtracji ustalony na podstawie krzywej uziarnienia analizy sitowej przy wykorzystaniu wzoru USBSC „amerykańskiego” $k_{20}=0,0036*d_{20}^{2,3}$. Przebadane pospółki charakteryzują się dobrymi właściwościami filtracyjnymi o współczynniku filtracji $k=0,000343$ m/s oraz $k=0,000366$ m/s.

Wnioski:

- 1) Podłoże gruntowe rozpoznano punktowo wykonując 3 otwory wiertnicze do głębokości 3 m o łącznym metrażu 9,0 m oraz wykonano 2 sondowania dynamiczne sondą SD-30.
- 2) Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że powierzchniową warstwę gruntu stanowią nienośne nasypy niekontrolowane do głębokości od 0,5 do 0,8 m p.p.t. Rodzime podłoże gruntowe badanego terenu zbudowane jest ze średnio zagęszczonych czwartorzędowych pospółek pochodzenia rzecznoego.
- 3) Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej występowało na głębokościach od 1,4 do 1,9 m p.p.t. co odpowiada przedziałowi rzędnych od 118,6 do 118,7 m n.p.m. Wahania wody gruntowej mogą dochodzić do $\pm 0,5$ m.
- 4) Pospółki zgrupowane w warstwach geotechnicznych Ia, Ib są gruntami nośnymi i charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi.
- 5) Ze względu na zmienność w płaszczyźnie jak i profilu pionowym nasypów niekontrolowanych odstąpiono od nadania im parametrów wytrzymałościowych i filtracyjnych. Nasypy niekontrolowane są gruntami nienośnymi i nie powinny stanowić podłoża budowlanego.
- 6) Warunki filtracyjne gruntów niespoistych określono jako dobre.
- 7) Rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, że warunki gruntowo-wodne w miejscach nie objętych rozpoznaniem geologicznym mogą się

różnić od opisanych w niniejszej opinii. W szczególności dotyczyć to może zróżnicowanych stanów i rodzajów gruntów co jest dość powszechnie spotykane na obszarach występowania osadów rzecznych.

8) Głębokość strefy przemarzania gruntu wynosi 0,8 m p.p.t.

Załączniki:

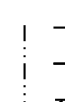
Zał. nr 1	Plan sytuacyjny
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków
Zał. nr 3.1 – 3.3	Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
Zał. nr 4	Przekroje geotechniczne
Zał. nr 5.1 - 5.2	Karty sondowań dynamicznych sondą SD-30
Zał. nr 6	Tabela parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów
Zał. nr 7.1 - 7.2	Wyniki analiz sitowych

WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- Materiały dostarczone przez Zleceniodawcę,
- Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych,
- Winnicka G., 1985: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000, arkusz Leśnica z objaśnieniami; Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463).
- Wiłun Z., 2010: Zarys geotechniki; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- <http://maps.geoportal.gov.pl>
- <http://baza.pgi.gov.pl>

**OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH
DOKUMENTACYJNYCH**

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

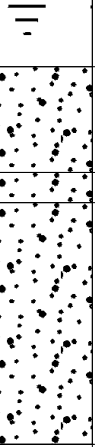
<u>GRUNTY NASYPOWE</u>		<u>ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU</u>	
nB	nasyp budowlany (kontrolowany)	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	wkładki
		()	dodatkowe określenia
		4	numer otworu
		112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]
<u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u>		<u>STAN GRUNTU</u>	
XH	grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$	∞	ln luźny
Nm	namuł $5\% < I_{om} < 30\%$	⊙	szg średnio zagęszczony
T	torf $30\% < I_{om}$	⊗	zg zagęszczony
<u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u>		<u>KONSYSTENCJA GRUNTU</u>	
	<u>nieskaliste</u>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	●	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękoplastyczny
KO	otoczaki	●	pł płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
Ip	ił piaszczysty		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		
	<u>skaliste</u>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		
			<u>OZNACZENIA STANU GRUNTU</u>
		I _D	stopień zagęszczenia
		I _L	stopień plastyczności
			<u>OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ</u>
			nawiercony poziom wody
			ustabilizowany poziom wody
			sączenie
		---	mw grunty mało wilgotne
			w grunty wilgotne
		---	m grunty mokre
			nw grunty nawodnione

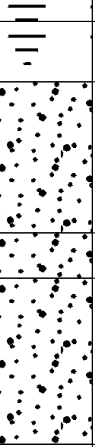
<u>SYMBOLE GENETYCZNE</u>		<u>SYMBOLE STRATYGRAFICZNE</u>	
g	osady lodowcowe	Q	Czwartorzęd
gl	osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)	Qh	Holocen
fg	osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)	Qp	Plejstocen
pg	osady peryglacjalne	Tr	Trzeciorzęd
f	osady rzeczne	Cr	Kreda
li	osady jeziorne (limniczne)	J	Jura
d	osady deluwialne (zboczowe)	T	Trias
		P	Perm
		C	Karbon
		D	Dewon
		S	Sylur
		O	Ordowik
		Cm	Kambr

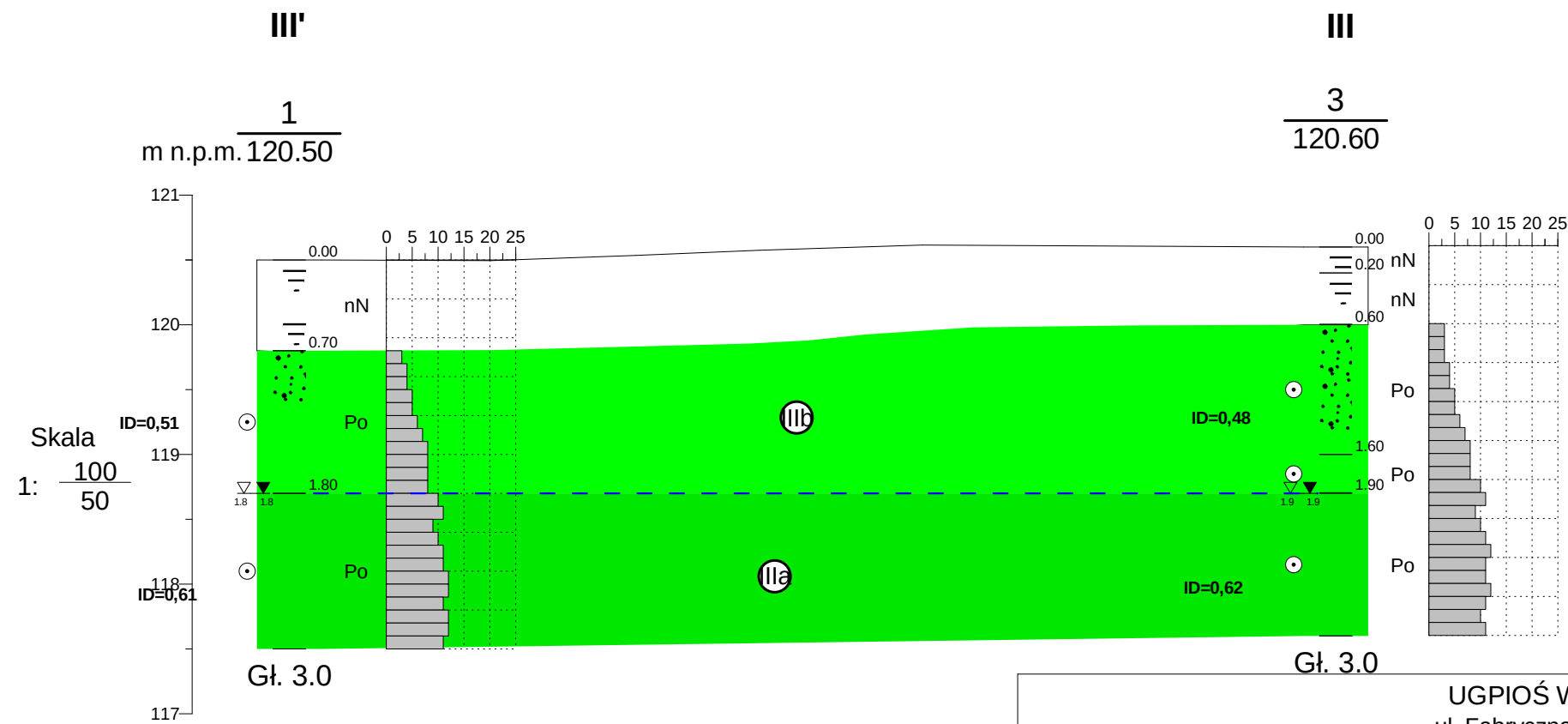
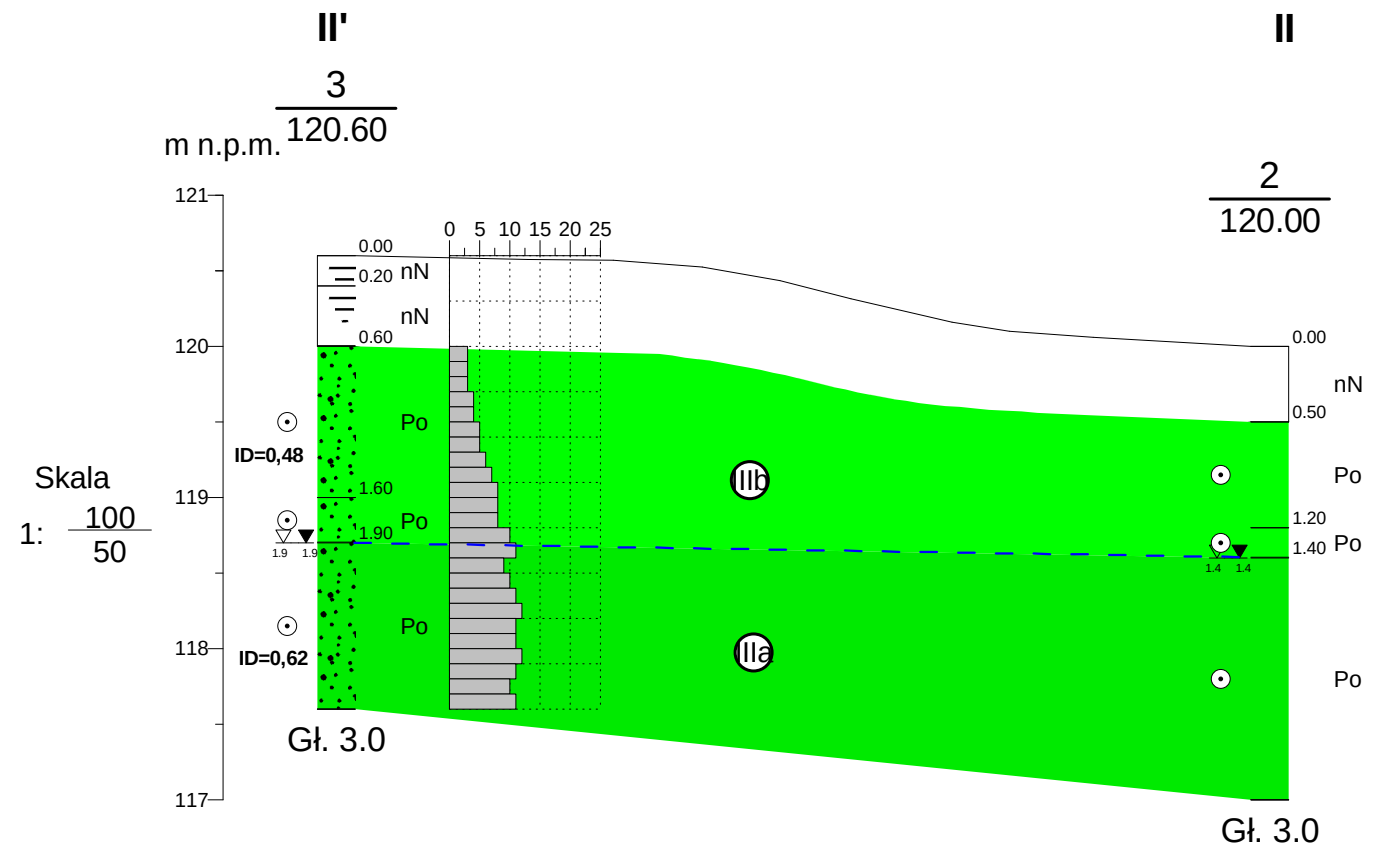
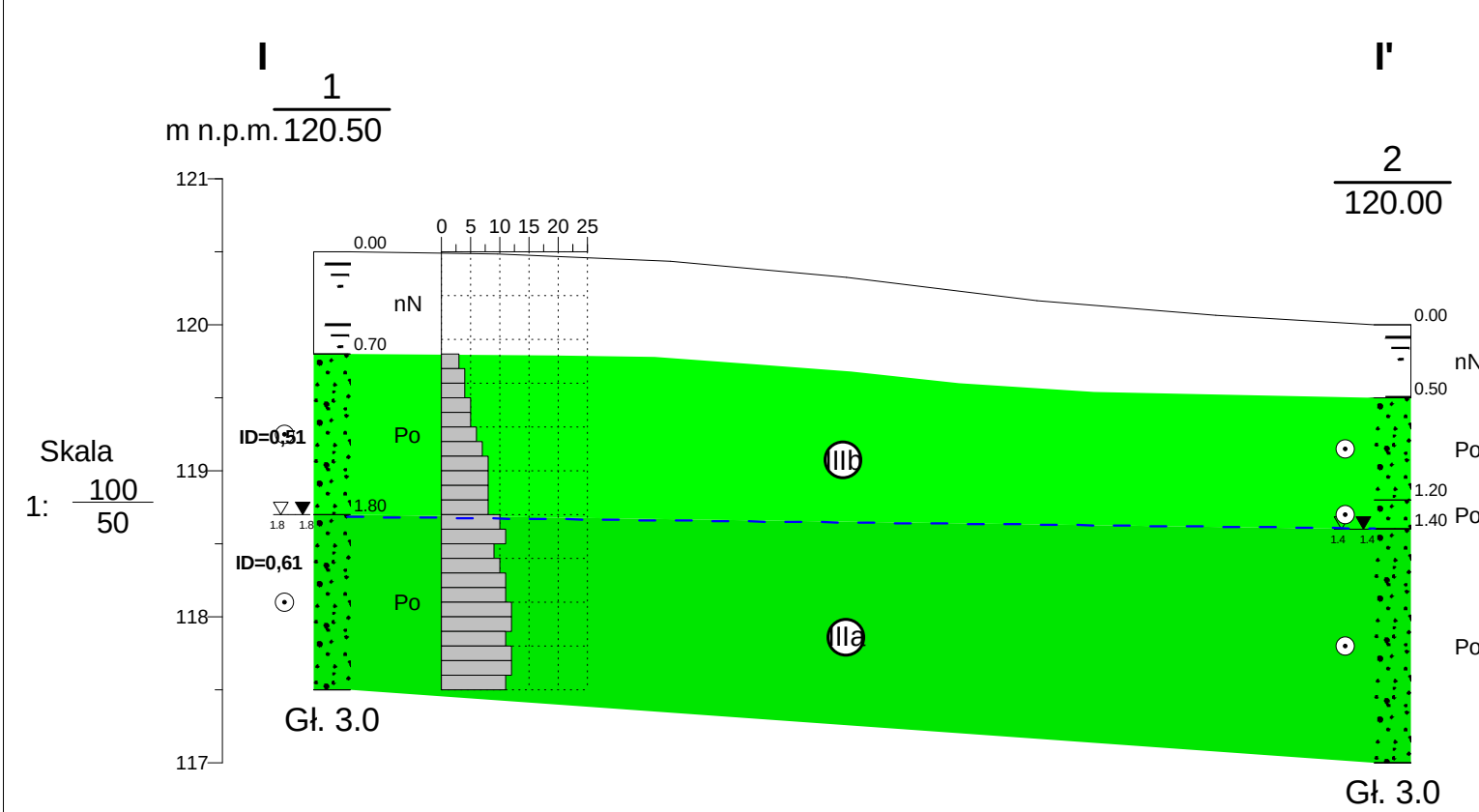
np. fQh – holocenijskie osady rzeczne

III INNE OZNACZENIA
numer warstwy geotechnicznej

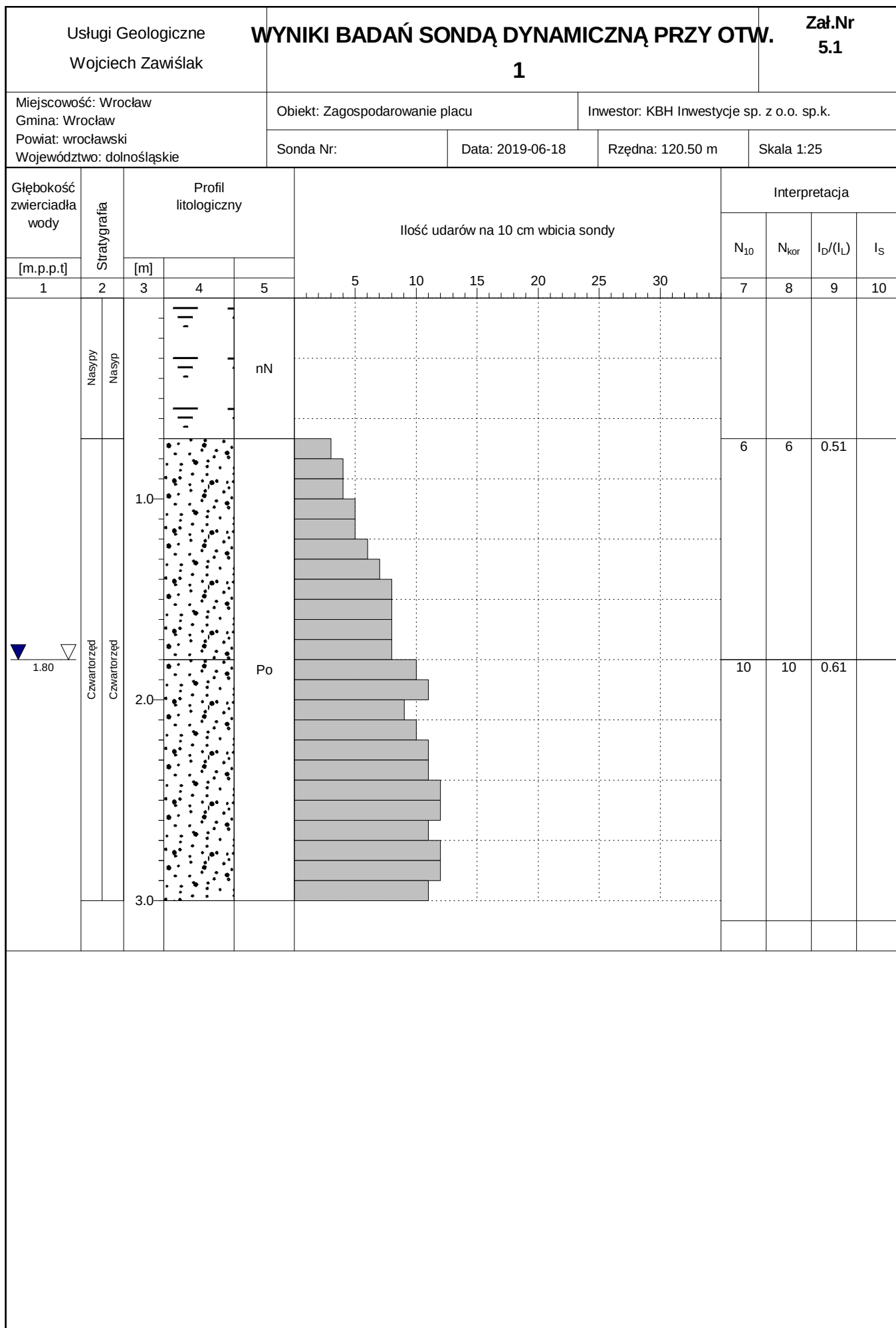
UGPiOŚ Wojciech Zawiaślak			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO 1					Zał.Nr: 3.1				
								Wiertnica: H25S				
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Zagospodarowanie placu Zleceńodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k. Wiercenie: Geologia Zawiaślak sp. z o.o. sp. k. Dozór geologiczny: mgr Emil Wierciński			System wiercenia: mechanicznie						
						Rzędna: 120.50 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06-18				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (Ps+gleba+Ko), brunatny	nN					
		Nasyp										
		Czwartorzęd	1.0		0.70	pospółka, żółto-brązowa	Po	w	szg	0.51	lb	
		Czwartorzęd	2.0		1.80	pospółka, szara	Po	nw	szg	0.61	la	
			3.0		3.00							

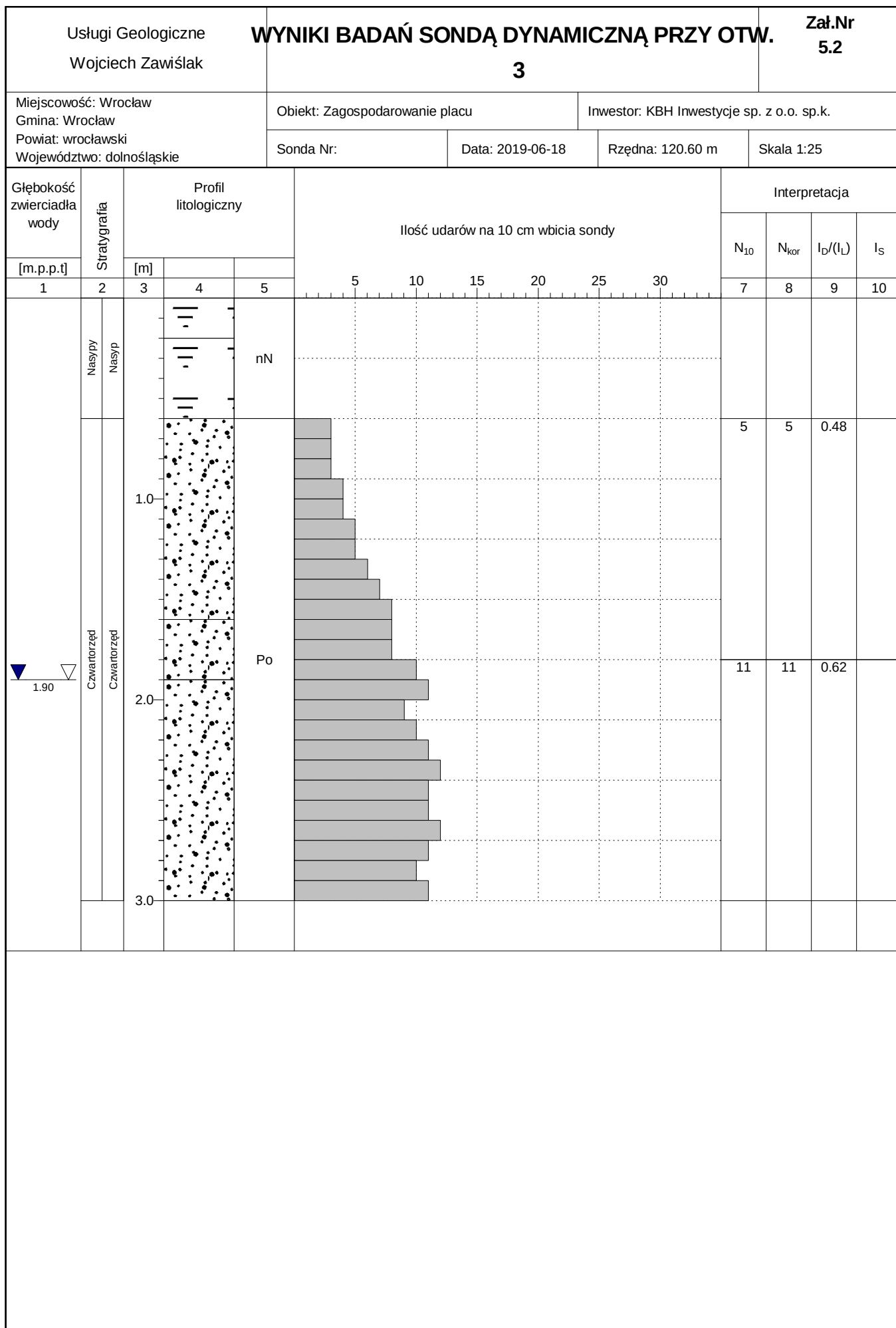
UGPiOŚ Wojciech Zawiaślak			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO					Zał.Nr: 3.2				
			2					Wiertnica: H25S				
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Zagospodarowanie placu Zleceńodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k. Wiercenie: Geologia Zawiaślak sp. z o.o. sp. k. Dozór geologiczny: mgr Emil Wierciński			System wiercenia: mechanicznie						
						Rzędna: 120.00 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06-18				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
 1.40		Nasyp				nasyp niekontrolowany (Ps+gleba+Po), brunatny	nN					
		Nasyp			0.50	pospółka, żółto-brązowa	Po	w	szg		lb	
				1.0		1.20	pospółka, szara	Po	w		szg	lb
				1.40			pospółka, szara	Po	nw		szg	la
				3.0		3.00						

UGPiOŚ Wojciech Zawiaślak			KARTA OTWORU WIERTNICZEGO					Zał.Nr: 3.3			
			3					Wiertnica: H25S			
Miejscowość: Wrocław Gmina: Wrocław Powiat: wrocławski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Zagospodarowanie placu Zleceńodawca: KBH Inwestycje sp. z o.o. sp.k. Wiercenie: Geologia Zawiaślak sp. z o.o. sp. k. Dozór geologiczny: mgr Emil Wierciński				System wiercenia: mechanicznie				
							Rzędna: 120.60 m n.p.m.				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-06-18		
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 1.90		Nasyp		0.20	nasyp niekontrolowany (gleba, gruz ceglany,Ps , Ko), brunatny	nN					
		Nasyp			nasyp niekontrolowany (Ps, gleba), brunatny	nN					
					0.60	pospółka, żółto-brązowa	Po	w	szg	0.48	lb
					1.60	pospółka, szara	Po	w	szg	0.48	lb
					1.90	pospółka, szara	Po	nw	szg	0.62	la
		3.00									



UGPIOŚ Wojciech Zawiślak ul. Fabryczna 10, 53-609 Wrocław				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekroje geotechniczne
Opracował	2019-07-02	mgr Filip Drahan		
Weryfikował	2019-07-02	mgr Sławomir Pauś		
				Skala 1: $\frac{100}{50}$





USŁUGI GEOLOGICZNO - PROJEKTOWE
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH
ZAWISŁAK
PRACOWNIA:
53-609 WROCŁAW UL. FABRYCZNA 10
TEL./FAX (071) 373 43 46 TEL. KOM. 0601 56
13 26
E.MAIL: BIURO@ GEOLOG-ZAWISLAK.PL

Zał. nr 6

TABELA PARAMETRÓW FIZYCZNO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu działki 34 zlokalizowanej przy skrzyżowaniu
ul. Anny Jasińskiej/Jerzmanowskiej.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE					PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020			wartość charakterystyczna wartość ustalona metodą A		x(n) *		w: - wilgotny nw: - nawodniony			
Profil stratygraficzny	Opis litologiczno - genetyczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w _n (n) %	Gęstość objętościowa ρ(n) [t/m ³]	Spójność c _u (n) [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u (n) [°]	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie τ _f [kPa]
					stopień zagęszczenia* I _D	stopień plastyczności I _L					pierwotnej Mo(n) [MPa]	wtórnej M (n) [MPa]	pierwotny E _o (n) [MPa]	wtórny E(n) [MPa]	
Czwartorzęd	Osady rzeczne (fQp)	Ib	Po	-	0,50	-	w: 12,00	1,90	-	38,5	153	-	138	-	-
		Ia	Po	-	0,60	-	w: 12,00 nw: 18,00	w: 1,90 nw: 2,05	-	39,2	174	-	156	-	-

opracował: mgr Filip Drahan



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46
biuro@geolog-zawislak.pl

Biurowo: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Załącznik nr 7.1

Wrocław, 24.06.2019 r.

OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481, analiza sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: pospółka

Zabarwienie: szara-żółta

Wilgotność: wilgotna

Zawartość CaCO_3 : <1%

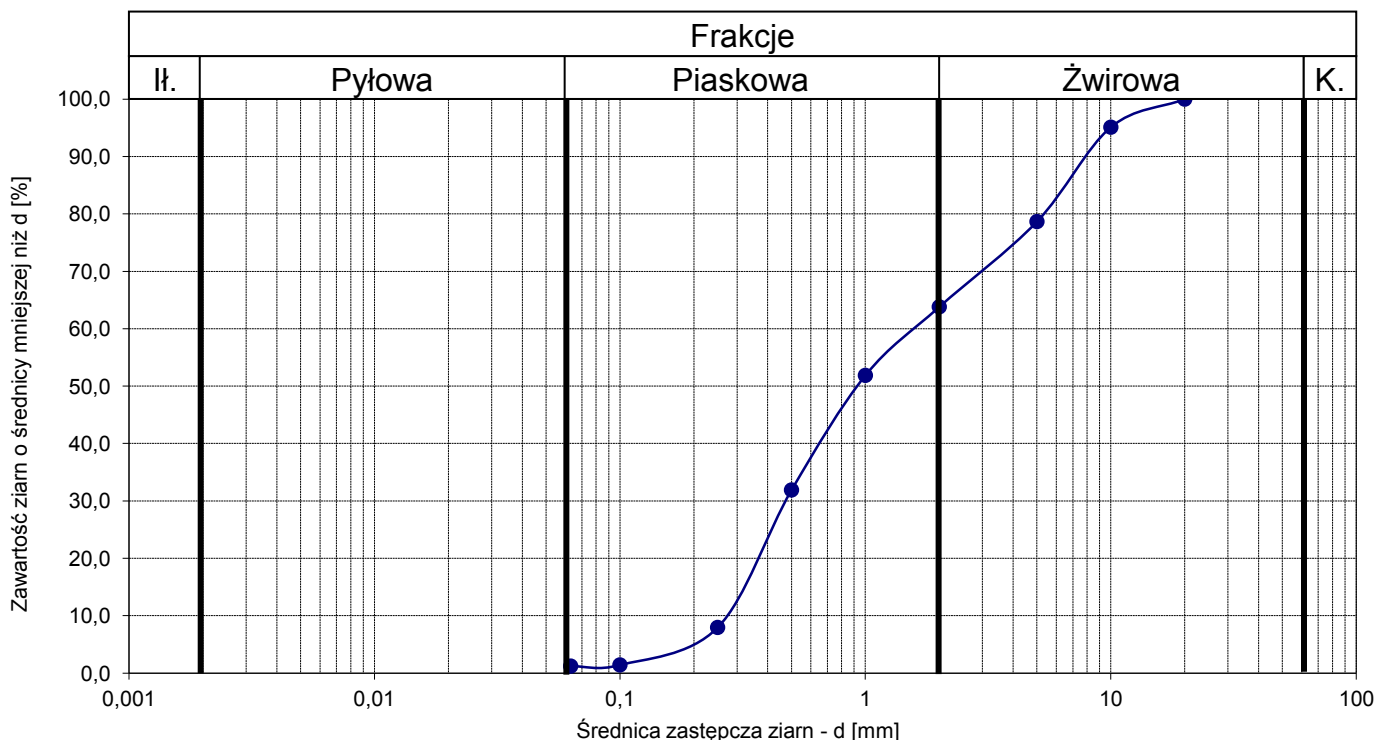
Domieszki:

Lokalizacja próbki:

ul. Jerzmanowska

Otwór nr: 3

Głębokość: 0,9m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek	Masa	Zawartość	Suma	średnica ziaren	zawartość
[mm]	[g]	[%]	[%]	>2mm	[%]
10,0	21,5	4,9	4,9	2,0-0,063mm	62,6
5,0	72,4	16,4	21,3	>0,5mm	68,1
2,0	65,4	14,9	36,2	>0,25mm	92,0
1,0	52,6	11,9	48,1	<0,063mm	1,2
0,50	87,9	20,0	68,1		
0,25	105,4	23,9	92,0		
0,10	28,7	6,5	98,6		
0,063	0,9	0,2	98,8		
<0,063	5,4	1,2	100,0		
Σ	440,2	100,0			

**Współczynnik
wodoprzepuszczalności**
(wg wzoru "amerykańskiego")

k = 0,000366 [m/s]
31,60 [m/d]

Wskaźnik różnoziarnistości

U = 5,89 [-]

nazwa gruntu: pospółka

Wykonał: mgr Kamil Sadowski



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE
I OCHRONY ŚRODOWISKA WOJCIECH ZAWIŚLAK
(+48) 601 561 326, (+48) 71 373 43 46
biuro@geolog-zawislak.pl

Biurowo: ul. Góralska 46, 53-610 Wrocław
Faktury: ul. Celtycka 11/4, 54-153 Wrocław, NIP 894-101-16-84
Konto: 08 1090 2503 0000 0006 3000 0168

Załącznik nr 7.2

Wrocław, 24.06.2019 r.

OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481, analiza sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: pospółka

Zabarwienie: żółta-szara

Wilgotność: wilgotna

Zawartość CaCO₃: <1%

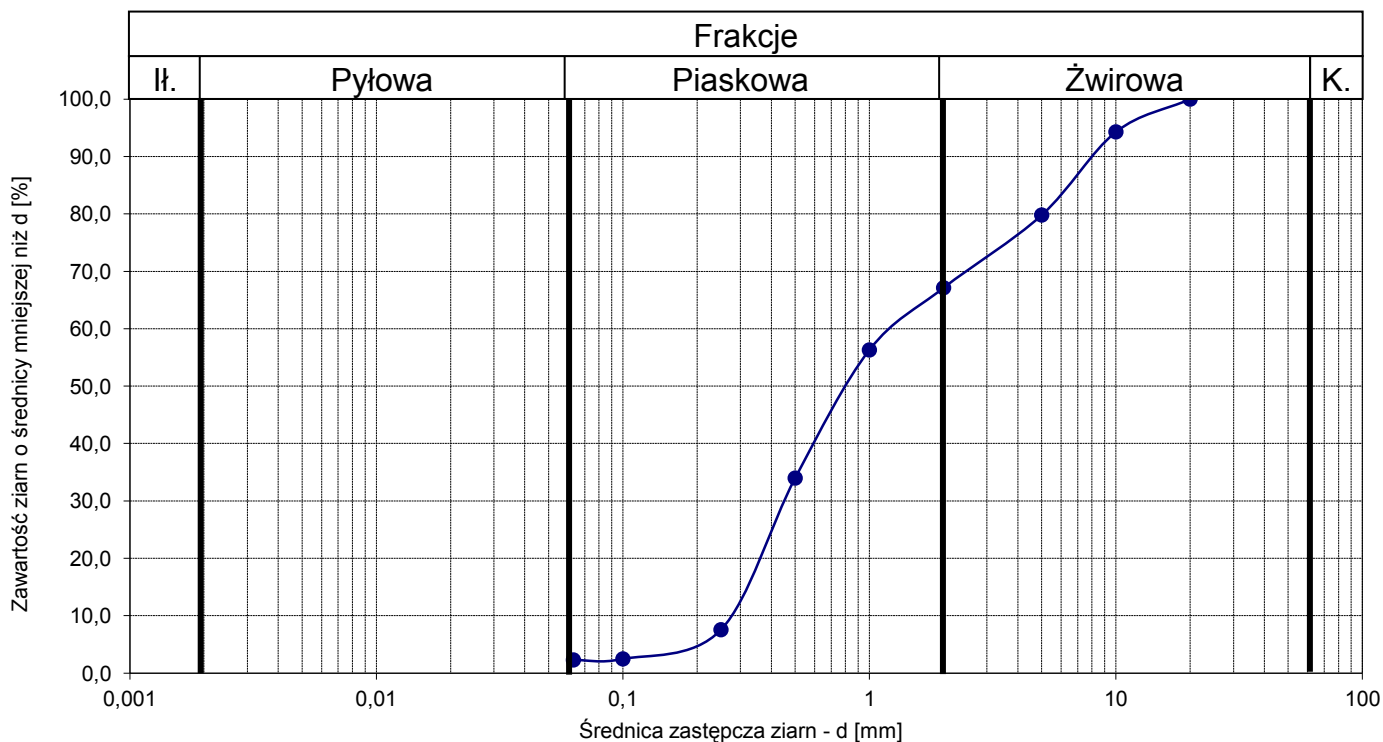
Domieszki:

Lokalizacja próbki:

ul. Jerzmanowska

Otwór nr: 2

Głębokość: 1,0m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek	Masa	Zawartość	Suma	średnica ziaren	zawartość
[mm]	[g]	[%]	[%]	>2mm	[%]
10,0	25,6	5,7	5,7	2,0-0,063mm	64,8
5,0	64,9	14,5	20,2	>0,5mm	66,0
2,0	56,7	12,7	32,9	>0,25mm	92,4
1,0	48,5	10,8	43,7	<0,063mm	2,3
0,50	100,0	22,3	66,0		
0,25	118,3	26,4	92,4		
0,10	22,8	5,1	97,5		
0,063	0,8	0,2	97,7		
<0,063	10,3	2,3	100,0		
Σ	447,8	100,0			

**Współczynnik
wodoprzepuszczalności**
(wg wzoru "amerykańskiego")

k = 0,000343 [m/s]
29,67 [m/d]

Wskaźnik różnoziarnistości

U = 4,77 [-]

nazwa gruntu: pospółka

Wykonał: mgr Kamil Sadowski