



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

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

Zleceniodawca:

Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o.

Gać 90

55-200 Oława

Opinia geotechniczna

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania
Odpadami w miejscowości Gać (powiat oławski, gm. Oława)

Opracował zespół:

mgr Piotr Sznajder

upr. geol. nr VII-1689

mgr Wojciech Zawislak

upr. geol. nr 071045

Wrocław, luty 2018 r.



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

..... 1. Wstęp

Niniejsza opinia została wykonana na zlecenie Zakładu Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o. W dniu 24.01.2018r. wykonano wiercenia geotechniczne na terenie niniejszego zakładu na części dz. nr 384/10 (obręb Gać) pod adresem Gać 90, 55-200 Oława. Opracowanie ma być pomocne przy projektowaniu planowanej rozbudowy w ramach „Optymalizacji procesów i dostosowania zakładu do funkcjonowania w gospodarce o obiegu zamkniętym”. Lokalizację badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (zał. nr 1).

..... 2. Zakres zrealizowanych prac

Zlecenie obejmowało wykonanie 8 odwiertów geotechnicznych do głębokości 4,00 m p.p.t. oraz 2 odwiertów do 6,00 m p.p.t. Ze względu na istniejące hałdy gruntów nasypowych oraz rozmokniętą nawierzchnię nie udało się wykonać otworu nr 6. Z uwagi na występujące nasypy niekontrolowane otwory nr 9 i 10 zostały przegłębione do 5,0-6,0 m p.p.t.

Wiercenia wykonano systemem mechanicznym pod nadzorem uprawnionego geologa. Podczas wierceń na bieżąco prowadzono opis makroskopowy gruntu odnośnie jego składu i genezy.

W trakcie wierceń pobrano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu (NU) do szczegółowych badań laboratoryjnych, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z Normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998. Na podstawie wykonanych odwiertów i analiz laboratoryjnych opracowano karty otworów geotechnicznych oraz część opisową wraz z mapą. Przy otworach nr 2, 5 i 7 wykonano sondowania sondą dynamiczną DPM.

..... 3. Warunki geologiczno-inżynierskie

Wierzchnią warstwę podłoża stanowi warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 0,50 – 3,80 m p.p.t, którego górna część zawiera duże ilości gruzu. Nasypy niebudowlane składają się głównie z gliny, piasków, żwirów i humusu. Największej miąższości nasypy niekontrolowane znajdują się w otworach nr 4, 5, 9 i 10. W otworach nr 4 i 5 nasypy niekontrolowane składają się głównie z luźnych pospółek i piasków, które po zagęszczeniu mogą stanowić podłoże budowlane, co należy potwierdzić odpowiednimi odbiorami podłoża na etapie prac fundamentowych.

Pomijając nasypy, kierując się rodzajem i genezą gruntów oraz jednolitością parametrów geotechnicznych, w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa C - czwartorzędowe, deluwialne, twaroplastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$, gliny piaszczyste ze żwirem.

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,20 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$ przy wilgotności naturalnej $W_n = 12,0 \%$.
- Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 15,6^\circ$.
- Spójność $C_u = 19,3 \text{ kPa}$.
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 33,0 \text{ MPa}$,
- Moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 23,1 \text{ MPa}$.

Warstwa IIb – czwartorzędowe, wodnolodowcowe, średnio zagęszczone o $I_b = 0,60$ piaski średnie ze żwirem i piaski grube.

- Gęstość objętościowa $\rho = 1,85 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$ dla gruntu wilgotnego przy wilgotności naturalnej $W_n = 14,0 \%$.
- Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 33,6^\circ$.
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 112,3 \text{ MPa}$.
- Moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 94,6 \text{ MPa}$.

Warstwa IIa – czwartorzędowe, wodnolodowcowe, zagęszczone o $I_b = 0,75$ piaski średnie i piaski średnie ze żwirem.

- Gęstość objętościowa $\rho = 1,90 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$ dla gruntu wilgotnego przy wilgotności naturalnej $W_n = 12,0 \%$.
- Gęstość objętościowa $\rho = 2,05 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$ dla gruntu nawodnionego przy wilgotności naturalnej $W_n = 18,0 \%$.
- Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 34,5^\circ$.
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 143,0 \text{ MPa}$.
- Moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 120,0 \text{ MPa}$.

Warstwa Ib – czwartorzędowe, wodnolodowcowe, średnio zagęszczone o $I_b = 0,60$ pospółki.

- Gęstość objętościowa $\rho = 1,90 \text{ t}\cdot\text{m}^{-3}$ dla gruntu wilgotnego przy wilgotności naturalnej $W_n = 12,0 \%$.
- Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi = 39,2^\circ$.

- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 173,8$ MPa.
- Moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 156,2$ MPa.

Warstwa Ia – czwartorzędowe, wodnolodowcowe, zagęszczone o $I_D = 0,75$ pospółki.

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,10$ t·m⁻³ dla gruntu wilgotnego przy wilgotności naturalnej $W_n = 14,0$ %.
- Gęstość objętościowa $\rho = 2,00$ t·m⁻³ dla gruntu nawodnionego przy wilgotności naturalnej $W_n = 10,0$ %.
- Kąt tarcia wewnętrzznego $\varphi = 40,3^\circ$.
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0 = 207,7$ MPa.
- Moduł pierwotny odkształcenia $E_0 = 186,4$ MPa.

..... **4. Warunki hydrogeologiczne**

Wodę podziemną nawiercono w czterech wykonanych otworach jako poziom o zwierciadle swobodnym. Głębokości nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych zestawiono w tabeli nr 1.

Nawiercone i ustabilizowane zwierciadła wód podziemnych					
Nr otworu	rzędna terenu m n.p.m.	zwp nawiercone		zwp ustabilizowane	
		głębokość m p.p.t.	rzędna m n.p.m.	głębokość m p.p.t.	rzędna m n.p.m.
4	148,43	4,7	143,73	4,7	143,73
5	148,39	4,5	143,89	4,5	143,89
9	148,15	4,2	143,95	4,2	143,95
10	148,60	4,8	143,80	4,8	143,80

Spośród gruntów rodzimych warstwę wodonośną budują piaski średnie i pospółki, które należą do gruntów dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych. Szczegółowa charakterystyka gruntów sypkich znajduje się na arkuszach analiz sitowych.

Zwierciadło wód gruntowych, przy normalnych warunkach atmosferycznych, może podlegać wahaniom sezonowym około $\pm 1,00$ m w stosunku do stanu stwierdzonego w czasie badań terenowych. Pomierzony stan wód gruntowych, w okresie badań – styczeń 2018, można uznać na dokumentowanym obszarze za średni.

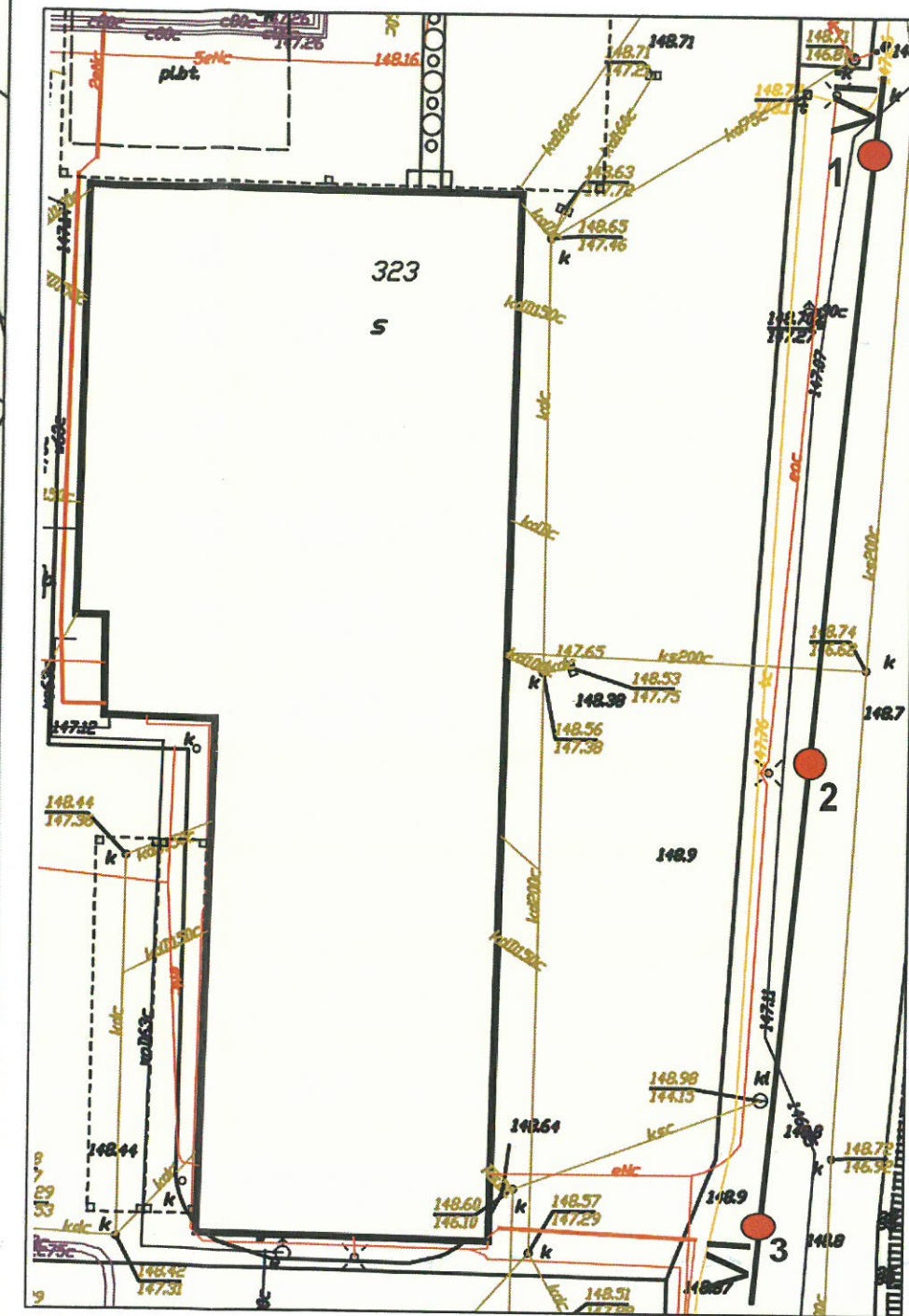
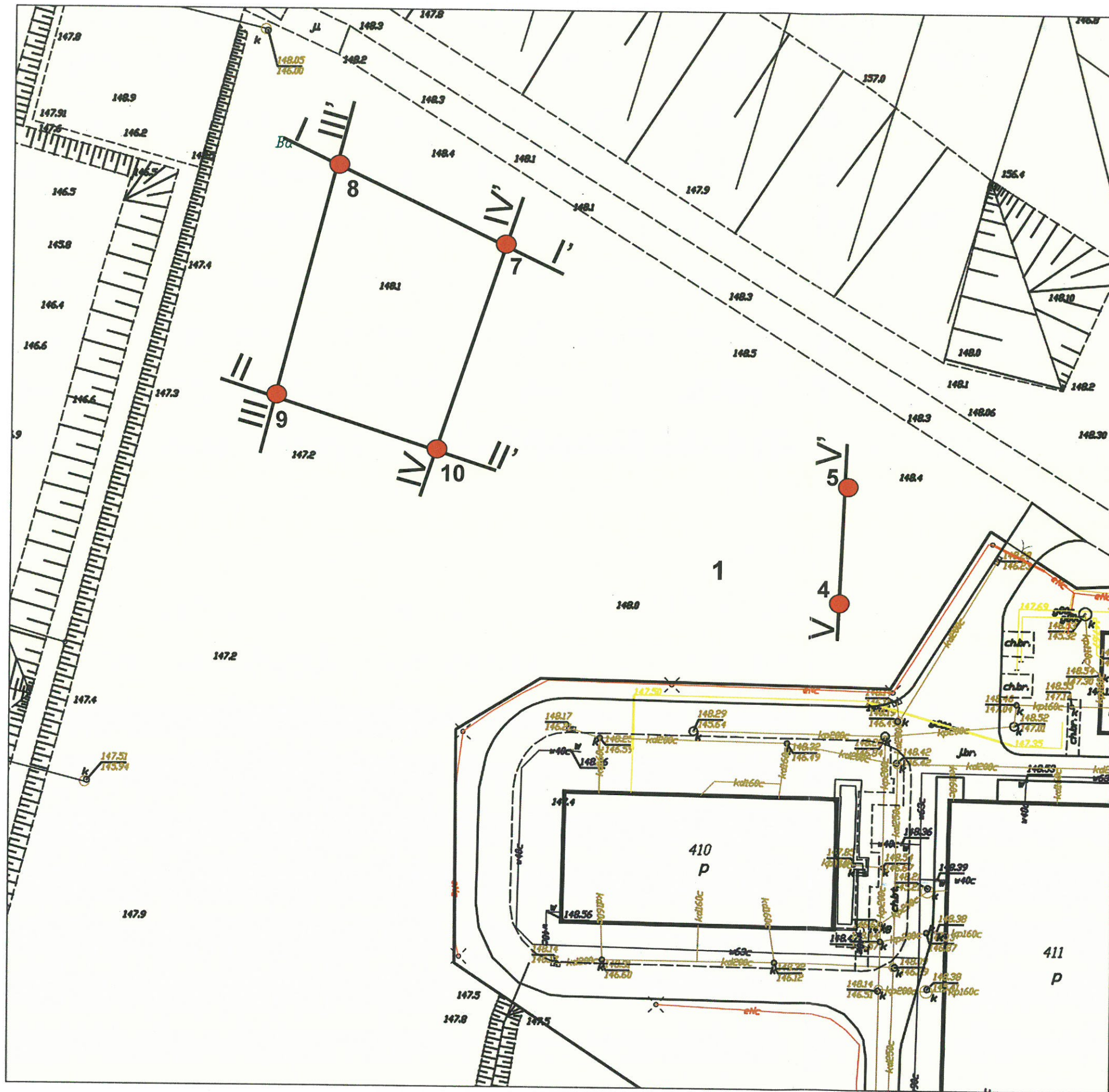
..... 5. Wnioski

- Podłoże gruntowe rozpoznano punktowo. Wykonano 9 odwiertów geotechnicznych o głębokości 4,0 - 6,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 43,00 mb.
- Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że rodzime podłoże gruntowe budują czwartorzędowe osady deluwialne i wodnolodowcowe, przykryte warstwą nasypów nie budowlanych.
- Wszystkie grunty rodzime nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.
- W przypadku gruntów sypkich po wykonaniu wykopu fundamentowego należy liczyć się z ich możliwym rozluźnieniem i spadkiem stopnia zagęszczenia w wyniku odprężenia po zdjęciu nadkładu.
- W czterech wykonanych otworach stwierdzono wody gruntowe, których zwierciadło stabilizuje się na rzędnej 143,73 – 143,95 m n.p.m.
- Na podstawie rozpoznania warunków gruntowo-wodnych i informacji uzyskanych od zleceniodawcy, stwierdza się, że:
 - a. w lokalizacji występowania nasypów niekontrolowanych w poziomie posadowienia warunki gruntowe należy uznać za złożone.
 - b. w miejscach gdzie projektowane obiekty posadowione będą bezpośrednio na gruncie rodzimym warunki gruntowe należy uznać za proste.
- Należy pamiętać, że rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, iż warunki gruntowo-wodne w miejscach nie objętych rozpoznaniem geologicznym mogą się różnić od tych stwierdzonych podczas wierceń.

.....Spis załączników

Zał. nr 1	Plan sytuacyjny.
Zał. nr 2	Objaśnienia symboli i znaków.
Zał. nr 3.1 – 3.5	Karty otworów geotechnicznych.
Zał. nr 4	Karty sondy dynamicznej DPM.
Zał. nr 5	Tabela parametrów geotechnicznych.
Zał. nr 6.1 – 6.4	Przekroje geotechniczne.
Zał. nr 7.1 – 7.6	Arkusze analiz sitowych.

ZAŁĄCZNIKI



PLAN SYTUACYJNY Zał. nr 1
 skala 1:500
 Zakład Gospodarowania Odpadami, Gać

1 ● - miejsce otworu geotechnicznego
 I-I' - przekrój geotechniczny

opracował: mgr Piotr Szajder

**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>	
	<i>nieskaliste</i>	∅	zw zwarty
KW	zwietrzelina	○	pzw półzwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	●	tpl twardoplastyczny
KR	rumosz	●	pl plastyczny
KRg	rumosz gliniasty	●	mpl miękoplastyczny
KO	otoczaki	●	pt płynny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek grubo		
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		
	<i>skaliste</i>		
ST	skała twarda		
SM	skała miękka		



OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D stopień zagęszczenia
 I_L stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

↑ nawiercony poziom wody
↓ ustabilizowany poziom wody
~ sączenie

--- mw grunty mało wilgotne
| w grunty wilgotne
- - - m grunty mokre
|| nw grunty nawodnione

SYMBOLE GENETYCZNE

g osady lodowcowe
gl osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe)
fg osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
pg osady peryglacjalne
f osady rzeczne
li osady jeziorne (limniczne)
d osady deluwialne (zbooczowe)

np. fQh – holocenijskie osady rzeczne

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE




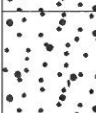



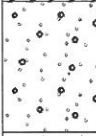

Q	Czwartorzęd	P	Perm
Qh	Holocen	C	Karbon
Qp	Plejstocen	D	Dewon
Tr	Trzeciorzęd	S	Sylur
Cr	Kreda	O	Ordowik
J	Jura	Cm	Kambr
T	Trias		

III

INNE OZNACZENIA
numer warstwy geotechnicznej

Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 1										Zał.Nr: 3.1	
Rejon: ZGO Gać Miejscowość: Gać Powiat: oławski Województwo: dolnośląskie			Objekt: Składowisko odpadów Zleceńodawca: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o. Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak Dozór geologiczny: Piotr Sznajder					System wiercenia: mech.-obrotowy Rzędna: 148,75 m n.p.m. Skala 1 : 75 Data wiercenia: 2018-01-24					Wiertnica: H25S.MP5	
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	IL	ID	CaCO3	
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasyp				nasyp niebudowlany (humus, glina)								
		Czwartorzęd Czwartorzęd	0,50		0,50	piasek średni + żwir, żółto-brązowy	IIb	szg	w					
			1,0		0,90	pospółka, szaro-żółta	IIb							
			2,0			pospółka, szaro-żółta	Ia	zg						
			3,0		2,50	pospółka, szaro-żółta	Ia							
			4,0		3,50	piasek średni, szaro-żółty	IIa							
			4,0		4,00								<1	
otwór nr: 2 Rzędna: 148.72 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-01-24														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasyp				nasyp niebudowlany (glina, piasek)								
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1,0		1,00	pospółka, szaro-żółta	IIb	szg	w			0,64	<1	
			2,0		2,40	pospółka, brązowo-szara	Ia	zg				0,79		
			3,0			pospółka, brązowo-szara	Ia	zg						
			4,0		4,00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 3							Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: H25S.MP5			
Rejon: ZGO Gać Miejscowość: Gać Powiat: oławski Województwo: dolnośląskie			Obiekt: Składowisko odpadów Zleceniodawca: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o. Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak Dozór geologiczny: Piotr Sznajder				System wiercenia: mech.-obrotowy Rzędna: 148,70 m n.p.m. Skala 1 : 75 Data wiercenia: 2018-01-24						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	IL	ID	CaCO3
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niebudowlany (humus, glina)							
		Nasyp	1,0		0,80	glina piaszczysta + żwir, żółto-brązowa	C	tpl	mw	1/2			
		Czwartorzęd	2,0		1,20	pospółka, żółto-brązowa	lb	szg					
		Czwartorzęd	3,0		2,20	pospółka, szaro-żółta	la		w				
			4,0		3,30	piasek średni + żwir, jasnoszaro-żółty	lla	zg					<1
					4,00								
otwór nr: 4 Rzędna: 148.43 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-01-24													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				nasyp niebudowlany (gruz, żużel, glina, humus)							
		Nasyp	2,0		1,20	nasyp niebudowlany (piasek średni z domieszką gliny)							
		Czwartorzęd	4,0		3,40	piasek gruby z domieszką żwiru, rdzawy			w				
	▼ 4.70	Czwartorzęd	5,0		4,70	piasek średni, jasno-szaro-żółty	lla	zg					<1
			6,0		6,00								

Usługi Geologiczne
Wojciech Zawiślak

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.3

otwór nr 5

Wiertnica: H25S.MP5

Rejon: ZGO Gać
Miejscowość: Gać
Powiat: oławski
Województwo: dolnośląskie






Obiekt: Składowisko odpadów
Zleceniodawca: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o.
Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak
Dozór geologiczny: Piotr Sznajder

System wiercenia: mech.-obrotowy





Rzędna: 148,39 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 2018-01-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	IL	ID	CaCO3
		Nasypany	Czwartorzęd	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypany			1,00	nasyp niebudowlany (humus, odpady, glina)								
		Nasypany			2,90	nasyp niebudowlany (pospółka, piasek)								
		Czwartorzęd			3,70	pospółka, żółto-brązowa	la		w			0,75		
		Czwartorzęd			4,50	piasek średni + żwir, jasnoszaro-żółty		zg				0,79		
		Czwartorzęd			6,00	piasek średni, szaro-żółty	IIa		nw				<1	

otwór nr: 7 Rzędna: 148.46 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-01-24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany			0,90	nasyp niebudowlany (humus, żwir)							
		Nasypany			1,70	pospółka, szaro-żółta	lb	szg				0,66	
		Czwartorzęd			3,50	pospółka, szaro-brązowa	la	zg	w			0,79	<1
		Czwartorzęd			4,00	piasek średni + żwir, jasno-szary	IIa						

Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO otwór nr 8							Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: H25S.MP5			
Rejon: ZGO Gać Miejscowość: Gać Powiat: oławski Województwo: dolnośląskie			Objekt: Składowisko odpadów Zleceniodawca: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o. Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak Dozór geologiczny: Piotr Sznajder				System wiercenia: mech.-obrotowy Rzędna: 148,22 m n.p.m. Skala 1 : 75 Data wiercenia: 2018-01-24						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	IL	ID	CaCO3
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1,0		0,70	pospółka, żółto-brązowa	lb	szg					
			2,0		1,50	piasek średni + żwir, jasno-żółty	lla	zg	w				<1
			3,0										
			4,0		3,50	pospółka, jasno-szara	la						
			4,0		4,00								
otwór nr: 9 Rzędna: 148.15 m n.p.m. Data wiercenia: 2018-01-24													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany											
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1,0		1,00	nasyp niebudowlany (gruz, humus, żwir)							
			2,0			nasyp niebudowlany (humus, glina, piasek, żwir)							
			3,0										
			4,0		3,80	pospółka, szara	la	zg	w				
			4,0		4,20	pospółka, szara			nw				<1
			5,0		5,00								

Usługi Geologiczne
Wojciech Zawiślak

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.5

otwór nr 10

Wiertnica: H25S.MP5




Rejon: ZGO Gać
Miejscowość: Gać
Powiat: oławski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Składowisko odpadów
Zleceniodawca: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z o.o.
Wiercenie: Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak
Dozór geologiczny: Piotr Sznajder

System wiercenia: mech.-obrotowy
Rzędna: 148,60 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 2018-01-24

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość waleczkowań	IL	ID	CaCO3
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp			1,00	nasyp niebudowlany (gruz, żwir, humus, piasek, glina)							
		Trzeciorzęd Trzeciorzęd			4,80	nasyp niebudowlany (glina pylasta, humus)							
	4.80	Czwartorzęd Czwartorzęd			6,00	piasek średni, szary	IIa	zg	nw				<1

Miejscowość: Gać
Gmina: Olawa
Powiat: olawski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Składowisko odpadów

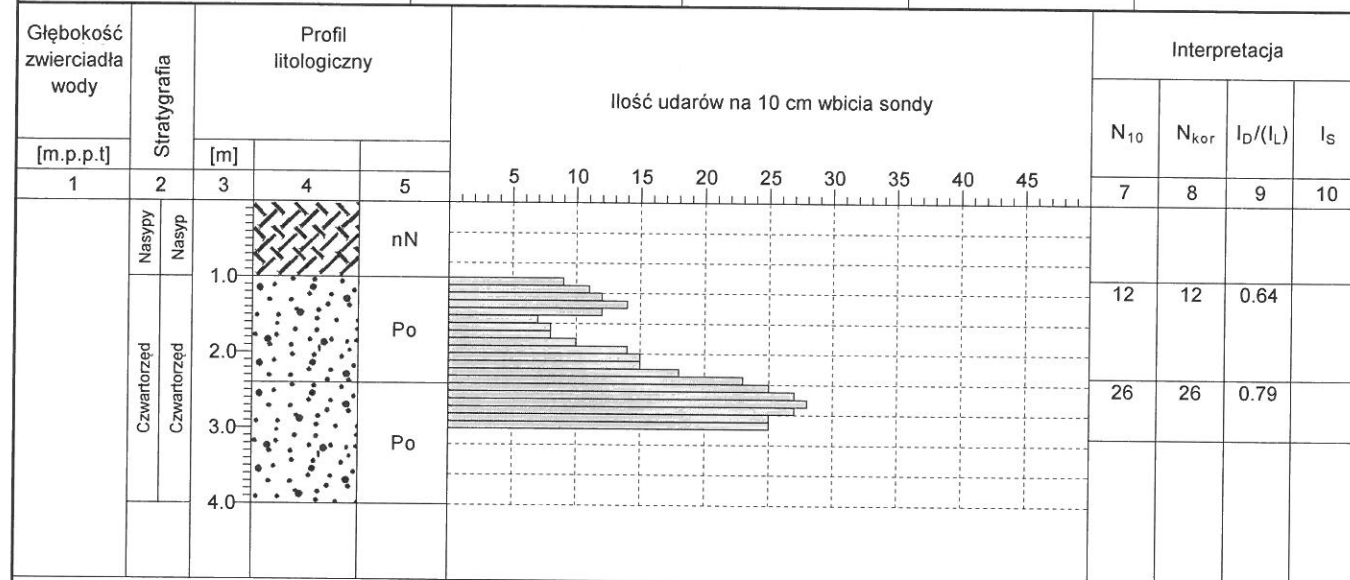
Inwestor: Zakład Gospodarowania Odpadami Gać Sp. z

Sonda Nr:

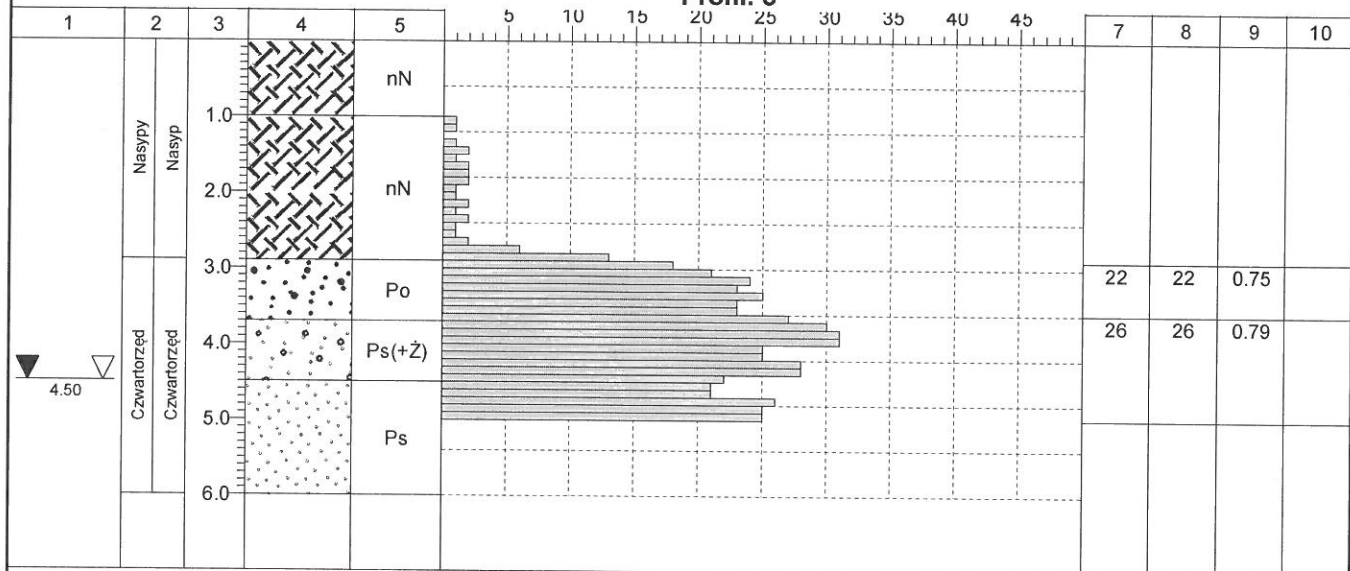
Data: 2018-01-24

Rzędna: 148.72 m

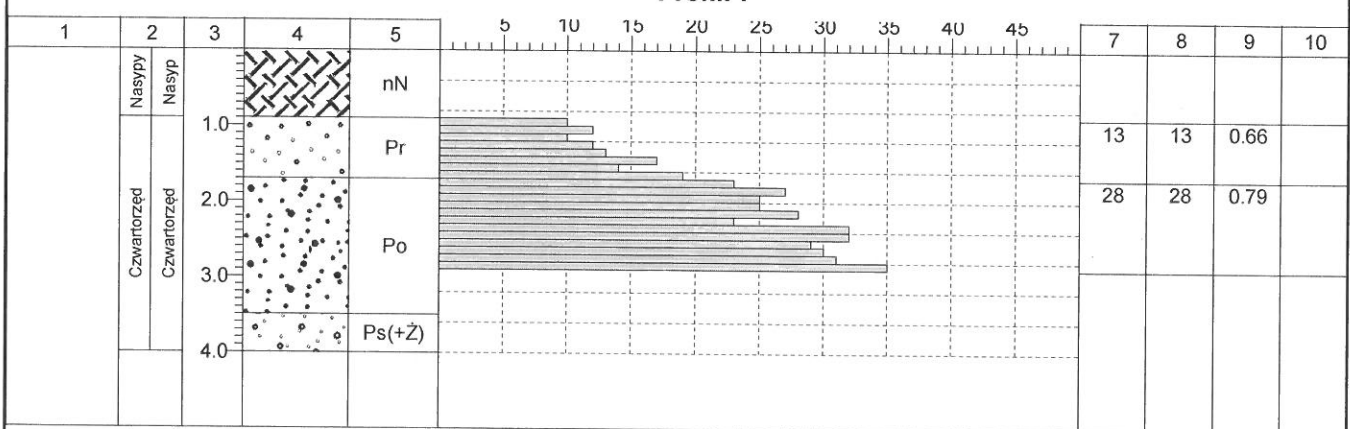
Skala 1:100



Profil: 5



Profil: 7



USŁUGI GEOLOGICZNO-PROJEKTOWE
I OCHRONY ŚRODOWISKA
WOJCIECH ZAWISŁAK
Pracownia: Wrocław, ul. Góralska 46 IIIp.
pok. nr 19
tel./fax (071) 373 43 46, tel.kom. 0601 56 13 26
e.mail: biuro@geolog-zawislak.pl
www.geolog-zawislak.pl

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Temat :

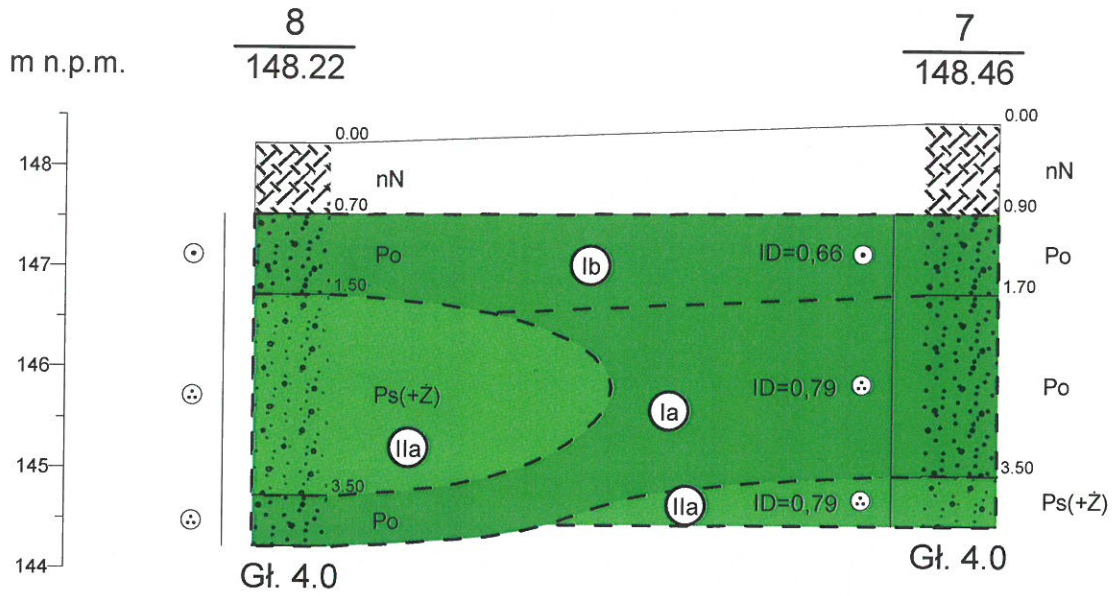
Opinia geotechniczna
z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania Odpadami w miejscowości Gać
(powiat olawski, gm. Olawa)

Załącznik nr 5

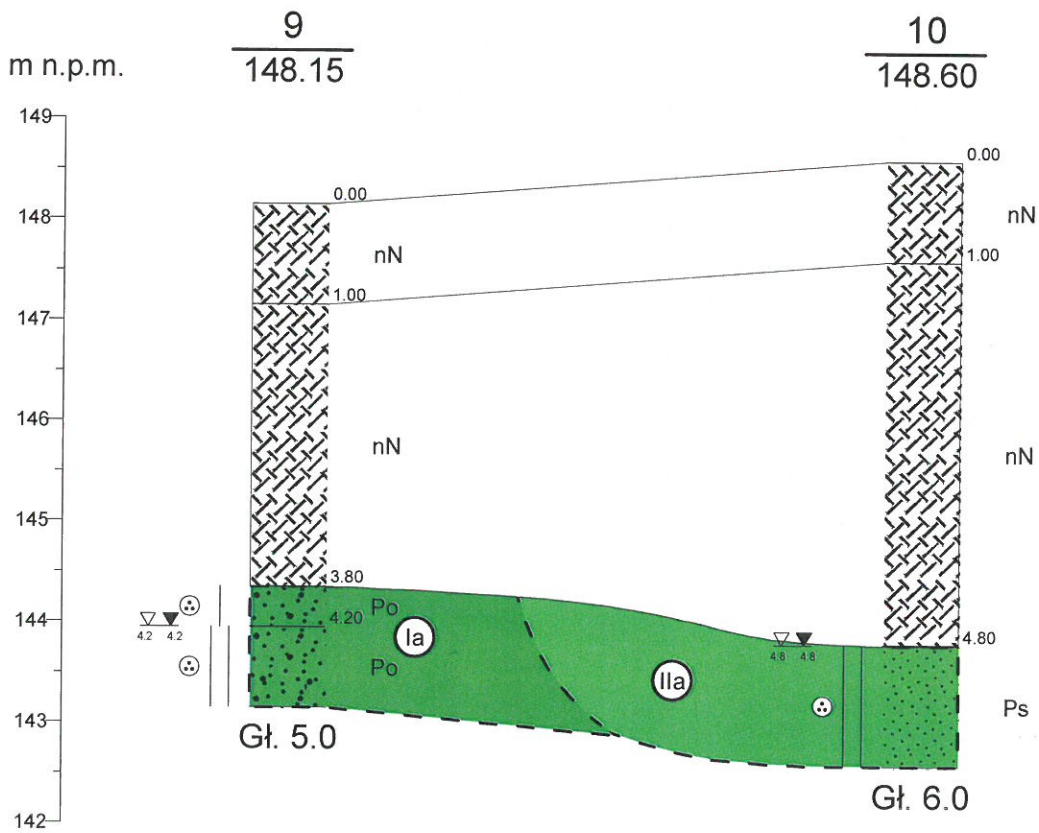
Profil stratygraficzny - litologiczny	Objaśnienia geologiczne	PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020										wartość charakterystyczna $x^{(n)}$		wartość obliczeniowa $x^{(t)}$	
		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicz. konsolidacji gruntu	stopień zagęszczenia ID	stopień plastyczności IL	wilgotność naturalna wn ⁽ⁿ⁾ %	gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t/m ³]	spójność cu ⁽ⁿ⁾ [kPa]	kąt tarcia wewnętrzny $\varphi Y^{(n)}$ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotny MO ⁽ⁿ⁾ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórny M ⁽ⁿ⁾ [MPa]	Moduł odkształcenia pierwotny E0 ⁽ⁿ⁾ [MPa]	Moduł odkształcenia wtórny E [MPa]	
CZWARTORZĘD	osady deluwialne	C	Gp+Ż	C	-	0,15	12	2,20	19,3	15,6	33,00	-	23,10	-	
		IIb	Pst+Ż, Pr	-	0,60	-	w: 14,0	1,85	-	33,6	112,30	-	94,60	-	
	IIa	Pst, Pst+Ż	-	0,75	-	w: 12,0 nw: 18,0	1,90 2,05	-	34,5	143,00	-	120,00	-		
	Ib	Po	-	0,60	-	w: 12,0	1,90	-	39,2	173,80	-	156,20	-		
	Ia	Po	-	0,75	-	w: 10,0 nw: 14,0	2,00 2,10	-	40,3	207,70	-	186,40	-		

opracował: mgr Piotr Sznejder

Przekrój geotechniczny I - I'



Przekrój geotechniczny II - II'



Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak
Wrocław

Zał.Nr
6.1

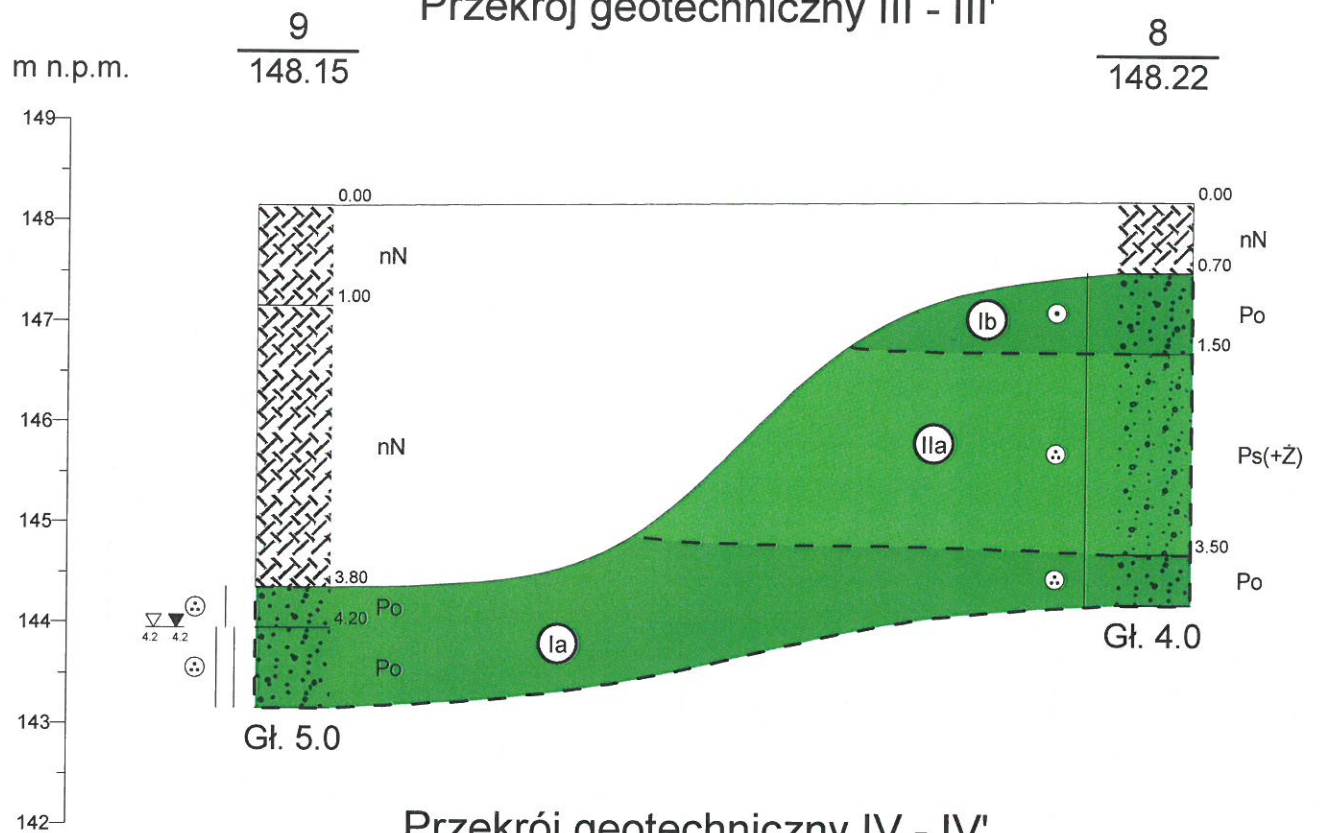
Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania Odpadami w miejscowości Gać
(powiat oławski, gm. Oława)

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	30.01.2018	mgr P. Sznajder	
Weryfikował	31.01.2018	mgr W. Zawiślak	

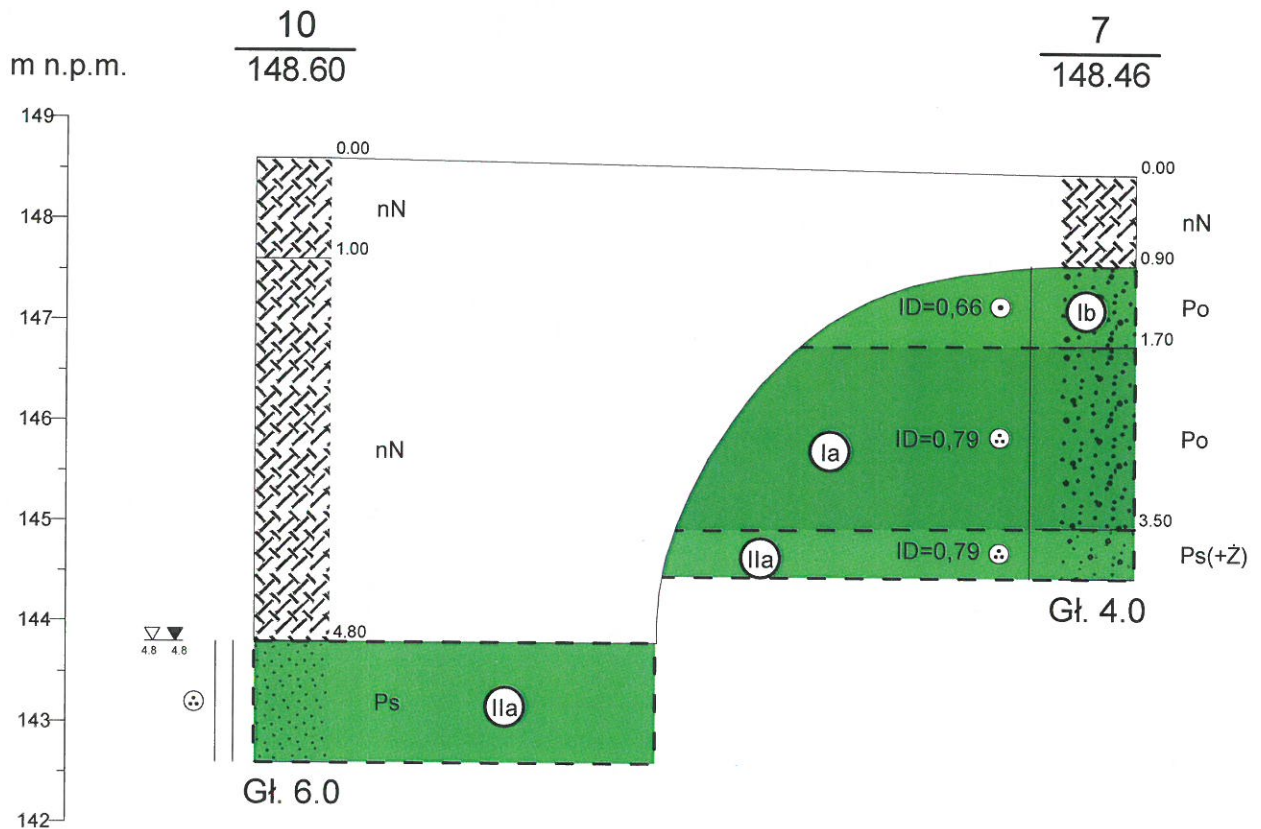
Przekrój geotechniczny I - I'
oraz II - II'

Skala
1: $\frac{250}{75}$

Przekrój geotechniczny III - III'



Przekrój geotechniczny IV - IV'



Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak
Wrocław

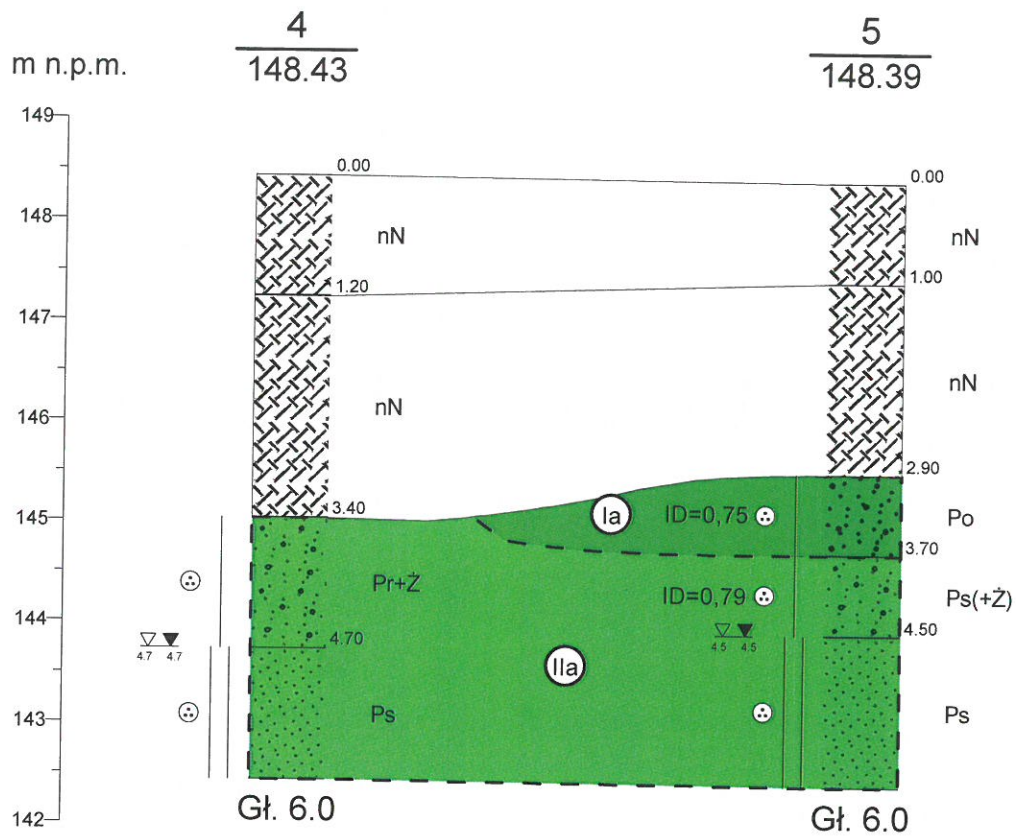
Zał.Nr
6.2

Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania Odpadami w miejscowości Gać
(powiat oławski, gm. Oława)

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	30.01.2018	mgr P. Sznajder	
Weryfikował	31.01.2018	mgr W. Zawiślak	

**Przekrój geotechniczny
III - III' oraz IV - IV'**

Skala
1: $\frac{250}{75}$



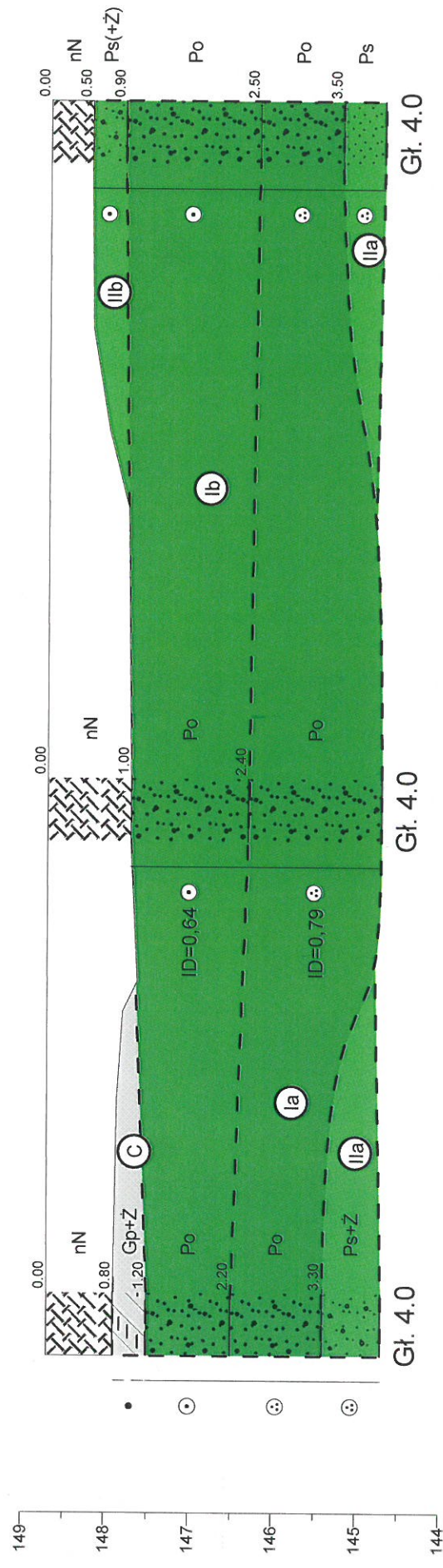
Usługi Geologiczne Wojciech Zawiślak Wrocław				Zał.Nr 6.3
				Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania Odpadami w miejscowości Gać (powiat oławski, gm. Oława)
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V - V' Skala 1: $\frac{250}{75}$
Opracował	30.01.2018	mgr P. Sznajder		
Weryfikował	31.01.2018	mgr W. Zawiślak		
Rysunek wykonano programem "GeoStar"				

3
148.70

2
148.72

1
148.75

m n.p.m.



Usługi Geologiczne Wojciech Zawiaślak Wrocław		Zał.Nr 6.4	
		Opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla rozbudowy Zakładu Gospodarowania Odpadami w miejscowości Gać (powiat oławski, gm. Oława)	
Przekrój geotechniczny VI - VI'		Skala 1: 400 75	
		Podpis	
Opracował Weryfikował	Data 30.01.2018 31.01.2018	Nazwisko mgr P. Sznajder mgr W. Zawiaślak	Podpis



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

Biuro: 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, 31.01.2018 r.

OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: pospółka

Zabarwienie: szaro-żółta

Wilgotność: wilgotna

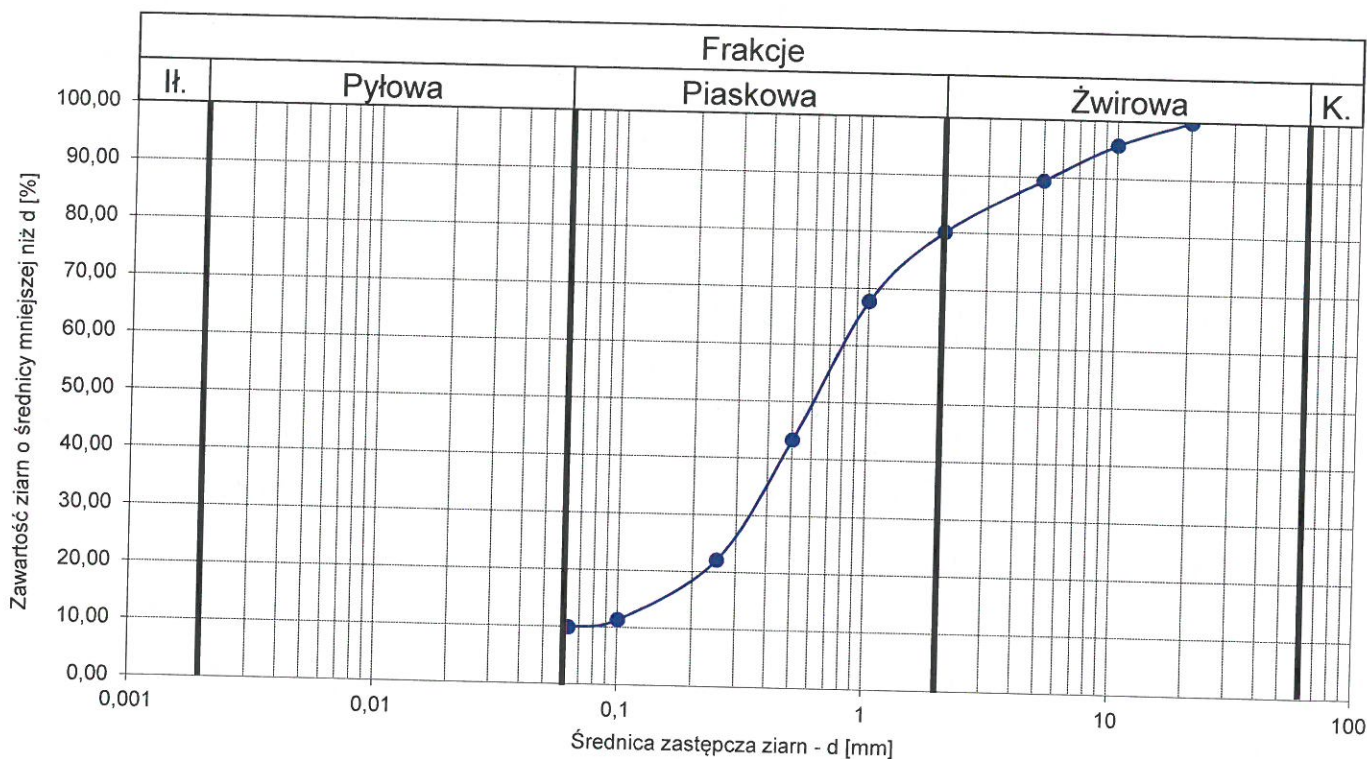
Zawartość CaCO₃: <1%

Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Gać

Otwór nr: 2

Głębokość: 1,3m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek	Masa	Zawartość	Suma	średnica ziaren	zawartość
[mm]	[g]	[%]	[%]		[%]
10,0	32,3	4,2	96	>2mm	19,9
5,0	49,1	6,4	89	2,0-0,063mm	70,2
2,0	71,7	9,3	80	>0,5mm	56,7
1,0	94,6	12,3	68	>0,25mm	77,9
0,50	187,6	24,4	43	<0,063mm	9,6
0,25	163,0	21,2	22		
0,10	82,8	10,8	11		
0,063	11,2	1,5	10		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	692,4	90,2			

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

$$k = 0,000123 \text{ [m/s]}$$

$$10,59 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = 10,68 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): pospółka

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



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

Biuro: 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, 31.01.2018 r.

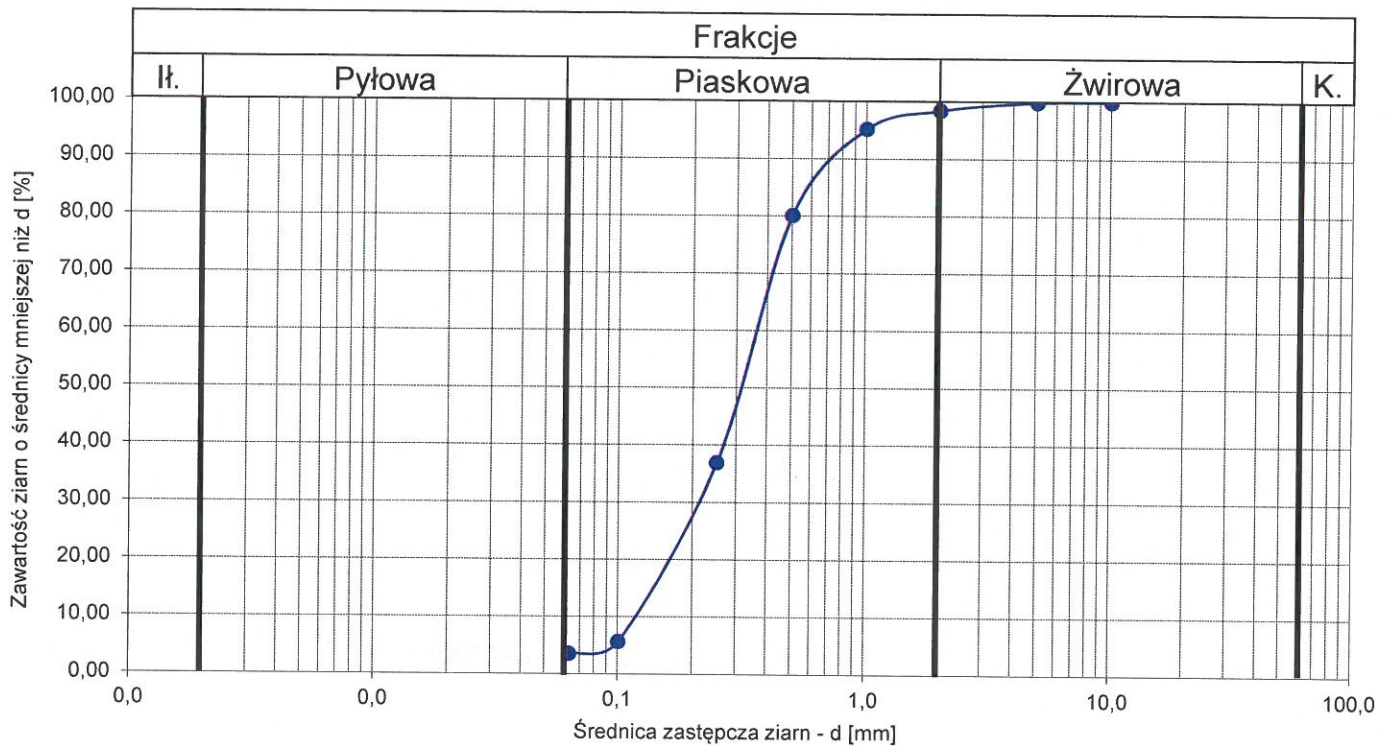
OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni
Zabarwienie: jasno-szarożółty
Wilgotność: wilgotny
Zawartość CaCO₃: <1%
Domieszki: żwir

Lokalizacja próbki: Gać
Otwór nr: 3
Głębokość: 3,5m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]	średnica ziaren	zawartość [%]
10,0	0,0	0,0	100	>2mm	1,6
5,0	0,5	0,1	100	2,0-0,063mm	94,9
2,0	6,0	1,5	98	>0,5mm	19,9
1,0	13,4	3,3	95	>0,25mm	63,1
0,50	62,1	15,1	80	<0,063mm	2,9
0,25	178,0	43,2	37		
0,10	128,8	31,3	6		
0,063	8,7	2,1	3		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	397,6	96,5			

Współczynnik
wodoprzepuszczalności
(wg wzoru "amerykańskiego")

$$k = 0,000057 \text{ [m/s]} \\ 4,93 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarności

$$U = 2,81 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): piasek średni z domieszką żwiru

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



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

Biuro: 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

Zał. nr 7.3

Wrocław, 31.01.2018 r.

OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek gruby

Zabarwienie: rdzawy

Wilgotność: wilgotny

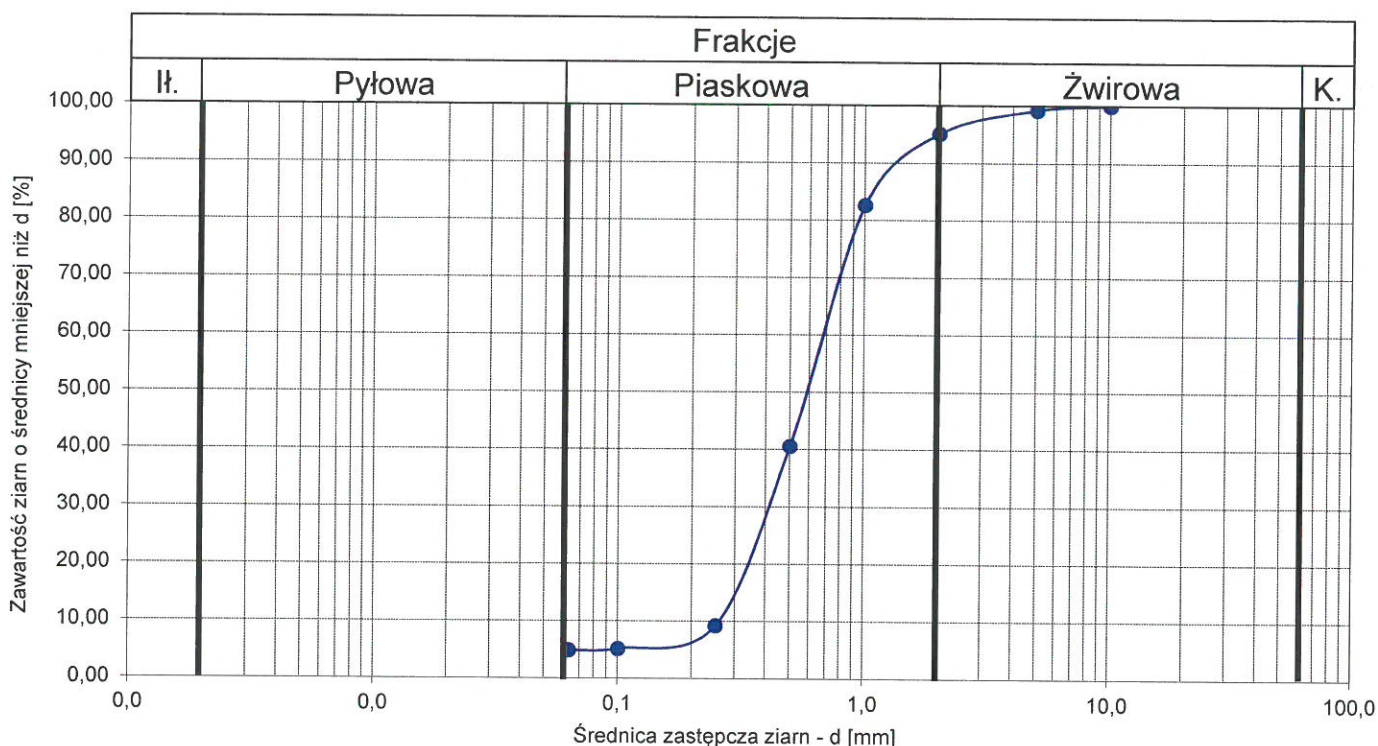
Zawartość CaCO₃: <1%

Domieszki: żwir

Lokalizacja próbki: Gać

Otwór nr: 4

Głębokość: 3,7m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]	średnica ziaren	zawartość [%]
10,0	0,0	0,0	100	>2mm	4,9
5,0	4,0	0,8	99	2,0-0,063mm	90,2
2,0	21,3	4,2	95	>0,5mm	59,5
1,0	63,9	12,5	83	>0,25mm	90,8
0,50	215,7	42,1	41	<0,063mm	4,6
0,25	160,8	31,4	9		
0,10	20,8	4,1	5		
0,063	1,6	0,3	5		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	488,2	95,2			

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

$$k = 0,000301 \text{ [m/s]}$$

$$26,01 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = 2,62 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): piasek gruby z domieszką żwiru

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



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

Biuro: 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

Zał. nr 7.4

Wrocław, 31.01.2018 r.

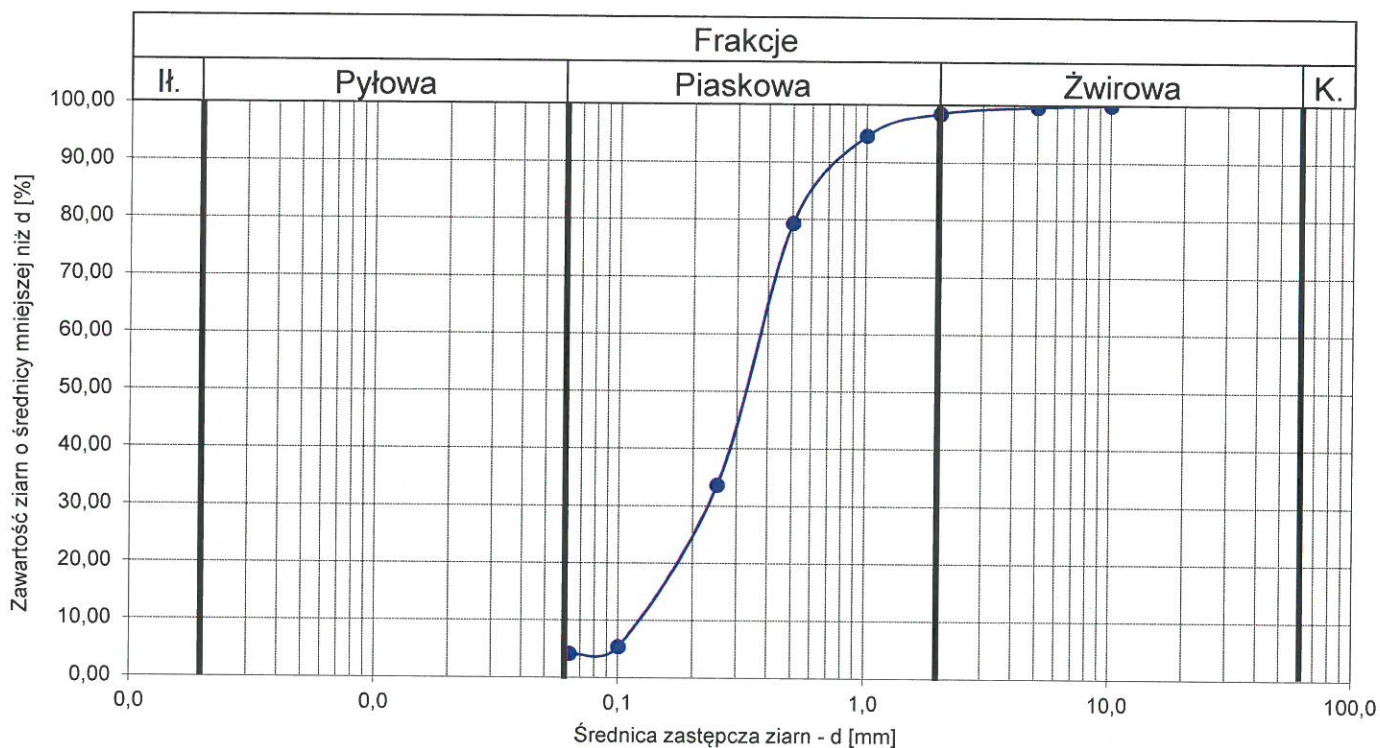
OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni
Zabarwienie: jasno-szarożółty
Wilgotność: nawodniony
Zawartość CaCO₃: <1%
Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Gać
Otwór nr: 4
Głębokość: 5,0m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]	średnica ziaren	zawartość [%]
10,0	0,0	0,0	100	>2mm	1,5
5,0	1,7	0,3	100	2,0-0,063mm	94,4
2,0	5,9	1,2	98	>0,5mm	20,7
1,0	19,9	3,9	95	>0,25mm	66,4
0,50	77,2	15,3	79	<0,063mm	3,8
0,25	230,9	45,7	34		
0,10	143,0	28,3	5		
0,063	6,3	1,2	4		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	485,0	95,9			

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

$$k = 0,000061 \text{ [m/s]} \\ 5,28 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarności

$$U = 2,85 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): piasek średni

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



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

Biuro: 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

Zał. nr 7.5

Wrocław, 31.01.2018 r.

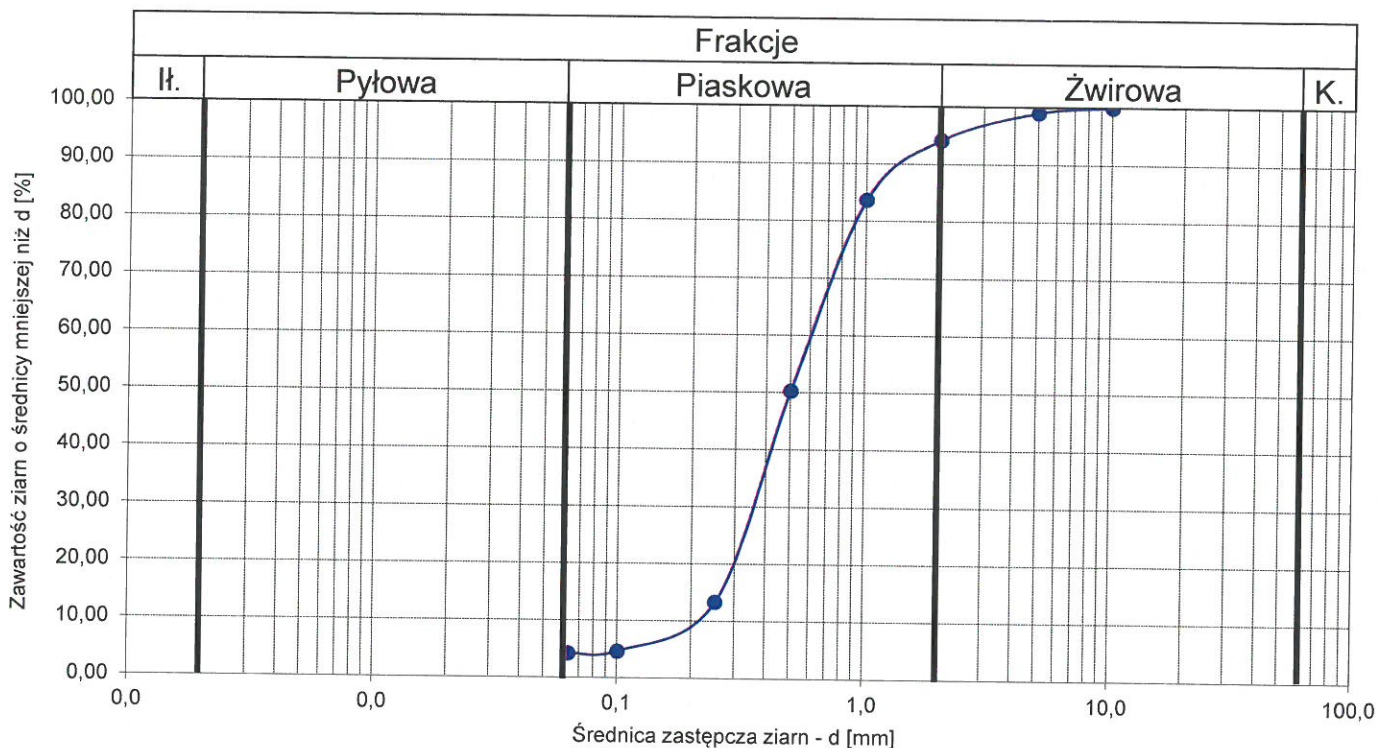
OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: piasek średni
Zabarwienie: jasno-szarożółty
Wilgotność: wilgotny
Zawartość CaCO₃: <1%
Domieszki: żwir

Lokalizacja próbki: Gać
Otwór nr: 5
Głębokość: 4,2m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]	średnica ziaren	zawartość [%]
10,0	0,0	0,0	100	>2mm	5,9
5,0	4,5	1,0	99	2,0-0,063mm	90,0
2,0	22,4	4,9	94	>0,5mm	49,8
1,0	48,1	10,5	84	>0,25mm	86,8
0,50	152,9	33,4	50	<0,063mm	3,9
0,25	169,5	37,0	13		
0,10	39,6	8,6	5		
0,063	2,0	0,4	4		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	439,1	95,9			

Współczynnik wodoprzepuszczalności
(wg wzoru "amerykańskiego")

$$k = 0,000226 \text{ [m/s]}$$

$$19,51 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = 2,79 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): piasek średni ze żwirem

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba



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

Biuro: 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

Zał. nr 7.6

Wrocław, 31.01.2018 r.

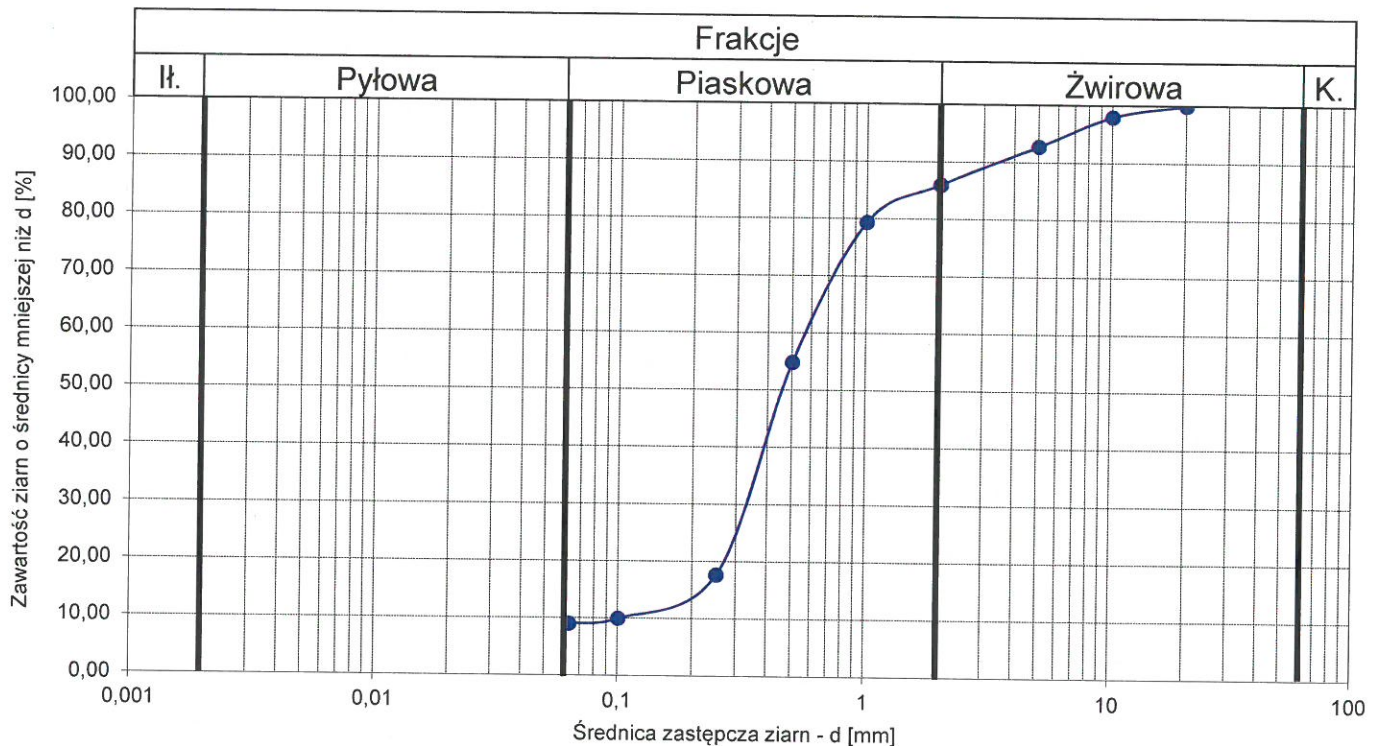
OZNACZENIE SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

(badanie przeprowadzono zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009, metoda sitowa)

ANALIZA MAKROSKOPOWA

Nazwa gruntu: pospółka
Zabarwienie: szaro-żółta
Wilgotność: wilgotna
Zawartość CaCO₃: <1%
Domieszki: -

Lokalizacja próbki: Gać
Otwór nr: 7
Głębokość: 1,2m



Analiza sitowa				Skład granulometryczny	
Wymiar oczek [mm]	Masa [g]	Zawartość [%]	Suma [%]	średnica ziaren	zawartość [%]
10,0	13,2	2,0	98	>2mm	14,1
5,0	33,6	5,2	93	2,0-0,063mm	77,0
2,0	43,8	6,8	86	>0,5mm	45,2
1,0	42,7	6,6	79	>0,25mm	82,4
0,50	158,0	24,5	55	<0,063mm	8,7
0,25	239,3	37,1	18		
0,10	49,9	7,7	10		
0,063	6,0	0,9	9		
denko	0,1	0,0	—		
Σ	586,5	91,1			

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

$$k = 0,000177 \text{ [m/s]}$$

$$15,31 \text{ [m/d]}$$

Wskaźnik różnoziarnistości

$$U = 5,76 \text{ [-]}$$

nazwa gruntu (wg PN-86/B-02480): pospółka

Wykonał: mgr inż. Michał Skiba