



**BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska**

• GEOBIOS •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa
<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92
fax +48 34 392-31-53
e-mail: info@geobios.com.pl

Zleceniodawca:

PRACOWNIA INŻYNIERSKA LAMBDA Sp. z o.o.
ul. Szpakowa 32
43-100 Tychy

Tytuł:

Opinia geotechniczna
dla wzmocnienia posadowienia
mostu na rzece Widzówka w ciągu
ul. Spacerowej w miejscowości
Widzówek

Opracował:

mgr Katarzyna Kowalik

Miejscowość: Widzówek
Gmina: Kruszyna
Powiat: częstochowski
Województwo: śląskie

Sprawdził:

mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel
(nr upr. VII-1307)

Data:

Częstochowa, grudzień 2022 r.

Nr Arch.: GI 261 /2022



Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Podstawa prawna.....	3
1.2. Zastosowane normy.....	3
1.3. Wykorzystane materiały.....	3
2. Charakterystyka przyrodnicza terenu badań.....	4
2.1. Położenie, morfologia, hydrografia.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
2.3. Warunki hydrogeologiczne.....	5
3. Analiza warunków posadowienia.....	6

Załączniki

Załącznik 1	- Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
Załącznik 2	- Mapa dokumentacyjna w skali 1:250;
Załącznik 3.1-3.2	- Karty otworów geotechnicznych;
Załącznik 4	- Wyniki badań sondą dynamiczną DPM (30 kg);
Załącznik 5	- Przekrój geotechniczny;
Załącznik 6	- Objasnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów;



1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie PRACOWNI INŻYNIERSKIEJ LAMBDA Sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Szpakowej 32 w Tychach, w związku ze wzmocnieniem posadowienia mostu na rzece Widzówka w ciągu ul. Spacerowej w miejscowości Widzówek (gmina Kruszyna).

Zakres prac obejmował określenie warunków geotechnicznych, budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanej inwestycji. W celu zrealizowania powyższych założeń Zleceniodawca określił ilość, lokalizację oraz głębokość otworów. Zlecono wykonanie 2 otworów o głębokości 12,0 m każdy. Dodatkowo przy otworze nr 1 wykonano sondowanie sondą dynamiczną DPM (30 kg) w celu określenia stopnia zagęszczenia zalegających w profilu pionowym utworów niespoistych (zał. 4). Łączny metraż wierceń wyniósł 24,0 mb, natomiast sondowań 9,0 mb.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Badania terenowe wykonano w dniu 13 grudnia 2022 r. zestawem do wierceń zmechanizowanych-obrotowych (wiertnica Nordmeyer RSB 0/1.4). Wszystkie prace wykonano w obecności geologa, który:

- wyznaczył w terenie punkty badań (domiar do istniejących obiektów),
- określił makroskopowo litologiczne wykształcenie przewiercanych utworów z oceną konsystencji gruntów spoistych,
- dokonał pomiaru głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych,
- kontrolował sondowania gruntów niespoistych – sonda DPM (30 kg),
- zlikwidował otwory geotechniczne urobkiem wcześniej wydobytym z przestrzeganiem kolejności występowania warstw,
- określił wysokości bezwzględne przy pomocy niwelacji w dowiązaniu do punktu wyznaczonego przy pomocy GPS GRS-1 w technologii pomiaru RTK, pozwalającej na uzyskanie dokładności wyznaczonej na poziomie pozycji na poziomie ok. 1-3 cm. Wysokość punktu tj. środkowej części mostu wynosi $H=214,19$ m n.p.m.

Podstawą opracowania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [A], według którego opinię geotechniczną wykonuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych. Przyjęto II kategorię geotechniczną.



1.1. Podstawa prawna

- [A]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

1.2. Zastosowane normy

- [I]. PN-81 B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [II]. PN-86 B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [III]. PN-B-04452:2002 – Geotechnika, badania polowe.
- [IV]. PN-B-06050: 1999P Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- [V]. PN-EN ISO 14688-1/2:2006 (AP-1/AP-2). Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [VI]. PN-EN 1997-1:2008/NA:201 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [VII]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Wykorzystane materiały

- [1]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Kłomnice nr 810 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Kłomnice nr 810 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1997 r.).
- [3]. Richling A., Solon J., Macias A., Bolon J., Borzykowski J., Kistowski M. „Regionalna geografia fizyczna Polski” (GDOŚ, 2021 r.).
- [4]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa.
- [5]. Wyniki prac wykonanych w terenie.

2. CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Teren badań **położony** jest w południowo-wschodniej części wsi Widzówek (gmina Kruszyna, powiat częstochowski, województwo śląskie). Dokładniej projektowana inwestycja polegając na wzmocnieniu posadowienia mostu zlokalizowanego na rzece Widzówce w ciągu ul. Spacerowej. W rejonie inwestycji rozciągają się łąki, pola uprawne oraz tereny niezagospodarowane w różnym stopniu porośnięte roślinnością.

Morfologicznie teren badań leży w obrębie makroregionu: Wyżyna Przedborska, mezoregionu: Niecka Przyrowska. Mezonegion ten przypomina misę z płaskim dnem i wzniesionymi brzegami w osi której płynie Warta. Powierzchnia terenu w rejonie inwestycji jest stosunkowo zrównana i opada łagodnie do doliny rzeki, która przepływa przez teren badań. Wysokości bezwzględne zmierzone w punktach badań mieszczą się w przedziale 213,62-213,74 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w rejonie inwestycji jest dobrze rozwinięta. Obszar badań leży w obrębie zlewni: rzeka Widzówka od Rowu do Jackowa do Dopływu spod Goworzowa. Przepływająca przez teren badań Widzówka jest lewostronnym dopływem rzeki Warty.

2.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie północno-zachodniej części niecki nidziańskiej, wchodzącej w skład synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, zbudowanych z utworów kredowych, przykrytych lokalnie utworami paleogeńsko-neogeńskimi.

Osady **paleogeńsko-neogeńskie** to piaski, rumosze oraz gliny zwietrzelinowe. Zgodnie z mapą [1] strop tych utworów zalega na rzędnej 180,0 m n.p.m. czyli ponad 30 m p.p.t., a miąższość nie przekracza kilku metrów.

Utwory **czwartorzędowe** w rejonie inwestycji pokrywę o znacznej miąższości przekraczającej 30,0 m związana z wypełnieniem doliny kopalnej Warty. W trakcie wykonywania wierceń do głębokości 12,0 m utwory te nawiercono w postaci idąc od spągu:

- zastoikowych pyłów sedymentacji rzeczno-zastoiskowej,
- piasków średnich przewarstwionych lokalnie gliną piaszczystą sedymentacji rzecznej,
- namulów oraz torfów sedymentacji rzecznej.

Poniżej zalegają utwory kolejnych zlodowaceń.

Bezpośrednio przy powierzchni zalegają nasypy o miąższości dochodzącej do 1,5 m.



2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadło wód czwartorzędowych nawiercono w obu otworach na głębokościach od 1,45 do 1,5 m p.p.t. czyli na rzędnych 212,17-212,24 m n.p.m. Są to wody związane z piaszczystym wypełnieniem doliny cieku przepływającego przez teren badań. Odpływ wód następuje do cieku, a w szerszym otoczeniu w kierunku północnym. Należy uwzględnić wahania retencyjne na poziomie $\pm 0,5$ m.



3. ANALIZA WARUNKÓW POSADOWIENIA

W strefie posadowienia i oddziaływania obiektu na podłoże występują osady czwartorzędowe sedimentacji rzecznej oraz lodowcowo-zastoiskowej.

Kierując się wykształceniem litologicznym oraz genezą wszystkie grunty podzielono na pakiety (I-III), natomiast uwzględniając stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności gruntów spoistych wśród pakietów wydzielono warstwy geotechniczne:

- pakiet I – grunty antropogeniczne i organiczne:
 - nasyp – warstwa geotechniczna Ia,
 - namuł gliniasty, torf – warstwa geotechniczna Ib,
- pakiet II – grunty rzeczne:
 - piasek średni w stanie średniozagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,56$ – warstwa geotechniczna IIb2,
 - piasek średni w stanie zagęszczonym o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,78$ – warstwa geotechniczna IIb3,
- pakiet III – grunty lodowcowo-zastoiskowe:
 - pył w stanie plastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,28$ – warstwa geotechniczna IIIf,
 - pył, glina piaszczysta w stanie twardoplastycznym o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,16$ – warstwa geotechniczna IIIe.

Schemat zalegania warstw przedstawiono na przekroju (zał. 5), natomiast charakterystyczne wartości parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów zestawiono w tabeli (zał. 6). W przypadku spoistych utworów czwartorzędowych parametry geotechniczne określono dla grupy typu „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane według [I]. Podstawą wyznaczania charakterystycznych wartości parametrów były:

- przeprowadzone badania terenowe [5],
- wyniki sondowań sondą DPM (30 kg) [5],
- podobieństwa litogenetyczne,
- zależności korelacyjne ujęte w normie [I].

Jak wynika z przeprowadzonych badań, w strefie posadowienia i oddziaływania budowli na podłoże (poniżej warstwy nasypów) występują jednowiekowe (czwartorzędowe) grunty rodzime.



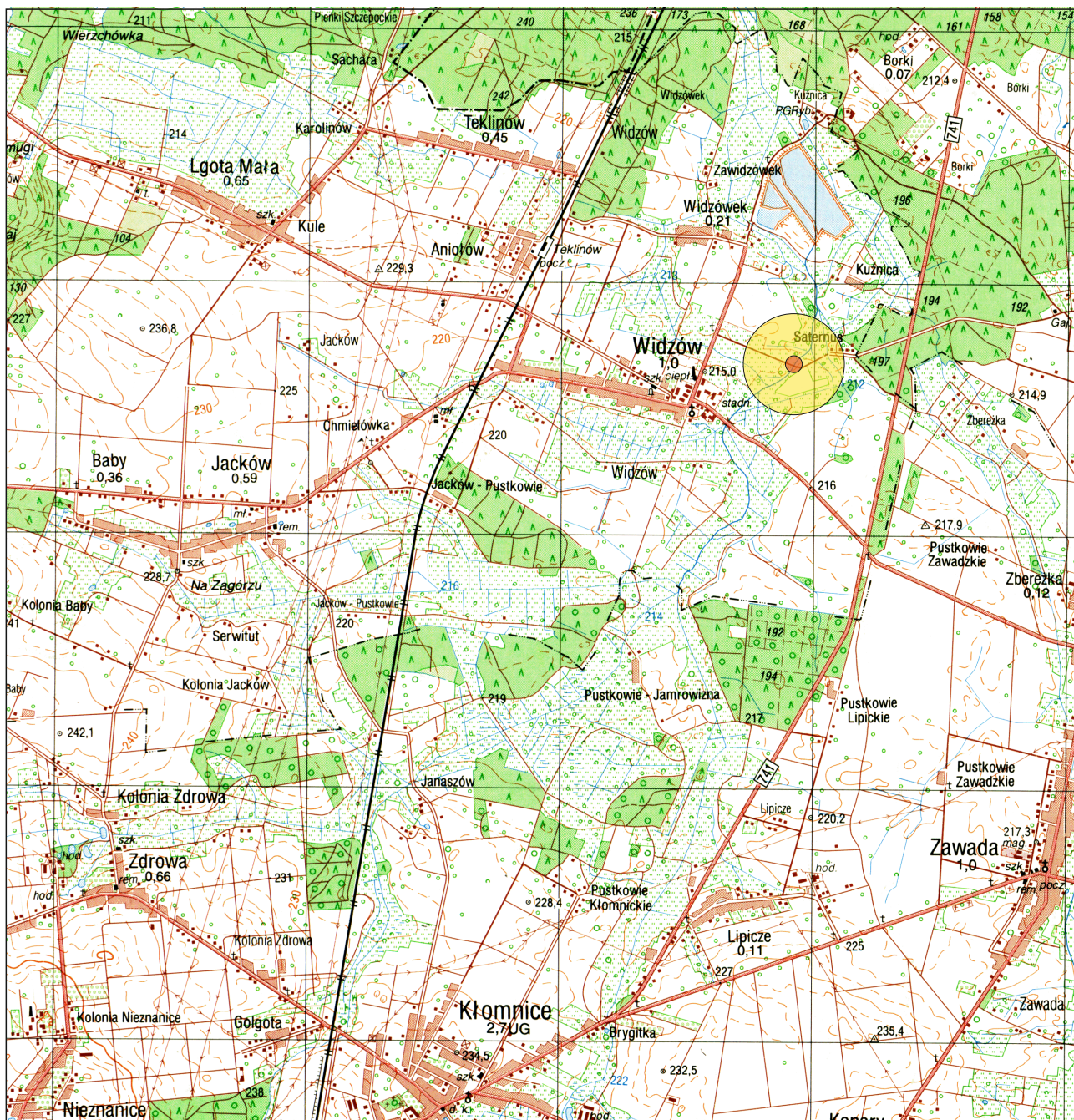
Przeprowadzone w terenie makroskopowe rozpoznanie gruntów, próby waleczkowania pozwalające na określenie stopnia plastyczności gruntów spoistych oraz sondowanie dynamiczne pozwalające na określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych wykazały, iż:

- warstwy IIb2, IIb3 oraz IIIe stanowią podłoże korzystne dla posadowienia bezpośredniego obiektu,
- warstwa IIIf stanowi podłoże o obniżonych wartościach parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów, którą należy uwzględnić przy dalszym projektowaniu.

Nasypy ze względu na swój skład oraz niekontrolowane zagęszczenie, a także namuły i torfy ze względu na swoją ściśliwość nie nadają się do posadowienia bezpośredniego obiektu.

W trakcie wykonywania wierceń zwierciadło wód czwartorzędowych nawiercono w obu otworach na głębokościach od 1,45 do 1,5 m p.p.t. czyli na rzędnych 212,17-212,24 m n.p.m. Odpływ wód następuje do cieku, a w szerszym otoczeniu w kierunku północnym. Należy uwzględnić wahania retencyjne na poziomie $\pm 0,5$ m. W przypadku wykonywania wykopów poniżej rzędnej 212,5 m n.p.m. konieczne będzie obniżenie zwierciadła wód systemem dostosowanym do parametrów wykopu.

Zwraca się uwagę, iż w trakcie wykonywania prac ziemnych, należy zastosować ochronę przed nawodnieniem i przemarzaniem odsłoniętych w wykopie gruntów spoistych. Wpływ czynników atmosferycznych może spowodować ich wtórne uplastycznienie i tym samym znaczne pogorszenie naturalnych parametrów geotechnicznych.



Fragment kopii Mapy topograficznej Arkusz Kłomnice (godło: M-34-039-B).

Objaśnienia

 - Rejon badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla wzmocnienia posadowienia mostu na rzece Widzówka w ciągu ul. Spacerowej w miejscowości Widzówek (gmina Kruszyna)

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik

grudzień, 2022 r.

Kowalik

Sprawdził: mgr inż. D. Hermanśka-Nikiel

grudzień, 2022 r.

Hermanśka-Nikiel

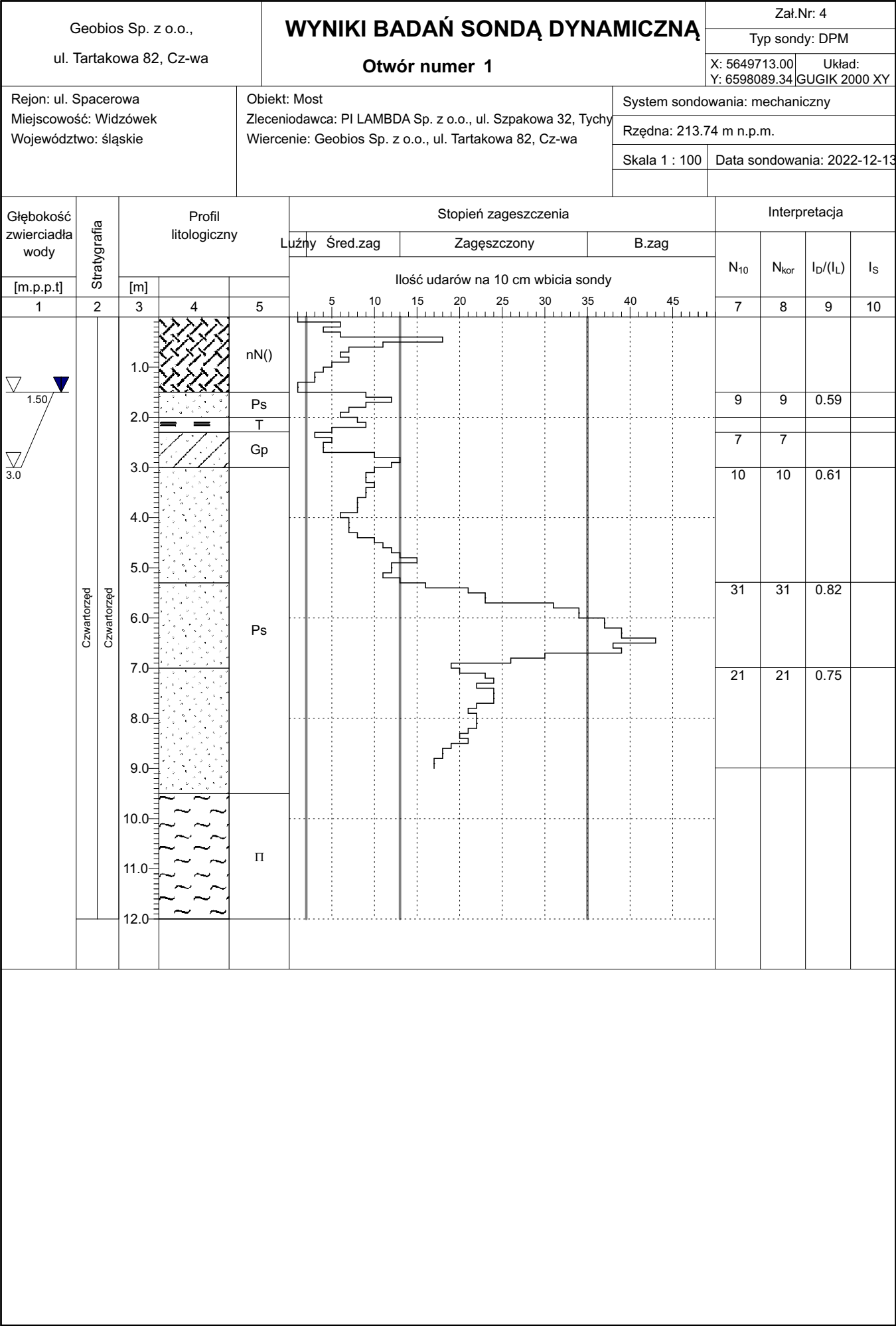
SKALA
1:50 000

Mapa topograficzna

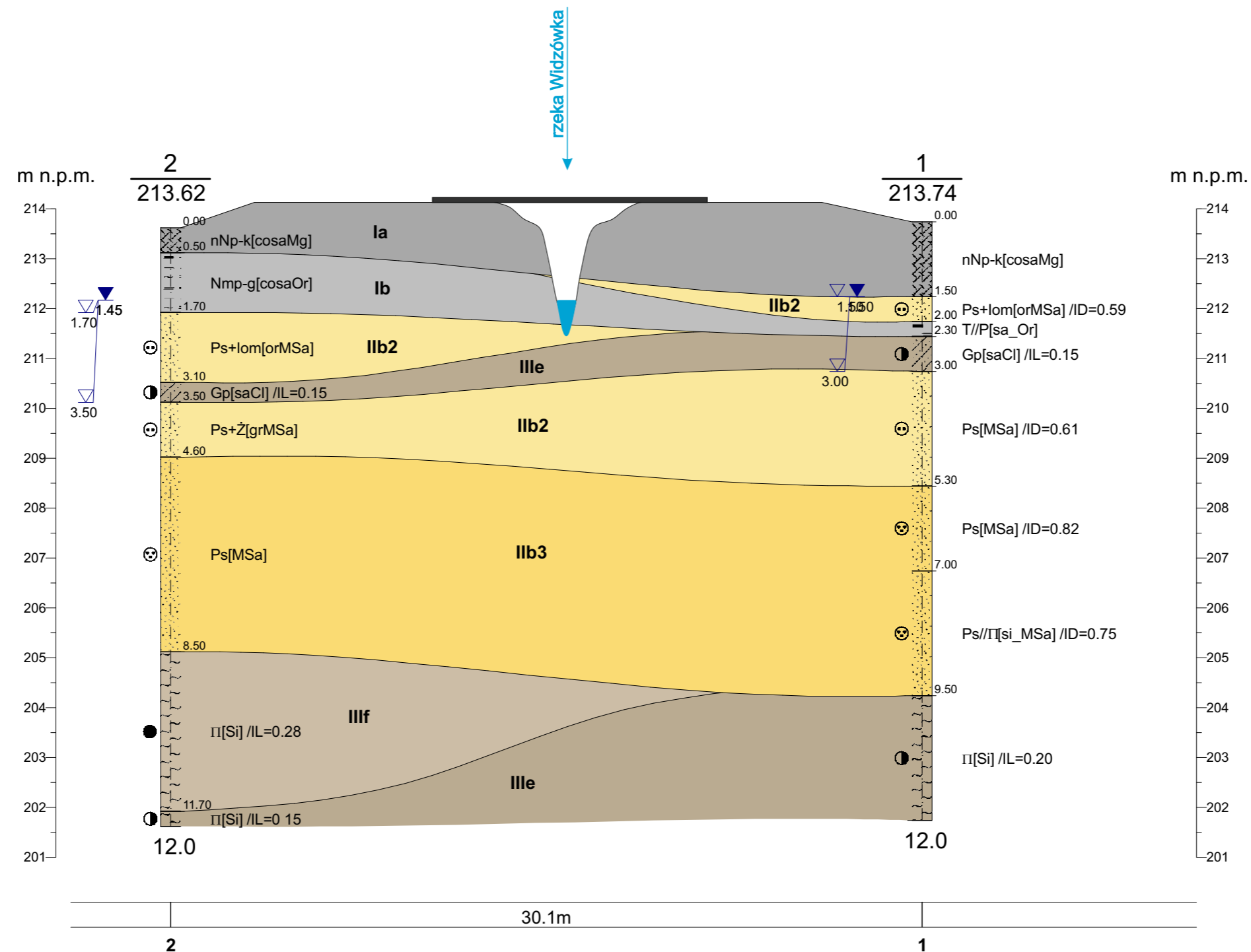
Zał. nr
1

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.1				
Rejon: ul. Spacerowa Miejscowość: Widzówek Gmina: Kruszyna Powiat: częstochowski Województwo: śląskie				Obiekt: Most Zleceńodawca: PI LAMBDA Sp. z o.o., ul. Szpakowa 32, Tychy Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa				Wiertnica: Nordmeyer RSB 0/1.4				
								X: 5649713.00 Układ: Y: 6598089.34 GUGIK 2000 XY				
								System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
								Rzędna: 213.74 m n.p.m.				
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2022-12-13		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0			nasyp piaszczysto-kamienisty, ciemnoszary	nNp-k [cosaMg]	Ia			w	
			2.0		1.50	piasek średni z domieszką części organicznych, brązowy	Ps+lom [orMSa]	IIb2	0.59		nw	szg
			2.0		2.00	torf przewarstwiony piaskiem, ciemnobrązowy	T//P[sa_Or]	Ib				
			2.30		2.30	glina piaszczysta, szaro-zielona	Gp[saCl]	IIIe		0.15	w	tpl
			3.0		3.00							
			4.0			piasek średni, szary	Ps[MSa]	IIb2	0.61			szg
			5.0									
			6.0		5.30	piasek średni, szary			0.82		nw	
			7.0		7.00			IIb3				zg
			8.0			piasek średni z wkładkami pyłu, szary	Ps//II [si_MSa]		0.75			
			9.0									
			10.0		9.50	pył, szary	II[Si]	IIIe		0.20	w	tpl
			11.0									
			12.0		12.00							

GEOBIOS Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer 2				Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: Nordmeyer RSB 0/1.4 X: 5649720.43 Układ: Y: 6598060.16 GUGIK 2000 XY					
Rejon: ul. Spacerowa Miejscowość: Widzówek Gmina: Kruszyna Powiat: częstochowski Województwo: śląskie				Obiekt: Most Zleceniodawca: PI LAMBDA Sp. z o.o., ul. Szpakowa 32, Tychy Wiercenie: Geobios Sp. z o.o., ul. Tartakowa 82, Cz-wa				System wiercenia: mechaniczny obrotowy					
								Rzędna: 213.62 m n.p.m.					
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2022-12-13			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						nasyp piaszczysto-kamienisty, ciemnobrązowo-szary	nNp-k [cosaMg]	Ia			w		
					0.50	namuł piaszczysto-gliniasty, brązowo-szary	Nmp-g [cosaOr]	Ib					
					1.70	piasek średni z dużą ilością organiki oraz fragmentów drewna do głębokości 2,5 m, brązowo-szary	Ps+lom [orMSa]	IIb2			nw	szg	
					3.10	glina piaszczysta, szaro-zielona	Gp[saCl]	IIIe					
					3.50	piasek średni z domieszką żwirów od głębokości 4,0 m do 4,6, szary	Ps+Ż[grMSa]	IIb2			nw	zg	
					4.60	piasek średni, jasnoszary	Ps[MSa]	IIb3					
					8.50	pył, brązowy	Π[Si]	III f			0.28	w	pl
					11.70	pył, szary		IIIe					
					12.00						0.15		tpl



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'



"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla wzmocnienia posadowienia
mostu na rzece Widzówka w ciągu ul. Spacerowej
w miejscowości Widzówek (gmina Kruszyna)

Opracował:	mgr Katarzyna Kowalik	grudzień, 2022 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził:	mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	grudzień, 2022 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>

SKALA 1:200 1:100	Przekrój geotechniczny I-I'	Zał. nr 5
-------------------------	-----------------------------	--------------

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI CECH FIZYCZNOMECHANICZNYCH GRUNTÓW ustalone wg PN 81/B-03020

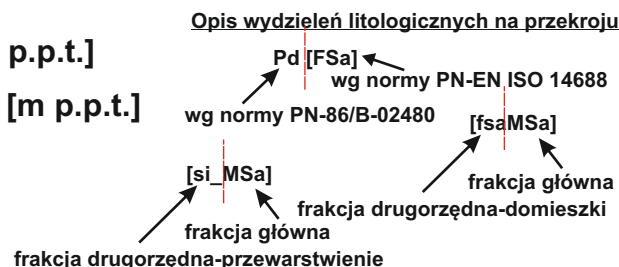
Warstwa	Barwa na przekroju	Rodzaj gruntu	Stan i konsystencja	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Spójność Cu [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ^0	Moduł odksz. pierw E_0 [kPa]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa ρ_0 [t*m ⁻³]	Geneza (wg PN-EN ISO 14688-1)	Wiek i skonsolidowanie
Ia Ib		nNp-k, Nmp-g,	-	-	-	-	-	-	-	-	antropogeniczne Mg organiczne Or	Czwartorzęd „C”
IIb2		Ps	szg	0,56	-	0,0	33°10'	90 000	14 22	1,85 2,00	rzeczne R	
IIb3		Ps	zg	0,78	-	0,0	34°00'	122 000	12 18	1,90 2,05		
III f		II	pl	-	0,28	13,0	13°50'	16 500	24	2,00	lodowcowo- zastoikowe GLM	
III e		Gp, II	tpl	-	0,16	17,5	15°10'	23 500	22	2,05		

Opis warstw

nNp-k [cosaMg] - nasyp piaszczysto-kamienisty
T [Or] - torf
Nmp-g[clsaOr] - namuł piaszczysto-gliniasty
P [Sa] - piasek
Ps [MSa] - piasek średni
Ż [Gr] - żwir
Π [Si] - pył
Gp [saCl] - glina piaszczysta
+ - domieszki
// - przewarstwienia
ID - stopień zagęszczenia
IL - stopień plastyczności

Zwierciadło wody

▼ 1,5 - zwierciadło wody ustalone [m p.p.t.]
▼ 6,5 - zwierciadło wody nawiercono [m p.p.t.]



14
22

grunt wilgotny
grunt nawodniony

Stan gruntu

Grunty niespoiste

☹ - średnio zagęszczone szg - $I_D = 0,35 \div 0,65$ (35-65%)
 ☺ - zagęszczone zg - $I_D = 0,65 \div 0,85$ (65-85%)

Grunty spoiste

① - twardoplastyczne tpl - $I_L = 0,0 \div 0,25$ ($I_c = 0,75-1,0$)
 ● - plastyczne pl - $I_L = 0,25 \div 0,50$ ($I_c = 0,75-0,50$)

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Opinia geotechniczna dla wzmocnienia posadowienia mostu na rzece Widzówka w ciągu ul. Spacerowej w miejscowości Widzówek (gmina Kruszyna)

Opracował: mgr Katarzyna Kowalik	grudzień, 2022 r.	<i>Kowalik</i>
Sprawdził: mgr inż. D. Hermańska-Nikiel	grudzień, 2022 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>

Objaśnienia i tabela parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów

Zał. nr
6