



OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

OBIEKT : **UKŁAD DROGOWY**

NAZWA ZADANIA : **PRZEBUDOWA DROGI LEŚNEJ
NR 2/000101 W LEŚNICTWIE POLESIE
WRAZ Z PRZEPUSTEM NA CIEKU ZIMNA WODA
GM. BIELAWY**

ZLECENIODAWCA : **DROPLUS Dariusz Furmańczyk
UL. MILIONOWA 72/6
92-334 ŁÓDŹ**

OPRACOWAŁ : **mgr MICHAŁ BIŃCZYK upr. nr VII-1661
mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK**

PAŹDZIERNIK 2018 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	3
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTGO - WODNYCH	4
4.1 BUDGA GEOLOGICZNA	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	4
5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	5

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	.	.	.	-	Zał. 1	
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:1000/1:50	.	.	.	-	Zał. 2	
3. Profile otworów badawczych	-	Zał. 3.1 - 3.2
4. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów						

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże drogi leśnej przeznaczonej do przebudowy. Inwestycja obejmuje drogę leśną nr 2/000101 w leśnictwie Polesie wraz z przepustem na cieku Zimna Woda , gm. Bielawy.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały:

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- normy : PN-B-02479 , PN-86/B-02480 , PN-88/B-04481 , PN-81/B-03020,
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 05.10.2018 r. objęły wytyczenie i wykonanie 4 otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 3,0 m p.p.t. każdy zlokalizowanych wzdłuż przedmiotowej drogi leśnej. Lokalizacja i głębokość otworów została ustalona przez Zleceniodawcę.

Wyrobiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i naniesień.

Lokalizację otworów wniesiono na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1 w skali 1:1000).

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej, WSG-W świdrami spiralnymi $\varphi=110$ mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

W otworach, w których stwierdzono występowanie wody gruntowej, po ustabilizowaniu się poziomu jej zwierciadła, dokonano pomiaru głębokości występowania lustra wody.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej dokumentacji oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże modernizowanego układu drogowego.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na obszarze mezoregionu Równina Łowicko-Błońska. Jest to równina będąca południowo-zachodnią częścią Niziny Środkowomazowieckiej. Leży ona na południe od

dolin Wisły i Bzury. Obszar ten jest morenową równiną denudacyjną, tworząc jeden z najbardziej płaskich krajobrazów na Mazowszu.

Rzędne terenu na badanym obszarze wahają się w granicach 109,30-110,40 m n.p.m. Administracyjny teren badań położony jest na terenie gm. Bielawy.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na charakter inwestycji podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości 3,0 m p.p.t.

W podłożu modernizowanego układu drogowego poniżej warstwy przypowierzchniowej stwierdzono utwory mineralne czwartorzędowe. Nawiercone osady podzielono ze względu na genezę na grunty **rzeczne** (*fluwialne - Qhf*), reprezentowane przez piaski średnie (**warstwa I**). Zalegają jako ciągła warstwa o znacznej miąższości bezpośrednio poniżej warstwy antropogenicznej lub humusu, do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu.

Warstwę przypowierzchniową w rejonie OW01 stanowią nasypy antropogeniczne budowlane (**warstwa XI**), występujące do 0,6 m p.p.t. W rejonie pozostałych otworów nawiercono warstwę organicznego humusu (**warstwa X**) o miąższości ok. 0,1-0,4m.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w październiku 2018 r. do głębokości wykonywanych wierceń wodę gruntową stwierdzono we wszystkich otworach. Jej swobodne zwierciadło występowało na głębokościach z zakresu 1,00-1,30 m p.p.t. i nawiązywało do rzędnej lustra w cieku Zimna Woda.

Rzędna lustra wody należy traktować jako niski poziom wód gruntowych. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.

Rozpoznane w podłożu piaski średnie, które dominują w badanym podłożu, charakteryzują się dobrą wodoprzepuszczalnością.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto, zgodnie z wytycznymi PN - 81/B-03020 genezę oraz zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne osadów, wydzielając warstwy litologiczno-stratygraficzne, w obrębie których z kolei dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się między sobą właściwościami fizyko - mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono metodą B i C wg PN - 81/B-03020 w oparciu o ich cechy wiodące, które oznaczono na podstawie wyników badań polowych gruntów. W przypadku gruntów niespoistych, jako cechą wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopienia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w tabeli nr 1.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

warstwa I: zaliczono do niej mało wilgotne, wilgotne i nawodnione piaski średnie, piaski średnie z domieszką piasków grubych, piasków drobnych lub substancji organicznych. Są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Utwory tej warstwy zostały nawiercone we wszystkich wykonanych otworach, dominują w badanym podłożu i do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. **Są to grunty nośne. Grunty te w strefie przemarzania są niewysadzinowe. Badany odcinek charakteryzuje się przeciętnymi warunkami wodnymi.**

warstwa X: tworzy ją warstwa organicznego humusu nawiercono w rejonie OW02-OW04 do głębokości 0,1-0,4 m p.p.t. **Jest to grunt nienośny.**

warstwa XI: to nawiercony w rejonie otworu OW01 do głębokości 0,6 nasyp budowlany. **Jest to warstwa nośna.**

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym - Zał. nr 2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe przeznaczonej do przebudowy drogi leśnej na terenie leśnictwa Polesie (gm. Bielawy), w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na występowanie gruntów rodzimych nośnych w badanym podłożu oraz występowanie wody gruntowej poniżej strefy posadowienia.
2. Rozpoznane w badanym podłożu, grunty rodzime są nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia układu drogowego. Za grunty nienośne uznano humus (**warstwa X**). Grunty nienośne nie mogą stanowić podłoża budowlanego.
3. W trakcie wykonywania prac terenowych wodę gruntową nawiercono we wszystkich wykonanych otworach - na głębokościach z zakresu 1,00-1,30 m p.p.t. Zaobserwowany poziom wód gruntowych należy traktować jako niski. Zasilanie rozpoznanego poziomu wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań.
4. Projektowany układ drogowy proponuje się uznać za obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostatecznego wyboru kategorii dokonuje projektant obiektu.

Październik 2018 r.

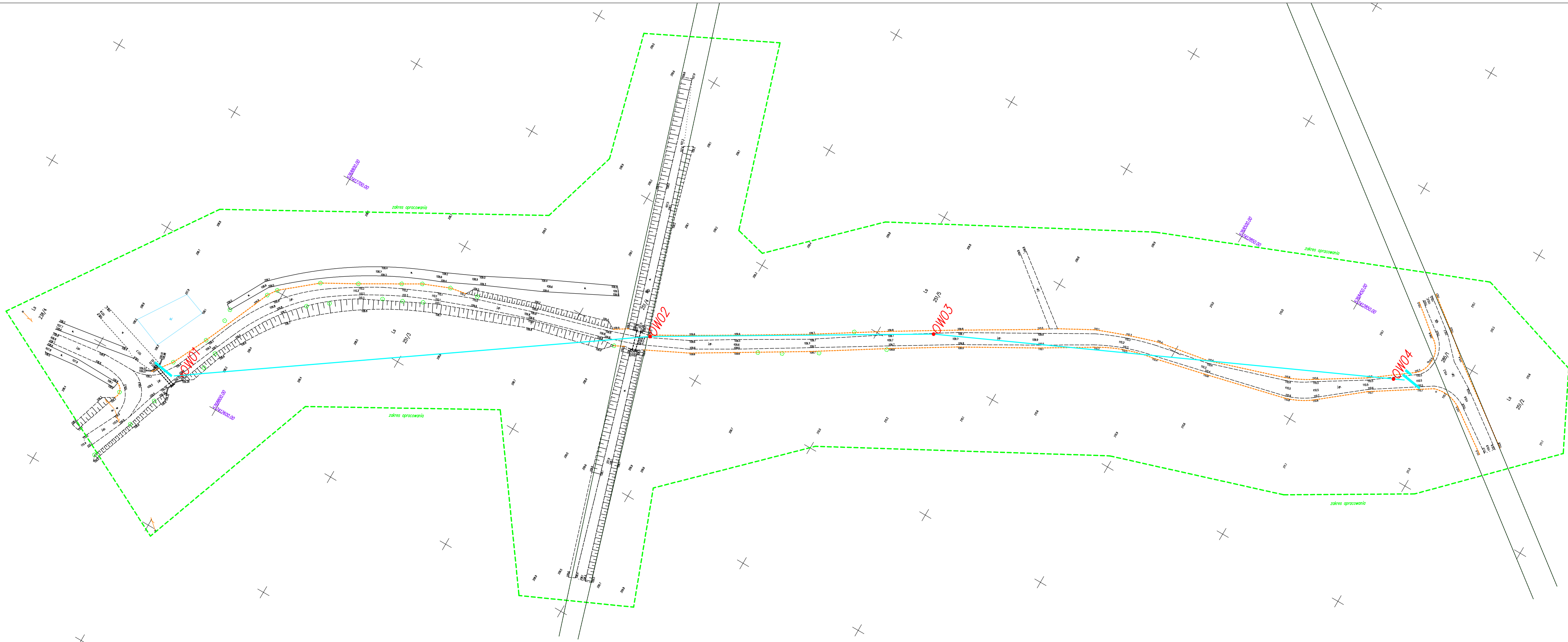
TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_v^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	I	Ps; Ps+Pd; Ps+Pr; Ps+org.	-	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	32,9	-	79 100	94 600	0,90
2.	<i>Qh</i>	X	Gb	Grunt organiczny, nienośny									
3.	<i>Nasyp</i>	XI	nB	-	0,60	-	mw 5	1,70	33,5	-	92 600	110 700	0,90

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjmując: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

Opracował: mgr Michał Bińczyk – upr. geolog. VII-1661
09.10.2018r.



Objaśnienia:

OW01 • - lokalizacja otworów geotechnicznych

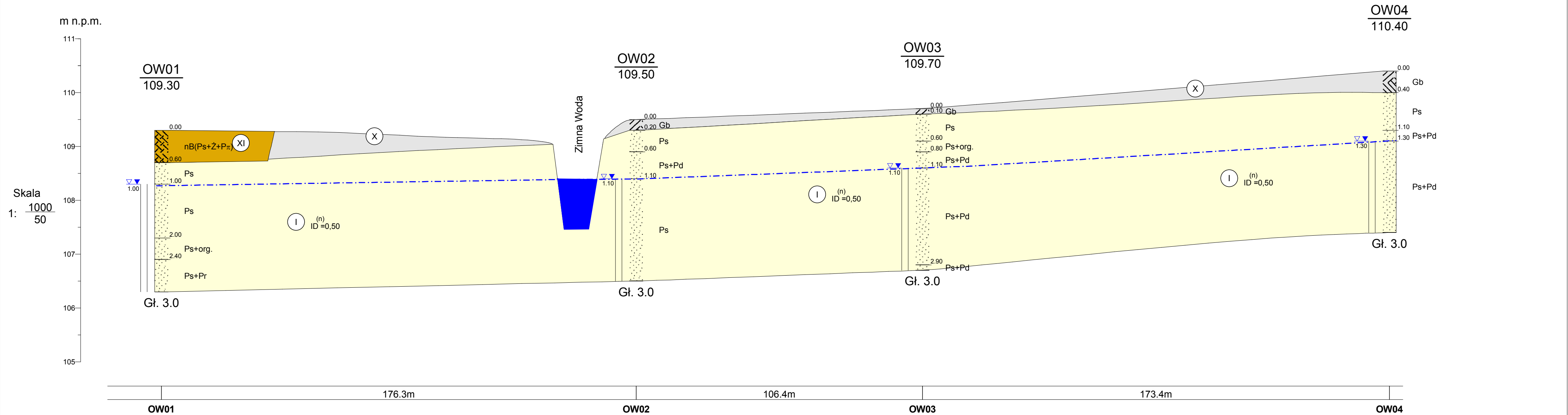
I - I' - linia przekroju geotechnicznego

MAPA DOKUMENTACYJNA

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu przebudowy drogi leśnej nr 2/000101 w leśnictwie Polesie wraz z przepustem na ciekui Żimna Woda, gm. Bielawy

Opracował	Data	Nazwisko	Skala 1:2000	Zał. 1
	X.2018	mgr A. S. Szczesiak		

I - I'



- gleba
- nasyp budowlany
- piasek średni



GEOBI Michał Bińczyk
Adwentowicza 6/119 Łódź

Zał.nr
2

Leśnictwo Polesie
powiat łowicki

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla potrzeb projektu przebudowy drogi leśnej nr 2/000101
w leśnictwie Polesie wraz z przepustem na cieku Zimna Woda

Przekrój geotechniczny

Skala
1: 1000/50

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.10.2018	mgr A. S. Szczęśniak	



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer OW01

Zał.nr: 3.1

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Leśnictwo Polesie

Gmina: Bielawy

Powiat: łowicki

Województwo: łódzkie

Obiekt: Układ drogowy

Zlecniodawca: DROPLUS Dariusz Furmańczyk

Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk



Dozór geol.: mgr M. Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzędna: 109.30 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-09-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.00		Czwartorzęd Holocen				nasyp budowlany (Ps+Ż+Ppi)	nB (Ps+Ż+P _π)	XI				
				1.0	0.60	piasek średni brązowy	Ps	I	mw/w	szg	0.50	
					1.00	piasek średni brązowy	Ps	I	nw	szg	0.50	
				2.0	2.00	piasek średni brązowy z domieszką sunstancji organicznych	Ps+org.	I	nw	szg	0.50	
					2.40	piasek średni brązowy z domieszką piasku grubego	Ps+Pr	I	nw	szg	0.50	
				3.0		3.00						

Profil numer OW02 Rzędna: 109.50 m n.p.m. Data: 2018-09-28

	 1.10					gleba	Gb	X				
					0.20	piasek średni brązowo-żółty	Ps	I	mw	szg	0.50	
					0.60	piasek średni jasnożółty z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	I	mw/w	szg	0.50	
					1.10	piasek średni brązowy	Ps	I	nw	szg	0.50	
					3.00							



KARTA OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH

Profil numer OW03

Zał.nr: 3.2

Wiertnica: WSG-W

Rejon: Leśnictwo Polesie

Gmina: Bielawy

Powiat: łowicki

Województwo: łódzkie

Obiekt: Układ drogowy

Zlecniodawca: DROPLUS Dariusz Furmańczyk

Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk


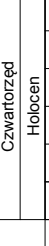
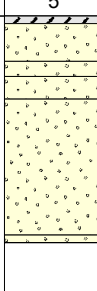
Dozór geol.: mgr M. Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


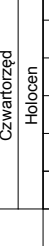
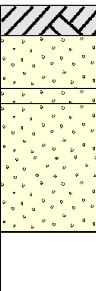
Rzędna: 109.70 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2018-09-28

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.10	 Czwartorzęd Holocen					gleba	Gb	X				
			0.10		piasek średni jasnożółty	Ps	I	mw	szg	0.50		
			0.60		piasek średni brązowy z domieszką substancji	Ps+org.	I	mw	szg	0.50		
			0.80		organicznych	Ps+Pd	I	mw/w	szg	0.50		
			1.10		piasek średni brązowy z domieszką piasku	Ps+Pd	I	nw	szg	0.50		
					drobnego							
			2.0		piasek średni brązowy z domieszką piasku							
					drobnego							
2.90		piasek średni żółty z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	I	nw	szg	0.50					
3.00												

Profil numer OW04 Rzędna: 110.40 m n.p.m. Data: 2018-09-28

	 1.30	 Czwartorzęd Holocen		0.40 1.10 1.30 3.00	gleba piasek średni brązowo-żółty piasek średni jasnożółty z domieszką piasku drobnego piasek średni jasnożółty z domieszką piasku drobnego	Gb Ps Ps+Pd Ps+Pd	X I I I	 mw mw/w nw	 szg szg szg	 0.50 0.50 0.50	
--	--	--	--	------------------------------	--	----------------------------	------------------	----------------------	-----------------------	--------------------------	--

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - - - - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




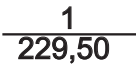

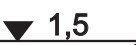



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych