



# **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**OBIEKT :**                                   **UKŁAD DROGOWY**

**NAZWA ZADANIA :**                   **BUDOWA DROGI LEŚNEJ NR 223 W LEŚNICTWIE  
ŁUSZCZANOWICE**

**ZLECENIODAWCA :**                   **NADLEŚNICTWO BEŁCHATÓW  
UL. LIPOWA 174  
97-400 BEŁCHATÓW**

**OPRACOWAŁ :**                       **mgr MICHAŁ BIŃCZYK upr. nr VII-1661**  
  
   **mgr ADRIAN ANTCZAK**

**WRZESIEŃ 2020 r.**

**413/2/2020**

Spis treści :

**I. Część opisowa**

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

**II. Część graficzna**

1. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 2000	.	.	.	-	Zał. 1.
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:10000/1:300	.	.	.	-	Zał. 2.
3. Profile otworów badawczych w skali 1:50	.	.	.	-	Zał. 3.
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 rozbudowy i budowy drogi leśnej 223 w leśnictwie Łuszczanowice.

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 17.09.2020 r. objęły wytyczenie i wykonanie 13 otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 2,0 m p.p.t. każdy zlokalizowanych wzdłuż projektowanej drogi. 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 1:2000, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu zestawu ręcznego zestawu wiertniczego (Ejkelkamp) oraz przy użyciu wiertnicy mechanicznej hydraulicznej WSG-W świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) 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. Dla określenia stopnia plastyczności gruntów spoistych wykonywano pomiary przy użyciu penetrometru tłoczkowego.

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 planowanej inwestycji.

### 3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie mezoregionu Wysoczyzny Bełchatowskiej.

Rzędne terenu na badanym obszarze zawierają się w przedziale od 231,10 do 282,50 m n.p.m.

Administracyjny teren badań położony jest w rejonie Nadleśnictwa Bełchatów w Leśnictwie Łuszczanowice, w gm. Kamień w woj. łódzkim.

### 4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

#### 4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na charakter inwestycji podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości 2,0 m p.p.t.

W podłożu planowanej inwestycji występują warstwy nasypów budowlanych (**warstwa I i II**). W skład nasypu wchodzi:

- osady piaszczyste: piaski drobne, piaski średnie, piaski średnie zapyłone, żwiry;
- osady spoiste: piaski gliniaste, gliny piaszczyste ;
- lokalnie występujące osady organiczne (humus).

#### 4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2020 r. nie nawiercono wody gruntowej.

Po intensywnych opadach deszczu i roztopach wiosennych na stropie utworów spoistych mogą pojawić się wody o charakterze zawieszonym oraz sączenia o zróżnicowanej intensywności.

#### 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 spoistych, jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}$ , w przypadku gruntów niespoistych - wartość charakterystyczną stopnia 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:** są to grunty nasypowe w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ . **Są to grunty nośne. Grunty te w strefie przemarzania są niewysadzinowe.**

**warstwa II:** są to grunty nasypowe w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ . **Są to grunty nośne. Grunty te w strefie przemarzania są wysadzinowe.**

Pod względem własności filtracyjnych wg. Z. Pazdro:

- gliny piaszczyste i gliny są to grunty półprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-6}-10^{-8}$  m/s.
- piaski gliniaste i piaski pylaste są to grunty o słabej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-5}-10^{-6}$  m/s;
- piaski drobne są to grunty o średniej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-4}-10^{-5}$  m/s.
- piaski średnie są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k=10^{-3}-10^{-4}$  m/s.
- pospółki i żwiry są to grunty o bardzo dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k > 10^{-3}$  m/s.

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

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe planowanej inwestycji w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na występowanie gruntów nośnych w badanym podłożu oraz nieobecnością wody gruntowej w strefie posadowienia.
2. Rozpoznane w badanym podłożu, grunty są głównie nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia układu drogowego i niezbędnej infrastruktury.
3. Szczególną uwagę należy zwrócić na spoiste grunty **warstwy II i I** (występujące jako domieszki i przewarstwienia w osadach nie spoistych), które są podatne na zmiany wilgotności (grunty tiksotropowe). W przypadku zawilgocenia/nawodnienia (deszcz lub roztopy) łatwo ulegają uplastycznieniu. Grunty odsłonięte w wykopach należy chronić przed negatywnym działaniem wód atmosferycznych.
4. Występujące w podłożu grunty spoiste nie mogą być ponownie wykorzystane do zasyпки wykopu. Zasypkę należy wykonać gruntem mineralnym, sypkim, zagęszczanym warstwami co ok. 30 cm.
5. Podczas prac budowlanych w przypadku wystąpienia gruntów organicznych (nasypów niekontrolowanych), należy wykonać wymianę gruntów nienośnych na mineralne grunty sypkie, zagęszczane warstwami co ok. 30 cm.
6. W trakcie wykonywania prac terenowych woda gruntowa nie została nawiercona.
7. Rozpoznane w badanym podłożu, grunty nasypowe są nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia układu drogowego i niezbędnej infrastruktury.

8. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.
9. Przeznaczony do budowy układ drogowy proponuje się uznać za obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostatecznego wyboru kategorii dokonuje projektant obiektu.
10. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekrój jest wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.

Sierpień 2020 r.

TABELA 1

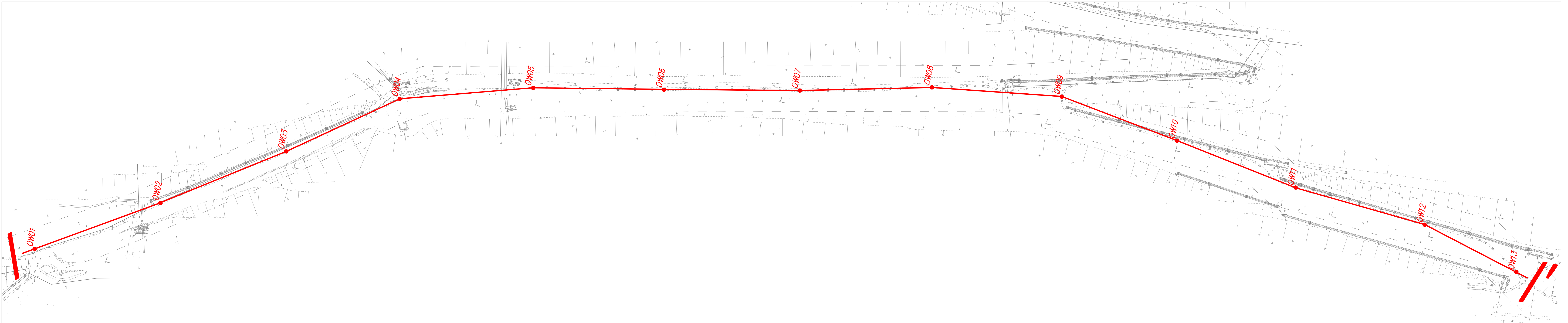
## CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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 <sup>-3</sup> )	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.	Qh	I	nB (Pπ; Pd; Ps)	-	0,40	-	mw 6	1,65	29,9	-	38 300	51 300	-
2.	Qh	II	nB (Pg; Gp)	-	-	0,20	13	2,15	14,8	16,96	20 600	29 400	-

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

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

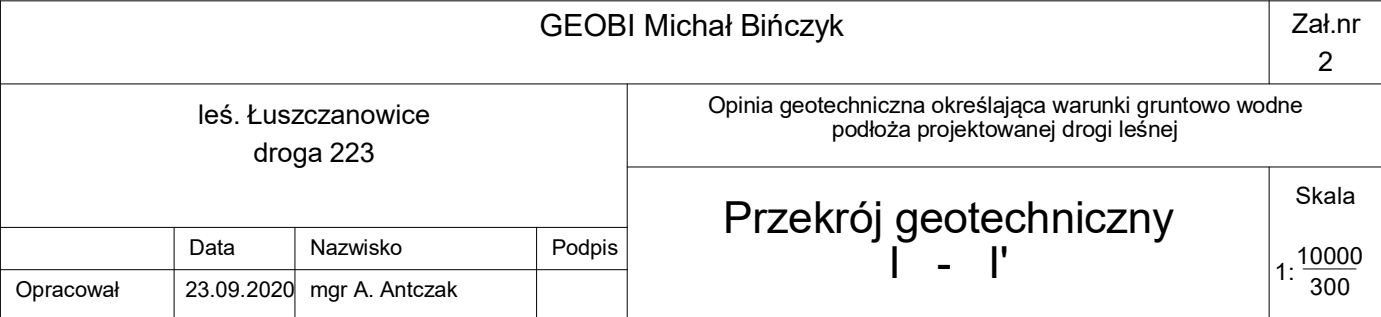
24.09.2020



<b>Objaśnienia:</b>				
<b>OW01</b> - lokalizacja otworów geotechnicznych				
<b>I - I'</b> - linia przekroju geotechnicznego				
<b>MAPA DOKUMENTACYJNA</b>				
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne				
Opracował	Data	Nazwisko	Skala 1:2000	Zał. 1
	IX.2020	mgr A. Antczak		



283  
282  
281  
280  
279  
278  
277  
276  
275  
274  
273  
272  
271  
270  
269  
268  
267  
266  
265  
264  
263  
262  
261  
260  
259  
258  
257  
256  
255  
254  
253  
252  
251  
250  
249  
248  
247  
246  
245  
244  
243  
242  
241  
240  
239  
238  
237  
236  
235  
234  
233  
232  
231  
230  
229





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW01

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk


System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 231.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasyp	1.0		0.60	nasyp budowlany (piasek średni zapyłony)	nB	I	mw	szg	0.40	
			2.0		2.00	nasyp budowlany (piasek średni+ wir)						



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer

OW02

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice

Gmina: Kamiński

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna

Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów

Wiercenie: GEOBI Michał Bieliński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 234.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp budowlany (piasek+humus+ wierzglina piaszczysta)	nB	I	mw	szg	0.40	
					1.60	nasyp budowlany (piasek średni zapyłony+organika)						
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW03

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk


System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 251.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany			0.10	nasyp budowlany (piasek+humus+kamienie+wir)	nB	II	mw	tpl	0.40	0.20
		Nasypany			0.60	nasyp budowlany (glina+kamienie+popiół+piasek drobny)						
		Nasypany			1.30	nasyp budowlany (piasek gliniasty+glina piaszczysta+piasek redni)						
					2.00	nasyp budowlany (piasek gliniasty+glina piaszczysta+piasek redni+niewiele organiki)						



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer

OW04

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice

Gmina: Kamieńsk

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna

Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów


Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzeczna: 264.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div> <div>Nasypany</div> <div>Nasypany</div> </div>	<div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> </div>		2.00	nasyp budowlany (piasek drobny+kamienie)	nB	I	mw	szg	0.40	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer   OW05

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamieńsk  
Województwo: łódzkie


Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 268.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasyp budowlany (piasek+humus+piasek gliniasty)	nB	I	mw	szg	0.40	
		Nasyp	1.0		0.40	nasyp budowlany (piasek średni+kamienie+piaski drobne)						
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW06

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bieliński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 270.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp budowlany (piasek średni)	nB	I	mw	szg	0.40	
					1.50	nasyp budowlany (piasek pylisty na pograniczu pyłu piaszczystego z niewielką domieszką organiki)						
			2.0		2.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW07

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzeczna: 274.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp budowlany (piasek średni+piasek drobny)	nB	I	mw	szg	0.40	
			2.0		2.00							





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer

OW08

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice

Gmina: Kamiński

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna

Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów


Wiercenie: GEOBI Michał Bieliński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzeczna: 277.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div> <div>Nasypany</div> <div>Nasypany</div> </div>	<div> <div>1.0</div> <div>2.0</div> </div>		2.00	nasyp budowlany (piasek drobny+piasek średni)	nB	I	mw	szg	0.40	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer

OW09

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice

Gmina: Kamiński

Województwo: Łódzkie

Obiekt: droga leśna

Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów


Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy


Rzeczna: 282.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasypany budowlany (piasek pylisty+humus+piasek redni na pograniczu piasku gliniastego)	nB	I	mw	szg	0.40	
		Nasypany	1.0		1.00	nasypany budowlany (piasek gliniasty na pograniczu piasku pylistego z domieszką piasku redniego)		II		tpl	0.20	
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OW10

Zał.nr: 3

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: Łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bieliński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 277.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany				nasyp budowlany (piasek średni+piasek drobny)	nB	I	mw	szg	0.40	
			1.0		0.60	nasyp budowlany (piasek pylasty+piasek średni)						
			1.40		1.40	nasyp budowlany (piasek średni)						
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW11

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 270.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp budowlany (piasek średni+piasek drobny+wir)	nB	I	mw	szg	0.40	
			2.0		2.00							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3

Profil numer OW12

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość: Leśna Łuszczanowice  
Gmina: Kamiński  
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna  
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów  
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 260.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 17-09-2020

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypany Nasypany	1.0		0.30	nasypany budowlany (piasek drobny+humus)	nB	I	mw	szg	0.40	
			2.0		2.00	nasypany budowlany (piasek pylisty+piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego)						



# Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

## Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

## Grunty organiczne rodzime :

- Gb - 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 :




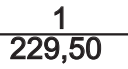
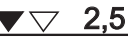
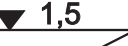



mw. - mało wilgotny

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