



# OPINIA GEOTECHNICZNA

**OBIEKT :** UKŁAD DROGOWY

**NAZWA ZADANIA :** PRZEBUDOWA DROGI W UL. BOLESŁAWA PRUSA I  
ADAMA MICKIEWICZA W ŁASKU

**ZLECENIODAWCA :** *ST PROJEKT Jacek Staniek*  
*Kąty 18, 29-100 Włoszczowa*

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

Spis treści :

**I. Część opisowa**

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ .....	3
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: 1000	.	.	.	-	Zał. 1	
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:1000/1:50	.	.	.	-	Zał. 2.1-2.2	
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 przebudowy drogi w ul. Bolesława Prusa i Adama Mickiewicza w Łasku.

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 28.02.2020 r. objęły wytyczenie i wykonanie 3 otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 2,50 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 1:1000, która stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej, WSG-W świdrami spiralnymi  $\phi=110$  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 Łaskiej, zbudowanej z glin morenowych i piasków fluwioglacjalnych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego) procesom

denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna rzeźba powierzchni.

Rzędne terenu na badanym obszarze zawierają się w przedziale od 176,0 do 176,6 m n.p.m. Obszar badań obniża się w kierunku południowym.

Administracyjny teren badań położony jest w rejonie ul. Bolesława Prusa i ul. Adama Mickiewicza w Łasku.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

##### 4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Ze względu na charakter inwestycji podłoże gruntowe zostało rozpoznane do głębokości 2,50 m p.p.t.

W podłożu planowanej inwestycji poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypu niekontrolowanego stwierdzono utwory mineralne czwartorzędowe - plejstoceny. Nawiercone osady podzielono ze względu na genezę na:

- **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalnej* - *Qpfg*), reprezentowane przez piaski średnie (**warstwa I**). Utwory wodnolodowcowe tworzą soczewkę śródglinową w otworze OW03 w strefie głębokości 0,70 – 1,40 m p.p.t.
- **lodowcowo** (*glacjalne* - *Qpgl*), reprezentowane przez skonsolidowane gliny piaszczyste (**warstwa II**). Grunty te występują powszechnie na badanym obszarze. Wykonanymi otworami badawczymi nie osiągnięto spągu warstwy.

Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypów niekontrolowanych (**warstwa X**) występujący do głębokości 0,30 - 0,70 m p.p.t..

##### 4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w lutym 2020 r., nawiercony został poziom wód gruntowych w otworze OW03 na głębokości 0,70 m p.p.t.

Rozpoznana warstwa wodonośna charakteryzowała się zwierciadłem swobodnym. Zaobserwowany poziom wód gruntowych należy traktować jako niski. Amplituda wahań wody może dochodzić do +/- 1 m.

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:** zaliczono do niej nawodnione wodnolodowcowe piaski średnie. Są w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,50$ . **Są to grunty nośne. Grunty te w strefie przemarzania są niewysadzinowe.**

**warstwa IIa:** to gliny piaszczyste, mało wilgotne w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,10$ . **Są to grunty nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury, zalegające poniżej strefy przemarzania.**

**warstwa IIb:** to gliny piaszczyste, mało wilgotne w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,20$ . **Są to grunty nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury. Grunty te są wysadzinowe.**

**warstwa IIc:** to gliny piaszczyste, mało wilgotne w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,30$ . **Są to grunty nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury. Grunty te są wysadzinowe.**

Pod względem własności filtracyjnych:

- gliny piaszczyste są to grunty półprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k = 10^{-6} - 10^{-8}$  m/s.
- piaski średnie są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji  $k = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s.

**warstwa X:** tworzy ją warstwa nasypu niekontrolowanego zbudowana z mieszaniny piasków, okruszków cegły, humusu, kamienni i innych. Ze względu na niejednorodną budowę warstwa ta zaliczana jest do grupy **gruntów nienośnych**.

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

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe planowanej inwestycji w msc. Łask, w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...” charakteryzuje się prostymi warunkami geotechnicznymi ze względu na występowanie gruntów rodzimych głównie nośnych w badanym podłożu oraz występowanie wody gruntowej poniżej strefy posadowienia.

2. Rozpoznane w badanym podłożu, grunty rodzime są głównie nośne, nadające się do bezpośredniego posadowienia układu drogowego i niezbędnej infrastruktury.
3. Za grunty nienośne uznano warstwę nasypów niekontrolowanych (**warstwa X**). Grunty te nie mogą stanowić podłoża budowlanego.
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. W okresie prowadzonych badań, tj. w lutym 2020 r., nawiercony został poziom wód gruntowych w otworze OW03 na głębokości 0,70 m p.p.t.
6. 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.
7. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje są wyłącznie interpretacją wykonaną na podstawie pomiarów punktowych.
8. Przeznaczony do budowy układ drogowy proponuje się uznać za obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostatecznego wyboru kategorii dokonuje projektant obiektu.

Marzec 2020 r.

TABELA 1

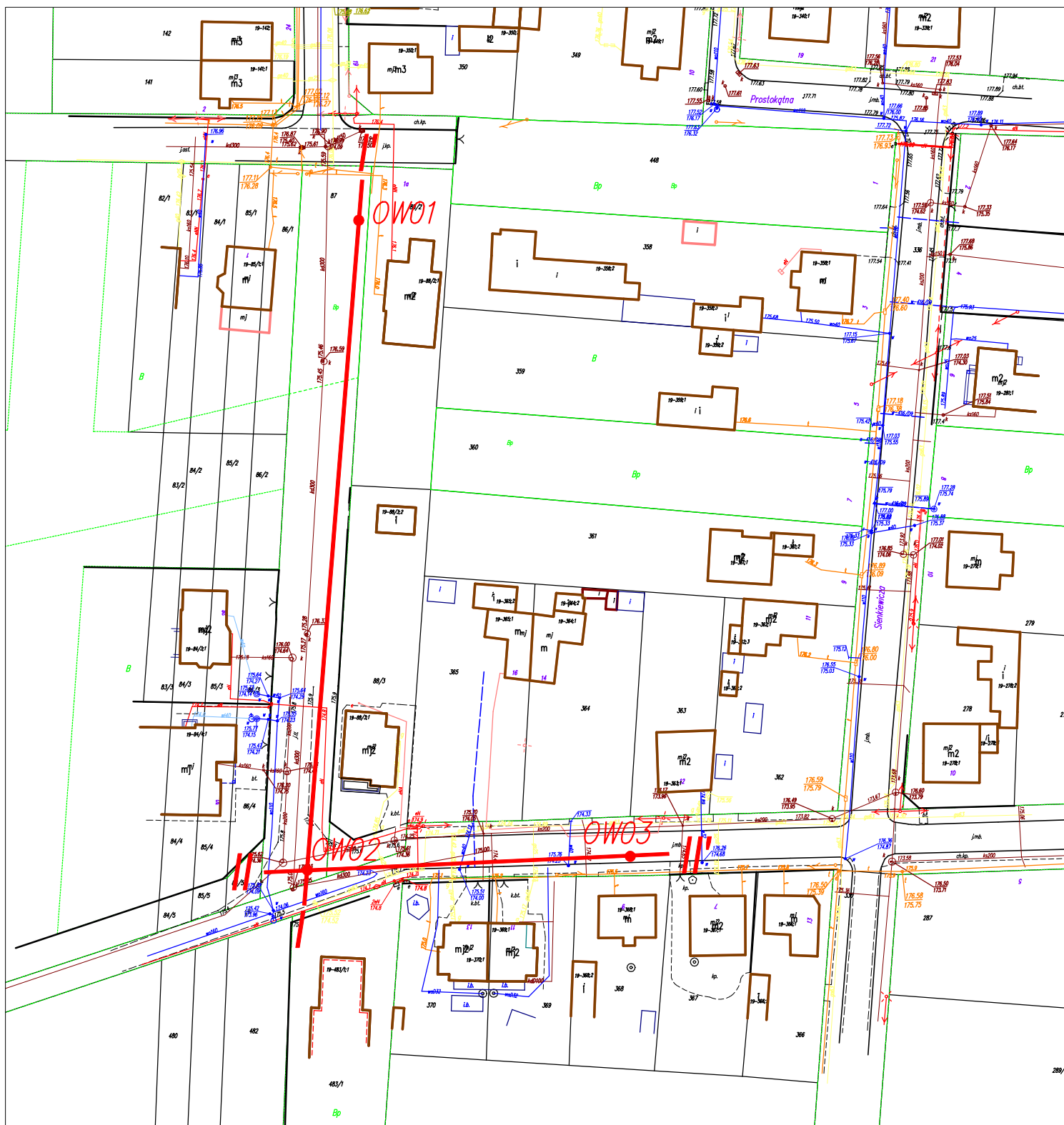
## CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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 wewnętrzn. $\Phi_v^{(n)}$ ( 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>	<b>I</b>	Ps	-	0,50	-	nw 22	2,00	32,9	-	79 100	94 600	0,90
2.	<i>Qpg</i>	<b>Ila</b>	Gp	B	-	0,10	12	2,20	20,1	35,48	36 500	48 000	0,75
3.	<i>Qpg</i>	<b>Ilb</b>	Gp	B	-	0,20	12	2,20	18,3	34,54	28 000	36 900	0,75
4.	<i>Qpg/Qpl</i>	<b>Ilc</b>	Gp	B	-	0,30	17	2,10	16,4	28,00	22 200	29 200	0,75
5.	<i>Nasyp</i>	<b>X</b>	nN	<b>Grunt antropogeniczny, nasyp niekontrolowany - grunt nienośny</b>									

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

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

21.01.2020



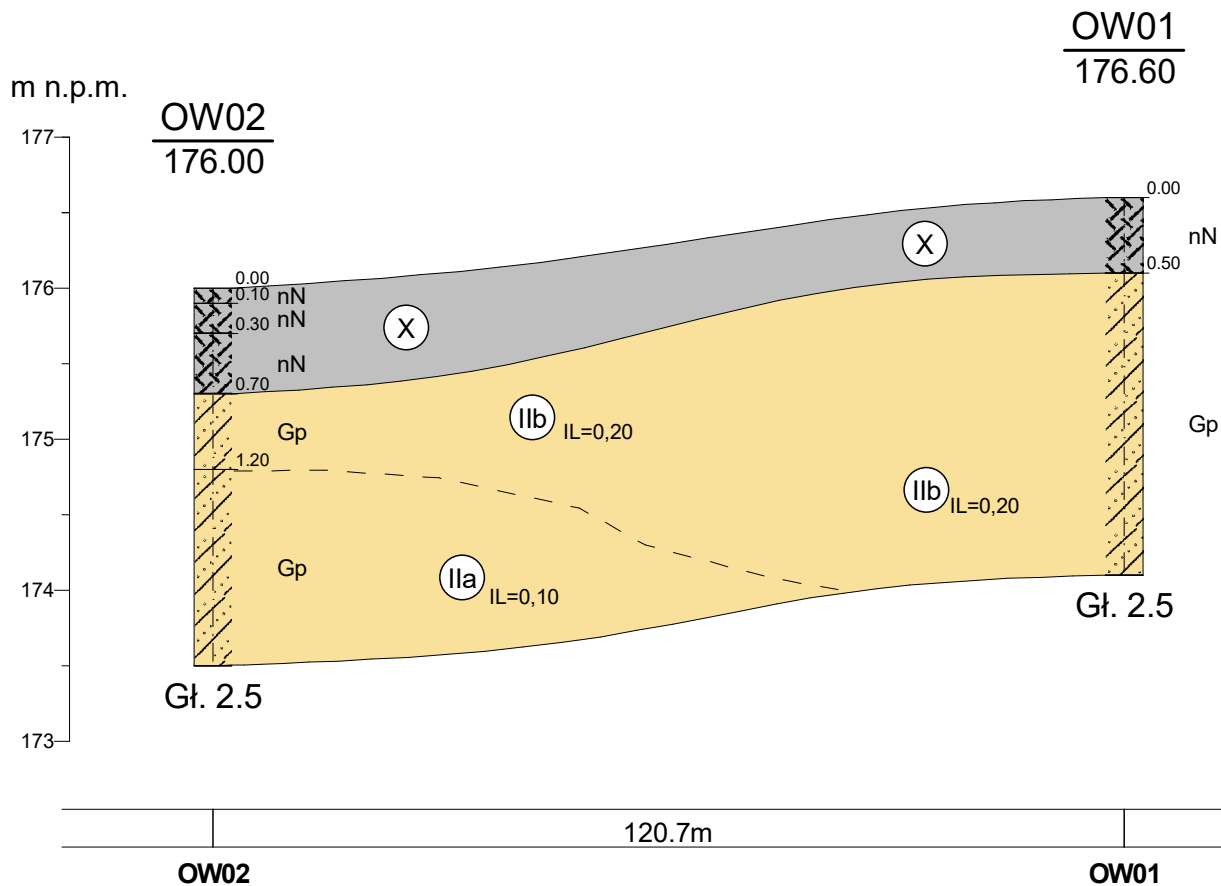
# Objaśnienia:

- OW01** - lokalizacja otworów geotechnicznych
- I - I'** - linia przekroju geotechnicznego

## MAPA DOKUMENTACYJNA

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanego układu drogowego w ul. Bolesława Prusa i Adama Mickiewicza w Łasku

Opracował	Data	Nazwisko	Skala 1:1000	Zał. 1
	III.2020	mgr A. Antczak		



OBJAŚNIENIA:

- nasyp niekontrolowany
- glina piaszczysta



GEOBI Michał Bińczyk

Zał.nr  
2.1

ul. A. Mickiewicza/ul. B. Prusa  
Łask  
woj. łódzkie

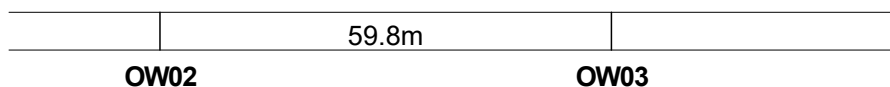
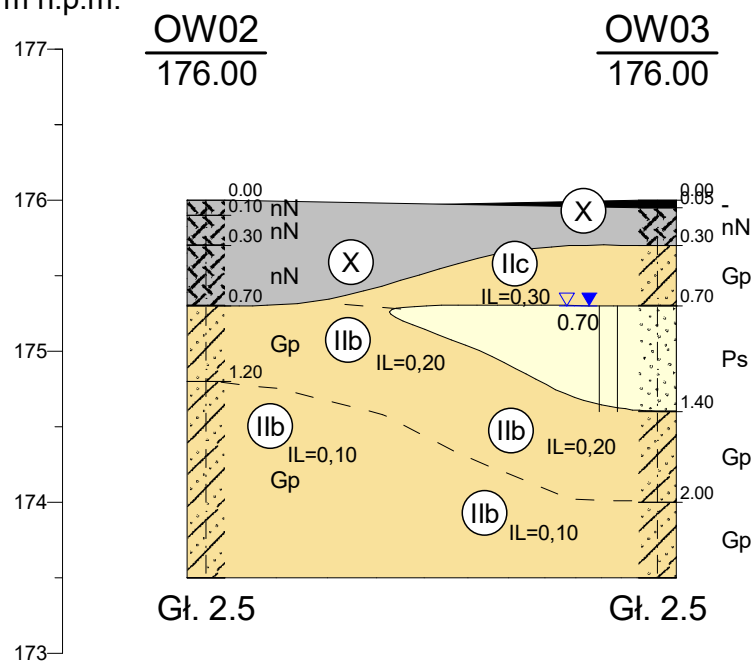
Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo wodne podłoża  
projektowanego układu drogowego

Przekrój geotechniczny  
I - I'





Skala  
1:  $\frac{1000}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.03.2020	mgr A. Antczak	

m n.p.m.



# OBJAŚNIENIA:

-  nasyp niekontrolowany
-  glina piaszczysta
-  piasek średni
-  Nawierzchnia asfaltowa



GEOBI Michał Bińczyk

Zał.nr  
2.2

ul. A. Mickiewicza/ul. B. Prusa  
Łask  
woj. łódzkie

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo wodne podłoża  
projektowanego układu drogowego

Przekrój geotechniczny  
II - II'

Skala  
1:  $\frac{1000}{50}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.03.2020	mgr A. Antczak	



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.1

Profil numer OW01

Wiertnica: WSG-W

Rejon: ul. Mickiewicza/Prusa

Miejscowość: Łask

Województwo: łódzkie

Obiekt: układ drogowy

Zleceniodawca: STPROJEKT

Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 176.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 28-02-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia 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
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (glina+humus+piasek+tłuczeń w stropie)	nN	X				
		Czwartorzęd			0.50	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIb	mw	tpl		0.20
		Pleistocen	1.0									
			2.0									
					2.50							

## Profil numer OW02 Rzędna: 176.00 m n.p.m. Data: 28-02-2020

					0.10	nasyp niekontrolowany (szlaka)	nN	X				
					0.30	nasyp niekontrolowany (gruz+szlaka+piasek+humus)						
						nasyp niekontrolowany (glina+humus+piasek+szlaka+gruz)						
			1.0		0.70	glina piaszczysta brązowa	Gp	IIb				0.20
			2.0		1.20	glina piaszczysta brązowa		IIa	mw	tpl		0.10
					2.50							



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.2

Profil numer OW03

Wiertnica: WSG-W

Rejon: ul. Mickiewicza/Prusa

Miejscowość: Łask

Województwo: łódzkie

Obiekt: układ drogowy

Zleceniodawca: STPROJEKT



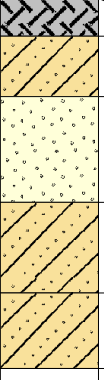
Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 176.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 28-02-2020

Wiercenie	Głębokość zwiarcia 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
 0.70		 Czwartorzęd Pleistocen			0.05	Nawierzchnia asfaltowa	nN	X				
					0.30	nasyp niekontrolowany (głina+humus+piasek+szłaka) głina piaszczysta zielono-brązowa	Gp	IIc	w	pl		0.30
					0.70	piasek średni szary	Ps	I	nw	szg	0.50	
					1.40	głina piaszczysta brązowa	Gp	IIb	mw	tpl		0.20
					2.00	głina piaszczysta brązowo-szara		IIa				0.10
					2.50							

# 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 :




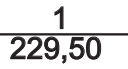
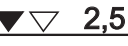
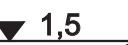



mw. - mało wilgotny

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