

**OBIEKT:** UKŁAD DROGOWY WRAZ Z PRZEBUDOWĄ NIEZBĘDNEJ  
INFRASTRUKTURY

**TEMAT:** OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA POTRZEBY PROJEKTU POD  
NAZWĄ „BUDOWA RONDA W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ  
NR 71 NA SKRZYŻOWANIU Z ULICĄ PABIANICKĄ  
W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM"

**ZLECENIODAWCA:** DROWiK PAWEŁ FRYNIA  
UL. MALWOWA 23B  
95-070 RĄBIEŃ AB

**AUTORZY:** mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ  
upr. nr V-1186, VII-1621  
mgr KAROLINA KAWALEC

## 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.....	5
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	5
4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5. WNIOSKI i ZALECENIA.....	7

### TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Tabela 1

### II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 . . . . . -	Zał. 1.
2. Przekroje geotechniczne . . . . . -	Zał. 2.1-2.2
3. Karty otworów geotechnicznych . . . . . -	Zał. 3.1-3.2
4. Wyniki badania laboratoryjnych . . . . . -	Zał. 4.1-4.2

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 projektowanego do przebudowy skrzyżowania ulic Pabianickiej i Konstantynowskiej w Aleksandrowie Łódzkim

Dokumentację wykonano na potrzeby firmy *DROWiK Paweł Frynia*, ul. Malwowa 23B, 95-070 Rąbień AB.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych oraz laboratoryjnych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 329 ),
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014 r.,
- PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ**

### **Termin badań terenowych:**

20 grudnia 2021 r.

### **Zakres badań:**

- 4 otwory badawcze o głębokości 3,50 m

### **Celem badań jest:**

- uszczegółowienie budowy geologicznej i jej stopnia złożoności,
- określenie wartości parametrów geotechnicznych gruntów

- ustalenie występowania zasięgu i głębokości warstw gruntów podłoża oraz wydzielenie warstw słabonośnych i nienośnych
- określenie głębokości występowania i rodzaju wód gruntowych

Wykonane otwory badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów. Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy syt.- wys.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WHO20 OS, 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.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić warunki gruntowo – wodne podłoża projektowanego do przebudowy skrzyżowania ulic Pabianickiej i Konstantynowskiej w Aleksandrowie Łódzkim

### **3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ**

#### **Lokalizacja:**

województwo: łódzkie

powiat: zgierski

gmina: Aleksandrów Łódzki

miejsowość: Aleksandrów Łódzki

ulice: Pabianicka i Konstantynowska

#### **Morfologia:**

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na wschodnim skraju 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 w rejonie wykonanych otworów oscylują między 192,65 a 195,55 m n.p.m. Obszar badań opada w kierunku północno-wschodnim.

## **4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH**

### **4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA**

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, zbudowany jest z osadów czwartorzędowych, głównie plejstocenijskich (*Qp*) wśród których wydzielono:

- grunty wodnolodowcowe (*fluwioglacjalne - Qpfg*) - wykształcone jako piaski drobnoziarniste i piaski pylaste (**warstwa Ia**), piaski średnioziarniste (**warstwa Ib**) oraz pospółki (**warstwa Ic**). Osady te w badanym podłożu tworzą ciągłą warstwę. W otworach OW02-OW04 spągu tych gruntów nie stwierdzono.
- plejstocenijskie osady **lodowcowe** (*glacjalne - Qpg*) - wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe (**warstwy IIa i IIb**). Grunty te występują w postaci soczew rozcinających osady wodnolodowcowe lub występują poniżej nich.

Warstwę przypowierzchniową oprócz warstw konstrukcyjnych istniejącego układu drogowego, na badanym obszarze stanowi: nasyp niekontrolowany (niebudowlany) należący do **warstwy XI**, w którego w skład wchodzi gleba, grunty spoiste i niespoiste, frakcja kamienista i okruszki cegły. Grunt ten w badanym podłożu występuje w każdym otworze badawczym:

OW01 od powierzchni terenu do głębokości 2,0 m p.p.t.

OW02 poniżej warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni,  
tj. na głębokości 0,3-0,6 m p.p.t.

OW03 od powierzchni terenu do głębokości 1,2 m p.p.t.

OW04 od powierzchni terenu do głębokości 0,6 m p.p.t.

### **4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W okresie prowadzonych badań, tj. w grudniu 2021 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami tj. 3,5 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

### **4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH**

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstw istniejących nawierzchni oraz nasypów antropogenicznych - niekontrolowanych (warstwa XI) podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych, analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}$ , a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ .

Krótką charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

**warstwy serii I:**

do serii wliczono wodnolodowcowe piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste i pospółki. Grunty te są mało wilgotne lub wilgotne. Podział gruntów na warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

**warstwa Ia** Pd, P<sub>II</sub> w stanie średnio zagęszczonym  $I_D^{(n)}=0,50$

**warstwa Ib** Ps w stanie średnio zagęszczonym  $I_D^{(n)}=0,50$

**warstwa Ic** Po w stanie średnio zagęszczonym  $I_D^{(n)}=0,50$

Wszystkie grunty serii I są nośne.

**warstwy serii II:**

do serii wliczono lodowcowe gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe i piaski gliniaste. Grunty te są mało wilgotne. Podział gruntów na warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

**warstwa IIa** Gp, Gpz w stanie twardoplastycznym  $I_L^{(n)}=0,00$

**warstwa IIb** Ps Gp, Pg w stanie twardoplastycznym  $I_L^{(n)}=0,10$

W stanie nienaruszonym i pod warunkiem uwzględnienia parametrów geotechnicznych z Tabeli 1 grunty serii II są nośne.

**warstwa XI:** zaliczono do niej nasypy niekontrolowanego, które z uwagi na zróżnicowany skład oraz zawartość części organicznych są nienośne.

**Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych:**

- piaski pylaste są gruntem wątpliwym i zaliczono je do kategorii grupy nośności podłoża G2
- piaski drobnoziarniste są gruntem niewysadzinowym i z uwagi na wtórny moduł odkształcenia  $E_2$  mieszczący się w przedziale 50-80 MPa zaliczono je do kategorii grupy nośności podłoża G2
- piaski średnioziarniste i pospółki są gruntem niewysadzinowym, jednak z uwagi na ich występowanie poniżej 2,4 m p.p.t. tj. znacznie poniżej strefy przemarzania ( $h_z = 1,0m$ ), nie zaliczono ich do grupy nośności podłoża gruntowego
- piaski gliniaste i gliny piaszczyste są gruntem bardzo wysadzinowym i w stanie nie gorszym od twardoplastycznego zaliczone zostały do grupy nośności podłoża gruntowego G4
- glina piaszczysta zwięzła jest gruntem mało wysadzinowym i w stanie nie gorszym od twardoplastycznego zaliczona została do grupy nośności podłoża gruntowego G3
- nasyp niekontrolowany jest poza kategorią grup nośności podłoża gruntowego. Na przekrojach geotechnicznych oznaczony został jako >G4

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

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych – Zał. nr 2.1-2.2

## 5. WNIOSKI i ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym skrzyżowania ulicy Pabianickiej z ul. Konstantynowską w Aleksandrowie Łódzkim, poniżej warstw konstrukcyjnych istniejących nawierzchni oraz warstw gruntów antropogenicznych, zalegają mineralne grunty rodzime:
  - wodnolodowcowe piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (**warstwa Ia**), piaski średnioziarniste (**warstwa Ib**) oraz pospółki (**warstwa Ic**)
  - lodowcowo gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwarte i piaski gliniaste (**warstwy serii II**)
2. Rozpoznane na badanym obszarze rodzime grunty mineralne, są nośne. W przypadku gruntów spoistych należących do serii II ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nie naruszenia ich struktury i przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych z Tabeli 1. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność.
3. Do gruntów nienośnych należy nasyp niebudowlany (**warstwa XI**), zalegający we wszystkich otworach badawczych do głębokości 0,6-2,0 m p.p.t.
4. Nasypy niekontrolowane zalegające we wszystkich wykonanych otworach do maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. są poza klasyfikacją grup nośności podłoża - na przekrojach geotechnicznych oznaczone zostały symbolem >G4.

Grunty nienośne, będące poza klasyfikacją grup nośności podłoża, z uwagi na domieszki substancji organicznej jak również zróżnicowany i przypadkowy skład, należy w strefie przemarzania wymienić. W miejscach znacznych miąższości nasypów niekontrolowanych pod warstwę nasypu budowlanego wskazane jest zastosowanie wzmocnienia podłoża np. geosyntetykami. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN-98/S-02205, wg poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 mm (zalecane)	0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych $I_{om}$ %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,7 g/cm <sup>3</sup>	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziarnistości U	> 3,0	

Występujące poniżej nasypów rodzime grunty mineralne zaliczone zostały do grup nośności podłoża:

G4 - dla spoistych bardzo wysadzinowych piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym

G3 - dla spoistych mało wysadzinowych glin piaszczystych zwięzłych w stanie twardoplastycznym

G2 - dla niespoistych wątpliwych piasków pylastych i niewysadzinowych piasków drobnoziarnistych

5. W okresie prowadzonych badań, tj. w grudniu 2021r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, wody gruntowej nie stwierdzono.
6. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, rozpoznane warunki gruntowo-wodne należy zaliczyć jako proste, a projektowane do przebudowy skrzyżowanie proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.  
Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej obiektu, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." powinien podjąć Projektant.
7. 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 nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, grudzień 2021 r.



# WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

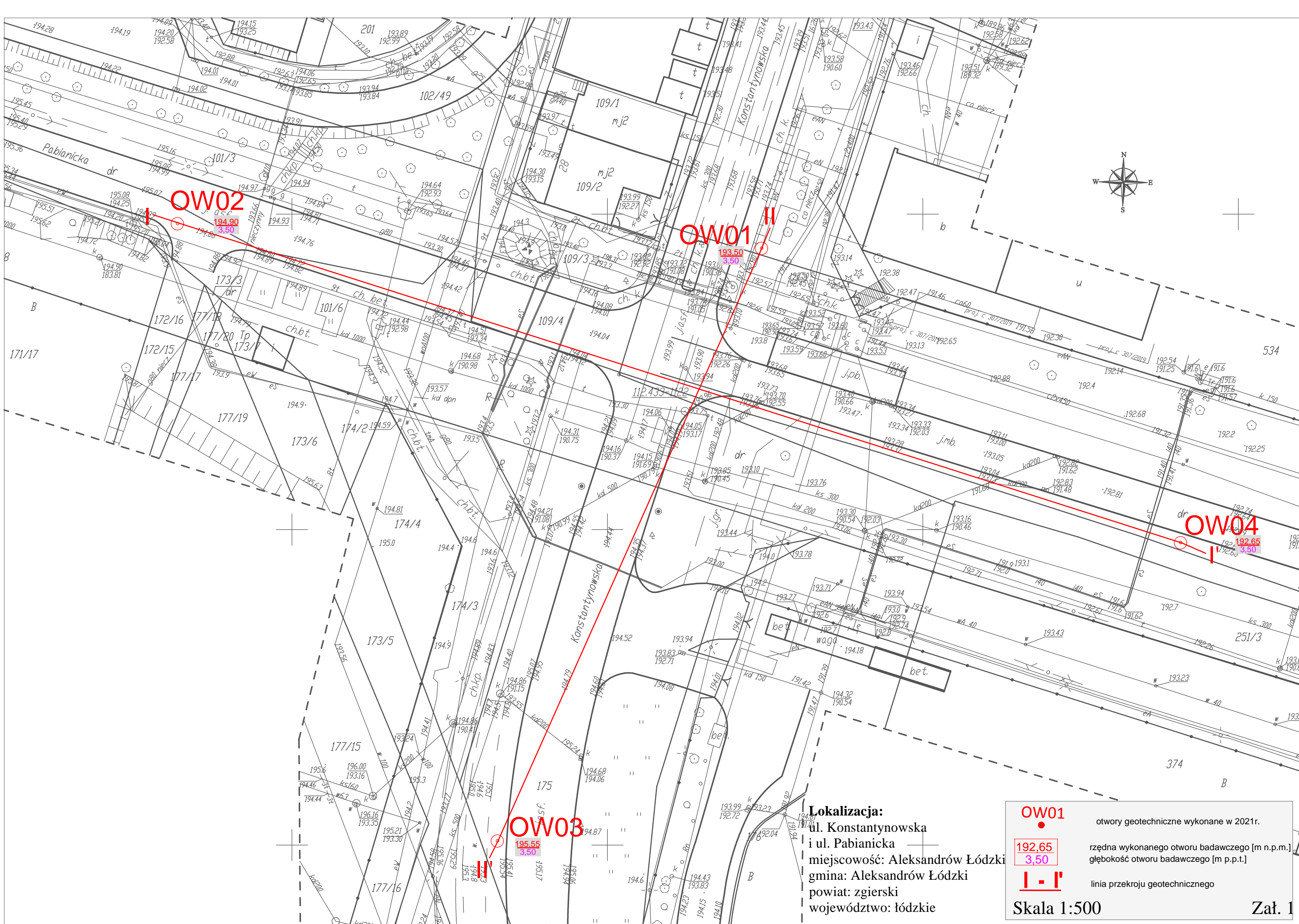
**Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby projektu pod nazwą:  
„Budowa ronda w ciągu drogi krajowej nr 71 na skrzyżowaniu z ulicą Pabianicką w Aleksandrowie Łódzkim”**

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ ( t * m <sup>-3</sup> )	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\phi^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ ( MPa )	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ ( MPa )	Wskaźnik skonsolidowania $\beta$
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	<b>Ia</b>	Pd, Pπ	0,50	-	mw 6	1,65	30,4	-	46,2	61,9	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	<b>Ib</b>	Ps	0,50	-	mw 5	1,70	33,0	-	79,90	94,69	0,90
3.	<i>Qpfg</i>	<b>Ic</b>	Po	0,50	-	mw 4 w 12	1,75 1,90	38,5	-	137,55	152,97	1,00
5.	<i>Qpg</i>	<b>IIa</b>	Gp, Gpz	-	0,10	12 14	2,20 2,15	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75
6.	<i>Qpg</i>	<b>IIb</b>	Gp Pg	-	0,20	12 13	2,20 2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75
7.	<i>Antropocen</i>	<b>XI</b>	nN	Nie badano - nasyp niebudowlany, nienośny								

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

opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

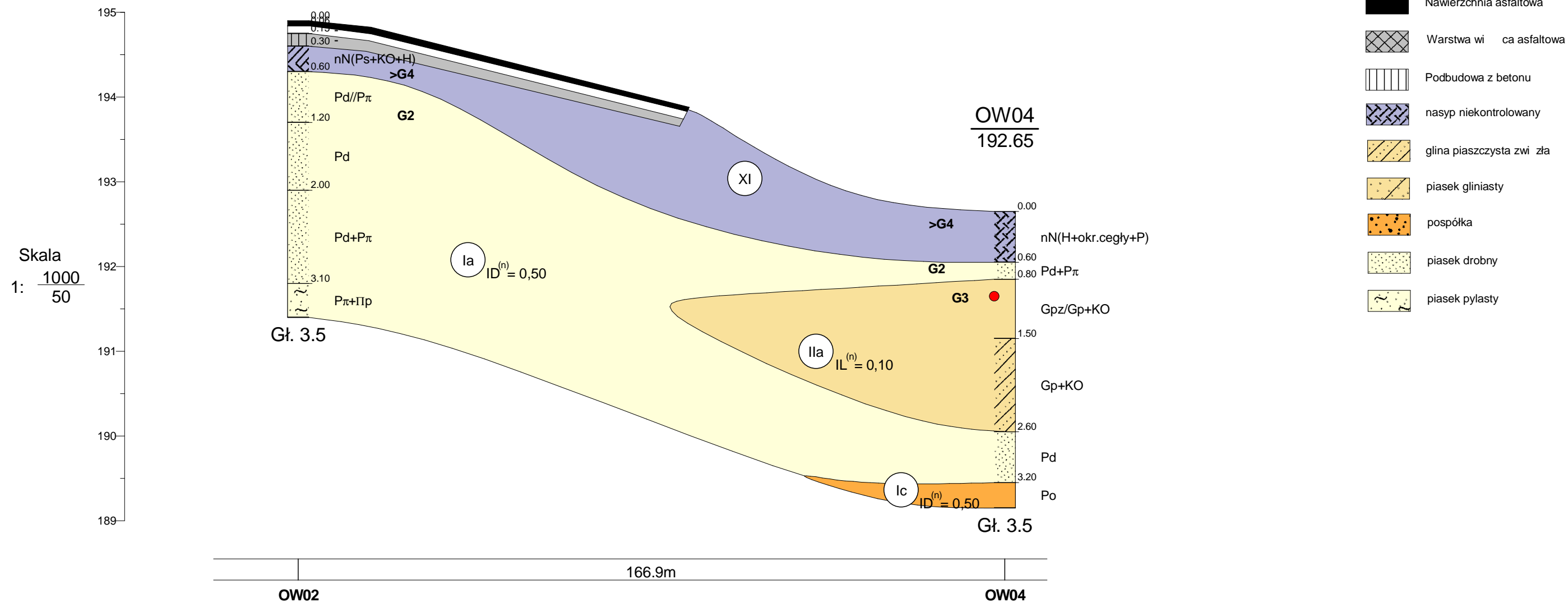
28.12.2021 r.




## 14

OW02  
194.90

m n.p.m.

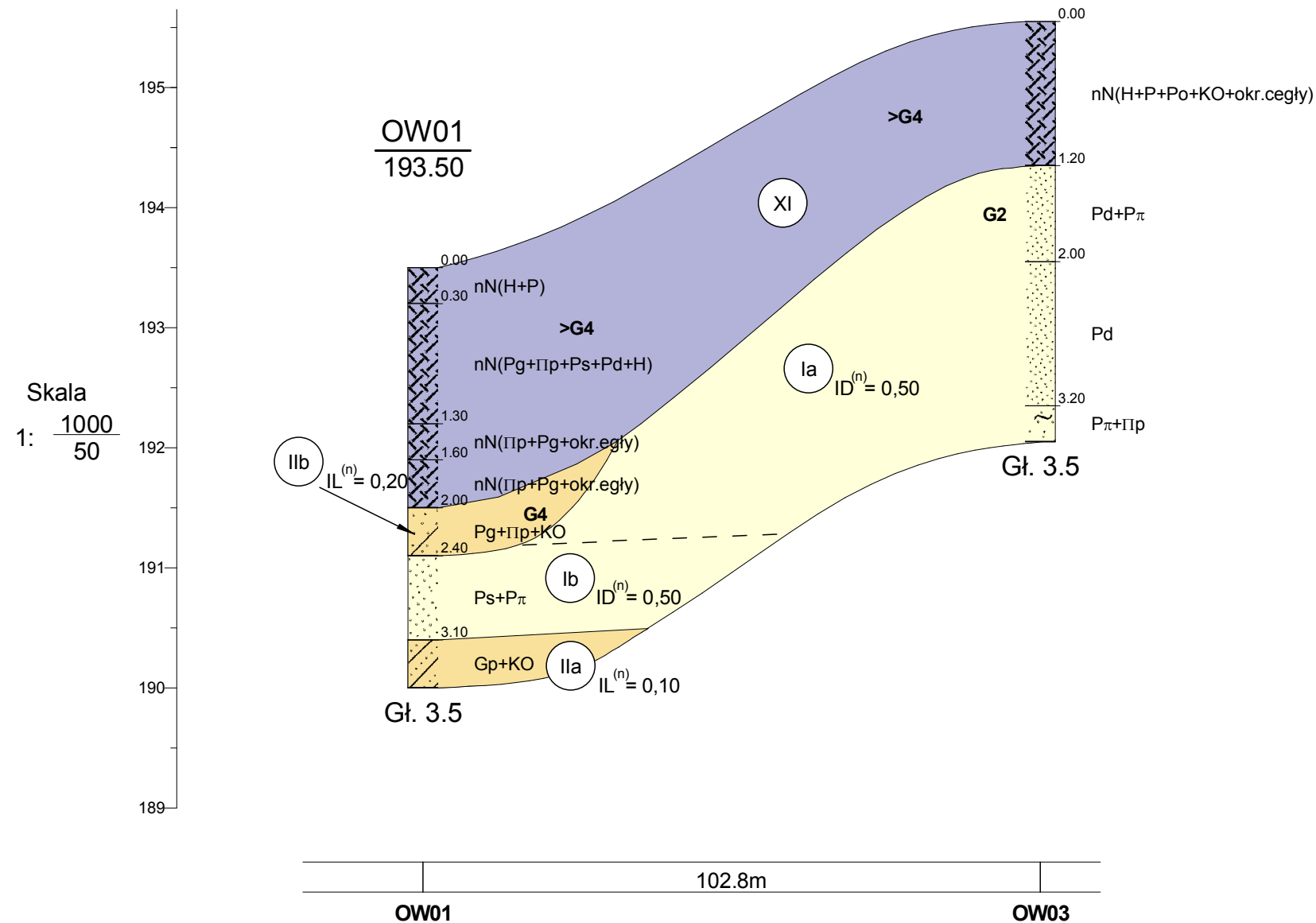


 Adres Pracowni: ul. Nowa 28/31 lok. 33 90-030 Łódź tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl				Zał.Nr 2.1	
ul. Pabianicka i Konstantynowska Aleksandrów Łódzki				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu przebudowy skrzyżowania ulic Pabianickiej i Konstantynowskiej w Aleksandrowie Łódzkim.	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny	Skala 1: $\frac{1000}{50}$
Opracował	28.12.2021	K. Kawalec			
Weryfikował	28.12.2021	K. Nazdrowicz			


## 11-11'

OW03  
195.55

m n.p.m.



- |   |                       |
|---|-----------------------|
|  | nasyp niekontrolowany |
|  | piasek drobny         |
|  | piasek średni         |
|  | piasek pylasty        |
|  | Piasek gliniasty      |
|  | głina piaszczysta     |

 Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 tel./fax: 0-42 674 23 49 90-030 Łódź www.geosonda.pl <small>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</small>				Zał.Nr 2.2	
ul. Pabianicka i Konstancynowska Aleksandrów Łódzki				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu przebudowy skrzyżowania ulic Pabianickiej i Konstancynowskiej w Aleksandrowie Łódzkim.	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny	Skala 1: $\frac{1000}{50}$
Opracował	28.12.2021	K. Kawalec			
Weryfikował	28.12.2021	K. Nazdrowicz			



Rejon: ul. Konstantynowska  
Miejscowo : Aleksandrów Łódzki  
Województwo: łódzkie

Obiekt: rondo  
Zleceniodawca: BIURO PROJEKTOWE DROWIK  
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s,c,  
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 193.50 m n.p.m. Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 20-12-2021

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (H+P)	nN(H+P)					
					0.30	nasyp niekontrolowany (Pg+Pip+Ps+Pd+H)	nN(Pg+Pip+Ps+Pd+H)	XI				
					1.30	nasyp niekontrolowany (Pip+Pg+okr.egły)	nN(Pip+Pg+okr.egły)	XI				
					1.60	nasyp niekontrolowany (Pg+Ps+Pip+KO+okr.cegły+H)	nN(Pip+Pg+okr.egły)	XI				
		Czwartorz d Pleistocen			2.00	piasek gliniasty br zowy z domieszk pyłu piaszczystego z domieszk frakcji kamienistej	Pg+Pip+KO	IIb	mw	tpl		0.20
					2.40	piasek redni szaro-br zowy z domieszk piasku pylastego	Ps+P $\pi$	Ib	mw	szg	0.50	
					3.10	glina piaszczysta br zowa z domieszk frakcji kamienistej	Gp+KO	IIa	mw	tpl		0.10
					3.50							

## OW02 Rz dna: 194.90 m n.p.m. Data: 20-12-2021

		Nasyp				Nawierzchnia asfaltowa	-					
					0.06	Warstwa wi ca asfaltowa	-					
					0.15	Podbudowa z betonu	-					
					0.30	nasyp niekontrolowany (Ps+KO+H)	nN (Ps+KO+H)	XI				
		Czwartorz d Pleistocen			0.60	piasek drobny br zowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P $\pi$	Ia	mw	szg	0.50	
					1.20	piasek drobny br zowy	Pd	Ia	mw	szg	0.50	
					2.00	piasek drobny br zowy z domieszk piasku pylastego	Pd+P $\pi$	Ia	mw	szg	0.50	
					3.10	piasek pylasty br zowo-szary z domieszk pyłu piaszczystego	P $\pi$ +Pip	Ia	mw	szg	0.50	
					3.50							



### Zbiornicze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Temat:           Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu przebudowy skrzyżowania ulic Pabianickiej i Konstantynowskiej w Aleksandrowie Łódzkim.

Lokalizacja:   ul. Pabianicka i Konstantynowska, Aleksandrów Łódzki

Obiekt:        rondo

#### Grunty spoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	w <sub>n</sub>	w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>	I <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>
		[m p.p.t.]		%			-	%
1.	OW04	1,00	głina piaszczysta zwięzła	14,53	13,25	37,25	<b>0,05</b>	24,00

Badania wykonał/a:   mgr Karolina Kawalec

22.12.2021 r.

Badanie granic konsystencji						Zał. 4.2	
Obiekt: rondo						Nr otworu	OW04
Nazwa gruntu: glina piaszczysta zwięzła						Głębokość	1,00
Wyniki			Wilgotność naturalna				
W <sub>n</sub> = 14,53      W <sub>p</sub> = 13,25      W <sub>L</sub> = 37,25			Nr par.	m <sub>mt</sub>	47,4	m <sub>st</sub>	44,91
I <sub>L</sub> =(W <sub>n</sub> -W <sub>p</sub> ):(W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> )= 0,05			65	m <sub>st</sub>	44,91	m <sub>t</sub>	27,81
I <sub>p</sub> =W <sub>L</sub> -W <sub>p</sub> = 24,00				W <sub>n</sub> =	2,49	:	17,1      14,56%
stan: <b>tpl</b>			Nr par.	m <sub>mt</sub>	51,10	m <sub>st</sub>	48,07
spoistość: <b>zwięzła spoisty</b>			24	m <sub>st</sub>	48,07	m <sub>t</sub>	27,16
				W <sub>n</sub> =	3,03	:	20,91      14,49%
Granica plastyczności							
Nacz. Nr 25		m <sub>mt</sub>	31,11	m <sub>st</sub>	30,8		
		m <sub>st</sub>	30,8	m <sub>t</sub>	28,4		
		W <sub>p</sub> =	0,31	:	2,4	12,92%	
Nacz. Nr 9		m <sub>mt</sub>	29,24	m <sub>st</sub>	28,88		
		m <sub>st</sub>	28,88	m <sub>t</sub>	26,23		
		W <sub>p</sub> =	0,36	:	2,65	13,58%	
Granica płynności							
Nacz.Nr 89		m <sub>mt</sub>	71,24	m <sub>st</sub>	62,98		
h <sub>1</sub> 10,06	h <sub>sr</sub> 9,935 mm	m <sub>st</sub>	62,98	m <sub>t</sub>	30,99		
h <sub>2</sub> 9,81		W=	8,26	:	31,99	25,82 %	
Nacz.Nr 41		m <sub>mt</sub>	64,15	m <sub>st</sub>	56,21		
h <sub>1</sub> 13,01	h <sub>sr</sub> 12,95 mm	m <sub>st</sub>	56,21	m <sub>t</sub>	28,67		
h <sub>2</sub> 12,88		W=	7,94	:	27,54	28,83 %	
Nacz.Nr 9		m <sub>mt</sub>	58,72	m <sub>st</sub>	50,98		
h <sub>1</sub> 16,55	h <sub>sr</sub> 16,68 mm	m <sub>st</sub>	50,98	m <sub>t</sub>	26,23		
h <sub>2</sub> 16,8		W=	7,74	:	24,75	31,27 %	
Nacz.Nr 34		m <sub>mt</sub>	59,4	m <sub>st</sub>	51,04		
h <sub>1</sub> 20,2	h <sub>sr</sub> 20,04 mm	m <sub>st</sub>	51,04	m <sub>t</sub>	26,83		
h <sub>2</sub> 19,87		W=	8,36	:	24,21	34,53 %	
<div></div>							
w <sub>18</sub> = 32,7		w <sub>L</sub> = 37,25					
Badanie wykonał/a: mgr Karolina Kawalec							
Data: 22.12.2021 r.							



# 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 :




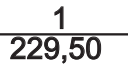
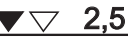
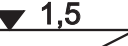



mw. - mało wilgotny

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