



GEOLBUD S.C.  
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/  
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski  
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
kom. 503741881

**Inwestor:** POWIATOWY ZARZĄD DRÓG W KOLNIE  
UL. WOJSKA POLSKIEGO 48  
18-500 KOLNO

**Zleceniodawca:** PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA Roman Ptaszyński  
ul. Bałtycka 2/9 15-611 Białystok

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA**

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
na potrzeby przebudowy drogi powiatowej nr 2645 B w KOLNIE  
(ul. Plac Wolności) – dz. ewid. nr 2089, 2318/4, 2097/2,  
obręb ewid. 0001 Kolno, pow. kolneński, woj. podlaskie

**Opracowała:**

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

## **SPIS TREŚCI**

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją punktów badawczych w skali 1:1000
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

## 1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz podanie wniosków odnośnie przebudowy drogi powiatowej nr 2645 B w Kolnie (ul. Plac Wolności) – dz. ewid. nr 2089, 2318/4, 2097/2, obręb ewid. 0001 Kolno, pow. kolneński, woj. podlaskie.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (Zał. nr 2).

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne w 3 punktach badawczych do głębokości 3,0-5,0 m. Otwory badawcze zakończono *(zgodnie z wytycznymi „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDKiA)* w gruntach mało ścisliwych tj. gruntach o wartości modułu ścisłości pierwotnej  $M_0 \geq 20$  MPa.

Prace terenowe przeprowadzono w czerwcu 2019 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0-5,0 m ppt w 3 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy  $\varnothing$  80 mm, 60 mm i 50 mm *(długości zastosowanych próbników to 1, 2 i 3 m)*.

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również waleczkowania, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool *(sonda wbijana pneumatycznie)* o końcówce stożkowej oraz na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

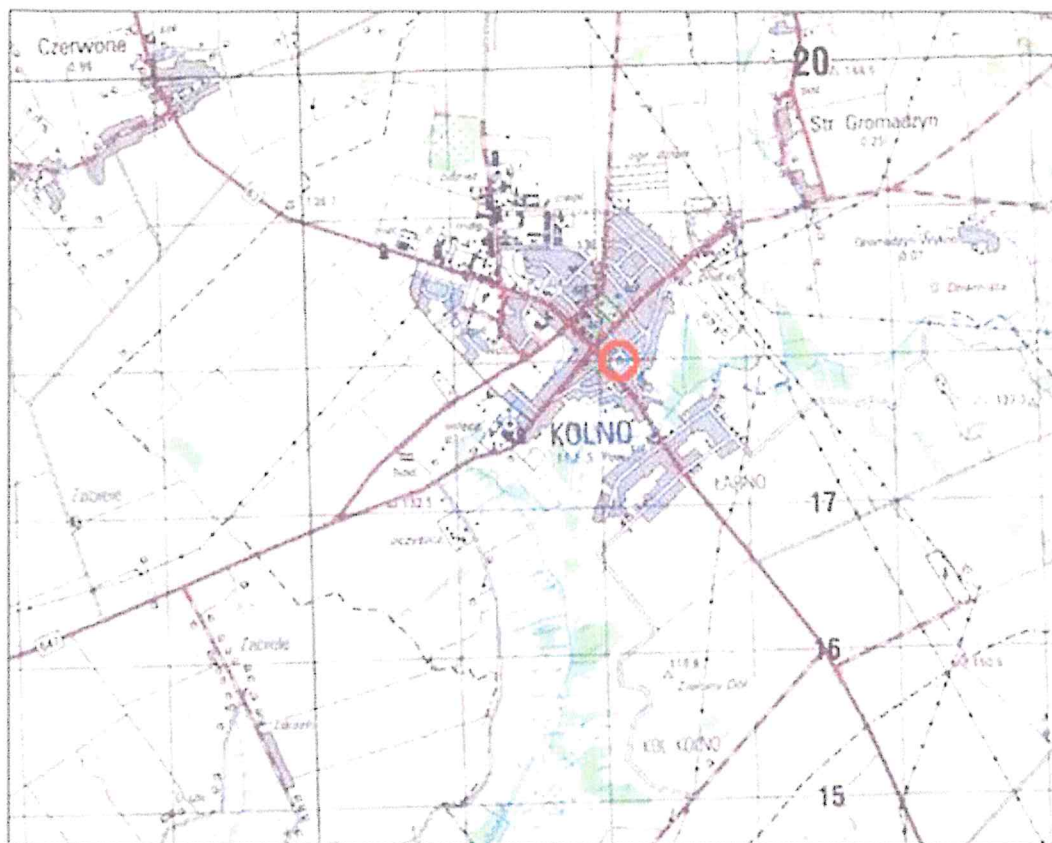
## 2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach miejscowości Kolno i swoim zasięgiem obejmuje działki ewid. nr 2089, 2318/4, 2097/2, obręb ewid. 0001 Kolno, pow. kolneński, woj. podlaskie.

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony



na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Kolneńska. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa poglądowa).



### 3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0-5,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielienia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty powierzchniowe nasypowe (*holocen*)
- II. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste (*plejstocen*)
- III. grunty spływowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „C” (*plejstocen*)
- IV. grunty morenowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „B” (*plejstocen*)

#### Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Utwory te zalegają we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod istniejącą nawierzchnią bitumiczną i brukiem do głębokości 0,50-3,20 m ppt.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stan wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp niebudowlany, złożony z części organicznej, piasku drobnego lokalnie zaglinionego oraz cementu.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,20-3,20	3,0
3	0,20-0,50	0,3

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej nawierzchni. Ich obecność należy wziąć pod uwagę podczas prac projektowych i wykonawczych.

- **Warstwa IB** – nasyp budowlany, złożony z tłucznia, piasku średniego i piasku drobnego oraz cementu, w stanie średnio zagęszczonym.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące zaleganie w podłożu nasypów budowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m pon.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,10-0,20	0,10
2	0,17-0,70	0,53

Stopień zagęszczenia:  $I_D=0,55$  (*piasek drobny*)

#### **Ad. II.**

Grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano jedynie w rejonie punktu badawczego nr 3.

Stopień zagęszczenia:  $I_D=0,44-0,56$

#### **Ad. III.**

Grunty spływowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste, występujące z drobnymi wkładkami i przewarstwieniami piasku średniego oraz z domieszką otoczków skał północnych. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym. Zalegają w rejonie punktu badawczego nr 2 bezpośrednio pod warstwą gruntów przypowierzchniowych.

Stopień plastyczności:  $I_L=0,15$

#### **Ad. IV.**

Grunty morenowe należące do grupy konsolidacji „B” reprezentowane są przez piaski gliniaste, występujące z domieszką głazików pochodzenia skandynawskiego. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym nr 1 bezpośrednio pod warstwą gruntów przypowierzchniowych, a w punkcie badawczym nr 2 pod spągiem utworów spoistych z grupy konsolidacji C.



Stopień plastyczności:  $I_L=0,10$

**Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.**

#### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (czerwiec 2019), w analizowanym podłożu do gł. 3,0-5,0 m ppt nie stwierdzono występowania żadnej formy wód gruntowych.

#### 5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0-5,0 m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod istniejącą nawierzchnią bitumiczną i brukiem do głębokości 0,5-3,2 m ppt zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane i budowlane). Bezpośrednio pod warstwą gruntów przypowierzchniowych występują wysadzinowe grunty spoiste gliniaste z grupy konsolidacji C i B w stanie twardoplastycznym (otwory badawcze nr 1 i 2) oraz lokalnie niewysadzinowe utwory niespoiste piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym (punkt badawczy nr 3).
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
  - warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w rejonie punktów badawczych nr 1 i 3 do głębokości 0,5-3,2 m ppt), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej nawierzchni i należy zwrócić na nie uwagę podczas prac projektowych i wykonawczych – warstwa **IA**,
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe**. Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych, dlatego w przypadku prowadzenia prac ziemnych w ich obrębie należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego na omawianym terenie wynosi  $h=1,2$  m p.p.t.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym – piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych. Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej powinno cechować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} \geq 8,0$  m/dobę. Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody gruntowej.
- Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym podłożu nie są jednorodne, w związku z czym każdy punkt badań należy rozpatrywać indywidualnie. Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami ze względu na dość znaczne

odległości między nimi mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

- Uwzględnienie informacji zawartych w niniejszej dokumentacji oraz przewidywanych danych dotyczących projektowanej niwelety jezdni powinno skutkować dobraniem odpowiednich rozwiązań projektowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zalegające w badanym podłożu nasypy niebudowlane niekiedy o znacznej miąższości. Ponadto, należy podkreślić obecność w podłożu bardzo wysadzinowych gruntów spoistych.

---

czerwiec 2019 r.

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$  numer > otworu wiertniczego

● - otwór wiertniczy dokumentowany

⊙ - otwór archiwalny

$I_L$  - stopień plastyczności

$I_p$  - stopień zagęszczenia

$I_L = (0.26)$  - określone na podstawie

$I_p = (0.33)$  - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$  - określone na podstawie

$I_p = 0.33$  - badań laboratoryjnych  
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów  
o różnych " $I_L$ " lub " $I_p$ "

■ ■ ■ granica występowania gruntów  
plastycznych

/// - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczków)

H - grunty próchniczne (humusowe) np PdH

▽ swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

▽ ustabilizowane

▽ nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

▽ - sączenia wód gruntowych punktowe

▽ - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

○ - zwarty (zw)

○ - półzwarty (pzw)

● - twardoplastyczny (tpl)

● - plastyczny (pl)

● - miękoplastyczny (mpl)

● - płynny (pl)

.. - luźny

⊙ - średnio zagęszczony

⊙ - zagęszczony

Wilgotność:

|| - małowilgotny (mw)

|| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	grunt próchniczny (gleba)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PTT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		TTp	saSi/sadSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		TT	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GTT	siCCl	głina pylasta
		G	CCl	głina
		Gp	saCCl	głina piaszczysta
		Gpz	saMCl	głina piaszczysta zwięzła
	zwięzła spoiste	Gz	MCl	głina zwięzła
		Gmz	siMCl	głina pylasta zwięzła
		I	FCI	il
zwięzła spoiste		Ip	saFCI	il piaszczysty
		ITr	siFCI	il pylasty

■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji C  
■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji B  
■ - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

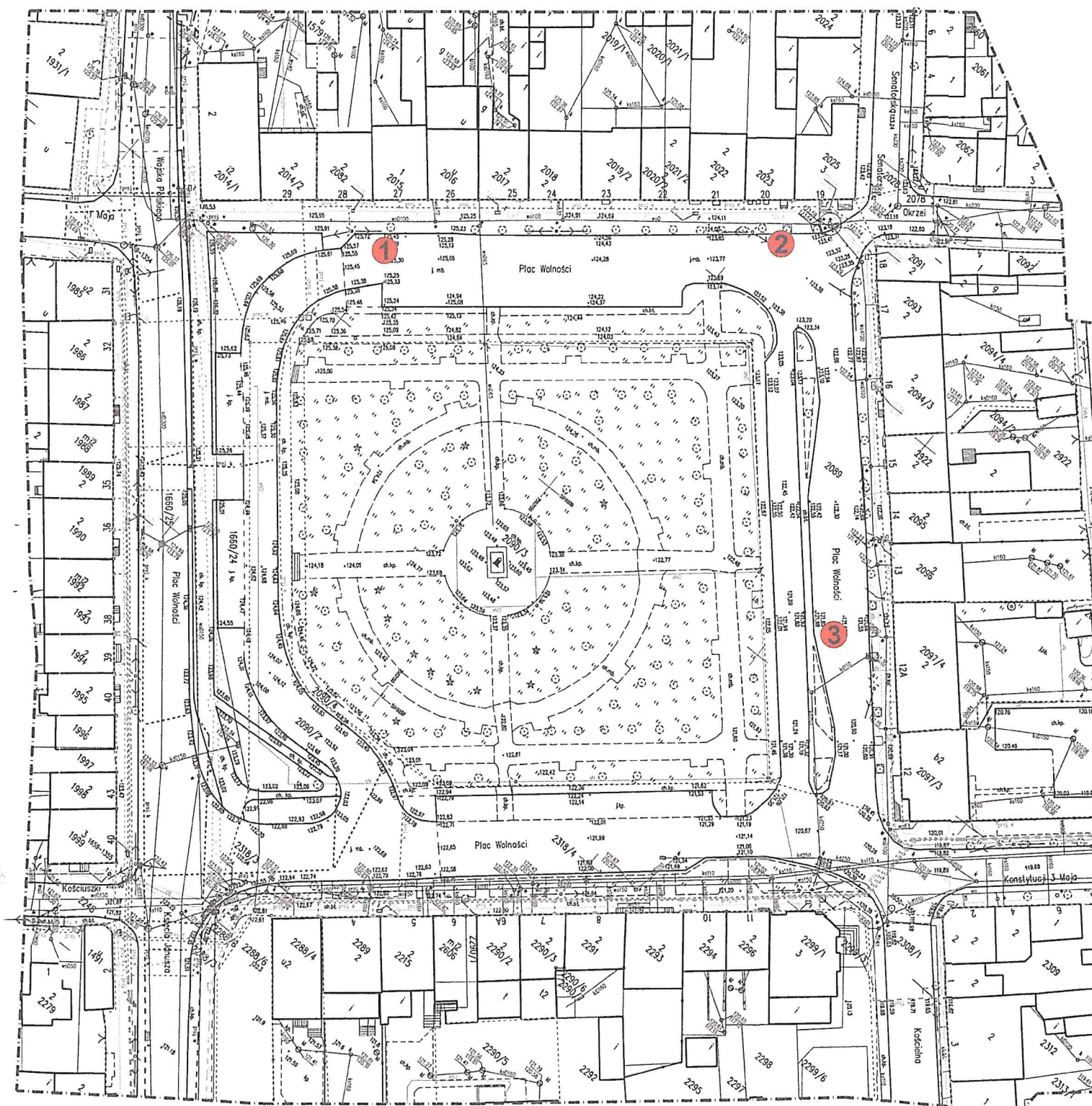
Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-  
nośne ■ - niespoiste w stanie luźnym  
■ - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym



## MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000





Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła  
**GEOLBUD S.C.**

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

### Karta dokumentacyjna otworu nr 1

**Temat:** Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

**Adres:** Kolno, Plac Wolności

Data wykonania: 2019-06-05

Rzędna: 125,30 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			Nawierzchnia bitumiczna					
		0,1			Nasyp budowlany (tłuczeń + Ps + cem.), szary (IB)	mw				
		1,1			Nasyp niebudowlany (H + C + Pd), c. szary (IA)	mw				
		1,9			Nasyp niebudowlany (Pd zagl. + H > 4%), brązowo-szary (IA)	mw				
		1,8			Piasek gliniasty z domiesz. kamienie (B), brązowy (IV)	mw		0,10		

Głębokość: 5,0

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

**Adres:** Kolno, Plac Wolności

[illegible]





# Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488114, 503741881

e-mail: geolbudsc@gmail.com

**Karta dokumentacyjna otworu nr 3**

Data wykonania: 2019-06-05

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 121,79 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

Adres: Kolno, Plac Wolności

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,1			Nawierzchnia bitumiczna, Bruk					
		0,3			Nasyp niebudowlany (H + C), c. szary (IA)	mw				
		1	1,0		Piasek drobny, żółty (II)	mw			0,56	15 17 13 10 7 7 6 7 9 9 8 7
		2	1,5		Piasek drobny, j. żółty (II)	mw			0,44	10 12 12 14 14 13 13 16 16 15 15 15 15
									0,56	

Głębokość: 3,0

# ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Przebudowa drogi powiatowej nr 2645 B w Kolnie (ul. Plac Wolności) dz. ewid. nr 2089, 2318/4, 2097/2, obręb ewid. 0001 Kolno.

Wiek i geneza gruntu	Symbol i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	N	Y <sub>m</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>L</sub>	Φ <sub>u</sub> <sup>n</sup>	E <sub>σ<sup>n</sup></sub> M <sub>0</sub> <sup>n</sup>	ρ <sup>n</sup>	w <sub>n</sub> <sup>n</sup>	c <sub>u</sub> <sup>n</sup>
HOLOCEN grunty powierzchniowe nasypowe	NN – nasyp niebudowlany	IA	szg	1	1,0	0,55		30,7	51   68	mw 1,65	6	
	NB – nasyp budowlany							30,1	41   55	mw 1,65		
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, wodnolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny	II	szg	3	1,0	0,44 - 0,56		30,7	- 52   69		6	
PLEJSTOCEN grunty splywowe spoiste (mało spoiste), gr. konsolidacji „C”	Pg – piasek gliniasty //Ps – przew. piasku średniego +KO – domieszka otoczków	III	tpl	2	1,0		0,15	15,6	23   33	Pg 2,15	13	19,3
PLEJSTOCEN grunty morenowe spoiste (mało spoiste), gr. konsolidacji „B’	Pg – piasek gliniasty +K – domieszka kamieni	IV	tpl	2	1,0		0,10	20,1	37   48	Pg 2,15	13	35,5

w związku z niekontrolowanym sposobem powstania grunty mają różnicowany skład gruntowy oraz stan

- OBJAŚNIENIA**

  - x<sup>n</sup> – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
  - N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
  - Y<sub>m</sub> – współczynnik materiałowy
  - I<sub>b</sub><sup>n</sup> – stopień zagęszczenia
  - I<sub>L</sub><sup>n</sup> – stopień plastyczności
  - Φ<sub>u</sub><sup>n</sup> – kąt tarcia wewnętrznego ( ° )
  - E<sub>σ<sup>n</sup></sub><sup>n</sup> – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
  - M<sub>0</sub><sup>n</sup> – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]
  - ρ<sup>n</sup> – gęstość objętościowa [Mg/m³]
  - w<sub>n</sub><sup>n</sup> – wilgotność naturalna [%]
  - c<sub>u</sub><sup>n</sup> – spójność gruntu [kPa]

**UWAGI**

Wartość normową parametru wodącego „I<sub>b</sub>” i „I<sub>L</sub>” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z regionu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami regionu badań.