

Zleceniodawca: PiN Jakub Król  
Młęcin 56B  
05 – 307 Dobrze

Inwestor: Miasto Mińsk Mazowiecki  
ul. Konstytucji 3 Maja 1  
05 – 300 Mińsk Mazowiecki

Tytuł opracowania: **Geotechniczne warunki posadowienia do projektu  
budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim**

Zawartość opracowania:

- 1. Opinia geotechniczna*
- 2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego*

---

Data wykonania:

kwiecień 2018 r.

Opracowali:

**mgr inż. Ireneusz Koźbial**  
*uprawnienia geologiczne  
nr V-1478 oraz VII-1133*

**mgr Agnieszka Koc**

## **OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim**

- a) Powierzchniowo, do głębokości 0,9 – 1,3 metra pod powierzchnią terenu, występują nasypy niekontrolowane (warstwa I). Są to grunty o niepewnej nośności i należy je w całości lub częściowo z podłoża drogi usunąć i zastąpić zagęszczonym gruntem niespoistym. Pod nimi stwierdzono gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym (warstwa II) z lokalnym przewarstwieniem pospółek w stanie średnio zagęszczonym (warstwa III). Są to grunty nośne, nadające się do posadowienia bezpośredniego obiektów.
- b) W trakcie wykonywania badań występowanie wody gruntowej stwierdzono jedynie w otworze nr 3, w postaci śródglinnego sączenia, zaobserwowanego na głębokości 2,80 metra pod powierzchnią terenu.
- c) Grupy nośności podłoża w zależności od rodzaju gruntu i warunków wodnych są następujące:
- warstwa I – nasypy niekontrolowane – grunty wątpliwe o zróżnicowanej nośności;
  - warstwa II – gliny piaszczyste – grunty bardzo wysadzinowe – przy dobrych lub okresowo przeciętnych warunkach wodnych  
– grupa nośności G3 i G4.
- d) Po wykonaniu korytowania należy dokonać kontroli nośności warstwy podłoża przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej. W zależności od uzyskanych wyników i miąższości warstwy nasypowej może zaistnieć konieczność jej zagęszczenia przy użyciu maszyn lub częściowej wymiany na zagęszczoną podbudowę z materiału niespoistego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  jest zależny od głębokości poniżej nawierzchni drogowej i powinien wynosić co najmniej 0,97. Podbudowę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie większej niż 20 cm. Poprawność zagęszczenia musi być kontrolowana np. przy użyciu płyty VSS lub płyty dynamicznej. Na tak wykonanej podbudowie można układać kolejne warstwy konstrukcji drogowej.
- e) Warunki geotechniczne w podłożu projektowanej inwestycji są proste. Podłoże gruntowe jest jednorodne genetycznie i litologicznie przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. W istniejących warunkach geotechnicznych, projektowane prace ziemne przy budowie ulicy można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

**f)** Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

kwiecień 2018 r.

opracował:

Zleceniodawca: PiN Jakub Król  
Młęcin 56B  
05 – 307 Dobrze

Inwestor: Miasto Mińsk Mazowiecki  
ul. Konstytucji 3 Maja 1  
05 – 300 Mińsk Mazowiecki

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
do projektu budowy ulicy Huberta w Mińsku  
Mazowieckim**

Zawartość opracowania:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Opis techniczny                         |             |
| 2. Plan sytuacyjny – skala 1:1000          | - rys. nr 1 |
| 3. Przekrój geotechniczny                  | - rys. nr 2 |
| 4. Profile otworów badawczych              | - rys. nr 3 |
| 5. Wykres uziarnienia gruntów niespoistych | - rys. nr 4 |

---

Data wykonania:

kwiecień 2018 r.

Opracowali:

**mgr inż. Ireneusz Koźbial**  
*uprawnienia geologiczne*  
*nr V-1478 oraz VII-1133*

**mgr Agnieszka Koc**

## **1. Podstawa i cel badań**

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy PiN Jakub Król z siedzibą w miejscowości Młęcin 56B, 05 – 307 Dobrze. Zawiera ono omówienie wyników badań terenowych, których celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim. Inwestorem jest Miasto Mińsk Mazowiecki, 05 – 300 Mińsk Mazowiecki, ul. Konstytucji 3 Maja 1.

Podstawą do sporządzenia opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

## **2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań**

Inwestycja zlokalizowana jest w ciągu ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim, na odcinku od ulicy Przemysłowej do ulicy Uroczej. Pod względem geomorfologicznym rejon ten położony jest na Wysoczyźnie Kałuszyńskiej. Teren inwestycyjny stanowi ulica o nawierzchni z trylinki. Lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

## **3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji**

Ze wstępnych informacji uzyskanych od Zamawiającego wynika, że projektowana jest budowa ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim. Projekt zakłada wybudowanie nowej ulicy o nawierzchni bitumicznej o szerokości 6,0 m wraz z obustronnymi chodnikami dla pieszych oraz ciągiem miejsc parkingowych po jednej stronie ulicy. Chodniki i miejsca parkingowe wykonane będą z kostki betonowej.

## **4. Zakres wykonanych prac**

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Zamawiającym. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W tym celu wykonano 3 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 3,0 metrów pod powierzchnią terenu. Dodatkowo pobrano 1 próbkę gruntu piaszczystego do analizy sitowej (rys. nr 4) oraz oceny współczynnika filtracji  $k$ .

Badania wykonano w kwietniu 2018 r. Miejsca wykonywanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne punktów badawczych ustalono niwelatorem w odniesieniu do rzędnych charakterystycznych podanych na mapie. Punkty wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

## **5. Charakterystyka warunków geotechnicznych**

### **5.1. Warstwy gruntowe**

Ocenę warunków geotechnicznych wykonano, dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne, biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan, w jakim się znajdują. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – nasypy niekontrolowane (Nn) zbudowane z gliny piaszczystej, piasku średniego i drobnego gruzu;

Warstwa II – gliny piaszczyste (Gp), twardoplastyczne,  $I_L = 0,20$ ;

Warstwa III – pospółki (Po), średnio zagęszczone,  $I_D = 0,40$ .

### **5.2. Opis warunków geotechnicznych**

W podłożu budowanej ulicy powierzchniowo zalega warstwa nasypów niekontrolowanych (warstwa I) o miąższości 0,9 – 1,3 metra. Pod nimi stwierdzono gliny piaszczyste (warstwa II) w stanie twardoplastycznym. Lokalnie, w otworze nr 1, w przedziale głębokości 1,6 – 2,0 metry pod powierzchnią terenu, zawierają one przewarstwienie pospółek w stanie średnio zagęszczonym (warstwa III). Grunty spoiste występują co najmniej do głębokości 3,0 metrów pod powierzchnią terenu.

### **5.3. Wartości wyprowadzone danych geotechnicznych**

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu ustalono w oparciu o cechę wiodącą, którą dla gruntów niespoistych jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , zaś dla gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L$  oraz na podstawie wzorów korelacyjnych w oparciu o stan gruntu ( $I_D$ ,  $I_L$ ) oraz literaturę: PN-81/B-03020, „Zarys geotechniki” Z. Wiłun. W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu. Wykonując obliczenia według normy PN-81/B-03020, w celu otrzymania wartości obliczeniowych należy wartości charakterystyczne pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  0,9 lub 1,1 (przyjmuje się współczynnik mniej korzystny). Wykonując obliczenia według Eurokodu 7 według podejścia obliczeniowego DA2\* wykorzystuje się wartości charakterystyczne parametrów pomnożone przez współczynnik częściowy  $\gamma_M$  równy 1,0.

### **5.4. Warunki hydrogeologiczne**

W trakcie wykonywania badań woda gruntowa występowała jedynie w otworze nr 3, w postaci niewielkiego sączenia na głębokości 2,80 metra pod powierzchnią terenu.

Średnie wartości współczynników filtracji warstwy piaszczystej zostały ustalone na podstawie badania w rurce Kamieńskiego oraz na podstawie analizy granulometrycznej próbki gruntu pobranej podczas wierceń badawczych wzorem empirycznym USBs:

$$k_{10} = 0,0036 \times d_{20}^{2,3},$$

lub zmodyfikowanym

$$k_{10} = [0,0036 * d_{20}^{[\log(U/2,3)+1)]*2,3}]/i_p,$$

gdzie:

$k_{10}$  – współczynnik filtracji [m/s],

$d_{20}$  – średnica miarodajna [mm],

$U$  – wskaźnik uziarnienia –  $d_{60}/d_{10}$

$i_p$  – zawartość frakcji pyłowej [%] (dla wartości powyżej 1,0 %)

wynoszą w przeliczeniu na jednostkę [m/dobę] odpowiednio:

Numer otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik uziarnienia $U=d_{60}/d_{10}$	Współczynniki filtracji (rurka Kamieńskiego) $k$ [m/d]	Współczynniki filtracji (na podstawie krzywej uziarnienia) $k$ [m/d]
1	1,8	Po	3,6	24,1	16,0 – 26,0

## 6. Bibliografia

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430)
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- Eurokod 7 – PN-EN 1997-2:2007 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe – maj 2002
- Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”

## Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego

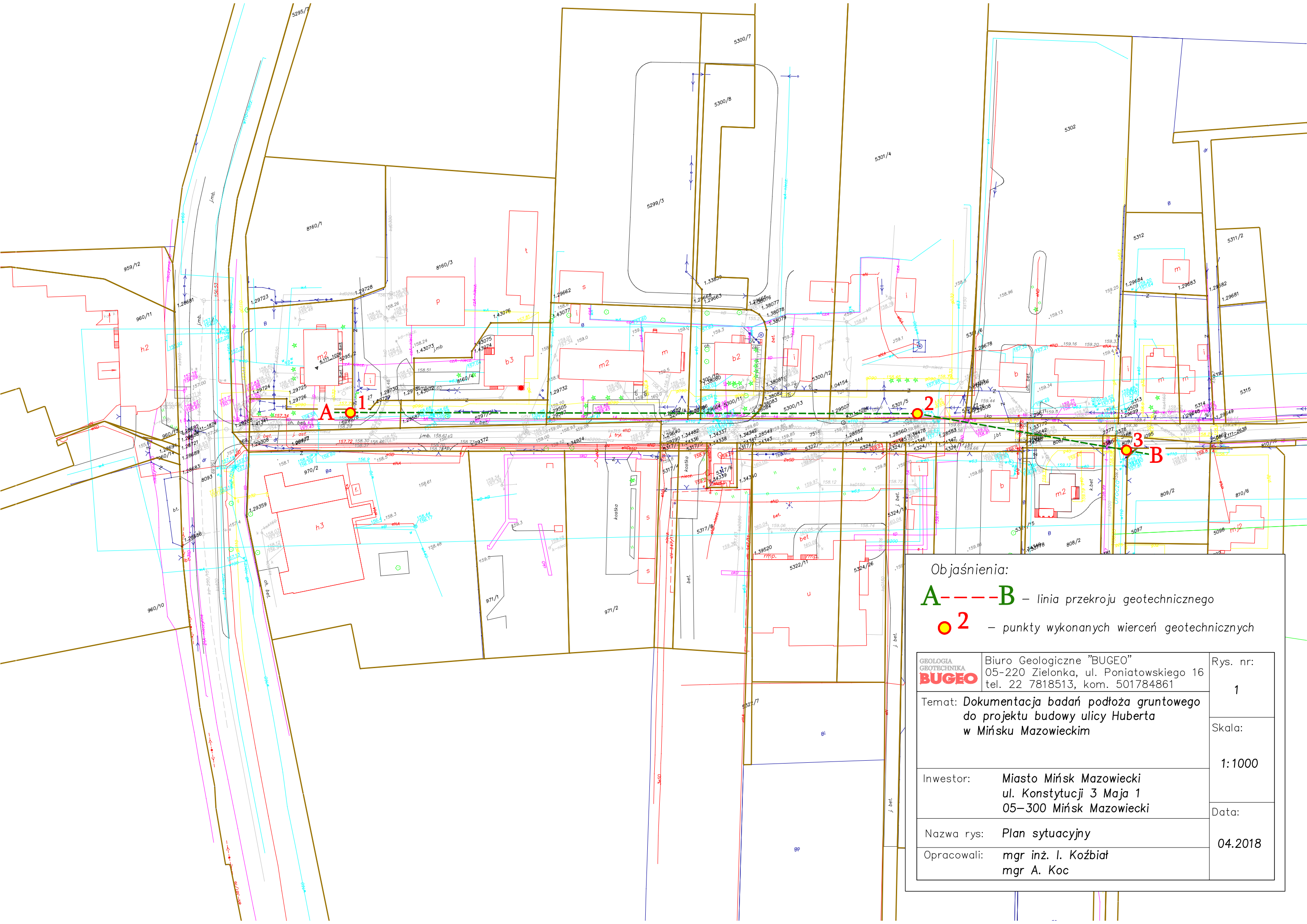
Temat: Projekt budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim.

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne									
Zespół	Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ściśliwości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu	Uwagi
				I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	γ [kN/m³]	c [kPa]	φ', φ <sub>u</sub> [°]	E <sub>o</sub> [MPa]	E <sub>oed</sub> [MPa]	c <sub>u</sub> (τ <sub>u</sub> ) [kPa]	
I	I	nasypy niekontrolowane	Nn	grunty powierzchniowe, z domieszką drobnego gruzu o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża projektowanej ulicy								
II	II	gliny piaszczyste	Gp	-	0,20	20,6	28	17	22	23	-	twardo-plastyczne
III	III	pospółki	Po	0,40	-	17,2	-	32	47	61	-	mało wilgotne

$\phi'$  – efektywny kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów niespoistych

c,  $\phi_u$  – spójność i kąt tarcia wewnętrznego dla gruntów spoistych w warunkach „bez odpływu”.



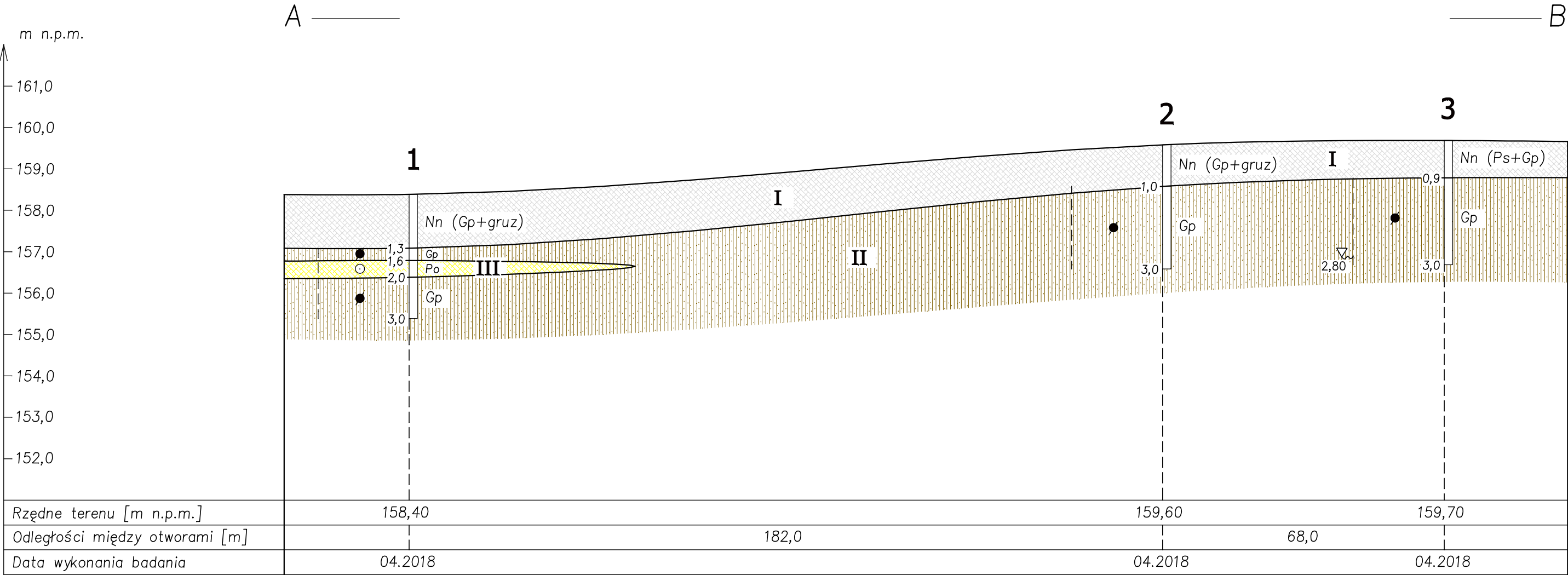


Objaśnienia:

**A---B** – linia przekroju geotechnicznego

**1 2 3** – punkty wykonanych wierceń geotechnicznych

<div><div>GEOLOGIA GEOTECHNIKA</div><div>BUGEO</div></div>	Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861	Rys. nr:  1	
	Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim	Skala:  1:1000	
		Inwestor: Miasto Mińsk Mazowiecki ul. Konstytucji 3 Maja 1 05-300 Mińsk Mazowiecki	Data:
		Nazwa rys: Plan sytuacyjny	04.2018
	Opracowali: mgr inż. I. Koźbiał mgr A. Koc		



Objaśnienia geotechniczne do profili i przekroju:

Rodzaj gruntu:

- I** - nasypy niekontrolowane (Nn) zbudowane z gliny piaszczystej, piasku średniego i drobnego gruzu
- II** - gliny piaszczyste (Gp), twardoplastyczne, IL=0,20
- III** - pospółki (Po), średnio zagęszczone, ID=0,40

Stan gruntu niespoistego: Wilgotność gruntu:

- - średnio zagęszczony
- - twardoplastyczny
- ▽ - sączenia wody
- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry

<div><div><div>GEOLOGIA</div><div>GEOTECHNIKA</div><div>BUGEO</div></div><div>Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861</div></div>	Rys. nr:  2
Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim	Skala:  1: $\frac{100}{1000}$
Inwestor: Miasto Mińsk Mazowiecki ul. Konstytucji 3 Maja 1 05-300 Mińsk Mazowiecki	Data:  04.2018
Nazwa rys: Przekrój geotechniczny A-B	
Opracowali: mgr inż. I. Koźbiał mgr A. Koc	

<b>GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO</b>	skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 158,40 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Huberta Data wykonania: 17.04.2018	Otwór nr <b>1</b>
---	------------------------	--	-------------------

**Temat: Budowa ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim**

skala pionowa	Wyniki sondowania 2 6 10 14 18 22 26 30 34	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
						Nasyp niekontrolowany (Nn) (głina piaszczysta+ drobny gruz)
1			●	1,3		Głina piaszczysta (Gp), brązowa, 0/1
			○	1,6		Pospółka (Po), brązowa
2			●	2,0		Głina piaszczysta (Gp), brązowa, 1/1
				3,0		
3						
4						

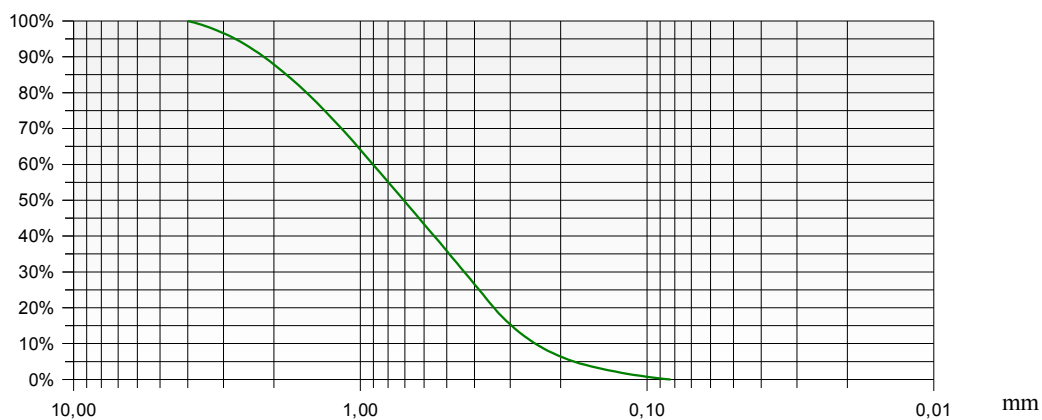
## Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

### Temat: Budowa ulicy Huberta w Mińsku Mazowieckim

Data badania 17.04.2018

Otwór nr 1 gł. 1,8 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	0,4	5,1	13,4	27,4	6,4	0,0
udział w ułamku	0,00	0,01	0,1	0,25	0,52	0,12	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,01	0,1	0,36	0,88	1,00	1,00



Nazwa gruntu: pospółka,  $U=3,6$