

Zamawiający: MS PROJEKT  
ul. Błotna 25  
03 – 599 Warszawa

Inwestor: Urząd Gminy i Miasta w Grójcu  
ul. Piłsudskiego 47  
05 – 600 Grójec

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
z opinią geotechniczną do projektu budowy  
ronda z przejezdną wyspą na skrzyżowaniu  
ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i  
Drogowców w Grójcu**

Zawartość opracowania:

1. Opis techniczny
2. Plan sytuacyjny – skala 1:500 – rys. nr 1
3. Profil otworu badawczego i odkrywki nawierzchni – rys. nr 2

---

Data wykonania:

maj 2013 r.

Opracowali:

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

**mgr Agnieszka Koc**



mgr inż. Ireneusz Koźbial  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

## 1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy MS PROJEKT z siedzibą w Warszawie przy ulicy Błotnej 25. Zawiera ono opis wyników badań podłoża gruntowego, których celem było ustalenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy ronda z przejezdną wyspą na skrzyżowaniu ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i Drogowców w Grójcu. Inwestorem jest Urząd Gminy i Miasta w Grójcu, ul. Piłsudskiego 47, 05 – 600 Grójec.

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 Grójcu, na skrzyżowaniu drogi powiatowej – ulica Niepodległości z drogami gminnymi – ulice Słowackiego i Drogowców. Pod względem geomorfologicznym gmina Grójec znajduje się na pograniczu Wysoczyzny Rawskiej i Równiny Warszawskiej. Projektowana budowa ronda obejmuje następujące działki w jednostce ewidencyjnej Grójec, w obrębie ewidencyjnym Grójec:

- działki będące własnością Gminy Grójec – 3515, 3528, 3531, 3585;
- działki będące własnością Powiatowego Zarządu Dróg w Grójcu – 3527.

Prace realizowane będą w związku z koniecznością podniesienia bezpieczeństwa ruchu na powyższym skrzyżowaniu. Teren przewidziany pod realizację inwestycji funkcjonuje obecnie jako skrzyżowanie skanalizowane, czterowlotowe. Wszystkie ulice mają nawierzchnię bitumiczną, a chodniki nawierzchnię z kostki brukowej betonowej i płyt betonowych. W sąsiedztwie istniejącego skrzyżowania występuje zabudowa jednorodzinna oraz pojedyncze posesje, na których jest prowadzona działalność gospodarcza. W rejonie występują istniejące zjazdy do posesji, ale tylko zjazd na ul. Słowackiego wchodzi w zakres przyszłej budowy ronda. Ponadto, w pasie drogowym znajdują się urządzenia infrastruktury technicznej takie jak: sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i gazociągowe oraz kanalizacja deszczowa i sanitarna. 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 ronda z przejezdną wyspą, które ma na celu podniesienie bezpieczeństwa ruchu na istniejącym skrzyżowaniu. Ukształtowanie wysokościowe ronda zaprojektowano w powiązaniu z planem sytuacyjnym i przekrojami poprzecznymi istniejącej nawierzchni i istniejącego terenu. W zakres planowanych robót drogowych wchodzi:

- budowa ronda z przejezdną wyspą;
- budowa wysp dzielących z azylem dla pieszych na wlotach ul. Niepodległości;
- przebudowa zjazdu do prywatnej posesji na ul. Słowackiego;
- wyznaczenie nowej lokalizacji przejścia dla pieszych na ul. Słowackiego i Drogowców;
- wykonanie oznakowania drogi;
- ustalenie konstrukcji dla budowy nowej nawierzchni;
- budowa nowych, zabezpieczenie i likwidacja istniejących urządzeń infrastruktury technicznej.

### 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 1 małośrednicowy otwór badawczy do głębokości 3,0 metrów pod powierzchnią terenu oraz 1 otwór do głębokości 1,0 metra pod powierzchnią terenu wraz odkrywką nawierzchni istniejącej drogi.

Badania wykonano pod nadzorem geologicznym autora dokumentacji w kwietniu 2013 r. Miejsca wykonywanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne terenu ustalono niwelatorem w odniesieniu do rzędnych charakterystycznych terenu podanych na planie sytuacyjnym. 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 – nasyp niekontrolowany (Nn).

Warstwa II – piaski gliniaste (Pg), gliny piaszczyste (Gp), gliny próchniczne (Gh), piaski gliniaste, próchniczne (Pgh), plastyczne,  $I_L=0,40$ .

Warstwa III – gliny piaszczyste (Gp), twaroplastyczne,  $I_L=0,20$ .

Warstwa IV – piaski drobnoziarniste (Pd), średnio zagęszczone,  $I_D=0,45$ .

## 5.2. Opis warunków geotechnicznych

W podłożu projektowanego ronda powierzchniowo, do głębokości 0,4 metra pod powierzchnią terenu, występują nasypy niekontrolowane (warstwa I) lub nawierzchnia asfaltowa na podbudowie z kruszywa. Pod nimi zalegają piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny próchniczne (warstwa II) w stanie plastycznym, a od głębokości 1,7 metra pod powierzchnią terenu gliny piaszczyste (warstwa III) w stanie twaroplastycznym.

Konstrukcja istniejącej nawierzchni drogi jest następująca:

- 6,5 cm asfaltobeton;
- 15,5 cm podbudowy z kruszywa – kliniec.

Profile z wykonanych badań przedstawia rys. nr 2.

## 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  $I_L$ . W tabeli załączonej na końcu części opisowej przedstawione są wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu oraz proponowane wartości obliczeniowe dla tych warstw. Wartości obliczeniowe uzyskano mnożąc wartości charakterystyczne przez współczynnik bezpieczeństwa 0,9.

## 5.4. Warunki hydrogeologiczne

W podłożu terenu inwestycyjnego, do głębokości objętej rozpoznaniem, występowanie wody gruntowej stwierdzono jedynie w postaci śródglinnych sączeń występujących w przedziale głębokości 1,1 - 1,4 metra pod powierzchnią terenu.

## 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).
- PN-B-02479:1998 Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002 – Geotechnika – Badania polowe.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.
- 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 – Projektowanie geotechniczne.
- Z. Wiłun – “Zarys geotechniki”

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**do projektu budowy ronda z przejezdną wyspą na skrzyżowaniu**  
**ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i Drogowców w Grójcu**

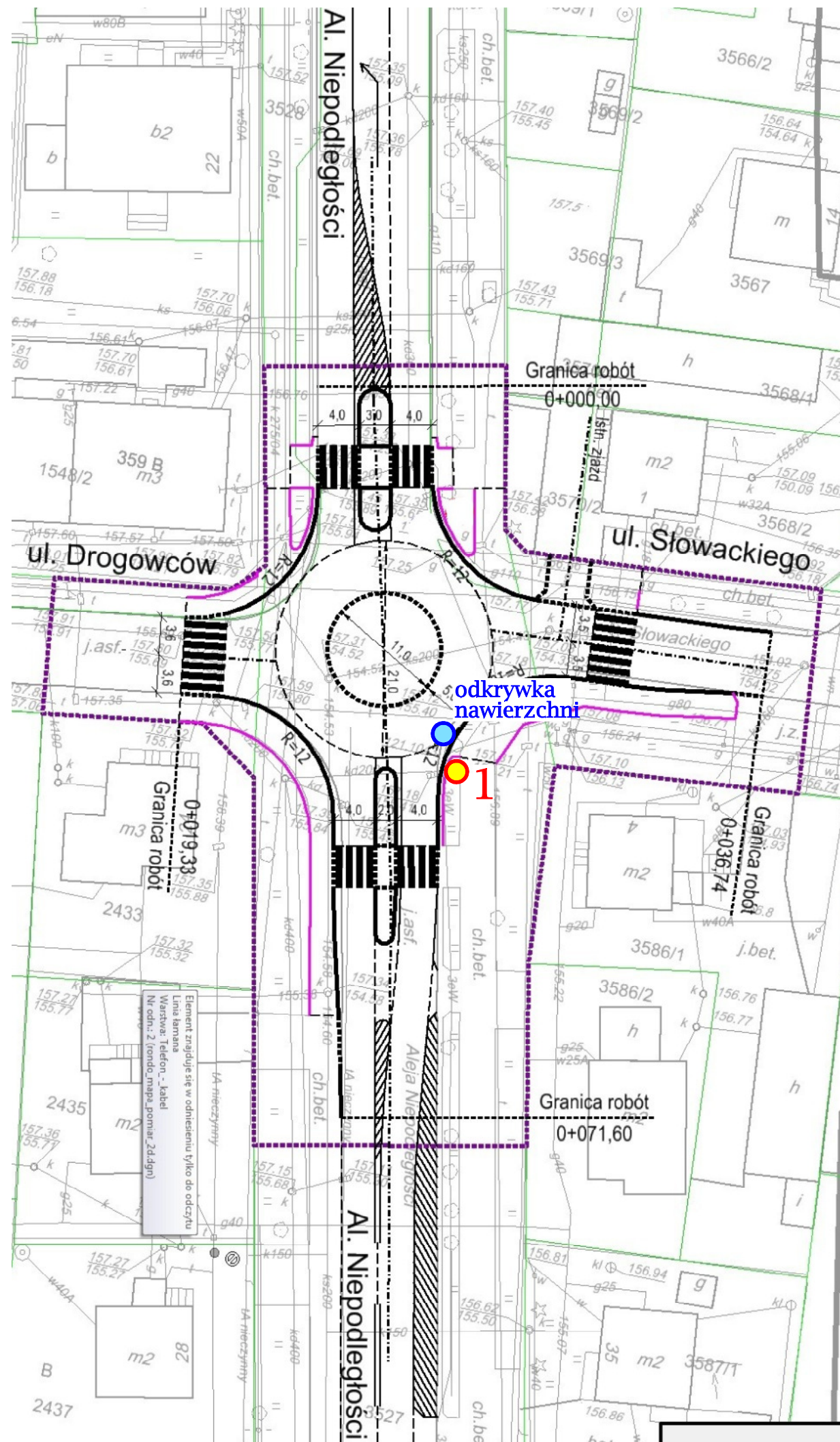
- a) Powierzchniowo, do głębokości 0,4 metra poniżej powierzchni terenu, występują nasypy niekontrolowane (warstwa I) lub nawierzchnia asfaltowa na podbudowie z kruszywa. Pod nimi zalegają piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny próchniczne (warstwa II) w stanie plastycznym, a od głębokości 1,7 metra pod powierzchnią terenu gliny piaszczyste (warstwa III) w stanie twaroplastycznym.
- b) W podłożu terenu inwestycyjnego występowanie wody gruntowej stwierdzono jedynie w postaci śródglinnych sączeń w przedziale głębokości 1,1 - 1,4 metra pod powierzchnią terenu.
- c) Grupa nośności podłoża w zależności od rodzaju gruntu i warunków wodnych:
- warstwa II – piaski gliniaste (Pg) i gliny piaszczyste (Gp) – grunty wysadzinowe, warunki wodne dobre – grupa nośności G3.
- d) W istniejących warunkach geotechnicznych projektowaną budowę ronda należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- e) Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz.463).

  
mgr inż. Ireneusz Koźbial  
uprawnienia w specjalności  
geologia inżynierska nr VII-1133  
hydrogeologia nr V-1478

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

Temat: Budowa ronda z przejezdną wyspą na skrzyżowaniu ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i Drogowców w Grójcu.

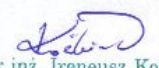
Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne warstw (wg PN - 81/B-03020) <i>pozycja górna – wartość charakterystyczna <math>x^{(n)}</math></i> <i>pozycja dolna – wartość obliczeniowa <math>x^{(r)}</math></i>									
Zespół	Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Spójność (kohezja) $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u$ [°]	Moduł odkształcenia ogólnego $E_o$ [MPa]	Moduł ścisłości wtórnej $M$ [MPa]	Uwagi
					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>						
I	I	nasyp niekontrolowany	-	H	grunty powierzchniowe o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża dróg							
II	II	piaski gliniaste, gliny piaszczyste	C	Pg, Gp	-	0,40	20,6 18,5	11 10	12 10	13 12	32 29	plastyczne
III	III	gliny piaszczyste	C	Gp	-	0,20	21,6 19,4	17 15	15 13	21 19	49 44	twardo- plastyczne
IV	IV	piaski drobnoziarniste	-	Pd	0,45	-	17,1 15,4	-	30 27	42 38	70 63	wilgotne




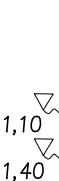
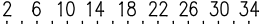
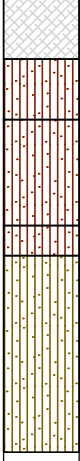
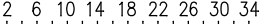

Objaśnienia:


- 1 - miejsce wykonanego wiercenia geotechnicznego
- - miejsce wykonanej odkrywki nawierzchni

<b>BUGEO</b>	Biuro Geologiczne "BUGEO" 05-220 Zielonka, ul. Poniatowskiego 16 tel. 22 7818513, kom. 501784861	Rys. nr <b>1</b>
	Temat: Dokumentacja badań podłoża gruntowego z opinią geotechniczną do projektu budowy ronda z przejezdną wyspą na skrzyżowaniu ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i Drogowców w Grójcu	
Inwestor: Urząd Gminy i Miasta w Grójcu ul. Piłsudskiego 47 05-600 Grójec		Skala: <b>1:500</b>
Adres inwestycji: Grójec, ul. Niepodległości/Słowackiego/Drogowców		Data: <b>05.2013</b>
Nazwa rys: <b>Plan sytuacyjny</b>		
Opracowali: mgr inż. I. Koźbial mgr A. Koc		

  
 mgr inż. Ireneusz Koźbial  
 uprawnienia w specjalności  
 geologia inżynierska nr VII-1133  
 hydrogeologia nr V-1478



		skala pionowa 1:50	Rzędna terenu: 157,14 m n.p.m. Miejsce wykonania: Al. Niepodległości Data wykonania: 18.04.2013			Otwór nr <b>1</b>	
<b>Objekt: Budowa ronda z przejeźdną wyspą na skrzyżowaniu ul. Niepodległości z ulicami Słowackiego i Drogowców w Grójcu</b>							
skala pionowa	Wyniki sondowania	Obserwacje wody i wilgotność gruntu  	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Warstwa	Opis gruntu
							
						I	Nasyp niekontrolowany (Nn) (piaszczysty, zagliniony)
			●	0,4		II	Piasek gliniasty (Pg), szaro-brązowy
1			●	0,8			Gлина próchniczna (Gh), c.szaro-brązowa (Nn?)
			●	1,5 1,7			Gлина piaszczysta (Gp), j.brązowa, 4/5
2			●			III	Gлина piaszczysta (Gp), j.szara, 2/3
3				3,0			
4							
Wyniki sondowania  			Rzędna terenu: 156,97 m n.p.m. Miejsce wykonania: Al. Niepodległości Data wykonania: 18.04.2013			Odkrywka nawierzchni	
				~0,07 0,22		I	Asfaltobeton Kliniec
			●			II	Piasek gliniasty, próchniczny (Pgh), c.szary
1			⊙	0,80 1,00		IV	Piasek drobnoziarnisty (Pd), szary
2							
3							
4							

  
 mgr inż. Ireneusz Koźbial  
 uprawnienia w specjalności  
 geologia inżynierska nr VII-1133  
 hydrogeologia nr V-1478