

**Pracownia Badań  
Geotechnicznych**

**„GEObud” S.C.**

*05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4*

*02-886 Warszawa, ul. Jagielska 37A*

*Tel. +48 603 894 776*

*e-mail: geobud@o2.pl*

---

**Opinia geotechniczna**  
**wraz z**  
**dokumentacją badań podłoża gruntowego**  
**dla potrzeb projektu budowlanego**  
**sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej**  
**zlokalizowanych w ul. Czeremchy**  
**w miejscowości Granica, gmina Michałowice**

Warszawa, listopad 2017 r.

Pracownia Badań  
Geotechnicznych

**„GEObud” S.C.**

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-886 Warszawa, ul. Jagielska 37A

Tel. kom. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

---

**Tytuł opracowania:**

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża  
gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci  
wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych  
w ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice*

**Wykonawcy:**

*mgr Jarosław Przygoda  
upr. geol. nr VII-1722*

*Szymon Bąkowski*

**Prace rozpoczęto:**

*listopad 2017 r.*

**zakończono:**

*listopad 2017 r.*

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy**

**Egzemplarz nr .....**

## ***Spis treści***

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU .....	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ .....	4
4.1. Prace geodezyjne .....	4
4.2. Prace terenowe .....	4
4.3. Prace kameralne .....	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	4
5.1. Budowa geologiczna .....	4
5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	5
5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego .....	5
6. WNIOSKI .....	6

## ***Spis załączników***

ZAŁĄCZNIK 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

ZAŁĄCZNIK 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

## **1. Cel i zakres opracowania**

Celem prac i badań, których wyniki przedstawiono w niniejszej dokumentacji było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia występujących w podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej, przebiegających wzdłuż ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla potrzeb projektu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej niezbędne było określenie rodzaju i stanu gruntów podłoża budowlanego oraz głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego a także wodoprzepuszczalności gruntów budujących warstwę wodonośną.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

## **2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały**

W trakcie opracowywania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500,
- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000*, arkusze Warszawa Zachód oraz Raszyn z objaśnieniami,
- Z. Samacka. „*Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic*”. Warszawa, 1992 r.,
- L. Lindner: „*Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia*”. Wydawnictwo PAE. Warszawa 1992 r.,
- W.C. Kowalski: „*Regionalna geologia inżynierska Polski*”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w listopadzie 2017 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

## **3. Charakterystyka badanego terenu**

Projektowana sieć wodociągowa oraz kanalizacja sanitarne są zlokalizowane w ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice, w powiecie pruszkowskim.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren jest położony na obszarze Równiny Łowicko-Błońskiej, tworzącej zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej. Pod względem geologicznym jest to płaska równina morenowa, ukształtowana zasadniczo w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Aktualne wykształcenie powierzchni omawianego terenu jest wynikiem działalności antropogenicznej związanej z realizacją zabudowy i infrastruktury miejskiej.



## **4. Opis wykonanych badań**

### **4.1. Prace geodezyjne**

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych, dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych a także istniejącej zabudowy zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu.

Rzędne powierzchni terenu w rejonie wierceń określono metodą interpolacji na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1 : 500 dostarczonego przez Przedstawiciela Zleceniodawcy. Uproszczenie takie było możliwe z uwagi na niewielkie zróżnicowanie morfologii analizowanego terenu.

### **4.2. Prace terenowe**

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanej sieci wodociągowej oraz kanału sanitarnego wykonano 2 wiercenia badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 8,0 mb. profilu gruntowego.

Odwierty głębiono metodą okrętą przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. Pozyskiwane w trakcie wykonywania wierceń próbki gruntów poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Stan osadów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości dokonano pomiarów poziomu stabilizowania się zwierciadła wód podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Rozmieszczenie punktów dokumentacyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Profile wierceń badawczych zamieszczono w załączniku 2.

### **4.3. Prace kameralne**

Prace kameralne objęły analizę dostępnych materiałów archiwalnych, wyników prac i obserwacji terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## **5. Wyniki badań podłoża gruntowego**

### **5.1. Budowa geologiczna**

Analizowany obszar jest położony na obszarze zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej, uformowanej zasadniczo w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym projektowanego inwestycji są holocenijskie grunty nasypowe, zbudowane z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Grunty nasypowe budują ciągłą warstwę o miąższości ok. 0,3 m.

Bezpośrednie podłoże holocenijskich osadów nasypowych stanowią rodzime, plejstocenijskie grunty mineralne o genezie wodnolodowcowej oraz zastoiskowej. Zasadniczy kompleks rodzimych osadów mineralnych zalegających w podłożu omawianego terenu budują grunty wodnolodowcowe i zastoiskowe, wykształcone w postaci naprzemianległych gruntów sypkich, reprezentowanych przez piaski drobnoziarniste i pylaste oraz gruntów spoistych, reprezentowanych przez pyły piaszczyste, pyły, gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe. W wierceniach badawczych wykonanych dla potrzeb

niniejszego opracowania nie osiągnięto spągu kompleksu naprzemianległych utworów fluwioglacjalnych i zastoiskowych a ich łączna miąższość przekracza 3,7 m.

## 5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. stwierdzono obecność jednego poziomu wód podziemnych. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne grunty sypkie o genezie zastoiskowej. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości 2,59 – 3,3 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 99,7 m n.p.m. Poziom zwierciadła wód podziemnych określony w wykonanych odwiertach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. W czasie intensywnych opadów atmosferycznych oraz podczas szybkiego topnienia pokrywy śniegowej poziom zwierciadła wód gruntowych może ulec podwyższeniu maksymalnie o ok. 0,5 – 0,6 m powyżej stanu z listopada 2017 r. Wody opadowe i roztopowe infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych spoistych gruntów zastoiskowych, tworząc poziom wód zawieszonych.

## 5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej wyodrębniono cztery zasadnicze serie geotechniczne, charakteryzujące się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

### CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwa geotechniczna** obejmuje holocenijskie **grunty nasypowe**, na które składają się mieszanina piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Miąższość nasypów osiąga ok. 0,3 m. Grunty nasypowe charakteryzują się spadkiem stopnia zagęszczenia wraz ze wzrostem głębokości. Przeważnie znajdują się w stanie luźnym. Miąższość nasypów nawierconych przy powierzchni terenu wynosi ok. 0,3 m. Utwory nasypowe są kwalifikowane do grupy gruntów o słabej zagęszczalności.
- II warstwę geotechniczną** tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, reprezentowane przez piaski drobne i pylaste. Ich strop rozpoznano na głębokości 0,3 m p.p.t. a miąższość piasków fluwioglacjalnych waha się od 0,7 do 2,0 m. Sypkie utwory wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych.
- III serię geotechniczną** budują **spoiste grunty zastoiskowe**, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, pyłów, glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. Utwory te występują w formie przewarstwień o grubości osiągającej miejscami 1,4 m, zalegających na głębokości przekraczającej 2,1 – 2,6 m p.p.t. Pyły i gliny zastoiskowe charakteryzują się słabą zagęszczalnością a tym samym cechują się małą przydatnością do wykonywania nasypów. Jednocześnie są to grunty bardzo wysadzinowe. Z uwagi na naturalne zróżnicowanie konsystencji w obrębie serii spoistych utworów zastoiskowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:
  - ✓ **IIIa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste grunty zastoiskowe występujące w stanie twardoplastycznym.
  - ✓ **IIIb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste grunty zastoiskowe znajdujące się w stanie plastycznym.
- IV warstwę geotechniczną** stanowią **sypkie grunty zastoiskowe** w stanie średnio zagęszczonym, dla których uśredniona wartość stopnia zagęszczenia  $I_D$  wynosi 0,60. Pod względem

litologicznym są to piaski pylaste, zalegające naprzemiennie z pyłami i glinami zastoiskowymi. Sypkie utwory o genezie zastoiskowej cechują się dobrą zagęszczalnością a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów o wątpliwej wysadzinowości. Poniżej głębokości 2,59 – 3,03 m p.p.t. piaski są nawodnione i budują warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód podziemnych. Uogólniona wartość współczynnika filtracji  $k_{10}$  osiąga ok. 0,1 – 1 m/d.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej przedstawiono na profilach wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli 1.

Tab. 1 Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plast./ zagęszcz.	Gęstość objętość.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
			$I_L / I_D$	$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	NN	-	16,0	-	-	-	grunty słabonośne o słabej zagęszczalności
II	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym	P <sub>d</sub> , P <sub>II</sub>	0,50	17,5	30,4	0,0	62	grunty o dobrej zagęszczalności, niewysadzinowe
IIIa	Spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym	II <sub>p</sub> , II, G <sub>II</sub> , G <sub>IIz</sub>	0,20	21,0	14,8	16,0	29	grunty o słabej zagęszczalności, bardzo wysadzinowe
IIIb	Spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe w stanie plastycznym		0,40	20,5	11,6	11,0	18	
IV	Sypkie grunty zastoiskowe w stanie średnio zagęszczonym	P <sub>II</sub>	0,60	w 17,5 nw 19,0	30,9	0,0	72	grunty nośne, o wątpliwej wysadzinowości o dobrej zagęszczalności

UWAGA: Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych  $x^{(n)}$  zostały ustalone metodą B wg PN-81/B-03020

Wartość obliczeniową parametru geotechnicznego należy wyznaczyć wg wzoru  $x^{(n)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$  przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości.

## 6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej przebiegających wzdłuż ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice, poniżej przypowierzchniowej warstwy holoceniowych gruntów nasypowych o miąższości sięgającej ok. 0,3 m, wydzielonych jako I warstwa geotechniczna stwierdzono występowanie rozległego kompleksu plejstoceniowych osadów o genezie

wodnolodowcowej i zastoiskowej. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.

2. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości 2,59 – 3,3 m p.p.t., występując na rzędnej ok. 99,7 m n.p.m. Poziom zwierciadła wód podziemnych określony w wykonanych odwiertach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego. Warstwę wodonośną budują słabo wodoprzepuszczalne grunty sypkie o genezie zastoiskowej (IV warstwa geotech.). W czasie intensywnych opadów atmosferycznych oraz podczas szybkiego topnienia pokrywy śniegowej poziom zwierciadła wód gruntowych może ulec podwyższeniu maksymalnie o ok. 0,5 – 0,6 m powyżej stanu z listopada 2017 r. Wody opadowe i roztopowe infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych spoistych gruntów zastoiskowych, tworząc poziom wód zawieszonych.
3. Zalegające w stropowych partiach kompleksu osadów mineralnych sypkie grunty wodnolodowcowe (II warstwa geotech.) charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i powinny być wykorzystane do wypełnienia wykopów przebiegających w podłożu drogi i chodników. Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego. Nie należy wbudowywać do wykopów pod drogami nasypów organicznych (I warstwa geotech.) oraz spoistych gruntów zastoiskowych (III seria geotech.), które cechują się małą przydatnością do formowania nasypów.
4. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe, dzięki czemu projektowana sieć wodociągowa oraz kanalizacja sanitarna przebiegające wzdłuż ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice mogą być zakwalifikowane do drugiej kategorii geotechnicznej.

*mgr Jarosław Przygoda*

*upr. geol. nr VII-1722*

# **Załączniki**

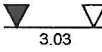

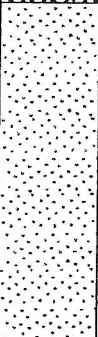

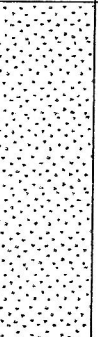




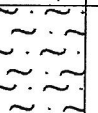
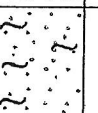
**Załącznik 1. - Mapa dokumentacyjna**

**Załącznik 2. - Karty dokumentacyjne wierceń badawczych**

P.B.G. "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 1.					Zał.Nr: 2 Wiertnica:							
Miejscowość: Granica Gmina: Michałowice Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Sieć wodociągowa i kanalizacyjna Inwestor: Wiercenie: Sz. Bąkowski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda			System wiercenia: okrężny Rzędna: 102.30 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2017-11-10									
Wiercenie	Głębokość zwięzadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczowań				
	[m.p.p.t]		[m]		[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<div><div></div><div>2.59</div><div>2.70</div></div>		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusuowy, szaro-brązowy	I	NN	ln	w					
						0.30	Piasek drobny, lokalnie zapylony, jasnożółty, wodnolodowcowy	II	Pd	szg		mw			
						1.0	1.00	Pył piaszczysty, szaro-żółty, zastoiskowy	IIIa	Πp		Gπ	tpl	w	1x2
						1.30	Głina pylasta, szaro-brązowa, zastoiskowa								
						2.0	2.10	Pył, szaro-żółty, zastoiskowy	IIIb	Π		Πp	pl	2x2	
						2.30	Pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego, szaro-żółty, zastoiskowy								
						3.0	2.70	Głina pylasta zwięzła, brązowo-szara, zastoiskowa	IIIa	Gπz		tpl	2x3		
						3.10	Głina pylasta, jasnobrązowa, zastoiskowa	IIIb	Gπ	pl		3x3			
						3.30	Pył, szaro-żółty, zastoiskowy						Π	2x2	
						4.0	3.50	Piasek pylasty, zagliniony, miejscami z przewarstwieniami pyłu, szaro-żółty, zastoiskowy	IV	Pπ		szg	nw		
	4.00														

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



P.B.G. "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór nr 2.					Zał.Nr: 2			
								Wiertnica:			
Miejscowość: Granica Gmina: Michałowice Powiat: pruszkowski Województwo: mazowieckie			Objekt: Sieć wodociągowa i kanalizacyjna Inwestor: Wiercenie: Sz. Bąkowski Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda			System wiercenia: okrężny Rzędna: 102.70 m n.p.m. Skala 1 : 20      Data wiercenia: 2017-11-10					
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków
	[m.p.p.ł]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 3.03		Holocen          Czwartorzęd Pleistocen          3.03          4.0			Nasyp piaszczysto-humusowy, szaro-brunatny	I	NN	In			
				0.30	Piasek drobny, jasnożółty, wodnolodowcowy	II	Pd	szg	w		
				1.20	Piasek pylasty, żółto-szary, wodnolodowcowy		Pπ				
				1.40	Piasek drobny, zapylony, szaro-żółty, wodnolodowcowy		Pd				
				2.30	Piasek pylasty, zagliniony z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-żółty, zastoiskowy	IV	Pπ				
				2.60	Pył z przewarstwieniami piasku pylastego, szaro-żółty, zastoiskowy	IIIb	II	pl		2x2	
				2.80	Piasek pylasty, zagliniony, brązowo-żółty, zastoiskowy	IV	Pπ	szg	nw		
				3.00	Piasek pylasty, zagliniony, brązowo-żółty, zastoiskowy						
				3.40	Pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego, szaro-brązowy, zastoiskowy	IIIb	IIp	pl	w	2x2	
				3.70	Piasek pylasty, brązowo-żółty, zastoiskowy	IV	Pπ	szg	nw		
					4.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

identyfikator  
nazwa

Obręb ewidencyjny  
Seksja / Skala mapy

Nazwa układu współrzędnych  
prostokątnych pł  
wysokości

Oznaczenie granic obszaru aktualizacji  
Oznaczenie i informacja o służebnościach gruntów  
wpływ na zagospodarowanie gruntów zlokalizowanych  
granicach projektowanej inwestycji  
Oznaczenie i symbol konturu użytku gruntowego, k  
ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i bud  
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wyk  
podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentarza

**MAK-Magdalena Chojnawska**  
05-800-Pruszków, ul. Targowa 2 m. 36  
tel. 502-266-572



Oznaczenia:

● Otw. 1 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

<b>P.B.G. „GEOBUD” s.c.</b> 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel. kom. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl				<b>Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej w ul. Czeremchy w miejscowości Granica, gmina Michałowice</b>	
Opracował:	Nazwisko	Data	Podpis		
Sprawdził:	Sz. Bąkowski	listopad 2017 r.			
	J. Przygoda	listopad 2017 r.			
Skala: 1 : 500	MAPA DOKUMENTACYJNA				Nr załącznika: 1
					Nr rysunku: 1



# Oznaczenia do profili i przekrojów

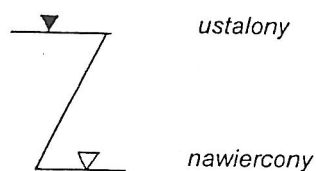
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczek
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gπ	Głina pylasta
	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gπz	Głina pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	H	Grunt próchniczny
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	T	Torf
	Gy	Gytia
	NN	Nasyp niekontrolowany
	NB	Nasyp budowlany

Stan gruntu		
wilgotność	suchy	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	zawodniony	nw
konsystencja	zwarty	zw
	półzwarty	pzw
	twardoplastyczny	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplastyczny	mpl
	płynny	př
zagęszczenie	luźny	ln
	średnio zagęszczony	szg
	zagęszczony	zg

Otw. 1  
155,7

numer otworu badawczego  
rzędna otworu badawczego

Poziom wody:



Symbole dodatkowe:

- + domieszki innego gruntu
- // drobne przewarstwienia
- / grunty na granicy rodzajów
- ⌋ ściana