

Legenda:

← - rów do przebudowy

○ - lokalizacja rowu

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH "KANPRO" inż. Jan Wojciecki 03-762 Warszawa ul. Radzymińska 36/38/40 m.11 e-mail: kanpro1@wp.pl tel. 601-167-317 Regon 010389763; NIP 536-100-52-86	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	Projektował	inż. Jan Wojciecki	St-596/86	<i>M</i>
	Opracował	mgr inż. Anna Wojciecka	—	<i>A</i>
	Sprawdził	mgr inż. Anna Chudzicka	We-384/02	<i>A</i>
Temat (Obiekt)			Branża	Data
PROJEKT BUDOWLANY ODWODNIENIA ULICY WIERZBOWEJ ORAZ ULICY MAGNOLII W MILANÓWKU POLEGAJĄCY NA PRZEBUDOWIE ROWU NA RUROCIĄG PO ZMIENIONEJ TRASIE			TECHNOLOGIA	12.2014 r.
Nazwa rysunku			Nr umowy	
MAPA Z TRASĄ ROWU ODWODNIENIOWEGO Z ROKU 1981r.			272/114/TOM/14/2.1	
			Nr rysunku	Skala
			B-15	1:5000

III. ZAŁĄCZNIKI

1. Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budowlanego sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Wierzbowej, ul. Szkolnej oraz Próżnej w Milanówku

Firma Geotechniczna	„GEObud” S.C.
------------------------	----------------------

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17/36

Tel./fax +48 22 648-87-52, Tel. kom. +48 603 89-47-76

e-mail: geobud@o2.pl

**Opinia geotechniczna
dla potrzeb projektu budowlanego
sieci kanalizacji deszczowej
zlokalizowanej w ul. Wierzbowej, ul. Szkolnej
oraz ul. Próżnej w Milanówku**

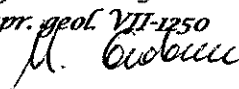
Firma
Geotechniczna „**GEObud**” S.C.

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17/36
Tel/fax +48 22 648 8 52, tel. kom.+48 603 89-47-76
e-mail: geobud@o2.pl

Tytuł opracowania:

*Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budowlanego
sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Wierzbowej,
ul. Szkolnej oraz ul. Próżnej w Milanówku*

Wykonawcy:

*mgr Marcin Grabiec
upr. geol. VII-1250
*

*Szymon Bukowski
*

Prace rozpoczęto: *maj 2014 r.*
zakończono: *maj 2014 r.*

Wykonano w ilości 3 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. <i>Prace geodezyjne</i>	4
4.2. <i>Prace terenowe</i>	4
4.3. <i>Prace kameralne</i>	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
5.1 <i>Budowa geologiczna</i>	4
5.2. <i>Charakterystyka warunków hydrogeologicznych</i>	5
5.3. <i>Charakterystyka podłoża budowlanego</i>	5
6. WNIOSKI.....	6

Spis załączników

ZAŁĄCZNIK 1. MAPY DOKUMENTACYJNE

ZAŁĄCZNIK 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

1. Cel i zakres opracowania

Celem wykonanych prac i badań geotechnicznych, których wyniki zestawiono w niniejszym opracowaniu, było rozpoznanie warunków wodno-gruntowych występujących w podłożu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ul. Wierzbowej oraz ulicach przyległych w Milanówku.

Dla potrzeb projektu sieci kanalizacji deszczowej 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 posadawienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały

W trakcie opracowywania niniejszej opinii wykorzystano następujące materiały:

- Plany sytuacyjno-wysokościowe w skali 1 : 500,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Grodzisk Mazowiecki,
- 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 maju 2014 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

3. Charakterystyka badanego terenu

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

Powierzchnia analizowanego terenu jest wyrównana, przy czym wykazuje generalne, niewielkie nachylenie w kierunku północnym.

4. Opis wykonanych badań

4.1. Prace geodezyjne

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą geodezyjnych, lineamych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących budynków i słupów linii energetycznych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Rzędne powierzchni terenu w rejonie wierceń określono metodą interpolacji na podstawie planów sytuacyjno-wysokościowych w skali 1 : 500. 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 wykonano 4 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 – 4,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 13,0 mb. profili gruntowych.

Odwierty głębiono metodą okrętą przy wykorzystaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych. 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 otworów badawczych dokonano pomiarów poziomu stabilizowania się zwierciadła wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej a następnie odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych prezentowanych w załączniku 1. Karty dokumentacyjne wierceń 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 opinii geotechnicznej.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar jest położony w obrębie płaskiej wysoczyzny lodowcowej, ukształtowanej zasadniczo w wyniku procesów denudacyjnych, zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym projektowanej inwestycji są holocenijskie **grunty nasypowe**, składające się przeważnie z mieszaniny piasków różnoziarnistych, humusowej substancji organicznej, okruców gruzu i żużla. Miąższość utworów nasypowych określona w wykonanych wierceniach badawczych dochodzi do 0,7 m.

Lokalnie, w strefie przypowierzchniowej stwierdzono obecność **gruntów organicznych**, stanowiących próchniczy poziom glebowy. Pod względem litologicznym są to piaszczyste grunty próchnicze a także namuły. Grubość warstwy utworów organicznych osiąga maksymalnie 0,8 m.

Poniżej przypowierzchniowej warstwy osadów nasypowych oraz próchnicznych zalega kompleks rodzimych gruntów mineralnych o genezie wodnolodowcowej i zastoiskowej, które sedymentowały w okresie transgresji lądolodu zlodowacenia Warty. Utwory plejstoceńskie są reprezentowane przez **sypkie grunty wodnolodowcowe**, wykształcone w postaci piasków różnoziarnistych, wśród których na różnych głębokościach, głównie w partiach spągowych, spotyka się przeławicenia **spoistych gruntów zastoiskowych** (pyłów piaszczystych, pyłów i glin pylastych). Łączna miąższość serii naprzemianległych piasków fluwioglacjalnych oraz spoistych utworów zastoiskowych przekracza 3,3 m. W odwiertach badawczych wykonanych dla potrzeb niniejszego opracowania nie osiągnięto spagu piasków wodnolodowcowych oraz pyłów i glin zastoiskowych. Poniżej głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t. sypkie utwory fluwioglacjalne są nawodnione i budują warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód gruntowych.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 4,0 m p.p.t. rozpoznano jedną warstwę wodonośną zbudowaną z sypkich gruntów o genezie wodnolodowcowej, które cechują się zmienną wodoprzepuszczalnością. Zwierciadło wód gruntowych lokalnie ma charakter naporowy. Warstwę napinającą tworzą, zalegające w strefie przypowierzchniowej, nieprzepuszczalne utwory organiczne (namuły gliniaste). Po nawierceniu ustalone zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t., występując na rzędnej zmieniającej się od ok. 101,2 do 102,7 m n.p.m. Infiltracja wód podziemnych odbywa się kierunku południowym. Poziom zwierciadła wód gruntowych określony w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego.

5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanej sieci wodociągowej przebiegającej wzdłuż ul. Wierzbowej oraz ulicach przyległych w Milanówku wyodrębniono cztery zasadnicze warstwy geotechniczne, charakteryzujące się odmiennymi cechami fizyko-mechanicznymi oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwa geotechniczna obejmuje **holoceńskie grunty nasypowe**, reprezentowane przez mieszaninę piasków różnoziarnistych, humusowej substancji organicznej oraz okruców guzu i żużla. Miąższość osadów nasypowych dochodzi do 0,7 m. Z uwagi na lokalnie stosunkowo dużą zawartość substancji organicznej pochodzenia roślinnego utwory nasypowe są zaliczane do gruntów słabonośnych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- II warstwę geotechniczną budują holoceńskie **grunty organiczne**, wykształcone w postaci piaszczystych gruntów próchnicznych i namułów. Miąższość osadów organicznych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych osiąga maksymalnie 0,8 m (otw. 4). Z uwagi na słabe zagęszczenie a także dużą zawartość substancji organicznej pochodzenia roślinnego utwory próchniczne są zaliczane do gruntów nienośnych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- III warstwę geotechniczną tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Pod względem litologicznym są to piaski różnoziarniste. Grubość serii sypkich osadów fluwioglacjalnych przekracza 2,6 m. Piaski wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych. Poniżej głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t. sypkie utwory

fluwioglacjalne są nawodnione i budują warstwę wodonośną pierwszego poziomu wód gruntowych. Uogólniona wartość współczynnika filtracji k_{10} waha się od ok. 1 – 3 m/d w przypadku piasków pylastych do 15 – 20 m/d w przypadku piasków gruboziarnistych.

IV warstwę geotechniczną budują spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, pyłów i glin pylastych, występujące w stanie plastycznym. Spoiste osady o genezie zastoiskowej zalegają wśród serii piasków fluwioglacjalnych, na różnych głębokościach, w formie przetawień o grubości maksymalnej przekraczającej 1,0 m. Pyły i gliny zastoiskowe są zaliczane do gruntów bardzo wysadzinowych oraz gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.

Przestrenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej przebiegającej w rejonie ul. Wierzbowej w Milanówku przedstawiono na profilach wierceń badawczych prezentowanych w załączniku 2.

6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci kanalizacji deszczowej, zlokalizowanej w ul. Wierzbowej oraz ulicach przyległych w Milanówku, poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich, nienośnych gruntów nasypowych, wydzielonych jako I warstwa geotechniczna a także osadów organicznych (II warstwa geotech.), stwierdzono zaleganie rozległej serii sypkich gruntów wodnolodowcowych, (III warstwa geotech.), wśród których, w części zachodniej, spotyka się przetawienia spoistych, nieskonsolidowanych gruntów zastoiskowych (IV warstwa geotech.). Przestrenny układ warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych (załącznik 2).
2. W strefie głębokości do 4,0 m p.p.t. rozpoznano jedną warstwę wodonośną zbudowaną z sypkich gruntów o genezie wodnolodowcowej (III warstwa geotech.), które cechują się zmienną wodoprzepuszczalnością. Zwierciadło wód gruntowych lokalnie ma charakter naporowy. Warstwę napinającą tworzą, zalegające w strefie przypowierzchniowej, nieprzepuszczalne utwory organiczne (II warstwa geotech.). Po nawierceniu ustalone zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości 0,5 – 1,2 m p.p.t., występując na rzędnej zmieniającej się od ok. 101,2 do 102,7 m n.p.m. Infiltracja wód podziemnych odbywa się kierunku południowym. Poziom zwierciadła wód gruntowych określony w wykonanych wierceniach badawczych jest zbliżony do stanu wysokiego.
3. Sypkie grunty wodnolodowcowe (III warstwa geotech.) charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i powinny być wykorzystane do wypełnienia wykopów przebiegających w podłożu dróg i chodników. Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego. Nie należy wbudowywać do wykopów pod ulicami osadów organicznych (II warstwa geotech.) a także spoistych gruntów o genezie zastoiskowej (IV warstwa 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 a projektowana sieć kanalizacji deszczowej, przebiegająca wzdłuż ul. Wierzbowej oraz wzdłuż ulic przyległych w Milanówku może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Marcin Grabiec
M. Grabiec
upr./geol. nr VII-1250

Załączniki

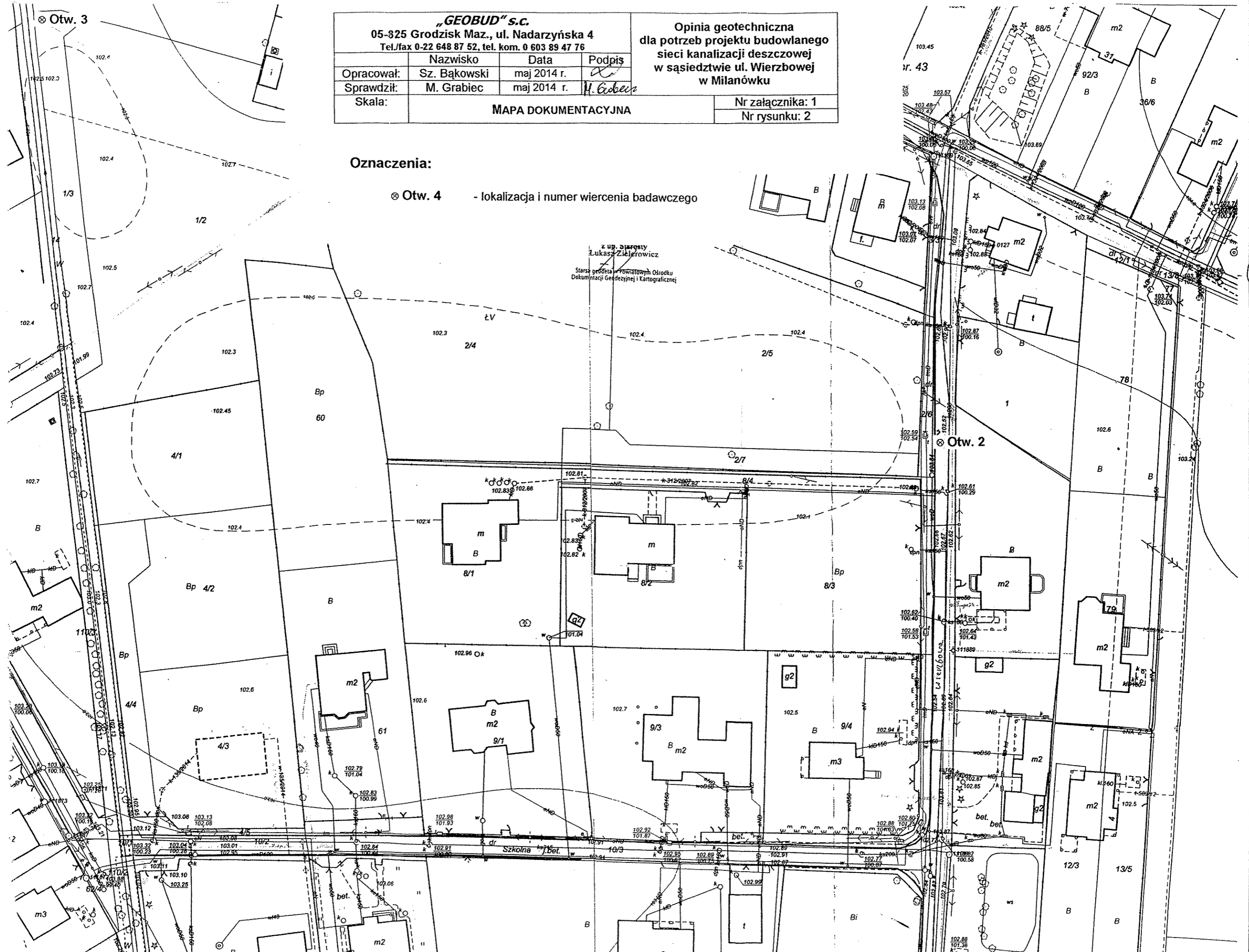
- ZALĄCZNIK 1. - MAPY DOKUMENTACYJNE
- ZALĄCZNIK 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

„GEOBUD” s.c.
 05-325 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4
 Tel./fax 0-22 648 87 52, tel. kom. 0 603 89 47 76


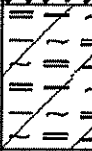

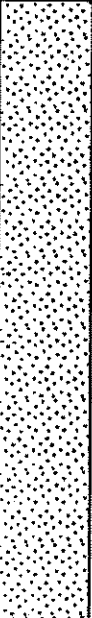
	Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	Sz. Bąkowski	maj 2014 r.	<i>[Signature]</i>
Sprawdził:	M. Grabiec	maj 2014 r.	<i>[Signature]</i>
Skala:	MAPA DOKUMENTACYJNA		Nr załącznika: 1 Nr rysunku: 2

**Opinia geotechniczna
 dla potrzeb projektu budowlanego
 sieci kanalizacji deszczowej
 w sąsiedztwie ul. Wierzbowej
 w Milanówku**

Oznaczenia:
 ⊗ Otw. 4 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego



z up. starosty
 Łukasz Zielerowicz
 Starsza geodeta Powiatowego Ośrodka
 Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 2			
Miejscowość: Milanówek Gmina: Milanówek Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie			Objekt: Kanalizacja deszczowa Inwestor: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny:			System wiercenia: okrężny				
						Rzędna: 102.50 m n.p.m.				
			Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2014-05-20					
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Holocen			0.60	Nasyp piaszczysto-żuźlowy z domieszką gruzu, brązowo-szary	NN	I	w	szg
	0.70							0.60	Namul gliniasty, brązowo-szary	Nmg
	0.9	Czwartorzęd			0.90	Piasek średni, żółto-szary, wodnolodowcowy	Ps+Z			
	1.0							1.30	Piasek drobny, miejscami zapyłony i zagliniony, jasnoszary, wodnolodowcowy	
		Plejstocen			2.60	Piasek drobny, jasnoszary, wodnolodowcowy	Pd	III	nw	
								2.60		
					3.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Firma Geotechniczna "GEOBUD" s.c. 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zań.Nr: 2			
				Profil numer 3				Wiertnica:			
Miejscowość: Milanówek Gmina: Milanówek Powiat: grodziski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Kanalizacja deszczowa Inwestor: Wiercenie: "GEOBUD" s.c. Dozór geologiczny:			System wiercenia: okrężny			Rzędna: 102.40 m n.p.m.		
						Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2014-05-20			
1	Głębokość zwiadczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							[m]
		Holocen Czwartorzęd				Nasyp humusowo-piaszczysty, brązowo-szary	NN	I	w	ln	
			0.50		Nasyp piaszczysty z domieszką humusu, brązowo-szary						
			0.70		Grunt próchniczny piaszczysty, brązowo-szary	H	II				
			1.0		Piasek średni, szaro-zółty, wodnoładowcowy	Ps	III	nw			
			1.20		Piasek średni ze żwirem, żółto-szary, wodnoładowcowy	Ps+Ż			szg		
			1.50		Piasek grubo ze żwirem, żółto-szary, wodnoładowcowy	Pr+Ż		zg			
		1.70		Piasek drobny, żółto-szary, wodnoładowcowy	Pd						
		3.00		Gлина pylasta, szara, zastoiskowa		Gr	IV	w	pl		
		4.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profilów i przekrojów

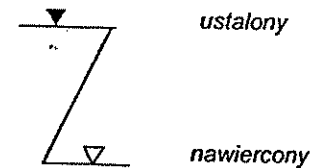
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pn	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Glina piaszczysta
	G	Glina
	Gn	Glina pylasta
	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
	Gz	Glina zwięzła
	Gnz	Glina pylasta zwięzła
	Ip	II piaszczysty
	I	II
	Iπ	II 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	pł
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
- sączenia