



OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo – wodne
dla potrzeb przebudowy drogi i kanalizacji deszczowej
w ulicy Bema w Pruszkowie

gmina: Pruszków
powiat: pruszkowski
województwo: mazowieckie

Zlecniodawca:

Gmina Miasto Pruszków
ul. Kraszewskiego 14/16
05 – 800 Pruszków

Opracował:

mgr inż. Michał Napiórkowski
uprawnienia geologiczne V – 1591; VII – 1965

Pruszków, październik 2019 r.

Zakład Ochrony Środowiska POL OTTO
ul. Kaczanowskiego 37, 05-802 Pruszków
Biuro : ul. Kraszewskiego 5 lok. 5, 05-803 Pruszków
tel/fax. 22 758 88 11
www.pol-otto.pl
e-mail : pol-otto@xl.wp.pl

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	3
2. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ..	3
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	4
4. GEOMORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI GRUNTOWE	4
6. WARUNKI WODNE.....	7
7. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH	7
8. WNIOSKI I ZALECENIA	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1) Lokalizacja terenu badań w skali 1:10 000
- 2) Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 3) Przekrój geotechniczny
- 4) Karty otworów badawczych (4.1. – 4.2.)
- 5) Karta otworu rdzeniowanego z fotografią rdzenia

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie sporządzono na zlecenie Gminy Miasta Pruszków z siedzibą przy ul. Kraszewskiego 14/16, 05 – 800 Pruszków.

Przeprowadzone badania wykonano w dniach 14-15.10.2019 roku, w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb przebudowy drogi i przebudowy kanalizacji deszczowej w podłożu ulicy Bema w Pruszkowie.

Zakres prac geotechnicznych i związane z nimi opracowanie wykonano w zakresie określonym przez Zlecniodawcę. Wykonano dwa otwory badawcze o głębokości 4,0 – 4,6 m oznaczone numerami 1 i 2. Łącznie wykonano 8,6 mb odwiertów. Likwidacja otworów odbywała się za pomocą uzyskanego w trakcie wiercenia urobku.

Podczas wykonywania prac wiertniczych przeprowadzano badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów określając ich rodzaj, miąższość oraz stan (stopień zagęszczenia i stopień plastyczności). Stopień zagęszczenia oszacowano na podstawie oporów wiercenia, stopień plastyczności określono makroskopowo, metodą wałeczowania.

W wykonywanych otworach prowadzono obserwacje występowania wód gruntowych oraz obecność sączyń.

W nawierzchni jezdni wykonano otwór rdzeniowany oznaczony numerem 1R, przy użyciu wiertnicy pionowej wiertłem diamentowym 81×400 mm, w celu określenia budowy konstrukcji drogi.

Lokalizację otworów w terenie oraz przybliżone rzędne terenu przy otworach wyznaczono na podstawie mapy w skali 1:500, dostarczonej przez zlecniodawcę.

Wyniki przeprowadzonych prac terenowych podano na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych, na przekroju geotechnicznym oraz na karcie otworu rdzeniowanego z fotografią rdzenia.

2. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ

Teren badań zlokalizowany jest w południowo – wschodniej części Pruszkowa na osiedlu Ostoja. Ulica Bema jest drogą osiedlową. Przebiega z północnego – wschodu od Al. Armii Krajowej, na południowy – zachód do ulicy Kosynierów.

Ulica przebiega wzdłuż zabudowy jednorodzinnej.

Jezdnia ul. Bema posiada nawierzchnię bitumiczną – z betonu asfaltowego o grubości kilku centymetrów położoną na podbudowie z betonu i podsypce piaszczystej. (w otworze nr 1R grubość warstwy betonu asfaltowego wynosiła 4 cm, grubość podbudowy betonowej wynosiła 16 cm, grubość podsypki piaszczystej – piasek średni, wynosiła 22 cm).

Lokalnie nawierzchnia jezdni posiada „łaty” z betonu asfaltowego przy studzienkach kanalizacji sanitarnej i wjazdach na posesje, a także pęknięcia poprzeczne i podłużne.

Długość ulicy około 158 m, szerokość jezdni około 4 m. Po obu stronach ulicy lokalne, nieciągłe fragmenty chodników oraz tereny zielone.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Projektuje się przebudowę drogi ulicy Bema i budowę kanalizacji deszczowej.

Kanalizacja deszczowa wykonana zostanie z rur Ø400/11,7 mm PVC SN8. Długość kanału deszczowego 152,5 m. Kanał deszczowy włączony zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej kd400 w ulicy Bema, włączonej do kanalizacji kd800 w Al. Armii Krajowej.

Zagłębienie dna kanału 1,94 – 4,16 m p.p.t., rzędne dna kanału odpowiednio 99,46 – 98,24 m n.p.m.

4. GEOMORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren położony jest na wschodnim skraju Równiny Łowicko – Błońskiej, nieopodal granicy z Równiną Warszawską. Równina Łowicko – Błońska wyniesionym jest w tym rejonie do rzędnych około 95 – 105 m n.p.m. Teren położony jest na lewym brzegu Utraty, w odległości około 0,78 km na południowy – zachód od jej koryta oraz około 0,4 km od Stawów Pęcickich.

Rzędne wysokościowe terenu badań wynoszą około 101,5 – 102,5 m n.p.m. Powierzchnia terenu nachylona jest z północnego – wschodu od Al. Armii Krajowej na południowy – zachód w kierunku ulicy Kosynierów.

Podłoże w tym rejonie zbudowane jest z osadów czwartorzędowych reprezentowanych przez piaski wodnolodowcowe, piaski i mułki wodnolodowcowe zalegające na glinach zwałowych, piaski ze żwirami rzeczne oraz piaski i mułki wodnolodowcowe plateau kemowego i piaski i mułki kemów, miejscami z pokrywami żwirowymi.

Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie wodnolodowcowych piasków drobnych i pylastych, w rejonie otworu badawczego nr 1 przewarstwianych glinami piaszczystymi i piaskami gliniastymi, zalegających na mułkach i glinach zastoiskowych, natomiast w rejonie otworu badawczego nr 2 zalegających na piaskach średnich, wodnolodowcowych.

5. WARUNKI GRUNTOWE

Otwór nr 1R wykonano w jezdni do głębokości 1,4 m, jako kontynuacja otworu rdzeniowanego przez nawierzchnię drogi. Stwierdzono występowanie 4 cm grubości warstwy betonu asfaltowego, 16 cm podbudowy betonowej i 22 cm podsypki piaszczystej z piasku średniego. Poniżej, do głębokości 1,3 m stwierdzono występowanie warstwy nasypowej zbudowanej z piasku średniego przewarstwowanego gliną oraz z domieszką żużlu. Poniżej stwierdzono występowanie piasku pylastego, który jest prawdopodobnie gruntem rodzimym.

W rejonie otworów nr 1 i 2, wykonanych poza pasem jezdni, od powierzchni terenu, do głębokości 0,4 – 0,8 m zalega warstwa nasypowa.

Poniżej warstwy nasypowej występują grunty rodzime o odmiennym wykształceniu w poszczególnych otworach badawczych.

W otworze nr 1 poniżej warstwy nasypowej, tj. poniżej głębokości 0,8 m do głębokości 2,4 m stwierdzono występowanie gruntów piaszczystych – piasków drobnych i pylastych z 0,2 m miąższości przewarstwieniami piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Poniżej głębokości 2,4 m występują grunty spoiste, reprezentowane w przewadze przez gliny pylaste zwarte, podrzędnie przez piaski gliniaste i pyły z licznymi, 0,1 m miąższości przewarstwieniami piasków drobnych.

W otworze nr 2 poniżej warstwy nasypowej, tj. poniżej głębokości 0,4 m do głębokości 0,9 m stwierdzono występowanie gruntów piaszczystych – piasków drobnych i pylastych, zalegających na piaskach średnich, przewarstwianych piaskami grubymi i piaskami średnimi „zaglinionymi” (Ps+Pg). Poniżej głębokości 2,2 m występują piaski średnie z pogranicza piasków drobnych.

W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono dwie warstwy geotechniczne wraz z warstwami podrzędnymi:

Warstwa geotechniczna I

Grunty nie spoiste (piaszczyste), o zróżnicowanym uziarnieniu; wydzielono warstwy podrzędne:

warstwa geotechniczna IA – piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone; przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

warstwa geotechniczna IB – piaski średnie i grube, średniozagęszczone; przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$.

Warstwa geotechniczna II

Grunty spoiste – gliny pylaste zwięzłe, twardoplastyczne; przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,10$; konsolidacja C.

Zestawienie wyznaczonych parametrów geotechnicznych dla wydzielonej warstwy geotechnicznej podano w tabeli 1. Podane wartości reprezentują parametry charakterystyczne, wyznaczone metodą B, przewidzianą Normą PN-81/B-03020, w oparciu o parametr wiodący stopnia zagęszczenia I_D .

Tabela 1. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów warstwy geotechnicznej.

Nr w –wy	Nazwa gruntu	Symbol gruntu - symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia/ stopień plastyczności I_D/I_L	Stan gruntu	Ciężar obj. gruntu γ [kN/m ³]	Wilgotność naturalna %	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Spójność c [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o [MPa]
IA	piaski drobne i pylaste	Pd i P π	$I_D=0,50$	szg	17,1	16	30,4	-	61,9
IB	piaski średnie i grube	Ps i Pr	$I_D=0,50$	szg	18,1	14	33,0	-	94,6
II	gliny pylaste zwięzłe	G π z C	$I_L=0,10$	tpl	19,6	22	16,4	22,1	37,2

Dla obliczenia wartości parametru obliczeniowego należy przyjmować parametry charakterystyczne z zastosowaniem współczynnika materiałowego γ_m , przyjmując bardziej niekorzystne wartości. Dla γ_m nie należy przyjmować wartości bliższych jedności, niż 0,9 i 1,1.

6. WARUNKI WODNE

Wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 4,0 – 4,6 m p.p.t. tj. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

7. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Warunki gruntowe.

Wykonanymi badaniami określono układ przestrzenny profilu gruntowego do głębokości 4,0 – 4,6 m. Ustalono charakterystykę występujących gruntów w zakresie ich cech fizycznych i wytrzymałościowych. W podłożu terenu wyróżniono dwie warstwy geotechniczne wraz z warstwami podrzędnymi:

Warstwa geotechniczna IA – piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone; przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$; grunty nośne, mogą stanowić podłoże kanałów kanalizacyjnych i podbudowy drogi.

Warstwa geotechniczna IB – piaski średnie i grube, średniozagęszczone; przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$; grunty nośne, mogą stanowić podłoże kanałów kanalizacyjnych i podbudowy drogi.

Warstwa geotechniczna II – gliny pylaste zwięzłe, twardoplastyczne; zalegają poniżej głębokości 2,4 m; przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,10$; grunty nośne, mogą stanowić podłoże podsypki piaszczystej kanałów kanalizacyjnych.

Grunty podatne na uplastycznienie pod wpływem wilgoci. W obrębie tych gruntów licznie występują przewarstwienia piaszczyste, które w okresach mokrych mogą być zawodnione i powodować występowanie sączeń wody gruntowej, jednocześnie grunty spoiste na skutek występowania wody mogą ulec uplastycznieniu.

Warunki wodne.

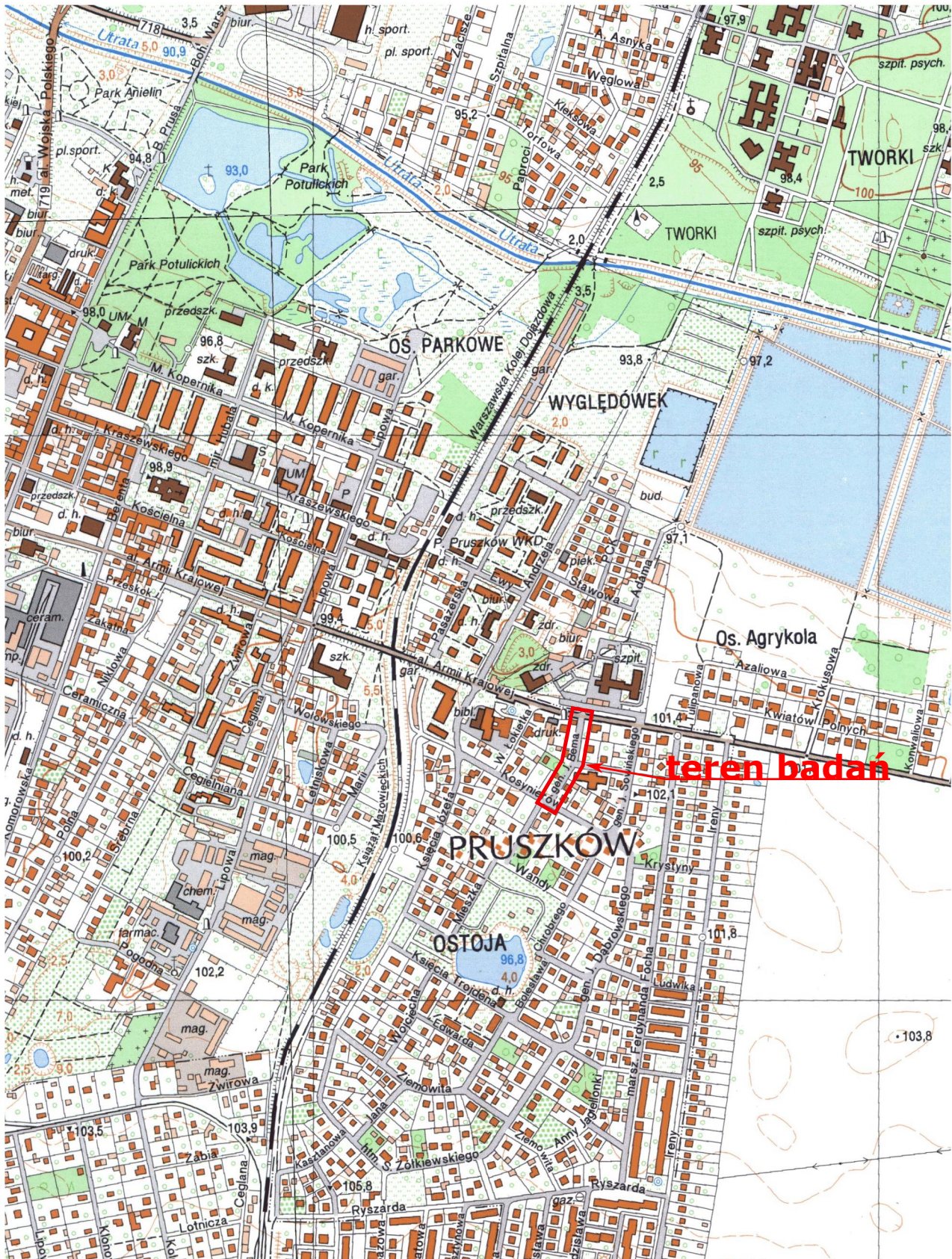
Dla projektowanej kanalizacji, warunki wodne należy oceniać jako korzystne. Wykonanie wykopów i ułożenie kanalizacji nie będzie wymagać prowadzenia odwodnienia budowlanego.

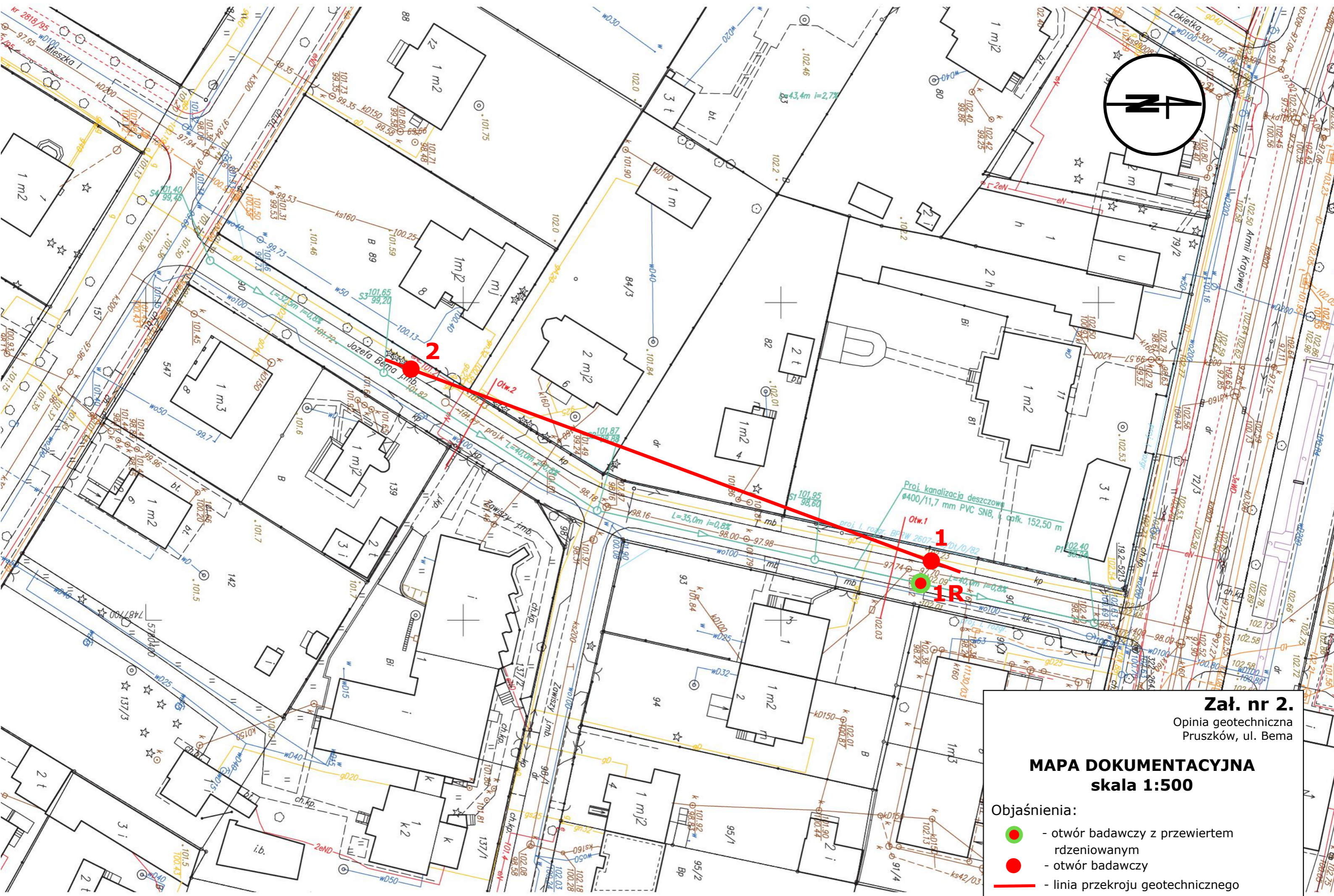
Ogólnie warunki gruntowe należy ocenić jako proste, przydatne do celów budowlanych.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1) W zasięgu przeprowadzonego rozpoznania poniżej warstwy nasypowej i poniżej nawierzchni drogi występują grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków drobnych i pylistych zalegających na glinach pylistych zwięzłych lub na piaskach średnich i grubych.
- 2) W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono dwie warstwy geotechniczne wraz z warstwami podrzędnymi. Dla wyróżnionych warstw geotechnicznych wyznaczono geotechniczne parametry charakterystyczne zgodnie z normą PN – 81/B – 03020.
- 3) W podłożu panują proste warunki gruntowe. Grunty rodzime występujące w podłożu są gruntami nośnymi przydatnymi na potrzeby budownictwa.
- 4) Wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 4,0 – 4,6 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- 5) Wykonanie wykopu dla posadowienia projektowanej kanalizacji i studni rewizyjnych nie będzie wymagało prowadzenia odwodnienia budowlanego.
- 6) Projektowane kanały kanalizacyjne należy układać na podsypce piaszczystej podatnej na zagęszczenie lub bezpośrednio na piaszczystym gruncie rodzimym, dogęszczonym. Do zasypu kanału na wysokość co najmniej 0,2 – 0,3 m należy zastosować grunt piaszczysty również podatny na zagęszczenie. Materiał piaszczysty użyty do wykonania podsypki jak też zasypu kanału na grubości co najmniej 0,3 m ponad górę rury nie powinien zawierać ostrokrawędzistej frakcji żwirowej i kamienistej.
- 7) Grunt piaszczysty warstwy geotechnicznej I może być użyty do zasypu wykopu.
- 8) Dokładny sposób ułożenia kanału deszczowego oraz zasypu wykopu wraz zaleceniami procedury ich zagęszczenia i wymagań dotyczących wartości wskaźnika zagęszczenia, winien być zgodny z normą PN – S – 02205 – drogi samochodowe, roboty ziemne – wymagania i badania.
- 9) Powyższe zostanie określone w projekcie budowlanym.
- 10) Według wytycznych Normy PN – B – 02479 oraz 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 2012 r. poz. 463), projektowane obiekty należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.
- 11) Ostateczne ustalenie kategorii geotechnicznej, w zależności od rozwiązań projektowych, rodzaju obiektu, jego wrażliwości na osiadania, głębokości posadowienia, itd. oraz na podstawie badań geotechnicznych gruntu określa projektant obiektu budowlanego.

LOKALIZACJA TERENU BADAŃ
skala 1:10 000






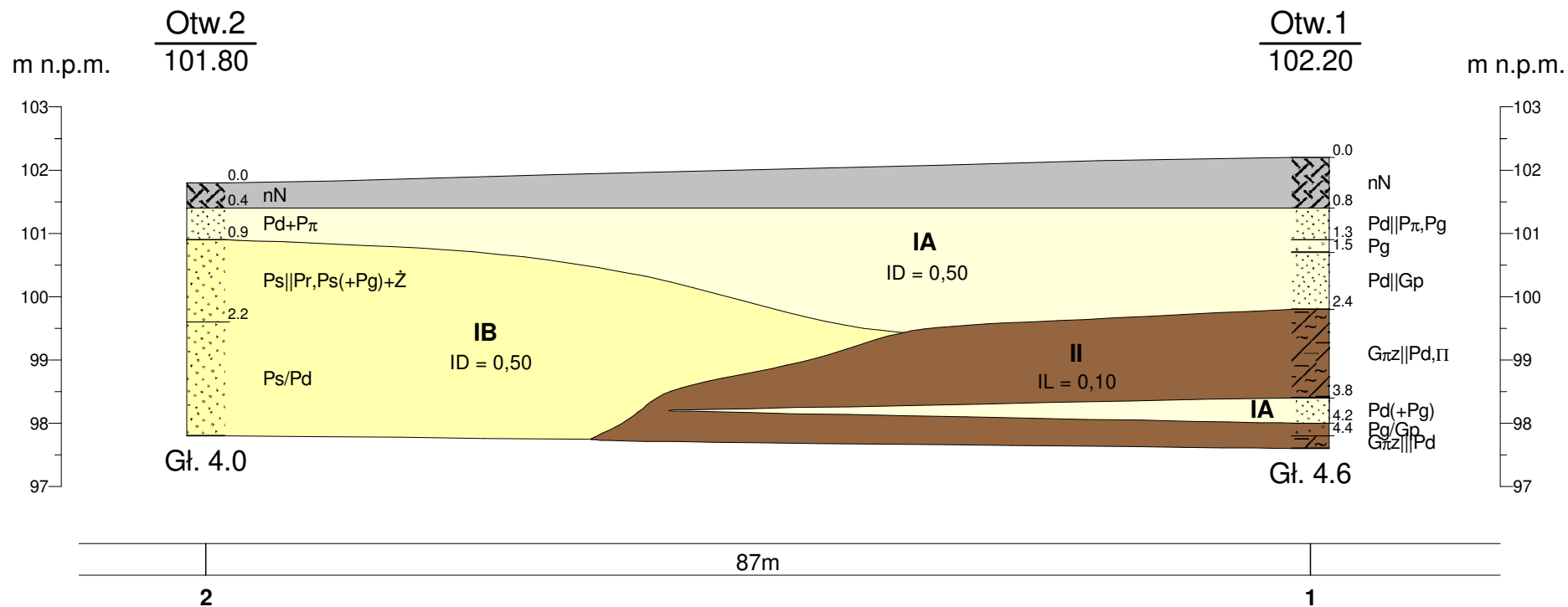



Załącznik nr 2.
Opinia geotechniczna
Pruszków, ul. Bema

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Objaśnienia:

-  - otwór badawczy z przewiertem rdzeniowym
-  - otwór badawczy
-  - linia przekroju geotechnicznego



				GEO-GEO Geologia i Geotechnika Michał Napiórkowski ul. Kowalczyka 1B/39, 03-193 Warszawa; tel 600 043 035		Zał.nr 3.
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny Pruszków, ul. Bema		Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	2019-10-21	M. Napiórkowski				
Weryfikował						






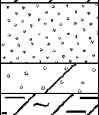


Rejon: ul. Bema
Miejscowość: Pruszków
Gmina: Pruszków
Powiat: pruszkowski

Obiekt: przebudowa ulicy+kanalizacja deszczowa
Inwestor: Gmina Miasto Pruszków
Wiercenie: GEO-GEO Geologia i Geotechnika M. Napiórkowski

System wiercenia: R cznie
Rz dna: 102.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-10-14

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany - humus+ u el+piasek, c.szary, czarny, ółty	nN		w	
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.80	piasek drobny, j. ółty przewarstwiony piaskiem pylastym i piaskiem gliniastym	Pd P π ,Pg	IA	w	szg
					1.30	piasek gliniasty br zowy	Pg		mw	tpl
					1.50	piasek drobny jasnobr zowy, ółty, przewarstwiony glin piaszczyst	Pd Gp		w	szg
					2.40	glina pylasta zwi zła szaro-br zowa przewarstwiana piaskiem drobnym i pyłem	G π z Pd, Π	II	mw//w	tpl
					3.80	piasek drobny, rdzawy, c.br zowy, ółto-bezowy, mocno "zagliniony"	Pd(+Pg)	IA	w	szg
					4.20	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, szaro-be owy	Pg/Gp	II	mw	tpl
					4.40	glina pylasta zwi zła, laminowana piaskiem drobnym, ółtym	G π z Pd		mw	tpl
					4.60					

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.nr: 4.2.

Otwór badawczy Nr 2

Wiertnica:

Rejon: ul. Bema
Miejscowo : Pruszków
Gmina: Pruszków
Powiat: pruszkowski







Obiekt: przebudowa ulicy+kanalizacja deszczowa
Inwestor: Gmina Miasto Pruszków
Wiercenie: GEO-GEO Geologia i Geotechnika M. Napiórkowski

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 101.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-10-14

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany - humus+piasek+ u el, c.szary, czarny	nN		mw	
					0.40	piasek drobny z domieszk piasku pylastego, j.br zowy, j. ółty	Pd+P _π	IA	w	szg
			1.0		0.90	piasek redni, j.br zowy, ółty, j. ółty, przewarstwiany piaskiem grubym i piaskiem rednim zaglinionym, z domieszk wiru	Ps Pr, Ps(+Pg)+		w	szg
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0		2.20	piasek redni jasno ółty na pograniczu piasku drobnego	Ps/Pd	IB	w	szg
			3.0							
			4.0		4.00					

KARTA OTWORU RDZENIOWANEGO FOTOGRAFIA RDZENIA

Zał.nr: 5.

Otwór rdzeniowany Nr 1R

Wiertnica:

Rejon: ul. Bema
Miejscowość: Pruszków
Gmina: Pruszków
Powiat: pruszkowski


Obiekt: kanalizacja deszczowa i przebudowa drogi
Inwestor: Gmina Miasto Pruszków
Wiercenie: GEO-GEO Geologia i Geotechnika M. Napiórkowski

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 102.10 m n.p.m.

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-10-15

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]					
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
					0.04	beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa (warstwa ścieralna) podbudowa betonowa	-			
					0.18	podsyпка piaszczysta - piasek średni, brązowy	nB			
					0.40	nasyp niekontrolowany piasek średni przewarstwiany gliną z domieszką żużlu, brązowo-c.szary	nN			
					1.30	piasek pylasty, j.szary, w spągu piasek drobny, j.brązowy (grunt rodzimy?)	P _π , Pd			
					1.40					

