

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie
ul. Komunalna 2
05 – 250 Radzymin

Tytuł opracowania: **Geotechniczne warunki posadowienia do projektu
budowy przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej
i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki,
gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15
oraz 49, obręb 0010**

Zawartość opracowania:

1. *Opinia geotechniczna*
2. *Projekt geotechniczny*
3. *Dokumentacja badań podłoża gruntowego*

Data wykonania:

luty 2022 r.

Opracowali:

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

mgr inż. Ireneusz Koźbiał
uprawnienia geologiczne nr V-1478 oraz VII-1133
mgr inż. Ireneusz Koźbiał
uprawnienia w specjalności
geologiczno-ingenierska nr VII-1133
hydrogeologia nr V-1478

mgr Agnieszka Koc

mgr Agnieszka

OPINIA GEOTECHNICZNA
do projektu budowy przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej
i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin,
na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010

- a) W podłożu projektowanego przewodu wodociągowego, pod powierzchniową warstwą humusu i nasypów niekontrolowanych (warstwa I) o miąższości 0,3 - 1,0 metr, zalegają piaski drobne (warstwa IIa) na piaskach średnich (warstwa IIb) w stanie średnio zagęszczonym. Wierceniami nie osiągnięto spągu osadów niespoistych. Osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego projektowanego przewodu wodociągowego.
- b) W trakcie wykonywania badań swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się na głębokości 2,20 – 2,30 metra, lokalnie 1,30 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,20 m n.p.m.). Ulega ono okresowym wahaniom. W zależności od pory roku, w której wykonywane będą roboty ziemne oraz wielkości opadów atmosferycznych niezbędne może okazać się płytkie odwodnienie wykopów na krótkim odcinku poprzez pompowanie bezpośrednio z dna wykopu.
- c) W przypadku przemieszczania mas ziemnych i wykorzystywania ich jako zasypek do wykopów należy uwzględnić, że piaski są gruntami dobrze zagęszczającymi się i mogą być wykorzystane jako zasypka nad przewodem sieci wodociągowej. Zasypka w ulicy powinna być wykonana i zagęszczona zgodnie z normą PN-S-022 Drogi samochodowe, roboty ziemne – wymagania i badania. Zasypkę piaszczystą należy zagęszczać warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową.
- d) W przypadku wykonywania wykopu powyżej 1,5 metra głębokości, należy przewidzieć umocnienie jego ścian obudową zabezpieczającą przed przemieszczeniem mas ziemnych.
- e) Warstwy gruntów jednorodnie genetycznie i litologicznie układają się poziomo, przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Projektowaną sieć wodociągową można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.
- f) 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).

luty 2022 r.

opracował:

ROZDZIAŁ
POWIATOWE W WOŁOMI
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A


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

PROJEKT GEOTECHNICZNY
dla przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej
do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie
działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe projektowanego przewodu wodociągowego stanowią piaski drobne i piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym. Są to grunty nośne nadające się do posadowienia bezpośredniego.

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmienią się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji sieci, pod następującymi warunkami:

- przewody sieci wodociągowej zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą, zgodnie z zaleceniami producenta;
- zasyпка nad przewodami zostanie wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego warstwami o miąższości nie przekraczającej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97 do 1,00 w zależności od głębokości układania pod nawierzchnią drogową;
- przewody zostaną ułożone na podbudowie z zagęszczonego piasku.

2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się na podstawie tabeli parametrów charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_M .

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Do obliczeń geotechnicznych wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się mniej korzystną wartość współczynnika.

W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczeń

STAROSTWO
POWIATOWY URZĄD WYKONAWCZY
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R=1,4$.

4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy rurociągu są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami,
- parcie gruntu na ściany wykopu.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na przewody sieci wodociągowej zostały uwzględnione przez producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od oddziaływania wody gruntowej są zrównoważone przez nadkład zasyпки gruntu nad rurami, szczelną obudowę wykopu oraz jego odwodnienie. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniami dotyczą zasyпки gruntu nad przewodami. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasyпки. Parcie gruntu na ściany wykopu będzie uwzględnione przez zabezpieczenie jego ścian obudową lub nadanie ścianom wykopu odpowiedniego nachylenia.

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według przekrojów geotechnicznych (rys. nr 2) umieszczonych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy rurociągu nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

- rodzaj podłoża gruntowego;
 - piaski drobne, średnio zagęszczone, $I_D=0,39$;
 - piaski średnie, średnio zagęszczone, $I_D=0,40$.
- poziom wody gruntowej:
 - aktualnie swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 1,30 – 2,30 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,20 m n.p.m.).
- zgodnie z założeniami przewody sieci wodociągowej ułożone zostaną na głębokości około 1,60 metra pod powierzchnią terenu.

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 3A

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów budowlanych;
- kontrola materiału oraz zagęszczenia zasyпки i obsypki przewodów sieci wodociągowej.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wszystkie obiekty projektowanych rurociągów są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukiwania gruntu przez wodę z nieszczelnego przewodu wodociągowego. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem.


10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu i obiektów sąsiadujących

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od $3h_w$ (h_w oznacza głębokość wykopu) należy przeanalizować potencjalne zagrożenia. Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich. W odniesieniu do projektowanej inwestycji zagrożenia wynikają głównie z faktu, że trasa przewodów podziemnych przebiega w podłożu ulicy. Zagrożenia te są minimalizowane przez staranne zagęszczenie zasyпки gruntowej wykopu. Ze względu na niewielką głębokość projektowanych wykopów oraz znaczne oddalenie nie przewiduje się monitorowania sąsiednich obiektów.

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) oraz normą Eurokod 7 – PN-EN 1997-1:2008 – Projektowanie geotechniczne.

luty 2022 r.

opracował:


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

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie
ul. Komunalna 2
05 – 250 Radzymin

Tytuł opracowania: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010**

Zawartość opracowania:

- | | |
|--------------------------------------------|---------------------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Plan sytuacyjny – skala 1:500 | |
| 3. Przekroje geotechniczne | - rys. nr 1 |
| 4. Profile otworów badawczych | - rys. nr 2 |
| 5. Wykresy uziarnienia gruntu niespoistego | - rys. nr 3.1 – 3.2 |
| | - rys. nr 4.1 – 4.2 |

Data wykonania:

lutu 2022 r.

Opracowali:

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

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

mgr Agnieszka Koc

mgr Agnieszka Koc

1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera omówienie wyników badań terenowych, których celem było określenie warunków geotechnicznych i wydanie opinii geotechnicznej do projektu budowy przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010. Inwestorem jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Radzyminie, 05 – 250 Radzymin, ul. Komunalna 2.

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 na działce nr ew. 49, obręb 0010, stanowiącej ulicę Weteranów, działce nr ew. 89, obręb 0010, stanowiącej ulicę Poligonową oraz działce nr ew. 52/15, obręb 0010, stanowiącej drogę boczną do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki. Pod względem geomorfologicznym teren ten położony jest na obszarze Równiny Wołomińskiej. Rzędne powierzchni terenu w rejonie badań wynoszą około 81,5 – 82,5 m n.p.m. Lokalizację punktów wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

3. Charakterystyka zamierzonej inwestycji

Ze wstępnych informacji uzyskanych od Projektanta wynika, że projektowana jest budowa przewodu wodociągowego, który posadowiony zostanie na głębokości około 1,60 metra pod powierzchnią terenu.

4. Zakres wykonanych prac

Zakres prac geotechnicznych ustalono z Projektantem. Ich celem było określenie rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu, miąższości poszczególnych warstw oraz głębokości stabilizowania się zwierciadła wody gruntowej. W ramach prac wykonano 4 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 3,0 metrów pod powierzchnią terenu. W punkcie badawczym nr 2 wykonano sondowanie dynamiczne sondą średnią DPM-30 kg stopnia zagęszczenia I_D gruntów piaszczystych. Dodatkowo pobrano 3 próbki gruntu piaszczystego do analizy sitowej (rys. nr 4) oraz oceny współczynnika filtracji k .

Badania wykonano w styczniu 2022 r. Miejsca wykonanych badań zlokalizowano w dowiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne punktów badawczych ustalono w

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

odniesieniu do rzędnych punktów charakterystycznych podanych na mapie. Miejsca wykonanych badań przedstawiono na załączonym planie sytuacyjnym (rys. nr 1).

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Warstwy gruntowe

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia przewodu wodociągowego oraz obiektów towarzyszących 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 – humus (H), nasypy niekontrolowane (Nn) zbudowane z humusu, piasku drobnego i drobnego gruzu.

Warstwa IIa – piaski drobne (Pd), średnio zagęszczone, $I_D=0,39$.

Warstwa IIb – piaski średnie (Ps), średnio zagęszczone, $I_D=0,40$.

5.2. Opis warunków geotechnicznych

Powierzchniowo, do głębokości 0,2 – 1,0 metra pod powierzchnią terenu, występuje humus i nasypy niekontrolowane (warstwa I) zbudowane z humusu, piasku drobnego i drobnego gruzu. Głębiej zalegają piaski drobne (warstwa IIa) pochodzenia rzecznego w stanie średnio zagęszczonym. W otworach nr 2 i 4, na głębokości 2,3 – 2,5 metra pod powierzchnią terenu, przechodzą one w piaski średnie (warstwa IIb) w stanie średnio zagęszczonym. Kompleks osadów niespoistych zalega co najmniej do głębokości objętej rozpoznaniem, tj. 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 . Stopień zagęszczenia, wartość kąta tarcia wewnętrznego φ' oraz edometrycznego modułu ścisłości E_{oed} dla gruntów niespoistych wyprowadzono na podstawie wyników sondowania dynamicznego DPM (30 kg). Pozostałe wartości charakterystyczne parametrów gruntowych ustalono w oparciu o 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 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 1,0.

STAROSTWO
POWIATOWE W WŁOCŁAWIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymiń
ul. Komunalna 8A

5.4. Warunki hydrogeologiczne

Aktualnie swobodne zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości 1,30 – 2,30 metra pod powierzchnią terenu (rzędna 80,20 m n.p.m.). Ulega ono okresowym wahaniom.

Średnie wartości współczynników filtracji warstwy piaszczystej zostały określone wzorem empirycznym na podstawie analizy granulometrycznej próbek gruntu pobranych podczas wierceń badawczych (wzór USBSC):

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

lub zmodyfikowanym

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

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%)

Wartości współczynników filtracji wynoszą w przeliczeniu na jednostkę [m/dobę]:

Numer otworu	Głębokość [m]	Rodzaj gruntu	Wskaźnik uziarnienia $U=d_{60}/d_{10}$	Współczynniki filtracji (na podstawie krzywej uziarnienia) k [m/d]
1	2,5	Pd	2,2	1,4 – 1,5
2	2,5	Ps	1,8	9,6 – 13,9
4	2,5	Ps	2,2	5,3 – 5,7

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. z dnia 14 maja 1999 r.)
- 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”

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

Zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla warstw gruntowych występujących w podłożu terenu inwestycyjnego

Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Polygonowej i bocznej do ulicy Polygonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymiń, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010.

Objaśnienia geologiczne		Parametry geotechniczne warstw – wartości charakterystyczne										Uwagi
Warstwa	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy gruntu	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł odkształcenia ogólnego	Edometryczny moduł ścisłości	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpyływu	τ_u [kPa]	
Zespół			I_b	I_L	γ [kN/m ³]	c [kPa]	ϕ', ϕ_u [°]	E_o [MPa]	E_{oed} [MPa]			
I	humus, nasypy niekontrolowane	H, Nn										
II	IIa piaski drobne	Pd	0,39	-	16,2	-	30,3	29	38	-	mało wilgotne	
					17,1							mokra
					18,6							
	IIb piaski średnie	Ps	0,40	-	19,6	-	31,9	51	65	-	mokra	

grunty powierzchniowe o różnicowanych parametrach geotechnicznych, do usunięcia z podłoża projektowanego obiektu

ϕ' – efektywny kąt tarcia wewnętrzznego dla gruntów niespoistych

c, ϕ_u – spójność i kąt tarcia wewnętrzznego dla gruntów spoistych w warunkach „bez odpyływu”

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymiń
ul. Komunalna 8/

GEOLOGIA GEOTECHNIKA BUGEO		skala pionowa 1:100	Rzędna terenu: 82,50 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Poligonowa Data wykonania: 31.01.2022	Otwór nr 1		
Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010						
skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
	2 6 10 14 18 22 26 30 34					
1		▽▽ 2,30		1,0		Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek drobny+humus+drobny gruz)
2			○	1,7		Piasek drobny (Pd), brązowo-żółty
3			○	3,0		Piasek drobny (Pd), szary
4						
5						
Wyniki sondowania sonda DPM-30kg 2 6 10 14 18 22 26 30 34			Rzędna terenu: 82,40 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Poligonowa Data wykonania: 31.01.2022		Otwór nr 2	
skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
	2 6 10 14 18 22 26 30 34					
1	N10=4,6 ID=0,39	▽▽ 2,20		0,3		Nasyp niekontrolowany (Nn) (humus+piasek drobny)
2			○	2,5		Piasek drobny (Pd), żółto-szary
3	N10=5,3 ID=0,40		○	3,0		Piasek średni (Ps), żółto-szary
4						
5						
Wyniki sondowania 2 6 10 14 18 22 26 30 34			Rzędna terenu: 81,50 m n.p.m. Miejsce wykonania: ul. Poligonowa Data wykonania: 31.01.2022		Otwór nr 3	
skala pionowa	Wyniki sondowania	Observacje wody i wilgotność gruntu	Stan gruntu	Głębokość m p.p.t.	Profil geologiczny	Opis gruntu
	2 6 10 14 18 22 26 30 34					
1		▽▽ 1,30		0,5		Nasyp niekontrolowany (Nn) (piasek drobny+humus)
2			○	3,0		Piasek drobny (Pd), żółto-szary
3						
4						
5						

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

GEOLOGIA
GEOTECHNIKA
BUGEO

skala pionowa

1:100

Rzędna terenu: 82,40 m n.p.m.

Miejsce wykonania: ul. Poligonowa

Data wykonania: 31.01.2022

Otwór nr 4

Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010

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
				0,2		Humus (H)
1			○	0,8		Piasek drobny (Pd), brązowy
2		▽▽ 2,20	○			Piasek drobny (Pd), szary
3			○	2,3		Piasek średni (Ps), szary
4				3,0		
5						
	Wyniki sondowania 2 6 10 14 18 22 26 30 34		Rzędna terenu: Miejsce wykonania: Data wykonania:			Otwór nr
1						
2						
3						
4						
5						
	Wyniki sondowania 2 6 10 14 18 22 26 30 34		Rzędna terenu: Miejsce wykonania: Data wykonania:			Otwór nr
1						
2						
3						
4						
5						

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

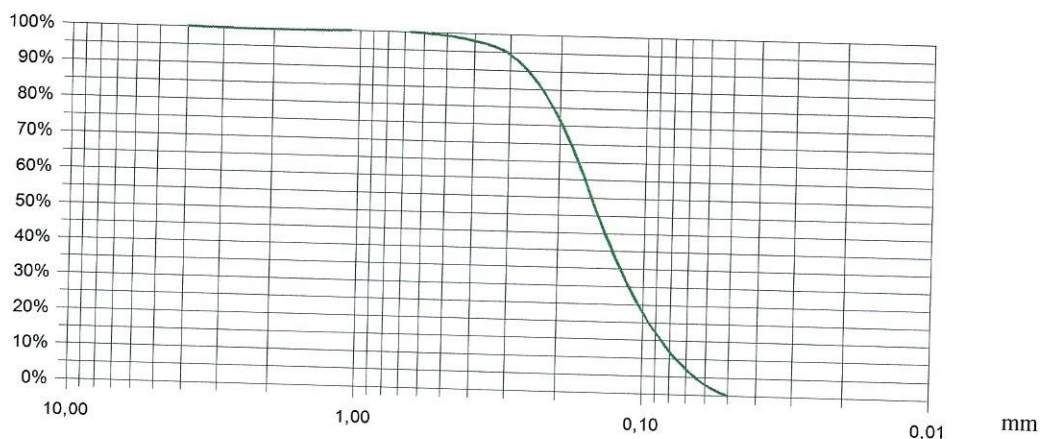
rys. nr 4.1

Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010

Data badania 31.01.2022

Otwór nr 1 gł. 2,5 m

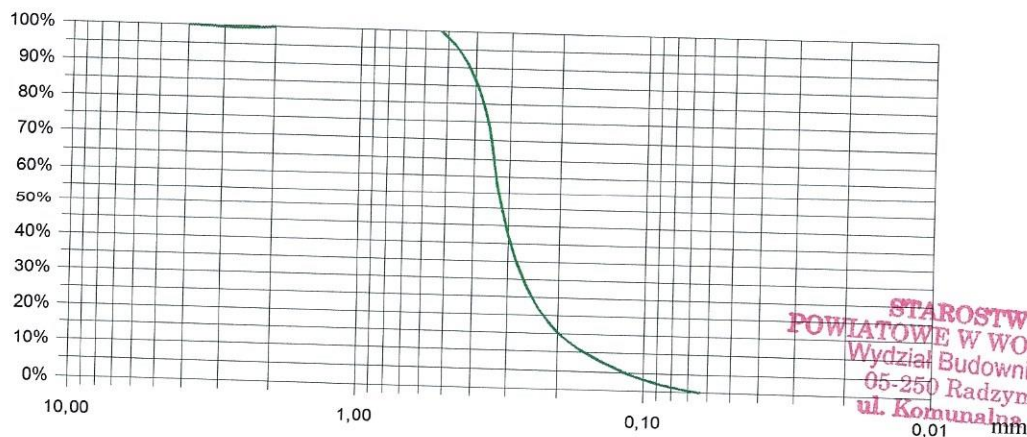
oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	29,1	83,9	13,6	0,6	0,4	0,0
udział w ułamku	0,00	0,23	0,66	0,11	0	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,23	0,89	0,99	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek drobny, $U=2,2$

Otwór nr 2 gł. 2,5 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	4,9	32,8	105,3	2,4	0,0	0,0
udział w ułamku	0,00	0,03	0,23	0,72	0,02	0,00	0,00
rosnąco w ułamku	0,00	0,03	0,26	0,98	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek średni, $U=1,8$

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

opracował: I. Koźbiał

Wykresy uziarnienia gruntów niespoistych

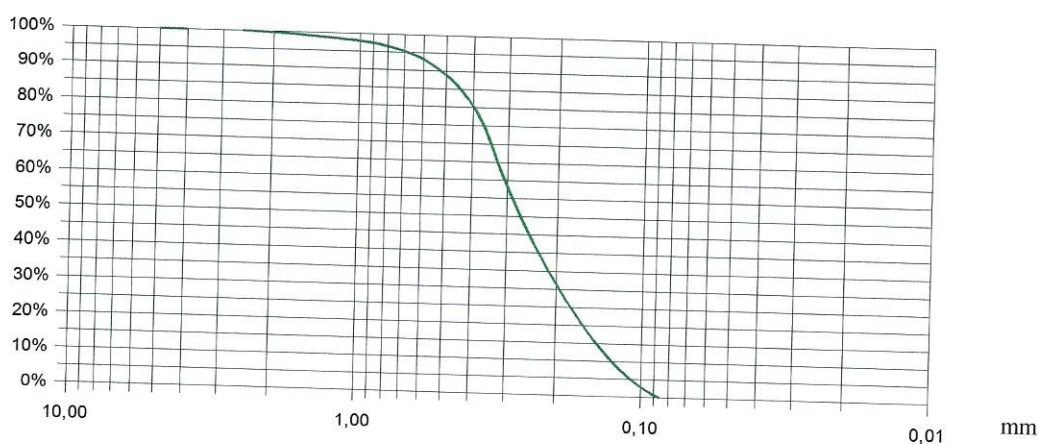
rys. nr 4.2

Temat: Budowa przewodu wodociągowego w ulicy Poligonowej i bocznej do ulicy Poligonowej w miejscowości Łąki, gmina Radzymin, na terenie działek nr ew. 89, 52/15 oraz 49, obręb 0010

Data badania 31.01.2022

Otwór nr 4 gł. 2,5 m

oczko sita [mm]	<0,05	0,05	0,10	0,25	0,50	2,00	5,00
masa [g]	0,0	3,9	56,2	58,6	14,3	0,4	0,0
udział w ułamku rosnąco w ułamku	0,00	0,03	0,42	0,44	0,11	0,00	0,00
	0,00	0,03	0,45	0,89	1,00	1,00	1,00



Nazwa gruntu: piasek średni, $U=2,2$

**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-250 Radzymin
ul. Komunalna 8A

opracował: I. Kozbiał