

Opracowanie	OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
Działka	92/2, 92/3, 92/4, 92/9, 92/10, 92/11, 92/12, 93/6, 93/7, 93/8, 93/10
Ulica	USŁUGOWA / BUDOWLANYCH / ARCHITEKTÓW / MELIORANTÓW
Miejscowość	LESZNO
Gmina	LESZNO - MIEJSKA
Powiat	MIASTO NA PRAWACH POWIATU
Województwo	WIELKOPOLSKIE
Zleceniodawca	URZĄD MIASTA LESZNA UL. KAZIMIERZA KARASIA 15 64-100 LESZNO
Opracował	MGR INŻ. PAWEŁ DOJCZ UPR. GEOL. MŚ VII-1431
Numer dokumentacji	1014 / 2016
Data opracowania	K W I E C I E Ń 2016

SPIS ZAWARTOŚCI

A. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.1 PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA.....	3
2.2 PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	4
3. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ.....	4
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE.	6
4.1. WARUNKI GRUNTOWE.....	6
4.2. WARUNKI WODNE.	7
5. WNIOSKI.	8

B. CZEŚĆ GRAFICZNA

1014_01_01	Plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych	skala 1:2000
1014_01_02	Plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych z podkładem topograficznym	skala 1:2000
1014_01_03	Plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych na podkładzie z ortofotomapy (stan obecny)	skala 1:2000
1014_01_04	Plan sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych na podkładzie ze zdjęcia lotniczego (rok 1943)	skala 1:2000
1014_02	Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych	
1014_03_01÷05	Profile geotechniczne	skala 1:50
1014_04_01÷21	Karty otworów badawczych z sondowaniem dynamicznym i objaśnieniami	
1014_05	Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych pobranych próbek gruntu	
1014_06_01÷04	Wykresy uziarnienia gruntu na podstawie analizy sitowej	

1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna przygotowana dla potrzeb ustalenia warunków gruntowo-wodnych na obszarze działek przewidzianych na sprzedaż, które w późniejszym etapie mają być wykorzystane na cele budowlane. Rozmieszczenie punktów badawczych zostało ustalone zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od Zleceniodawcy w oparciu o jego konsultacje z potencjalnym Inwestorem. Terenowe badania geotechniczne zlokalizowane były w miejscowości Leszno (rejon ulic Usługowej – Budowlanych – Architektów – Meliorantów stanowiący obszar zrekultywowanych poletek filtracyjno-irygacyjnych oczyszczalni ścieków) na nieruchomościach gruntowych o następujących numerach ewidencji gruntów:

Numer działki	Przeznaczenie	Numer punktu badawczego
92/2	ulica Architektów	-
92/3		13, 15, 16, 18, 20
92/4		12
92/9		7
92/10		11
92/11		-
92/12		-
93/6		8
93/7	działka budowlana	1, 2, 3, 4, 5, 6
93/8	ulica wewnętrzna	9, 10
93/10	ulica Architektów	14, 17, 19
93/11		-

Opinia geotechniczna przygotowana została na podstawie badań geotechnicznych, wykonanych w celu określenia:

- warunków gruntowo-wodnych w podłożu analizowanych nieruchomości gruntowych,
- kategorii geotechnicznej dla planowanej inwestycji,
- przydatności gruntów dla potrzeb posadowienia obiektów budowlanych.

2. Podstawa opracowania.

2.1 Podstawa formalno-prawna.

Podstawę formalno-prawną niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie – Urząd Miasta Leszno ul. Kazimierza Karasia 15, 64-100 Leszno;

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).
- Wytyczne i uzgodnienia ze Zleceniodawcą dotyczące wymaganego programu badań geotechnicznych.

2.2 Podstawa merytoryczna.

Podstawę merytoryczną niniejszego opracowania stanowią:

- kopia mapy ewidencyjnej oraz wytyczne co do lokalizacji punktów badawczych otrzymane od Zleceniodawcy [1].
- norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne. [2];
- norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. [3];
- norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. [4];
- norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe. [5];
- norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. [6];
- Literatura fachowa i opracowania branżowe [7];
- Dokumentacja geotechniczna dla działki nr 92/5 opracowana przez Pracownia Dokumentacji Hydrogeologicznych mgr Piotr Wołczyr, Dąbcze ul. Jarzębinowa 1, 64-130 Rydzyna w styczniu/lutym 2016 roku [8];
- Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych terenu zrekultywowanych byłych poletek filtracyjno-irygacyjnych oczyszczalni ścieków w Lesznie. Część I i II opracowane przez Geo-Profil dr hab. Inż. Marek Spychalski, ul. Grochmalickiego 28/2, 61-606 Poznań w 2005 roku [9].

3. Zakres wykonanych badań.

Opinię geotechniczną opracowano na podstawie badań, których zakres, uzgodniony ze Zleceniodawcą został przedstawiony poniżej.

Badania terenowe:

- tyczenie i niwelacja techniczna punktów badawczych – przy tyczeniu lokalizowano poszczególne punkty metodą domiarów prostokątnych od granic i punktów granicznych (betonowych kamieni granicznych) poszczególnych nieruchomości gruntowych, natomiast rzędną wysokościową określono na podstawie niwelacji technicznej w oparciu o rzędną

wysokościową studni kanalizacyjnej w rejonie skrzyżowania ulic Budowlanych i Geodetów (przy przejściu dla pieszych) o rzędnej 91,78 m n.p.m. odczytanej z archiwalnej mapy zasadniczej.

- wiercenia ręczne/mechaniczne wykonane w dniach 14÷15 kwietnia 2016 roku - wykonano 20 otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 95,7 mb);
- sondowania dynamiczne DPL przy otworach wiertniczych wykonane w dniach 14÷15 kwietnia 2016 roku - wykonano 20 sondowań dynamicznych DPL do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t. (całkowity metraż wierceń wyniósł 95,7 mb);
- terenowe badania makroskopowe gruntu i pobór próbek gruntu do analiz laboratoryjnych.

Badania laboratoryjne:

W trakcie badań terenowych pobrano próbki gruntu do analiz laboratoryjnych, na których wykonano następujące oznaczenia:

- rodzaju i stanu próbek gruntu: 8 oznaczeń;
- wilgotności naturalnej próbek gruntu: 8 oznaczeń;
- zawartości węglanów wapnia: 8 oznaczeń;
- analiza siłowa: 8 oznaczeń;

Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym terenu badań – załącznik nr 1014_01_01, dla ogólnego zobrazowania lokalizacji punktów na obecnym i wcześniejszym zagospodarowaniu terenu, lokalizację poszczególnych punktów naniesiono także na wycinek mapy topograficznej, wycinek ortofotomapy oraz wycinek zdjęcia lotniczego tego terenu z 1943 roku.

Prace dokumentacyjne:

1. Opracowanie wyników badań terenowych oraz załączników graficznych do opinii: planów sytuacyjnych, profili geotechnicznych, kart otworów badawczych i sondowań dynamicznych, tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych wyodrębnionych warstw gruntu, tabeli z zestawieniem wyników badań laboratoryjnych, wykresów krzywych uziarnienia gruntów.

2. Analiza dostępnych materiałów dotyczących budowy geologicznej podłoża oraz opracowanie części tekstowej opinii.

4. Warunki geotechniczne.

4.1. Warunki gruntowe.

W podłożu gruntowym, na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzną. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością). Z wydzielen pominięto wierzchnią warstwę glebową powstałą po rekultywacji terenu, której miąższość kształtuje się w przedziale 0,1÷0,6 m p.p.t. (przy czym średnią miąższość szacuje się w okolicy 0,4 m).

Seria I - holocenijskie warstwy nasypowe zakwalifikowane do nasypów niekontrolowanych, w składzie których występują w przeważającej mierze piaski drobne próchnicze oraz gruz ceglany, gruz betonowy, butelki, szkło, plastik, szmaty, sznurki, różnego rodzaju grunt z wykopów (torfy, gliny pylaste). W dwóch punktach badawczych w obrębie nasypów niekontrolowanych nawiercono osad, który na podstawie oceny organoleptycznej wykazuje silne cechy zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi, oraz podścielające je grunty rodzime piaszczyste wykazują silny zapach substancji ropopochodnych (prawdopodobnie pochodnych smoły).

Z uwagi na bardzo zróżnicowany skład, miąższość i niskie parametry wytrzymałościowe, wszystkie grunty zaliczone do tej serii nie mogą stanowić podłoża budowlanego.

Seria II - plejstocenijskie osady wodnolodowcowe (sandrowe) zlodowacenia północnopolskiego – wykształcone w postaci piasków różnej granulacji rozpoczynając od piasków pylastych aż do żwirów przy czym dominująca frakcję stanowią piaski drobne i piaski średnie. W obrębie tej serii wyróżniono siedemnaście warstw geotechnicznych:

II A1	-	P π , Pd	luźne/średniozagęszczone	I _D ≈ 0,35;
II A2	-	P π , Pd	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,40;
II A3	-	P π , Pd	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,45;
II A4	-	P π , Pd	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,50;
II A5	-	P π , Pd	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,55;
II A6	-	P π , Pd	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,60;
II A7	-	P π , Pd	średniozagęszczone/zagęszczone	I _D ≈ 0,65;
II B1	-	Ps, Pr+K	luźne	I _D ≈ 0,10;
II B2	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,40;
II B3	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,45;
II B4	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,50;
II B5	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone	I _D ≈ 0,55;

II B6	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,60;$
II B7	-	Ps, Pr+K	średniozagęszczone/zagęszczone	$I_D \approx 0,65;$
II C1	-	Ż	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,45;$
II C2	-	Ż	średniozagęszczone/zagęszczone	$I_D \approx 0,60;$
II C3	-	Ż	zagęszczone	$I_D \approx 0,70;$

4.2. Warunki wodne.

Na obszarze planowanej inwestycji stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego piętra czwartorzędowego. W celu określenia poziomu stabilizacji zwierciadła wody gruntowej 3 punkty badawcze (nr 2, 9 oraz 19) przegłębiono do minimum 6 m p.p.t. W tych otworach badawczych stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej, które stabilizuje się na głębokości około 5,2 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych 85,43÷85,17 m n.p.m.

Dodatkowo w trakcie wykonywania badań terenowych w rejonie wykonanej wycinki pod ulicę Meliorantów stwierdzono istnienie archiwalnego otworu obserwacyjnego – piezometru oznaczonego P-3 (rejon zbiegu wytyczonych ulic Architektów i Meliorantów). Prawdopodobnie otwór obserwacyjny został wykonany w ramach wcześniejszych opracowań geologicznych lub hydrogeologicznych w tym rejonie. Określony na podstawie wykonanej niwelacji technicznej poziom kryzy wynosi 91,56 m n.p.m. natomiast zmierzony w nim poziom stabilizacji zwierciadła wody gruntowej wynosi 85,16 m n.p.m. Otwór obserwacyjny jest drożny i możliwe jest wykonywanie w nim pomiarów wahań zwierciadła wody gruntowej oraz pobór prób do analiz chemicznych. Nie są natomiast znane szczegóły techniczne zafiltrowania. Zwrócić należy uwagę, że piezometr znajduje się w pasie projektowanej ulicy Meliorantów i jest wysoce prawdopodobne, że może ulec uszkodzeniu w trakcie prowadzenia robót ziemnych.

Głębokości zalegania oraz wahania wody gruntowej zależą pośrednio od pory roku oraz od ilości opadów atmosferycznych. Na analizowanym terenie nie prowadzono systematycznych obserwacji i pomiarów wody gruntowej, dlatego też nie jest możliwe dokładne określenie wielkości jej wahań. Zgodnie z informacjami zawartymi w opracowaniu [8] pionowe wahania mogą osiągnąć najwyższy poziom około 86,60 m n.p.m. W badaniach wykonanych w styczniu 2016 [8] roku na terenie działki nr 92/5 ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na rzędnej około 85,10 m n.p.m, natomiast w czasie wykonywania badań gruntowych dla opracowania [9] w 2005 roku ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej na tym obszarze kształtowało się w przedziale 85,30÷85,10 m n.p.m.

5. Wnioski.

- 1) Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych stwierdza się, że na analizowanym obszarze występują zróżnicowane warunki gruntowe w nawiązaniu do wytycznych wg Rozporządzenia MTBiGM z dnia 27 kwietnia 2012 roku. Szczegółowe informacje przedstawiono w tabeli poniżej.

Numer działki	Przeznaczenie	Numer punktu badawczego	Warunki gruntowe	Warunki wodne	charakterystyka warunków geotechnicznych
92/2	ulica Architektów	-	ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Na powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane
92/3		13, 15, 16, 18, 20	ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Na analizowanym obszarze zalegają nasypy niekontrolowane związane prawdopodobnie ze składowiskiem odpadów, miąższość gruntów nasypowych kształtuje się w przedziale od 1,1 do 3,1 m, w punktach nr 15 i 16 stwierdzono organoleptycznie obecność zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi, głębsze podłoże reprezentowane jest przez osady piaszczyste mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,45-0,70)
92/4		12	ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Na analizowanym obszarze zalegają nasypy niekontrolowane związane prawdopodobnie ze składowiskiem odpadów, miąższość gruntów nasypowych wynosi 1,7 m, głębsze podłoże reprezentowane jest przez osady piaszczyste mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,45-0,60)
92/9		7	PROSTE	KORZYSTNE	Warstwa glebowa wynosi 0,6 m, głębiej zalegają osady piaszczyste (głównie piaski drobne) mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,45-0,65)
92/10		11	PROSTE / ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Warstwa glebowa wynosi 0,6 m, głębiej zalegają osady piaszczyste (głównie piaski drobne) mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,45-0,65). W części działki na powierzchni zalegają nasypy niekontrolowane
92/11		-	PROSTE / ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Na części działki, na powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane
92/12		-	PROSTE / ZŁOŻONE	KORZYSTNE	Na części działki, na powierzchni terenu zalegają nasypy niekontrolowane
93/6		8	PROSTE	KORZYSTNE	Warstwa glebowa wynosi 0,6 m, głębiej zalegają osady piaszczyste (głównie piaski średnie i grube) mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,40-0,65)
93/7	działka budowlana	1, 2, 3, 4, 5, 6	PROSTE	KORZYSTNE	Warstwa glebowa wynosi 0,3-0,6 m, głębiej zalegają osady piaszczyste (piaski drobne i piaski średnie) mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,35-0,60)
93/8	ulica wewnętrzna	9, 10	PROSTE / ZŁOŻONE	KORZYSTNE	W rejonie otworu nr 9 zlokalizowany był główny rów odwadniający zrekultywowanej oczyszczalni (zakres wg. planów sytuacyjnych) w rejonie rowu warunki gruntowe złożone - konieczność wymiany nasypów niekontrolowanych którymi został zasypany rów. W otworze stwierdzono nasypy do głębokości 1,8 m p.p.t. Na pozostałym obszarze warunki gruntowe są korzystne - warstwa glebowa o miąższości 0,3 m, głębiej osady piaszczyste mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,10-0,65)
93/10	ulica Architektów	14, 17, 19	PROSTE	KORZYSTNE	Generalnie warunki gruntowe są proste, jedynie w punkcie nr 14 stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych do głębokości 1,1 m p.p.t. Na pozostałym obszarze warstwa glebowa wynosi 0,4 m, głębiej zalegają osady piaszczyste (piaski drobne i piaski średnie) mogące stanowić podłoże budowlane (ID=0,40-0,70)
93/11		-	PROSTE	KORZYSTNE	Na powierzchni terenu nie stwierdzono zalegania nasypów niekontrolowanych

- 2) Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie rodzaju projektowanych obiektów i analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii (zgodnie z par. 4 pkt 4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych Dz. U. z dn. 27.04.2012, poz. 463).

- 3) Na obszarze planowanej inwestycji stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego piętra czwartorzędowego. W wykonanych otworach badawczych stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej, które stabilizuje się na głębokości około 5,2 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych 85,43÷85,17 m n.p.m. Zgodnie z informacjami zawartymi w opracowaniu [8] pionowe wahania mogą osiągnąć najwyższy poziom około 86,60 m n.p.m. W badaniach wykonanych w styczniu 2016 [8] roku na terenie działki nr 92/5 ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej kształtowało się na rzędnej około 85,10 m n.p.m., natomiast w czasie wykonywania badań gruntowych dla opracowania [9] w 2005 roku ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej na tym obszarze kształtowało się w przedziale 85,30÷85,10 m n.p.m.
- 4) W rejonie działki nr 92/5 stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych zarówno na jak i poniżej powierzchni terenu. Przybliżony zakres zalegania nasypów na powierzchni terenu oznaczono na planach sytuacyjnych. W wykonanych otworach nr 15 i 16 w przelocie głębokości 2,1÷3,1 oraz 1,5÷2,6 nawiercono osad, który na podstawie oceny organoleptycznej wykazuje silne cechy zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi, oraz podścielające je grunty rodzime piaszczyste wykazują silny zapach substancji ropopochodnych (prawdopodobnie pochodnych smoły). Widok na wydobywany urobek przedstawiono na foto poniżej:



- 5) Otwór badawczy nr 9 zlokalizowany został w obrębie głównego rowu odpływowego, którego przebieg zobrażowany został na planie sytuacyjnym nr 1014_01_01 oraz 1014_01_04. Rów w trakcie prowadzenia robót rekultywacyjnych został poprzez zasypianie gruntem z obwałowań. Stwierdzona w wierceniu budowa jest zgodna z informacjami zawartymi w opracowaniu [9] czyli w wierzchniej warstwie występują organiczno-mineralne grunty nasypowe w stanie luźnym lokalnie średniozagęszczonym, głębiej zalegają „mokre” osady ściekowe bardzo słabo zmniejszone. Wg [9] główne rowy odpływowe wypełnione mogą być wyłącznie osadem mineralnym (piasek, żużel, gruz budowlany) w stanie średniozagęszczonym jednak precyzyjne wyodrębnienie takich odcinków jest związane z koniecznością wykonania uzupełniającego rozpoznania. Na obecnym etapie należałoby założyć konieczność całkowitej wymiany gruntów z obrębu głównego rowu odpływowego.
- 6) Z uwagi na punktowe wykonywanie badań i poprzednie zagospodarowanie terenu przed rekultywacją (pola filtracyjno-irygacyjne) nie wyklucza się na obszarach o stwierdzonych korzystnych warunkach gruntowych możliwości wystąpienia lokalnych obszarów o warunkach złożonych związanych z występowaniem niezainwentaryzowanych obiektów (zbiorników lub urządzeń) które zostały zasypane w trakcie robót rekultywacyjnych. Poprzednie zagospodarowanie terenu widoczne jest na zdjęciu lotniczym z 1943 roku oraz częściowo możliwe jest jego odtworzenie na ortofotomapie.