

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE

DLA PROJEKTU I BUDOWY INFRASTRUKTURY

MAGAZYNOWO – KONSERWATORSKO – WYSTAWIENNICZEJ

MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY

DZIAŁKI NR: 37/4; 12
OBRĘB: 0002 DZIEKANOWICE
MIEJSCOWOŚĆ: DZIEKANOWICE
GMINA: ŁUBOWO
POWIAT: GNIEŹNIEŃSKI
WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

ZLECENIODAWCA: **MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY**
DZIEKANOWICE 32
62-261 LEDNOGÓRA

INWESTOR: **MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY**
DZIEKANOWICE 32
62-261 LEDNOGÓRA

OPRACOWALI:

MGR INŻ. PAWEŁ ŚLĘZAK
upr. geol. MŚ VII-1353

MGR INŻ. MACIEJ NOWAK

WERYFIKOWAŁ:

MGR MARCIN NYĆKOWIAK
upr. geol. MŚ VII-1564; XI/15/2009 & XII/16/2009

DYREKTOR:

DR MACIEJ TROĆ
upr. geol. V-1342 & VII-1354

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ TEKSTOWA:

1.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.1.	WSTĘP. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA	4
1.2.	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	4
1.3.	PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA	5
1.4.	ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	6
1.5.	UWAGI DO FORMY UDOKUMENTOWANIA	7
1.6.	UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	8
2.	TEREN BADAŃ	9
2.1.	POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.	9
2.2.	OPIS TERENU BADAŃ.	9
2.3.	OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	10
3.	CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.	10
4.	WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	10
4.1.	MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	10
4.2.	BUDOWA GEOLOGICZNA	11
4.3.	WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE	12
4.4.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	13
4.5.	OCENA AGRESYWNOŚCI WÓD PODZIEMNYCH	14
4.6.	OKREŚLENIE STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.	14
4.7.	USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.	14
4.8.	OCENA ZAKRESU BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.	14
5.	OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH	15
6.	PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WBUDOWANIA W NASYP	15
7.	INFORMACJE O LOKALIZACJI I ZASOBACH ŻŁÓŻ KOPALIN, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKORZYSTANE PRZY WYKONYWANIU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	15
8.	PROGNOZA WPŁYWU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO W TYM NA WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE	17
9.	ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	17
10.	WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH	17
10.1.	WNIOSKI.	17
10.2.	UWAGI KOŃCOWE.	18
10.3.	ZALECENIA NATURY FORMALNEJ.	19

Załączniki:

1.	MAPY I PLANY	
1.1.	MAPA ORIENTACYJNA Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ	1 : 10 000
1.2.	PLAN SYTUACYJNY TERENU BADAŃ	1 : 750
1.3.	MAPA ZASIĘGU I MIĄŻSZOŚCI GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH	1 : 750
1.4.	MAPA STROPU GRUNTÓW RODZIMYCH MINERALNYCH (PODŁOŻE NOŚNE)	1 : 750
1.5.	MAPA STROPU GLIN ZŁODOWACENIA PÓŁNOCNOPOLSKIEGO	1 : 750
1.6.	MAPA STROPU GLIN ZŁODOWACENIA ŚRODKOWOPOLSKIEGO	1 : 750
1.7.	MAPA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH NA RZĘDNEJ $\approx 108,6 / 112,6$ M N.P.M.	1 : 500
1.8.	MAPA HYDROIZOBAT PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO	1 : 750
1.9.	MAPA HYDROIZOHIPS PIERWSZEGO POZIOMU WODONOŚNEGO	1 : 750
2.	LEGENDA STOSOWANYCH OZNACZEŃ; PODZIAŁ I KLASYFIKACJA GRUNTÓW	
3.	TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	
4.	PRZEKROJE I PROFILE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE	4.1. ÷ 4.5.
5.	DZIENNIKI WIERTNICZE OTWORÓW BADAWCZYCH	5.1. ÷ 5.8.
6.	METRYKI SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPT	6.1. ÷ 6.5.
7.	ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH	7.1. ÷ 7.2.
8.	KRZYWE UZIARNIENIA WYBRANYCH PRÓBEK GRUNTU	8.1. ÷ 8.6.
9.	WYNIKI BADAŃ AGRESYWNOŚCI WODY GRUNTOWEJ	
10.	KOPIA DECYZJI ZATWIERDZAJĄCEJ PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH	
11.	KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ	

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1. WSTĘP. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską, zwaną dalej Dokumentacją, opracowano w przedsiębiorstwie GT PROJEKT SP. Z O.O. & CO, SPÓŁKA KOMANDYTOWA, z siedzibą: ul. Parkowa 4, Swadzim, 62 – 080 Tarnowo Podgórne, zwanym dalej Wykonawcą. Podstawę formalną – prawną opracowania Dokumentacji stanowi umowa z MUZEUM PIERWSZYCH PIASTÓW NA LEDNICY (zwanego dalej Zleceniodawcą), z siedzibą Dziekanowice 32, 62-261 Lednogóra.

Zakres prac, zwłaszcza badań terenowych, był zgodny z wytycznymi Zleceniodawcy oraz z „Projektem robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla projektu i budowy infrastruktury magazynowo – konserwatorsko - wystawienniczej Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy”, zwanym Projektem, zatwierdzonym decyzją Starosty Gnieźnieńskiego z dnia 20. września 2016 r.; znak pisma: GP.6540.5.2016 (patrz załącznik nr 10).

Dokumentację geologiczno – inżynierską opracowano w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie planowanej inwestycji; dla projektu i budowy infrastruktury magazynowo – konserwatorsko - wystawienniczej Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy.

Dokumentację opracowano zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Dokumentację opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, ściśle związane z geologią, budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

- [N_01] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25. kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).
- [N_02] norma PN-EN 1997-1 (maj 2008). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02a] norma PN-EN 1997-1:2008/AC (poprawka do polskiej normy; czerwiec 2009). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02b] norma PN-EN 1997-1:2008/Ap1 (poprawka do polskiej normy; marzec 2010). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02c] norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2 (poprawka do polskiej normy; wrzesień 2010). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_02d] norma PN-EN 1997-1:2008/NA (załącznik krajowy do polskiej normy; październik 2011). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [N_03] norma PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_03a] norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1 (poprawka do polskiej normy; marzec 2010). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_03b] norma PN-EN 1997-2:2009/AC (poprawka do polskiej normy; sierpień 2010). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [N_04] norma PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [N_04a] norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1. (poprawka do normy; listopad 2012). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [N_05] norma PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.

- [N_05a] norma PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy; czerwiec 2010). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [N_05b] norma PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2. (poprawka do normy; listopad 2012). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [N_06] norma PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [N_07] norma PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [N_08] norma PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [N_09] norma PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [N_10] norma PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [N_11] norma PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N_12] norma PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N_13] norma PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [N_14] norma PN-EN 206:2014-04. Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [N_15] norma PN-80/B-01800:1980. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
- [N_16] Ustawa z dnia 9. czerwca 2011 r.: Prawo geologiczne i Górnicze (Dz.U. z 2015); Poz. 196)
- [N_17] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9. listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213 (2010); Poz. 1397).
- [N_17a] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17. lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2013, Poz. 817).
- [N_18] Ustawa z dnia 26. kwietnia 2007 r. O zarządzaniu kryzysowym (Dz.U. Nr 89 (2007); Poz.590)
- [N_19] Wytyczne badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP. Warszawa 1998.
- [N_20] Instrukcja obserwacji i badań osuwisk drogowych. GDDP. Warszawa 1999.
- [N_21] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, Poz. 981).
- [N_22] Rozporządzenie MŚ z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, Poz.1696).
- [N_23] Rozporządzenie MŚ z dnia 09.07.2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2015, poz. 964).
- [N_24] Rozporządzenie MŚ z dnia 08.05.2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014 poz. 596).
- [N_25] PN-88/C-04632/03-04 Ogólne zasady pobierania próbek do badań fizycznych, chemicznych i bakteriologicznych. Technika pobierania próbek. Utrwalanie i przechowywanie próbek.
- [N_26] Rozporządzenie MŚ z dnia 01.09.2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U.2016.Poz.1395).
- [N_27] Rozporządzenie MŚ z dnia 21.12.2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2016 Poz. 85).
- Uwagi: 1) norma [N_07] (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat; ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: [N_11], [N_12] oraz [N_13];
- 2) normy [N_04], [N_05], ustanowione w 2006 r. oraz normy Eurokod 7 [N_02] i [N_03], ustanowione w latach 2008÷09 (wraz z uzupełnieniami i poprawkami z lat 2009÷12) wprowadzają nowy, odmienny niż w normie [N_07] sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów, w polskiej praktyce inżynierskiej;
- 3) w załączniku nr 2 do niniejszej Dokumentacji (Legenda stosowanych oznaczeń; podział i klasyfikacja gruntów) zestawiono klasyfikację gruntów, zgodne z normami europejskimi [N_02] i [N_03] oraz [N_04], [N_05] oraz klasyfikację gruntów, zgodną ze „starymi” normami, m.in. [N_07], [N_10];

1.3. PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA

Dla potrzeb opracowania Projektu robót geologicznych przeanalizowano następujące opracowania oraz wykorzystano materiały zamieszczone na stronach www:

[1] Literatura przedmiotu:

[1.1] Kondracki J. "Geografia regionalna Polski" PWN Warszawa 1998 r.

[1.2] Kondracki J. "Geografia fizyczna Polski" PWN Warszawa 1978 r.

- [1.3] Paczyński B., Sadurski A. (red.): Hydrogeologia regionalna Polski, t. I wody słodkie, Warszawa 2007 r.,
- [1.4] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2015, PIG-PIB, Warszawa 2016r.
- [2] Mapy geologiczne:
- [2.1] „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – arkusz 435-KłECKO (N-33-131-B)”. Opracował: J. Błaszczuk, PIG, Warszawa 1997 r. wraz z objaśnieniami.
- [2.2] „Mapa Geośrodowiskowa Polski – arkusz 435-KłECKO (N-33-131-B)” arkusz A - opracowali: D. Szrek, D. GiełżECKA-Mądry, W. Ślusarek, J. Sokalski, PIG, Warszawa 2015 r. oraz arkusz B - opracowali: D. Szrek, J. Sokalski, PIG, Warszawa 2015 r. wraz z objaśnieniami.
- [3] Inne mapy, dostępne na stronach www:
- [3.1] „Szczegółowa Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych dostępna w serwisie Państwowego Instytutu Geologicznego – w systemie przetwarzania danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej, dostępna na stronie www: psh.gov.pl (dostęp: 2016-11-04)
- [3.2] Mapa obszarów chronionych NATURA 2000, dostępna na stronie internetowej natura2000.gdos.gov.pl (dostęp: 2016-11-04)
- [3.3] Centralna Baza Danych Geologicznych <http://web3.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm> (dostęp: 2016-11-04)
- [4] Mapy topograficzne i mapy zasadnicze:
- [4.1] Mapa topograficzna 1:10.000 – arkusz Dziekanowice (N-33-131-B-d-3).
- [4.2] Mapa zasadnicza, nieaktualizowana (w postaci pliku pdf) otrzymana od Zleceniodawcy.
- [5] Archiwalne profile hydrogeologiczne pozyskane z Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (Bank HYDRO).
- [6] Wstępne informacje o planowanej inwestycji, otrzymane od Zleceniodawcy oraz Projektanta koncepcji,
- [7] Dodatkowe informacje dostępne na stronie internetowej: <http://lubowo.nowoczesnagmina.pl/?a=2033>

W niniejszej dokumentacji, w części tekstowej i graficznej wykorzystano materiały, pozyskane z wymienionych powyżej materiałów archiwalnych.

1.4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Niniejsza Dokumentacja została opracowana na podstawie badań i analiz wykonanych w okresie od 13. października do 25. listopada 2016 roku, w trakcie których przeprowadzono prace terenowe, badania laboratoryjne i prace kameralne.

BADANIA TERENOWE,

1. Wizja lokalna terenu badań.
2. Prace geodezyjne: tyczenie i niwelacja poszczególnych punktów badawczych.

3. Badania geotechniczne:

- Wiercenia badawcze w 8 punktach, do głębokości maksymalnej 8,0 m p.p.t. (łącznie wykonano około 50,2 mb wierceń badawczych, średnicy 6").
- Terenowe badania makroskopowe próbek gruntu, pobieranych sukcesywnie w czasie wiercenia oraz selekcja próbek do badań laboratoryjnych.
- Sondowania statyczne CPTU w 5 punktach, do głębokości maksymalnej 8,0 m p.p.t. (łącznie wykonano 40,0 mb sondowań statycznych sondą statyczną Geotech ze stożkiem pomiarowym nr 4758 o parametrach 100MPa/1000kPa).
- Zabudowa trzech otworów badawczych (nr 01, nr 02, nr 03) piezometrami oznaczonymi jako P01, P02, P03.

BADANIA LABORATORYJNE,

1. Badania wyselekcjonowanych próbek gruntu i oznaczenie podstawowych cech fizycznych, zgodnie z normą [N_10]. W trakcie badań wykonano:
 - 32 badania makroskopowe;
 - 32 oznaczenia wilgotności naturalnej;
 - 5 oznaczeń granic konsystencji (granic Atterberga) i stopnia plastyczności gruntu;
 - 3 oznaczenia zawartości części organicznych metodą prażenia (C_{OM});
 - 6 analiz uziarnienia wybranych próbek gruntu (analiza sitowa).
2. Badania wyselekcjonowanych próbek wody gruntowej i oznaczenie stopnia agresywności wody gruntowej w stosunku do materiałów budowlanych (betonu) zgodnie z normą [N_14]:
 - 1 oznaczenie agresywności wody gruntowej.

PRACE KAMERALNE, wykonane po zakończeniu badań terenowych i laboratoryjnych.

1. Opracowanie wyników badań terenowych: map, metryk badań (wierceń / sondowań).
2. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych.
3. Opracowanie załączników tekstowych i graficznych do Dokumentacji.
4. Opracowanie tekstu Dokumentacji.
5. Powielenie i opracowanie wersji numerycznej (*.pdf) Dokumentacji.

1.5. UWAGI DO FORMY UDOKUMENTOWANIA

Dokumentację opracowano zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Dla analizowanej dokumentacji nie sporządzono następujących załączników wymaganych wspomnianym rozporządzeniem:

- 1) „mapę głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością” – na analizowanym terenie nie stwierdzono gruntów słabonośnych (gruntów organicznych);
- 2) „mapę poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością” – na analizowanym terenie, przeprowadzonymi badaniami stwierdzono pierwszy (jeden) poziom wodonośny, który przedstawiono na załączniku nr 1.8. i nr 1.9.;
- 3) „mapę stropu utworów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością” – w podłożu generalnie dominują osady trudnoprzepuszczalne, dodatkowo na załączniku nr 1.5 i nr 1.6 przedstawiono strop glin zlodowacenia północnopolskiego i środkowopolskiego;

- 4) „mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach” – w analizowanym przypadku nie ma potrzeby wykonania tego załącznika;
- 5) „mapę z naniesioną głębokością podłoża nośnego” – w podłożu nie stwierdzono gruntów słabonośnych (np. organicznych) oprócz nasypów o miąższości nie przekraczającej planowanej głębokości posadowienia (patrz załącznik nr 1.3), dodatkowo na załączniku nr 1.4 przedstawiono mapę stropu gruntów rodzimych mineralnych.

W ramach dokumentacji wykonano niezbędne załączniki dla potrzeb prawidłowego zaprojektowania i realizacji projektowanej inwestycji. Pozostałe załączniki wyszczególnione w paragrafie 21. podpunkt 2 rozporządzenia [N_24] zostały pominięte, ze względu na brak uzasadnienia ich wykonania i brak możliwości ich wykonania (brak danych).

1.6. UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE BADAŃ GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań).
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 2 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Chemizm wody gruntowej może ulegać zmianom w czasie: przepływ wody gruntowej, odpowierzchniowe zasilanie wód gruntowych połączone z wypłukiwaniem składników mineralnych i organicznych z warstw przypowierzchniowych skutkuje zmianami składu chemicznego wody gruntowej.
5. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.
6. Niniejsza Dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczająca dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geologiczno inżynierskich, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

2. TEREN BADAŃ

2.1. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ.

Dokumentowany teren położony jest na działce numer 37/4 oraz na części działki o numerze ewidencyjnym 12 w miejscowości Dziekanowice, gm. Łubowo, pow. gnieźnieński, województwo wielkopolskie. Właścicielem działki nr 37/4 jest Województwo Wielkopolskie a właścicielem działki nr 12 Gmina Łubowo. Zarząd Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr 2209/2016 wyraził zgodę na dysponowanie nieruchomością (działką nr 37/4) przez Muzeum Pierwszych Piastów a Urząd Gminy w Łubowie przekazał nieodpłatnie na rzecz Muzeum Pierwszych Piastów część działki nr 12.

Teren badań jest położony poza obszarami objętymi działalnością górnictwem.

Lokalizacja terenu badań zaznaczona została na załączniku nr 1.1.

2.2. OPIS TERENU BADAŃ.

Działka nr 37/4 od strony północnej przylega do działki nr 37/3, od strony zachodniej graniczy z linią brzegową jeziora Lednickiego, pozostałe granice stanowią tereny pod zabudowę usług kultury oraz tereny usług, sportu i rekreacji oraz turystyki, ze stanowiskami archeologicznymi. Niezabudowana działka nr 12 sąsiaduje od południa z działką nr 37/4.

Działka nr 37/4 charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem, teren podwórza z zabudowaniami folwarcznymi jest płaski, od strony zachodniej obniża się w kierunku jeziora. Działka jest ogrodzona. Na terenie działki posadowione są budynki folwarczne w zabudowie czworoboku: bukaciarnia nr 2 trzy-segmentowa, jest częściowo adaptowana na cele muzealnictwa (biblioteka, sala widowiskowa, magazyn zbiorów), stodoła adaptowana na cele wystawiennicze, bukaciarnia nr 1 - przewidywana do modernizacji, aktualnie wykorzystana częściowo na magazyn, warsztat i na pomieszczenia garażowe (dwa stanowiska). Na terenie działki znajduje się część parku zabytkowego. Część działki w obrębie podwórza jest utwardzona brukiem. Pozostały teren niezabudowany wykorzystywany jest na rzecz Muzeum.

Uzbrojenie techniczne działki 37/4 stanowią energia elektryczna i wodociągowa we wszystkich budynkach; gazowa i kanalizacyjna w budynkach adaptowanych na cele muzealne. Teren badań w obrębie działki nr 12 nie jest uzbrojony.

Mając na uwadze lokalizację terenu, należy uwzględnić możliwość występowania również innych, nie zinwentaryzowanych instalacji podziemnych oraz fragmentów nie rozebranych fundamentów. Należy też zwrócić uwagę, że wobec punktowego rozpoznania podłoża gruntowego, lokalnie miąższość nasypów antropogenicznych może być większa niż wykazana w poszczególnych otworach badawczych.

Rzędne terenu badań wynoszą pomiędzy około 109,5 a około 114,5 m n.p.m. (rzędne wykonanych otworów badawczych: od 110,44 do 114,18 m n.p.m.).

Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań zaznaczone są na załącznikach nr 1.1. i 1.2.

Na planie sytuacyjnym terenu badań, załączniku nr 1.2., zaznaczono lokalizację wszystkich punktów badań geologiczno-inżynierskich (opisanych w punkcie 1.2. powyżej).

2.3. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ZLOKALIZOWANYCH W SĄSIEDZTWIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Istniejące budynki w miejscu planowanej inwestycji oraz w najbliższym otoczeniu są w zróżnicowanym stanie technicznym wynikającym z ich wieku i przeprowadzonych prac remontowo-konserwatorskich.

Nigdzie nie zaobserwowano pogorszenia się stanu technicznego obiektów wynikającego z oddziaływań od gruntu np. osiadanie podłoża w wyniku konsolidacji gruntów ściśliwych, wpływu ruchów masowych lub innych.

3. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI.

Niniejszą Dokumentację opracowano na etapie prac przedprojektowych, koncepcyjnych.

Planuje się [6] przebudowę budynku inwentarskiego Otton wraz z wykonaniem zagospodarowania terenu. W wyniku przebudowy powstanie budynek o funkcji magazynowo – konserwatorsko – wystawienniczej. Na etapie koncepcji przewiduje się realizację budynku głównego, dwukondygnacyjnego, podpiwniczonego, który będzie połączony za pomocą łącznika z budynkiem jednokondygnacyjnym, niepodpiwniczonym. Budynek główny przewiduje się posadowić na płycie fundamentowej gdzie rzędna posadowienia będzie 108,6 m n.p.m., natomiast mniejszy budynek będzie posadowiony na ławach gdzie rzędna posadowienia będzie 112,6 m n.p.m. (na załączniku nr 1.2 przedstawiono obrys projektowanych budynków wraz z rzędnymi posadowienia).

Przewidywane naprężenia pod fundamentami wyniosą: do około $50 \div 100$ kPa.

Wyniki badań geologiczno-inżynierskich stanowić będą jedną z przesłanek do podjęcia decyzji o sposobie i głębokości posadowienia projektowanej inwestycji, który zostanie zaproponowany w projekcie budowlanym.

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

4.1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Analizowany teren znajduje się (wg. Kondrackiego [1.1], [1.2]) w obrębie prowincji Niziny Środkowopolskiej, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Wielkopolskie i mezoregionie Pojezierze Gnieźnieńskie.

Rzeźba terenu związana jest z deglacją ostatniego lądolodu. Na całym obszarze występuje wysoczyzna polodowcowa rozcięta rynnami polodowcowymi o orientacji północny-wschód – południowy-zachód, miejscami północ – południe. Przykładem rynny jest jezioro

Lednickie, położone w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego obszaru. Na płaskiej powierzchni wysoczyzny występują pagórki i wzgórza morenowe oraz równiny sandrowe. Charakterystyczną formą rzeźby terenu jest również ciąg moren biegnący przez miejscowości: Węglewko, Dziekanowice, Łubowo oraz pomiędzy Łubowem a Rzegnowem.

Analizowany obszar położony jest w obrębie zlewni Wełny i jej dopływu – Małej Wełny oraz rzeki Głównej. Najbliższą sieć hydrograficzną stanowią bezimienne ciekły zlokalizowane na północ i południe od miejscowości Dziekanowice, a także rzeka Główna, wypływająca z południowej części jeziora Lednickiego – stanowiącego zachodnią granicę analizowanych działek.

4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną rejonu badań rozpoznano na podstawie materiałów archiwalnych przywołanych w punkcie 1.3 oraz przeprowadzonych badań przewidzianych w projekcie robót geologicznych dla potrzeb niniejszej dokumentacji.

Najgłębsze, podłoże, rozpoznane materiałami archiwalnymi ([2.1],[5]), stanowią osady kredowe w postaci margli. Warstwę tą rozpoznano archiwalnym wierceniem hydrogeologicznym w Siemianowie na głębokości od 110,0 m p.p.t. Wydzielenia nie przewiercono do głębokości 139,5 m p.p.t. [5].

Powyżej, występują młodsze osady neogeńskie w postaci środkowo i górnomiocenów, a także w postaci pliocenów, mułków, iłów i węgla brunatnego. Strop tych osadów odnotowano na głębokości około 40,0÷47,0 m p.p.t, tj. na rzędnej od około 65,0 m n.p.m. (wg mapy geologicznej [3.1]), do około 75 m n.p.m. (wg profili pozyskanych z PIG-PIB [5]). Dwa profile otworów hydrogeologicznych wykonane zostały w roku 1968 i 2009 dla wodociągów gminnych w Dziekanowicach, natomiast jeden w 1974 r. w miejscowości Siemianowo. We wszystkich otworach odnotowano neogeńskie mułki i iły, powyżej których zarejestrowano piaski drobnopiaszczyste, średniopiaszczyste, a ponad nimi kolejną warstwę iłów. Cały kompleks przewarstwiany jest pakietami węgla brunatnego o miąższości kilku metrów.

Powyżej, w profilu pionowym, zalegają osady plejstocenowe. Utwory te są związane z akumulacyjną działalnością lodowców w okresach glacialnych oraz erozyjno-akumulacyjną wód lodowcowych, a także rzecznych w okresach interglacialnych. Spąg osadów plejstocenu reprezentowany jest przez miąższy pakiet glin morenowych zlodowacenia środkowopolskiego – zlodowacenia Warty, lokalnie podścielonego soczewkami glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego – zlodowacenia Odry. W wyniku rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na analizowanym terenie stwierdzono, że strop glin zlodowacenia środkowopolskiego zalega w przedziale głębokości do 2,3 do 6,1 m p.p.t. co odpowiada rzędnym od 107,2 do 108,5 m n.p.m. (patrz załącznik nr 1.6). Gliny te wykształcone są w postaci glin piaszczystych ze żwirem barwy szarej, gdzie w rejonie punktu badawczego nr 04 w ich obrębie stwierdzono przewarstwienie piasków drobnych.

W strefie przypowierzchniowej zalega warstwa glin zwałowych najmłodszego zlodowacenia północnopolskiego o niewielkiej miąższości; rzędu kilku metrów, gdzie strop zalega na rzędnych od 110,2 do 113,6 m n.p.m. (patrz załącznik nr 1.5). W obrębie glin mogą występować soczewki osadów piaszczystych (patrz profil otworu nr 10). Na powierzchni glin lokalnie stwierdzono płyty piasków wodnolodowcowych (punkt badawczy nr 11).

Holocen reprezentowany jest przez zalegającą lokalnie od powierzchni warstwę gleby lub nasypy niekontrolowane powstałe w wyniku dotychczasowego zagospodarowania terenu o miąższości sięgającej 1,5 m.

Budowę geologiczną analizowanego terenu przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich - na załącznikach nr 4.1. ÷ 4.4.

4.3. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Na podstawie analizy budowy geologicznej podłoża gruntowego, w podłożu wydzielono pakiety gruntów o zróżnicowanej genezie. Natomiast w obrębie pakietów wyróżniono warstwy różniące się rodzajem (litologią) oraz stanem (konsystencją lub zagęszczeniem). Podstawą wydzielenia warstw w obrębie pakietów były wyniki badań terenowych: sondowań statycznych; parametrami wiodącymi były: współczynnik tarcia (R_f) oraz opór na stożku sondy (q_c).

Pakiet I - pakiet nasypów antropogenicznych, zbudowanych z mieszaniny piasków drobnych, humusu (PdH), kamieni, gruzu, piasku gliniastego; miąższość nasypów (w punktach badawczych) była zróżnicowana - od 0,4 do 1,5 m;

IA	-	nN [PdH+Pd+K+C+//Pg+...]		$R_f \approx 0,5 \div 3,5 \%$
IA3	-	luźne / średniozagęszczone	$q_c \approx 3,5 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,35;$
IA4	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 6,5 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,45;$
IA5	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 12,5 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,55;$
IA6	-	średniozagęszczone / zagęszczone	$q_c \approx 20,5 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,65;$

Pakiet II - pakiet wodnolodowcowych niespoistych osadów związanych ze zlodowaceniem północnopolskim, w obrębie pakietu wyróżniono jedną warstwę:

IIb	-	piaski średnie Ps		$R_f \approx 0,5 \div 1,5 \%$
IIb5	-	średniozagęszczone	$q_c \approx 11,0 \text{ MPa}$	$I_D \approx 0,55;$

Pakiet III - pakiet osadów plejstocentrycznych, spoistych i niespoistych, związanych z akumulacją lądolodu w czasie zlodowacenia północnopolskiego; gliny cechują się symbolem konsolidacji „B”, w obrębie glin występują przewarstwienia piasków, w obrębie pakietu wyróżniono następujące warstwy:

IIIa	-	gliny zwałowe Pg Gp Pg/Gp Gp/Pg (...+//Pd, Ż)		$R_f \approx 1,0 \div 3,0 \%$
IIIa2	-	plastyczne	$q_c \approx 0,7 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,45;$
IIIa3	-	plastyczne	$q_c \approx 1,0 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,35;$
IIIa4	-	plastyczne / twardoplastyczne	$q_c \approx 1,5 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,25;$
IIIa5	-	twardoplastyczne	$q_c \approx 2,2 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,15;$
IIIa6	-	twardoplastyczne		$I_L \approx 0,05;$
IIIa7	-	półzwarte		$I_L \approx 0,00;$
IIIb	-	piaski grube Pr+Ż		
IIIb5	-	średniozagęszczone		$I_D \approx 0,55;$

Pakiet IV - pakiet spoistych i niespoistych osadów plejstocentrycznych, związanych z akumulacją lądolodu w czasie zlodowacenia środkowopolskiego; gliny cechują się symbolem konsolidacji „A”, w obrębie pakietu wyróżniono następujące warstwy:

IVa	-	gliny zwałowe Gp (...+Ż,+//Pd)		$R_f \approx 3,0 \div 5,0 \%$
IVa6	-	twardoplastyczne	$q_c \approx 4,0 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,05;$
IVa6	-	półzwarte	$q_c \approx 5,0 \text{ MPa}$	$I_L \approx 0,00;$
IVb	-	piaski drobne Pd		
IVb6	-	średniozagęszczone / zagęszczone		$I_D \approx 0,65.$

Przestrzenny układ pakietów i warstw gruntów przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich [załączniki nr 4.1. ÷ 4.4.]. Natomiast na załącznikach od 1.5. do 1.7. zestawiono mapy geologiczne analizowanego terenu powstałe na podstawie wykonanych badań i ich interpretacji, takie jak:

- mapę miąższości gruntów antropogenicznych;
- mapę stropu rodzimych gruntów mineralnych;
- mapę stropu glin północnopolskich;
- mapę stropu glin środkowopolskich;
- mapę warunków geologiczno-inżynierskich na rzędnej 108,6 / 112,6 m n.p.m.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone zgodnie z procedurą normy Eurokod 7 [N_03], na podstawie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych (określonych badaniami terenowymi, laboratoryjnymi i analizą innych źródeł, w tym dokumentacji archiwalnych) zestawiono w tabeli [załącznik nr 3].

4.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W rejonie przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego. Woda gruntowa występuje w przewarstwieniach piaszczystych w glinach morenowych w postaci intensywnych śąceń lub w osadach piaszczystych zalegających na glinach zwałowych.

Poziom nawierconego i stabilizowanego zwierciadła zestawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1.

nr otworu	ścącenia m p.p.t	nawiercone zwierciadło wody m p.p.t	ustabilizowane zwierciadło wody m p.p.t. [rzędna]
01	4,6÷6,0	-----	2,02 [111,13]
02	2,3÷5,0	-----	1,66 [108,78]
03	0,90	-----	2,12 [111,40]
04	2,7÷5,0	-----	3,50 [108,72]
08	3,1÷4,7	-----	2,35 [111,20]
10	1,0÷1,5	2,00	2,00 [111,48]
11	-----	2,05	2,05 [111,99]
12	2,3÷5,0	-----	2,95 [111,23]

W czasie badań przeprowadzonych w dniu 13. października 2016 r. zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości od 1,85 do 4,30 m n.p.m. Spływ wód gruntowych odbywa się w kierunku zachodnim, w kierunku Jeziora Lednica.

Głębokości zalegania oraz wahania wody gruntowej pierwszego poziomu zależą pośrednio od ilości opadów atmosferycznych. Na analizowanym terenie należy się liczyć z wahaniami poziomu wód gruntowych, od około +1,50 m do -0,80 m od poziomów

zaobserwowanych w październiku 2016 r. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie wiosennych roztopów (marzec, kwiecień) i długotrwałych, ulewnych deszczy natomiast minimalnych po suchych latach (wrzesień, październik). Stan wód w październiku 2016 r. należy uznać za średni.

Głębokość zalegania (hydroizobaty) oraz rzędne zwierciadła (hydroizohipsy) wody gruntowej pierwszego poziomu wodonośnego przedstawiono na załącznikach nr: 1.8., 1.9.

Na analizowanym terenie zostały zainstalowane trzy otwory obserwacyjne (piezometry) w miejscu wykonanych punktów badawczych nr: 01, 02, 03. Piezometry zostały nazwane odpowiednio P01, P02, P03 (patrz załącznik nr 1.2). Otwory obserwacyjne zostały zainstalowane w celu śledzenia (monitoringu) wahań zwierciadła wody. Wiedza nabyta w czasie pomiarów zostanie uwzględniona w czasie przygotowania projektu budowlanego oraz podczas realizacji inwestycji (prac ziemnych związanych z wykopem). W dniu 23 listopada 2016 r. wykonano pomiar zwierciadła wody w piezometrach i zarejestrowano następujące rzędne: P01 – 111,25 m n.p.m.; P02 – 109,51 m n.p.m., P03 – 111,79 m n.p.m. Wykonane pomiary z listopada 2016 r. są wyższe od zanotowanych pomiarów w październiku 2016 r. świadczą to o ustabilizowaniu się poziomu wody pochodzącego z sączeń w glinach morenowych.

4.5. OCENA AGRESYWNOSCI WÓD PODZIEMNYCH

Woda gruntowa, pobrana z otworu nr 01, zgodnie z normą PN-80/B-01800, nie wykazuje agresywności kwasowej, ługującej, magnezowej ani siarczanowej. Wykazuje natomiast słabą agresywność węglanową oraz amonową. Według normy PN-EN 206-1:2014-04 – brak zagrożenia agresją chemiczną wody gruntowej (patrz załącznik nr 9).

4.6. OKREŚLENIE STOPNIA SKOMPLIKOWANIA WARUNKÓW GRUNTOWYCH.

Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że **badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi** wg Rozporządzenia [N_01].

Ocena warunków gruntowych jako "złożone" wynika z następujących okoliczności:

- występowania warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie;
- obejmujących nasypy niekontrolowane;
- przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu.

4.7. USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Teren planowanej inwestycji charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.

Dla planowanej Inwestycji proponuje się przyjęcie drugiej kategorii geotechnicznej – zgodnie z zapisami §4.3. Rozporządzenia [N_01].

Ostatecznej klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie z [N_01] i [N_06] dokona projektant.

4.8. OCENA ZAKRESU BADAŃ TERENOWYCH I LABORATORYJNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

Zakres badań terenowych, laboratoryjnych wykonanych dla rozpoznania warunków geologiczno - inżynierskich analizowanego terenu oraz opracowań kameralnych dla potrzeb opracowania niniejszej Dokumentacji jest wystarczający, aby w sposób zgodny z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. [N_24] scharakteryzować warunki geologiczno-inżynierskie dla potrzeb projektowanej Inwestycji.

Budowa geologiczna, warunki geologiczno - inżynierskie oraz parametry geotechniczne poszczególnych warstw zostały określone zgodnie z wymogami, m.in. normy [N_03], z późniejszymi poprawkami i zmianami: PN-EN 1997-2 (kwiecień 2009). Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

5. OPIS ZJAWISK I PROCESÓW GEODYNAMICZNYCH

Na analizowanym terenie nie stwierdzono czynnych zjawisk i procesów geodynamicznych.

6. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO WBUDOWANIA W NASYP

W wyniku prowadzenia prac ziemnych związanych z wykonaniem wykopu dla potrzeb projektowanego budynku posadowionego na rzędnej 108,6 m n.p.m. wybrane zostaną grunty warstwy geotechnicznej IIIA (gliny piaszczyste, piaski gliniaste) oraz grunty nasypowe warstwy geotechnicznej IA. Grunty spoiste nadają się na dolne warstwy nasypów, poniżej strefy przemarzania, w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych lub na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami natomiast grunty warstw nasypowych nie nadają się do wykorzystania dla potrzeb budowy nasypów budowlanych.

7. INFORMACJE O LOKALIZACJI I ZASOBACH ZŁÓŻ KOPALIN, KTÓRE MOGĄ BYĆ WYKORZYSTANE PRZY WYKONYWANIU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W najbliższym otoczeniu analizowanego obszaru nie występują złoża surowców, które można by wykorzystać przy wykonywaniu projektowanej Inwestycji. Na podstawie opracowania [1.4.] oraz interaktywnej mapy złóż [3.3.], a także mapy [2.2], odnotowano najbliższe

udokumentowane złoża kruszywa naturalnego Chwałkówko i Fałkowo (około 4 km na południe), Leśniewo (około 6 km na południowy – wschód), Wierzyce i Gołun (około 6 km na południe), Polska Wieś – Zbierkowo (około 6,5 km na południowy-zachód), Myślęcín (około 7 km na północny-wschód), Złotniczki (około 9,0 km na południowy-zachód), Nadrożno (około 10 km na południowy-zachód).

Materiał piaszczysty dowożony do realizacji inwestycji powinien spełniać wymagania C = 1-3, a $U > 5$, jednakże za każdym razem należy wykonać poletko doświadczalne i sprawdzić przydatność materiału do wbudowania w nasyp przeprowadzając pomiary in situ, na przygotowanym, zagęszczonym nasypie budowlanym.

Wszystkie złoża zlokalizowane w promieniu około 10 km od rejonu badań zostały zestawione w tabeli nr 2 poniżej.

Tabela nr 2.

<i>Lokalizacja</i>	<i>Rodzaj kopaliny</i>	<i>Zasoby (tys. ton) geologiczne bilansowe / przemysłowe</i>
Chwałkówko MŁ	kruszywo naturalne T*	1353/1197
Chwałkówko MŁ II	kruszywo naturalne R*	2813/2633
Fałkowo BDX	kruszywo naturalne R*	1188/-
Wierzyce II	kruszywo naturalne E*	872/696
Wierzyce III	kruszywo naturalne T*	185/-
Wierzyce III	kruszywo naturalne E*	273/273
Gołun	kruszywo naturalne T*	1544/1544
Gołun I	kruszywo naturalne E*	5015/4559
Leśniewo	kruszywo naturalne T*	561/539
Leśniewo I	kruszywo naturalne R*	267/267
Leśniewo II	kruszywo naturalne R*	101/-
Polska Wieś - Zbierkowo	kruszywo naturalne T*	1942/15
Myślęcín BDX	kruszywo naturalne R*	620/-
Złotniczki	kruszywo naturalne R*	763/-
Złotniczki I	kruszywo naturalne E*	193/174
Złotniczki II	kruszywo naturalne T*	274/274
Nadrożno	kruszywo naturalne E*	27/-
Nadrożno II	kruszywo naturalne E*	27/-

* E - złożo eksploatowane

R - złożo o zasobach rozpoznanych szczegółowo

T - złożo zagospodarowane, eksploatowane okresowo

8. PROGNOZA WPŁYWU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

W TYM NA WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Realizacja inwestycji przy zachowaniu sztuki budowlanej, nie będzie należeć do inwestycji negatywnie oddziałujących na środowisko gruntowo – wodne. Posadowienie obiektu, projektowanego z jedną i dwoma kondygnacjami podziemnymi, bezpośrednie lub pośrednie nie spowoduje istotnej zmiany warunków geologiczno-inżynierskich oraz nie naruszy warunków hydrogeologicznych.

Dokładne informacje o wpływie inwestycji na stan gruntów budujących podłoże gruntowe określone zostaną na etapie opracowywania projektu budowlanego i przedstawione w odrębnym opracowaniu – w projekcie geotechnicznym.

9. ZAKRES I SPOSÓB PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Posadowienie obiektu, nie spowoduje istotnej zmiany warunków geologiczno-inżynierskich; nie naruszy warunków hydrogeologicznych. Tym samym nie jest konieczne prowadzenie monitoringu wód gruntowych. Na etapie projektowania (w tym projektowania posadowienia), w zależności od przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych: rozważyć można prowadzenie monitoringu geodezyjnego (osiadań) budynków w trakcie ich realizacji. Szczegóły wytycznych zostaną określone na etapie opracowywania projektu budowlanego i przedstawione w odrębnym opracowaniu – w projekcie geotechnicznym.

10. WNIOSKI I UWAGI KOŃCOWE. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH

10.1. WNIOSKI.

Na podstawie badań terenowych (wiercenia, sondowania statyczne CPTU) oraz laboratoryjnych i analizy wyników badań archiwalnych scharakteryzowano warunki geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego części działek geodezyjnych nr 37/4 oraz nr 12 znajdujących się w Dziekanowicach (gm. Łubowo), na których przewiduje się realizację infrastruktury magazynowo-konserwatorsko-wystawienniczej Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy.

Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych należy stwierdzić, że badany teren charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowo – wodnymi wg Dz.U. z 2012 poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Dla planowanej Inwestycji proponuje się przyjęcie drugiej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie z [N_02] dokona projektant.

10.2. UWAGI KOŃCOWE.

Na podstawie wykonanych badań oraz analiz sformułowano następujące wnioski i zalecenia dotyczące warunków gruntowo-wodnych oraz posadowienia, projektowanej Inwestycji:

1. Warunki gruntowe:

Budowa geologiczna terenu planowanej inwestycji jest względnie prosta jednak warunki gruntowe należy uznać za złożone. W najgłębszym podłożu zalegają gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego z przewarstwieniami piaszczystymi (pakiet nr IV) o stropie na rzędnych około 107÷108,5 m n.p.m., na których zdeponowane zostały gliny zlodowacenia północnopolskiego z soczewkami piaszczystymi (pakiet nr III). Miąższość młodszych glin wynosi od około 2,1 m (punkt badawczy nr 02) do ponad 6 m (punkty badawcze 01, 03, 08, 12). Lokalnie, na glinach odłożone zostały piaski wodnolodowcowe o miąższości około 1,0 m (otwór nr 11). W części przypowierzchniowej zalega gleba lub nasypy powstałe na skutek dotychczasowego zagospodarowania terenu. Miąższość nasypów wynosi od ok. 0,4 do ok. 1,5 m.

W wyniku przeprowadzonych badań na analizowanym terenie wydzielono 15 warstw geologiczno-inżynierskich różniących się parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi.

2. Warunki wodne:

Warunki wodne na analizowanym terenie są generalnie niekorzystne dla planowanej inwestycji. Ustabilizowany poziom wody gruntowej występuje (październik 2016 r.) na głębokości od 1,85 do 4,3 m p.p.t. tj. w przedziale rzędnych od 108,72 do 111,99 m n.p.m. Spływ wód następuje w kierunku jezioru.

Przewidywalne wahania zwierciadła wody mieszczą się w przedziale od +1,5 do -0,8 m. Dla potrzeb rozpoznania wahań zwierciadła wody zostały zainstalowane trzy otwory obserwacyjne (piezometry), w których przez okres najbliższego roku będą prowadzone pomiary położenia zwierciadła wody. Dane z pomiarów będą dodatkową informacją uwzględnioną na etapie przygotowania projektu budowlanego oraz realizacji Inwestycji. Pomiary wykonane 23 listopada wykazały, że wody gruntowa stabilizuje się na rzędnych: P01 – 111,25 m n.p.m.; P02 – 109,51 m n.p.m., P03 – 111,79 m n.p.m.

Projektując wygrodenie wykopu (lub szerokoprzestrzenny wykop) pod część budynku posadowioną na rzędnej 108,6 m n.p.m. należy uwzględnić napływ wód gruntowych do powstałego zagłębienia. Napływ ten w początkowym okresie będzie bardzo intensywny, a następnie wraz z upływającym czasem ulegnie zmniejszeniu. Mając na uwadze napływ wód gruntowych należy przewidzieć stosowne zabezpieczenia w postaci rzępi u podnóża skarp wykopu wraz z odprowadzeniem wód z wykopu za pomocą pomp powierzchniowych.

Kondygnacje podziemne należy bezwzględnie zabezpieczyć przed wpływem wody gruntowej (ciężka izolacja) natomiast projektowana płyta fundamentowa musi zostać tak dobrana aby uwzględniała wypór wody przy jego maksymalnych stanach.

Według normy PN-EN 206-1:2014-04 – brak zagrożenia agresją chemiczną wody gruntowej (patrz załącznik nr 9).

3. Wstępne wskazania dotyczące sposobu posadowienia:

Warunki geotechniczne należy zakwalifikować jako korzystne dla bezpośredniego posadowienia projektowanej Inwestycji. W poziomie posadowienia zalegają gliny morenowe zlodowacenia północnopolskiego w stanie od plastycznego do twardoplastycznego (σ_{L_1} od 0,45 do 0,05 – patrz przekrój geologiczno-inżynierski nr: I-I, II-II, III-III), a głębiej gliny morenowe zlodowacenia środkowopolskiego w stanie twardoplastycznym / półzwardym. Na załączniku nr 1.7. przedstawiono obraz budowy geologicznej w poziomie posadowienia tj. na rzędnej 108,6 / 112,6 m n.p.m. W miejscu występowania nasypów (rejon punktu badawczego nr 04) należy je wybrać formując nasyp zbudowany z kruszywa (piasku) stabilizowanego cementem, o wytrzymałości $R_m \geq 2,5$ MPa.

Projektując posadowienie budynku w rejonie bliżej skarpy brzegu jeziora (poziom posadowienia rzędna 112,6 m n.p.m.) należy rozważyć wykonanie konstrukcji oporowej.

Wykop fundamentowy pod piwniczną część budynku (poziom posadowienia 108,6 m n.p.m.) należy wygodzić lub wykonać szerokoprzestrzenny wykop uwzględniając możliwość intensywnych sączeń wody do wykopu. W analizowanym rejonie został zamontowany otwór obserwacyjny nr P01, w którym będzie możliwe śledzenie aktualnego poziomu wód gruntowych. Z obserwacji poczynionych w terenie wnioskuje się, że napływ wód (mimo tylko ich sączeń w glinach morenowych) może być dosyć istotny stąd należy przewidzieć stosowne odwodnienie budowlane (za pomocą rzępi i pomp powierzchniowych).

Projektując fundamenty, planowanej Inwestycji, zaleca się uwzględnić parametry geotechniczne podłoża gruntowego opisane w załączniku nr 3, (układ i przebieg tych warstw przedstawiono na załącznikach nr 4.1.÷4.4.).

4. Roboty ziemne i fundamentowe:

Zwraca się uwagę na konieczność ochrony odsłoniętego, rodzimego podłoża (zwłaszcza gruntów małośpoistych) przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych: uplastycznieniem lub przemarzaniem.

5. Nadzór geotechniczny:

Ze względu na złożone warunki gruntowe, należy przewidzieć konieczność nadzoru geotechnicznego nad robotami ziemnymi i fundamentowymi.

10.3. ZALECENIA NATURY FORMALNEJ.

Planowana jest Inwestycja w terenie charakteryzującym się złożonymi warunkami gruntowymi. Dla analizowanej Inwestycji należy przyjąć drugą kategorię geotechniczną. Dlatego, zgodnie z obowiązującymi przepisami [N_01] elementem projektu budowlanego winien być projekt geotechniczny. Projekt geotechniczny można i należy opracować wykorzystując dane zawarte w niniejszej dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.