



Pracownia Inżynieryjno-Geologiczna

ul. Spacerowa 75, 85-386 BYDGOSZCZ

tel. 602 309 882 ; 602 294 777(052) 551-16-30 Fax. (052) 551-16-29

e-mail: maciej.kumor@engeo.com.pl; lukasz.kumor@engeo.com.pl

(090573020) NIP 967-003-17-63

OPINIA GETECHNICZNA

**Budowa żłobka w miejscowości Wielka Nieszawka,
gmina Wielka Nieszawka**

Zlecający:

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG

BUDOWLANYCH BRNBUD BENEDYKT REDER

UL. KS. DR. WŁADYSŁAWA ŁĘGI 1 LOK. 27, 86-300 GRUDZIĄDZ

Wykonawca:

PRACOWNIA INŻYNIERYJNO-GEOLOGICZNA

UL. SPACEROWA 75, 85-386 BYDGOSZCZ

Autor:	Dr inż. Łukasz Aleksander Kumor <ul style="list-style-type: none">• upr. VII-1767• certyfikat PKG 0265
---------------	--

BYDGOSZCZ – wrzesień 2025r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Cel i zakres badań	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	4
2. DANE OGÓLNE	5
2.1. Położenie i charakterystyka terenu inwestycji	5
2.2. Obszary chronione	5
3. WYKONANE BADANIA I WYNIKI ROZPOZNANIA GEOTECHNICZNEGO	6
3.1 Zakres wykonanych prac	6
RYS.2 NOMOGRAMY BQ I NM W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU GRUNTU	8
3.2 Budowa geologiczna	9
3.3 Warunki hydrogeologiczne	9
3.4 Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego	9
4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	11
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE	11
6.1 Wnioski	11
6.2. Zalecenia i wytyczne geotechniczne	11
<i>Spis załączników części graficznej</i>	12

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

[1] Bezpośrednie zlecenie firmy ZPiUB Benbud Benedykt Reder z siedzibą przy ul. ks. dr. Władysława Łęgi 1 lok. 27 w Grudziądzu.

[2] Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).

1.2. Cel i zakres badań

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna z badań geotechnicznych na terenie obejmującym budowę żłobka w miejscowości Wielka Nieszawka, gmina Wielka Nieszawka, powiat toruński, województwo kujawsko-pomorskie.

Celem opracowania jest przedstawienie budowy geotechnicznej podłoża i zasad posadowienia obiektu określających warunki gruntowo-wodne w celu:

- przedstawienia racjonalnego rozwiązania posadowienia obiektu,
- opracowania projektu budowlanego,
- wskazanie kategorii geotechnicznej obiektu,
- zbudowania modelu geotechnicznego podłoża oraz zdefiniowanie stanu gruntów podłoża budowlanego i warunków wodnych.

Szczególnie istotne, jest ustalenie rodzaju i właściwości gruntów, cech fizyczno-mechanicznych, poziomu wód podziemnych oraz innych własności, które mogą mieć wpływ na rozwiązanie sposobu posadowienia i ocenę ryzyka oraz stopnia zagrożenia elementów podłoża budowlanego, określenie kategorii geotechnicznej, modelu podłoża geotechnicznego oraz wskazania występowania możliwych procesów geologicznych.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki prowadzenia prac i wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- informacji ogólnych o terenie robót geotechnicznych,
- zarysu geomorfologii, opis położenia geograficznego,
- opisu budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, na podstawie wyników wykonanych badań laboratoryjnych, danych z rozpoznania in situ podłoża gruntowego z uwzględnieniem litologii i genezy utworów,

-
- charakterystykę warunków gruntowo-wodnych i uwarunkowań geotechnicznych z wnioskami.

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. , Warszawa, dnia 27 kwietnia 2012 r. Poz. 463).
2. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia Podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
3. PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
4. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
5. PN/B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
7. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów.
8. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
9. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
10. PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
11. PN-EN 1997-1:2008, Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 : zasady ogólne,
12. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
13. PN-EN 1990:2002. Podstawy projektowania Konstrukcji
14. Instrukcja ITB nr 303. Ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa. Warszawa 1990.

2. DANE OGÓLNE

2.1. Położenie i charakterystyka terenu inwestycji

Zakres badań obejmuje obszary zielone, porośnięte drzewami oraz krzewami, które zlokalizowane są za Gminnym Ośrodkiem Zdrowia w Wielkiej Nieszawce przy ul. Przemysłowej 2 na działkach o nr ewidencyjnych 359/1 oraz 367/9. Teren nie jest uzbrojony w sieci podziemne i naziemne.

2.2 Obszary chronione

Teren lokalizacji inwestycji nie jest położony na następujących obszarach chronionych:

- Rezerwaty,
- Parki Krajobrazowe,
- Parki Narodowe,
- Obszary Chronionego Krajobrazu,
- Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe,
- Obszary NATURA 2000:
 - **obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO)** – (*Special Protection Areas – SPA*) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikich ptaków tzw. Ptasiej,
 - **specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO)** – (*Special Areas of Conservation – SAC*) wyznaczone na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, tzw. „Siedliskowej” dla siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I oraz gatunków roślin i zwierząt wymienionych w załączniku II do Dyrektywy.

Na terenie omawianej inwestycji nie znajdują się również pomniki przyrody.

Najbliżej zlokalizowany obszar chroniony to **obszar ptasi Natura 2000 „Dolina Dolnej Wisły”** oddalony od inwestycji o ok. 1 km na północ.

3. WYKONANE BADANIA I WYNIKI ROZPOZNANIA GEOTECHNICZNEGO

3.1 Zakres wykonanych prac

a) Wiercenia

Na terenie badań w dnia 29 maja 2025r. wykonano 5 otworów geotechnicznych o głębokości maksymalnej 6,0 m poniżej istniejącego poziomu terenu. Odwierty wykonano maszyną wiertniczą H16S metodą obrotową na sucho o średnicy końcówki świda $D=110$ mm.

Lokalizację punktów badawczych wyznaczono w zał. 1.

b) Sondowania statyczne CPTU

Na terenie badań wykonano 2 sondowania statyczne CPTU do głębokości 6,0m

Badania prowadzono sondą statyczną o sile wcisku 200 kN. Badania realizowano piezostožkiem, którego konstrukcja spełnia wymagania ISO i charakteryzuje następująca geometria: powierzchnia podstawy stożka 10 cm^2 , powierzchnia tulei ciernej odpowiednio 150 cm^2 kąt wierzchołkowy stożka 60° , filtr porowy wbudowany bezpośrednio za ostrzem stożka (położenie u2). Badania prowadzone są z prędkością penetracji równą 2 cm/s .

Konserwacje stożków, kontrole i kalibracje są przeprowadzone zgodnie z zaleceniami International Reference Procedure for CPTU (ISSMGE, 1999) oraz normy ISO 22476-1. Element filtracyjny jest wymieniany po każdym teście wg procedury ISO 22476-1. Filtr jest nasycony olejem silikatowym.

Wykorzystywany sprzęt i procedury spełniają wymogi norm ISO 22476-1 oraz Eurokod 7. Parametry gruntowe w badaniu CPTU zostaną obliczone z następujących formuł:

Stopień zagęszczenia ID (PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe) – gruntów niespoistych: $ID = 0,709 \cdot \log qc - 0,165 [-]$

Gdzie qc – pomierzony opór na stożku [MPa]

Stopień plastyczności IL (PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe) – gruntów spoistych:

$$IL = 0,242 - 0,427 \log qc [-]$$

grunty spoiste – $fi > 30\%$

$$IL = 0,518 - 0,653 \log qc [-]$$

grunty spoiste – $fi = 10 - 30\%$

$$IL = 0,729 - 0,736 \log qc [-]$$

grunty spoiste – $fi < 10\%$

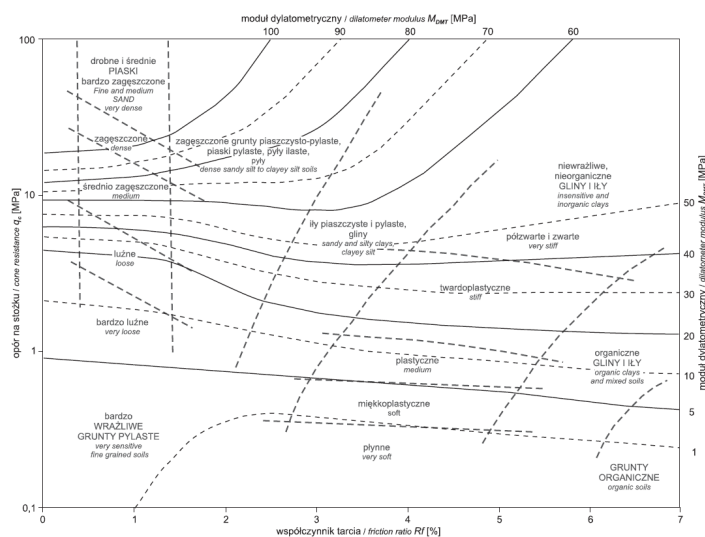
$IL = 0,059 q_n^{-1,89} [-]$ iły pliczeńskie
 $IL = 0,059 q_n^{-1,44} [-]$ gliny piaszczyste złodowacenia bałtyckiego i
 śródkowopolskiego
 gdzie:
 q_n – pomierzony opór na stożku netto [MPa]
 f_i – zawartość frakcji ilastej [%]

Moduł ściśliwości M (PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego)

Dla gruntów niespoistych (Kulhawy, F.H., and Mayne, P.H., 1990. Manual on estimating soil properties for foundation design, Report EL-6800 Electric Power Research Institute, EPRI, August 1990):

$$M = 8.25 \cdot (q_t - \sigma_v) \text{ [MPa]}$$

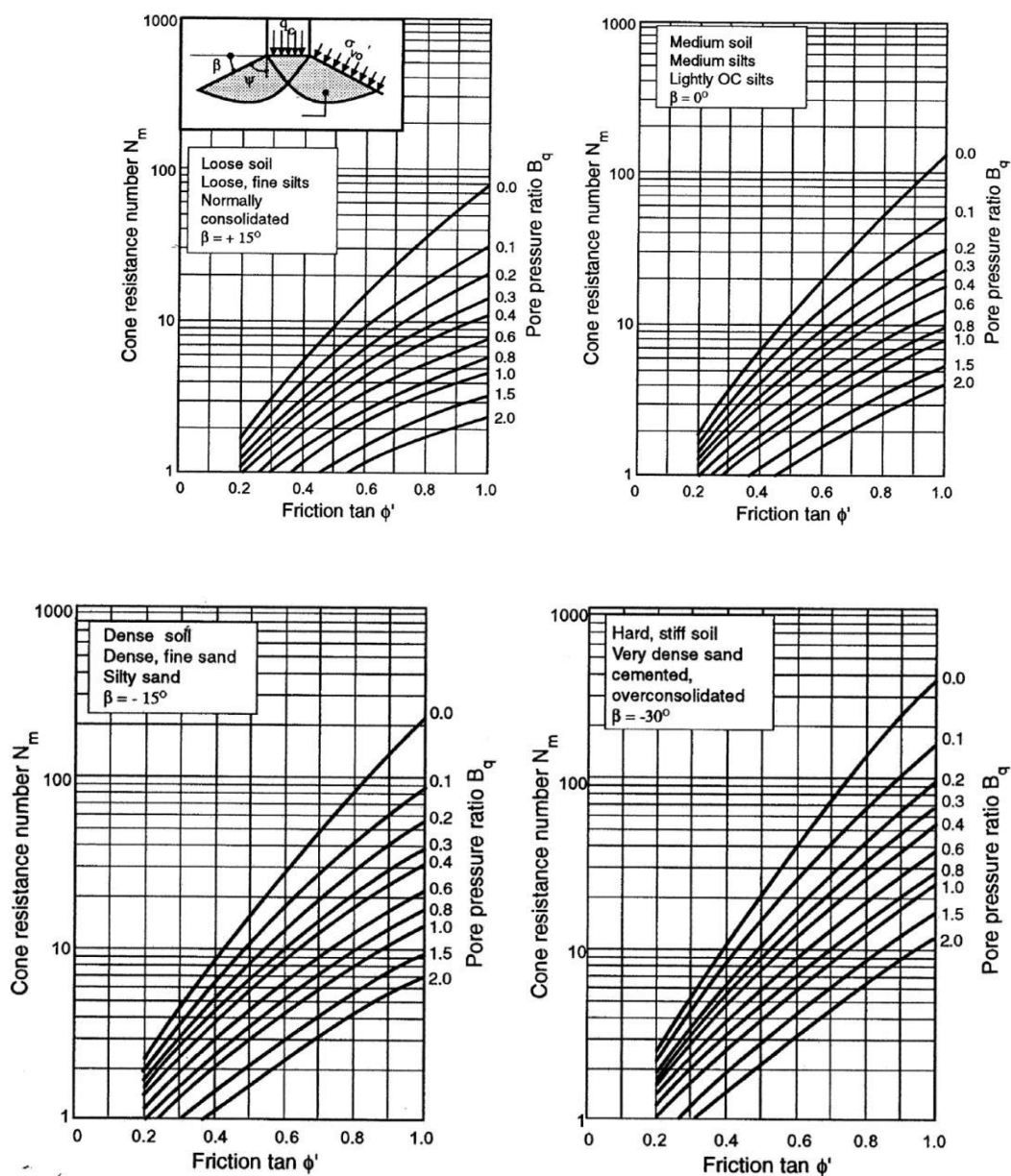
Dla analizowanej inwestycji należy również wyznaczyć moduły według nomogramu Wysokińskiego (Wysokiński L. i zespół, (2008), Projekt badawczo-rozwojowy, KBN Nr 4 T07E 047 30 Zależności regionalne parametrów geotechnicznych na podstawie sondowań, badań laboratoryjnych i pomiarów osiadań, ITB, Warszawa



Rys.1 Nomogram Wysokińskiego

Kąt tarcia wewnętrzny gruntów niespoistych na podstawie nomogramów B_q i N_m (Senneset K., Sandven r., Lunne T., By T., Amundsen T. 1988: Piezocone tests in

silty soils. Proceedings of the International Symposium on Penetration Testing, ISOPT-1 Orlando):



Rys.2 Nomogramy B_q i N_m w zależności od rodzaju gruntu

c) Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonanych geotechnicznych prac polowych pobrano łącznie 5 szt. próbek gruntów. Wybrane reprezentatywne próbki poddano szczegółowym badaniom w laboratorium geotechnicznym.

3.2 Budowa geologiczna

Budowę geologiczną rejonu badań opracowano na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych i danych archiwalnych, stwierdzając ich dostateczny stopień rozpoznania. W podłożu opisywanego terenu, do głębokości 6,0 m p.p.t., występują utwory czwartorzędowe pochodzenia holocenińskiego i plejstocenińskiego.

CZwartorzęd (Q)

Holocen (Q_2)

Reprezentowany jest przez glebę (Q_2 nN), która występuje na całym badanym terenie bezpośrednio poniżej poziomu terenu do głębokości maksymalnej 0,4-0,7 m p.p.t.

Plejstocen (Q_1)

Poniżej utworów holocenińskich, zalegają grunty rodzime, mineralne, niespoiste w postaci piasków drobnych oraz piasków średnich z kamieniami.

Grunty plejstoceniskie występują do maksymalnej głębokości wykonania odwiertów tj. 6,0 m p.p.t. i nie zostały przewiercone do poziomu ich spągu.

Budowę geologiczną analizowanego terenu przedstawiono na przekrojach i profilach w dalszej części opracowania, zał. 4 do 5.

3.3 Warunki hydrogeologiczne

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie swobodnego lustra wody gruntowej. Możliwe wahania poziomu w cyklu rocznym $\Delta h = \pm 0,5$ m.

Tabela 1. Zestawienie poziomów zwierciadła wody gruntowej.

Punkt badawczy	Rzędna punktu badawczego [m n.p.m.]	Nawiercony/ustabilizowany poziom wody gruntowej głębokość m p.p.t.
01	37,38	1,2/1,2
02	37,35	1,0/1,0
03	37,50	1,1/1,1
04	37,48	1,3/1,3
05	37,48	1,2/1,2

3.4 Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego

Zgodnie z normą PN-86/B-02481, oraz PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis*, PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania*, grunty podłoża badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych.

Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z instrukcją ITB (18, 31).

Parametry geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych wg metody "A", zgodnie z Rozporządzeniem (1) i *Eurokodem 7*, PN-81/B-03020. Na podstawie wyników rozpoznania polowego i badań "in situ" oraz wyników badań laboratoryjnych, wydzielono w podłożu jedną serię geotechniczną:

- **seria I - piaszczyste utwory fluwialne.**

Z klasyfikacji wyłączono **warstwę nasypów niekontrolowanych**, nie nadających się bezpośrednio do celów budowlanych.

Jednostki geotechniczne

- **Warstwa geotechniczna Ia**

Stanowią ją średnio zagęszczone piaski drobne o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$.

- **Warstwa geotechniczna Ib**

Stanowią ją średnio zagęszczone piaski drobne o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$.

- **Warstwa geotechniczna Ic**

Stanowią ją średnio zagęszczone piaski średnie, piaski średnie z kamieniami o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$.

- **Warstwa geotechniczna Id**

Stanowią ją zagęszczone piaski drobne o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,65$ przy $\gamma_m = 1+/-0,10$.

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanej działki przedstawiono w *załączniku nr 4*, a budowę geotechniczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w *załączniku nr 5*.

4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania założeń techniczno-użytkowych obiektu i geotechnicznego stwierdza się, że:

- rzeczywiste warunki gruntowe należy scharakteryzować jako **złożone**,
- obiekt zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

6.1 Wnioski

W dokumentowanym podłożu budowlanym występują **złożone warunki geotechniczne, z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wody gruntowej**. Wskazuje się kategorię geotechniczną II w złożonych warunkach gruntowych.

6.2. Zalecenia i wytyczne geotechniczne

W wyniku przeprowadzonych badań, analiz geotechnicznych należy uwzględnić poniższe wytyczne:

- Głębokość przemarzania dla omawianego terenu wynosi $h_z=1,0\text{m}$.
- Do obliczenia statycznego nośności podłoża gruntowego można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3, w powiązaniu z ustalonymi warunkami geotechnicznymi i budową geologiczną, przedstawionymi w załączniku 4.
- Nie wolno pozostawiać na działanie czynników atmosferycznych w sezonie jesienno-zimowym, otwartych wykopów,
- Nie należy dopuścić do rozmycia lub przemarznięcia gruntów dna wykopu w trakcie wykonywania robót ziemnych,
- Pochylenie tymczasowych skarp wykonać można bez konieczności obliczeń przy założeniu kąta skarpy mniejszego od kąta tarcia wewnętrznego gruntu w którym skarpa jest wykonywana,
- Bezwzględnie należy przeprowadzić kontrolę zgodności stanu gruntów występujących w wykopie z danymi zawartymi w niniejszej dokumentacji,
- Konieczny jest odbiór wykopu, przez uprawnionego geotechnika lub stały nadzór geotechniczny nad realizacją fundamentów,

-
- Prace ziemne wykonywać zgodnie instrukcjami, obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej.

Szczegółowo warunki geotechniczne przedstawiono w załącznikach graficznych.

BYDGOSZCZ – wrzesień 2025r.

Spis załączników części graficznej

- 1. Szkic z lokalizacją z lokalizacją odwiertów geotechnicznych i liniami przekrojów*
- 2. Oznaczenia użyte na przekrojach*
- 3. Tabela parametrów*
- 4. Przekroje geotechniczne*
- 5. Karty otworów geotechnicznych*
- 6. Metryki sondowań*