



G E O S O N D - S O R D Y L , P a w e ł S o r d y ł  
3 2 - 6 5 0 K ę t y , u l . T a d e u s z a K o ś c i u s z k i 7 3 B  
t e l . 6 0 4 5 4 0 1 0 7 , 6 6 0 5 7 3 8 9 1

---

Jednostka zlecająca i finansująca prace:  
**Pracownia Projektowa mgr inż. Krzysztof Hałat,**  
**43-332 Pisarzowice, ul. Kęcka 55**



## **Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego**

dla inwestycji pod nazwą:

**Kaniów, ul. Batalionów Chłopskich - projekt rozbudowy  
budynku przedszkola.**

Miejscowość: Kaniów  
Powiat: bielski  
Województwo: śląskie

Opracował:

mgr inż. Paweł Sordyl

Zweryfikował:

mgr inż. Ludwik Sordyl  
/upr. C.U.G. - 070925/

Kęty, lipiec 2019 r.

---

NIP 549 227 90 21  
REGON 123106097

konto bankowe: ING Bank Śląski o/Kęty  
numer 26 1050 1113 1000 0092 5893 5650



## Spis treści:

<b>1. Informacje ogólne.</b>	<b>3</b>
<b>2. Dokumentacja badań podłoża.</b>	<b>4</b>
<b>3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.</b>	<b>5</b>
<b>4. Warunki wodne.</b>	<b>6</b>
<b>5. Warunki geotechniczne.</b>	<b>6</b>
<b>6. Podsumowanie.</b>	<b>9</b>

## Spis załączników:

<b>1. Orientacja, w skali 1 : 25 000</b>	<b>- zał. nr 1</b>
<b>2. Mapa dokumentacyjna, w skali 1 : 500</b>	<b>- zał. nr 2</b>
<b>3. Profile geotechniczne otworów wiertniczych, w skali 1 : 100</b>	<b>- zał. nr 3.1-3.3</b>
<b>5. Przekroje geotechniczne, w skali 1 : 100/500</b>	<b>- zał. nr 4</b>
<b>6. Objaśnienia symboli</b>	<b>- zał. nr 5</b>
<b>7. Tabela danych wydzielonych warstw geotechnicznych</b>	<b>- zał. nr 6</b>



## **1. Informacje ogólne.**

Niniejszą opracowanie wykonano na zlecenie firmy pn.: Pracownia Projektowa mgr inż. Krzysztof Hałat, ul. Kęcka 55, 43-332 Pisarzowice. Dokumentuje ono geotechniczne badania gruntów oraz zawiera informacje o warunkach gruntowo-wodnych, niezbędne dla projektowania fundamentów dwóch obiektów budowlanych, stanowiących elementy przewidywanego do rozbudowy budynku przedszkola. Inwestycja planowana jest w północnej części miejscowości Kaniów, przy ul. Batalionów Chłopskich 15A, na działkach nr: 378/40 oraz 378/39. W ramach projektu, mają powstać pomieszczenia szatni przedszkolnych oraz klub dziecięcy wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Dobudowa planowana jest przy południowo-zachodniej ścianie istniejącego budynku oraz przy ścianie wschodniej, jako łącznik wypełniający przestrzeń pomiędzy skrzydłami obiektu. Projektowane budynki będą jednokondygnacyjne, posadawiane płytko, na płytach fundamentowych. Inwestycja prowadzona będzie w granicach terenu górniczego „Czechowice II”, ustanowionego na wydobywanie węgla kamiennego i metanu jako kopaliny towarzyszącej ze złoża KWK „Silesia” (Opinia geologiczno-górnicza Nr 48/2019, wydana przez PPG „Silesia” Sp. z o.o., w której ustalono: II kategorię deformacji terenu górniczego, o wskaźnikach wpływu:  $W_{konc.}=0,75$  m,  $T_{max}=2,1$  mm/m,  $E_{max}=1,9$  mm/m) oraz, w części północno-zachodniej, w granicach terenu górniczego „Kaniów IV” dla eksploatacji powierzchniowej kruszywa naturalnego (Opinia geologiczno-górnicza Nr 8/2019, wydana przez Budtor Bestwina sp. z o.o., sp. komandytowa, w której zamieszczono informację, że prowadzona obecnie eksploatacja nie wpłynie ujemnie na planowaną inwestycję).

**Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 27.04.2012 r., poz.463), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane, z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1 – Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- normy PN-EN, związane z Eurokod 7,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,

- PN-B-02481 z stycznia 1998r. – Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Ostatnie trzy akty normatywne służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Dla ułatwienia interpretacji rysunków, w opisie gruntów, stosowano równolegle symbolikę określoną w „starych i nowych” normatywach.

**Uwaga:** W oparciu o art. 3, pkt. 7 oraz art. 6 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (tekst jednolity Dz. U. 2017, poz. 2126, ze zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.

## **2. Dokumentacja badań podłoża.**

Zgodnie z ustaleniami ze Zleceniodawcą prac i zarazem Projektantem budynków, wiercenia wykonano w trzech punktach, rozmieszczonych w układzie trójkąta, obejmującego, swymi wierzchołkami, cały obszar przewidywany do zabudowy. Wstępnie ustalona głębokość rozpoznania sięgała 5-7 m p.p.t., z możliwością korekty w zależności od napotkanych warunków geologicznych. Ostatecznie wykonano: 2 otwory do głębokości 5,0 m p.p.t. oraz 1 otwór do głębokości 7,0 m p.p.t. Zatem, łączny metraż rozpoznania wiertniczego to 17 m.b. Odwierty mało średnicowe ( $\phi$  do 112 mm) wykonano wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20SG, bez użycia płuczki, metodą krótkich marszów, polegającą na każdorazowym zagłębieniu narzędzia wiertniczego na głębokość nie większą niż 1,0 m.

W trakcie prac terenowych obserwowano opory zwiercania i zagłębienia narzędzi na urządzeniach pomiarowych wiertnicy, w celu wstępnego określenia zagęszczenia oraz konsolidacji utworów podłoża. Wykonywano oznaczenia niektórych cech gruntów spoistych, metodami polowymi (wałeczkowanie, penetrometr wciskowy PW-1, ścinarka obrotowa). Rozpoznanie ograniczono do analizy makroskopowej, a wartości cech geotechnicznych wyznaczono z zależności korelacyjnych, w oparciu o doświadczenia geologa (uzyskano tzw. wartości wyprowadzone). Podczas prac wiertniczych śledzono stan zawilgocenia gruntów, związany z występowaniem wód gruntowych w podłożu budowlanym.

Miejsca wierceń w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w stosunku do istniejącej sytuacji. Wysokość punktów badawczych wyznaczono metodami geodezyjnymi, w dowiązaniu do pokrywy studzienki kanalizacyjnej, zlokalizowanej przy tarasie, przy południowo-zachodnim narożniku istniejącego budynku.

Wysokości punktu domiaru – 244,25 m n.p.m., odczytano z mapy sytuacyjno-wysokościowej, dostarczonej przez Biuro Projektów w formie elektronicznej, a jego położenie zaznaczono na zał. nr 2 (mapa dokumentacyjna) kolorem brązowym.

Szczegółowy opis stwierdzonych warunków geotechnicznych i cech gruntów znajduje się w dalszej części opinii.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- wyników prac terenowych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich i wierceń wstępnych,
- oraz opracowania tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

### **3. Budowa geologiczna i morfologia terenu.**

Zgodnie z podziałem obszaru kraju na regiony fizyczno-geograficzne (wg "Geografii Regionalnej Polski" Jerzego Kondrackiego) teren, objęty badaniami, leży na obszarze prowincji "Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym", w granicach makroregionu "Kotlina Oświęcimska" i mezoregionu "Dolina Górnej Wisły". Morfologicznie jest to rzeczna terasa akumulacyjna, w granicach doliny rzeki Wisły, której koryto biegnie w odległości około 1,5 km w kierunku północno-zachodnim od granicy działki inwestycyjnej.

Powierzchnia terenu, w rejonie badań, jest prawie płaska, a rzędne jej wysokości oscylują wokół 244-245 m n.p.m. Obraz powierzchni widoczny jest na zdjęciu zamieszczonym na stronie tytułowej niniejszego opracowania oraz poniżej.



Tektonicznie teren wykonanych badań znajduje się w granicach struktury geologicznej zwanej Zapadliskiem Przedkarpackim.





Wg dostępnych map geologicznych starsze, przedczwartorzędowe podłoże gruntowe budują utwory miocenu - iły i iły piaszczyste z wkładkami piasków, należące do tzw. warstw skawińskich. Strop tej serii znajduje się poniżej głębokości przeprowadzonego rozpoznania.

Grunty starszego podłoża pokryte są serią utworów czwartorzędowych, akumulacji eolicznej, rzecznej i rzeczno-zastoiskowej. Do głębokości rozpoznania są to głównie grunty spoiste, gliniaste i rzeczno-zastoiskowe, nisko i średnio organiczne. Strop osadów czwartorzędu nawiercono na głębokości 1,1-1,3 m p.p.t.

Nad gruntami rodzimymi zalegają powierzchniowe nasypy niekontrolowane, powstałe podczas niwelowania powierzchni działki, budowy placów zabaw dla dzieci lub zasypywania wykopów instalacyjnych.

#### **4. Warunki wodne.**

Hydrograficznie teren należy do zlewni Wisły, za pośrednictwem lokalnych cieków, będących jej prawymi dopływami. W granicach działki, przeznaczonej pod zabudowę, obecnie, nie przepływają żadne ciekły powierzchniowe. Wykonane wiercenia, swoim zasięgiem głębokościowym, nie osiągnęły stropu warstwy wodonośnej. W otworach nie wystąpiła również woda w postaci sączów.

Przewiercone grunty są słabo przepuszczalne, a właściwy im współczynnik filtracji można przyjmować w wysokości rzędu:  $k = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$  (Z. Wiłun - Zarys Geotechniki oraz doświadczenia z badań na terenach sąsiednich). Zatem, grunty te nie mogą stanowić warstwy chłonnej dla wód spływających z rynien i ścian projektowanych budowli.

#### **5. Warunki geotechniczne.**

Celem określenia warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono dwie grupy utworów:

- grunty nasypowe, współczesne,
- utwory spoiste akumulacji rzecznej i rzeczno-zastoiskowej, czwartorzędowe.

Grunty tak opisanych pakietów podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników oznaczeń makroskopowych, badań polowych oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania.



Ze względu małe gabaryty projektowanych budynków i planowane posadowienie na płycie fundamentowej (rozkład obciążeń od konstrukcji na dużą powierzchnię) oraz jednorodne i wyznaczalne geotechnicznie podłoże gruntowe, rozpoznanie ograniczono do oznaczeń makroskopowych i badań polowych gruntów oraz obserwacji, na manometrach urządzenia wiertniczego, szybkości i oporów zwiercania (tzw. ocena jakościowa podłoża, z pominięciem oceny ilościowej).

Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono przy wykorzystaniu zależności korelacyjnych, w odniesieniu do tzw. cechy wiodącej (w tym wypadku stopnia plastyczności -  $I_L$ ), uzyskanej po uśrednieniu wyników badań polowych gruntów (wałeczkowanie, badania penetrometrem tłoczkowym oraz ścinarką obrotową). Korelacje pozwoliły wyznaczyć tzw. wartości wyprowadzone cech fizyko-mechanicznych gruntów, gdzie podstawowe znaczenie mają również: doświadczenia budownictwa na terenach podobnych oraz doświadczenie geologa dokumentującego, umożliwiające wprowadzenie korekt, wynikających np. z konsolidacji, zawartości domieszek okruszowych lub organicznych, itp.

Oznaczenia wartości parametrów geotechnicznych dokonano, zgodnie z normą PN - EN 1997-1 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne - Zasady ogólne. Dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w branżowych instrukcjach, wytycznych i normach, doświadczenia lokalne budownictwa oraz własne firmy Geosond i geologa opracowującego. Klasyfikacji gruntów dokonano zgodnie z normą PN - EN ISO 14688-1, Badania geotechniczne - oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Dla ułatwienia interpretacji i oznaczeń przez Projektanta, równolegle stosowano stare nazewnictwo gruntów, wg normy PN - 86/B - 02480.

Układ warstw gruntów, w podłożu, przedstawiono na załączniku graficznym nr 4 do niniejszego opracowania, a szczegółowy opis warstw geotechnicznych przedstawia się na kolejnych stronach opinii.

Warstwa I - to nasypy niebudowlane, zawierające również gleby powierzchniowe, powstałe podczas niwelowania powierzchni terenu lub stanowiące wypełnienie wykopów instalacyjnych. Sięgają głębokości 1,1-1,3 m p.p.t. W otworach, w składzie nasypów wydzielono: glinę, glebę, pył, kamienie, okruszy i inne zanieczyszczenia itp. Wymienione nasypy nie noszą śladów warstwowego zagęszczania lub konsolidacji. Powstały w sposób niekontrolowany, zatem ich parametry wytrzymałościowe są nieustalone. Nasypy warstwy I nie mogą stanowić podłoża budowlanego i należy je usunąć spod fundamentów projektowanych obiektów.

Warstwa IIa - to zalegające w spągu rozpoznania, grunty spoiste, rzeczno-zastoiskowe, wykształcone w postaci glin pylastych próchnicznych, czasem zawierających smugi namulów. Grunty należą do utworów mało- i średnio organicznych, o mocno rozłożonej materii organicznej i zawartości części organicznych w granicach  $2\% < I_{om} < 5,0\%$ . Stwierdzone zostały we wszystkich otworach, na głębokości 3,3-3,4 m pp.t., co odpowiada rzędnej stropu warstwy w granicach 240,99-241,81 m n.p.m. Grunty były w stanie plastycznym, a ich średni stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,29$ , przy rozrzucie wartości  $I_L = 0,20-0,33$ . Są to utwory nieskonsolidowane, słabo nośne i bardzo ściśliwe. Doświadczenia wskazują, że cechy fizyko-mechaniczne takich utworów można szacować jak dla gruntów mineralnych, uwzględniając korektę uzyskanych wartości w granicach około 20%, ze względu na zawartość materii organicznej.

Zatem, charakterystyczne cechy fizyko- mechaniczne tych gruntów to:

$$W_n = 30,0 \%, \quad \rho = 1,80 \text{ t/m}^3, \quad c_u = 10,5 \text{ kPa}, \quad \varphi_u = 10^\circ 50';$$

$$E_o = 13,5 \text{ MPa}, \quad M_o = 19,0 \text{ MPa}, \quad M = 30,0 \text{ MPa}.$$

Warstwa IIb - to grunty spoiste, akumulacji rzecznej, rzeczno-zastoiskowej i eolicznej (nierozdzielone), w stanie plastycznym. Wykształcone są w postaci glin pylastych, czasem przewarstwionych pyłem, lokalnie z niewielką ilością domieszek szczątków organicznych ( $< 2\%$  objętości gruntu). Utwory takie występują w podłożu w postaci warstwy ciągłej, zalegającej poniżej głębokości 2,5-3,1 m p.p.t., a więc poniżej rzędnych ok. 241,4-242,6 m n.p.m. Średni stopień plastyczności tych utworów, określony w efekcie badań polowych, miał wartość średnią  $I_L = 0,30$  przy wahaniach parametru, w poszczególnych próbach gruntów, w granicach:  $0,22 < I_L < 0,35$ . Grunty są więc plastyczne, słabo i średnio nośne, bardzo ściśliwe, lecz o cechach trwałych.

Charakterystyczne cechy fizyko- mechaniczne to:

$$W_n = 25,0 \%, \quad \rho = 2,00 \text{ t/m}^3, \quad \varphi_u = 13^\circ 30', \quad c_u = 13,0 \text{ kPa},$$

$$E_o = 17,0 \text{ MPa}, \quad M_o = 23,0 \text{ MPa}, \quad M = 38,0 \text{ MPa}.$$

Warstwa IIc - to lessopodobne gliny pylaste i pyły oraz gliny pylaste rzeczne, nierozdzielone, będące w stanie twardoplastycznym. Stwierdzone je na całym badanym terenie, bezpośrednio pod nasypami powierzchniowymi, na głębokości 1,1-1,3 m p.p.t., co odpowiada rzędnej stropu 243,09-244,01 m n.p.m. Średni stopień plastyczności tych utworów, określony badaniami polowymi, miał wartość  $I_L = 0,08$ , przy wahaniach parametru, w poszczególnych próbach gruntów, w granicach:  $0,02 < I_L < 0,15$ .



Charakterystyczne cechy fizyko-mechaniczne można przyjmować w następującej wysokości:

$W_n = 21,0 \%$ ,  $\rho = 2,08 \text{ t/m}^3$ ,  $\varphi_u = 17^\circ 00'$ ,  $c_u = 22,0 \text{ kPa}$ ,

$E_o = 27,0 \text{ MPa}$ ,  $M_o = 40,0 \text{ MPa}$ ,  $M = 64,0 \text{ MPa}$ .

**Uwaga:** W części stropowej podłoża, bezpośrednio pod glebą, grunty te są nawiewane - lessopodobne. Takie grunty eoliczne należą do utworów makroporowatych, o strukturze nietrwałej. Są wrażliwe na zawilgocenie, w wyniku którego mogą wykazywać cechy gruntu zapadowego. Zatem, powinny być zabezpieczone przed wpływem wód opadowych i powierzchniowych. Efektem zawilgocenia jest powstanie w gruncie szczelin i rozwarstwień, powodujących utratę pierwotnej konsolidacji i zmiany objętościowe. W stanie suchym utwory te są średnio nośne oraz średnio ściśliwe. Uwaga jest szczególnie istotna dla projektowania posadzek oraz posadowień płytkich, w obrębie tych utworów.

## **6. Podsumowanie.**

Reasumując informacje zawarte w powyższym opracowaniu można przyjąć, że na stopień złożoności warunków gruntowych, w podłożu projektowanych budynków, określany wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463), należy patrzeć w odniesieniu do: proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych, wielkości obciążeń od projektowanych budynków oraz stopnia skomplikowania i nośności gruntów podłoża budowlanego. Fakt położenia terenu inwestycyjnego na obszarze przewidywanych szkód górniczych nie może tu być wyznacznikiem obligatoryjnym do przyjęcia warunków skomplikowanych, a decydujące powinny być następujące czynniki:

- projektowane obiekty stanowią uzupełnienie istniejącej już zabudowy, a ich wielkość, zarówno pod względem zajmowanej powierzchni jak i wysokości (obiekty parterowe), jest niewielka,
- ze względu na możliwe osiadania, związane z wielkością przewidywanych szkód górniczych, przyjęto posadowienie na fundamencie sztywnym, tzn. na zbrojonej płycie fundamentowej, rozkładającej obciążenia od budynków na dużą powierzchnię oraz niwelującej ewentualne osiadania nierównomierne
- przy fundamencie płytowym zanik obciążeń przekazywanych na grunt nastąpi na niewielkiej głębokości, prawdopodobnie powyżej stropu gruntów próchnicznych,



- w podłożu gruntowym występują grunty średnio- i słabo nośne, lecz o wyznaczalnych parametrach geotechnicznych, a warstwy geotechniczne układają się praktycznie poziomo, niwelując ewentualne nierównomierne osiadania wynikające z nośności gruntów,
- grunty antropogeniczne (nasypy) przeznaczone do usunięcia spod fundamentów mają miąższość 1,1-1,3 m,
- wody gruntowe, do głębokości rozpoznania, nie występują,
- przedmiotowy teren znajduje się na obszarze płaskiej doliny rzecznej, a więc nie jest narażony na ruchy masowe gruntów, wynikające z nachylenia powierzchni. gdyż,

Projektowane obiekty można posadowić bezpośrednio na gruncie, poniżej strefy jego przemarzania i poniżej spągu nasypów niebudowlanych. Przy przyjęciu rzędnej posadowienia wyższej niż strop gruntów rodzimych, nasypy należy usunąć spod fundamentów, a powstałą przestrzeń wypełnić chudym betonem lub kruszywem zagęszczanym warstwowo. Wykop ziemny pod fundamenty należy wykonywać w okresie suchym, a stropowe grunty, o cechach zapadowych, bezwzględnie chronić przed zawilgoceniem. Projektowana płyta fundamentowa musi spełniać warunki fundamentu sztywnego, a nowoprojektowane obiekty, ze względu na możliwość występowania szkód górniczych, muszą być oddzielone od budynków istniejących pełną dylatacją. Spełnienie tych warunków pozwoli przyjąć warunki gruntowe proste i utrzymać I kategorię geotechniczną projektowanych obiektów, pomimo ich lokalizacji na obszarze możliwych szkód górniczych.

#### **Uwaga:**

Powyższa dokumentacja jest jedną z form dokumentacji badań podłoża gruntowego wymaganą przez PN-EN 1997-2 EUROKOD7 – Projektowanie geotechniczne, Część 2 – Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (zał. B). Zawiera wszystkie niezbędne składniki „Opinii geotechnicznej” wymaganej w/w rozporządzeniem i jest wystarczająca do ustalenia przez projektanta ostatecznej kategorii geotechnicznej dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.