



mgr inż. Grzegorz Habryka
Chrzanów ul. Borowcowa 159A
g.habryka@o2.pl
tel. 725105348

**Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią
geotechniczną i projektem geotechnicznym dla projektowanej
zajezdni autobusowej w Kielcach przy ul. Oskara Kolberga.**

Zlecniodawca:

TERRABUD PL

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.K.

Ul. Gliwicka 228

40-861 Katowice

Opracowanie wykonał:

Luty 2026

1. Podstawy prawne.

- a) Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Dz.U. 2025 poz. 418 ze zmianami,
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- c) Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017r. – Dz. U. 2025r. poz. 960 ze zmianami,
- d) Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. – Dz.U. z 2026r. poz. 69 ze zmianami
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Odpadami w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 27 kwietnia 2012r.

2. Cel opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w związku z określeniem parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego dla projektowanej inwestycji w Kielcach przy ul. Oskara Kolberga. Ma to na celu stwierdzenie właściwości geotechnicznych warstwy gruntu, w której projektuje się wykonanie posadowienia obiektu oraz określenie zalegania zwierciadła wód gruntowych.

3. Zakres wykonywanych badań.

- a) zebranie danych archiwalnych,
- b) wykonanie sondowań wgłębnych lub płytkich wierceń małośrednicowych (głębokość do 4,50m),
- c) określenie parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego,
- d) prace kameralne.

4. Budowa geologiczna w rejonie przedmiotowej inwestycji.

4.1. Litologia i stratygrafia.

W budowie geologicznej przedmiotowego rejonu biorą udział:

- czwartorzęd – nasyp niekontrolowany, piaski średnioziarniste szare i żółte średniozagęszczone, gliny piaszczyste brązowe, szare i żółte plastyczne i miękkoplastyczne,

Szczegółowy profile i przekroje geologiczne przedstawiono na zał. 2-8.

4.2. Warunki hydrogeologiczne.

Na omawianym terenie poziom wód gruntowych nawiercono w warstwach piasków na głębokości 1,40-3,00 p.p.t. Poziom i wydatek wód gruntowych uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych czy roztopów.

Spływ wód gruntowych i powierzchniowych (atmosferycznych) odbywa się w kierunku na S i SE. Nachylenie terenu wynosi od 0 do 3°.

Nie przewiduje się oddziaływania projektowanej inwestycji na wody gruntowe.

5. Projekt geotechniczny.

5.1. Prognoza zmian właściwości w czasie.

W podłożu dokumentowanego terenu od góry zalegają grunty wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych, piasków średnioziarnistych i glin piaszczystych plastycznych i miękkoplastycznych. Zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy się spodziewać w strefie przypowierzchniowej w trakcie wykonywania robót ziemnych (oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego).

5.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne warstw geotechnicznych przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

5.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych.

Wskaźniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie o założenia normy PN-EN 197-1:2008/Ap2:2010 –81/B-03020.

5.4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących obliczenia parcia i odporu gruntu oraz nośności podłoża. Powyższe oddziaływania należy uwzględnić przy projektowaniu fundamentów oraz zabezpieczenia wykopów.

5.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

W przeprowadzonej analizie należy przyjąć model obliczeniowy podłoża gruntowego, oparty na modelu geologicznym podłoża opracowanym w ramach wykonanej opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

5.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Parametry przedstawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego. Osiadania należy obliczyć zgodnie z obowiązującymi normami. Nośność i osiadania oblicza konstruktor obiektu.

5.7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Dane potrzebne do zaprojektowania fundamentów podano w opinii geotechnicznej wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

5.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi PN-B-06050. Przed przystąpieniem do robót należy usunąć z podłoża ewentualne przeszkody, w tym także ewentualne sieci instalacyjne, kanalizacyjne, elementy betonowe. Należy oznaczyć w terenie przebieg wszelkich pozostawionych instalacji podziemnych, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku prowadzonych prac. Prace ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

5.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na projektowany obiekt budowlany.

Poziom wód gruntowych stwierdzono na głębokości 1,40-3,00 m p.p.t. Projektowane obiekty zaleca się posadowiać powyżej zwierciadłem wód gruntowych. W przypadku posadowiania obiektu poniżej wód gruntowych zaleca się wykonać analizę wód pod kątem agresywności na beton.

5.10. Monitoring projektowanego obiektu.

O potrzebie monitorowania obiektu decyduje konstruktor obiektu budowlanego. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów.

6. Dokumentacja badań podłoża gruntowego.

Dla scharakteryzowania warunków dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne w oparciu o własności fizyko-mechaniczne i genezę gruntów.

W przedmiotowym rejonie wydzielono 6 warstw geotechnicznych:

- **I warstwa geotechniczna** – nasypy niekontrolowane zbudowane głównie z gleby, glin, kamieni, gruzu ceglanego w stropie płyt betonowych zalegająca do głębokości 0,90-1,30 m p.p.t.

- **II warstwa geotechniczna** – **piasek średnioziarnisty szary średniozagęszczony** zalegająca w otworach 01, 04 i 05 poniżej warstwy nasypów do głębokości 1,50 - 2,50 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego przyjęte do obliczenia nośności podłoża gruntowego dla w/w warstwy:

$$w_n = 14 \%$$

$$\rho = 1,85 \text{ t/m}^3$$

$$\rho_s = 2,65 \text{ t/m}^3$$

$$I_D = 0,50$$

$$\varphi = 33,0^\circ$$

$$M_o = 94688 \text{ kPa}$$

$$M = 105208 \text{ kPa}$$

$$E_o = 79903 \text{ kPa}$$

- **III warstwa geotechniczna** – **glina piaszczysta** plastyczna brązowa, szara i żółta zalegająca w przedmiotowym terenie poniżej warstwy nasypów i piasków (warstwy I i II) do głębokości 2,50-3,50 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego przyjęte do obliczenia nośności podłoża gruntowego dla w/w warstwy:

$$w_n = 17 \%$$

$$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$$

$$\rho_s = 2,67 \text{ t/m}^3$$

$$I_L = 0,30$$

$$C_U = 28,00 \text{ kPa}$$

$$\varphi = 16,4^\circ$$

$$M_o = 29253 \text{ kPa}$$

$$M = 38994 \text{ kPa}$$

$$E_o = 22232 \text{ kPa}$$

- **IV warstwa geotechniczna** – **piasek średnioziarnisty żółty średniozagęszczony** zalegająca w otworach 04 i 05 poniżej warstwy glin piaszczystych plastycznych (warstwa III) do głębokości 3,30 - 3,50 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego przyjęte do obliczenia nośności podłoża gruntowego dla w/w warstwy:

$$\begin{aligned}
w_n &= 22 \% \\
\rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 \\
\rho_s &= 2,65 \text{ t/m}^3 \\
I_D &= 0,45 \\
\varphi &= 32,7^\circ \\
M_o &= 86725 \text{ kPa} \\
M &= 96361 \text{ kPa} \\
E_o &= 73197 \text{ kPa}
\end{aligned}$$

- **V warstwa geotechniczna – glina pylasta** miękkoplastyczna brązowa i żółta zalegająca w przedmiotowym terenie poniżej warstwy glin plastycznych i piasków (warstwy III i IV) do głębokości 3,80-4,20 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego przyjęte do obliczenia nośności podłoża gruntowego dla w/w warstwy:

$$\begin{aligned}
w_n &= 24 \% \\
\rho &= 2,00 \text{ t/m}^3 \\
\rho_s &= 2,67 \text{ t/m}^3 \\
I_L &= 0,60 \\
C_U &= 18,94 \text{ kPa} \\
\varphi &= 10,8^\circ \\
M_o &= 15995 \text{ kPa} \\
M &= 21322 \text{ kPa} \\
E_o &= 12157 \text{ kPa}
\end{aligned}$$

- **VI warstwa geotechniczna – glina pylasta** plastyczna brązowa i żółta zalegająca w przedmiotowym terenie poniżej warstwy glin miękkoplastycznych do głębokości wierceń tj. 4,50 m p.p.t.

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego przyjęte do obliczenia nośności podłoża gruntowego dla w/w warstwy:

$$\begin{aligned}
w_n &= 25 \% \\
\rho &= 2,10 \text{ t/m}^3 \\
\rho_s &= 2,67 \text{ t/m}^3 \\
I_L &= 0,35 \\
C_U &= 26,35 \text{ kPa} \\
\varphi &= 15,5^\circ \\
M_o &= 26245 \text{ kPa} \\
M &= 34985 \text{ kPa} \\
E_o &= 19946 \text{ kPa}
\end{aligned}$$

7. Wnioski i zalecenia

- a) W przedmiotowym rejonie w budowie geologicznej podłoża gruntowego biorą udział nasyp niekontrolowany, piaski średnioziarniste szare i żółte średniozagęszczone, gliny piaszczyste brązowe, szare i żółte plastyczne i miękkoplastyczne. Utwory te zalegają do głębokości 4,50 m p.p.t. **Grunty naturalne niespoiste i plastyczne zaliczyć można do gruntów nośnych. Grunty antropogeniczne i miękkoplastyczne zaliczono do gruntów słabonośnych.**
- b) **Do obliczenia parametrów konstrukcyjnych projektowanego obiektu należy przyjąć dane z punktu 6.**
- c) Nawiercone grunty spoiste (gliny piaszczyste) charakteryzują się wrażliwością na wzrost zawilgocenia i drgania mechaniczne. Oddziaływanie ciężkiego sprzętu budowlanego może doprowadzić do zniszczenia struktury gruntu w strefie przypowierzchniowej.
- d) **Na omawianym terenie poziom wód gruntowych nawiercono na głębokości 1,40-3,00 p.p.t. Projektowany obiekt zaleca się posadawiać powyżej zwierciadła wód gruntowych.**
- e) Grunty niespoiste zaliczono do gruntów niewysadzinowych (warstwa II i IV). Grunty spoiste i nasypowe zaliczono do gruntów bardzo wysadzinowych (warstwa I, III, V, VI).
- f) Przedmiotowy obiekt zaliczyć można do **II kategorii geotechnicznej**. W przypadku posadawiania obiektów na gruntach nośnych bądź wykonanie wymiany gruntów słabonośnych i wykonanie nasypu budowlanego warunki gruntowe można przyjąć jako **proste**.
- g) W pobliżu projektowanej inwestycji nie stwierdzono istnienia żadnych ujęć wody pitnej, źródeł oraz wysięków wody gruntowej.
- h) **Nie przewiduje się oddziaływania projektowanej inwestycji na środowisko, a w szczególności na wody gruntowe.**