



**PZW
BPG**

Polskie Zrzeszenie
Wykonawców Badań
Podłoża Gruntowego

Geodrill Geotechnika Sp. o.o.
ul. Szyszkowa 7
62-002 Suchy Las
tel.: +48 61 855 29 09
e-mail: info@geodrill.pl

Geotechniczne Warunki Posadowienia

*Opinia geotechniczna z
Dokumentacją badań podłoża gruntowego
Projekt geotechniczny*

**BADANIA GEOTECHNICZNE POD PROJEKTOWANE BUDYNKI MIESZKALNE NA
DZIAŁCE O NR EWID. 51/2 W MIEJSCOWOŚCI ŚRODA WIELKOPOLSKA**

nr opracowania: 1574/12/2022

Zlecniodawca:

Spółeczna Inicjatywa Mieszkaniowa
„KZN – Zachodni” Sp. z o.o.
Bukowska 12
60-810 Poznań

Autorzy opracowania:

imię i nazwisko:

nr uprawnień:

podpis:

lic. Bartosz Semerak

upr. geol. nr XIII – 169DOL

mgr Maciej Bednarek

upr. geol. nr XI/13/2010
upr. geol. nr XII/14/2010
upr. geol. nr VII-1876

Suchy Las, grudzień 2022

SPIS TREŚCI.

I	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	3
I.1	WSTĘP.....	3
I.1.1	Podstawa prawna.....	3
I.1.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania	3
I.2	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ	3
I.2.1	Fizjografia i morfologia.....	3
I.2.2	Hydrografia	3
I.2.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań.....	4
I.3	BUDOWA GEOLOGICZNA	4
I.4	BADANIA GEOTECHNICZNE	4
I.4.1	Badania terenowe	4
I.4.2	Badania laboratoryjne.....	5
I.5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
I.6	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
I.7	WNIOSKI	5
I.8	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	6
II	Projekt geotechniczny.....	7
II.1	Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	7
II.2	Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	7
II.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	7
II.4	Określenie oddziaływań od gruntu	7
II.5	Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	7
II.6	Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.	7
II.7	Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	7
II.8	Wykonawstwo robót ziemnych.....	7
II.9	Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.....	7
II.10	Monitoring projektowanych obiektów	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1. Mapa poglądowa 1:50 000;
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000;
- Zał. 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Zał. 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Zał. 5.1 – 5.7. Przekroje geotechniczne;
- Zał. 6.1 – 6.8. Karty otworów geotechnicznych;
- Zał. 7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

I OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

I.1 WSTĘP

I.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

I.1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Badania geotechniczne oraz niniejsze opracowanie wykonano dla udokumentowania budowy geologicznej i warunków wodnych pod projektowane budynki mieszkalne na terenie działki o nr ewid. 51/2 w miejscowości Środa Wielkopolska. Punkty badawcze umiejscowiono zgodnie z wytycznymi Projektanta.

Aktualnie miejsce badań stanowi pole uprawne. Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych wytycznych odnośnie projektowanego obiektu. Szczegóły zawarte zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opracowania jest określenie na podstawie przeprowadzonych badań terenowych warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów i ocena przydatności podłoża gruntowego.

I.2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

I.2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego (1994) z aktualizacją IOŚ PIG (2018):

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierze Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie*
- *Mezoregion: Równina Wrzesińska*

Równina Wrzesińska jest w większości bezzeziorną równiną morenową z niewielkimi sandrowo-kemowymi wzniesieniami. Jeziora występują głównie w okolicy Kórnik.

Na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej i wykonanej niwelacji stwierdzono, że teren w punktach wierceń wyniesiony jest na rzędnych ok. 93,30– 93,97m n.p.m.

I.2.2 Hydrografia

Gmina Środa Wielkopolska związana jest z Regionem Wodnym Warty. Sieć rzeczna Gminy Środa Wielkopolska stanowi prawobrzeżny dopływ Warty – rzeka Maskawa (Moskawa) wraz ze swoimi dopływami, tj. Średzką Strugą, Wielką (Wielki Rów) oraz Miłosławką (Szywra). Tworzą one gęstą sieć cieków o dendrologicznym układzie. W przebiegu głównych cieków dominuje kierunek południkowy, jedynie Miłosławka i Maskawa w swym dolnym biegu wykazują przebieg równoleżnikowy.

Na północ w odległości ok. 50m od terenu badań znajduje się rów melioracyjny wpadający do jeziora Średzkiego znajdującego się ok. 1km na wschód.

I.2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: wielkopolskie;*
- *Powiat: średzki;*
- *Gmina: Miasto Środa Wielkopolska;*
- *Miejscowość: Środa Wielkopolska;*
- *Obręb: Środa Wielkopolska;*
- *Działka: 51/2.*

Teren badań stanowi obszar rolny. W okolicy dominują tereny rolnicze oraz zabudowa jednorodzinna.

Lokalizację obszaru badań zaznaczono na załączonej mapie poglądowej (zał.1). Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.2).

I.3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie 8 otworów badawczych, wykonanych w przedziale głębokości od 3,0 do 5,0m p.p.t. rozpoznano utwory czwartorzędowe:

CZWARTORZĘD:

- **Holocen:**
 - *gleba;*
- **Plejstocen:**
 - *seria piaszczysta fluwioglacjalna – piaski średnie;*
 - *seria morenowa – piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste.*

Od powierzchni terenu rozpoznano występowanie warstwy gleby o maksymalnej miąższości 0,3m p.p.t. Lokalnie pod glebą rozpoznano serię gruntów piaszczystych w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym. Następnie rozpoznano serię gruntów spoistych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym których spągu nie przewiercono.

Budowę geologiczną na dokumentowanym obszarze przedstawiono w sposób szczegółowy na przekrojach geologicznych (zał.5.1 – 5.7) oraz kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych (zał.6.1 – 6.8).

Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg *PN-88/8 – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

I.4 BADANIA GEOTECHNICZNE

I.4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanych obiektów w dniu 10.11.2022 przeprowadzono badania terenowe, które objęły wykonanie:

- *8 otworów wiertniczych w przedziale głębokości od 3,0 do 5,0m p.p.t;*
łącznie wykonano 34mb wierceń.

I.4.2 Badania laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych przeprowadzono:

- *oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów spoistych;*
- *oznaczenie granic konsystencji gruntów spoistych;*

Szczegółowe wyniki przedstawiono w załączniku nr 7.

I.5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab. 1 - podział na pakiet i warstwy geotechniczne

nr pakietu	geneza	oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności	zawartość części organicznych
I	osady wodnolodowcowe	I	Ps	szg	0,40	-	-
II	osady morenowe	II	Gp; Pg	tpl	-	0,14 (0,03-0,25)	-

Parametry wyznaczono wg metody „A” i „B” na podstawie wytycznych normy PN-B-03020.

Parametry wiodące (stopień plastyczności I_L) oraz parametry wilgotności naturalnej gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań laboratoryjnych. Zagęszczenie gruntów niespoistych określono na podstawie sondowań dynamicznych. Pozostałe parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” i „C” wg polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$ (zał.4).

I.6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *piaski wodnolodowcowe pakietu I,*

grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny morenowe pakietu II.*

Dnia 10.11.2022 nie odnotowano zwierciadła wód ziemnych.

I.7 WNIOSKI

Badania przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych, oraz na przekrojach geotechnicznych, przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Na podstawie wykonanych badań w oparciu o rozporządzenie (rozdział 1.1) stwierdzono, że w omawianym podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne. Dla obiektu sugeruje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej.

Ostateczne zaklasyfikowanie inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantom.

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Wykonanymi otworami wiertniczymi rozpoznano występowanie gleby, utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym oraz utworów spoistych morenowych w stanie twardoplastycznym.
2. Od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 0,3m p.p.t. rozpoznano występowanie warstwy gleby, którą należy usunąć.
3. Warstwy geotechniczne tj. grunty zaliczone do warstw I (grunty niespoiste) oraz grunty warstwy II (grunty spoiste) tworzą podłoże nośne i mogą stanowić bezpośrednie podłoże projektowanej inwestycji.
4. Na obecnym etapie nie otrzymano wytycznych dotyczących głębokości posadowienia obiektów.
5. Dnia 10.11.2022 nie odnotowano zwierciadła wód ziemnych.
6. Posadawiając fundamenty w obrębie gruntów spoistych pakietów II należy pamiętać, że są to warstwy zaliczane do gruntów wysadzinowych. Minimalna głębokość posadowienia fundamentów w obrębie gruntów spoistych wg PN-B-03020 wynosi $h_z = 0,80$ m p.p.t.
7. Grunty spoiste pakietów II są wrażliwe na zmiany wilgotności - przy dodatkowym nawodnieniu lub pod wpływem drgań – łatwo ulegają uplastycznieniu, bądź upłynnieniu. W wykopach należy chronić je przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych (opady itp.).
8. W przypadku posadowienia fundamentów w utworach spoistych i niespoistych należy uwzględnić zmienne tempo osiadania obciążonego podłoża oraz konsolidacji.
9. Rozpoznanie podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy poszczególnych punktów badawczych.
10. Fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociową i przeciwkorozyjną warstwą izolacyjną.
11. Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanych fundamentów.
12. W zależności od głębokości $\pm 0,00$ posadowienia, fundamenty należy zwymiarować do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
13. Podczas likwidacji wykopów zaleca się stały nadzór geotechniczny w zakresie kontroli zagęszczenia układanych warstw.

I.8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.

LITERATURA:

- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998.

II PROJEKT GEOTECHNICZNY

II.1 PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Wykonanymi badaniami udokumentowano występowanie gleby, utworów piaszczystych w stanie średniozagęszczonym oraz utworów spoistych morenowych w stanie twardoplastycznym. Najślabszą warstwę podłoża stanowią przypowierzchniowe warstwy gleby. Podczas projektowania należy zwrócić uwagę na możliwości konsolidacji gruntów przekładające się na osiadanie podłoża.

II.2 OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część I opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

II.3 OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne $x^{(n)}$, współczynniki materiałowe γ_m oraz wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4.

II.4 OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujących w podłożu grunty nie będą oddziaływać na przedmiotowy obiekt.

II.5 PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004.

Przekroje geotechniczne zamieszczono na załącznikach nr 5.1 – 5.7.

II.6 OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

II.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

II.8 WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

II.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Dnia 10.11.2022 nie odnotowano zwierciadła wód ziemnych.

W przypadku posadowienia fundamentów poniżej zwierciadła wody należy obniżyć zwierciadło wody i szczelnie wygrodzić wykop. Przy głębokim fundamentowaniu należy uwzględnić wypór hydrostatyczny.

II.10 MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych osiadań podłoża, stateczności skarp wykopów oraz zmiany warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinien zostać określony przez Konstruktora.