

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi zlecenie, zrealizowane dla Zamawiającego (inwestor): p. **Usługi Projektowe Anna Kazimierska**, dotyczące określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla zadania: **Budowa 10-ciu domów mieszkalnych. Działka nr 133/11 z obrębu Świąciechów, gmina Drawno.**

Prace terenowe prowadzone były w drugiej połowie lipca 2023 r. Otwory geologiczne (mało średnicowe Ø 80 mm; nie rurowane) wykonano samojezdnym urządzeniem wiertniczym WH4 przez firmę Usługi Wiertnicze Marek Szumiński.

Profile uzupełniono wynikami badań gruntu, uzyskanych przy pomocy badań makroskopowych, laboratoryjnych oraz na podstawie doświadczenia porównawczego.

Syntetyczne zestawienie zakresu prac polowych zamieszczono w poniższej tabeli:

lp.	rodzaj prac	ilość (sztuk)	głębokość (m) /przeloty (m)	łączy metraż
1	wiercenie mechaniczne metodą obrotową, przy użyciu żerdzi ślimakowych	3	3,5	10,5

Miejsca punktów badawczych wytyczono metodą domiarów prostokątnych (ortogonalnych) do istniejących sieci, charakterystycznych obiektów i granic działki. Ich rozmieszczenie przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Zał. Graf. 2).

Rzędne miejsc gdzie wykonano otwory wiertnicze określono w przybliżeniu wg https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/Imgp_2.html.

Niniejszą Opinię opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne i normy, związane z geologią, budownictwem i geotechniką, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnionych poniżej:

1. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
2. PN-EN 1997-1: E 7 Projektowanie geotechniczne; Część 1: Zasady ogólne; PKN, Warszawa 2008 rok.
3. PN-EN 1997-2: E 7 Projektowanie geotechniczne; Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego; PKN, Warszawa 2009 rok.
4. PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne – oznaczania i klasyfikowanie gruntu. Cz. 1: Oznaczania i opis.
5. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz **Recz** (270). 5a. Objasnienia do SmgP ark. Recz. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2011 r.
6. Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000 arkusz **Recz** (270). 6a. Objasnienia do MgśP ark. Recz. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 2009 r.
7. Zarys geotechniki, Z. Wiłun, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, wyd. 7., Warszawa 2005 r.

2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA, HYDROLOGICZNA PODŁOŻA

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie dokumentowanego terenu

Badania wykonano na działce nr 133/11 z obrębu **Świąciechów nr 0003**, na terenie gminy Drawno.

Położona pośród lasów Puszczy Drawskiej miejscowość, przypada na rozciągającą się pomiędzy dolinami Iny i Drawy **Równinę Drawską**. Jest rozległa równina sandrowa, którą cechuje małe urozmaicenie powierzchni terenu, rzędne oscylują w granicach 90 – 120 m n.p.m. [6a].

Lokalizację rozpatrywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:50 000 (Zał. Graf. 1).

Dokumentowana działka to wyrównany teren, w części zajęta jest budynkiem mieszkalnym (do rozbiórki), posiadająca dostęp do drogi publicznej.

Na całej rozciągłości terenu w zakresie opracowania deniwelacja zastanej powierzchni sięga ok. 1,5 m, która wynika z działalności człowieka. W miejscach wykonywania otworów teren wznosi się na wysokość ok. 106,1 – 107,4 m n.p.m.

Szczegółowe położenie terenu przedstawia załączona mapa dokumentacyjna w skali 1:500 (Zał. Graf. 2).

2.2. Budowa geologiczna

Południowo-wschodnią część obszaru Równiny Drawskiej budują piaski ze żwirami wodnolodowcowe (sandrowe) fazy pomorskiej (deglacja arealna). Wg objaśnień do SmgP arkusz Recz [5a], wśród osadów dominują żółtobrunatne piaski drobnoziarniste, zawierające zmienną domieszkę żwirów i żwirów oraz pyłów w części stropowej.

W zasięgu wszystkich trzech otworów, udokumentowano w całości (prócz niewielkiej pokrywy warstwy wegetacyjnej) grunty **niespoiste**, wykształcone jako żółte piaski drobne ze żwirami, miejscami zaglinione bądź przechodzące w brązowe piaski średnie ze żwirami (Pd +ż gr *FSa*, Pd *FSa*; Pd +ż //Pg gr *FSa clsa*, Ps +ż gr *MSa*), których jako całość nie przewiercono.

Od samej powierzchni zalega niewielka – 0,5 m – pokrywa gruntów uznanych za nasypy (nN *Mg*) – piaski z humusem (Pd +H).

2.3. Warunki wodne

W trakcie wykonanych w drugiej połowie lipca 2023 r. otworów geologicznych, **większych przejawów wód nie stwierdzono**.

Wykonane obserwacje i pomiary w trakcie wierceń potwierdziły, że z regularnym poziomem wody gruntowej mamy do czynienia głębiej, poza zasięgiem wykonanych otworów (3,5 m).

Przez obszar Puszczy Drawskiej w rejonie miejscowości Świąciechów, przepływa rzeka **Bagnica**, która wraz rz. Głęboko są największymi dopływami Drawy (patrz Zał. Graf. 1).

Pod względem hydrograficznym obszar objęty opracowaniem należy do zlewni **Drawy** (zlewnia IV rzędu).

Wg objaśnień do MgsP arkusz Recz [6a], z piaskami sandru Drawy związany jest poziom nadglinowy piętra czwartorzędowego, które ma znaczenie użytkowe. Zasilanie tego poziomu następuje na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Zwierciadło tego poziomu ma charakter swobodny, a przepływ wód podziemnych skierowany jest ku dolinie Drawy, która ma wybitnie drenujący charakter.

Średnie roczne sumy opadów wynoszą tu od 600 do 650 mm [6a].

Udokumentowane we wszystkich trzech otworach grunty piaszczysto-żwirowe tworzą podłoże o średniej przepuszczalności poziomej, o bardzo dobrej przepuszczalności pionowej, nie izolujące.

Syntetyczne zestawienie orientacyjnej wartości współczynnika filtracji udokumentowanych grup gruntów zamieszczono w poniższej tabeli:

Nr serii	rodzaj gruntu	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006)	współczynnik filtracji wg literatury $k(n)$ [m/s]			
				przyjęty	wg Dec T. 1975; Mielcarzewicz E. 1971		wg Pleczyński, 1981, 1988
					od	do	od do
I	piaski zaglinione	Pd +Pg+ż	<i>FSa clsa</i>	$3 \cdot 10^{-6}$			
	piaski drobne	Pd, Pd +ż	<i>FSa</i>		$0,12 \cdot 10^{-3}$	$0,023 \cdot 10^{-3}$	
	piaski średnie	Ps +ż	<i>MSa</i>		$0,29 \cdot 10^{-3}$	$0,12 \cdot 10^{-3}$	

Wydaje się, że zastany w trakcie prac terenowych brak zjawisk wodnych można uznać za typową sytuację dla udokumentowanego modelu gruntowego podłoża.

Podsumowując, ze względu na uwarunkowania morfologiczne tych terenów warunki wodne należy określić jako **korzystne**.

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdza się, że dokumentowane podłoże rodzime jest jednorodne litologicznie i geotechnicznie. Biorąc pod uwagę genezę, wiek i litologię osadów wyróżnić można w podłożu **jeden** pakiet (serie) litologiczno-genetyczny gruntów rodzimych.

Regularną we wszystkich trzech otworach warstwę gruntów niespoistych akumulacji wodnolodowcowej, średnio przepuszczalnych, zaliczono w całości do serii **I**. Są one wykształcone jako żółte piaski drobne ze żwirami, miejscami zaglinione bądź przechodzące w brązowe piaski średnie ze żwirami (Pd +ż gr *FSa*, Pd *FSa*; Pd +ż //Pg gr *FSa clsa*, Ps +ż gr *MSa*), których jako całość nie przewiercono.

Grunty uznane za nasypowe (nN xMg) wyłączono z poniższego podziału.

Następnie, kierując się genezą gruntów i jednolitością ich parametrów geotechnicznych wydzielone wyżej zespoły **rozdzielono/przydzielono** ze względu na stan gruntu na **1** warstwę geotechniczną.

Syntetyczne zestawienie wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i wydzielonych w ich obrębie warstw geotechnicznych zamieszczono w poniższej tabeli:

nr wydzielonej warstwy geotechnicznej	symbol gruntu wg PN-86/b-02480	symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2-2006	opis wydzielonej warstwy geotechnicznej
		gr <i>FSa</i> gr <i>FSa clsa</i> gr <i>MSa</i>	Różnego rodzaju piaski ze żwirami. Grunt ten jest wilgotny, w przedziale średnio zagęszczonych i zagęszczonych, w zakresie $I_D \approx 0,55 \div 0,75/55 \div 75\%$. Grunty średnio przepuszczalne, nośne .

Przebieg wydzielonych wyżej warstw ilustrują przekroje geotechniczne (Zał. Graf. 3).

Parametry gruntów określono metodą **B** na podstawie doświadczenia porównawczego, w rozumieniu **PN-EN 1997-1: Eurokod 7** (oraz na bazie **PN-81/B-03020**).

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (patrz **Tabela 2**) należy przyjąć stosując współczynniki częściowe przy sprawdzaniu stanów granicznych (GEO) wg **PN-EN 1997-1: 2008/Ap2:2010**.

4. WNIOSKI I ZALECENIA

- 4.1. Jak już opisano w p. 2.2., w zasięgu wszystkich trzech otworów, udokumentowano grunty **niespoiste**, wykształcone jako żółte piaski drobne ze żwirami, miejscami zaglinione bądź przechodzące w brązowe piaski średnie ze żwirami (Pd +ż gr *FSa*, Pd *FSa*; Pd +ż //Pg gr *FSa clsa*, Ps +ż gr *MSa*), których jako całość nie przewiercono. Grunty rodzime przykrywa niewielka warstwa nasypów.
- 4.2. Podczas badań terenowych nie stwierdzono występowania wody gruntowej o zwierciadle swobodnym lub napiętym czy chociażby w postaci sączy. Warunki wodne należy określić przynajmniej jako **korzystne** (szerzej o warunkach wodnych w p. 2.3.).
- 4.3. Aktualnie zrealizowany zakres badań pozwala na stwierdzenie, że przydatność poszczególnych fragmentów terenu dla zabudowy mieszkalnej jest podobna. Na większości terenu w podłożu występują średnio zagęszczone i zagęszczone piaski ujęte w całości do warstwy **I** – warunki gruntowe są **korzystne**.
- 4.4. Zgodnie z §8 Rozporządzenia [1] **Opinia geotechniczna** powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego. Udokumentowane warunki gruntowo-wodne można określić jako **proste** (zgodnie §4 pkt 2. Rozporządzenia). Projektowane przedsięwzięcie proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** (zgodnie §4 pkt 3 Rozporządzenia [1]). Ostatecznej klasyfikacji i przyjęcia kategorii geotechnicznej, zgodnie ww. Rozporządzeniem [1] dokona Projektant.

- 4.5. Podłoże przedmiotowej działki pozwala na posadowienie w sposób płaski bezpośredni (po pominięciu pokrywy nasypów). W przypadku zastania w bezpośredniej strefie fundamentów głębiej sięgających nasypów czy większych przelawień próchnicznych lub innych nienadających się jako podłoże budowlane, wybagrować je do skutku. Usunięte z dna wykopu tego typu grunty powinny być zastąpione odpowiednio zagęszczonymi podsypkami piaszczystymi lub piaskiem stabilizowanym cementem, a przy mniejszych ich grubości chudym betonem.
- 4.6. Głębokość przemarzania dla zachodniej Polski wynosi minimum 0,8 m p.p.t.
- 4.7. Typowa (niedbała) likwidacja wykopów spowoduje, że zasypki staną się odbiornikiem wód pochodzenia atmosferycznego. Aby ograniczyć możliwość powstawania lokalnych rezerwuarów wody, należy przestrzeń pomiędzy skarpą wykopu, a ścianą fundamentową budynku wypełnić grubym piaskiem lub żwirem. Takie rozwiązanie zapewni swobodny odpływ wody opadowej do głębszych warstw podłoża. Grunt dostarczany do budowy wszelkich nasypów winien charakteryzować się korzystnymi własnościami do budowy korpusów nasypów budowlanych – najlepiej grunty piaszczyste, różnoziarniste, bez domieszek organicznych i zawartości frakcji pylastej bądź ilastej ($< 2\%$). W warstwach nasypu nie powinny występować gniazda gruntów zasadniczo różnych od gruntów je otaczających, o czym należy pamiętać zwłaszcza przy zasypywaniu lokalnych zakłębłości terenu; nasyp powinien być sypany warstwami z gruntów jednorodnych, o grubości dostosowanej do sprawności maszyn zagęszczających [7].
- 4.8. Mimo staranności przy prowadzeniu prac ziemnych zawsze może dojść do odprężenia podłoża – w dnie wykopu grunty niespoiste mogą ulec w odkrytej warstwie przypowierzchniowemu rozluźnieniu. Należy też pamiętać, że zmienność stanu gruntów może być większa, niż wykazały punktowe przecięż badania.