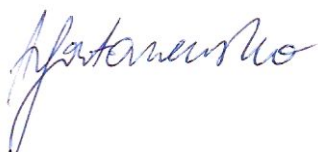


DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ FRAGMENTU DZIAŁKI 256/6 W SZCZEPANOWIE, GMINA ŁÓWA

Opracowanie:

*dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
upr. geol. V-1532, VII-1451*



mgr Natalia Pluskota

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów
3. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
4. Środowisko geograficzne
5. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
6. Opis warunków hydrogeologicznych
7. Charakterystyka warunków geotechnicznych
8. Ustalenie kategorii geotechnicznej
9. Zalecenia
10. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Wyniki badań laboratoryjnych
7. Objaśnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej dokumentacji przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych fragmentu działki 256/6 znajdującej się w Szczepanowie, gmina Łłowa, powiat żagański. Badania wykonano w związku z budową Stacji Uzdatniania Wody.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.). Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 2 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 5,0 m p.p.t.;
- 1 sondowania sondą dynamiczną lekką do głębokości 5,0 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- standardowych badań laboratoryjnych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy zasadniczej w skali 1:500.

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Wyniki zestawiono w prezentowanej dokumentacji składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza dokumentacja jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009
- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów i gleb” Wyd. Uniw. Warszawskiego 2016
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2014

- Tarnawski M. (red.) „Badanie podłoża budowli. Metody polowe”, PWN, Warszawa 2020
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa 2001;
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. Opis metodyki polowych i laboratoryjnych badań gruntów

Sondowanie gruntu wykonano za pomocą sondy udarowej z próbnikiem przelotowym o średnicy od 36 do 60 mm. Pobrane w terenie próbki do badań laboratoryjnych zaliczają się do kategorii B (punkt 3.5.1. Eurokodu 7, cz.2.). Wyniki załączono jako karty punktów sondowania (zał.3.).

Badania terenowe gruntów wykonano zgodnie z Eurokodem 7 oraz PN-EN ISO 22476:2005 *Rozpoznawanie i badania geotechniczne. Badania polowe*.

Interpretację wyników sondowań dynamicznych przeprowadzono na dwa sposoby: zgodnie z normą PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*, oraz PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7*. Wyniki sondowań dynamicznych załączono na odpowiednich kartach punktów sondowania (zał.3.) a ich interpretację w zestawieniu wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych (zał.5.).

Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-1 *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów*. Badania pęcznienia gruntów wykonano zgodnie z procedurą opisaną w podręczniku „Laboratoryjne badania gruntów” Myślińska E., PWN, Warszawa, 1998.

Wyniki poszczególnych badań laboratoryjnych i polowych załączono.

Pozostałe parametry geotechniczne warstw określono za pomocą korelacji zawartych w normach branżowych lub literaturze następująco:

- norma DIN 1055-2:2010-11: ciężar objętościowy γ , efektywny kąt tarcia wewnętrznego ϕ' , spójność efektywna c' oraz spójność bez odpływu c_u ;
- zależności regionalne zawarte w podręczniku „Zarys geotechniki”, Zenon Wiłun, WKŁ Warszawa 2001: wilgotność w_n , moduł odkształcenia pierwotnego M_0 oraz moduł odkształcenia E_0 .

3. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około ± 10 cm (dla sondowań) do około ± 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu są takich samych jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi ± 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.
5. Plastyczność gruntów drobnoziarnistych (spoistych) w strefie przypowierzchniowej jest zależna od warunków hydrometeorologicznych i może być odmienna od opisanych w niniejszej dokumentacji w zależności od pory roku oraz opadów.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

4. Środowisko geograficzne

Miejscowość Szczepanów położona jest w północno-wschodniej części Niziny Śląskiej, między rzekami Bobrem a Nysą Łużycką, na południowo-wschodnim krańcu Wzniesień Żarskich, które są uważane za granicę zlodowacenia warty.

Według fizyczno-geograficznego podziału Polski J. Kondrackiego opisywany teren znajduje się w obrębie makroregionu Wał Trzebnicki (318.4) oraz mezoregionu Dolina Środkowego Bobru (318.47).

Wał Trzebnicki stanowi strefę zaburzeń glacytektonicznych, gdzie sfałdowane są warstwy mioceneskie (z węglem brunatnym). Wał Trzebnicki wyznacza południowy zasięg zlodowacenia Warty. Jest on rozcięty doliną Bobru, wypełnioną jego żwirowymi i piaszczystymi osadami.

Pod względem geomorfologicznym badany teren znajduje się na południowym skłonie Wału.

Tereny Szczepanowa są odwadniane przez niewielki ciek wodny Łubiankę, który jest dopływem Czernej. Łubianka przepływa ok. 250 m na północ od ujęcia wiejskiego.

5. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana sondowaniami do głębokości 5,0 m p.p.t. Stwierdzono osady wieku czwartorzędowego: holoceneskie gleby oraz plejstoceneskie piaski i mułki.

W podłożu badanej działki od powierzchni terenu do głębokości 0,30-0,40 m p.p.t. stwierdzono holoceneskie gleby piaszczyste.

Pod glebą wystąpiły plejstoceneskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski i mułki. Pierwsza warstwa osadów piaszczystych występuje do głębokości 2,8-3,3 m p.p.t. i są one reprezentowane przez piaski średnie z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami glin pylastych. Mułki rozdzielają warstwy piasków i są wykształcone jako pyły i pyły z przewarstwieniami glin pylastych. Charakteryzują się one stanem plastycznym i twardoplastycznym. Miąższość mułków sięga 0,80-1,2 m, a ich spąg osiągnięto na głębokości 4,0-4,1 m p.p.t. Pod mułkami ponownie wystąpiły osady piaszczyste, które są reprezentowane przez pospółki. Osady piaszczyste charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych sondowań.

6. Opis warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu do głębokości 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody pod-

ziemnej. Wystąpiły sączenia na głębokości 3,5-3,7 m p.p.t. Badania wykonano w czasie średnich stanów wody gruntowej.

W okresach wysokich stanów wody gruntowej (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) w stropie i w obrębie mułków mogą pojawić się sączenia lub nawet woda gruntowa zawieszona.

W badanych otworach nie stwierdzono występowania wody podziemnej, ponieważ znajdują się one w zasięgu leja depresji, który tworzy się w wyniku działania ujęcia wody (pompowania wody). Na przekroju na profilu otworu studziennego zaznaczono naturalny poziom zwierciadła wody. Poziom ten odbuduje się po wyłączeniu pompy w studni.

7. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie z lokalnymi domieszkami żwirów i przewarstwieniami glin pylastych, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,67$;
- **WARSTWA II** – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako pospółki, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Według badań terenowych wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi $I_D = 0,67$;
- **WARSTWA III_A** – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe (mułki) wykształcone jako pyły, które charakteryzują się stanem plastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,25$. Symbol dla gruntów spoistych: C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane;
- **WARSTWA III_B** – plejstocieńskie osady wodnolodowcowe (mułki) wykształcone jako pyły z przewarstwieniami glin pylastych, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,15$. Symbol dla gruntów spoistych: C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z zależności korelacyjnych.

8. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem oraz w prostych warunkach gruntowych, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia:

- występowanie w podłożu rodzimych gruntów jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu rodzimych gruntów jednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*. Zgodnie z § 6. 2. w/w Rozporządzenia dla obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do wierceń i sondowań oraz określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej. Wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

9. Zalecenia

- [1] Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym (najlepiej letnim);
- [2] Pyły są gruntami wrażliwymi na drgania, bardzo łatwo się uplastyczniają; należy unikać sprzętu wywołującego większe vibracje; są to także grunty wysadzinowe, należy je chronić przed przemarzaniem;
- [3] Ewentualne dno wykopu w pyłach należy bezwzględnie chronić przed wodą opadową, aby nie dopuścić dla ich uplastycznienia. W przypadku uplastycznienia taki grunt należy usunąć. Pyły uplastyczniają się ekstremalnie łatwo;
- [4] Plastyczność pyłów w strefie przypowierzchniowej jest uzależniona także od warunków pogodowych, zatem w porach mokrych może być wyższa niż wykazano w niniejszej dokumentacji.

10. Wnioski

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 5,0 m p.p.t. występowanie gleb, piasków średnich, pospółek i pyłów;
- [2] W podłożu badanego terenu do głębokości 4,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Wystąpiły sączenia na głębokości 3,5-3,7 m p.p.t. (stany średnie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM

w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn. 25.04.2012, poz. 463;

- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą i zalecanymi do stosowania normami.