

Spis treści

1. Wstęp.
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.
3. Opis wykonanych badań podłoża.
4. Opis modelu budowy geologicznej i warunki gruntowe.
5. Warunki hydrogeologiczne.
6. Opinia hydrogeologiczna.

Spis załączników

- 1.0. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2.000.
- 2.0. Zestawienie wyników badań terenowych.
- 3.0. Przekrój geotechniczno – hydrogeologiczny w skali poziomej 1:2000 i pionowej 1:100.

1. WSTĘP.

Badania podłoża gruntowego przeprowadziło Biuro Geologii i Sozologii „GEOTECHNIKA” w Łowiczu, na początku września 2017r. Wykonane prace, wykonane w obszarze dz. nr ewid. 113 we wsi Śladów, miały na celu :

- ▶ rozpoznanie budowy podłoża gruntowego w rejonie projektowanego stawu,
- ▶ rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanego stawu,
- ▶ ocenę możliwości realizacji i uwarunkowań budowy zbiornika wodnego - stawu.

2.CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.

Badania dla potrzeb lokalizacji zbiornika wodnego wykonano w obszarze działki nr ewid. 113 położonej w północno zachodniej części gruntów wsi Śladów, w północno zachodnim krańcu gminy Brochów. Jest to teren zlokalizowany bezpośrednio na północ od drogi wojewódzkiej 575 relacji Płock - Kazuń Nowy, ok. 660m na zachód od jej skrzyżowania z drogą lokalną biegnącą do wsi Nowa Wieś Śladów, a także bezpośrednio na południe od wału przeciwpowodziowego nad Wisłą. Lokalizację terenu badań ilustruje **załącznik graficzny nr 1.0.**

Planowana jest realizacja zbiornika wodnego – stawu – wykonanego w gruncie, o czaszy nieuszczelnionej, zasilanego przez wody opadowe i dopływ gruntowy, lateralny.

3. OPIS WYKONANYCH BADAŃ PODŁOŻA.

Dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo – wodnych w rejonie projektowanego zbiornika wodnego wykonano dwa małosrednicowe otwory rozpoznawcze – do głębokości 4,0m ppt. każdy. Miejsca wykonania otworów rozpoznawczych zostały wyznaczone metodą domiarów prostokątnych, na podstawie istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę ewidencyjną w skali 1:5000, którą dla potrzeb niniejszej dokumentacji powiększono do skali 1:2000. Rzędne punktów badawczych określono metodą interpolacji na podstawie punktów o wysokościach określonych według dostępnych map topograficznych.

W ramach badań wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m ppt. każdy, o sumarycznym metrażu 8,0 mb. Wiercenia wykonano za pomocą wiertnicy mechanicznej Bo-art Longyear DB 050, z użyciem narzędzi o średnicy 90 mm. Podczas wierceń wykonywano badania makroskopowe gruntu oraz obserwacje hydrogeologiczne. Otwory zlikwidowano uzyskanym urobkiem.

Wyniki badań polowych opracowano w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego zawierającej elementy opinii hydrogeologicznej.

4. OPIS MODELU BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKI GRUNTOWE.

4.1. Budowa geologiczna terenu.

Przedmiotowy teren położony jest w osiowej części Niecki Mazowieckiej, makrostruktury ukształtowanej ostatecznie w wyniku ruchów tektonicznych orogenezy alpejskiej, będącej centralnym elementem Synklinorium Brzeźnego, stanowiącego makrostrukturę w obrębie Platformy Waryscyjskiej. Jest to makrostruktura zbudowana głównie z marglisto – wapiennych utworów jury górnej i kredy oraz miększej serii paleogenu wraz z mioceniem. Na wapieniach, marglach, gezach i piaskach glaukonitowych kredy górnej zalegają dyskordantnie piaski danu i oligocenu. Ponad nimi występuje seria utworów miocenu formacji burowęgłowej. W stropie serii trzeciorzędowej występują utwory pliocenu, które na Niżu Polskim są wykształcone w facji ilasto – mułowcowo – piaszczystej, z przewagą utworów ilastych, stanowiące podłoże dla serii utworów czwartorzędowych, budujących partie stropowe terenu.

Podstawowe znaczenie dla budowy stropowych partii terenu mają utwory czwartorzędowe. Spoczywają one na ciągłej serii iłów pstrych pliocenu, której strop kształtuje się na głębokości od 111,0 m do 78,0 m ppt. Są one wykształcone jako miększa seria utworów lodowcowych, wodnolodowcowych i zastoiskowych, zbudowana z dwóch lub trzech warstw glin zwałowych oddzielonych limnoglacialnymi iłami i mułkami oraz warstwami piasków interglacialnych. W stropie utwory czwartorzędowe przykrywa miąższy, kilkunastometrowy płaszcz utworów aluwialnych z okresu ostatniego zlodowacenia Wisły oraz holocenijskie utwory rzeczne.

4.2. Warunki gruntowe w rejonie projektowanego zbiornika.

W podłożu terenu projektowanego zbiornika wodnego rozpoznanych wierceniami do głębokości 4,0 m ppt., stwierdzono występowanie jednej serii litogenetycznej utworów mezoholocenu pokrytych warstwą gleb. W kolejności stratygraficznej są to :

- seria mezoholocenijskich eluwiów organicznych okresu atlantyckiego – $elQ_{H^2}^{At}$;
- seria mezoholocenijskich piasków rzecznych facji korytowej okresu atlantyckiego – $flQ_{H^2}^{At}$.

Bezpośrednio na powierzchni terenu zalega ciągła, cienka warstwa **mezoholocenijskich eluwiów organicznych**, tworzących wierzchnią, próchniczną warstwę gleby, o miąższości 0,2 – 0,3m.

Poniżej warstwy gleby występuje ciągła, miększa seria **piasków rzecznych** facji korytowej deponowanych w okresie atlantyckim mezoholocenu. Są to piaski średnie, lokalnie z przewarstwieniami pospółki, a także podrzędnie piaski drobne oraz piaski grube, barwy od żółtej i żółto-brązowej w stropie do jasnoszaro-żółtej w spągu. Utworów tych do głębokości rozpoznania, tj. 4,0 m ppt. nie przewiercono.

Opisane wyżej serie litostratygraficzne deponowane są w rozpoznanym podłożu w sposób regularny, ciągły i nie wykazują przejawów zaburzeń glacictektonicznych. Model budowy geologicznej podłoża zilustrowano na przekroju geotechniczno - hydrogeologicznym – załącznik nr 3.0.

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Obszar badań położony jest wg podziału hydroregionalnego Polski (PIG Warszawa 2007) w południowo – zachodniej części **rejonu kotliny warszawskiej** – I₁ sytuującego się w południowo - zachodniej części subregionu centralnego w regionie mazowieckim. W obszarze tym należy spodziewać się występowania jedynie dwu pięter wodonośnych: trzeciorzędowego i czwartorzędowego, cechujących się wysokimi walorami użytkowymi. W piętrze trzeciorzędowym występują dwa użytkowe poziomy wodonośne, często pozostające w związku hydraulicznym : poziom mioceński i poziom oligoceński, zalegające na znacznej głębokości (poniżej 120 - 180m ppt.) pod przykryciem izolacyjnego piętra plioceńskiego zbu-

dowanego z nieprzepuszczalnych iłów poznańskich. W piętrze czwartorzędowym dominuje jeden czwartorzędowy poziom wodonośny o charakterze pradolinny, o miększej strefie wodonośnej związanej ściśle z wodami powierzchniowymi w systemie rzeczny rzeki Wisły – jest to pierwszy poziom wodonośny piętra czwartorzędowego.

W podłożu projektowanego stawu stwierdzono występowanie ciągłego poziomu wodonośnego cechującego się zwierciadłem swobodnym. Jest to pierwszy poziom wodonośny czwartorzędu, który zlokalizowano w okresie wykonywania badań – w połowie września 2017r. – na głębokości 2,53 – 2,57m ppt. Zwierciadło stabilizowało się wówczas na rzędnych od 65,63 – 65,67m npm. Strefę wodonośną buduje miększa seria holocenijskich piasków rzecznych okresu atlantyckiego budująca taras nadzalewowy współczesnej doliny Wisły. Miększość strefy wodonośnej wynosi co najmniej 1,4m a prawdopodobnie znacznie większej.

Stan poziomu w okresie wykonywania badań to stan teoretycznie średnio niski. Biorąc jednak pod uwagę bieżącą intensywność opadów atmosferycznych należy uznać ten poziom za stan średni. W stanach normalnych wysokich poziom będzie kształtował się na głębokości ok. 1,5m ppt. zaś w stanach powodziowych na rzece Wiśle blisko powierzchni terenu. W stanach niskich poziom wody pierwszego poziomu wodonośnego będzie oscylował wokół głębokości 3,0m ppt.

Podłoże gruntowe projektowanego stawu cechuje się generalnie bardzo dobre przepuszczalnością. Występujące na powierzchni terenu warstwy humusu cechują się słabą przepuszczalnością – na poziomie wartości współczynnika filtracji $k \sim 1,0 \times 10^{-6} \text{m/s}$. Bezpośrednio pod nimi – do głębokości co najmniej 4,0m ppt. zalega strop ciągłej serii gruntów o bardzo dobrej przepuszczalności – piasków średnich i grubych, lokalnie z ziarnami żwiru, cechujących się średnią wartością współczynnika filtracji na poziomie $k \sim 2,0 \times 10^{-4} \text{m/s}$ (ok. 0,7m/h). Występowanie tej serii decyduje o warunkach i możliwościach realizacji projektowanego zbiornika wodnego. Występuje ona w dnie i w ścianach zbiornika decydując o warunkach jego zasilania i utrzymaniu poziomu wody.

6. OPINIA HYDROGEOLOGICZNA.

6.1. Warunki gruntowo - wodne w przebadanym podłożu terenu cechują się jednorodnością litogenetyczną, geodynamiczną i geomorfologiczną oraz hydrogeologiczną. Podłoże rodzime zbudowane jest z jednej serii litogenetycznych zalegającej pod warstwą humusu. Pod względem warunków hydrogeologicznych cechuje je jednorodność : w spągu, poniżej poziomu zalegania humusu występuje miększa seria gruntów o bardzo dobrej przepuszczalności, częściowo zawodniona. W rozpoznanym podłożu stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci ciągłego poziomu wodonośnego, charakteryzującego się zwierciadłem swobodnym, które stabilizowało się na głębokości od 2,53 m ppt. do 2,57 m ppt. Warstwę wodonośną budują rzeczne piaski średnie oraz podrzędnie grube. W okresie wykonywania badań miąższość warstwy wodonośnej wynosiła ponad 1,4m.

6.2. Rozpoznany w okresie wykonywania badań stan poziomu wodonośnego należy uznać za stan średni w kontynentalnym cyklu wahań. Przy średniej z wielolecia amplitudzie wahań zwierciadła wynoszącej $\pm 1,0\text{m}$ stany wysokie - będą kształtować się na głębokości ok. 1,5m ppt. zaś stany niskie w strefie 3,0 – 3,5m ppt.

6.3. Generalnie warunki gruntowo - wodne charakteryzujące podłoże gruntowe projektowanego obiektu są **korzystne** dla wykonywania obiektów retencjonowania wód gruntowych i powierzchniowych. Decydują o tym :

- ◆ występowanie w podłożu gruntowym, pod warstwą humusu, miększej serii gruntów sypkich, średniozagęszczonych i przepuszczalnych, mogących stanowić część projektowanego stawu,
- ◆ występowanie zwierciadła pierwszego poziomu wody podziemnej powyżej poziomu dna potencjalnego stawu, ściśle związanego hydraulicznie z wodami powierzchniowymi w korycie rzeki Wisły,
- ◆ istnienie trwałego zasilania lateralnego w systemie przepływu w obrębie tarasu nadzalewowego rzeki Wisły oraz podrzędnie zasilania wodami atmosferycznymi.

6.4. Korzystne warunki gruntowo wodne powodują, iż w obszarze objętym opinią możliwe jest wykonanie zbiornika wodnego – stawu – zasilanego w sposób naturalny przede wszystkim wodami gruntowymi pierwszego poziomu wodonośnego migrującymi w obrębie tarasu nadzalewowego rzeki Wisły oraz wodami opadowymi, roztopowymi. Jednak czasza potencjalnego zbiornika musi być dość głęboka, ze względu kształtowanie się pierwszego poziomu wodonośnego średnio na głębokości 2,5m ppt. przy amplitudzie wahań $\pm 1,0m$. Ściany i dno zbiornika budować będą wyłącznie grunty sypkie o bardzo dobrej przepuszczalności, co z jednej strony gwarantuje zasilanie gruntowe zbiornika ale z drugiej strony powoduje wrażliwość na znaczne, krótkookresowe wahania poziomu wody w zbiorniku .