

**GEOBIURO Usługi geologiczno-inżynierskie**

**Małgorzata Słowik**

ul. Piękna 9

55-330 Gałów

Tel: +48 604 592 604

Fax: +48 71 7072592

[www.geo-biuro.pl](http://www.geo-biuro.pl)

[kontakt@geo-biuro.pl](mailto:kontakt@geo-biuro.pl)



<b>INWESTOR I ZLECENIODAWCA</b>	Gmina Siechnice ul. Jana Pawła II 12 55-011 Siechnice
<b>TEMAT OPRACOWANIA</b>	Opinia geotechniczna ustalająca kategorię geotechniczną i określająca warunki gruntowe i wodne w podłożu od strony stawu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Siechnicach na potrzeby ustalenia przyczyn utrzymania się wód gruntowych i opadowych
<b>WYKONANIE</b>	mgr inż. Małgorzata Słowik nr upr. geol. VII-1429
<b>DATA</b>	Lipiec 2022 r.

## Spis treści:

<b>1.0 WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 INWESTOR I ZLECENIODAWCA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. ZAKRES I LOKALIZACJA INWESTYCJI.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. CEL OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.0 ZAKRES WYKONANYCH PRAC WRAZ Z OPISEM METODYKI WYKONYWANYCH BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
<b>3.0 NORMY, PRZEPISY, WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
<b>4.0 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE REJONU .....</b>	<b>6</b>
<b>5.0 BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 WARUNKI REGIONALNE.....</b>	<b>6</b>
<b>5.2 WARUNKI LOKALNE .....</b>	<b>7</b>
<b>6.0 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....</b>	<b>8</b>
<b>6.1 WARUNKI LOKALNE .....</b>	<b>8</b>
<b>7.0 WARSTWY GEOTECHNICZNE, WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE GRUNTÓW, OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH I KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU .....</b>	<b>9</b>
<b>8.0 WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>11</b>

## Spis załączników:

- 1. MAPA LOKALIZACYJNA –W SKALI 1:10 000**
- 2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:1000**
- 3. (1-3) MAPA GEOLOGICZNA – WYCINEK ZE SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI, ARKUSZ WROCŁAW– W SKALI 1:50 000**
- 4. TABELARYCZNE ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW**
- 5. (1-5) KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH**
- 6. (1-4) PRZEKROJE GEOTECHNICZNE**
- 7. (1-2) WYKRESY UZIARNIENIA WRAZ Z ANALIZĄ GRANULOMETRYCZNĄ GRUNTÓW NIESPOISTYCH**
- 8. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH**
- 9. (1-2) OBJAŚNIENIA SYMBOLI ZNAKÓW**
- 10. (1-3) MATERIAŁY ARCHIWLANE**

## **1.0 Wstęp**

### ***1.1 Inwestor i Zleceniodawca***

Inwestorem i Zleceniodawcą wykonania niniejszego opracowania jest Gmina Siechnice, z siedzibą przy ul. Jana Pawła II 12, 55-011 Siechnice. Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia otrzymanego drogą elektroniczną od Inwestora (zlecenie z dnia 29-06-2022 r. nr PZŚ/928/2022).

### ***1.2 Przedmiot opracowania***

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna ustalająca kategorię geotechniczną i określająca warunki gruntowe i wodne w podłożu od strony stawu istniejącego budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Siechnicach na potrzeby ustalenia przyczyn utrzymania się wód gruntowych i opadowych. Z informacji uzyskanych od Zamawiającego – w poziomie posadowienia szybu windy na terenie szkoły gromadzą się wody – prowadząc do uszkodzeń obudowy szybu. Niniejsza opinia miała ocenić wpływ stawu na występowanie wód w poziomie posadowienia szybu windy.

W niniejszej opinii przedstawiono zakres wykonanych na analizowanym terenie badań polowych, laboratoryjnych, ich interpretację oraz zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

### ***1.3. Zakres i lokalizacja inwestycji***

Otwory geotechniczne wykonano w obrębie dz. nr 795/5 (identyfikator działki: 022308\_4.0001.795/5) położonej przy ul. Księżnej Anny z Przemyslidów 6 w miejscowości Siechnice, gmina Siechnice, powiat wrocławski, województwo dolnośląskie. Jest to teren istniejącej Szkoły Podstawowej nr 2. Lokalizację terenu, na którym wykonano badania geotechniczne przedstawia Zał. 1 niniejszego opracowania, a lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych pokazano na Zał. 2.

### ***1.4. Cel opracowania***

Wykonane dla potrzeb niniejszego opracowania prace i badania posłużyły określeniu warunków gruntowych i wodnych w podłożu istniejącej szkoły. Uzyskane informacje mają na celu określenie wpływu istniejącego stawu na gromadzenie się wód w poziomie posadowienia szybu windy w budynku szkoły.

Niniejsza opinia geotechniczna obejmuje:

- wykonanie 5 otworów geotechnicznych;
- analizę map i materiałów archiwalnych w rejonie inwestycji (mapa geologiczna, archiwalne otwory geologiczno-inżynierskie wykonane w rejonie pobliskim do analizowanego obszaru);
- ustalenie przebiegu warstw geotechnicznych i określenie ich parametrów na podstawie wykonanych prac polowych, badań laboratoryjnych i w oparciu o dostępne informacje o terenie;
- opracowanie przekrojów geotechnicznych.

Niniejsza opinia nie dotyczy budowy nowych obiektów – dlatego nie określano kategorii geotechnicznej obiektu.

Przekroje geotechniczne stanowią Zał. 6.1 – 6.4 niniejszego opracowania a profile wykonanych otworów geotechnicznych Zał. 5.1 – 5.5.

## **2.0 Zakres wykonanych prac wraz z opisem metodyki wykonywanych badań**

W celu udokumentowania postawionego zadania wykonano:

### **➤ Prace terenowe:**

**Badania terenowe były prowadzone pod nadzorem geologa uprawnionego do wykonywania i nadzorowania prac wiertniczych. Geolog wykonujący wiercenia był jednocześnie geologiem nadzorującym i dokumentującym prace terenowe.**

### ***1. Prace geodezyjne***

- wytyczenie otworów metodą domiarów prostokątnych do sytuacji kartometrycznej w terenie i w uzgodnieniu z Wykonawcą;
- niwelacja otworów w nawiązaniu do repera lokalnego – studzienki kanalizacji deszczowej, wskazanej na mapie dokumentacyjnej jako R. Rzędną studzienki ustalono na podstawie mapy sieci infrastruktury, otrzymanej od Zamawiającego;
- dodatkowo wykonano niwelację rzędnej wody w stawie – w nawiązaniu do repera R j. w.

### ***2. Otwory geotechniczne i pobór próbek do badań laboratoryjnych***

Zakres projektowanych prac terenowych obejmował wykonanie 5 otworów geotechnicznych do głębokości 5,0 m ppt. Otwory wykonano sondą geotechniczną z próbnikiem okienkowym, metodą mechaniczno-udarową, z użyciem żerdzi o średnicy  $\phi$  50 mm Łącznie wykonano 25,0 mb otworów badawczych. Lokalizację otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej stanowiącej Zał. 2 niniejszego opracowania.

Podczas wykonywania otworów badawczych prowadzono ciągłą obserwację warstw, wykonując jednocześnie opis makroskopowy ich litologii, genezy oraz zalegania zwierciadła wody. W trakcie wykonywania otworów badawczych, z każdego kolejnego metra profilu geologicznego oraz z każdej, różnej litologicznie warstwy o miąższości mniejszej niż 1,0 m, pobrano próbki gruntu w kategorii B, C – zawierające naturalną wilgotność, wszystkie składniki oraz naruszoną strukturę gruntu. Próbki pobrano do trwałych woreczków foliowych.

Profile wykonanych otworów badawczych stanowią Zał. 5.1 – 5.5 niniejszego opracowania.

### **3. Badania makroskopowe gruntów**

Badania polowe obejmowały obserwację urobku w miarę postępu prac. Przy każdej zmianie litologicznej warstwy lub co 1 m odwiertu były przeprowadzane pełne badania makroskopowe gruntu, określające ich rodzaj (poprzez określenie zawartości frakcji), plastyczność gruntów spoistych metodą waleczkowania, wilgotność (jako mało wilgotny - nie zostawia śladów, wilgotny - zostawia wilgotne ślady, mokry - przy ściskaniu odsącza się z niego woda, nawodniony - woda odsącza się grawitacyjnie), oraz barwę (na świeżej próbce o wilgotności naturalnej). Na świeżym przełamie próbki o wilgotności naturalnej określano również barwę gruntów.

W trakcie prac terenowych pobrano reprezentatywne próbki gruntów metodą C (o naturalnym uziarnieniu NU z gruntów niespoistych) oraz metodą B (o naturalnej wilgotności i naturalnym uziarnieniu z gruntów spoistych) do badań laboratoryjnych, w celu weryfikacji badań polowych. Próbki zostały pobrane zgodnie z PN-74/B-04452 do worków z tworzywa, zabezpieczonych przed utratą wilgotności naturalnej. W trakcie wykonywania otworów prowadzono obserwację występujących wód gruntowych z określeniem głębokości nawiercenia oraz stabilizacji zwierciadła wody.

#### **➤ Prace laboratoryjne gruntów:**

Na próbkach gruntów klas 3-5 (zgodnie z PN-EN 1997-2: 2009), pobranych na etapie prac polowych wykonano oznaczenia:

- analizy granulometryczne gruntów niespoistych, wraz z oszacowaniem współczynnika filtracji gruntów metodą amerykańską szt.2– Zał. 7.1 – 7.2.

Zakres wykonanych badań laboratoryjnych gruntów jest wystarczający dla potrzeb oceny warunków geotechnicznych panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

#### **➤ Prace kameralne:**

- analiza uzyskanych danych z wykonanych badań polowych.
- opracowanie wyników badań terenowych, archiwalnych i laboratoryjnych wraz z ich interpretacją i przedstawienie w formie niniejszej opinii geotechnicznej (tekst + załączniki).

### **3.0 Normy, przepisy, wykorzystane materiały**

1. Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r., Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2022 poz. 88).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.
3. PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
4. PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.

5. Norma PN-B-02479 . Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
6. Norma PN-B-02481 . Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
7. Norma PN-74/B-04452. Geotechnika. Badania polowe.
8. Norma PN-88/B-02480. Grunty budowlane. Podział nazwy symbole.
9. Geotechnika. Roboty ziemne (PN-B-06050:1999).
10. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych.
11. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1.
12. Batog A. , Hawrysz M. , „Projektowanie budowli ziemnych w skomplikowanych i złożonych warunkach geotechnicznych, XXVIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji. Wisła , 2013 r”
13. [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)
14. [www.pgi.gov.pl](http://www.pgi.gov.pl)
15. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

#### **4.0 Środowisko geograficzne rejonu**

Teren badań położony jest w miejscowości Siechnice – położonej w odległości około 10 km na południowy wschód od Wrocławia. Administracyjnie jest to teren Gminy Siechnice, powiatu wrocławskiego, województwa dolnośląskiego.

Pod względem położenia fizjogeograficznego wg J. Kondrackiego obszar badań znajduje się w obrębie następujących jednostek:

megaregion: Pozaalpejska Europa Środkowa (3)

provincia: Niż Środkowoeuropejski (31)

podprovincia: Niziny Środkowopolskie (318)

makroregion: Nizina Śląska (318.5)

mezoregion: Pradolina Wrocławska (318.52)

Otwory geotechniczne wykonano na terenie istniejącej Szkoły Podstawowej nr 2 – 2 otwory wykonano przy budynku szkoły, 2 przy istniejącym stawie oraz 1 otwór w obszarze pomiędzy nimi.

#### **5.0 Budowa geologiczna**

##### ***5.1 Warunki regionalne***

Zgodnie z Mapą Geologiczną Polski - arkusz Wrocław (Zał. 3.1 – 3.3) podłoże geologiczne zbudowane jest z utworów holocenijskich. Występują tu piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 3,0 m nad poziomem rzeki. Na podstawie przeanalizowanych materiałów archiwalnych (Zał. 10.1 – 10.3) wynika, że w podłożu w obszarze sąsiadującym z terenem badań występują:

- powierzchniowo do głębokości 0,4 – 0,8 m ppt – gleby i nasypy niebudowlane;

- poniżej stwierdzono występowanie glin piaszczystych, namułów pylastych – utwory te sięgają do 0,9 – 2,1 m ppt;
- poniżej występują piaski grube, piaski średnie, piaski drobne. W obrębie piasków występują domieszki żwirów i otoczków. Grunty te występują do głębokości 6,0 – 9,0 m ppt;
- w jednym otworze, wykonanym do głębokości 11,0 m ppt – stwierdzono występowanie w spągu otworu glin zwałowych (od 9,0 m ppt do maksymalnej głębokości rozpoznania).

## **5.2 Warunki lokalne**

Omawiany obszar został rozpoznany dla potrzeb niniejszego opracowania do maksymalnej głębokości 5,0 m ppt. Na podstawie wykonanych badań wykazano, że podłoże na analizowanym terenie stanowią utwory rodzime, holocenijskie wykształcone w postaci:

- piasków średnich z piaskami grubymi, lokalnie ze żwirem, piasków drobnych – występujących do maksymalnej głębokości we wszystkich wykonanych otworach geotechnicznych. Występowanie piasków stwierdzono od głębokości 1,1 – 2,0 m ppt;
- ponad piaskami stwierdzono występowanie namułów gliniastych – w OW-2 (w przelocie 1,3 – 1,6 m ppt), w OW-3 (w przelocie 1,5 – 2,0 m ppt) i w OW-5 (w przelocie 1,5 – 1,8 m ppt);
- w otworach OW-1 i OW-4 nie stwierdzono występowania namułów – tu stwierdzono występowanie piasków gliniastych warstwowanych glinami piaszczystymi i piaskami średnimi.

Warstwę wierzchnią na całym terenie stanowią gleby i nasypy niebudowlane o miąższości w zakresie 0,8 – 1,6 m. W obrębie nasypów niebudowlanych występują gleby, cegły, gliny, piasek gliniasty, domieszki betonu. W rejonie OW-2 poniżej nasypów niebudowlanych stwierdzono występowanie około 0,3 m nasypów budowlanych – jest to przypuszczalnie zasyпка po sieciach infrastruktury.

Dla potrzeb opracowania niniejszej opinii przeanalizowano również budowę geologiczną w rejonie pobliskim – ustalono to na podstawie ogólnodostępnych informacji na stronie [www.geolog.pgi.gov.pl](http://www.geolog.pgi.gov.pl). Informacje archiwalne są zbieżne z wykonanymi badaniami geotechnicznymi. Otwory archiwalne, których profile i lokalizacje pokazano na Zał. 10.1 – 10.3 – zlokalizowane są w odległości od około 40 – 160 m od miejsc wykonania badań geotechnicznych, będących przedmiotem niniejszego zlecenia.

Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Zał. 6.1 – 6.4) i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (Zał. 5.1 – 5.5).

## **6.0 Warunki hydrogeologiczne**

### ***6.1 Warunki lokalne***

W analizowanym podłożu w okresie badań stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokościach/rzędnych:

- 2,15 m ppt/118,98 m npm w OW-1;
- 1,80 m ppt/119,26 m npm w OW-2;
- 2,10 m ppt/119,08 m npm w OW-3;
- 2,15 m ppt/119,11 m npm w OW-4;
- 2,75 m ppt/118,98 m npm w OW-5.

Ponad to w rejonie OW-5 stwierdzono występowanie sączeń na głębokości 1,5 m ppt, czyli na rzędnej 120,23 m npm.

W otworach archiwalnych, wykonywanych w innych okresach hydrogeologicznych – zwierciadło wód gruntowych stabilizuje się na rzędnych od 119,16 m npm – 119,6 m npm.

Rzędna wody w stawie podczas wykonywania badań geotechnicznych w lipcu 2022 r występowała na 119,06 m npm.

Wykonane badania wykazują, że w rejonie budynku szkoły zwierciadło wód stabilizuje się na rzędnej 118,98 m npm, czyli niżej o 8 cm niż woda w stawie. Należy mieć na uwadze fakt, że wokół budynku – jak poinformował Zamawiający – wykonany jest czynny drenaż opaskowy, z którego wody odpompowywane są do stawu – przypuszczalnie dlatego wzdłuż budynku zwierciadło wód stabilizuje się na najniższej rzędnej, jednak aby to potwierdzić należy określić na jakiej głębokości ułożony jest drenaż.

Wody gruntowe pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami w stawie – ale na przestrzeni roku wahania zwierciadła nie powinny przekraczać +/- 0,5 – 0,6 m – na co wskazują archiwalne badania (Zał. 10.1 – 10.3). Aby określić amplitudę wahań zwierciadła wód przy budynku szkoły należało by wykonać piezometr/piezometry monitorujące stan wód na przestrzeni roku w konkretnym punkcie.

Warstwa wodonośna oddzielona jest od możliwości migracji wód opadowych niewielkiej miąższości pokładami gruntów o mało korzystnych parametrach przepuszczalności – warstwę izolującą tworzą namuły i piaski gliniaste. Występowanie namułów i piasków gliniastych może okresowo powodować występowanie sączeń wód opadowych w ich obrębie – jak stwierdzono w rejonie OW-5.



Na podstawie „Hydrogeologii ogólnej” Z. Pazdro i B. Kozerski występujące na przedmiotowym terenie grunty należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych: dla  $k=8,64$  [m/d] –  $k=86,4$  [m/d] (warstwa IIB). Wykonane analizy granulometryczne (Zał. 7.1 – 7.2) wykazują, że piaski średnie charakteryzują się współczynnikiem filtracji  $k=0,0193$  –  $0,0206$  [cm/s], co odpowiada  $k=16,67$  –  $17,80$  [m/d] – są to grunty o korzystnych parametrach filtracyjnych;
- słabo przepuszczalnych: dla  $k=0,0864$  [m/d] –  $k=0,864$  [m/d] (warstwa IIA, warstwa IIIA).

Namuły – to grunty słabo i nie przepuszczalne – charakteryzować się będą zmiennymi parametrami przepuszczalności – w zależności od procentowej zawartości części organicznych. Grunty próchniczne charakteryzują się zazwyczaj bardzo wysoką wilgotnością.

## **7.0 Warstwy geotechniczne, właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów, ocena warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu**

Dla potrzeb sporządzenia opinii geotechnicznej wykonano łącznie 5 otworów geotechnicznych do głębokości maksymalnej 5,0 m ppt. Na podstawie wyników badań oraz literatury i obowiązujących norm i aktów prawnych oraz doświadczenia porównywalnego wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**warstwa IA** – warstwa gleb – warstwa nienośna;

**warstwa IB** – warstwa nasypów niebudowlanych w obrębie których występują gleby, gliny, cegła, gruz, piaski – warstwa nienośna;

**warstwa IC** – warstwa nasypów budowlanych – występująca jedynie w rejonie OW-2 (miąższość 0,3 m) – jest to przepuszczalnie warstwa zasyпки po wykonanych sieciach infrastruktury podziemnej;

**warstwa IIA** – warstwa piasków drobnych. Grunty wilgotne i nawodnione (poniżej zwierciadła wód gruntowych). Grunty nie spoiste (wg PN-B-02480:1986) i nie plastyczne (PN-EN ISO 14688). Wartość stopnia zagęszczenia przyjęta szacunkowo wynosi  $ID \sim 0,40$  –  $0,60$  – grunty w stanie średnio zagęszczonym;

**warstwa IIB** – warstwa piasków średnich przewarstwionych piaskiem grubym, piasków średnich lokalnie warstwowanych torfem, piasków grubych. Grunty wilgotne i nawodnione (poniżej zwierciadła wód gruntowych). Grunty nie spoiste (wg PN-B-02480:1986) i nie plastyczne (PN-EN ISO 14688). Wartość stopnia zagęszczenia przyjęta szacunkowo wynosi  $ID \sim 0,40$  –  $0,60$  – grunty w stanie średnio zagęszczonym;

**warstwa IIIA** – warstwa gruntów mało spoistych – piasków gliniastych przewarstwionych glina piaszczysta i piaskami średnimi. Grunty mało spoiste (wg PN-86/B-02480) i nie plastyczne (PN-EN ISO 14688). Grunty mało wilgotne. Wartość stopnia plastyczności przyjęta na podstawie prób wałeczkowania wynosi  $IL=0,0$  – grunty w stanie półzwartym. Wskaźnik skonsolidowania wg „Zarysu geotechniki” Z. Wiłuna – A. Symbol konsolidacji wg PN-B-03020 (norma wycofana) – C;

**warstwa VA** – warstwa piasków gliniastych z torfem i namulów gliniastych z piaskiem – są to grunty o mało korzystnych parametrach geotechnicznych. Grunty ściśliwe, o ograniczonej nośności. Stopień plastyczności określony szacunkowo przyjęto jako  $IL\sim 0,0$ ;

**warstwa VD** – warstwa namulów gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym – są to grunty o mało korzystnych parametrach geotechnicznych. Grunty ściśliwe, o ograniczonej nośności. Stopień plastyczności określony szacunkowo przyjęto jako  $IL\sim 0,50$ .

Oceny warunków geotechnicznych na analizowanym terenie dokonano w oparciu o wykonane badania polowe, laboratoryjne, doświadczenie porównywalne, z uwzględnieniem obowiązujących norm, zaleceń i wytycznych oraz mając na uwadze typ projektowanych prac. Omawiany obszar został rozpoznany dla potrzeb niniejszego opracowania do maksymalnej głębokości 5,0 m ppt.

Grunty mają jednolite pochodzenie genetyczne – są to osady holoceni. Grunty niespoiste rodzime podłoża wykształciły się litologicznie jako piaski drobne, piaski średnie i piaski grube – przyjęto, że występują w stanie średniozagęszczonym. Grunty mało spoiste wykształciły się litologicznie jako piaski gliniaste – założono, że występują w stanie półzwartym. Grunty spoiste reprezentowane są przez namuły gliniaste z piaskiem gliniastym i występują w stanie półzwartym i miękkoplastycznym na pograniczu z plastycznym.

Warstwę wierzchnią stanowią gleby i nasypy niebudowlane, których miąższość całkowita nie przekracza 1,6 m.

Dla potrzeb niniejszego opracowania nie analizowano warunków posadowienia – ponieważ nie przewiduje się realizacji nowych obiektów budowlanych. Niniejsza opinia ma za zadanie określić poziom wód gruntowych i ich wpływ na powstające uszkodzenia stalowego szybu windy.

Jak wykazano – poziom stabilizacji wód w wykonanych otworach geotechnicznych zawiera się w granicach 118,98 – 119,26 m npm. Wokół budynku szkoły wykonany jest drenaż opaskowy z którego wody pompowane są do stawu. Wykonana jest również sieć kanalizacji deszczowej – elementy te przypuszczalnie mają wpływ na stabilizujący się przy szkole niższy poziom wód gruntowych niż na pozostałym obszarze.

Jak wykazała analiza wykonanych aktualnie badań, oraz badań archiwalnych – poziom wód gruntowych może ulegać wahaniom na przestrzeni roku, co projektując rzędną posadowienia szybu windy należało uwzględnić.

Aby jednoznacznie stwierdzić czy szyb windy posadowiony jest w obrębie zwierciadła wód gruntowych należy wykonane badania odnieść do rzędnej posadowienia – otrzymane od Zamawiającego materiały wskazują tylko poziom odniesienia od zera budynku – nie jest to jednak informacja na podstawie której można określić jednoznacznie rzędną dna szybu windy.

**Zwierciadło wód gruntowych występujące w podłożu – pozostaje w kontakcie hydraulicznym z wodami w stawie - poziom stabilizacji wód w stawie podczas wykonywania badań geotechnicznych był o 8 cm wyższy niż w otworach wykonanych przy budynku szkoły. Obniżony poziom wód gruntowych przy budynku może mieć związek z występowaniem tu drenażu opaskowego i sieci kanalizacji deszczowej.**

## **8.0 Wnioski i zalecenia**

- Opracowanie niniejsze wykonano zgodnie ze zleceniem i z zakresem prac ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Niniejsze opracowanie stanowi I etap rozpoznania geotechnicznego – opinię geotechniczną dla I kat. geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r – wykonaną zgodnie z zaleceniami Inwestora.
- Oceny warunków geotechnicznych dokonano na podstawie 5 otworów wykonanych do głębokości maksymalnej 5,0 m ppt .
- Parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o badania makroskopowe, terenowe i doświadczenie porównywalne.
- W podłożu stwierdzono występowanie prostych warunków gruntowych – dla posadowienia powyżej zwierciadła wód gruntowych.
- Podczas wykonywania badań terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokościach od 1,8 – 2,15 m ppt – rzędne stabilizacji zawierają się w granicach 118,98 m npm (przy budynku szkoły) do 119,26 m ppt (w rejonie stawu), oraz 119,06 m npm (rzędna wody w stawie).
- Poziom wód gruntowych w rejonie budynku stabilizuje się na niższej rzędnej niż poziom wód w rejonie istniejącego stawu – co przypuszczalnie ma związek z występującą wokół obiektu kanalizacją deszczową i drenażem opaskowym.
- Rzędna stabilizacji wód w aktualnie wykonanych badaniach zawiera się w granicach 118,98 – 119,26 m npm - co jest zbieżne z informacjami uzyskanymi na podstawie badań archiwalnych – wody stabilizowały się w różnych okresach hydrogeologicznych na rzędnych 119,16 – 119,6 m npm.
- Wody występujące w podłożu analizowanego obszaru pozostają a kontakcie hydraulicznym z wodami w istniejącym stawie.
- Z informacji uzyskanych od Zleceniodawcy – szyb windy posadowiony jest na głębokości około 2,0 m ppt. Dla celów określenia czy został wykonany w poziomie występowania wód gruntowych niezbędne jest określenie rzędnej zera budynku i rzędnej posadowienia szybu.

- Przypuszczalnie – uszkodzenia szybu windy są powodowane występującymi w podłożu wodami gruntowymi.
- Poziom występowania wód na przestrzeni różnych okresów hydrogeologicznych ulega wahaniom – szyb windy został przypuszczalnie posadowiony w ich obrębie – co należy potwierdzić uzyskując dane o rzędnej posadowienia szybu.