

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”.

**GEO-TOM Usługi Geologiczne**

ul. Pułaskiego 7/391, 35-011 Rzeszów

tel. +48 506 752 913

NIP 865 223 60 75

e-mail: [geotom.geologia@gmail.com](mailto:geotom.geologia@gmail.com)

[www.uslugi-geologiczne.rzeszow.pl](http://www.uslugi-geologiczne.rzeszow.pl)


**Rodzaj opracowania:**

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**Temat:**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej,  
placu manewrowego, oświetlenia  
oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej,  
przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych  
na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”

Miejscowość: Łąka  
Gmina: Trzebowniko  
Powiat: rzeszowski  
Województwo: podkarpackie

	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:	mgr inż. Tomasz Cichoń	MŚ VII-1542	

Data opracowania:	Wrzesień, 2025r.	Egzemplarz nr:	
-------------------	------------------	----------------	--

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebownik”.

## **SPIS TREŚCI:**

### **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

- 1.1. DANE OGÓLNE
  - 1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA
  - 1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA
  - 1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
- 1.3. OPIS BADAŃ
- 1.4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ
  - 1.4.1. LOKALIZACJA I OPIS TERENU
  - 1.4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA
  - 1.4.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
- 1.5. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

### **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

- 2.1. OPIS BADAŃ
  - 2.1.1. PRACE GEODEZYJNE
  - 2.1.2. WIERCENIA I SONDOWANIA
  - 2.1.3. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK
  - 2.1.4. PRACE KAMERALNE
- 2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE
- 2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
- 2.4. WNIOSKI
- 2.5. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

### **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

- 3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE
- 3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ
- 3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU
- 3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 3.6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- 3.7. USTALENIE DANYCH DO PROJEKTOWANIA
- 3.8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH
- 3.9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKTY
- 3.10. MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA ORIENTACYJNA W SKALI 1:10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1:500
- 3.1-3.2. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI
4. PARAMETRY GEOTECHNICZNE
5. PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
- 6.1-6.2. KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”.

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie powstało na zlecenie Gminy Trzebowniko, 36-001 Trzebowniko 976.

#### **1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463),
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:500,
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania,
- Norma PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2,
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

#### **1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem badań geotechnicznych jest określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na realizację zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem badań było:

- rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw,
- określenie warunków hydrogeologicznych,
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów.

### **1.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

Z dostarczonych danych wynika, że projektuje się budowę dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka.

### **1.3. OPIS BADAŃ**

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkt założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- wykonano 2 otwory badawcze, nierurowane, mało średnicowe o  $\varnothing$  80-36 mm, od 5,0 do 7,0 m głębokości. Badanie wykonano przy pomocy próbników RKS, metodą mechaniczno-udarową.
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, konsystencję gruntów, zawartość części organicznych,
- pomierzono głębokość występowania wody gruntowej.

### **1.4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Dokumentowany teren znajduje się w zachodniej części miejscowości Łąka, na działce nr ewid. 596/3 obr. 0002.

Pod względem morfologicznym opisywany teren leży w obrębie terasy rzeki Wisłok i Starego Wisłoka, która wznosi się tutaj na rzędnych około 194,80-195,00 m npm.

Teren badań wg regionalizacji fizyczno-geograficznej (J. Kondracki) zlokalizowany jest na obszarze Pradoliny Podkarpackiej, wchodzącego w skład Kotliny Sandomierskiej. Pradolina Podkarpacka jest

#### **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebownik”.

obniżeniem u podnóża Karpat, ciągnącym się od doliny Dunajca po Dniestr, w obrębie której odpływały wody topniejącego lodowca skandynawskiego w czasie recesji zlodowacenia południowopolskiego (krakowskiego).

#### **1.4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA**

Pod względem geologicznym opisywany teren należy do Zapadliska Przedkarpackiego, gdzie starsze podłoże budują trzeciorzędowe osady mioceńskie, reprezentowane przez iły, iłowce, mułowce i piaskowce – tzw. iły krakowieckie. Strop osadów mioceńskich, stanowiących z racji swego wykształcenia litologicznego nieprzepuszczalne dla wód podziemnych podłoże. Jak wyniki z badań archiwalnych terenów sąsiednich stropu utworów mioceńskich można się spodziewać na głębokości kilkunastu metrów (około 10-13 m ppt).

Osady czwartorzędu charakteryzują się dużo większym stopniem zróżnicowania pod wieloma względami np. genezy, litologii, składu petrograficznego i mineralnego, grubości frakcji itp. Powstały one w środowisku lądowym.

Wyżej zalegają osady czwartorzędowe (holocen-plejstocen) akumulacji rzecznej, reprezentowane przez serię osadów piaszczysto-żwirowych i mad rzecznych. Grunty sypkie reprezentowane przez grunty piaszczysto-żwirowe zalegające bezpośrednio na iłach trzeciorzędowych. Żwiry w spągu są grube, ku górze przechodzą w coraz bardziej zapiaszczone i piaski.

W stropie profili nawiercono grunty mało i średnio spoiste, reprezentowane przez pyły i gliny pylaste, niekiedy z domieszką humusu.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp niekontrolowany (gliniasto-gruzowy) o miąższości dochodzącej do 2,8 m w rejonie otworu badawczego nr 2.

#### **1.4.3. WARUNKI WODNE**

Dokumentowany teren leży na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych o numerze 425 (Zbiornik Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów) i na obszarze jednostce hydrogeologicznej nr 5aQII.

Zasadniczy poziom wód gruntowych związany jest z serią gruntów sypkich, zalegających bezpośrednio na nieprzepuszczalnym podłożu ilastym. W okresie wykonywanych wierceń zwierciadło wodonośne nawiercone w stropie gruntów sypkich, stabilizowało się na głębokości około 2-3 m ppt. Spadek hydrauliczny zasadniczego poziomu wodonośnego generalnie zaznacza się w kierunku południowym, tj. w kierunku lokalnego cieku wodnego i dalej koryta Starego Wisłoka.

Drugim typem wód gruntowych występującym na dokumentowanym terenie są wody gruntowe sączeniowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wody te występują w formie sączeń śródglinowych, na różnej głębokości. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu nawiercono w strefie głębokości 2,0-3,2 m ppt. Wahania głębokości występowania wód sączeniowych zależą głównie od opadów atmosferycznych i pór roku. Reakcje wód gruntowych na opady są opóźnione na skutek różnej prędkości wsiąkania wody, spowodowanej oporami jakie stawia środowisko gruntowe. Wody te są alimentowane wodami opadowymi i roztopowymi, przesączającymi się w podłoże gruntowe. Ich cechą charakterystyczną jest pojawianie się na zmiennych głębokościach i w zmiennych ilościach. Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w większej ilości.

#### **1.5. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowo-wodnych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność, konsystencję, oraz opisywano zgodnie z PN-EN ISO 14688-1 2006.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1.

Wykonane wiercenia badawcze wykazały, że bezpośrednio pod warstwą nasypu, zalegają pyły i gliny pylaste o konsystencji od twardoplastycznej do miękoplastycznej o wartościach stopnia plastyczności



## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”.

$I_L=0.25$  i  $I_L=0.60$ . Poniżej zalegają piaski drobnoziarniste i pospółki o wartości stopnia zagęszczenia odpowiednio  $I_D=0.25$ ,  $I_D=0.40$  i  $I_L=0.50$ .

Zwierciadło wodonośne nawiercone w stropie gruntów sypkich, stabilizowało się na głębokości około 2-3 m ppt. Wody typu sączeniowego nawiercono w strefie głębokości 2,0-3,2 m ppt.

Układ rozpoznanych warstw gruntów i ich parametry zobrazowano na załączonych załącznikach nr 4 i 5.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz 463), daną Inwestycję proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych, o ile posadowienie będzie opierało się na gruntach nośnych, a w innych przypadkach złożone. Ostateczną kategorię określa Projektant obiektów.

## **II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1. OPIS BADAŃ**

#### **2.1.1. PRACE GEODEZYJNE**

Otwór badawczy wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie na podstawie - dostarczonych przez Zleceniodawcę - mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500. Za rzędne wysokościowe otworów badawczych przyjęto rzędne terenu odczytane z mapy sytuacyjno-wysokościowej. Są to wartości obarczone błędem w granicach  $\pm 0,3m$ . Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną (zał. nr 2) w skali 1:500.

#### **2.1.2. WIERCENIA I SONDOWANIA**

W dniu 04.09.2025r. w ramach prac terenowych wykonano:

- Wykonano 2 otwory badawcze, mało średnicowe o  $\varnothing$  80-36mm, od 5,0 do 7,0 m głębokości. Badanie wykonano przy pomocy próbników RKS, metodą mechaniczno-udarową. Badanie próbnikiem RKS polega na zagłębianiu metalowego próbника rdzeniowego lub szczelinowego o długości 1 lub 2 metrów w grunt, przy pomocy młota wibracyjnego. Po wyciągnięciu próbника z gruntu uzyskuje się cały, prawie nienaruszony profil sondowanego podłoża. Badania polowe wykonywano zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Badanie to jest wystarczające do rozpoznania budowy geologicznej podłoża jak i do określenia jego przydatności do celów geotechnicznych.

#### **2.1.3. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK**

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu próbника oraz obserwacje zwierciadła wód gruntowych. Bezpośrednio po każdym wydobyciu próbника z otworu, określano makroskopowo genezę, rodzaj, wilgotność, konsystencję, zawartość części organicznych oraz barwę nawierzonego gruntu. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

#### **2.1.4. PRACE KAMERALNE**

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie map, objaśnień, metryk i przekroju,
- ustalenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebownik”.  
i zaleceniami.

## **2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Charakterystykę geotechniczną podłoża budowlanego dokonano wydzielając zespół pakietów i warstw geotechnicznych, dla których ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych. Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych – wierceń, badań makroskopowych gruntu oraz analizy materiałów archiwalnych.

Nawiercone grunty rodzime zostały podzielone na trzy pakiety geotechniczne, które podzielono dalej na warstwy geotechniczne.

Podział na pakiety i warstwy geotechniczne przeprowadzono biorąc pod uwagę różnice w wilgotności i konsystencji gruntów.

Opisano je zgodnie z PN-86/B-02480 i PN-ISO 14688-2.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2, PN-81/B-03020 oraz wykorzystując lokalne zależności korelacyjne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli załącznika nr 4 (Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych).

### **Pakiet I**

Do pakietu I zaliczono: grunty mało spoiste, reprezentowane przez pyły i pyły na pograniczu glin pylastych. Pakiet I podzielono na dwie warstwy geotechniczne różniące się wartością stopnia plastyczności.

- Grunty o konsystencji twaroplastycznej o wartości stopnia plastyczności  $I_L=0.25$  (**warstwa IA**),
- Grunty o konsystencji miękkoplastycznej o wartości stopnia plastyczności  $I_L=0.60$  (**warstwa IB**).

### **Pakiet II**

Do pakietu II zaliczono: grunty sypkie, reprezentowane przez piaski drobnoziarniste. Pakiet II podzielono na dwie warstwy geotechniczne różniące się wartością stopnia zagęszczenia.

- Piaski drobne o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0.25$  (**warstwa IIA**),
- Piaski drobne o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0.40$  (**warstwa IIB**).

### **Pakiet III**

Do pakietu III zaliczono: grunty sypkie, reprezentowane przez pospółki o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0.50$ .

## **2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE**

Parametry geotechniczne gruntów podano w zał. nr 4.

## **2.4. WNIOSKI I ZALECENIA**

1. Podłoże gruntowe do głębokości wierceń budują osady czwartorzędowe akumulacji rzecznej, reprezentowane przez pyły i gliny pylaste oraz głębiej piaski drobnoziarniste i pospółki. Wierzchnią warstwę stanowi nasyp niekontrolowany (gliniasto-gruzowy) o miąższości dochodzącej do 2,8 m w rejonie otworu badawczego nr 2.

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”.

2. W okresie wykonywanych wierceń zwierciadło wodonośne nawiercone w stropie gruntów sypkich, stabilizowało się na głębokości około 2-3 m ppt.  
Drugim typem wód gruntowych występującym na dokumentowanym terenie są wody gruntowe sączeniowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu nawiercono w strefie głębokości 2,0-3,2 m ppt.  
Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w większej ilości.
3. Sposób i głębokość posadowienia projektowanych zbiorników należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo-wodnych. Grunt nasypowy nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia. W związku z zaleganiem w podłożu gruntów o konsystencji miękkoplastycznym, które charakteryzują się znaczną ściśliwością oraz obniżonymi wartościami parametrów wytrzymałościowych, zaleca się przeprowadzenie analizy pod kątem osiadań. Posadowienie w obrębie tych gruntów, bez odpowiedniego wzmocnienia, może stwarzać realne zagrożenie wystąpienia nierównomiernych oraz ponadnormatywnych osiadań. Posadowienie bezpośrednie w takich warunkach, zaleca się poprzedzić, przynajmniej częściową wymianą gruntów zalegających bezpośrednio poniżej fundamentu.
4. W przypadku gruntów uwarstwionych o znacznej różnicy wodoprzepuszczalności ciśnienie hydrodynamiczne przekazywane jest na mniej przepuszczalny grunt. Przy głębokim wykopie po zdjęciu gruntu dociążającego może dojść do "kurzawki". Najczęściej występujące zmiany w gruncie wywołane filtracją (oprócz kurzawki) to: wyparcie, przebicie hydrauliczne i sufozja. Najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia wykopu przed destrukcyjnym działaniem ciśnienia hydrodynamicznego jest jego zmniejszenie poprzez obniżenie zwierciadła wody gruntowej.
5. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych nawierconych gruntów podano w załączniku nr 4.
6. Głębokość przemarzania gruntu dla rejonu przeprowadzonych robót wynosi  $h_z=1,0$  m wg normy PN-81/B-03020.
7. Roboty ziemne należy prowadzić w okresach suchych, przy niskim poziomie wód gruntowych. Niemniej jednak przy pracach ziemnych zajdzie konieczność czasowego obniżenia poziomu wód gruntowych. W przypadku wystąpienia wody w wykopie ziemnym, należy obniżyć jej poziom do ok. 0,5 m poniżej dna wykopu.  
Odwodnienie wykopu wykonać za pomocą studni depresyjnych lub igłofiltrów lub przez wykonanie ścianek szczelnych opartych w warstwie iłów krakowieckich (strop iłów, wg. archiwalnych danych na 10 – 13 m ppt) i wypompowanie wody.
8. Pod względem urabialności gruntów, grunty występujące na dokumentowanym terenie można zaliczyć do kat. 3 i 4 (grunty łatwo i średnio urabialne).  
Prace ziemne należy dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo-wodnych.
9. Zasypkę rur należy wykonać po próbach szczelności warstwami o grubości zgodnie z wymaganiami producentów rur i w zależności od sposobu zagęszczania gruntu.

## **2.5. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE**

- [1]. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 – arkusz Rzeszów.
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – arkusz Rzeszów.
- [3]. J. Kondracki - „Geografia fizyczna Polski”, 2009r.
- [4]. Z. Wiłun - „Zarys geotechniki”, 2000r.
- [5]. PN-EN 1997 – 2, Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego” część 1 i 2.
- [6]. EN ISO 14688-1 i 2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Części 1 i 2.
- [7]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [8]. PN-B-06050:1999 Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowno”.

- [9]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 27 kwietnia 2012 r.
- [10]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [11]. PN-B 02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

## **III. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

W przypadku gruntów uwarstwionych o znacznej różnicy wodoprzepuszczalności ciśnienie hydrodynamiczne przekazywane jest na mniej przepuszczalny grunt. Przy głębokim wykopie po zdjęciu gruntu docierającego może dojść do "kurzawki". Najczęściej występujące zmiany w gruncie wywołane filtracją (oprócz kurzawki) to: wyparcie, przebicie hydrauliczne i sufozja.

### **3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

Parametry geotechniczne podano w zał. nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1.

### **3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1.

### **3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU**

W związku z zaleganiem w podłożu gruntów o konsystencji miękkoplastycznym, które charakteryzują się znaczną ścisłością oraz obniżonymi wartościami parametrów wytrzymałościowych, zaleca się przeprowadzenie analizy pod kątem osiadań. Posadowienie w obrębie tych gruntów, bez odpowiedniego wzmocnienia, może stwarzać realne zagrożenie wystąpienia nierównomiernych oraz ponadnormatywnych osiadań. Posadowienie bezpośrednie w takich warunkach, zaleca się poprzedzić, przynajmniej częściową wymianą gruntów zalegających bezpośrednio poniżej fundamentu.

### **3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” jak i „z odpływem”.

### **3.6. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Nośność i osiadania obiektów oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

### **3.7. USTALENIE DANYCH DO PROJEKTOWANIA**

Dane niezbędne do projektowania podano w zał. nr 4.

### **3.8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH**

Wykonawcy przystępujący do wykonania robót ziemnych powinni wykorzystywać jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom, które zostaną określone w Specyfikacji Technicznej dla przedmiotowej rozbudowy. Sprzęty do robót ziemnych powinny być utrzymywane w trakcie całego czasu prowadzenia prac w stanie dobrym, zgodnym z normami ochrony środowiska.

#### **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebowniko”.

Roboty ziemne należy prowadzić w okresach suchych, przy niskim poziomie wód gruntowych. Niemniej jednak przy pracach ziemnych zajdzie konieczność czasowego obniżenia poziomu wód gruntowych. W przypadku wystąpienia wody w wykopie ziemnym, należy obniżyć jej poziom do ok. 0,5 m poniżej dna wykopu.

Odwodnienie wykopu wykonać za pomocą studni depresyjnych lub igłofiltrów lub przez wykonanie ścianek szczelnych opartych w warstwie ilów krakowieckich (strop ilów, wg. archiwalnych danych na 10 – 13 m ppt) i wypompowanie wody.

#### **3.9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKTY**

W okresie wykonywanych wierceń zwierciadło wodonośne nawiercone w stropie gruntów sypkich, stabilizowało się na głębokości około 2-3 m ppt.

Drugim typem wód gruntowych występującym na dokumentowanym terenie są wody gruntowe sączeniowe, pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. W okresie wykonywanych wierceń wody tego typu nawiercono w strefie głębokości 2,0-3,2 m ppt. Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w większej ilości.

W przypadku gruntów uwarstwionych o znacznej różnicy wodoprzepuszczalności ciśnienie hydrodynamiczne przekazywane jest na mniej przepuszczalny grunt. Przy głębokim wykopie po zdjęciu gruntu docierającego może dojść do "kurzawki". Najczęściej występujące zmiany w gruncie wywołane filtracją (oprócz kurzawki) to: wyparcie, przebicie hydrauliczne i sufozja.

#### **3.10. MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW**

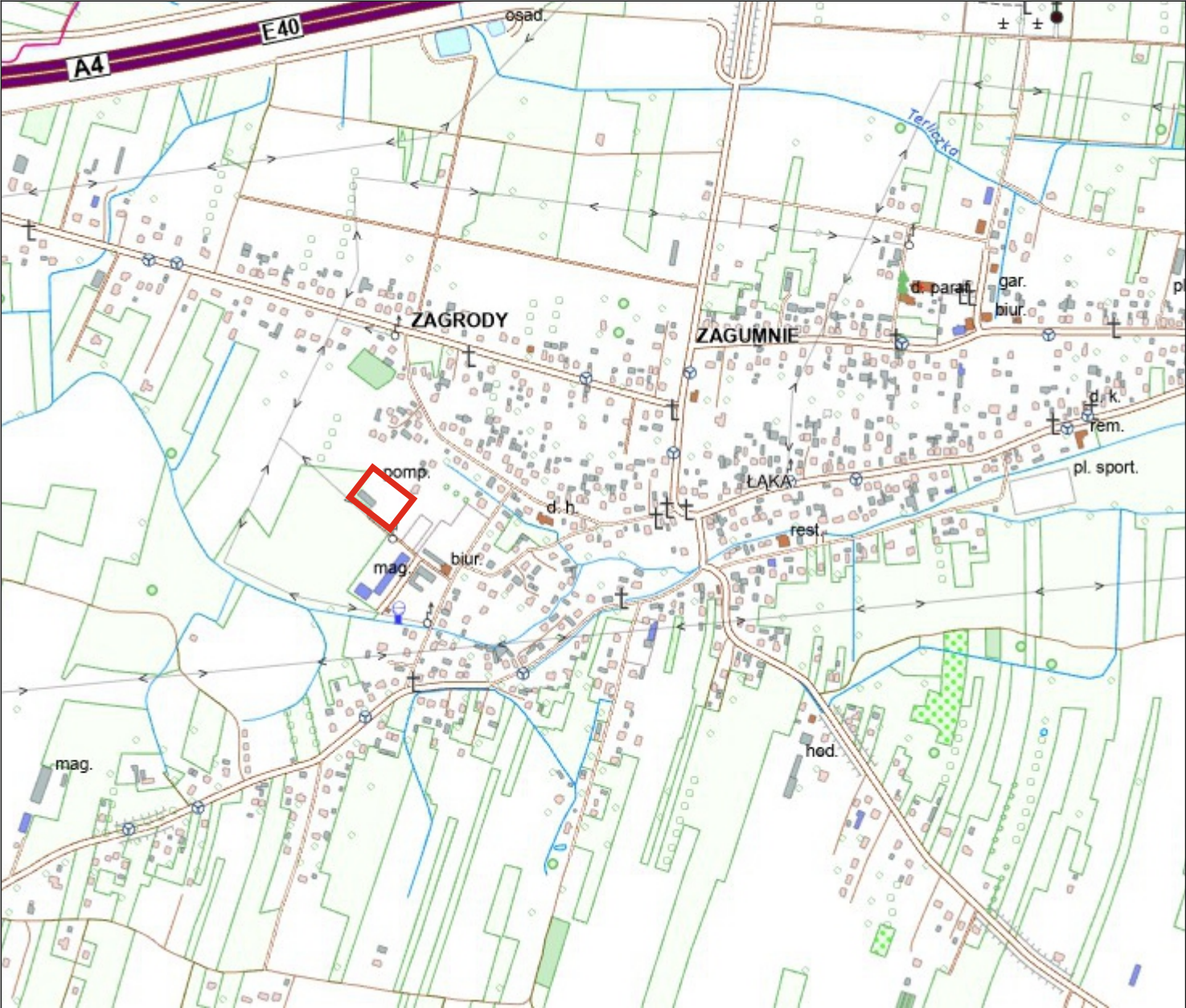
Dla projektowanych obiektów nie będzie wymagane prowadzenie monitoringu oprócz obserwacji w trakcie budowy i eksploatacji.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne procesy budowlane.

Opracował:  
mgr inż. Tomasz Cichoń  
upr. geol. nr MŚ VII-1542

**GEOLOG UPRAWNIONY**  
mgr inż. Tomasz Cichoń  
upr. geol. nr VII-1542





Objaśnienia:			
<div><div></div>teren badań</div>			
Wykonawca GEO-TOM Usługi Geologiczne, ul. Pułaskiego 7/391, 35-011 Rzeszów			
Opracowanie			
	Imię i nazwisko	Nr upr. geol.	Podpis
Opracował:	mgr inż. Tomasz Cichoń	MŚ VII-1542	
Stadium GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA			Skala 1:10 000
Branża GEOTECHNIKA			Data IX.2025r.
Nazwa rysunku MAPA ORIENTACYJNA			Nr rys. 1





Symbolle geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

<b>nB</b>	nasyp budowlany
<b>nN</b>	nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
<b>Nm</b>	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
<b>T</b>	torf	$30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	kamieniste
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	gruboziarniste
<b>KO</b>	otoczaki	
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	piasek gruby	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Pś</b>	piasek średni	
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>Pπ</b>	piasek pylasty	drobnoziarniste, niespoiste
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>πp</b>	pył piaszczysty	
<b>π</b>	pył	drobnoziarniste, spoiste
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	
<b>G</b>	glina	
<b>Gπ</b>	glina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	
<b>I</b>	ił	
<b>Iπ</b>	ił pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

<b>ST</b>	skała twarda
<b>SM</b>	skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

<b>kr</b>	kreda	K-koluwium
<b>gy</b>	gytia	
<b>cb</b>	węgiel brunatny	
<b>ck</b>	węgiel kamienny	

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<b>4</b>	numer wiercenia
<b>52.7</b>	rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze
	próbka o naturalnej wilgotności
	próbka wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (FVT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą:
	CPT - sonda statyczna-stożkowa
	DPL - sonda dynamiczna lekka
	DPM - sonda dynamiczna średnia
	DPH - sonda dynamiczna ciężka
	DPSH - sonda dynamiczna b.ciężka
	ST - sonda wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>I<sub>b</sub>=0.50</b>	- stopień zagęszczenia
<b>I<sub>c</sub>=0.80</b>	- wskaźnik konsystencji
<b>I<sub>L</sub>=0.20</b>	- stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

//	nr. warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

zał. nr 3.2

Symbole geotechniczne gruntów wg normy  
PN-EN ISO 14688

## GRUNTY NASYPOWE

<b>Mg/nB</b>	nasyp budowlany
<b>Mg/nN</b>	nasyp niekontrolowany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>Or/H</b>	niskoorganiczne/Humus	2%<lom<6%
<b>Or/Nm</b>	średnioorganiczne/Namut	6%<lom<20%
<b>Or/T</b>	wysokoorganiczne/Torf	lom>20%

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>LBo</b>	Duże głazy	bardzo gruboziarniste
<b>Bo</b>	Głazy	
<b>Co</b>	Kamienie	
<b>CGr</b>	Żwir gruby	
<b>MGr</b>	Żwir średni	gruboziarniste
<b>FGr</b>	Żwir drobny	
<b>saGr</b>	Żwir piaszczysty	
<b>grSa</b>	Piasek ze żwirem (pospółka)	
<b>siGr</b>	Żwir pylasty	
<b>clGr</b>	Żwir ilasty	
<b>sasiGr</b>	Żwir pylasto-piaszczysty	
<b>sisaGr</b>	Żwir piaszczysto-pylasty	
<b>CSa</b>	Piasek gruby	
<b>MSa</b>	Piasek średni	
<b>FSa</b>	Piasek drobny	drobnoziarniste
<b>siSa</b>	Piasek zapyłony	
<b>clSa</b>	Piasek zailony	
<b>CSi</b>	Pył gruby	
<b>MSi</b>	Pył średni	
<b>FSi</b>	Pył drobny	
<b>clSi</b>	Pył ilasty	
<b>sasiCl</b>	Gлина ilasta	
<b>sacISi</b>	Gлина pylasta	
<b>Cl</b>	Il	
<b>siCl</b>	Il pylasty	

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

<b>KW</b>	Wietrzelnina kamienista
<b>KWg</b>	Wietrzelnina kamienista gliniasta
<b>KR</b>	Rumosz kamienisty
<b>KRg</b>	Rumosz kamienisty gliniasty
<b>ST</b>	Skala twarda
<b>SM</b>	Skala miękka
<b>Kr</b>	Kreda
<b>Gy</b>	Gytia
<b>Cb</b>	Węgiel brunatny
<b>Ck</b>	Węgiel kamienny
<b>Kp</b>	kreda piaszcząca
<b>K</b>	Koluwium

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

—	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<b>4</b>	numer wiercenia
<b>52.7</b>	rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze
	próbka o naturalnej wilgotności
	próbka wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
	sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (FVT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą: CPT - sonda statyczna-stożkowa DPL - sonda dynamiczna lekka DPM - sonda dynamiczna średnia DPH - sonda dynamiczna ciężka DPSH - sonda dynamiczna b.ciężka ST - sonda wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

<b>I<sub>b</sub>=0.50</b>	- stopień zagęszczenia
<b>I<sub>c</sub>=0.80</b>	- wskaźnik konsystencji
<b>I<sub>L</sub>=0.20</b>	- stopień plastyczności

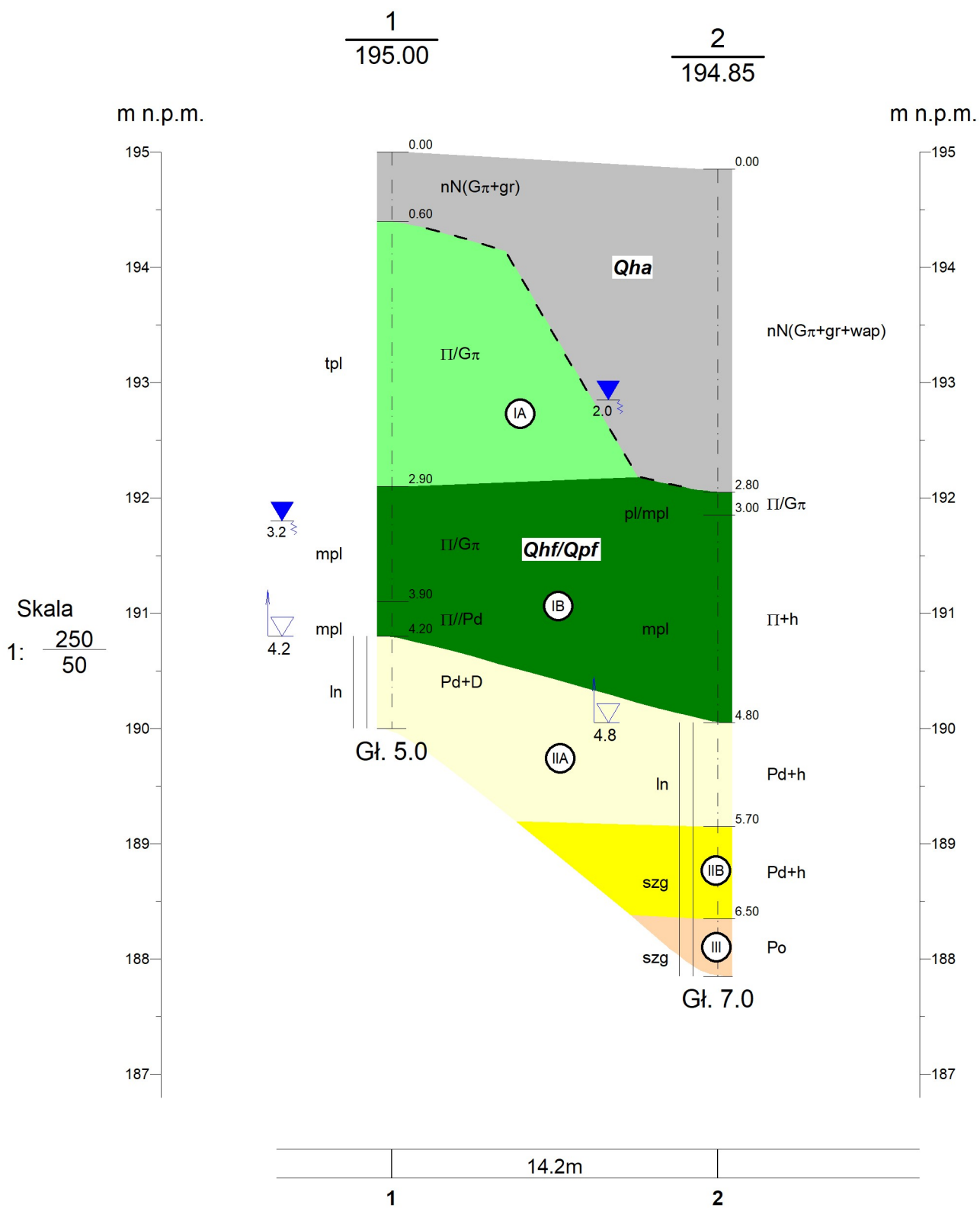
## INNE OZNACZENIA

<b>//</b>	nr. warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

## **Załącznik nr 4**

### CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Dane identyfikacyjne						Parametry fizyczne				Parametry mechaniczne					
Objaśnienia geologiczne			Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji wg PN-81/ B-03020	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł ściśliwości edometrycznej	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odplywu	Zawartość części organicznych	
Stratygrafia	Profil straty.-litolog.	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności								
						ID	IL	$w_n$	$\rho$	$C_u$	$\phi_u$	$M_o$	$S_u$	$I_{om}$	
								[%]	[g/cm³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[%]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
CZWARCTORZĘD	HOLOCEN-PLEISTOCEN	Qha	Utwory współczesne: nasyp niekontrolowany, gleba		nN										
		Qhf/ Qpf	Osady rzeczne: pyły, gliny pylaste, piaski drobnoziarniste, pospółki	IA	π/Gπ	C		0.25	22.0	2.05	15	14	24 000		
				IB	π/Gπ, π+h	C		0.60	28.0	1.90	7	8	11 000		>3
				IIA	Pd+h, Pd+D		0.25	28.0	1.85	29	39 000				
				IIB	Pd+h		0.40	24.0	1.90	30	50 000				
				III	Po		0.50	18.0	2.05		38	140 000			
Temat:		„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan. teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka”.													
mgr inż. Tomasz Cichoń															



GEO-TOM Usługi Geologiczne

Zał.Nr  
5

Przekrój geotechniczny I-I

Skala  
1:  $\frac{250}{50}$

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik: 6.1

**Profil numer 1**

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Łąka  
Gmina: Trzebownik  
Powiat: rzeszowski  
Województwo: podkar


Obiekt: Łąka, działka nr ewid. 596/3 obr. 0002.  
Dozór geol.: mgr inż. Tomasz Cichoń

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 195.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-09-04

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]								[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<div><div><div></div><div>3.20</div></div><div><div></div><div>4.2</div></div></div>		Holocen			nasyp niekontrolowany (głina pylasta+gruz), brązowy (Mg)	nN(Gπ+gr)	IA	w		tpl	
				0.60	pył, j.brązowo-szary na pograniczu gliny pylastej (Si/siCCl)	II/Gπ					
		1.0									
		2.0									
		3.0				2.90	pył, j.brązowo-szary na pograniczu gliny pylastej (Si/siCCl)	II//Pd	IB	w/m	mpl
		4.0				3.90	pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym (Sifsa)				
4.2				4.20	piasek drobny, szary z domieszką drewna (orFSa)	Pd+D	IIA	nw	In		
5.0				5.00							

## KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Załącznik: 6.2

## Profil numer 2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Łąka

Gmina: Trzebownisko

Powiat: rzeszowski

Województwo: podkarpackie

Obiekt: Łąka, działka nr ewid. 596/3 obr. 0002.

Dozór geol.: mgr inż. Tomasz Cichoń

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 194.85 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-09-04

Głębokość zwiarcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
[m.p.p.t]			[m]								[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<div><div><div>▼</div><div>2.00</div></div><div><div>4.8</div><div>↑</div></div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Holocen-Plejstocen</div></div>	<div><div></div><div>1.0</div></div>	<div><div></div><div>2.0</div></div>		<div><div>nasyp niekontrolowany (glinka pylasta+gruz+wapno), brązowy (Mg)</div><div>nN(Gπ+gr+wap)</div></div>			<div>w</div>			
			<div><div></div><div>3.0</div></div>	<div><div></div><div>2.80</div></div>	<div><div>pył, szaro-j.brązowy na pograniczu gliny pylastej (Si/siCCl)</div><div>3.00</div></div>	<div><div>II/Gπ</div></div>			<div>pl/impl</div>			
			<div><div></div><div>4.0</div></div>	<div><div></div><div>4.80</div></div>	<div><div>pył, szary z domieszką humus (orSi)</div><div>5.70</div></div>	<div><div>II+h</div></div>	<div>IB</div>	<div>w/m</div>	<div>mpl</div>			
			<div><div></div><div>5.0</div></div>	<div><div></div><div>4.80</div></div>	<div><div>piasek drobny, szary z domieszką humusu (orFSa)</div><div>5.70</div></div>	<div><div>Pd+h</div></div>	<div>IIA</div>		<div>In</div>			
			<div><div></div><div>6.0</div></div>	<div><div></div><div>5.70</div></div>	<div><div>piasek drobny, szary z domieszką humusu (orFSa)</div><div>6.50</div></div>	<div><div>III</div></div>	<div>IIIB</div>	<div>nw</div>	<div>szg</div>			
			<div><div></div><div>6.50</div></div>	<div><div></div><div>6.50</div></div>	<div><div>pospółka, szara (saGr)</div><div>7.00</div></div>	<div><div>Po</div></div>	<div>III</div>					
			<div><div></div><div>7.0</div></div>	<div><div></div><div>7.00</div></div>								