

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

*dla projektowanego kompleksu obiektów przychodni  
i poradni rehabilitacyjnych na dz. nr 765/7, 824/8 i 827/9  
w Rypinie*

Inwestor : **Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej**  
ul. 3 Maja 2  
87-500 Rypin

Zamawiający: **CETNER Studio Architektoniczne**  
**Anna Cetner**  
Nowa Wieś, ul. Szafirowa 14  
87-853 Kruszyn

Opracował:

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*  
upr. geol. nr V-1678, VII-1310

Kierownik:

.....  
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

---

Toruń, sierpień 2017 r.

## SPIS TREŚCI

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>2</b>
<b>I. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>II. ZAKRES PRAC .....</b>	<b>3</b>
1. <i>Prace geodezyjne .....</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne.....</i>	4
4. <i>Prace kameralne .....</i>	4
<b>III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>V. WNIOSKI.....</b>	<b>6</b>

### Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna
2. objaśnienia symboli i znaków
3. Przekrój geotechniczny
4. Karty otworów badawczych
5. Wyniki sondy dynamiczno-obrotowej SLVT
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych

## I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463),
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 14688-2:2006.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania obiektów przychodni i poradni rehabilitacyjnych na dz. nr 765/7, 824/8 i 827/9 w Rypinie, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach inwestycji projektuje się częściowe wyburzenie istniejącego budynku przychodni oraz jego rozbudowę od stron północnej i południowej.

Istniejący budynek przychodni posiada trzy kondygnacje naziemne i jedną kondygnacją podziemną. Powierzchnia terenu wokół budynku została przekształcona antropogenicznie, a rzędne w rejonie otworów badawczych wynoszą 118,1-118,9 m. Obecnie teren ten jest częściowo zabetonowany, a częściowo zajęty przez trawniki. W otoczeniu badanego obszaru znajdują się ciągi komunikacyjne, budynki użyteczności publicznej, wieża telekomunikacyjna oraz tereny zielone. Wody atmosferyczne na terenach utwardzonych spływają grawitacyjnie do sieci kanalizacyjnej, a na terenach nieutwardzonych wsiąkają w podłoże.

Lokalizację miejsc badań przedstawiono na mapie – zał. nr 1.

## II. ZAKRES PRAC

### 1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono metodą niwelacji technicznej, w dowiązaniu do reperu roboczego (pokrywy studzienki kanalizacyjnej) o rzędnej 118,27 m n.p.m. Rzędną reperu odczytano z mapy, a operat geodezyjny załączono w egz. archiwalnym.

### 2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 10 sierpnia 2017 r. wykonano 3 otwory badawcze o średnicy 88 mm metodą obrotową do głębokości 6,0-7,0 m oraz 1 sondowanie dynamiczno-obrotowe sondą SLVT. Łącznie wykonano 20,0 mb. wierceń. Wiercenia wykonywano wiertnicą pionową typu LWP-16S, zamontowaną na samochodzie terenowym. Wiercenia i sondowanie wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń i badań prowadzono obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej. Analizie makroskopowej poddano urobek z każdej warstwy litologicznej, nie rzadziej niż co

1,0 mb. wiercenia. W toku tych badań określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń i badań otwory zasypano urobkiem.

### **3. Badania laboratoryjne**

Do badań laboratoryjnych pobrano 2 próby gruntów o naturalnej wilgotności NW (w otw. nr 1 z głębokości 3,5 m oraz w otw. nr 2 z głębokości 3,9 m), na których oznaczono wilgotność naturalną  $w_n$ . Badania laboratoryjne wykonano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481, a wyniki badań ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych na zał. 6.

### **4. Prace kameralne**

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## **III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE**

Analizowany teren położony jest w obrębie Pojezierza Dobrzyńskiego. Na podstawie wykonanych badań rozpoznano warunki występowania gruntów czwartorzędowych: holocenijskich i plejstocenijskich. Naturalna powierzchnia terenu została w znacznym stopniu przekształcona antropogenicznie.

### **Holocen**

Utwory holocenijskie wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych* oraz *gruntów organicznych*.

*Nasypy niekontrolowane* występują na powierzchni terenu w postaci ciągłej warstwy o dużej miąższości. Jest to mieszanina piasków gliniastych próchnicznych, piasków średnich, żwiru, glin piaszczystych, gruzu ceglanego i śmieci. Stanowią one podłoże niejednorodne, o zmiennej, przeważnie słabej przepuszczalności. Rozpoznana miąższość nasypów wynosi 2,8-4,4 m, przy czym w niektórych miejscach może być ona większa.

*Grunty organiczne* występują pod nasypami niekontrolowanymi na głębokości 3,6-4,4 m. W skład tych gruntów wchodzi piaski próchniczne i namuły gliniaste na pograniczu namulów piaszczystych, a ich miąższość wynosi 0,4-0,7 m. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne, wysadzinowe i wątpliwe, o określonej laboratoryjnie wilgotności naturalnej  $w_n = 21,5\%$ .

### **Plejstocen**

Grunty plejstocenijskie wykształcone są w postaci niespoistych *gruntów pokrywowych*, spoistych *gruntów morenowych* i niespoistych *gruntów wodnolodowcowych*.

*Grunty pokrywowe* zalegają w rejonie otw. 1 pod nasypami na głębokości 2,8 m. Są to piaski drobne o niewielkiej miąższości, wynoszącej 0,3 m. Tworzą one podłoże przepuszczalne i niewysadzinowe.

*Grunty morenowe* zalegają pod gruntami organicznymi i pokrywowymi na głębokości 3,1-4,8 m. Są to gliny piaszczyste, gliny i gliny zwięzłe z przewarstwieniami lub domieszkami piasków średnich oraz żwiru. Łączna miąższość tych gruntów wynosi od 1,2 do ponad 2,9 m.

Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, o określonej laboratoryjnie wilgotności naturalnej  $w_n = 12,5\%$ .

*Grunty wodnolodowcowe* zalegają pod gruntami morenowymi na głębokości 5,2-6,0 m. Są to piaski średnie z przewarstwieniami pyłów piaszczystych, piasków drobnych i glin zwięzłych. Rozpoznana miąższość tych gruntów wynosi od 0,8 do co najmniej 1,0 m. Stanowią one podłoże przepuszczalne i niewysadzinowe.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 3).

Na analizowanym terenie rozpoznano występowanie dwóch **warstw wodonośnych**. Pierwsza warstwa wodonośna występuje w obrębie gruntów organicznych i nasypów, a jej zwierciadło posiada charakter nieznacznie naporowy. W okresie badań wody te występowały na głębokości 4,0-4,4 m. Warstwa ta zbudowana jest z piasków próchnicznych o miąższości 0,4 m oraz w postaci silnych sączy w obrębie gruntów organicznych.

Druga warstwa wodonośna występuje w obrębie gruntów wodnolodowcowych, a jej zwierciadło także posiada charakter naporowy. Strop tej warstwy wodonośnej zalega pod słaboprzepuszczalnymi glinami morenowymi na głębokości 5,2-6,0 m. Warstwa ta zbudowana jest z piasków średnich przewarstwionych osadami spoistymi, a jej miąższość wynosi od 0,8 do co najmniej 1,0 m.

Stabilizacja wód gruntowych podczas niniejszych badań następowała na głębokości 3,92-4,07 m, tj. na rzędnych 114,37-114,79 m n.p.m., a powyższe warstwy wodonośne mogą mieć łączność hydrauliczną.

Niniejsze badania prowadzono w okresie średniego stanu wód gruntowych. Podczas stanów maksymalnych, w wyniku długotrwałych opadów deszczu i roztopów, poziom WG może się podnieść o ok. 0,5-0,7 m, a w okresach suszy może się obniżyć o ok. 0,5 m.

#### **IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW**

Grunty stwierdzone w dokumentowanym podłożu należą zgodnie z normą PN-86/B-02480 do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych i spoistych), organicznych oraz nasypów niekontrolowanych.

Wartości parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań polowych, laboratoryjnych oraz doświadczenia porównywalnego. Dla gruntów piaszczystych określono stopień zagęszczenia  $I_D$ , na podstawie badań sondą dynamiczno-obrotową SLVT. Dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności  $I_L$  na podstawie sondowania i badań makroskopowych. Dla gruntów organicznych i spoistych określono także wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu  $\tau_{max}$ . Wartości pomierzone skorygowano współczynnikiem  $\mu=0,7$ , a wyniki po korekcie zestawiono na karcie sondowań. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono na podstawie zależności korelacyjnych wg PN-81/B-03020.

Ze szczegółowej charakterystyki geotechnicznej wyłączono nasypy niekontrolowane i grunty organiczne, tworzące wierzchnią warstwę podłoża, o łącznej miąższości 2,8-4,8 m. Nasypy stanowią podłoże niejednorodne, gliniasto-piaszczysto-gruzowe (grunty małospoiste) w stanie plastycznym i twardoplastycznym. Grunty organiczne zalegają pod nasypami, są częściowo

skonsolidowane, o wytrzymałości na ścinanie  $\tau_{\max} = 60$  kPa. Cała seria nasypów i gruntów organicznych stanowi podłoże słabonośne.

W **warstwie I** ujęto przepuszczalne i niewysadzinowe, pokrywowe piaski drobne w stanie średniozagęszczonym. Grunty te stanowią podłoże nośne, o wprowadzonej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

W **warstwie II** ujęto spoiste grunty morenowe, które zgodnie z PN-81/B-03020 zalicza się do grupy konsolidacyjnej „B”. Grunty te podatne są na zmianę stanu w zależności od ich wilgotności. Stanowią one podłoże słaboprzepuszczalne i wysadzinowe. Ze względu na zmienny stan tych gruntów podzielono je na dwie warstwy.

#### **Warstwa IIa**

W warstwie tej zestawiono gliny i gliny zwięzłe z przewarstwieniami piasków średnich i z domieszkami żwiru w stanie plastycznym. Grunty te stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$  i wytrzymałości na ścinanie  $\tau_{\max} = 105$  kPa.

#### **Warstwa IIb**

W warstwie tej zestawiono gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków średnich w stanie plastycznym. Grunty te stanowią podłoże podatne na odkształcenia, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ .

W **warstwie III** ujęto przepuszczalne i niewysadzinowe wodnolodowcowe piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych, pyłów piaszczystych oraz glin zwięzłych w stanie zagęszczonym. Grunty te stanowią podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,75$ .

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone charakterystyczne wartości danych geotechnicznych.

## **V. WNIOSKI**

1. Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na analizowanym terenie występują średnio korzystne warunki dla rozbudowy kompleksu obiektów przychodni i poradni.
2. Stopień złożoności warunków gruntowych zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. określi projektant na podstawie analizy rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych i stopnia skomplikowania projektowanej konstrukcji obiektów.
3. Podłoże nośne stanowią grunty mineralne: piaski drobne w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**, gliny i gliny zwięzłe w stanie plastycznym **warstwy IIa** oraz piaski średnie w stanie zagęszczonym **warstwy III**.
4. Podłoże słabonośne stanowią nasypy niekontrolowane i grunty organiczne, o łącznej miąższości 2,8-4,8 m.
5. Podłoże podatne na odkształcanie (osiadanie) stanowią gliny piaszczyste w stanie plastycznym **warstwy IIb**.

6. Ustabilizowane zwierciadło **wody gruntowej** występuje na głębokości 3,92-4,07 m, tj. na rzędnych 114,37-114,79 m n.p.m. Maksymalny poziom wód gruntowych może się podnieść o ok. 0,5 m powyżej stanu stwierdzonego niniejszymi badaniami. Wody gruntowe pierwszej warstwy wodonośnej będą stanowić utrudnienie przy wykonywaniu wykopów głębokich. Odwodnienie zaleca się prowadzić metodą powierzchniową – z rzepi wykonanych w dnie wykopu. Przy projektowaniu wykopów należy uwzględnić obecność drugiej warstwy wodonośnej, występującej na głębokości 5,2-6,0 m - prowadzącej wody naporowe.
7. Analizowany teren charakteryzuje się znacznym przekształceniem antropogenicznym i występowaniem gruntów słabonośnych o dużej miąższości. Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań zaleca się następujący sposób posadowienia nowoprojektowanych budynków lub części dobudowywanych:
  - bezpośredni – na nasypach budowlanych lub chudym betonie wykonanych po całkowitej wymianie gruntów słabonośnych,
  - pośredni – na studniach, kolumnach lub palach zapuszczonych w grunty nośne.
8. Nasypy budowlane, w miejscach utworów usuniętych, należy formować z gruntów piaszczysto-żwirowych i zagęszczać warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ .
9. Mechaniczne zagęszczanie podłoża oraz wykonanie wykopów fundamentowych powinno się odbywać z uwzględnieniem ochrony istniejącej zabudowy.
10. Z uwagi na zmienne warunki gruntowe, na etapie robót ziemnych, należy prowadzić obsługę geologiczną budowy przez uprawnionego geologa lub geotechnika.
11. Dla potrzeb projektowania posadowienia fundamentów należy przyjąć wartości danych geotechnicznych zestawionych w tabeli na zał. nr 6. Parametry te można przyjąć, jako wartości charakterystyczne.
12. Głębokość przemarzania gruntów na terenie badań wynosi  $h_z=1,0$  m p.p.t.

Opracował:

.....  
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*