

DOKUMENTACJA Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla oceny geotechnicznych warunków

budowy kanalizacji sanitarnej

w Długomiłowicach - Dębowej gm. Reńska Wieś

pow. kędzierzyńsko – kozielski

Nr arch.: Z - 4029

**Zleceniodawca: „PIWIS” Zakład Projektowania i Wykonawstwa Instalacji
Sieci Wodno - Kanalizacyjnych, Gazowych i CO
45-069 Opole ul. 1 Maja 53**

Geolog dokumentujący :

mgr Barbara Szydelko

upr. geol. 070 720
V-1242

GEOLOG
mgr Barbara Szydelko
Upr. geol. 070720
V-1242

mgr inż. Elżbieta Falkiewicz

Falkiewicz

Zakład Usług Geologicznych
”GRUNT” s.c.
Szydelko Barbara, Sebastian
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1. Zakres prac**
- 2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
- 3. Budowa geologiczna**
- 4. Warunki wodne**
- 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 6. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 01. Mapa orientacyjna w skali 1 : 25 000**
- 02. Mapa pogładowa – podział arkuszy w skali 1 : 5000**
- 03. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 1000**
- 04. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów**
- 05. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 06. Karty dokumentacyjne archiwalnych otworów geotechnicznych**
- 07. Karty wyników badań sondą DPL**
- 08. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 09. Wykresy uziarnienia gruntu**
- 10. Objaśnienia symboli i znaków**

Wstęp

Dokumentację opracowano na zlecenie przedsiębiorstwa „PIWIS” Zakład Projektowania i Wykonawstwa Instalacji Sieci Wodno - Kanalizacyjnych, Gazowych i CO, 45-069 Opole ul. 1 Maja 53.

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w podłożu terenu z związku z budową sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Długomiłowice – Dębowa. Główny ciąg instalacji przebiegać będzie od istniejącej oczyszczalni ścieków Długomiłowicach , przez ulice Dworcową, Żabnik, główną drogą do miejscowości Dębowa, a dalej aż do miejsca w połowie akwenu wodnego Dębowa, gdzie po lewej stronie drogi zaczyna się las.

Przedsięwzięcie obejmować będzie dwa zadania:

- budowę sieci tranzytowej między Długomiłowicami a Dębową w formie rurociągu tłoczego o średnicy ϕ 160 mm poprowadzonego na głębokości ok. 1,20 m ppt. z dwiema pompowniami, z czego w jednej planuje się wymianę pompy, a druga przeznaczona jest do remontu i przebudowy,
- budowę kanalizacji grawitacyjnej w obrębie miejscowości w rurach o średnicy ϕ 160 – 200 mm, z przepompowniami na głębokościach 4,50 – 6,50 m ppt. tłoczącymi ścieki do rurociągu tranzytowego.

Projektowane obiekty należą do I i II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo – wodnych.

Opracowanie sporządzono wg przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

1. Zakres prac

Lokalizacja i głębokość otworów geotechnicznych podana została przez Zleceniodawcę. Przeprowadzono następujące prace:

- wizję lokalną terenu,
- analizę materiałów archiwalnych z rejonu, a w szczególności „*Dokumentacji z badań podłoża gruntowego dla oceny geotechnicznych warunków budowy przyłączy wodociągowych w Dębowej gm. Reńska Wieś*”,

-
- wytyczenie otworów zgodnie z treścią mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 1000, dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne powierzchni w miejscach wierceń, ustalono przez interpolację kartometryczną z dostarczonego planu sytuacyjno-wysokościowego jw,
 - 40 otworów geotechnicznych do głębokości 1,50 – 6,50 m ppt. o łącznym metrażu 99,10 mb. Otwory oznaczono numerami od 1 do 42 z pominięciem otworów nr 30 i 31, które nie zostały wykonane ze względu na to, że ich lokalizacja pokrywała się z lokalizacją otworów archiwalnych nr 2A i 3A. Głębsze otwory do głębokości 2,70 – 6,50 m ppt. o łącznym metrażu 45,40 mb zostały wykonane mechanicznie wiertnicą H20SG, systemem „na sucho”, przy użyciu świrdrów rurowych \varnothing 7', 5' i 3,5' oraz świdra 150 mm. Pozostałe otwory do głębokości 1,50 – 3,00 m ppt. o łącznym metrażu 53,7 mb zostały wykonane ręcznie, systemem na sucho, przy użyciu świdra rurowego \varnothing 3,5". Otwory nr 7, 21 i 29 zostały poprzedzone wykopami BHP do głębokości 0,35 – 1,20 m ppt.,
 - sondowania dynamiczne sondą lekką DPL w 6 punktach – łącznie 4,2 mb sondowań,
 - badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje hydrogeologiczne w otworach,
 - pobieranie próbek gruntów o klasie jakości 3 – 5 (próbki o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności) zgodnie z PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne cz.2,
 - badania laboratoryjne wytypowanych próbek gruntów zgodnie z PN-EN 1997-2, które obejmowały analizę uziarnienia dla próbek gruntów niespoistych, a dla gruntów spoistych badania wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej oraz granic konsystencji z ustaleniem stopnia plastyczności, dla gruntów organicznych i próchnicznych oznaczono zawartość części organicznych,
 - prace kameralne, które objęły:
 - analizę wyników badań terenowych i laboratoryjnych,
 - opracowanie graficzne map: orientacyjnej, poglądowej – układu arkuszy i map dokumentacyjnych, kart otworów geotechnicznych, kart badań sondą DPL i wykresów uziarnienia gruntów,
 - ustalenie wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych na podstawie wyników badań terenowych, laboratoryjnych oraz przez korelację z PN-81/B-03020,

- opracowanie części tekstowej.

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 20 oraz 23 – 24.02.2015r. pod nadzorem mgr Tadeusza Wołkowicza, Wiesława Kwiecińskiego i autorki dokumentacji.

2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Miejscowości Długomiłowice i Dębowa, w których projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej znajdują się w województwie opolskim, w powiecie kędzierzyńsko – kozielskim, w południowo – wschodniej części gminy Reńska Wieś. Główny kanał tranzytowy zlokalizowano wzdłuż ulic Dworcowej i Żabnik w Długomiłowicach, głównej drogi do i przez miejscowość Dębowa, aż do połowy akwenu Dębowa. Ponadto teren badań obejmuje wybrane boczne drogi od trasy głównej sieci.

Rozpoznanie przeprowadzono we wskazanych punktach w poboczu dróg. Rzędne powierzchni w miejscach wierceń odczytane z planu sytuacyjno – wysokościowego wynoszą 171,40 – 178,50 m npm. Powierzchnie terenu nachylona jest na północ i północny wschód, w kierunku miejscowości Dębowa, a dalej do koryta rzeki Odry przepływającej w odległościach ok. 2 – 4 km na północny wschód od terenu badań.

Sieć kanalizacji przecina liczne ciek wodne, m.in. ciek Olcha, będące lewobrzeźnymi dopływami rzeki Odry.

Pod względem morfologicznym większa część terenu leży w obrębie lewobrzeżnej holocenijskiej terasy rzeki Odry. Otwory wykonane wzdłuż ulicy Dworcowej w Długomiłowicach zlokalizowane są przy krawędzi plejstocenijskiej wysoczyzny morenowej.

Wg podziału fizyczno – geograficznego Kondrackiego rejon badań położony jest w mezoregionie Kotliny Raciborska w obrębie makroregionu Nizina Śląska.

3. Budowa geologiczna

Podłoże geologiczne wzdłuż trasy projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej, rozpoznane wykonanymi wierceniami i wierceniami archiwalnymi do głębokości 1,50 – 6,50 m ppt. zbudowane jest z gruntów nasypowych zalegających na utworach rodzimych.

Grunty rodzime reprezentowane są przez **czwartorzędowe** osady akumulacji rzecznej związane z doliną rzeki Odry i dolinkami jej dopływów, zdeponowane w okresie *holocenijskim*. Utwory te wykształcone są jako mady rzeczne – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, piaszczyste zwięzłe, pylaste i pylaste zwięzłe. Lokalnie, bezpośrednio przy ciekach, występują przewarstwienia namułów organicznych i torfów, miejscami gruntów próchnicznych. Osady

gliniasto – pylaste podścielone są utworami piaszczysto – żwirowymi, reprezentowanymi przez piaski różne oraz pospółki i żwiry. Lokalnie utwory piaszczysto – żwirowe tworzą przewarstwienia w obrębie glin lub występują w ich stropie (otwory nr 6, 12, 25 i 29), a w otworach nr 2,3, 8, 21, 28, 37, 41 i 42 występują w pełnym profilu pod nasypami.

W większości otworów (oprócz otworów nr 6 i 25) od powierzchni terenu do głębokości 0,35 – 2,30 m ppt. występują grunty nasypowe piaszczyste, kamieniste i gruzowe z glebą związaną z budową dróg. Lokalnie w nasypach występują domieszki glin, żużlu, tłucznia czy drewna. Miejscami stwierdzono nasypy budowlane podbudowy z tłucznia lub kamienia granitowego.

W otworach nr 6 i 25 od powierzchni terenu występuje warstwa gleby naturalnej o miąższości 0,40 – 0,80 m.

4. Warunki wodne

Podczas prowadzenia prac polowych wodę gruntową stwierdzono w otworach nr 6, 7, 11, 14, 15, 17, 19, 21-26, 28, 29, 41, 42 oraz w otworach archiwalnych 2A i 3A. Są to wody poziomu czwartorzędowego, związanego z utworami piaszczysto – żwirowymi dolin cieków wodnych.

W otworach nr 7, 15, 19 - 24, 26, 28, 29, 41, 42 i 3A zwierciadło wody ma charakter swobodny ustabilizowane na głębokościach 1,50 – 2,70 m ppt. odpowiadających rzędnym 169,80 – 174,50 m npm. W pozostałych otworach tj. 6, 11, 14, 17, 25 i 2A wodę o zwierciadle napiętym nawiercono na głębokościach 1,60 – 4,90 m ppt., która ustabilizowała się na głębokościach 1,40 – 2,00 m ppt., na rzędnych 170,40 – 175,97 m npm.

Spływ wody następuje zgodnie z ogólnym nachyleniem powierzchni do koryta rzeki Odry i jej dopływów, stanowiących bazę drenażu.

W otworach nr 1, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 16 i 27 na stropie lub w obrębie utworów gliniastych na głębokościach 0,70 – 4,20 m ppt. stwierdzono sączenia wody infiltrującej z opadów atmosferycznych. Sączenia te mogą być silniejsze w okresach intensywnych opadów deszczu lub wiosennych roztopów.

Na sporej części badanego terenu dominują grunty słabo przepuszczalne, bezwodne. W otworach nr 2, 5, 8, 10, 13, 18, 20 oraz 32 - 40 nie stwierdzono wody gruntowej w żadnej postaci.

Aktualny poziom zwierciadła wody należy przyjąć jako średni.

Rejon między miejscowościami Długomiłowice i Dębowa charakteryzuje się bogatą siecią hydrograficzną, którą tworzą lewobrzeżne dopływy rzeki Odry: Olcha, Golka i bezimienne cieki. Występują tu również zawadnione wyrobiska poeksploatacyjne kruszywa.

Podczas powodzi w 1997r. teren ten był zalany falą powodziową.

Współczynniki filtracji dla warstw wodonośnych obliczone metodą USBSC na podstawie wykresów uziarnienia wynoszą:

- dla piasków średnich: $k = 15,0 - 33,0$ m/d
- dla pospółek i żwirów: $k = 20,0 - 75,0$ m/d.

Współczynnik filtracji dla piasków drobnych przyjęto z badań archiwalnych w wysokości $k = 3,0$ m/d.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Rozpoznane grunty podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

warstwa I – grunty nasypowe stwierdzone w większości otworów (oprócz otworów nr 6 i 25, gdzie od powierzchni terenu występuje naturalna gleba) od powierzchni do głębokości 0,35 – 2,30 m ppt. Są to generalnie nasypy piaszczyste, kamieniste i gruzowe z glebą związane z budową dróg. Lokalnie w nasypach występują domieszki glin, żużlu, tłucznia czy drewna. Miejscami stwierdzono nasypy budowlane podbudowy z tłucznia lub kamienia granitowego. Stan nasypów zróżnicowany: od luźnego do zagęszczonego, a partie gliniaste w stanie plastycznym lub twardoplastycznym. Nasypy z gruntów gliniastych nie nadają się jako zasypka wykopu.

warstwa IIa – namuły organiczne pylaste i torfy, stwierdzone w otworach nr 1, 9 i 25. W otworze nr 1 grunty organiczne stwierdzone w przedziale głębokości 0,90 – 4,20 m ppt. osiągają znaczną miąższość 3,30 m. W pozostałych otworach grunty te tworzą cienkie 0,20 – 0,40 m przewarstwienia w obrębie glin warstw IIb – IIc, w przedziale głębokości od 1,00 – 1,20 do 1,20 – 1,60 m ppt. Torfy są w stanie technicznym luźnym, zawierają 40 % części organicznych, a ich wilgotność naturalna wynosi 129,5 %. Namuły organiczne pylaste są w stanie technicznym plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,44$ i symbolu konsolidacji C. Zawartość części organicznych wynosi 11,2 %. Torfy i namuły stanowią nienośne podłoże budowlane.

warstwa IIb – piaski gliniaste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami, gliny pylaste, pyły na pograniczu glin pylastych, gliny pylaste zwięzłe oraz gliny pylaste zwięzłe próchnicze i z domieszką gruntów próchnicznych, stwierdzone w otworach nr 6, 9, 14-19, 22-25, 27, 29 i 2A na głębokościach od 0,40 – 3,80 do 1,20 – 4,00 m ppt., tworzą warstwę o miąższości 0,20 – 1,70 m lub ponad 0,20 – 0,80 m w otworach, gdzie warstwa nie została przewiercona do głębokości wykonanych badań (otwory nr 9, 16, 18 i 27). Są to grunty w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,35$ i symbolu konsolidacji C. Zawartość części organicznych wynosi 1,8 – 4,3 %.

warstwa IIc – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami różnymi, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe z domieszką otoczków, gliny pylaste, gliny pylaste próchnicze, gliny pylaste zwięzłe, lokalnie z domieszką drewna lub przewarstwione pyłem, stwierdzone w większości otworów na głębokościach od 0,35 – 2,10 do 0,80 – 2,60 m ppt., tworzą warstwę o miąższości 0,20 – 2,25 m lub ponad 0,30 – 1,10 m w otworach, gdzie warstwa nie została przewiercona do głębokości wykonanych badań. Są to grunty w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$ i symbolu konsolidacji C.

warstwa IIId – wilgotne piaski pylaste i drobne, miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski drobne próchnicze, stwierdzone w otworach nr 2-4, 8, 12, 15, 29, 33, 37 i 3A na głębokościach od 0,50 – 1,30 do 1,20 – 2,00 m ppt., tworzą warstwę o miąższości 0,60 – 0,80 m lub ponad 0,20 – 1,40 m w otworach, gdzie warstwa nie została przewiercona do głębokości wykonanych badań. Piaski w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$ przyjętym jak dla warstwy IIe.

warstwa IIe – wilgotne piaski średnie, lokalnie przewarstwione lub z domieszką piasków gliniastych, piaski średnie przewarstwione drobnymi lub z domieszką otoczków, stwierdzone w otworach nr 2, 3, 14, 17, 20-23, 26, 28, 41, 42 i 2A na głębokościach od 0,60 – 2,70 do 1,20 – 2,90 m ppt., tworzą warstwę o miąższości 0,20 – 0,80 m lub ponad 0,20 – 1,00 m w otworach, gdzie warstwa nie została przewiercona do głębokości wykonanych badań. Piaski w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$ ustalonym na podstawie badania sondą DPL.

warstwa III_f – wilgotne i nawodnione piaski średnie, lokalnie z domieszką piasków grubych, żwirów, otoczków lub glin pylastych oraz piaski grube, stwierdzone w otworach nr 6, 7, 11, 15, 21, 23, 24 i 29 na głębokościach od 1,40 – 2,60 do 2,30 – 4,50 m ppt., tworzą warstwę o miąższości 0,80 – 2,60 m lub ponad 0,70 – 1,70 m w otworach, gdzie warstwa nie została przewiercona do głębokości wykonanych badań. Piaski w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$ ustalonym na podstawie badania sondą DPL.

warstwa II_g – wilgotne i nawodnione pospółki, pospółki zaglinione, żwiry, żwiry zaglinione i żwiry przewarstwione żwirami gliniastymi, stwierdzone w otworach nr 6, 11, 14, 19, 21-23, 25, 26 i 28. W otworze nr 25 tworzą warstwę o miąższości 0,5 m w przedziale głębokości 1,60 – 2,10 m. W pozostałych otworach nawiercone na głębokościach poniżej 1,20 – 4,50 m ppt. i nie przewiercone do głębokości wykonanych badań osiągają miąższość ponad 0,30 – 4,80 m. Grunty w stanie zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,72$ ustalonym na podstawie badania sondą DPL.

Opisane wyżej warstwy geotechniczne wydzielono w załączonych kartach dokumentacyjnych otworów (Zał. Nr 05) oraz kartach dokumentacyjnych otworów archiwalnych (Zał. Nr 06), natomiast parametry fizykomechaniczne dla poszczególnych warstw wyprowadzone na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04.

6. Wnioski

- 6.1. Podłoże gruntowe rozpoznane wzdłuż odcinków, na których projektowana jest budowa kanalizacji sanitarnej zbudowane jest z gruntów rodzimych o zróżnicowanej litologii i właściwościach geotechnicznych, okrytych warstwą nasypów o miąższości w punktach rozpoznania 0,35 – 2,30 m ppt.
- 6.2. Grunty rodzime z wyjątkiem namulów organicznych i torfów (warstwa **II_a**) oraz mad rzecznych w stanie plastycznym (warstwa **II_b**) nadają się do bezpośredniego posadowienia sieci i pozostałych obiektów. Grunty organiczne, torfy i namuły warstwy **II_a** oraz nasypy warstwy **I** należy usunąć i wymienić na nasyp piaszczysty. Plastyczne gliny warstwy **II_b** wzdłuż trasy kolektora proponuje się wzmocnić tłuczniem lub geotekstylami.

-
- 6.3. Warunki wodne w podłożu są również zróżnicowane. Na części badanego terenu dominują grunty słabo przepuszczalne, bez wyraźnego poziomu wodonośnego, w obrębie których występują sączenia wody. W otworach, w których stwierdzono występowanie zwierciadła wody w gruntach przepuszczalnych, stabilizuje się ono na głębokości 1,40 – 2,70 m ppt., w związku z czym na takich odcinkach należy przewidzieć odwodnienie wykopów. Odwodnienie konieczne będzie również dla posadowienia przepompowni.
 - 6.4. Głębokość strefy przemarzania dla rejonu miejscowości Długomiłowice i Dębowa należy przyjąć $h_z = 1,0$ m ppt.
 - 6.5. Wartości wyprowadzonych parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalone na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku Nr 04.
 - 6.6. Nasypy piaszczyste i rodzime grunty piaszczyste mogą być wykorzystane jako zasypki instalacji, należy jednak przewidzieć konieczność dowozu materiału piaszczystego do zasypania wykopów.
 - 6.7. Roboty ziemne wykonywać należy pod nadzorem geotechnicznym.
 - 6.8. Grunty występujące w podłożu należą wg KNR nr 2-01 do II - IV kategorii urabialności, wg PN-B-06050 – do kategorii 1-5.

Opracowała:
mgr Barbara Szydełko