

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE WSTĘPNE
2. CEL BADAŃ, CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI
3. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC I BADAŃ
4. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA I ZAGOSPODAROWANIE
TERENU
5. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW
HYDROGEOLOGICZNYCH
6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA
7. WNIOSKI

W załączeniu:

- | | |
|---|-------------|
| a) Mapa pogładowa w skali 1:10 000 | - szt. 1 |
| b) Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000 | - szt. 1 |
| c) Wykresy sondowań sondą udarową stożkową DPL(SL) | - szt. 3(4) |
| d) Zestawienie profili szczegółowych wykonanych otworów
geotechnicznych (wraz z podziałem gruntów na poszczególne
warstwy i podwarstwy geotechniczne) | - szt. 1 |
| e) Profile archiwalnych sond geotechnicznych | - szt. 1 |
| f) Tabela zestawienie wyprowadzonych wartości parametrów
geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw podłoża | - szt. 1 |
| g) Objaśnienia użytych znaków i symboli | - szt. 1 |

1) INFORMACJE WSTĘPNE

Niniejsze połączone opracowanie geotechniczne (wykonane do etapu PFU tj. Programu Funkcjonalno-Użytkowego przedmiotowej inwestycji), dokumentujące jednocześnie przeprowadzone niezbędne badania bezpośredniego podłoża rejonu zamierzonej lokalizacji projektowanych obiektów budowlanych, wykonano na zlecenie inwestora - Zakładu Gospodarki Komunalnej , ul. Przemysłowa 4 ; 66-120 Kargowa.

Opracowanie określa występujące w podłożu terenu inwestycji warunki gruntowo-wodne oraz wskazuje kategorię geotechniczną projektowanych obiektów budowlanych.

Podstawę formalno-prawną opracowania stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463).

W niniejszym opracowaniu oprócz materiałów źródłowych , przywołanych szczegółowo w kolejnych punktach , wykorzystano także informacje zawarte w niżej wymienionych normach, wytycznych i publikacjach związanych:

1. PN-EN 1997-1: 2008, Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne
Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2, Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne,
Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
3. PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – określenia, symbole, podział
i opis gruntów
4. PN-88/B-04481 – Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
5. PN-74/B-04452 – Grunty budowlane – Badania polowe
6. PN-81/B-03020 – Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli
7. PN-B-02479/1998 – Geotechnika – Dokumentowanie geotechniczne
8. PN-B-04452:2002 – Geotechnika. Badania polowe
9. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 – Poradnik – L. Wysokiński,
W. Kotlicki, T. Godlewski, - wyd. ITB, W-wa, 2011 r.
10. J. Kondracki – Geografia fizyczna Polski – PWN, W-wa, 1988 r.
11. Z. Wiłun – Zarys geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, W-wa, 1997 r.

12. Z. Pazdro, B. Kozerski – Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne, W-wa, 1990 r.
13. Zygmunt Glazer, Jan Malinowski – Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa – wyd. Wydawnictwa Naukowe PWN, W-wa 1991 r.

2) CEL BADAŃ, CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Przeprowadzone w ramach niniejszego opracowania badania geotechniczne miały na celu rozpoznanie i udokumentowanie występujących w bezpośrednim podłożu przedmiotowego terenu warunków gruntowo-wodnych, określających warunki posadowienia projektowanych obiektów tj. nowego (zastępującego istniejący stary) kolektora tłoczego ścieków długości ok. 1,7 km (z rur PE średn. wewn. ok. 300 mm, układanego na głębokości ok. 2,0 m ppt) oraz nowej przepompowni ścieków (tłoczni - posadawianej na głębokości ok. 9,0-10,0 m ppt., w sąsiedztwie przepompowni istniejącej, przewidzianej do likwidacji).

Ustalenia niniejszego opracowania służyć mają przyjęciu poprawnych i racjonalnych rozwiązań projektowych, bezpiecznemu, sprawnemu i prawidłowemu wykonaniu poszczególnych obiektów, a następnie ich bezpiecznemu i długotrwałemu użytkowaniu.

3) ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC I BADAŃ

Zrealizowany zakres prac i badań terenowych obejmował:

- wizję terenową połączoną z wywiadem,
- prace geodezyjne – wytyczenie oraz niwelację punktów badań w państwowym układzie wysokościowym,
- wykonanie 1 otworu o głębokości 13,0 m ppt oraz 10 szt. otworów geotechnicznych o głębokościach 3,0 ÷ 4,5 m ppt ; łącznie 48,0 mb;
- badania makroskopowe gruntów, prowadzone na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych otworów,
- obserwacje, stabilizację i pomiar głębokości zalegania w podłożu zwierciadła wód gruntowych,
- wykonanie przy otworach nr 1, 3, 6 i 9 sondowań dynamicznych, pneumatyczną

- sondą udarową stożkową lekką DPL (SL, SD-10), celem rozeznania stanu i stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych podłoża,
- likwidację powstałych otworów urobkiem, bezpośrednio po zakończeniu badań,
 - stały dozór geologiczny całości wykonywanych prac i badań.

Prace i badania terenowe przeprowadzono w dniach 22 i 25 listopad 2019 r.

Otwory badawcze wytyczono w oparciu o aktualną mapę syt.-wys. w skali 1:500.

4) POŁOŻENIE, MORFOLOGIA , HYDROGRAFIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Teren przedmiotowej inwestycji znajduje się w SE sektorze miasta Kargowa, w NE części powiatu zielonogórskiego.

Według podziału kraju na jednostki fizyczno-geograficzne, w układzie dziesiętnym J. Kondrackiego, jest to obręb mezoregionu Kotlina Kargowska (jednostka nr 315.62), wchodzącego w skład makroregionu Pradolina Warciańsko-Odrzańska. Natomiast wg. podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego teren ten znajduje się w strefie styku subregionów B3 – Odcinek Obrzański (w części N i NE) i B2 – Kotlina Kargowska (w części SW), należących do regionu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej.

Przewidziana do przebudowy główna przepompownia ścieków znajduje się przy ul. Kościuszki (prowadzącej w kierunku Klenicy), przed dworcem kolejowym, w bezpośrednim sąsiedztwie byłej linii kolejowej z Wolsztyna do Sulechowa. Trasa projektowanego nowego rurociągu tłoczego ścieków prowadzi od w/w przepompowni w kierunku NEE do oczyszczalni ścieków, po północnej krawędzi pasa w/w byłej linii kolejowej (obecnie rozebranej). W sensie geomorfologicznym jest to brzeżna SE partia średniego rzeczno tarasu akumulacyjnego pradoliny, graniczącego bezpośrednio z zabagnionym tarasem zalewowym (dno pradoliny). W części północno-wschodniej trasy projektowanego nowego kolektora tłoczego ścieków linia kolejowa biegła już odcinkami w nasypie w obrębie tegoż tarasu zalewowego. Rzędne wysokościowe terenu po trasie projektowanego kolektora generalnie zawierają się w przedziale 55,0÷56,0 m npm, a w przedziale 54,0÷55,0 m npm w obrębie niewielkich odcinków biegnących już w obrębie w/w tarasu zalewowego tj na zamaskowanym (zasypanym) odcinku w km ok. 0,70÷0,85, oraz w wyraźnie widocznym, a zasypanym jedynie częściowo odcinku w km ok. 1,15÷1,40.

Położenie terenu inwestycji na tle morfologii, hydrografii i zagospodarowania (stan częściowo nieaktualny, szczególnie w sektorze środkowym i NE trasy kolektora, gdzie tereny przyległe od strony północnej zostały już zabudowane przez osiedle domów jednorodzinnych i częściowo obiekty przemysłowe oraz oczyszczalnię ścieków) pokazano na załączonej mapie poglądowej, przygotowanej na bazie „starszej” mapy topograficznej w skali 1:10 000.

Rozpatrywany teren należy do dwóch zlewni – w części NE do zlewni Północnego Kanału Obry, za pośrednictwem Kanału Dźwińskiego, a w części SW do zlewni rz. Obrzycy, co uwidacznia się w stanach zwierciadła wód podziemnych – praktycznie takich samych lub bardzo zbliżonych w podłożu całej trasy projektowanego kolektora.

4) ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Budowa geologiczna

Z istniejących materiałów krajowej i regionalnej kartografii geologicznej, w tym z Mapy Geologicznej Polski – Wyd. A – Mapa Utworów Powierzchniowych w skali 1:200 000 – Arkusz ŚWIEBODZIN wraz z „Objaśnieniami...” – Mapa podstawowa w skali 1:50 000 – arkusz nr 539 – Kargowa – oprac. IG - PG we Wrocławiu (E. Michalska, B. Nitka i J. Winnicki), pod red. M. Słobodziana, wyd. Wyd. Geol. , W-wa 1976 r., jak również z branżowej literatury krajowej i regionalnej oraz obecnie przeprowadzonych badań wynika, że w budowie geologicznej płytkiego i nieco głębszego podłoża przedmiotowego terenu uczestniczą utwory czwartorzędowe plejstocenijskie serii piaszczystej, a nieco głębiej przypuszczalnie również serii piaszczysto-żwirowej o miąższości kilkudziesięciu metrów. W głębszych partiach mogą one być rozdzielone gliniastymi utworami zastoiskowymi lub polodowcowymi. Spąg utworów czwartorzędowych w tym rejonie Kargowej występuje przypuszczalnie na głębokości ok. 70,0 ÷ 80,0 m ppt. W płytkim i nieco głębszym podłożu dominującej części terenu inwestycji , znajdującej się w strefie wcześniej wspomnianego tarasu akumulacyjnego , w tym w rejonie lokalizacji przepompowni ścieków, są to utwory akumulacji rzecznej, pochodzące z okresu fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego. Zalegają one na piaskach i

zvirach pochodzenia wodnolodowcowego, z okresu fazy leszczyńskiej tegoż stadiału i zlodowacenia . Natomiast w płytkim podłożu na odcinkach, gdzie trasa ta wchodzi w obręb bezpośredniego dna pradoliny(taras zalewowy), w strefie przypowierzchniowej podłoża występują utwory młodsze tj. holocenijskie , głównie pochodzenia organicznego, wykształcone w postaci torfów i namulów , ewentualnie piasków z materią organiczną. Ich miąższość w tej strefie dochodzić może do ok. 3,0-4,0 m.

Warunki hydrogeologiczne

Z Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 – arkusz nr 34 – KARGOWA wraz z „Objaśnieniami...” – oprac. IG–PG we Wrocławiu (H. Kuzynków , J. Morasiewicz i Z. Bol), pod red. J. Małeckiej i St. Turka, wyd. Wyd. Geol. , W-wa 1988 r. wynika, że przedmiotowy teren położony jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej nr XIII – Region Wielkopolski , gdzie główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędu na głębokości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Zwierciadło wód posiada charakter zazwyczaj swobodny i występuje na niewielkiej głębokości , rzędu jednego do kilku metrów poniżej powierzchni terenu. W przypadku nieco głębszych poziomów wodonośnych zwierciadło to posiada charakter lekko naporowy.

Z Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony w skali 1:500 000 – oprac. w ramach podprogramu rządowego – Strategia Ochrony Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce, pod red. A. S. Kleczkowskiego rozpatrywany teren znajduje się w obrębie brzeżnej północnej części czwartorzędowego porowego GZWP nr 150 – Pradolina Warszawa – Berlin (Koło - Odra), w obszarze OWO, czyli o wysokim reżimie ochrony.

5) CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH PODŁOŻA

Warunki gruntowe

Z dokonanego rozpoznania geotechnicznego wynika, że w istotnym z punktu widzenia przygotowywanej inwestycji, płytkim i nieco głębszym podłożu dominującej części przedmiotowego terenu występują proste i korzystne warunki zarówno stric’te gruntowe , jak

również i wodne. Dotyczy to podłoża większości trasy projektowanego kolektora tłoczno-odpornego ścieków. Lokalnie jednak, jak ma to niewątpliwie miejsce na odcinku w km ok. 1+150 do ok. 1+500 (czyli na wysokości S krańców ul. Dębowej i Akacjowej oraz ul. Powstańców Wielkopolskich), a najprawdopodobniej również i na odcinku w km od ok. 0+700 do ok. 0+850 (czyli pomiędzy ul. Sportową oraz Łąkową - gdzie było podmokłe i przypuszczalnie także częściowo zabagnione zagłębienie terenowe zostało zasypane), w podłożu występują warunki gruntowe złożone niekorzystne, z uwagi na występowanie w tymże podłożu słabonośnych (ściśliwych) gruntów pochodzenia organicznego.

Ostatecznie za warunki złożone uznać trzeba także, w zasadzie proste warunki występujące w bezpośrednim podłożu rejonu zamierzonej zabudowy tłoczni ścieków. Wprawdzie podłoża to budują grunty mineralne rodzime niespoiste (do głębokości 3,6 m ppt piaski drobne, a głębiej piaski średnie i średnie ze żwirem), litologicznie do siebie zbliżone, tej samej genezy, powszechnie uznawane za grunty w pełni nośne, to jednak z uwagi na fakt, że w przelocie 3,60÷7,00 m ppt występują one w stanie luźnym na pograniczu średnio zagęszczonego ($I_D = 0,28 \div 0,32$) oraz ze względu na ich zawodnienie od ok. 3,6 m ppt., przy przewidywanym posadawianiu tłoczni na głębokości ok. 9,0÷10,0 m ppt, warunki te kwalifikować należy jako złożone.

Dla potrzeb usystematyzowania charakterystyki geotechnicznej, biorąc pod uwagę wyniki przeprowadzonych badań oraz kierując się wiekiem i genezą, zróżnicowaniem litologicznym i zróżnicowaniem stopnia zagęszczenia występujące w podłożu badanego terenu grunty wydzielono w następujące warstwy i podwarstwy geotechniczne:

- warstwa nr I – tworzą ją niekontrolowane, niebudowlane nasypy piaszczyste z materią organiczną, kamieniami i gruzem, a niekiedy również żużlem, popiołami i wszelkiego rodzaju odpadami; do warstwy tej zaliczono również grunty próchnicze byłej i obecnej warstwy glebowej, często z domieszką gruzu;

- warstwa nr II – warstwę tę stanowią nasypy piaszczyste (głównie piaski średnie, niekiedy ze śladową domieszką materii organicznej) kontrolowane, uznane za nasypy budowlane, w stanach od luźnego z pogranicza średnio zagęszczonego do średnio zagęszczonego na pograniczu luźnego, dla których przyjęto $I_{Dsr} = 0,32$;

- warstwa nr III – warstwę tę stanowią młode słabonośne grunty pochodzenia

organicznego, wykształcone w postaci torfów o wyraźnie zróżnicowanym stopniu rozłożenia (od nierozłożonych, poprzez średnio rozłożone do dobrze rozłożonych), niekiedy są to również namuły, bądź też piaski ze znaczną domieszką materii organicznej; torfy występują w stanach od miękkoplastycznego z pogranicza półpłynnego do plastycznego, lub też w stanie luźnym (zależnie od stopnia rozłożenia); w zależności od odmiany litologicznej ich I_D zawiera się w przedziale ok. $0,00 \div 0,10$ lub też I_L w przedziale ok. $0,40 \div 0,95$;

- warstwa nr IV – warstwę tę stanowią piaski drobne, drobne z pogranicza pylastych lub pylaste, w stanach od średnio zagęszczonego do średnio zagęszczonego na granicy zagęszczonego; generalizując przyjęto dla nich $I_{Dsr} = 0,50$;

- warstwa nr V - tę najbardziej rozpowszechnioną w podłożu przedmiotowego teren warstwę stanowią piaski średnie, średnie z pogranicza drobnych oraz średnie ze żwirem, w stanach od luźnego z pogranicza średnio zagęszczonego do zagęszczonego na granicy średnio zagęszczonego; z uwagi na zróżnicowanie ich stopnia zagęszczenia I_D , w ich obrębie wydzielono następujące podwarstwy geotechniczne:

- podwarstwa nr V/1 – grunty jw. dla których przyjęto $I_{Dsr} = 0,30$;

- podwarstwa nr V/2 – grunty jw. o przyjętym $I_{Dsr} = 0,40$;

- podwarstwa nr V/3 – grunty jw. dla których przyjęto $I_{Dsr} = 0,50$;

- podwarstwa nr V/4 – grunty jw. o przyjętym $I_{Dsr} = 0,62$.

Podział gruntów podłoża na wyżej przedstawione warstwy geotechniczne zaprezentowano na podanych w załączeniu profilach szczegółowych wykonanych otworów badawczych. Wraz z załączonym tabelarycznym zestawieniem wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw stanowią one model geologiczno – geotechniczny podłoża terenu zamierzonej inwestycji.

Podane w tabeli wartości parametrów gruntów wyprowadzono z uwzględnieniem rodzaju i konstrukcji projektowanych obiektów oraz potencjalnych zagrożeń, wykorzystując ogólnie przyjęte i akceptowalne zależności korelacyjne, podawane w normach i specjalistycznej

literaturze branżowej . Za parametr wiodący przyjmowano uśredniony stopień zagęszczenia I_{Dsr} , wyprowadzony w oparciu o wyniki wykonanych sondowań dynamicznych.

Warunki wodne

W rozpatrywanym płytkim i nieco głębszym podłożu terenu przedmiotowej inwestycji występują wody tego samego pierwszego czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Są to wody o charakterze wód gruntowych, jako że ich zwierciadło posiada generalnie charakter swobodny. Jedynie lokalnie jest ono lekko napinane przez bardziej rozłożone torfy lub namuły. W rozpatrywanej strefie głębokościowej warstwę wodonośną stanowią głównie piaski średnie, rzadziej piaski średnie z pogranicza drobnych lub też drobne, a głębiej piaski średnie ze żwirem.

W okresie przeprowadzonych obecnie badań zwierciadło to w podłożu całego terenu inwestycji zalegało, bądź też jedynie lokalnie stabilizowało się na rzędnych ok. 53,20÷53,40 m npm, tj. na głębokościach ok. 2,40÷3,60 m ppt, a w wyraźnym zagłębieniu terenu (na S krańcu ul. Dębowej i Akacjowej) na głębokości ok. 1,30÷1,80 m ppt. Z porównania tychże stanów zwierciadła wody ze stanami wód odnotowywanymi w tym rejonie w przeszłości, w tym w trakcie badań wykonanych przez autora niniejszego opracowania w rejonie ul. Leśnej i ul. Sportowej w sierpniu 2012 roku (profile archiwalne wykonanych wtedy sond badawczych podano w załączeniu) wynika, że obecnie odnotowane stany są o ok. 0,7÷0,9 m niższe od ówczesnych, które uznano za nieco niższe od średnich. Zatem stany odnotowane obecnie traktować należy jako niższe od średnich o ok. 0,8÷1,0 m.

6) WNIOSKI

- a) W bezpośrednim podłożu badanego terenu występują w przewadze proste i korzystne warunki zarówno stric’te gruntowe, jak również i wodne. Podłoże to budują nośne grunty mineralne rodzime niespoiste, litologicznie bardzo zbliżone, tej samej genezy oraz wieku, przy relatywnie dość głębokim poziomie występowania generalnie swobodnego zwierciadła wód podziemnych . Są to zatem warunki gruntowe proste. W przypadku podłoża trasy projektowanego kolektora odcinkowo występują jednak warunki gruntowe złożone , o czym stanowi fakt występowania w tymże podłożu słabonośnych gruntów pochodzenia organicznego.

- b) Występujące w bezpośrednim podłożu rejonu zamierzonej zabudowy nowej przepompowni ścieków (tłoczni) generalnie proste warunki gruntowe ostatecznie kwalifikuje się jako warunki złożone, ze względu na fakt relatywnie płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych w stosunku do poziomu posadawiania tejże przepompowni. Fakt ten wymusza konieczność zabudowy tejże przepompowni pod osłoną ścianek szczelnych , przy jednoczesnym wewnętrznym odwadnianiu wykopu za pomocą igłostudni.
- c) Występowanie na niektórych odcinkach trasy projektowanego kolektora tłoczego ścieków, w podłożu - w strefie głębokościowej jego układania i poniżej, słabonośnych gruntów pochodzenia organicznego, wymusza konieczność dokonania na etapie budowy przynajmniej częściowej wymiany tychże gruntów na nośne grunty mineralne serii piaszczysto – żwirowej lub piaszczystej (najlepiej z użyciem geowłókniny i geosiatki, ewentualnie geokraty).
- d) Dla potrzeb ewentualnych obliczeń wielkości dopływu wód podziemnych do wykopów proponuje się przyjmować następujące szacunkowe wielkości współczynnika filtracji dla poszczególnych rodzajów gruntu :
- piaski drobne – $k_{sr} = 4,5 \text{ m/d}$,
 - piaski drobne z pogranicza średnich – $k_{sr} = 6,5 \text{ m/d}$; piaski średnie z pogranicza drobnych - $k_{sr} = 8,5 \text{ m/d}$,
 - piaski średnie – $k_{sr} = 12,5 \text{ m/d}$,
 - piaski średnie ze żwirem – $k_{sr} = 17,5 \text{ m/d}$.
- c). Po skonfrontowaniu profili wykonanych otworów badawczych z założeniami KNNR Tom I z 2001 r , tab. 0001 do ewentualnego kosztorysowania robót ziemnych proponuje się przyjąć 90,0 % udziału gruntów kat. I-II oraz 10,0 % udziału gruntów kat. III-IV.
- d) Uwzględniając rodzaj warunków gruntowych, występujących w płytkim i nieco głębszym podłożu terenu przedmiotowej inwestycji oraz biorąc pod uwagę rodzaj i konstrukcję obiektów, możliwość wzajemnych oddziaływań i stopień zagrożenia ewentualną awarią , a także możliwość ewentualnego ich oddziaływania na

środowisko, projektowane obiekty, na podstawie dyspozycji zawartych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), proponuje się zaliczyć odpowiednio do obiektów budowlanych drugiej kategorii geotechnicznej, w przypadku przepompowni(tłoczni) ścieków oraz do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej , w przypadku kolektora tłoczego ścieków.