

EGZEMPLARZ NR

1	2	3	4
---	---	---	---

**PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY**

**BUDOWA LOKALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W**

**MIEJSCOWOŚCI MYSZKOWO W RAMACH**

**PROGRAMU:**

BUDOWA LOKALNYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W  
MIEJSCOWOŚCIACH GMINY NOWY DWÓR GDAŃSKI

ADRES INWESTYCJI	<b>MYSZKOWO, dz. nr 130/11 obręb 0009</b> <b>Myszewko</b> <b>GMINA NOWY DWÓR GDAŃSKI</b>
INWESTOR	GMINA NOWY DWÓR GDAŃSKI
ADRES INWESTORA	82-100 NOWY DWÓR GDAŃSKI, UL. WEJHERA 3
JEDNOSTKA PROJEKTOWA ADRES	MICHAŁ KĄKOL ECE – PRACOWNIA PROJEKTOWA UL. SZAFARNIA 11/F8, 80-755 GDAŃSK <i>tel. 888 109 475</i> <i>e-mail: ece.konstrukcje@gmail.com</i>
DATA	KWIECIEŃ 2022
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr inż. Michał Kąkol <i>upr. nr POM/0317/POOK/13</i>
	mgr inż. Tomasz Wysocki <i>upr. nr POM/0057/PBS/16</i>

Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim. Dz. U. Nr 24 poz. 83 z 23.02.1994r.  
WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE, UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM BEZ ZGODY AUTORÓW **ZABRONIONE**

## ○ SPIS TREŚCI PROGRAMU

(o zakresie zgodnym z rozporządzeniem ministra rozwoju i technologii z dnia 20.12 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego)

<b>PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY</b>	<b>1</b>
○ SPIS TREŚCI PROGRAMU	2
○ KODY WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	3
○ POŚWIADCZENIA ZGODNOŚCI	4
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>5</b>
○ I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
○ II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	12
1.1 Oczyszczalnia ścieków	14
1.2 Posadowienie elementów oczyszczalni	25
1.3 Sieć kanalizacji sanitarnej	28
1.4 Roboty ziemne	29
1.5 Prace montażowe	32
1.6 Roboty ziemne – izolacje	34
1.7 Roboty ziemne – zagęszczanie i zasypywanie wykopów	34
1.8 Wykonanie przecisku pod drogą powiatową	35
1.9 Naprawa nawierzchni z płyt betonowych	35
1.10 Ogrodzenie	35
1.11 Umocnienie rowu w miejscu zrzutu podczyszczonych ścieków.	36
1.12 Dodatkowe wytyczne wykonywania robót.	36
2.1 Materiały	39
2.2 Sprzęt	40
2.3 Transport	41
2.4 Wykonanie robót	41
2.5 Kontrola jakości robót	42
2.6 Obmiar robót	48
2.7 Odbiór robót	50
<b>CZĘŚĆ INFORMACYJNA</b>	<b>53</b>
1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJACYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	53
2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	53
3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	53
4 INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	55

○ **KODY WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ  
(CPV)**

<b>71000000-8</b>	<b>USŁUGI ARCHITEKTONICZNE, BUDOWLANE, INŻYNIERYJNE I KONTROLNE</b>
71200000-0	USŁUGI ARCHITEKTONICZNE I PODOBNE
71220000-6	USŁUGI PROJEKTOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO
71300000-1	USŁUGI INŻYNIERYJNE
71320000-7	USŁUGI INŻYNIERYJNE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA
71420000-8	USŁUGI ARCHITEKTONICZNE DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU
71510000-9	USŁUGI NADZORU BUDOWLANEGO

<b>45000000-7</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE</b>
45100000-8	PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY
45111200-0	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA BUDOWY I ROBOTY ZIEMNE
45111300-1	ROBOTY ROZBIÓRKOWE
45232421-9	ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW
45232410-9	ROBOTY W ZAKRESIE KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ
45232423-3	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW
45255600-5	ROBOTY W ZAKRESIE KŁADZENIA RUR W KANALIZACJI
45232400-6	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH
45231300-8	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW
45310000-3	ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE
45233200-1	ROBOTY W ZAKRESIE RÓŻNYCH NAWIERZCHNI

## ○ POŚWIADCZENIA ZGODNOŚCI

Osoby upoważnione do poświadczania zgodności dokumentów z oryginałem:

IMIĘ I NAZWISKO	WZÓR PODPISU	WZÓR PARAFY
<i>mgr inż. Michał Kąkol</i>		
<i>mgr inż. Tomasz Wysocki</i>		

# CZĘŚĆ OPISOWA

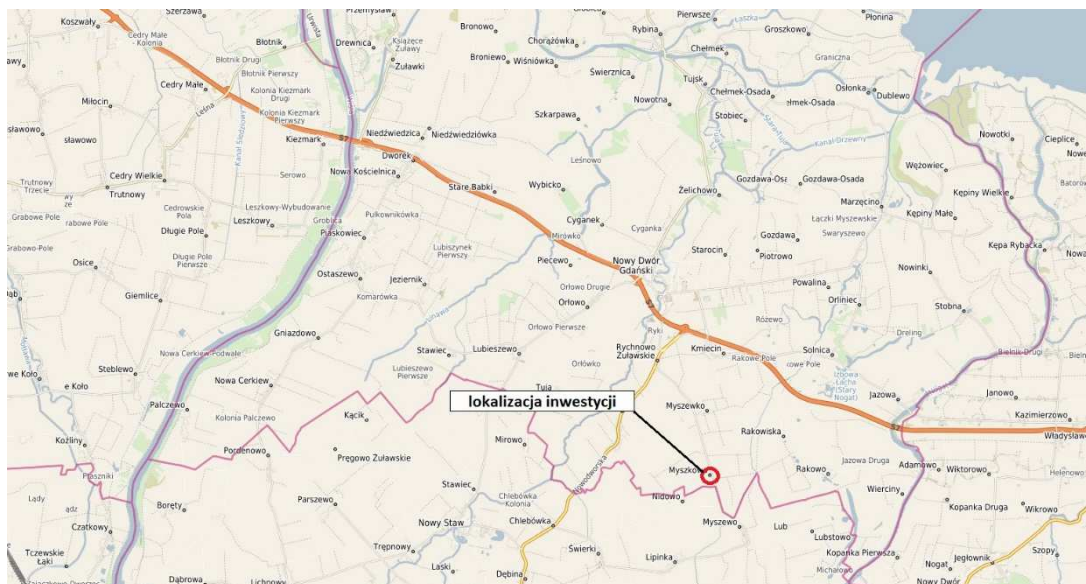
## ○ I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIONU ZAMÓWIENIA

*Niniejszy dokument zawiera informacje i ogólne wymagania Zamawiającego do opracowania dokumentacji projektowej oraz wykonania robót budowlanych w ramach kontraktu realizowanego na zasadach „zaprojektuj - wybuduj”, pt.: „Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Myszkowo”.*

*Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem przebudowę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z biologiczną oczyszczalnią ścieków.*

*Przedmiotem opracowania jest przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej długości ok. 600 mb, przebudowa przyłączy o dł. ok 290 mb, stanowiących kolizję z projektowaną przebudową, w miejscowości Myszkowo oraz budowa biologicznej oczyszczalni ścieków o wydajności równoważnej 130 RLM na dz. nr 130/11 obręb 0009 Myszewko.*

Rys.:1: Lokalizacja inwestycji.



## 1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

### a. lokalizacja obiektu

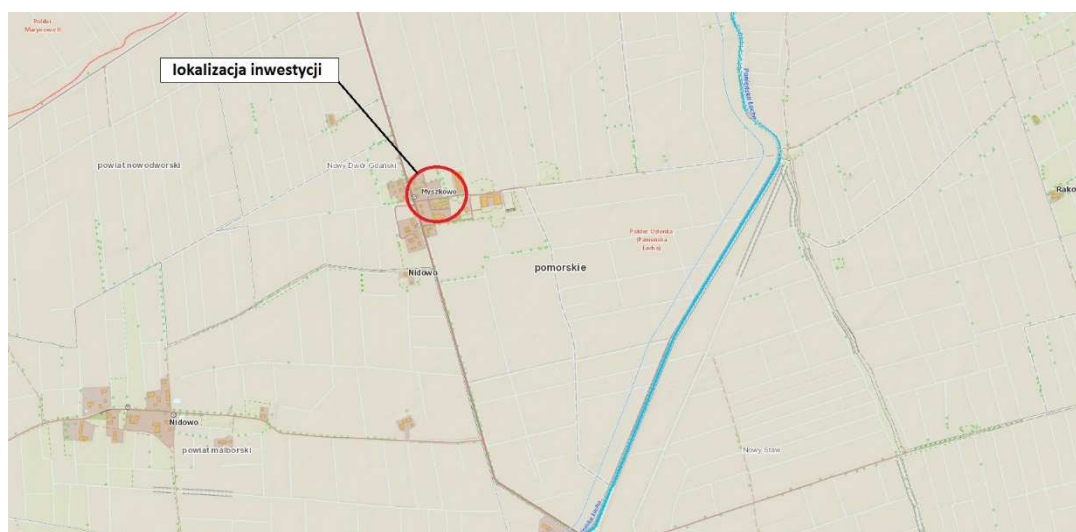
Planowana inwestycja znajduje się na terenie gminy Nowy Dwór Gdański w miejscowości Myszkowo. Teren inwestycji stanowią działki gminne jak również prywatne. Przebudowa będzie miała miejsce w centralnej części wsi

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków w miejscowości Myszkowo w Gminie Nowy Dwór Gdański.

Dla terenu objętego opracowaniem jest uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego. Aktualnie mieszkańcy wsi Myszkowo korzystają z indywidualnych rozwiązań w zakresie odprowadzania ścieków.

W wyniku realizacji przedsięwzięcia przewiduje się, że część mieszkańców Myszkowa zostanie przyłączona do nowej sieci kanalizacji sanitarnej wprowadzonej do biologicznej oczyszczalni ścieków. Zakres inwestycji obejmie 130 mieszkańców wsi z 26 nieruchomości wokół planowanego przebiegu inwestycji.

Rys.:2: Lokalizacja inwestycji:



### b. spis działek inwestycyjnych

Działki inwestycyjne, na których planowana jest inwestycja:

nr	obręb	j.e.
130/11	0009 Myszewko	221002_5
130/12	0009 Myszewko	221002_5

nr	obręb	j.e.
130/13	0009 Myszewko	221002_5
130/14	0009 Myszewko	221002_5
130/15	0009 Myszewko	221002_5
130/22	0009 Myszewko	221002_5
130/23	0009 Myszewko	221002_5
130/24	0009 Myszewko	221002_5
130/26	0009 Myszewko	221002_5
130/30	0009 Myszewko	221002_5
133/2	0009 Myszewko	221002_5
133/3	0009 Myszewko	221002_5
133/4	0009 Myszewko	221002_5
133/5	0009 Myszewko	221002_5
133/6	0009 Myszewko	221002_5
133/7	0009 Myszewko	221002_5
133/8	0009 Myszewko	221002_5
133/9	0009 Myszewko	221002_5
133/10	0009 Myszewko	221002_5
133/11	0009 Myszewko	221002_5
133/25	0009 Myszewko	221002_5
138/2	0009 Myszewko	221002_5
139/2	0009 Myszewko	221002_5
139/3	0009 Myszewko	221002_5
139/4	0009 Myszewko	221002_5
139/5	0009 Myszewko	221002_5
139/6	0009 Myszewko	221002_5
139/7	0009 Myszewko	221002_5
139/8	0009 Myszewko	221002_5
139/9	0009 Myszewko	221002_5

nr	obręb	j.e.
123/9	0009 Myszewko	221002_5
132	0009 Myszewko	221002_5
137	0009 Myszewko	221002_5

**c. zakres zamówienia**

*Przewidywany zakres zamówienia:*

- ⇒ *Wykonanie kompletnego systemu biologicznej oczyszczalni ścieków w technologii złoża biologicznego zanurzonego, ze zdalnym systemem sterownia zintegrowanym z systemem gestora wg wytycznych zawartych w niniejszym opracowaniu.;*
- ⇒ *Posadowienie systemu biologicznej oczyszczalni ścieków w złożonych warunkach gruntowych – ocena na etapie wykonywania projektu budowlanego;*
- ⇒ *Wykonanie ogrodzenia terenu oczyszczalni dł. ok 80 mb;*
- ⇒ *Wykonanie przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej i podłączenie jej do oczyszczalni biologicznej;*
- ⇒ *W ramach przebudowy sieci wykonanie przejścia kanalizacji sanitarnej o dł. ok 25 mb, przez drogę powiatową metodą przecisku hydraulicznego pod drogą powiatową*
- ⇒ *Inwentaryzacja istniejących sieci kanalizacji sanitarnej oraz uzbrojenia terenu w celu weryfikacji występowania ewentualnych kolizji;*
- ⇒ *W ramach przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej wykonanie niezbędnych rozbiórek oraz odtworzeń istniejącej infrastruktury w przypadku jej naruszenia;*
- ⇒ *Wykonanie naprawy nawierzchni z płyt betonowych na obszarze ok 530 m<sup>2</sup>*
- ⇒ *Wykonanie umocnienia odcinka rowu w miejscu zrzutu podczyszczonych ścieków, na obszarze ok. 60 m<sup>2</sup>;*
- ⇒ *Wykonanie uzbrojenia terenu w postaci przyłącza elektroenergetycznego na podstawie warunków technicznych od gestora;*
- ⇒ *Wykonanie badań podłoża gruntowego wraz z opinią*
- ⇒ *Uzyskanie warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej*
- ⇒ *Uzyskanie warunków technicznych na wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej od gestora*
- ⇒ *Uzyskanie wszelkich uzgodnień i decyzji administracyjnych umożliwiających realizację zadania, a w szczególności odstępstwo o przepisów techniczno – budowlanych, decyzję wodnoprawną oraz decyzję o pozwoleniu na budowę,*
- ⇒ *Uzyskanie zgody właścicieli terenów, po których przebiega inwestycja, na prowadzenie robót i dysponowanie gruntem na cele budowlane,*
- ⇒ *Wykonanie dokumentacji projektowej,*



- ⇒ Wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- ⇒ Pełnienie nadzorów autorskich w ramach opracowanej dokumentacji projektowej,
- ⇒ Przeprowadzenie szkolenia dla użytkownika oczyszczalni wraz z przygotowaniem i przekazaniem instrukcji obsługi,
- ⇒ Przeprowadzenie prób końcowych oraz rozruchu technologicznego, nadzór nad próbami eksploatacyjnymi,
- ⇒ Przekazanie raportu po zakończeniu realizacji zadania, stwierdzającego, na podstawie wyników, dotrzymanie parametrów oczyszczania ścieków

## **2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

*Lokalizacja oraz rozwiązania techniczne projektowanej kanalizacji sanitarnej wynikają z konieczności uporządkowania i udrożnienia istniejących odcinków sieci i przyłączy kanalizacyjnych oraz przyłączenia indywidualnych odbiorców do przebudowywanej gminnej sieci kanalizacji sanitarnej. Położenie budowanych kolektorów sanitarnych jest uwarunkowane technicznymi oraz praktycznymi możliwościami podłączenia poszczególnych odbiorców uwzględniające konieczność rozdzielenia wspólnych, niewydolnych systemów zrzutu nieczystości. Projektowany system wspólnej kanalizacji sanitarnej uporządkowuje kwestie własności, wydolności oraz poprawności funkcjonowania systemu usuwania ścieków bytowo – gospodarczych oraz poprawia stan środowiska poprzez zastosowanie jako miejsca zrzutu nieczystości wysokowydajnych biologicznych oczyszczalni ścieków.*

*Oczyszczalnia ścieków musi gwarantować stopień oczyszczania ścieków zgodny z wymogami rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych ( Dz. U. poz. 1311 ) dla oczyszczalni ścieków < 2000 RLM zgodnie z załącznikiem nr 2 w/w rozporządzenia.*

*Trasa przebiegu kanałów będzie przebiegała w istniejących drogach gminnych oraz odcinkowo po śladzie sieci istniejącej. Kierunki oraz spadki nowych kolektorów będą ściśle powiązane z lokalizacją istniejących studni i kanałów oraz będą wynikały z ukształtowania niwelety istniejących dróg i terenu.*

### **a. uwarunkowania planistyczne**

*W aspekcie uwarunkowania planistycznego realizacja inwestycji wymaga:*

*- wykonania kompletnego projektu w oparciu o niniejszy program funkcjonalno–użytkowy*

- uzgodnienia projektu z podmiotami określonymi przez obowiązujące przepisy
- zgłoszenia robót budowlanych lub uzyskanie pozwolenia na budowę

**b. uwarunkowania związane z uzbrojeniem terenu**

*Przez teren inwestycji lub w bezpośredniej bliskości mogą przebiegać sieci: energetyczna, kanalizacyjna, ciepłownicza, teletechniczna, itp.*

*Trasy ich przebiegu i ewentualne kolizje z projektowanymi elementami należy sprawdzić na aktualnych mapach, a w przypadku takiej konieczności dokonać uzgodnień projektowych z gestorami mediów oraz wykonać projekty usunięcia kolizji. Wykonawca uwzględni usunięcie ewentualnych kolizji w koszcie oferty.*

**c. uwarunkowania związane z ochroną zabytków i położeniem na terenach prac górniczych**

*Teren lokalizacji inwestycji nie podlega ochronie konserwatorskiej zabytków ani ochronie archeologicznej. Projekt nie wymaga związanych z tym szczegółowych uzgodnień.*

*Teren inwestycji nie jest położony na terenach prac górniczych.*

**d. uwarunkowania związane z ochroną środowiska**

*Realizacja inwestycji wyeliminuje przedostawanie się nieoczyszczonych ścieków do gruntów, wód podziemnych i powierzchniowych, a zatem do poprawy warunków życia mieszkańców zgodnie z zasadami poszanowania środowiska. Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie stanowiło wkład w zagwarantowanie możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń w zakresie czystej wody i sanitarnego stanu środowiska.*

*Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy ooś - rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839) przedsięwzięcie „Budowy lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Myszkowo” **nie jest** przedsięwzięciem mogącym oddziaływać na środowisko ze względu na:*

- *przewidzianej do obsługi **mniej niż 400** równoważnej liczbie mieszkańców (dalej: RLM), na podstawie § 3 ust. 1 pkt 79) ww. rozporządzenia:*

*Instalacje do oczyszczania ścieków inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 40, przewidziane do obsługi liczby mieszkańców nie mniej niż 400 równoważnej liczby mieszkańców w rozumieniu art. 86 ust.3 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. –*

*Prawo wodne, przy czym przez równoważną liczbę mieszkańców rozumie się ładunek substancji organicznych biologicznie rozkładalnych wyrażonych jako wskaźnik pięciodobowego biochemicznego zapotrzebowania tlenu (BZT<sub>5</sub>) w ilości 60 g tlenu na dobę.*

- *Sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia **mniej niż 1 km**, na podstawie § 3 ust. 1 pkt 81) ww. rozporządzenia:*

*Sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniej niż 1 km, z wyłączeniem:*

- a) przebudowy tych sieci metodą bezwykopową,*
- b) sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanych w pasie drogowym i obszarze kolejowym,*
- c) przyłączy do budynków.*

*Teren przeznaczony pod lokalizację oczyszczalni ścieków w miejscowości Myszkowo nie zawiera się w granicach żadnej przestrzennej formy ochrony przyrody.*

*Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach niezbędna będzie Inwestorowi do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.*

**e. określenie wielkości możliwych zmian przyjętych parametrów, powierzchni lub wskaźników**

*Przy projektowaniu dopuszczone są odstępstwa od wskazanych parametrów, jednak przy zachowaniu i pod warunkiem spełnienia wymogów Zamawiającego wraz z uzgodnieniem proponowanych zmian oraz zachowania zgodności z obowiązującymi przepisami wraz z uzyskaniem stosownych decyzji administracyjnych.*

**3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

*Przebudowę sieci wraz z oczyszczalnią należy zaprojektować i wykonać uwzględniając istniejące uwarunkowania gruntowe, wielkość działek oraz funkcję, w zależności od lokalizacji odcinka.*

*Nowoutworzona infrastruktura uporządkowuje kwestie własności, wydolności oraz poprawności funkcjonowania systemu usuwania ścieków bytowo – gospodarczych oraz poprawi stan środowiska poprzez zastosowanie jako miejsca zrzutu nieczystości wysokowydajnych biologicznych oczyszczalni ścieków. Inwestycja wpłynie pozytywnie na walory użytkowe terenów mieszkaniowych Gminy Nowy Dwór Gdański.*

*Wykonanie robót budowlanych i oddanie do użytkowania przedmiotu zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 7 lipca*

1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 j. t. z późniejszymi zmianami) oraz z wszelkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

## ○ II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Opracowana na potrzeby realizacji zadania **dokumentacja techniczna** musi zostać przygotowana w sposób umożliwiający uzyskanie przez Wykonawcę prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę lub stosownie do wymagań dokonać skutecznego zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej.

### W skład dokumentacji technicznej powinny wchodzić m.in.:

- ❖ **Projekt budowlany** opracowany w zakresie zgodnym z wymogami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994r. z późn. zmianami, (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 18 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020, poz. 1609 z późniejszymi zmianami oraz Dz. U. z 2021, poz. 1169 ).
- ❖ **Pozostałe** wymagane opracowania dla uzyskania Pozwolenia na Budowę – jeśli wymagane.
- ❖ **Dokumentację wykonawczą** dla celów realizacji inwestycji. Projekty wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie dla potrzeb wykonawstwa projektu budowlanego. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych uzgodnieniach. Projekty wykonawcze zadania winny zostać opracowane z podziałem na obiekty oraz branże.
- ❖ **Projektu organizacji ruchu** zastępczego wraz z obsługą komunikacyjną budowy oraz projektem organizacji ruchu docelowego
- ❖ **Projekt usunięcia kolizyjnego uzbrojenia podziemnego** w razie konieczności.
- ❖ **Projektu zabezpieczenia/wycinki drzew**

- ❖ **Dokumentację badań podłoża gruntowego** zgodnie z obowiązującymi przepisami
- ❖ **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych** dla zakresu prac wskazanego w dokumentacji projektowej
- ❖ **Przedmiar Robót** umożliwiający etapowe rozliczanie inwestycji.
- ❖ **Dokumentację powykonawczą** do uzyskania pozwolenia na użytkowanie z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów.
- ❖ **Instrukcje eksploatacji, obsługi, ppoż. i instrukcje wymagane**
- ❖ **Badania i analizy uzupełniające.**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy.

- ❖ **Weryfikacja i sprawdzanie dokumentacji Projektowej.**

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt, po wcześniejszym wewnętrznym skoordynowaniu dokumentacji przez projektantów branżowych ( z ich zapisem potwierdzającym powyższe czynności) i przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

- ❖ **Uzgodnienia i decyzje administracyjne.**

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania.

- ❖ **Mapy do celów projektowych.**

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania aktualnych map do celów projektowych na obszary objęte przedmiotem zamówienia – jeśli wymagane.

- ❖ **Projekty i koncepcje Zamawiającego.**

Zamawiający oświadcza, iż Przedstawione w niniejszym Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU) opracowania mają charakter wyłącznie pomocniczy dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

Przedstawione w PFU wielkości i miary są parametrami szacunkowymi. Ostateczne wielkości zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt wykonawczy). W przypadku rozbieżności Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

- ❖ **Wizytacja terenu budowy.**

Przed złożeniem oferty Wykonawca powinien odbyć wizytację terenu inwestycji oraz jego otoczenia w celu oceny - przeprowadzonej na własną odpowiedzialność -

*kosztów i ryzyka, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące, zarówno do prowadzenia Robót budowlanych – montażowych jak i przygotowania Projektu do uzyskania pozwolenia na budowę lub dokonania skutecznego zgłoszenia robót.*

*Realizacja powyższego przedmiotu zamówienia powinna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy oraz osoby o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym.*

*Zamawiający ustanowi nadzór inwestorski nad wykonywaniem wszystkich robót objętych zadaniem. Zamawiający oczekuje od zastosowanych rozwiązań funkcjonalności, nowoczesności i bezpieczeństwa eksploatacji. Na całość wykonanych prac oraz poszczególne obiekty wymagane jest udzielenie gwarancji. W przypadku gotowych elementów, wymagane są odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności z obowiązującymi Polskimi Normami.*

## **1. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych**

### **1.1 Oczyszczalnia ścieków**

*W rozpatrywanych wariantach oczyszczania ścieków bytowo – gospodarczych z terenu objętego opracowaniem przyjęto rozwiązanie polegające na budowie oczyszczalni ścieków ze złożem biologicznym zanurzonym. Wymaganą wielkość systemu określono na poziomie 130 RLM.*

#### **a.) Wytyczne do obliczania ładunków i stężeń zanieczyszczeń**

*Charakterystyczne przepływy ścieków należy sporządzać w oparciu o jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania wody dla mieszkańców. Należy przyjmować, iż 1 mieszkaniec rzeczywisty = 1 RLM.*

**Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń** w ściekach surowych należy przyjąć wg wytycznych ATV, w odniesieniu do jednego mieszkańca :

BZT<sub>5</sub> - 60 gO<sub>2</sub>/( M•d),

Zawiesina ogólna - 65 g/( M•d)

ChZT - 120 gO<sub>2</sub>/( M•d)

*W związku z relatywnie małym zużyciem wody w terenach wiejskich prognozowane stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych będą wysokie. Stąd projektuje się realizację oczyszczalni biologicznej jako złoża biologicznego zanurzonego poprzedzonego osadnikiem wstępnym oraz uzupełnionego o osadnik wtórny.*

W osadniku wstępnym nastąpi redukcja zanieczyszczeń, która z godnie z wytycznymi ATV wyniesie:

- w zakresie BZT do 30÷33%,
- w zakresie zawiesiny ogólnej 60%,
- w zakresie ChZT 30÷33%,

Stosownie do doświadczeń w eksploatacji złóż biologicznych przyjęto że redukcja poszczególnych zanieczyszczeń (na każdym stopniu) wynosi:

- w zakresie BZT 75÷80%,
- w zakresie zawiesiny ogólnej 60÷65%,
- w zakresie ChZT 65÷70%,

Ostateczne doczyszczanie ścieków (głównie z zawiesiny pochodzącej z osadu nadmiernego) zachodzi osadniku wtórnym:

- w zakresie BZT do 10%,
- w zakresie zawiesiny ogólnej 50%,
- w zakresie ChZT do 10%,

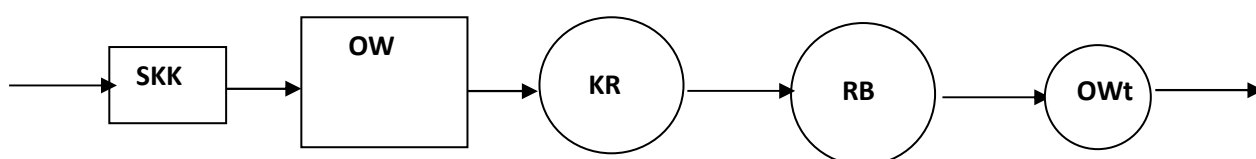
Ścieki oczyszczone będą odprowadzane do rowu melioracyjnego (wg akt. prawa – warunki jak przy odprowadzaniu do ziemi).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych. / DZ.U. z 15 lipca 2019 r. poz 1311 /, skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM położonych w granicach aglomeracji, odprowadzanych do ziemi nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń:

- $BZT_5 = 40 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- $CHZT = 150 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- Zawiesina = 50 mg/l

#### **b.) Schemat technologiczny układu oczyszczania**

Biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia ze złożem zanurzonym oparta jest na zespole obiektów:



<b>SKK</b>	- sito kanałowe
<b>OW</b>	- osadnik wstępny
<b>KR</b>	- komora retencyjna
<b>RB</b>	- złożo biologiczne typu zanurzonego
<b>OWt</b>	- osadnik wtórny

### **c.) Funkcja i zasada działania poszczególnych obiektów ciągu technologicznego**

#### **➤ SKK – sito kanałowe**

Zadaniem sita kanałowego jest wychwycenie większych części stałych (skratek) płynących w ściekach, które przedostawszy się do pompowni lub osadnika wstępnego mogą utrudniać ich eksploatację.

#### **➤ OW – osadnik wstępny**

Zadaniem osadnika wstępnego jest oddzielenie zawiesiny zawartej w ściekach surowych oraz osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Osadnik wstępny zaprojektowany został jako tzw. osadnik gnilny czterokomorowy. Czas przetrzymania ścieków w osadniku zapewnia wstępne oczyszczenie ścieków (wartość  $BZT_5$  spada o 30%). Do projektowania przyjęto założenie, że część retencyjna osadnika ma zapewnić dwugodzinny czas zatrzymania ścieków podczas ich maksymalnego godzinowego napływu, zaś część osadowa ma zapewnić czas fermentacji osadów wynoszący  $\geq 90$  dni.

W pierwszych dwóch komorach osadnika następuje retencja ścieków surowych w wymaganym okresie czasowym. Trzecia komora osadnika może być trwale wyłączona z eksploatacji jeżeli ilość ścieków dopływających do oczyszczalni będzie znacznie mniejsza niż zakłada się w projekcie. W czwartej komorze znajduje się sito kosztowe uniemożliwiające przedostawaniu się zanieczyszczeń płynących do dalszej części ciągu technologicznego.

W części osadowej pierwszej komory zamontowany jest gęstościowy czujnik osadu informujący obsługę o konieczności opróżnienia osadnika. Komory magazynujące osad wyposażone są również w króćce ssawne do ciśnieniowego opróżniania zbiornika z osadów dennych. Zakłada się, że osady będą cyklicznie wywożone do zagospodarowania na większej oczyszczalni lub do zagospodarowania przyrodniczego (osad przefermentowany).

#### **➤ KR – komora retencyjna**

W celu umożliwienia dawkowania ścieków na złożo biologiczne zaprojektowano zbiornik pionowy o objętości  $10\text{m}^3$  oraz średnicy 2,2 m. Zbiornik retencyjny pełni



funkcję buforowania napływających ścieków i równomiernego dozowania ich podczas pełnej doby na dalszy stopień oczyszczania. Dla prawidłowego wymieszania i uśrednienia składu ścieków surowych oraz recyrkulowanych ścieków oczyszczonych czas przetrzymania w zbiorniku nie powinny być krótszy niż 0,5 godziny. Pojemność zbiornika jest wystarczająca dla zapewnienia możliwości odbioru wód z recyrkulacji w ilości jednorazowej 4m<sup>3</sup>.

➤ **RB – złoża biologicznie zanurzone**

Zaprojektowano oczyszczalnię w postaci betonowego bloku biologicznego. Reaktor biologiczny posiada demontowalne pokrywy włazowe umożliwiające pełny dostęp do złoża celem wymiany, demontażu, czyszczenia oraz dowolnej czynności wymaganej w trakcie eksploatacji.

Reaktor podzielony jest na 3 niezależne komory. W dwóch z nich znajdują się pakiety złoża biologicznego z układem dyfuzorów napowietrzających. To czyni ten reaktor reaktorem dwustopniowym. Trzecią wydzieloną komorę stanowi sucha komora techniczna.

W komorze technicznej zainstalowana znajduje się dmuchawa napowietrzająca - sprężarka 1,1kW Qp=23,0m<sup>3</sup>/h 50Hz 0,4bar. Sprężarka montowana na podeście ze stali kwasoodpornej (wys.0,6m, mocowanie jednostronne do konstrukcji komory, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań, przegubowe). W komorze zamontowana jest również pompa do odwadniania komory w przypadku podtopienia. Komora techniczna zawiera skrzynkę elektryczną posiadającą zasilanie elektryczne i zabezpieczenie dla pompy odwadniającej oraz dwa gniazda jednofazowe, ponadto posiada wbudowaną listwę umożliwiającą podłączenie do niej urządzeń z przewodami własnymi (o różnej długości przewodów) nie sięgającymi do rozdzielni głównej z uwagi na ich lokalizację, a zlokalizowane w pobliżu komory. W komorze zamontowany jest również wentylator wyciągowy w celu skutecznej wymiany powietrza wewnątrz komory. Ponadto drabinka złazowa oraz oświetlenie.

W kontenerze przewidziano kanały sanitarne z rur PVC-u lite SN8 kielichowe. Wlot do komory biologicznej jest usytuowany w dolnej części zbiornika tak, aby ścieki dopływające do komory mogły swobodnie przepłynąć poprzez wszystkie pakiety złoża, gdzie następuje właściwe oczyszczanie, natomiast odprowadzenie ścieków następuje w górnej części zbiornika co umożliwia odbiór tylko podczyszczonych ścieków.

W komorach zamontowane są pakiety złoża biologicznego z tworzyw sztucznych o jednostkowej powierzchni czynnej 150 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>. System napowietrzania: przewód sprężonego powietrza od sprężarki w kierunku ostatniego złoża licząc od komory dn40 ze stali kwasoodpornej 1.4401, odejście przewodu powietrznego na każdy z

rusztów (5 rusztów w komorze, 1 ruszt = 4 dyfuzory rurowe o długości 2,0m) poprzez wykonanie odejścia dn32 od przewodu dn40 stalowego z poziomym montażem zaworu odcinającego kulowego PVC EPDM32 , śrubunku dn32 , oraz odcinka elastycznego - celem uniknięcia przeniesienia drgań oraz odejściem pionowym w postaci rur PVC-U PN10 ciśnieniowe 32mm do rusztu.

Przyjęto do montażu 20 szt. dyfuzorów rurowych o przepływie w zakresach 1-6m<sup>3</sup>/h każdy. Materiał membrany EPDM.

#### ➤ **OWt – osadnik wtórny**

Podstawowym zadaniem osadnika wtórnego jest oddzielenie osadu nadmiernego pochodzącego z obumarłej błony biologicznej od ścieków odpływających z oczyszczalni do środowiska. Uzyskuje się to poprzez zapewnienie odpowiedniego obciążenia hydraulicznego powierzchni osadnika oraz odbiór ścieków oczyszczonych za pomocą odpowiedniego orurowania.

#### **d.) Pomiar ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię**

Rozwiązania z zakresu automatyki oczyszczalni dają możliwość podłączenia urządzeń do pomiaru ilości oczyszczanych i odprowadzanych ścieków.

W zależności od indywidualnych uwarunkowań dla danej aplikacji można zastosować metodę pośrednią pomiaru z wykorzystaniem odczytu czasu pracy pomp lub metody bezpośrednie z wykorzystaniem przepływomierza elektromagnetycznego lub zestawów pomiarowych w oparciu o sondę ultradźwiękową z korytem pomiarowym (lub z elementem spiętrzającym) oraz z elektronicznym systemem przetwarzania i rejestracji odczytów.

Szczegółowe rozwiązanie techniczne pomiaru przepływu jest dobierane na etapie projektowym, gdy znane są uwarunkowania przestrzenne i wysokościowe konkretnej aplikacji.

#### **e.) Szafa zasilająca – sterująca**

Sterowanie urządzeniami oczyszczalni realizowane jest za pomocą sterownika swobodnie programowalnego typu PLC firmy SIEMENS SIMATIC S7-1200, z kolorowym, minimum 7" wyświetlaczem dotykowym pokazującym stan pracy poszczególnych urządzeń, zabudowanym na elewacji szafy, dodatkowo zabezpieczonym przed czynnikami atmosferycznymi transparentną pokrywą z tworzywa sztucznego, oraz modułem telemetrycznym do komunikacji za pomocą sieci GSM dowolnego operatora z systemem zdalnego monitoringu MONITEL.

Obudowę stanowi szafa elektryczna o stopniu ochrony IP55, przystosowana do zastosowań zewnętrznych, wyposażona w regulator temperatury z grzałką w celu zapobiegania kondensacji pary wodnej, wyłącznik główny, wyłącznik

bezpieczeństwa, oraz kolumnę sygnalizacyjną wizualno-akustyczną stanów alarmowych. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C oraz D dla układu sterowania.

**f.) Wytyczne dla monitoringu przepompowni**

- Nowo budowane przepompownie ścieków oraz lokalne oczyszczalnie opisane w projekcie oraz SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS (lub nowszy), który jest zainstalowany i funkcjonuje u gestora tj. SZOP Sp. z o.o..
- Oprogramowanie nowych obiektów ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora.
- Zamawiający dopuszcza zastosowanie nowego systemu sterowania i monitoringu po wcześniejszym uzgodnieniu i akceptacji jego parametrów przez eksploatatora o ile zostaną spełnione następujące warunki:
  - nowy system monitoringu musi mieć parametry równoważne lub lepsze od istniejącego
  - nowy system monitoringu musi funkcjonować w oparciu o pakietową transmisję danych
  - dostawca systemu musi dysponować pogotowiem technicznym umożliwiającym kontakt 24h/7
  - nie dopuszcza się możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych. W związku z tym dostawca nowego systemu zobowiązany jest do umożliwienia bez kosztowego wpięcia istniejących przepompowni do systemu
- W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS (lub nowsza) ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN

**Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań uniemożliwiających zastosowanie w przyszłości w przypadku rozwoju sieci alternatywnych rozwiązań to jest produktów innych producentów/dostawców przepompowni i lokalnych oczyszczalni ścieków (w szczególności ze względu na ograniczenia praw autorskich).**

**Urządzenia sterujące pracą oczyszczalni i przepompowni mają być kompatybilne ze sobą i gwarantować możliwość połączenia w jeden wspólny system monitoringu.**

### **System wymiany danych i wizualizacji pracy pompowni**

Zaprogramowanie sterowników w rozdzielnicy zasilająco – sterującej RS musi umożliwiać udostępnianie danych dla zdalnego nadzoru stanu i działania pompowni. Przesył danych do systemu nadzorczego realizowany będzie przez modem LTE komputera przemysłowego. Połączenie pomiędzy komputerem a sterownikiem pompowni odbywać się będzie z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP.

**Zgodnie z wytycznymi zamawiającego, automatyka przepompowni powinna spełniać poniższe wymagania:**

#### Obwody sterowania i sygnalizacyjne:

- sterownik PLC modułowy programowalny wyposażony w moduły we. i wyj, moduł komunikacyjny
- komunikacja GSM LTE,
- sterowanie pracą pomp w zależności od pomiarów sondy hydrostatycznej,
- awaryjne załączanie lub wyłączanie pomp od wyłączników pływakowych w wypadku awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej,
- ilość załączeń poszczególnych pomp i pomiar czasu pracy,
- kontrola i sygnalizacja stanu pracy poszczególnych obwodów (zadziałanie zabezpieczeń, uszkodzenie styczników),
- awaryjne załączanie i wyłączanie pomp w oparciu o wyłączniki pływakowe w trybie ręcznym,
- odczyty wszystkich parametrów pracy urządzeń na panelu operatorskim,
- możliwość zmian nastaw parametrów pracy pompowni z poziomu panelu operatorskiego i stacji dyspozytorskiej.
- sygnalizacja awarii źródła zasilania,
- sygnalizacja osiągnięcia poziomów awaryjnych - poziomy maksymalny i minimalny, sygnalizowane przez wyłączniki pływakowe + sygnalizacja świetlna i dźwiękowa,
- sygnalizacja antywłamaniowa.
- możliwość zdalnego uruchomienia i zatrzymania pomp
- sygnalizator optyczno-akustyczny z możliwością wyłączenia zdalnego

#### Obwody sygnalizacji przepompowni:

- zanik napięcia oraz zanik poszczególnych faz,
- praca, postój, awaria, odstawianie pompy,
- awaria sterownika,
- sterowanie ręczne – automatyczne,
- minimalny i maksymalny poziom awaryjny,

- lokalna wizualizacja parametrów na oddzielnych wyświetlaczach lub panelu operatorskim,
- naprzemienna praca pomp.

Pomiary na przepompowni:

- pomiar przepływu ścieków, chwilowy i sumaryczny,
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej,
- pomiar parametrów pracy silników pomp,
- liczniki godzin pracy pomp,
- licznik załączeń pomp,

Monitoring przepompowni:

- praca urządzeń,
- awaria pomp,
- parametry pracy silników, prądy,
- zanik napięcia zasilania i napięcia sterownika, praca agregatu,
- pomiar przepływu ścieków, chwilowy i sumaryczny,
- pomiar poziomu ścieków,
- poziom maksymalny,
- poziom minimalny,
- włamanie (z archiwizacją danych oraz zdarzeń pochodzących od zabezpieczeń),
- przekaz danych do stacji dyspozytorskiej

**UWAGA: Dostawca urządzeń winien uzgodnić z przyszłym użytkownikiem, proponowane rozwiązania techniczne dotyczące sterowania, telemetrii i wizualizacji.**

**Wytyczne dla modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**

Wypożyczenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 12 wyjść binarnych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA — do podłączenia sondy hydrostatycznej na podstawie, której uruchamiane są pompy
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA — do podłączenia przekładników prądowych
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA — rezerwa lub do podłączenia przepływomierza
- 1 wejście analogowe 0...10V — jako rezerwa

- komunikacja — port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
  - zasilania sterownika
  - poziomu sygnału GSM
  - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
    - nie zalogowany
    - zalogowany
  - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
    - logowanie do sieci GPRS
    - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
    - brak lub zablokowana karta SIM
  - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C-50°C
- wilgotność pracy: 5-95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

#### Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu - przepompowni lokalnej na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu - przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - brak karty SIM
  - poprawność PIN karty SIM
  - błędny PIN karty SIM
  - zalogowanie do sieci GSM
  - zalogowanie do sieci GPRS
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku

- *nastawiony poziom załączenia pomp*
- *nastawiony poziom wyłączenia pomp*
- *nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy*
- *liczba załączeń każdej z pomp*
- *liczba godzin pracy każdej z pomp*
- *prąd pobierany przez pompy*
- *poziom sygnału GSM wyrażony w procentach*
- *zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:*
  - *poziomu załączenia pomp*
  - *poziomu wyłączenia pomp*
  - *poziomu dołączenia drugiej pompy*
  - *zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej*
  - *zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego*
- *prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:*
  - *każdej z pomp*
  - *zasilania*
  - *wystąpieniu poziomu suchobiegu*
  - *wystąpieniu poziomu przelewu*
  - *błędym podłączeniu pływaków*
  - *sondy hydrostatycznej*
  - *włamaniu*
- *naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia*
- *automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji*
- *blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy — redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia*
- *zliczanie czasu pracy każdej z pomp*
- *zliczanie liczby załączeń każdej z pomp*
- *pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, min.:*
  - *pobieranej mocy*
  - *zużytej energii*
  - *napięcia na poszczególnych fazach*

#### **g.) Urządzenia dodatkowe systemu oczyszczalni**

##### **Wytyczne doboru przepompowni ścieków**

*Zalecenia doboru przepompowni ścieków::*

- *rzeczywista wydajność pompy nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego obciążenia hydraulicznego oczyszczalni tj. 4,2 m<sup>3</sup>/h, (zaleca się dobór pomp o wydajności do 4 m<sup>3</sup>/h),*

- w celu zabezpieczenia pomp przed napływem części stałych zaleca się wyposażenie studzienki pompowni w kratę koszową ręczną,
- zasilanie pomp trójfazowe,
- zaleca się stosowania układu dwóch pomp (jedna rezerwowa),
- pomiędzy przepompownią, a osadnikiem wstępnym konieczne należy zaprojektować studzienkę rozprężną, do której należy doprowadzić recyrkulację osadu ze złoża biologicznego

#### Zalecenia doboru pomp zatapialnych:

- Pompy zatapialne ściekowe przeznaczone do pompowania ścieków z zawartością ciał włóknistych oraz osadów ściekowych, przystosowane do montażu na kolanie sprzęgającym oraz dwóch prowadnicach rurowych
  - Silnik wraz z pompą muszą stanowić zintegrowaną całość (klasa szczelności IP68). Pompy muszą być wyposażone w zatapialne silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H (180°C), zapewniające ciągłą pracę pompy pompowanego medium o temperaturze do 60°C.
  - Obudowa silnika oraz obudowa wirnika wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG25
  - Wirniki otwarte typu VORTEX oraz wirniki kanałowe osadzone w korpusie hydraulicznym na regulującym pierścieniu ciernym wykonanym z brązu.
  - Wirniki wykonane z żeliwa nie gorszego niż GG25,
  - Wał silnika wykonany ze stali szlachetnej 1.4101
  - Podwójne uszczelnienia mechaniczne węgiel krzemu/węgiel krzemu (SiC/SiC)
  - Uszczelki i o-ringi: NBR
  - Wszystkie nakrętki lub śruby mające kontakt z pompowanym medium powinny być wykonane ze stali nierdzewnej
  - Silniki muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabudowane w uzwojeniach silnika
  - Pompy wyposażone w czujniki wilgoci umiejscowione w komorze olejowej
- Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta, powinny posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantując szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. Dostarczone wyroby finalne muszą być fabrycznie nowe, I kategorii (nieużywane), pochodzące z bieżącej produkcji, wyprodukowane w roku bieżącym oraz spełniające wymagania techniczno-jakościowe określone przez normy producenta danego wyrobu.

#### Usuwanie osadów nie biodegradowalnych

W oczyszczalniach ścieków powstają osady, które nie są biodegradowalne. Są nimi między innymi tłuszcze, substancje mineralne, stałe itp. Te elementy należy okresowo usuwać taforem asenizacyjnym. Wywozem zajmują się lokalne firmy z uprawnieniami do usuwania i przewozu tego rodzaju odpadu.



*Przed procedurą usuwania osadu należy koniecznie wyłączyć zasilanie w skrzynce sterującej. Kolejnym krokiem jest zdjęcie i zabezpieczenie pokrywy.*

**Usuwanie osadu sprowadza się do całkowitego opróżnienia osadnika wstępnego i wtórnego**

*Osad powinien być najpierw zebrany z powierzchni ścieku, następnie z dna zbiornika.*

*Częstotliwość wywozu osadu zależy przede wszystkim od ilości i składu doprowadzanych ścieków. Podczas usuwania osadu należy dbać, aby różnica poziomu ścieku w osadniku wstępnym i wtórnym nie była większa niż 50cm.*

**UWAGA: nie należy zmywać błony biologicznej ze złoża.**

*Po zakończeniu procedury usuwania osadu zbiornik należy napęłnić wodą do poziomu maksymalnego, pamiętając, że różnica poziomu w osadniku wstępnym i wtórnym nie może być większa niż 50cm.*

*Urządzenie możemy uruchomić dopiero wtedy, gdy jesteśmy pewni, że osady zostały wypompowane, a zbiornik całkowicie napęłniony.*

## **1.2 Posadowienie elementów oczyszczalni**

*Na potrzeby wykonania inwestycji należy wykonać badania gruntu w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia oraz oceny przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego.*

*Planuje się posadowienie na gruncie za pośrednictwem poduszki betonowej o grubości dostosowanej do wybranego materiału poszczególnych składowych oczyszczalni, a wyporem gruntu. W przypadku natrafienia na grunty nienośne oraz w przypadku wystąpienia ryzyka wysokiego poziomu wody gruntowej zaleca się wymianę gruntu w ostonie odzyskiwanych ścianek szczelnych i wykonanie korka betonowego, zabezpieczającego przed wyporem.*

### **Technologia robót**

*Technologia robót opiera się na wykonaniu wykopów otwartych pod poszczególne składowe oczyszczalni. W celu ich posadowienia przewidziano wykonanie wykopów głębokich. Wykop wstępny o głębokości ok. 2,0 m będzie wykonany w celu obniżenia terenu w rejonie posadowienia elementów oczyszczalni. W obrębie wykopu wstępnego będą zamontowane ścianki szczelne stanowiące zabezpieczenie wykopu głównego. Po zamontowaniu ścianek szczelnych zostanie wybrany grunt znajdujący się pomiędzy nimi, do głębokości posadowienia korka betonowego pełniącego jednocześnie rolę fundamentu zbiornika.*

*W przygotowanym wykopie zostanie wylany korek betonowy. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych korek będzie wylewany pod wodą. Po wykonaniu korka betonowego i odwodnieniu powstałej komory zostaną wykonane kolejne elementy oczyszczalni.*

*Zakładając występowanie wysokiego poziomu wody gruntowej, zaleca się po zamontowaniu ścianek szczelnych, rozpoczęcie wybierania gruntu znajdującego się pomiędzy ściankami. Wykop należy wykonać jako podwodny, pilnując żeby poziom wody w wykopie miał stały poziom 0,5 m poniżej poziomu terenu. Wykop realizować do rzędnej posadowienia korka betonowego. Wykonanie korka musi się odbyć w technologii betonowania podwodnego. Uwaga - należy pilnować zadanego poziomu wody w wykopie. Po upływie min. 5 dni od zakończenia robót betonowych, można przystąpić do odpompowania wody z wykopu. Pompowanie wody z wykopu realizować za pomocą pompy zanurzeniowej. W celu ostatecznego osuszenia wykopu dopuszcza się wykucie w korku zagłębienia (zlokalizowanego w narożu konstrukcji) z którego zostanie odpompowana reszta woda z wykopu. Po osuszeniu wykopu należy przystąpić do realizacji konstrukcyjnych elementów oczyszczalni.*

*W przypadku znacznych przecieków z pomiędzy łączenia ścianek szczelnych zaleca się zespawanie ścianek w zamkach.*

*Po zamontowaniu wszystkich składowych oczyszczalni, ścianki szczelne zostaną usunięte a wykop zasypyany.*

*Podczas wykonywania prac montażowych, może wystąpić konieczność odwadniania części wykopów. Przewiduje się odwodnienia obszaru wokół projektowanej oczyszczalni w celu utrzymania stabilności gruntu podczas pracy ciężkich maszyn. Odwodnienia mogą być prowadzone za pomocą igłofiltrów zamontowanych wzdłuż wykopu lub w technologii zapewniającej wykonanie posadowienia oczyszczalni.*

*Nie wyklucza się zaistnienia dodatkowych prac, wynikających z przyjętej technologii przez wykonawcę robót budowlanych.*

### Prace ziemne

*W ramach prac ziemnych na terenie inwestycji, pod projektowane obiekty techniczne wykonywane będą wykopy szerokoprzestrzenne, przewidziane jako wykopy głębokie. Wykop wstępny, mający na celu obniżenie poziomu gruntu oraz przygotowanie terenu pod wykonanie wykopu głównego będzie wykonany z bezpiecznym nachyleniem skarp tj. nie powinno być większe niż 1:2. Dodatkowo należy spełnić poniższe wymagania:*

- w pasie przyległym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,

- naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy,

- stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników destrukcyjnych takich jak mróz, śnieg, opady itp.

Wykop główny pod elementy składowe oczyszczalni będzie wykonany jako szerokoprzestrzenny o ścianach pionowych zabezpieczonych ściankami szczelnymi.

W celu ochrony wykopu przed napływem wód opadowych, powierzchnia wokół wykopu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren robót. W razie potrzeby, od strony spadku terenu należy wykonać rowy ochronne zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu.

Wykopy o głębokości powyżej 4,0m należy wykonać stopniami i odprowadzić wodę, uniemożliwiając jej swobodne spływanie. Wzdłuż górnych krawędzi wykopu ukształtować pasy o szerokości 0,6 m, na których nie może znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody. Należy zapewnić wyjście w wykopu.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej o co najmniej 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30÷60 cm. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Wykonanie obudowy wykopu przy pomocy ścianki szczelnej powinno zapewniać jej stateczność w każdej fazie robót oraz po wykonaniu robót.

Składowanie ukopanego gruntu powinno być uprzednio zaplanowane. Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany do miejsca przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zbudowaniu. Nie przewiduje się składowania ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonanym wykopie. Odkłady gruntu powinny być wykonane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2÷5%.

Zaleca się zasypanie wykopu gruntem uprzednio wydobytym po ocenie możliwości jego ponownego wbudowania. Materiał zasyпки nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń. Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone. Mięszkość warstw powinna być dobrana do wybranej metody zagęszczenia. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu ściany zbiornika powinno być wykonywane w taki sposób

aby nie uszkodzić ściany ani izolacji ochronnej. Usunięcie obudowy, poprzez obcięcie grodzić w poziomie posadowienia oczyszczalni – po jej wykonaniu

### **1.3 Sieć kanalizacji sanitarnej**

#### Przewody rurowe kanalizacji sanitarnej

Dla budowy całości sieci kanalizacyjnej przewidziano użycie rur PVC-U SN8 SDR34 litych, kielichowych o średnicy dn200mm – dn300mm dla sieci oraz dn160mm dla przyłączy, łączonych przy użyciu uszczelek elastomerowych w systemie DIN-LOCK.

#### Studnie kanalizacji sanitarnej

Na załamaniach trasy sieci kanalizacji sanitarnej i w miejscach włączeń projektuje się wykonanie studni kanalizacyjnych. Na głównych kanałach przewidziano studnie rewizyjne o średnicy DN1200 z włączami nastudziennymi z żeliwa szarego typu ciężkiego klasy D400 (w jezdni i pod parkingami) lub B125 (w terenie nieutwardzonym) osadzonymi na płycie i pierścieniu wyrównującym (nie stosować pierścieni regulacyjnych wyższych niż 0,2m). Przewidziano włązy kanałowe z zawiasem, ryglowane bez możliwości wypięcia korpusu, bez uszczelek wygłuszających, z pokrywą żeliwną.

Studnie rewizyjne powinny być wykonane jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych i żelbetowych z betonu klasy C35/45 wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150, posiadającego aprobatę IBDiM, z dnem monolitycznym oraz z kręgów łączonych na uszczelki gumowe stożkowe. Nie dopuszcza się zastosowania studni z kręgów łączonych na zaprawie cementowej. W studniach powinny być zamontowane stopnie żłazowe żeliwne, osadzone fabrycznie w kręgach betonowych, w rozstawie pionowym co 25-30 cm. Płyta pokrywowa prefabrykowana o grubości min. 11 cm, wykonana z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS o średnicy większej od zewnętrznej średnicy kręgów, z otworem włączowym o średnicy 600mm, osadzonym na pierścieniu odciążającym. Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C12/15.

W miejscach włączenia poszczególnych odbiorców, na zakończeniach przyłączy kanalizacyjnych należy zainstalować studzienki rewizyjne niewłazowe z PP o średnicach 425 mm. Jako podstawę studni należy zastosować kinetę z PP, zwieńczeniem studni powinna być rura teleskopowa z PVC zakończona włączem żeliwnym w klasie B-125. Studzienki rewizyjne powinny stanowić szczelne połączenie z siecią za pomocą przykanalika z PVC o średnicy 160 mm włączonego do rewizyjnej studni betonowej na sieci.

*Przejście rur z tworzyw sztucznych przez ścianę betonową komory roboczej studni przewidziano za pomocą tulei ochronnej z uszczelką (tzw. przejście szczelne) zgodnie z zaleceniem producenta rur.*

*Wszystkie studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na podłożu uprzednio wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo-piaskowej grubości 15 cm. Stopień zagęszczenia w strefie posadowienia studni winien być nie mniejszy niż  $I_s=0,98$ . W terenie nieutwardzonym, wokół włączów należy wykonać fartuchy betonowe lub zabrukować w promieniu 1m. Rzędne projektowanych studni zostaną określone na etapie projektowania i powinny pokrywać się z rzędnymi studni istniejących oraz terenu.*

*Zadaniem projektowanej przebudowy sieci kanalizacyjnej będzie odprowadzenie nieczystości socjalno – bytowych z przyległych nieruchomości i zabudowań do biologicznej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na działce 130/11 w miejscowości Myszkowo.*

#### **1.4 Roboty ziemne**

##### Prace rozbiórkowe:

*Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego resztek starych budowli, chodników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń, rurociągów, studni i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.*

*Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub przez inspektora nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone wskazane przez Zamawiającego.*

*Wszystkie materiały, stanowiące zagrożenie dla środowiska oraz nie nadające się do powtórnego wykorzystania, takie jak: żeliwo, stal, beton usunąć z gruntu i wywieźć na legalne wysypisko, celem poddania utylizacji zgodnie z wymogami ochrony środowiska.*

*Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.*

*Rozbiórki obejmują następujące elementy:*

- *Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych i betonowych oraz nawierzchnie z kostki betonowej - rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub przyzmy. Gruz wywieźć na wysypisko, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.*

- Komory żelbetowe i studnie rewizyjne należy rozbierać zaczynając od demontażu włazu oraz zależnie od rodzaju komory płytę nastudzienną albo strop żelbetowy. Ściany żelbetowe, fundament oraz dno komory rozbierać mechanicznie przy pomocy koparki zaopatrzonej w młot hydrauliczny oraz ręcznie młotem pneumatycznym. Elementy stalowe i zbrojenia demontować przy użyciu przecinaki tarczowej ręcznej i spawarki acetylenowo-tlenowej. Powstały gruz transportować na miejsce składowania, przez firmę posiadającą niezbędne uprawnienia.
- Rurociągi kanalizacji demontować w gotowym wykopie przy pomocy sprzętu mechanicznego etapami usuwając rurę przewodową przy pomocy koparki i dźwigu, jednocześnie umacniając skarpy wykopu. Pozostałe elementy (armaturę) oraz opaski połączeń usuwać ręcznie lub mechanicznie. Materiał posortować asortymentami i przekazać do Zamawiającemu. Powstały gruz i elementy nieprzydatne transportować na miejsce składowania.

### Wykopy:

Wykopy planowane są do wykonania po uprzednim wytyczeniu tras poszczególnych sieci infrastruktury technicznej przez uprawnionego geodetę. Po wytyczeniu sieci, Wykonawca przedłoży zespołowi inspektorów nadzoru inwestorskiego szkice z tyczenia oraz dokumentację fotograficzną nieruchomości, przez które przebiegać będą sieci. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty będzie się prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, aż do odkrycia uzbrojenia należy prowadzić ręcznie.

Trasę projektowanych sieci zewnętrznych należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową niniejszego projektu. Przewiduje się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych obustronnie umocnionych szalunkami z wyprasek stalowych. Zamiennie dopuszcza się stosowanie przenośnych szalunków płytowych.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń rur. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty gruntu z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową a nadmiar gruntu z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład. Wykopy należy prowadzić na głębokość zapewniającą prawidłowe ułożenie orurowania sieci (wykonanie podsypki, projektowane spadki). Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

*Przy ręcznych pracach ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na staranne wykonanie obsypki i zasypki. Przy zagęszczaniu zasypki można stosować polewanie wodą (jeżeli podłoże należy do gruntów przewodzących wodę). Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypka powinna być zagęszczona do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora (zgodnie z zaleceniami producenta rur). W przypadku natrafienia na grunty zaliczane do słabonośnych należy uwzględnić możliwość wymiany urobku z wykopów i zastosować obsypkę piaskowo-żwirową odpowiednio zagęszczoną. Powyższe ocenić bezpośrednio na budowie w porozumieniu z inspektorem nadzoru*

*Odwodnienie wykopów – technologia wykonywania wykopów, w razie konieczności, będzie umożliwiać ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonane tam gdzie woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Przy obniżaniu poziomu wód gruntowych nie może być naruszona struktura gruntu w podłożu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śczeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.*

*Zwraca się szczególną uwagę przy prowadzeniu prac ziemnych blisko zabudowań. Każde zbliżenie do jakiegokolwiek budynku czy obiektu budowlanego wymaga wcześniejszego zgłoszenia do zespołu inspektorów nadzoru inwestorskiego, którzy w razie potrzeby ustalą wraz z Wykonawcą sposób prowadzenia prac.*

#### *Przygotowanie podłoża*

*Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:*

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe;*
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła.*

*Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.*

*W przypadku zalegania w podłożu gruntów innych niż sypkie i suche należy wykonać podsypkę – podłoże wzmocnione odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki przyjmuje się co najmniej 0,1 m. w gruntach suchych, co najmniej 0,15 m. w gruncie, który będzie nawodniony po wykonaniu kanału.*

*Podsypkę należy wykonać jako:*

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych;*

- podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + 1 cm.

### **1.5 Prace montażowe**

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ocieplenie kanału wykonać z keramzytu warstwą grubości minimum 20 cm

#### **Montaż kanałów**

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Każda rura po ułożeniu na dnie wykopu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania montażu poszczególnych złączy. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.



*Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:*

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,*
- przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury, wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury.*
- na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza,*
- złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym.*
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.*
- do wciskania boscego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.*
- Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.*
- Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem*

#### Montaż studzienek kanalizacyjnych

*Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:*

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na zmianie kierunku kanału i na odcinkach prostych kanałów w odległościach max. 60 m dla kanałów nieprzetazowych,*
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,*
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć na rzędnych podanych w Dokumentacji Projektowej,*

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowo-żwirowej i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studzienki płytke należy wykonać bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio nad komorą roboczą należy umieścić płytę przykrywającą, opartą na pierścieniu odciążającym a na płycie przykrywającej umieścić skrzynkę włączową wg PN-H-74051.

Dno studzienki wykonać jako konstrukcję monolityczną.

Studzienki powinny mieć wąż typu ciężkiego D400 (w pasach jezdnych drogi lub pod parkingami) lub B-125 (w terenach nieutwardzonych poza pasem jezdnym) wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w nawierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m

### **1.6 Roboty ziemne – izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki oraz elementy betonowe należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

### **1.7 Roboty ziemne – zagęszczanie i zasypywanie wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 i nie powinien być zamrożony. Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie

*zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zmarznięte) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączą. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości 0,1 – 0,3 m aż do wysokości ok. 0,3 m powyżej wierzchu rury. Dla przewodów zlokalizowanych pod jezdnią wartość zagęszczenia winna wynosić około 95% Proctora natomiast pod chodnikami i terenami zielonymi w granicy pasa drogowego około 85% Proctora, przy zachowaniu wymagań i zaleceń dotyczących zagęszczenia gruntów oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998.*

*Zasypkę wykonać zgodnie z warunkami wykonania korpusu.*

### **1.8 Wykonanie przecisku pod drogą powiatową**

*Przewiduje się wykonanie przejścia kanalizacji sanitarnej pod drogą powiatową metodą przecisku hydraulicznego. Przewidziano wykonanie przecisku o długość ok 25 mb, długość przecisku należy zweryfikować w trakcie wykonywania projektu budowlanego. Komorę startową i końcową należy zlokalizować poza pasem drogowym drogi powiatowej. Technologię wykonania przecisku należy dobrać na podstawie panujących warunków gruntowo – wodnych*

*Jako rury przeciskowe zastosować materiał o najwyższych standardach jakościowych pod kątem wymagań. Rury dostosować do wybranych na etapie realizacji maszyn przewiertowych. Jako rozwiązanie przykładowe przedstawia się rury kamionkowe lub stalowe.*

### **1.9 Naprawa nawierzchni z płyt betonowych**

*W skład inwestycji wchodzi naprawa istniejącej nawierzchni z płyt betonowych o pow. ok 530 m<sup>2</sup>. Po dokonaniu oględzin dokonać oceny o możliwości naprawy istniejących płyt lub ich wymianie na nowe elementy.*

### **1.10 Ogrodzenie**

*Przewiduje się wykonanie ogrodzenia wokół terenu oczyszczalni ścieków, obejmującego wykonanie z systemowych paneli stalowych o wysokości 1760 mm i grubości drutu równą min  $\varnothing 5$  mm. Długość przewidywanego ogrodzenia ok 80 mb. Należy zastosować ocynkowane elementy ogrodzenia, tj. słupki, elementy łączące i przęsła. Stosuje się słupki o wysokości 2600 mm, w rozstawie podstawowym równym 2560 mm. W ogrodzeniu przewidzieć bramę wjazdową i zintegrowaną z nią furtkę.*

*Należy zastosować utwierdzenie słupków panelowych w wariacie mocowania w monolitycznym fundamencie. Dla słupków 60x40mm należy wykonać otwór o średnicy ok. 30 cm na głębokość minimum 100 cm przy użyciu wiertnicy mechanicznej. Następnie osadzić słupki w otworze oraz zabetonować. Wypełnienie*

powinien stanowić beton o klasie min. C12/15 i podwyższonej mrozoodporności. Otwór dla słupków narożnych wykonać o średnicy ok. 60cm. Między słupkami wąskich paneli należy wykonać wspólny otwór pozwalający na osadzenie słupków oraz wypełnienie go betonem

Podmurówkę ogrodzenia stalowego stanowią uchwyty stalowe do mocowania płyty cokołowej oraz płyta cokołowa. Uchwyty stalowe należy wykonać w formie ceowników z wpustami na płytę i montować do słupków przy pomocy łączników, zgodnie z zaleceniami producenta. Żelbetowa płyta cokołowa posiada podwójne zbrojenie, wykonana jest z betonu min. C25/30 o podwyższonej mrozoodporności i ma wymiary 4x20x250 cm.

Należy montować min. jedną płytę cokołową. Cokół należy osadzić w gruncie na głębokość 10 cm; cokół powinien być wysokości 10 cm powyżej powierzchni terenu. Prześwit pomiędzy podmurówką i panelem stalowym nie powinien przekroczyć 2 cm.

#### **1.11 Umocnienie rowu w miejscu zrzutu podczyszczonych ścieków.**

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania miejsca zrzutu podczyszczonych ścieków przewiduje się wykonanie umocnienia rowu w miejscu zrzutu. W pierwszej kolejności należy oczyścić i udrożnić rowy, a następnie wykonać umocnienie z elementów betonowych, ażurowych o wymiarach 60x40x10 cm, stabilizowanych kółkami, wypełnionych żwirem frakcji 8-16 mm. Płyty betonowe ułożyć podbudowie i warstwie geowłókniny. Przewidywany obszar umocnienia wynosi ok 60 m<sup>2</sup>.

#### **1.12 Dodatkowe wytyczne wykonywania robót.**

- Wykonać ręczne wykopy kontrolne w rejonie występowania uzbrojenia lub jego zbliżenia oraz w miejscach włączenia do istniejących w celu dokładnej lokalizacji oraz ustalenia głębokości posadowienia;
- Ziemię z wykopów na czas budowy składować na odkład wykopu. Nadmiar ziemi oraz odpady odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora;
- Podczas robót ziemnych zabezpieczyć wykopy zgodnie z przepisami BHP. Wykopy o głębokości poniżej 1.0m należy umocnić przez zastosowanie deskowania zgodnie z BN-83/8836-02. Zachować ostrożność w obrębie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia;
- W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu należy traktować jako czynne i niezwłocznie powiadomić użytkownika uzbrojenia i przy udziale nadzoru inwestorskiego ustalić dalszy tok postępowania robót;
- Wytyczenie trasy projektowanych instalacji zewnętrznych i inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionemu geodecie.

## **2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych:**

*Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu kołowego i pieszego.*

*Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności cywilnej za wyniki działalności w zakresie:*

- a) organizacji robót budowlanych,*
- b) zabezpieczenia interesów osób trzecich,*
- c) ochrony środowiska,*
- d) warunków bezpieczeństwa pracy,*
- e) zaplecze dla potrzeb wykonawcy,*
- f) warunki organizacji ruchu,*
- g) ogrodzenie,*
- e) warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,*

#### **❖ Próby, pomiary, badania**

*Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w Specyfikacji Technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. Kontrola wykonania sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową biologicznej oczyszczalni ścieków polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. W szczególności kontrola powinna obejmować:*

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych statych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,*
  - badanie obudowy wykopu i zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową i gruntową,*
  - sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie*
  - badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,*
  - badanie odchylenia osi kanałów,*
  - sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,*
  - badanie odchylenia spadku kanałów,*
  - sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,*
  - sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,*
  - badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,*
  - sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych*
  - sprawdzenie izolacji,*
  - sprawdzenie poprawności zamontowania elementów systemu oczyszczania z wytycznymi producenta,*
  - sprawdzenie szczelności systemu oczyszczania oraz punktu zrzutu ścieków oczyszczonych,*
- badanie parametrów i jakości odprowadzanych wód oczyszczonych*

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami przepisów o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

❖ **Kontroli zamawiającego będą w szczególności poddane:**

1. rozwiązania projektowe zawarte w projekcie wykonawczym przed ich skierowaniem do wykonawcy robót budowlanych – w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno użytkowym oraz warunkami umowy,
2. stosowane gotowe wyroby budowlane, w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w specyfikacjach technicznych,
3. sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności wykonania z projektami wykonawczymi i specyfikacjami technicznymi

Dla potrzeb zapewnienia współpracy z wykonawcą i prowadzenia kontroli wykonywanych robót budowlanych oraz dokonywania odbiorów zamawiający przewiduje ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie wynikającym z ustawy Prawo budowlane i postanowień umowy.

❖ **Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:**

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny tj. po okresie gwarancji.

❖ **Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały:**

- użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu w odniesieniu do ich parametrów oraz ich zgodności z dokumentami budowy,
- jakość wykonania robót i dokładność montażu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia. Zamawiający nie będzie opłacał robót tymczasowych. Do robót tymczasowych będą między innymi zaliczone: organizacja robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, tymczasowa organizacja ruchu na czas wykonywania robót, spełnienie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,

*zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich, zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową itp.*

*Pozyskane w trakcie budowy materiały rozbiórkowe, nadające się do ponownego wykorzystania należy wywieźć na składowisko wskazane przez Zamawiającego.*

*Do odbioru końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.*

*W trakcie realizacji zamówienia Wykonawca wykonywać będzie wszelkie niezbędne czynności konieczne do realizacji robót. Obejmować będą one m.in. budowę obiektów i instalacji tymczasowych (np. dróg technologicznych i obiektów inżynierskich w ich ciągach, dróg objazdowych, zaplecza budowy, itp.), jak i uzyskanie wszystkich niezbędnych zezwoleń i uzgodnień dla wykonania tych obiektów tymczasowych z wyjątkiem sytuacji, w których zostało to inaczej uregulowane. Cena Kontraktowa obejmie wszystkie czynności, których obowiązek wykonania przez Wykonawcę wynika lub może wynikać z niniejszego PFU oraz jego załączników. Obejmie ona także wszelkie opłaty i płatności, jakie Wykonawca będzie zobowiązany ponieść na rzecz właścicieli nieruchomości, instytucji i organów, itp. w związku z realizacją zamówienia.*

*Wszystkie części PFU oraz dokumenty i przepisy, do których PFU się odwołuje, traktowane są jako wzajemnie uzupełniające się. Gdziekolwiek zaistnieje wątpliwość, co do warunków i wymagań zawartych w różnych dokumentach, jako wiążące Wykonawcę należy uwzględnić warunki i wymagania bardziej rygorystyczne.*

*Wraz z odbiorem opracowań projektowych Zamawiający nabywa prawo do używania opracowań projektowych wykonanych przez Wykonawcę. Na Zamawiającego przechodzą autorskie prawa majątkowe do opracowań projektowych wykonanych w ramach Zamówienia.*

## **2.1 Materiały**

*Parametry techniczne betonu:*

- o klasa wytrzymałości betonu: min C35/45,*
- o klasa ekspozycji betonu: XC2, XA3,*
- o nasiąkliwość betonu: <5%,*
- o stopień wodoprzepuszczalności betonu: W8,*
- o stopień mrozoodporności betonu w wodzie: F150,*
- o stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl: F50,*

- wskaźnik w/c:  $\leq 0,45$ ,
- otulina zbrojenia min. 30 mm

Zbiornik w wykonaniu z prefabrykatów – wg gwarancji producenta – jest zbiornikiem samonośnym (płyta denna zbiornika pełni funkcję fundamentu).

## **2.2 Sprzęt**

*Sprzęt niezbędny do wykonania zakresu prac budowlanych zawartych w niniejszym programie to:*

- *koparko- ładowarki,*
- *sprzęt do zagęszczania gruntu,*
- *samochody skrzyniowe,*
- *samochody samowyładowcze,*
- *szpadle, łopaty, wiadra, taczki*

*Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i nośność obiektu. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.*

*Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.*

*Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.*

*Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.*



*Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.*

### **2.3 Transport**

*Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, właściwości przewożonych materiałów i na nośność obiektu modernizowanego.*

*Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.*

*Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.*

*Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.*

### **2.4 Wykonanie robót**

*Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.*

*Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.*

*Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.*

## **2.5 Kontrola jakości robót**

### **2.5.1. Program zapewnienia jakości**

*Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.*

*Program zapewnienia jakości powinien zawierać:*

*a) część ogólną opisującą:*

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,*
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,*
- sposób zapewnienia bhp.,*
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,*
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,*
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,*
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),*
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;*

*b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:*

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **2.5.2. Zasady kontroli jakości robót**

*Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.*

*Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.*

*Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.*

*Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.*

*Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w niniejszych ST oraz polskich normach traktujących o jakości odpowiednich robót i wytycznych branżowych. W przypadku, gdyby zdarzyły się roboty dla których nie ma określonych zasad sprawdzania jakości w wyżej wymienionych dokumentach Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.*

*Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.*

*Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.*

*Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.*

*Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.*

#### **2.5.3. Pobieranie próbek**

*Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.*

*Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.*

*Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.*

#### **2.5.4. Badania i pomiary**

*Wszystkie badania materiałów i pomiary kontrolne będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w niniejszych ST, stosować można wytyczne branżowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.*

*Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu.*

#### **2.5.5. Raporty z badań**

*Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości sporządzanym przez Wykonawcę.*

*Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według zaaprobowanego przez niego wzoru.*

#### **2.5.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

*Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.*

*Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.*

*Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.*

#### **2.5.7. Certyfikaty i deklaracje**

*Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:*

- 1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,*
- 2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:*
  - Polską Normą lub*

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 które spełniają wymogi ST.

*W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.*

*Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.*

*Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.*

## **2.5.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik budowy**

*Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.*

*Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.*

*Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.*

*Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:*

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,

- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **(2) Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

*Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:*

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,*
- b) protokoły przekazania terenu budowy,*
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,*
- d) protokoły odbioru robót,*
- e) protokoły z narad i ustaleń,*
- f) korespondencję na budowie.*

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

*Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.*

*Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.*

*Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.*

### **2.6 Obmiar robót**

#### **2.6.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

*Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.*

*Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.*

*Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.*

*Jakiegokolwiek błęd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub innym miejscu projektu nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.*

*Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu ustalonego harmonogramu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie*



określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **2.6.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

#### **2.6.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **2.6.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **2.6.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku

*miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.*

## **2.7 Odbiór robót**

### **2.7.1. Rodzaje odbiorów robót**

*W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:*

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,*
- b) odbiorowi częściowemu,*
- c) odbiorowi ostatecznemu,*
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.*

### **2.7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

*Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.*

*Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.*

*Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.*

*Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.*

### **2.7.3. Odbiór częściowy**

*Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.*

#### **2.7.4. Odbiór ostateczny robót**

##### **2.7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

*Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.*

*Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.*

*Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 2.7.4.2. Podstawą odbioru końcowego jest przeprowadzenie badań odbiorowych sprawności obiektu.*

*Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.*

*W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.*

*W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.*

*W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.*

##### **2.7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

*Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.*

*Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:*

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **2.7.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 2.7.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAM WYNIKAJACYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW**

**1. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego**

*Dla terenu objętego opracowaniem jest uchwalony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – Uchwała nr 260/XL/98.*

**2. Zalecenia konserwatorskie Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora  
Zabytków**

*Nie dotyczy.*

### **2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE**

**1.** Oświadczenie zamawiającego zostanie dołączone do wniosku o pozwolenie na budowę, po uzyskaniu przez Wykonawcę zgody na realizację przedsięwzięcia od prywatnych właścicieli nieruchomości.

### **3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO**

*Wszystkie prowadzone prace projektowe, muszą być zgodne z treścią niżej wymienionych dokumentów:*

**1. Prawo Budowlane**

*Ustawa Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami) z przepisami związanymi, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).*

## **2. Prawo wodne**

*Ustawa dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne ( Dz. U. z 2021r., poz. 2233 )*

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie rodzajów inwestycji i działań, które wymagają uzyskania oceny wodnoprawnej ( Dz. U. z 2019r., poz. 1839 )*

## **3. Prawo ochrony środowiska**

*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2021, poz. 1973, 1718 oraz 2269 ).*

*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko ( Dz. U. z 2019r. poz. 1839 )*

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych ( Dz. U. poz. 1311 )*

*Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 20 stycznia 2020 r. w sprawie formy i układu przekazywanych wyników pomiarów ilości pobranych wód podziemnych i wód powierzchniowych oraz ilości i jakości ścieków wprowadzonych do wód lub zlewni ( Dz. U. z 2020, poz. 144)*

**4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430),**

**5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 poz. 1133),**

## **6. Zagospodarowanie przestrzenne**

*Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U z 2022r. poz. 503 )*

## **7. Polskie Normy i przepisy branżowe**

**8. Wszystkie inne przepisy polskiego prawa związane z prowadzeniem inwestycji budowlanych.**

## **4 INNE POSIADANE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

**1. Kopia mapy zasadniczej**

*Kopia mapy znajduje się w załącznikach.*

**2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

*Wstępne wyniki badań gruntowych znajdują się w załącznikach do niniejszego opracowania.*

*Wykonawca zobligowany jest do pełnego rozpoznania gruntowego w miejscu realizacji inwestycji*

**3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

*Nie dotyczy.*

**4. Inwentaryzacja zieleni**

*Nie dotyczy.*

**5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska**

*Nie dotyczy. Inwestycja nie jest uciążliwa pod względem ochrony środowiska*

**6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

*Podczas prowadzenia prac projektowych i budowlanych należy uwzględnić obciążenie wynikające z ruchu drogowego i pieszego wzdłuż wytyczonych tras.*

**7. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych**

*Wykonawca zobligowany jest do wykonania pełnej inwentaryzacji istniejących obiektów budowlanych wraz z oceną stanu technicznego istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.*

**8. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci**

*Wykonawca zobligowany jest do uzyskania wszelkich zgód, pozwoleń oraz warunków technicznych przyłączenia do sieci.*

**9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z pracami konserwatorskimi i budowlanymi**

*Nie dotyczy.*

## **10. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

### **a. Inne wymagania i wytyczne dotyczące dokumentacji projektowej**

*Dokumentacja projektowa powinna być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Wszystkie projekty muszą być w pełni zwymiarowane. Wszelkie rozwiązania projektowe muszą być uzgodnione z Zamawiającym i posiadać jego akceptację. W ramach wykonania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania wszelkich niezbędnych wytycznych i warunków do wykonania dokumentacji projektowej a także do wykonania wszystkich wymaganych stosownymi przepisami opracowań oraz do uzyskania wszystkich wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji administracyjnych.*

*Projekt budowlany, służący uzyskaniu ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę (po zaakceptowaniu przez Zamawiającego pod kątem zgodności z SIWZ i wymaganiami Zamawiającego). Projekt budowlany powinien posiadać wszystkie niezbędne opinie uzgodnienia oraz pozwolenia wymagane innymi przepisami. Dopuszcza się również uzyskanie zgłoszenia robót o ile takie rozwiązanie będzie dopuszczalne z uwagi na prawo budowlane.*

*Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru poszczególnych grup robót budowlanych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego wraz z częścią kosztorysową.*

*Wykonawca opracuje również na własny koszt kompletną dokumentację powykonawczą wszystkich branż i zagospodarowania terenu celem przekazania odpowiednim organom oraz Zamawiającemu.*

*Wszystkie rozwiązania techniczne oraz materiałowe muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektowania oraz późniejszej realizacji robót.*

*Ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań oraz sposób ich przekazania zostanie określony przez Zamawiającego. Wykonawca wykona kompletną dokumentację wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i pozwoleniami na własny koszt.*

### **b. Inne wymagania i wytyczne dotyczące robót budowlanych**

*Wykonawcą powinna być firma posiadająca niezbędne doświadczenie przy tego typu pracach. Prace powinien prowadzić kierownik również z doświadczeniem na tego typu obiektach.*



*Rozpoczęcie robót może nastąpić dopiero po uzyskaniu przez Wykonawcę:*

- akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego, opinii i uzgodnień w zakresie obsługi komunikacyjnej placu budowy oraz organizacji ruchu zastępczego na czas budowy,*
- zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszenia budowy obiektów i wykonania robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę lub uzyskania prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę*

*Wykonawca ma obowiązek zorganizować i przeprowadzić roboty w sposób bezpieczny, niestwarzający zagrożenia dla osób przebywających na terenie inwestycji. Szczególnie jest odpowiedzialny za:*

- Wykonanie organizacji ruchu zastępczego na czas prowadzenia robót*
- Organizację zaplecza i placu budowy z obsługą komunikacyjną budowy*
- Prowadzenie robót budowlanych zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).*
- Zabezpieczenie terenu przed dostępem osób trzecich.*
- Nadzór nad mieniem i ubezpieczenie budowy.*
- Utrzymanie porządku w trakcie realizacji robót oraz systematyczne porządkowanie miejsc wykonywania prac.*
- Utrzymanie w czystości kół pojazdów wyjeżdżających z placu budowy na ulicę. Jezdnię drogi publicznej należy oczyszczać na bieżąco z błota i ziemi. Na wyjazdach z placu budowy należy zainstalować myjki do usuwania błota i ziemi z opon wyjeżdżających samochodów.*
- Wykonawca odpowiada w całości za sposób organizacji budowy, w tym plac budowy, zaplecze budowy, obsługę komunikacyjną budowy*
- Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na teren robót. Wszelkie kwoty niepokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.*

*Wykonawca, jako wytwórca odpadów w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt. 32 ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21) ma obowiązek zagospodarowania powstałych podczas realizacji zadania odpadów zgodnie z ustawą z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami) oraz zgłoszenie informacji o wytwarzanych odpadach i sposobie ich zagospodarowania do odpowiedniego Wydziału Środowiska z przesłaniem do wiadomości Zamawiającemu.*

*Magazynowanie odpadów powstających podczas realizacji inwestycji może odbywać się jedynie na terenie, do którego ich wytwórca ma tytuł prawny, zgodnie z art. 25 ust.2 ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21).*

*W cenie ryczałtowej Wykonawca ma obowiązek uwzględnić miejsce, odległość, koszt wywozu, składowania i utylizacji odpadów.*

*Wykonać dokumentację fotograficzną stanu dróg dojazdowych i przekazać ją Zamawiającemu.*

*Do zakresu robót i obowiązków Wykonawcy przedmiotu zamówienia w ramach ceny ryczałtowej wchodzić będzie również:*

*- Organizacja i zagospodarowanie placu budowy wraz z zapleczem budowy, budowa dojazdu, doprowadzenie mediów dla potrzeb placu budowy i odprowadzenie ścieków, kosztów energii i ogrzewania dla potrzeb budowy, uporządkowanie placu budowy, zaplecza budowy i drogi dojazdowej do budowy.*

*- Poinformowanie wszystkich zainteresowanych o przystąpieniu do robót i ewentualnych utrudnieniach, zabezpieczyć dojścia do posesji oraz zapewnić awaryjny dojazd w miarę postępu robót.*

*- Obsługa geodezyjna, w tym wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji i mapy powykonawczej i przekazanie jej Zamawiającemu w 3 egz. Należy dołączyć wersję elektroniczną mapy powykonawczej zapisaną na płycie CD lub DVD w formacie \*.rdl, \*.dgm lub \*.cit.*

*- Opracowanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej i odbiorowej w ilości 2 egz.*

*- Natychmiastowe usunięcie w sposób docelowy wszelkich szkód i awarii spowodowanych przez wykonawcę w trakcie realizacji robót.*

*- Demontaż obiektów tymczasowych i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.*

*Do obowiązków Wykonawcy będzie należało również:*

*- Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu drzew i krzewów ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego, nie uszkadzając systemów korzeniowych.*

*- Pisemne powiadomienie Zamawiającego o wszelkich trudnościach związanych z realizacją zadania w celu niezwłocznego podjęcia skutecznych działań, niezależnie od dokonanych wpisów w dziennik budowy.*

*- Uczestniczenie w wyznaczonych przez Zamawiającego spotkaniach w celu omówienia spraw związanych z realizacją przedmiotu umowy.*

*- Zgłoszenie i czynny udział w odbiorach przez służby zewnętrzne.*

*Przy realizacji robót przestrzeganie warunków zawartych w uzgodnieniach z użytkownikami obiektów i gestorami sieci.*

*- Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonywanych robót oraz zgodność wykonania z dokumentacją przetargową, zaleceniami nadzoru inwestorskiego, obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania*

robót budowlano-montażowych oraz sztuką budowlaną. Do wbudowania mogą być użyte materiały i urządzenia odpowiadające wymogom dokumentacji projektowej, ponadto:

dopuszczonych do użytku na terenie kraju na podstawie odrębnych przepisów w szczególności Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z 3 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. U. UE.L.2011.88.5 z dnia 4 kwietnia 2011 r.) i ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (j.t Dz. U. 2014. 883) oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów BHP,

nadających się do zastosowania i gwarantujące odpowiednią, jakość robót budowlanych będących przedmiotem umowy a także bezpieczeństwo prowadzenia robót budowlanych i użytkowania obiektu budowlanego,

zapewniających spełnienie przez obiekt budowlany wymogów podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 lit a-f ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (j.t. Dz. U. 2013. 1409,

wprowadzone do obrotu legalnie w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, nieobjęte zakresem przedmiotowym norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobat Technicznych (EOTA), jeśli jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w odrębnych przepisach, w tym przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Nie dopuszcza się możliwości złożenia oferty przewidującej odmienny sposób wykonania przedmiotu zamówienia niż określony w dokumentacji przetargowej.

Użyte w dokumentacji przetargowej nazwy własne urządzeń i materiałów określają jedynie minimalne oczekiwane parametry jakościowe oraz wymagany standard i wygląd. Mogą być zastąpione przez inne równoważne, z tym, że obowiązek udowodnienia równoważności należy do Wykonawcy.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wszelkie działania lub zaniechania własne, swoich pracowników oraz podmiotów, którymi się posługuje lub przy pomocy których wykonuje przedmiot umowy.

Zamawiający zapewnia nadzór inwestorski.

Materiały odzyskane po rozbiórce obiektów tymczasowych - np. zasilenie placu budowy, rurociąg tymczasowy wody, organizacja ruchu zastępczego, itp. – są własnością wykonawcy. Kalkulując cenę ofertową należy uwzględnić odzysk materiałów wbudowanych na okres czasowy.

*Za zajęcie pasa drogowego bez zezwolenia zarządcy drogi (w obszarze i terminie wykraczającym poza postanowienia umowne) zarządca drogi wymierzy w drodze decyzji administracyjnej karę pieniężną (art. 40 ustawy z dnia 21.03.1985 r. o drogach publicznych – Dz.U. z 2004 r. nr 204, poz. 2086 z późniejszymi zmianami).*

*Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca powinien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.*

*Wykonawca odpowiada za przekazany teren robot do czasu komisyjnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania, odpowiedzialność dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w terenie. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.*

*Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz wszystkich użytkowników obiektów i gestorów sieci na piśmie o terminie rozpoczęcia prac i ich zakończenia z 14-dniowym wyprzedzeniem, celem inwentaryzacji istniejącej sieci i armatury, oceny stanu technicznego infrastruktury, sprawdzenia szczelności sieci, nadzór nad prowadzonymi robotami, uczestnictwa w odbiorach i komisyjnej kontroli sieci i armatury.*

### **Warunki odbioru robót**

*Odbiór robót zakończonych elementów robót na podstawie protokołów odbioru.*

*Odbiór końcowy:*

*Wykonawca jest obowiązany zgłosić na piśmie Zamawiającemu fakt wykonania przedmiotu Umowy i gotowości do odbioru. Wraz ze zgłoszeniem Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu wszystkie dokumenty potrzebne do odbioru końcowego umożliwiające ocenę prawidłowego wykonania przedmiotu Umowy. Skutki zaniechania tego obowiązku lub opóźnień w zgłoszeniu będą obciążać Wykonawcę.*

*Zamawiający wyznaczy termin odbioru i powoła komisję odbiorową w ciągu 10 dni od daty zgłoszenia gotowości do odbioru. Z czynności odbioru spisany będzie protokół odbioru końcowego zawierający wszelkie dokonywane w trakcie odbioru ustalenia, jak też terminy wyznaczone na usunięcie ewentualnych wad stwierdzonych przy odbiorze, podpisany przez uczestników odbioru.*

*W wypadku stwierdzenia w toku odbioru wad przedmiotu Umowy nadających się do usunięcia, Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego oraz do zawiadomienia o powyższym Zamawiającego.*

*Zamawiający odmówi odbioru, jeżeli przedmiot Umowy nie został w całości wykonany lub ma wady uniemożliwiające jego użytkowanie zgodnie z Umową.*

*W razie odebrania przedmiotu Umowy z zastrzeżeniem, co do stwierdzonych przy odbiorze wad lub stwierdzenia tych wad w okresie rękojmi Zamawiający może:*

*a) żądać usunięcia tych wad, – jeżeli wady nadają się do usunięcia – wyznaczając pisemnie Wykonawcy odpowiedni termin*

*b) obniżyć wynagrodzenie, jeżeli wady usunąć się nie dadzą lub z okoliczności wynika, że Wykonawca nie zdoła ich usunąć w czasie odpowiednim lub gdy Wykonawca nie usunął wad w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie – a wady są nieistotne*

*c) odstąpić od Umowy, jeżeli wady usunąć się nie dadzą lub z okoliczności wynika, że Wykonawca nie zdoła ich usunąć w czasie odpowiednim lub gdy Wykonawca nie usunął wad w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie – a wady są istotne.*

*W przypadku, gdy Wykonawca odmówi usunięcia wad lub nie usunie ich w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego lub z okoliczności wynika, iż nie zdoła ich usunąć w tym terminie, Zamawiający ma prawo zlecić usunięcie tych wad osobie trzeciej na koszt i ryzyko Wykonawcy oraz potrącić koszty zastępczego usunięcia wad z wynagrodzenia Wykonawcy lub zabezpieczenia należytego wykonania Umowy, na co Wykonawca wyraża zgodę.*

AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr inż. Michał Kąkol upr. bud. nr POM/0317/POOK/13
	mgr inż. Tomasz Wysocki upr. bud. nr POM/0057/PBS/16

## **11.   Część graficzna**

## **12. Załączniki**

Projekt zagospodarowania terenu  
skala 1:1000



MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA  
ŚCIEKÓW ZE ZŁOŻEM AKTYWNYM, ZANURZONYM,  
NAPOWIETRZANYM DYFUZORAMI RUROWYMI.  
OCZYSZCZALNIA O PRZEPUSTOWOŚCI 130 RLM.  
PRZEPOMPOWNIJA/POMPA PODNOSZĄCA

LEGENDA:

- MIEJSCE ZRZUTU DO ISNT. ROWU
- PROJ. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI
- NAPRAWA NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH
- ZAKRES BUDYNKÓW DO PODŁĄCZENIA - TYLKO MIESZKALNE
- PROJ. OCZYSZCZALNIA BIOLOGICZNA
- PRZEBUDOWA - SIĘĆ KS PROJEKTOWANA
- SIĘĆ KS ISTNIEJĄCA DO PRZEBUDOWY
- PRZEBUDOWA - SIĘĆ PRZYŁĄCZA KS PROJEKTOWANE
- SIĘĆ KS ISTNIEJĄCA DO USUNIĘCIA
- MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA DO PROJ. SIĘCI KS
- OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI
- PROJ. UMOCNIECIE ODCINKA ROWU

Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Myszewko Myszewko, dz. nr 130/11 obręb 0009 Myszewko			
INWESTOR: Gmina Nowy Dwór Gdański ul. E. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański			
TYTUŁ RYSUNKU: Projekt zagospodarowania terenu			
Instalacje sanitarne:	Projektant:	mgr inż. Tomasz Wysocki upr. nr POM/0057/PBS/16 spec.: instalacyjna sanitarna	Podpis:
Konstrukcja:	Projektant:	mgr inż. Michał Kąkol upr. nr POM/0317/POOK/13 spec.: konstrukcyjno-budowlana	Podpis:

PRACOWNIA  
PROJEKTOWA

Michał Kąkol  
ECE - PRACOWNIA  
PROJEKTOWA  
ul. Szafarnia 11/FB  
80-755 Gdańsk  
NIP 742 209 52 51  
REGON 221221336  
ece.konstrukcje@gmail.com

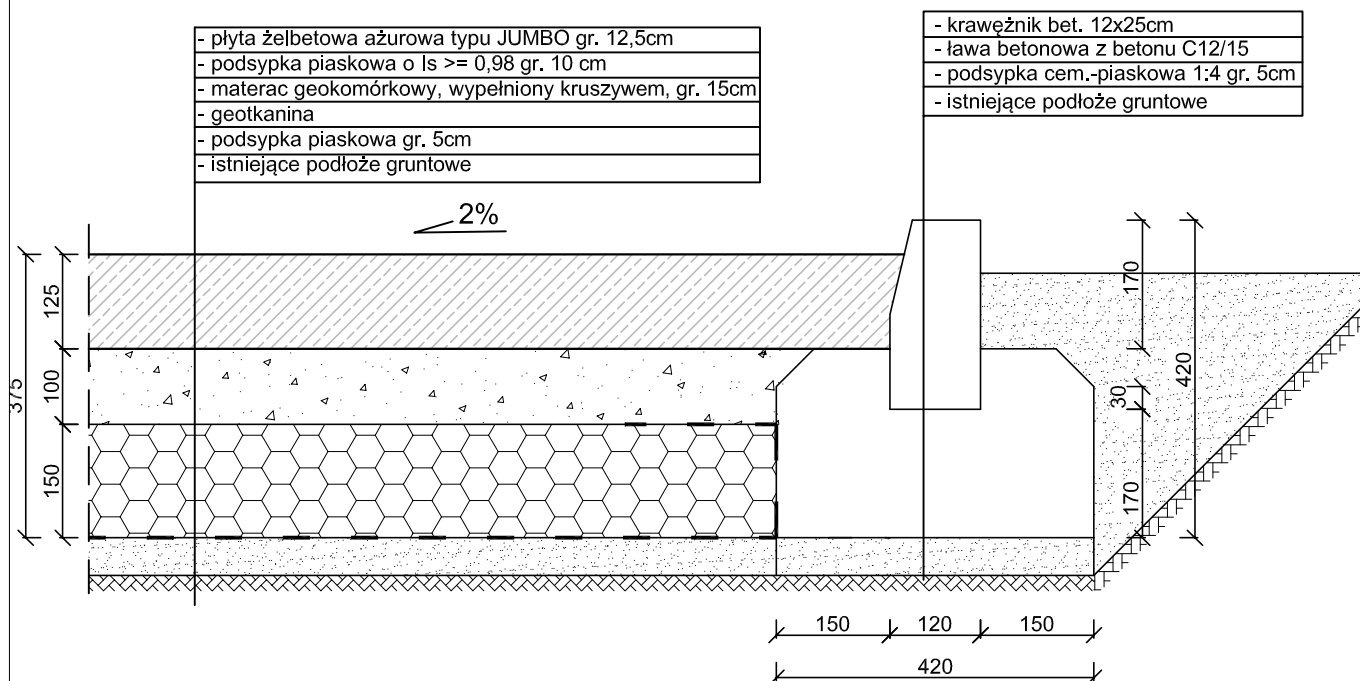
Program funkcjonalno-użytkowy  
kwiecień 2022

SKALA:  
1:1000

W FOLIO:  
PFU-1



PRZEKRÓJ TYPOWY PRZEZ WARSTWY  
DROGOWE  
skala 1:10



UWAGI:

- beton ław pod krawężniki C12/15
- wymiary w [mm]
- spadek poprzeczny jednostronny 2%

<b>Budowa lokalnej oczyszczalni ścieków w miejscowości Myszewko</b> Myszewko, dz. nr 130/11 obręb 0009 Myszewko			
INWESTOR:			
Gmina Nowy Dwór Gdański ul. E. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański			
TYTUŁ RYSUNKU:			
<b>Przekrój typowy przez warstwy drogowe</b>			
Instalacje sanitarne:	Projektant:	mgr inż. Tomasz Wysocki upr. nr POM/0057/PBS/16 spec.: instalacyjna sanitarna	Podpis:
Konstrukcja:	Projektant:	mgr inż. Michał Kąkol upr. nr POM/0317/POOK/13 spec.: konstrukcyjno-budowlana	Podpis:



**Michał Kąkol**  
**ECE - PRACOWNIA**  
**PROJEKTOWA**  
ul. Szafarnia 11/F8  
80-755 Gdańsk  
NIP 742 209 52 51  
REGON 221221336  
ece.konstrukcje@gmail.com

DATA: PFU

kwiecień 2022

SKALA: 1:10

NR RYS.: PFU-2



**Michał Kąkol**  
**ECE - PRACOWNIA**  
**PROJEKTOWA**

ul. Szafarnia 11/F8  
80-755 Gdańsk  
NIP 742 209 52 51  
REGON 221221336  
ece.konstrukcje@gmail.com

# **Opinia geotechniczna**

## **na potrzeby budowy lokalnych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Nowy Dwór Gdański w wsiach: Gozdawa Osada, Lubieszewo Pierwsze, Stawiec, Myszkowo, Wężowiec**

Nr I/IV/2022

województwo: pomorskie

powiat: nowodworski

gmina: Nowy Dwór Gdański

obręb (nr dz. ewid.): Gozdawa  
(28/12); Lubieszewo (7/10, 35/14);  
Myszewko (130/11); Kępiny Małe  
(8/39)

Opracował i weryfikował:

mgr Radosław Iwanow

upr. geol. MŚ nr VII-1898

Gdańsk, kwiecień 2022 r.

## Spis treści

1	Wstęp.....	3
1.1	Inwestor .....	3
1.2	Przedmiot i cel opracowania .....	3
1.3	Podstawa formalno-prawna .....	3
1.4	Podstawa merytoryczna.....	3
1.5	Lokalizacja projektowanej inwestycji .....	3
1.6	Charakterystyka projektowanej inwestycji.....	3
1.7	Zakres wykonanych badań .....	4
2	Środowisko geograficzne .....	4
2.1	Budowa geologiczna .....	4
3	Warunki geotechniczne .....	4
3.1	Warunki gruntowe .....	4
3.2	Warunki wodne .....	5
4	Wnioski .....	6

# 1 Wstęp

## 1.1 Inwestor

**Gmina Nowy Dwór Gdański**  
ul. E. Wejhera 3, 82-100 Nowy Dwór Gdański

## 1.2 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanych lokalnych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Nowy Dwór Gdański.

Celem niniejszego opracowania jest ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia poprzez ocenę przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla zamierzenia budowlanego.

## 1.3 Podstawa formalno-prawna

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. 2021 poz. 2351);
- [2] Rozporządzenie 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).

## 1.4 Podstawa merytoryczna

- (1) PN-EN 1997-1:2008 - Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- (2) PN-EN 1997-1:2008/Ap2 - Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- (3) PN-EN 1997-2:2009 - Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- (4) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- (5) PN-81/B-03020 Grunty budowlane — Posadowienie bezpośrednie budowli — Obliczenia statyczne i projektowanie;
- (6) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
- (7) PN-B-02479:1998 Geotechnika — Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- (8) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- (9) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe;
- (10) PN-B-06050:1999 Geotechnika — Roboty ziemne — Wymagania ogólne;
- (11) Literatura fachowa i opracowania branżowe.

## 1.5 Lokalizacja projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w obrębie 5 wsi znajdujących się na terenie gminy Nowy Dwór Gdański, powiat nowodworski, woj. pomorskie:

- wieś Gozdawa Osada - obręb Gozdawa 0001 - nr dz. ewid. 28/12;
- wieś Lubieszewo Pierwsze - obręb Lubieszewo 0006 - nr dz. ewid. 7/10;
- wieś Stawiec - obręb Lubieszewo 0006 - nr dz. ewid. 35/14;
- wieś Myszkowo - obręb Myszewko 0009 - nr dz. ewid. 130/11;
- wieś Wężowiec - obręb Kępiny Małe 0004 - nr dz. ewid. 8/39.

## 1.6 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Na objętych opracowaniem działkach przewiduje się budowę lokalnych oczyszczalni ścieków. W ramach inwestycji dla każdej z lokalizacji posadowione zostaną szczelne zbiorniki na potrzeby oczyszczania biologicznego wraz z niezbędną infrastrukturą.

Właściwą charakterystykę budowli określi projektant na etapie projektu budowlanego.

## 1.7 Zakres wykonanych badań

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia oraz oceny przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla zamierzenia budowlanego, w dniu 28.03.2022 r. w każdej z lokalizacji wykonano:

- wizję terenową;
- otwór badawczy o głębokości 6,0 m p.p.t.;
- obserwację zwierciadła wody gruntowej;
- badania makroskopowe gruntów.

## 2 Środowisko geograficzne

Pod względem fizycznogeograficznym omawiany obszar położony jest w podprovincji Pobrzeża Południowobałtyckiego, w makroregionie Pobrzeża Gdańskiego, w granicy mezoregionu Żuław Wiślanych.

Żuławy są obszarem typowo rolniczym. Dominują tutaj grunty orne i użytki zielone. Największym skupiskiem ludności jest Nowy Dwór Gdański, będący lokalnym ośrodkiem przetwórstwa rolno-spożywczego i usługowym. Na pozostałym obszarze znajdują się osiedla wiejskie związane z produkcją rolną i drobnym przetwórstwem spożywczym.

Układ hydrograficzny Żuław przekształcony został z naturalnego układu wodnego delty Wisły w układ polderowy, a techniczna infrastruktura wodno-melioracyjna spełnia funkcje przeciwpowodziową i melioracyjną.

### 2.1 Budowa geologiczna

Pod względem budowy geologicznej na omawianym obszarze, przypowierzchniowe warstwy podłoża zbudowane są z osadów holocenu, tworzących pokrywę delty wiślanej o miąższości około 20 m. Charakterystycznymi dla tego terenu są osady wykształcone w postaci piasków rzecznych, miejscami zailonych oraz mułki i ily jeziorne występujące często z wkładkami torfów.

## 3 Warunki geotechniczne

### 3.1 Warunki gruntowe

Wierceniami wykonanymi do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie w profilu podłoża niespoistych, spoistych i organicznych utworów czwartorzędowych delty wiślanej.

Profil podłoża gruntowego w poszczególnych lokalizacjach budują organiczne grunty zastoiskowe wykształcone w postaci torfów (grupa II), mady rzeczne wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi i piaskami drobnymi z przewarstwieniami torfów oraz piaski gliniaste i pyły piaszczyste (grupa III), jak również piaski rzeczne delt wykształcone w postaci piasków drobnych, lokalnie przewarstwionych pyłem z wkładkami skorupki mięczaków słodkowodnych (grupa IV).

Przypowierzchniowe partie terenu do głębokości max 0,8 m p.p.t. stanowią warstwy gleby lub nasypy niekontrolowane wykształcone w postaci piasków drobnych humusowych, lokalnie z domieszkami gruzu ceglanego (grupa I).

Rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, na mapach dokumentacyjnych (zał. nr 1.1 - 1.5). Budowę podłoża gruntowego przedstawiono w formie profili otworów badawczych (zał. nr 2.1 - 2.5).

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020. Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

Grunty podłoża ujęto w czterech grupach genetycznych:

Grupa I<sub>A</sub> – przypowierzchniowe warstwy gleby zbudowane z piasków drobnych humusowych i piasków gliniastych humusowych, wilgotnych.

Grupa I<sub>B</sub> – przypowierzchniowe warstwy nasypów niekontrolowanych zbudowane z piasków drobnych humusowych z domieszkami gruzu ceglanego i piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym, wilgotnych.

Grupa II – grunty organiczne wykształcone w postaci torfów i torfów przewarstwionych pyłem, wilgotne.

Grupa III<sub>A</sub> – grunty spoiste typu „C” wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych piaskiem drobnym i torfem, miękkoplastycznych o uśrednionym  $I_L=0,50$ .

Grupa III<sub>B</sub> – grunty spoiste typu „C” wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych piaskiem drobnym i torfem, plastycznych o uśrednionym  $I_L=0,30$ .

Grupa III<sub>C</sub> – grunty spoiste typu „C” wykształcone w postaci pyłów przewarstwionych piaskiem pylastym oraz piaskiem drobnym i torfem, twardoplastycznych o uśrednionym  $I_L=0,10$ .

Grupa III<sub>D</sub> – grunty spoiste typu „C” wykształcone w postaci piasków gliniastych i pyłów piaszczystych, twardoplastycznych o uśrednionym  $I_L=0,05$ .

Grupa IV<sub>A</sub> – grunty niespoiste typu rzeczno (deltowego) wykształcone w postaci piasków drobnych z wkładkami skorupki mięczaków słodkowodnych, nawodnione, luźne, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,30$ .

Grupa IV<sub>B</sub> – grunty niespoiste typu rzeczno (deltowego) wykształcone w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych pyłem, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ .

### 3.2 Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z gruntów przepuszczalnych wykształconych w postaci warstwy glebowej i nasypów (grupa I) oraz piasków drobnych (grupa IV) oraz gruntów słaboprzepuszczalnych wykształconych w postaci gruntów organicznych i spoistych (grupa II i III).

Jednorazowych obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 28.03.2022 r.

Zwierciadło wód gruntowych w otworach badawczych nawiercono w zależności od lokalizacji:

- wieś Gozdawa Osada - nawiercone/ustabilizowane 1,6 m p.p.t.;
- wieś Lubieszewo Pierwsze - nawiercone 1,5 m p.p.t. - ustabilizowane 1,0 m p.p.t.;
- wieś Stawiec - nawiercone/ustabilizowane 1,6 m p.p.t.;
- wieś Myszkowo - nawiercone/ustabilizowane 1,5 m p.p.t.;
- wieś Wężowiec - nawiercone/ustabilizowane 1,4 m p.p.t..

Należy podkreślić, że zwierciadło wód gruntowych na rozpatrywanym terenie w przypadku okresów wzmożonego zasilania opadami atmosferycznymi (wiosna oraz jesień) może wystąpić w postaci zawieszona na stropie utworów słaboprzepuszczalnych.

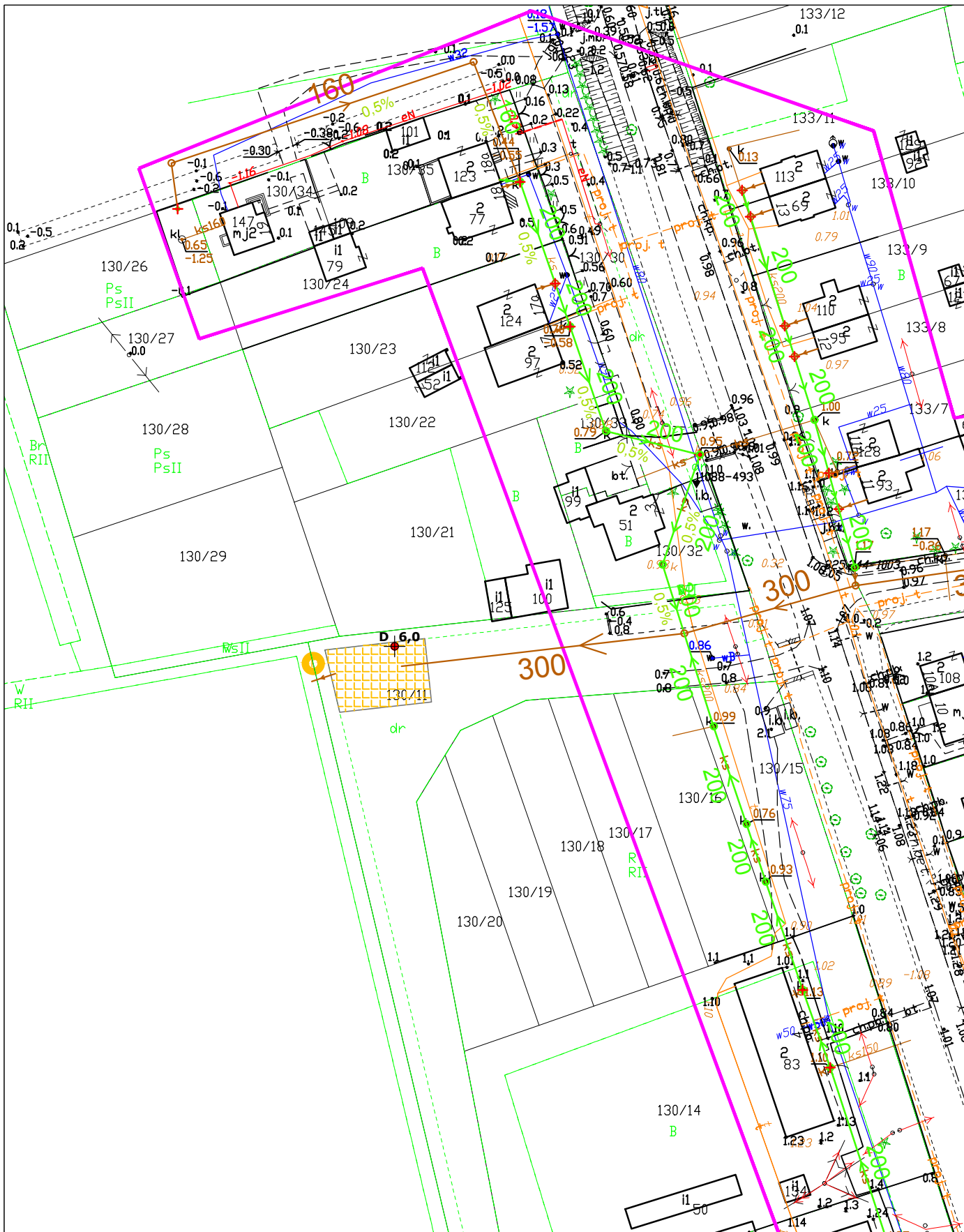
Na potrzeby niniejszego opracowania nie przeprowadzano analizy chemicznej wód gruntowych i gruntu pod kątem agresywności na beton i stal.

## 4 Wnioski

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego i wodnego na potrzeby projektowanej inwestycji.

- Wierceniami wykonanymi do głębokości 6,0 m p.p.t. na obszarze badanego terenu w poszczególnych lokalizacjach stwierdzono występowanie torfów i mąd rzecznych wykształconych w postaci pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi i piaskami drobnymi z przewarstwieniami torfów oraz piasków gliniastych i pyłów piaszczystych w stanie miękkoplastycznym do twardoplastycznego, jak również piasków rzecznych delt wykształconych w postaci piasków drobnych, lokalnie przewarstwionych pyłem z wkładkami skorupki mięczaków słodkowodnych w stanie luźnym do średniozagęszczonego, których spągu nie osiągnięto.
- Przypowierzchniowe partie terenu do głębokości max 0,8 m p.p.t. stanowią warstwy gleby lub nasypy niekontrolowane wykształcone w postaci piasków drobnych humusowych, lokalnie z domieszkami gruzu ceglanego.
- Zwierciadło wód gruntowych w otworach badawczych nawiercono w zależności od lokalizacji na głębokości 1,4 - 1,6 m p.p.t.. W lokalizacji Lubieszewo Pierwsze zwierciadło wód gruntowych stabilizowało się na głębokości 1,0 m p.p.t. wykazując charakter zwierciadła napiętego.
- Należy podkreślić że na obszarze Żuław Wiślanych do gruntów wykazujących niekorzystne właściwości budowlane zalicza się grunty nasypowe (grupa I<sub>B</sub>) grunty organiczne (grupa II), mady rzeczne (grupa III) oraz piaski rzeczne holocenu (grupa IV), które charakteryzują się małą nośnością, znaczną ścisłością oraz płytko występującym zwierciadłem wody gruntowej (do 2 m p.p.t.). Grunty organiczne cechuje mała wytrzymałość na obciążenia i znaczna podatność na odkształcenia. Obszary występowania tych gruntów nie nadają się do bezpośredniego posadowienia budowli, bez uprzedniego polepszenia warunków naturalnych. Zaleca się rozważyć odpowiednie wzmocnienie gruntów organicznych lub ich usunięcie i zastąpienie gruntami innego rodzaju (np. w technologii „poduszki” piaszczysto-żwirowej), ewentualnie stosowanie fundamentów pośrednich.
- Przy projektowaniu robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie w podłożu gruntów pylastych (tikotropowych) i luźnych piaszczystych w stanie nawodnienia co w połączeniu z wpływem robót ziemnych (drgania), może prowadzić do naruszenia struktury gruntu i uplastycznienia lub upłynnienia podłoża, jak również występowania zjawiska kurczawki.
- Woda gruntowa na przedmiotowym obszarze zawiera zazwyczaj rozpuszczone kwasy humusowe, wskutek czego może być silnie agresywna w stosunku do betonu i stali. Zaleca się wykonanie niezbędnych badań wód gruntowych wraz projektem odwodnienia wykopów budowlanych.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
- Zgodnie z PN-81/B-03020 dla omawianego terenu należy przyjąć II strefę przemarzania ( $h_z=1,0$  m).
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się **złożonymi** warunkami gruntowymi, a projektowane konstrukcje należałoby zaliczyć do **II kategorii** geotechnicznej. Ostateczną decyzję o kategoryzacji geotechnicznej dokona Projektant.
- Zgodnie z przytoczonym wcześniej Rozporządzeniem w przypadku obiektów budowlanych posadawianych w złożonych warunkach gruntowych drugiej kategorii opracowuje się dodatkowo dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny oraz dokumentację geologiczno-inżynierską, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2021 poz. 1420).





# Objaśnienia:

**D 6,0**

oznaczenie, głębokość i lokalizacja punktów badawczych



- MIEJSCE ZRZUTU DO ISNT. ROWU
- PROJ. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI
- ZAKRES BUDYNKÓW DO PODŁĄCZENIA - TYLKO MIESZKALNE
- PROJ. OCZYSZCZALNIA BIOLOGICZNA
- SIEĆ KS PROJEKTOWANA
- MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA DO PROJ. SIECI KS
- SIEĆ KS PROJEKTOWANA / OPCJONALNIE /
- SIEĆ KS PROJEKTOWANA / WSPÓŁWŁAŚNOŚĆ

mgr inż. Michał Kąkol  
ECE - PRACOWNIA PROJEKTOWA  
ul. Szafarnia 11 lok. F8, 80-755 Gdańsk

Temat: Opinia geotechniczna na potrzeby budowy lokalnych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Nowy Dwór Gdański w wsiach:

Gozdawa Osada, Lubieszewo Pierwsze, Stawiec, Myszkowo, Wężowiec

Rodzaj dokumentacji: Opinia geotechniczna

Treść: Mapa dokumentacyjna dla lokalizacji Myszkowo z zaznaczeniem wykonanych otworów badawczych

Zał. nr 1.4

Opracował: mgr Radosław Iwanow

data 04.2022

podpis

Skala 1:1 000



<div>mgr inż. Michał Kąkol</div> <div>ECE - PRACOWNIA PROJEKTOWA</div> <div>ul. Szafarnia 11 lok. F8, 80-755 Gdańsk</div>						<div>PROFIL OTWORU BADAWCZEGO D</div> <div>Myszkowo</div> <div>Temat:   Opinia geotechniczna na potrzeby budowy lokalnych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Nowy Dwór Gdański w wsiach: Gozdawa Osada, Lubieszewo Pierwsze, Stawiec, Myszkowo, Wężowiec</div>								
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w m p.p.t.	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						kat. i klasa pobranej próby	nr warstwy geotechnicznej	
						Rodzaj i barwa gruntu	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczków	stan gruntu	pobór wody gruntowej			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
n.d.	n.d.	<div><div>01.50</div><div></div></div>	<div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div><div>5.0</div><div>6.0</div></div>	<div></div>	0,3	gleba (piasek gliniasty humusowy), czarny	Q	w//nw	0/1	nd.	n.d.	n.d.	IA	
				<div></div>	0,7	piasek gliniasty, brązowo-szary				tpl			IIID	
				<div></div>	0,8	pył // piaskiem drobnym // torfem, brązowo-szary				tpl			IIIC	
				<div></div>	1,2	pył // piaskiem drobnym // torfem, brązowo-szary				pl			IIIB	
								<div></div>	3,0	torf // pyłem, brązowy		w		
Skala:   1:100		Uwagi:				Zał. nr:   2.4								

Tabela parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

Grupa/Warstwa geotechniczna	Sybol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia ID	Stopień plastyczności IL	Wilgotność naturalna Wn	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo
					%	t*m-3	cu	o	kPa	kPa
Grupa IA	Gb	-	gleba (PdH; PgH)							
Grupa IB	nN	-	nasyp niekontrolowany (PdH + C / PgH//Pd)							
Grupa II	T; T//π	-	torf; torf // pyłem							
Grupa IIIA	π//Pd//T	C	-	0,50	26,0	1,95	8,57	10,0	15688	10982
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9		
				0,55	28,6	1,76	7,71	9,00		
Grupa IIIB	π//Pd//T	C	-	0,30	24,0	2,00	13,33	13,2	23636	16545
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9		
				0,33	26,4	1,80	12,00	11,88		
Grupa IIIC	π//Pπ; π//Pd//T	C	-	0,10	22,0	2,05	22,11	16,4	37202	26041
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9		
				0,11	24,2	1,85	19,90	14,76		
Grupa IIID	Pg; πp	C	-	0,05	13,0-18,0	2,10-2,15	22,11	16,4	37202	26041
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9		
				0,06	14,3-19,8	1,89-1,94	19,90	14,76		
Grupa Iva	Pd	-	0,30	-	19,0	28,0	1,70	1,85	-	29,4
			0,9		1,1	0,9	-	0,9		
			0,27		20,9	30,8	1,53	1,67		26,46
Grupa IVb	Pd; Pd//π	-	0,40	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	29,9
			0,9		1,1	0,9	-	0,9		51257
			0,36		17,6	26,4	1,58	1,71		26,91

dane z badań polowych

parametry efektywne

wilgotny / nawodniony