



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJN



UNIA
EUROPEJSKA

„Wyłączną odpowiedzialność za publikację ponosi jej autor, Unia Europejska nie ponosi odpowiedzialności za wykorzystanie w jakikolwiek sposób informacji zawartych w niniejszej publikacji.”

Nazwa i adres jednostki opracowującej:

ul. Armii Krajowej 6
40 - 698 Katowice
tel. (+48 32) 259 77 14
fax (+48 32) 253 52 66



Sp. z o.o.
COMPLEX PROJEKT
Biuro Projektowo-Konsultingowe

Zamierzenie budowlane:

Budowa autostrady A-4 na odcinku węzeł "Dębica Pustynia" - Rzeszów" węzeł Rzeszów Zachodni" km 537+550 - 570+300 wraz z infrastrukturą techniczną budowlami i urządzeniami budowlanymi, w zakresie budowy MOP "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" - Etap II.

Obiekt budowlany:

MOP "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" - Etap II

Adres obiektu:

Województwo podkarpackie: gm. Dębica, Paszczyzna

Rodzaj projektu:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

SANITARNA

Tom:

**4 URZĄDZENIA SANITARNE (US)
4/2 Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z urządzeniami oczyszczającymi dla obiektów przyautostradowych**

Inwestor:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
ul. Żelazna 59, 00-848 Warszawa
Oddział GDDKiA w Rzeszowie, ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów

Umowa nr:

2814/140/2014

Funkcja:	Tytuł, Imię, Nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Agnieszka Żak	Instalacyjna	SLK/2886/POOS/10	
Sprawdzający:	mgr inż. Janina Kaczmarek	Instalacyjno – inżynierska	591/93 UW K-ce	

listopad, 2014 r.

Egz.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1/1	ZBIORCZY PLAN UZBROJENIA TERENU
2	DROGI (D)
2/1	Część drogowa
3	ODWODNIENIE (OD)
3/1	Kanalizacja deszczowa wraz z urządzeniami oczyszczającymi
4	URZĄDZENIA SANITARNE (US)
4/1	Budowa sieci wodociągowej
4/2	Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z urządzeniami oczyszczającymi dla obiektów przyautostradowych
5	ENERGETYKA (UE)
5/1	Zasilanie obiektów przyautostradowych i kamer telewizji przemysłowej oraz oświetlenie terenu
6	TELEKOMUNIKACJA (UT)
6/1	Budowa kanalizacji teletechnicznej i systemu monitoringu wizyjnego
7	OBIEKTY KUBATUROWE (OK)
7/1	MOP "Paszczyzna Północ"
7/1/A+K	Architektura i konstrukcja
7/1/IE	Instalacje elektryczne
7/1/IS	Instalacje sanitarne
7/2	MOP "Paszczyzna Południe"
7/2/A+K	Architektura i konstrukcja
7/2/E	Instalacje elektryczne
7/2/IS	Instalacje sanitarne

SPIS TREŚCI
KANALIZACJA SANIARNA WRAZ Z URZĄDZENIAMI OCZYSZCZAJĄCYMI DLA OBIEKTÓW
PRZYAUTOSTRADOWYCH

1.	INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2.	ZAKRES INWESTYCJI OBJĘTY NINIEJSZYM OPRACOWANIEM	4
1.3.	LOKALIZACJA INWESTYCJI	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
4.	WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROLOGICZNE	5
5.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	5
5.2.	PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW SANITARNYCH Z AUTOKARÓW	10
5.3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE	10
5.4.	ŚREDNICE, MATERIAŁ I UZBROJENIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	11
5.5.	PRÓBA SZCZELNOŚCI SIECI KANALIZACYJNEJ	12
5.6.	SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA	12
5.7.	ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	12
5.8.	WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU	12

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla budowy kanalizacji sanitarnej wraz z urządzeniami oczyszczającymi w ramach inwestycji: Budowa autostrady A4 na odcinku węzeł "Dębica Pustynia" - Rzeszów węzeł "Rzeszów Zachodni" km 537+550 - 570+300 wraz z infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w zakresie budowy MOP "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" - Etap II.

Inwestor

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Ul. Żelazna 59; 00-848 Warszawa
Oddział w Rzeszowie, ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów

Nazwa biura projektowego

COMPLEX PROJEKT Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 6
40-698 Katowice

1.2. ZAKRES INWESTYCJI OBJĘTY NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

Zakres robót dla II etapu budowy MOP Paszczyzna obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej wraz z urządzeniami oczyszczającymi na terenie MOP „Paszczyzna Północ” oraz MOP „Paszczyzna Południe”.

1.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Planowane MOP-y "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" zlokalizowane są w ciągu autostrady A4 na odcinku węzeł "Dębica Pustynia" - Rzeszów węzeł "Rzeszów Zachodni" w miejscowości Paszczyzna w gminie Dębica.

Na budowę w/w odcinka autostrady została wydana Decyzja Wojewody Podkarpackiego z dnia 30.04.2010r. o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej pn: "Budowa autostrady A4 na odcinku węzeł "Dębica" - węzeł "Rzeszów Zachodni" km 537+550 570+300 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi", w której przewidziano budowę I etapu MOP-ów "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" polegającego na rezerwacji terenu i wykonaniu robót ziemnych pod przyszłe zagospodarowanie MOP-ów. Planowana budowa MOP-ów w etapie II nie wykracza poza lokalizację ustaloną w/w Decyzji Wojewody Podkarpackiego. Teren pod budowę stanowi własność Skarbu Państwa w zarządzie GDDKiA.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- Umowa Kontrakt 2814/140/2014 pomiędzy Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie a Biurem konsultingowo - projektowym COMPLEX PROJEKT Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach na Wykonanie projektu budowlanego, projektu wykonawczego i dokumentacji przetargowej, Kosztorysu inwestorskiego i Materiałów do wniosku o wydanie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji pn: Budowa autostrady A4 na odcinku węzeł "Dębica Pustynia" - Rzeszów węzeł "Rzeszów Zachodni" km 537+550 570+300 wraz z infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w zakresie budowy MOP "Paszczyzna Północ" i "Paszczyzna Południe" - Etap II, wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego
- Projekt budowlany budowy autostrady A4 na odcinku węzeł „Dębica Pustynia” – Rzeszów „węzeł Rzeszów Zachodni” km 537+550 – 550+300 wraz z infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi w zakresie budowy MOP „Paszczyzna Północ” i „Paszczyzna Południe” – Etap II – Complex Projekt Sp. z o.o w Katowicach, październik 2014r.
- Decyzja Wojewody Podkarpackiego z dnia 09.09.2008r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A4 w wariantcie alternatywnym (środowiskowym), na odcinku od granicy z województwem małopolskim w miejscowości Stara Jarząbka do węzła Rzeszów Zachodni, km 516+580,00 - 570+300,

- Decyzja Wojewody Podkarpackiego z dnia 30.04.2010r. o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej pn: "Budowa autostrady A4 na odcinku węzeł "Dębica" - węzeł "Rzeszów Zachodni" km 537+550 570+300 wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi"
- Plan sytuacyjny, profil oraz przekroje projektowanego odcinka autostrady A4
- Rozporządzenia i normy obowiązujące przy projektowaniu sieci kanalizacyjnych
- Uzgodnienia międzybranżowe

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Brak jest istniejącej kanalizacji sanitarnej w pobliżu MOP Paszczyna.

4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROLOGICZNE

W czasie budowy autostrady A4 na odcinku węzeł Dębica Pustynia – węzeł Rzeszów Zachodni km 537+550 – 570+300 na obszarze projektowanych MOP-ów:

- Paszczyna Północ
- Paszczyna Południe

zostały wykonane nasypy budowlane z piasków drobnych, średnich i grubych oraz pospółek. Pod nasypami zalegają piaski drobne i średnie, pyły piaszczyste twardoplastyczne oraz piaski pylaste średniozagęszczone.

Woda gruntowa występuje poniżej 2,5 m ppt, lokalnie 1,1 m ppt.

Rodzaj podłoża gruntowego, poziom występowania wody gruntowej dla poszczególnych odcinków budowy sieci kanalizacji sanitarnej pokazano w części rysunkowej projektu na profilach podłużnych.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektuje się kanalizację sanitarną dla MOP „Paszczyna Północ” i „Paszczyna Południe”. Ścieki sanitarne z obiektów budowlanych na MOP zostaną oczyszczone w obiektowych oczyszczalniach ścieków sanitarnych do parametrów wymaganych prawem i odprowadzane do kanalizacji deszczowej. Oczyszczalnie ścieków sanitarnych i kanały ściekowe zostały dobrane tylko na potrzeby budynku sanitariatów.

Odprowadzenie oczyszczonych ścieków sanitarnych do kanalizacji deszczowej zamkniętej, której administratorem będzie G.D.D.K. i A, Oddział Rzeszowie nie wymaga pozwolenia wodno-prawnego. Projekt obiektów kubaturowych dla MOP Paszczyna wraz z instalacjami wewnętrznymi znajduje się w tomie 7 „Obiekty kubaturowe”.

Ilości ścieków sanitarnych wynikają z założeń dotyczących zagospodarowania poszczególnych obiektów oraz ich programu funkcjonalnego.

Na terenie każdego z MOP-ów zlokalizowano ponadto tzw. punkt zlewny ścieków sanitarnych z autokarów. Ścieki sanitarne z punktu zlewnego odprowadzane będą dalej kanałem do oczyszczalni ścieków sanitarnych. Do spłukania ścieków w punkcie zlewnym przewidziano doprowadzenie wody wraz z zaworem ogrodowym, które jest tematem odrębnego opracowania branży wodociągowej.

Zaprojektowano:

- budowę odcinków kanalizacji sanitarnej ϕ 200 mm ,
- budowę przykanalików kanalizacji sanitarnej ϕ 160 mm,
- zabudowę studni zlewnych ϕ 1000 mm ZL PN i ZL PD,
- zabudowę studni zasuwowych ϕ 1500 mm z zasuwą nożową ϕ 200 mm,
- zabudowę studzienek kanalizacyjnych betonowych przelotowych i połączeniowych ϕ 1000 i ϕ 1200,
- zabudowę oczyszczalni ścieków z reaktorem biologicznym,
- zabudowę wylotu ścieków oczyszczonych ϕ 200 mm do studzienki kanalizacji deszczowej.

4.1. OBLICZENIA I DOBÓR OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Do wymiarowania kanalizacji sanitarnej i urządzeń oczyszczających przyjęto dane z branży wodociągowej.

Ilość odprowadzanych ścieków dla 1 MOP:

- ilość ścieków przypadających na jednego podróżującego – 15 l/os;
- ilość ścieków przypadających na jednego pracownika – 30 l/os;
- ilość osób obsługiwanych przez MOP I – 1200 os/d

$$Q_{\text{śrd}} = 0,015 \times 1200 = 18 \text{ m}^3/\text{d} \approx 0,21 \text{ l/s}$$

Dla założonego przepływu i spadków podłużnych projektowanych kanałów dobrano odpowiednie średnice poszczególnych odcinków kanalizacji.

Zgodnie z wytycznymi Normy ATV A109 „Wytyczne dotyczące przyłączenia urządzeń serwisowych przy trasach komunikacyjnych (autostradach) do oczyszczalni ścieków”:

- 1 korzystający z WC na parkingu – odprowadza ładunek 5 g BZT₅, co odpowiada 0,083 MR
- ilość ścieków - 10 dm³/osobę

Przyjęto odprowadzenie ścieków sanitarnych do wód lub do ziemi. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006 Nr 137 poz. 984), dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków sanitarnych odprowadzanych do ziemi wynoszą:

- zawiesina ogólna Z_{og} < 35 mg/l
- BZT₅ < 25 mgO₂/l
- ChZT_{Cr} < 125 mg O₂/l

Dla powyższych danych i założonych parametrów ścieków oczyszczonych przyjęto oczyszczalnię ścieków bytowo-gospodarczych MR=RLM125, Q_{śrd} = 18,75 m³/d w skład, której wchodzi okrągły monolityczny żelbetowy z betonu B45 zbiornik:

- osadnik wstępny;
- zbiornik retencyjny;
- reaktor biologiczny o objętości czynnej V_{cz}=13,6 m³.

Zbiorniki oczyszczalni posiadają Aprobatę Techniczną. Osprzęt elektryczny oczyszczalni umieszczony jest w szafce sterowniczej, która jest zamontowana w terenie, obok zbiorników oczyszczalni.

W skład oczyszczalni ścieków wchodzi:

- Pompa wydajnościowa - 1kW/4,3A – odprowadza ścieki ze zbiornika retencyjnego do reaktora
- Pompa recyrkulacyjna - 1kW/4,3A –zawraca ścieki i osad wtórny z komory reaktora do pierwszej komory osadnika wstępnego
- Pompa odprowadzająca ścieki oczyszczone - 1,6kW/6,8A
- Urządzenie napowietrzająco-mieszające - 2,8kW/12,0A

Zasilanie 230V/50Hz.

Urządzenia 1-fazowe.

4.2 BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Dopływające do oczyszczalni ścieki przepływają w pierwszej kolejności przez osadnik wstępny, gdzie zachodzi sedymentacja zawieszin łatwo opadających, wydzielenie tłuszczów oraz fermentacja osadów. Zsedymetowany osad ulega mineralizacji i zagęszczeniu w wyniku zachodzących na dnie procesów anaerobowych (fermentacji). Założony stopień usuwania BZT₅ w procesie wstępnego oczyszczania wynosi około 30%. Wyłapywanie tłuszczów, których obecność w ściekach jest niekorzystna dla funkcjonowania oczyszczalni, jest możliwe poprzez zastosowanie zaszyfonowanego odpływu.

W następnej kolejności ścieki dopływają do zbiornika retencyjnego, w którym uśredniana jest ilość i jakość ścieków pod względem składu. Zbiornik retencyjny przetrzymuje ścieki do chwili, gdy umożliwiony zostanie ich dopływ do reaktora w celu przeprowadzenia procesów oczyszczania biologicznego.

Proces oczyszczania ścieków w reaktorze typu SBR opiera się na poszczególnych procesach jednostkowych połączonych w odpowiednich fazach pracy.

Przedział czasu potrzebny do napełniania, do przebiegu procesów biologicznych, do sedymentacji osadu czynnego, jak również do odpompowania ścieków oczyszczonych i nadmiaru osadu charakteryzuje się tym, iż występuje cyklicznie. Cykl taki przebiega przy ustalonych czasach przeznaczonych dla poszczególnych jego faz, bądź przy właściwie ustalonym maksymalnym napełnieniu. Oczyszczalnia typu SBR pracuje w takich warunkach 3 cykle/dzień.

Na początku cyklu ścieki oczyszczone z materiałów zgrubnych zostają przepompowane ze zbiornika retencyjnego do bioreaktora (do osiągnięcia poziomu max.) Pozostające w reaktorze mikroorganizmy przeprowadzają procesy oczyszczania ścieków wykorzystując do procesów życiowych substancje zawarte w ściekach. Odpowiednie nastawy mieszadeł, napowietrzania i pomp pozwalają na zapewnienie optymalnych warunków dla mikroorganizmów osadu czynnego.

Po fazie beztlenowej i niedotlenionej (procesy biologicznej defosfatacji i denitryfikacji) następuje faza tlenowa. Tlen potrzebny do nityfikacji oraz do odbudowania materiałów powstałych na bazie węgla dostarczany jest przez kilka, napowietrzaczy, które są umocowane, na maksymalnie dwóch pływakach w bioreaktorze. Poprzez wysterowanie pojedynczego bądź grupy napowietrzaczy na odpowiedniej głębokości zanurzenia można optymalnie regulować dostarczanie potrzebnych ilości tlenu, jak również mieszać zawartość bioreaktora. Istnieje również możliwość naprzemiennego napowietrzania ścieków. W wypadku uszkodzenia któregośkolwiek z napowietrzaczy, jego funkcję przejmują inny do czasu wymiany usterki.

Jeśli w zbiorniku buforowym znajduje się niewystarczająca do normalnej pracy ilość ścieków, oczyszczalnia przechodzi automatycznie w tryb pracy oszczędnej z odpowiednio niskim zużyciem energii.

Po fazach napełniania, mieszania i natleniania następuje sedymentacja osadu. Warstwa ścieków oczyszczonych odpompowywana jest do odbiornika, zaś w ostatniej godzinie cyklu w odpowiednich odstępach czasu osad nadmierny przepompowywany jest do osadnika wstępnego.

Nad pracą urządzeń sprawuje kontrolę mikroprocesor zabudowany w szafce sterowniczej, która jest zamontowana w terenie, obok zbiorników oczyszczalni.

Wyposażenie oczyszczalni ścieków typu SBR posiada znak CE. Oznacza to, że oczyszczalnie produkowane są zgodnie z wymaganiami zawartymi w normach europejskich.

Oczyszczalnia ścieków typu SBR składa się z następujących obiektów:

- osadnik wstępny
- zbiornik retencyjny
- reaktor biologiczny

Osadnik wstępny

Zbiorniki osadnika wstępnego wykonywane są z betonu zbrojonego C35/45. Przykryte są one żelbetową płytą przykrywającą z otworami technologicznymi i włazami żeliwnymi kl. B. W osadniku wstępnym zamontowana jest osłona odpływu, co zabezpiecza przed przepływem części pływających do następnego obiektu technologicznego.

Zbiornik retencyjny

Zbiornik wykonany jest z betonu zbrojonego C35/45. Przykryty jest on żelbetową płytą przykrywającą z otworami technologicznymi i włazami żeliwnymi kl. B. W zbiorniku retencyjnym zamontowane są pompy podające ścieki do reaktorów biologicznych.

Reaktory biologiczne

Zbiorniki wykonane są z betonu zbrojonego C35/45. Przykryte są one żelbetową płytą przykrywającą z otworami technologicznymi i włazami żeliwnymi kl. B. W komorze reaktora zamontowane są urządzenia napowietrzająco-pompujące oraz pompa osadu recyrkulowanego.

Sterowanie

Całość pracy oczyszczalni sterowana jest automatycznie. Układ kontrolno-sterujący montowany jest w szafce rozdzielczej instalowanej w pobliżu zbiorników oczyszczalni w obudowie posiadającej klasę zabezpieczenia IP54, zamykanej na zamek. Obudowa zabezpieczona jest przed wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem).

W normalnych warunkach eksploatacji pompy pracują w zaprogramowanych cyklach czasowych, natomiast w przypadkach awaryjnych (dłuższa przerwa w dopływie prądu, długotrwały brak dopływu ścieków, awaria urządzenia) oczyszczalnia przełącza się samoczynnie na sterowanie wg wskazań czujników pływakowych. W takim przypadku sygnalizowany jest świetlnie i/lub dźwiękowo stan awaryjny.

Jeśli w zbiorniku buforowym znajduje się niewystarczająca do normalnej pracy ilość ścieków, oczyszczalnia przechodzi automatycznie w tryb pracy oszczędnej z odpowiednio niskim zużyciem energii.

Przewody zasilające i sterownicze położone są w rurze osłonowej PCV 110 ułożonej pomiędzy szafą sterowniczą a zbiornikami oczyszczalni.

Wymaga się ustawiania zadanych parametrów oczyszczalni w zakresie: czasu napełniania, napowietrzania, sedimentacji i spustu ścieków oczyszczonych. Konieczność odczytu czasu pracy i długości cyklu na sterowniku. Akustyczne i wizualne ostrzeżenie przy stanach awaryjnych.

Przy małych obciążeniach oczyszczalni wymagana jest możliwość przestawienia pracy oczyszczalni na moduł pracy oszczędnej.

Wraz z dostawą oczyszczalni wymagana jest dokumentacja w języku polskim oraz szkolenie użytkowników.

Algorytm sterowania:

Wyróżniono się trzy typy pracy oczyszczalni:

1. Praca w warunkach projektowych - jest to praca oczyszczalni w sytuacji, gdy ilość dopływających do oczyszczalni ścieków jest zgodna z założeniami projektowymi.

Wszystkie urządzenia oczyszczalni pracują w reżimach czasowych odpowiednich dla poszczególnych procesów technologicznych.

2. Praca ze sterowaniem nadążnym – jest to praca w sytuacji, gdy rzeczywista ilość ścieków znacznie odbiega od ilości projektowanej.

Dotyczy to zarówno napływu średniodobowego jak i chwilowego maksymalnego. W takiej sytuacji wartością decydującą o nastawach jest poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym. Każdorazowe wejście oczyszczalni w stan pracy nadążnej jest odnotowywane w sterowniku. W przypadku powtarzania się takich sytuacji należy zmienić nastawy czasu pracy pomp i urządzeń napowietrzających, czyli cykli pracy reaktorów. Takiej zmiany może dokonać osoba posiadające uprawnienia i znająca kody dostępu do nastaw sterownika.

3. Praca w sytuacji awaryjnej – ma miejsce w przypadku awarii mechanicznej któregoś z urządzeń oczyszczalni.

Konieczna jest w tej sytuacji bezpośrednia ingerencja eksploatatora oczyszczalni w celu możliwie szybkiego usunięcia usterek, gdyż długotrwała praca w warunkach awaryjnych prowadzi do szybszego zużycia urządzeń i odbija się na jakości ścieków oczyszczonych

4.1.2. EFEKT OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006 Nr 137 poz. 984), dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń dla oczyszczonych ścieków sanitarnych odprowadzanych do ziemi wynoszą:

- zawiesina ogólna $Z_{og} < 35 \text{ mg/l}$
- $BZT_5 < 25 \text{ mgO}_2/\text{l}$
- $ChZT_{Cr} < 125 \text{ mg O}_2/\text{l}$

W przypadku zastosowania w/w oczyszczalni ścieków sanitarnych z reaktorem biologicznym typu SBR z wykorzystaniem osadu czynnego, zgodnie z oświadczeniem Producenta urządzeń oczyszczających, ścieki sanitarne zostaną oczyszczone w stopniu spełniającym w/w wymagania. A mianowicie:

- zawiesina ogólna $Z_{og} < 35 \text{ mg/l}$
- $BZT_5 < 25 \text{ mgO}_2/\text{l}$
- $ChZT_{Cr} < 125 \text{ mg O}_2/\text{l}$

Efekt oczyszczania ścieków „ η ” wg danych Producenta - do 99%.

I tak stężenie zanieczyszczeń w ściekach sanitarnych po oczyszczeniu wyniesie:

- dla zawiesiny ogólnej:
 $S_{odb.zo} = (1 - \eta) \times S_{zo} \text{ {mg/l}};$ gdzie: $S_{zo} = 370 \text{ mg/l}$
- dla BZT_5 :
 $S_{odb.BZT5} = (1 - \eta) \times S_{BZT5} \text{ {mg/l}};$ gdzie: $S_{BZT5} = 400 \text{ mg O}_2/\text{l}$
- dla $ChZT$:
 $S_{odb.ChZT} = (1 - \eta) \times S_{ChZT} \text{ {mg O}_2/\text{l}};$ gdzie: $S_{ChZT} = 750 \text{ mg O}_2/\text{l}$

gdzie: η - sprawność urządzeń oczyszczających – 99%:

stąd: - stężenie zawiesiny ogólnej po oczyszczalni ścieków:

$$S_{odb.zo} = (1 - 0,99) \times 370$$
$$S_{odb.zo} = 3,70 \text{ mg/l}$$

- stężenie BZT_5 po oczyszczalni ścieków:

$$S_{\text{odb.BZT5}} = (1 - 0,99) \times 400$$

$$S_{\text{odb.BZT5}} = 4,00 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

- stężenie ChZT po oczyszczalni ścieków:

$$S_{\text{odb.ChZT}} = (1 - 0,99) \times 750$$

$$S_{\text{odb.ChZT}} = 7,50 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

Wniosek:

$$S_{\text{odb.zo}} = 3,70 \text{ mg/l} < 35 \text{ mg/l}$$

$$S_{\text{odb.BZT5}} = 4,00 \text{ mg O}_2/\text{l} < 25 \text{ mg/l}$$

$$S_{\text{odb.ChZT}} = 7,50 \text{ mg O}_2/\text{l} < 125 \text{ mg/l}$$

4.1.3. ODDZIAŁYWANIE OCZYSZCZALNI NA ŚRODOWISKO

Obiekty oczyszczalni wykonane zostaną jako szczelne konstrukcje, co wyeliminuje możliwość infiltracji ścieków do gruntu i wód gruntowych. W związku z opisanymi wyżej rozwiązaniami nie przewiduje się szkodliwego oddziaływania projektowanej inwestycji na wody podziemne.

Z oczyszczalni ścieki oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem grawitacyjnym ϕ 200 mm do projektowanej kanalizacji deszczowej. Ilości zanieczyszczeń znajdujących się w ściekach oczyszczonych nie będą przekraczać ilości dopuszczalnych określonych rozporządzeniem. Nie przewiduje się negatywnego wpływu na wody powierzchniowe.

W fazie budowy oddziaływanie inwestycji na powierzchnię ziemi ograniczone będzie do terenów oczyszczalni. Zakłada się, że warstwa humusowa ziemi będzie zdejmowana i odkładana do ponownego zagospodarowania. Nadmiar ziemi z wykopów zostanie odtransportowany do wtórnego wykorzystania w uzgodnieniu z inwestorem. Nie przewiduje się również ponadnormatywnego oddziaływania inwestycji na glebę i powierzchnię ziemi w fazie jej eksploatacji. Powyższe jest zgodne z RMOSZN i L w sprawie metod obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza dla źródeł istniejących i projektowanych.

W fazie budowy źródłem hałasu będzie praca maszyn budowlanych i ruch samochodów ciężarowych transportujących gabarytowe elementy żelbetowe zbiornika. W czasie eksploatacji nie przewiduje się negatywnego wpływu inwestycji na klimat akustyczny.

W fazie budowy oczyszczalni ścieków nie będzie miała negatywnego wpływu na stan powietrza. Zbiornik oczyszczalni będzie montowany jako element gotowy. W fazie eksploatacji, w procesach oczyszczania ścieków powstają gazowe produkty tlenowe i beztlenowe rozkładu zanieczyszczeń zawartych w ściekach oraz osadów ściekowych. W procesach oczyszczania powstawać będzie głównie dwutlenek węgla, azot, amoniak i siarkowodór. Emisja tych zanieczyszczeń związana jest z funkcjonowaniem oczyszczalni. W oczyszczalni ścieków z reaktorem biologicznym typu SBR nie będzie emisji w/w zanieczyszczeń gazowych do atmosfery z uwagi na hermetyczne przykrycie zbiornika. Gazy odlotowe spod pokrywy mogą być odprowadzane poprzez filtry redukujące emisję odorów do atmosfery - ich stężenia nie przekroczą wartości dopuszczalnych.

W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu na powietrze atmosferyczne.

Nie przewiduje się oddziaływania na wymienione wyżej elementy.

4.1.4. EKSPLOATACJA I OZNAKOWANIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przyjęte oczyszczalnie działają samoczynnie. Nadzór i kontrola ma na celu wykrycie nieprawidłowej pracy oczyszczalni, uszkodzenia lub zużycia poszczególnych elementów lub urządzeń, wykrycie i bieżące zgłoszenie ewentualnej awarii a także ochronę przed dewastacją przez osoby postronne. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadnika wstępnego, zgodnie z harmonogramem określonym dla danej oczyszczalni oraz przeglądy i konserwacja pomp.

Oczyszczalnie wymagają jedynie kilkunastominutowej kontroli bieżącej i ogólnego nadzoru. Kontrola sprowadza się do odczytywania danych z panelu sterującego w celu sprawdzania prawidłowej pracy oczyszczalni oraz wizji poszczególnych komór zbiornika. Instrukcja obsługi dostarczana przez Producenta zawiera wykaz najczęściej występujących zakłóceń w pracy oczyszczalni i sposób postępowania przez eksploatatora w celu usunięcia usterek.

W przypadku wystąpienia awarii lub zakłóceń nieprzewidzianych w instrukcji należy skontaktować się z serwisem. Okresowo powinna być przeprowadzana kontrola efektywności pracy oczyszczalni i konserwacja urządzeń wg wymagań producenta a także przeglądy serwisowe.

Częstotliwość opróżniania osadnika wstępnego uzależniona jest od jakości i ilości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Usuwanie osadu odbywa się przy użyciu wozu asenizacyjnego wyposażonego w miękki wąż. Przegląd urządzeń należy przeprowadzać okresowo.

Zalecana częstotliwość przeglądów serwisowych dla oczyszczalni wynosi 1 raz/rok.

Miejsce zabudowy oczyszczalni należy oznaczyć tabliczkami ochronnymi wg PN-92/N-01256/01 informującymi o zakazie wstępu dla osób postronnych raz znamionowymi, zawierającymi nazwę obiektu oraz jego podstawowe parametry techniczne.

5.2. PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW SANITARNYCH Z AUTOKARÓW

Na terenie każdego z MOP zlokalizowano tzw. punkt zlewny ścieków sanitarnych z autokarów, w skład którego wchodzi:

- studnia zlewna „ZL” ϕ 1000 mm prefabrykowana z betonu C35/45 z wpustem ściekowym o większych prześwitach kraty,
- studnia zasurowa „ZS” ϕ 1500 mm prefabrykowana z betonu C35/45 z zasuwą nożową żeliwną ϕ 200 mm,
- kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur PE-80, SDR 17, Dz 200x11,9 mm

Ścieki sanitarne z punktu zlewnego odprowadzane będą dalej kanałem do oczyszczalni ścieków sanitarnych.

Do spłukania kratki wpustu ściekowego z ewentualnych pozostałości po ściekach z autokaru w punkcie zlewnym przewidziano doprowadzenie wody wraz z zaworem ogrodowym, które jest tematem odrębnego opracowania branży wodociągowej.

Punkt zlewny ścieków sanitarnych z autokarów powinien być odpowiednio oznakowany oraz zaopatrzony w informację o miejscu lokalizacji klucza do otwierania i zamykania zasuw nożowej wraz z instrukcją jej obsługi. Klucz wraz z instrukcją powinien się znajdować na terenie MOP w wyposażeniu jego obsługi.

Przed spuszczeniem ścieków z autokaru przeszkolony i powiadomiony przez kierowcę autokaru pracownik obsługi MOP-u specjalnym kluczem otwiera zasuwę żeliwną w studni zasurowej umożliwiając tym samym przepływ ścieków do kanalizacji sanitarnej i dalej do oczyszczalni ścieków sanitarnych. Następnie kierowca najeżdża autokarem na studnię zlewną w taki sposób, aby otwór spustowy ścieków z autokaru znalazł się bezpośrednio nad kratką ściekową.

Po spuszczeniu ścieków z autokaru i odjeździe autokaru pracownik obsługi powinien dokładnie spłukać wpust ściekowy wodą z hydrantu ogrodowego oraz zamknąć zasuwę w studzience zasurowej.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I ZIEMNE

Wykonanie wykopów należy poprzedzić wytyczeniem trasy kanałów, na podstawie współrzędnych nawiązanych do założonej dla inwestycji osnowy geodezyjnej.

W miejscach włączenia kanałów do wybudowanej sieci kanalizacyjnej należy wykonać przekopy kontrolne, celem sprawdzenia jej zagłębienia.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z PN-99/B-06050 oraz PN-B-10736/1999r.

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkowników, pozostałe mechanicznie.

Projektowane odcinki sieci kanalizacji deszczowej ułożone będą w ziemi. Głębokość ułożenia kanalizacji w ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1,2 m.

Sieć kanalizacji deszczowej należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki,
- średnica zewnętrzna rurociągu,
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Zasypanie wykopu w pasach drogowych powinno odbywać się warstwami grubości 20 cm. Do zasypania należy stosować grunty dopuszczone do zasyпки lub piasek. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- dla warstwy górnej zasypki grubości 20 cm od góry - $I_s \geq 1,03$,
- dla warstw od 20 do 120 cm poniżej góry - $I_s \geq 1,00$,
- dla warstw poniżej 120 cm od góry - $I_s \geq 0,98$ – określonym wg skali Proctora.

Wilgotność gruntu zagęszczonego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego powinna być wyznaczona laboratoryjnie.

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność odpowiadająca maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu po jego zagęszczeniu wg PN-88/B-04481.

Rurociągi należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach przewodu.

Wykopy o głębokości większej od 1,0 m, należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Min. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych).

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione. Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m. Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Wytrzymała konstrukcja żelbetowa obiektów oczyszczalni pozwala na ich bezpośrednie posadowienie na wyprofilowanym i wypoziomowanym podłożu bez stosowania dodatkowej zbrojonej płyty fundamentowej. Zbiorniki oczyszczalni należy posadzić na warstwie piasku o gr. 30cm, ubitego i zagęszczonego do min. $I_s=95\%$ wg Proctora. Posadowienie studni kanalizacyjnych projektuje się na warstwie piasku o gr. 20 cm, płycie z betonu C8/10 o gr. 10 cm oraz 2 warstwach papy asfaltowej na lepiku. Powierzchnie boczne studni zaizolować roztworami asfaltowymi.

5.4. ŚREDNICE, MATERIAŁ I UZBROJENIE SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

W projekcie zakłada się zastosować rury przewodowe:

- rury PE 80 SDR 17 Dz 200 x 11,9 mm, L=194,0 m (MOP PN) L=115,0 m (MOP PD)
- rury PVC-U SDR 41 Dz 160 x 4 mm, L=2,50 m (MOP PN) L=3,0 m (MOP PD)

Zastosowane rury PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe. Rury PVC kielichowe łączyć na uszczelkę gumową.

Na sieci kanalizacji sanitarnej przewiduje się zabudowanie:

- studzienek betonowych połączeniowych Dn1000 i Dn1200 mm,
- studzienek betonowych przelotowych Dn1200,
- studni zlewnych Dn1000 z wpustem ściekowym,
- studni zasuwowych Dn1500 z zasuwami nożowymi żeliwnymi $\phi 200$.

Łączenie przewodowych rur kanalizacyjnych w ściankach betonowych studzienek i wpustów kanalizacyjnych przewidziano poprzez elastyczne wstawki szczelne tulejowe.

Studzienki znajdujące się w pasie drogowym należy wyposażyć we włazy żeliwne okrągłe Dn600 typu ciężkiego D400. Natomiast w ciągach pieszych oraz w terenie zielonym włazy żeliwne Dn600 typu średniego C250 wg PN-EN 124.

Zastosowano studzienki i wpusty kanalizacyjne z kręgów betonowych. Elementy zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45, nienasiąkliwego, wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi, łączonych na uszczelki gumowe.

Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1917:2004. Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN/B-10729:1999.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI SIECI KANALIZACYJNEJ

Po wykonaniu montażu kanałów deszczowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studzience o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się 30 minutową w czasie, której uzupełnia się ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 20 l/m² powierzchni zwilżonej.

5.6. SKRZYŻOWANIA I PRZEKROCZENIA

Przedmiotowa kanalizacja deszczowa w ramach niniejszej inwestycji, ze względu na prace wykopowe przy ich budowie, należy wykonać metodą rozkopów otwartych nawiązując do etapizacji prac drogowych i budowlanych.

Projektowane uzbrojenie elektroenergetyczne i teletechniczne w miejscach kolizji zostanie zabezpieczone rurami ochronnymi, ujętymi w osobnych opracowaniach branżowych.

W przypadku braku zabezpieczenia na istniejących kablach elektroenergetycznych i teletechnicznych należy zabezpieczyć poprzez nałożenie na kable rury osłonowej typu „Arot”, dzielonej wykonanej z PCV lub rury z polietylenu wysokiej gęstości /PE-HD/ PS (średnicy Dz110 na kable niskiego napięcia i teletechniczne). Końce rury osłonowej oprzeć na gruncie stałym.

Powyższe prace należy wykonać po uprzednim wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich Właściciela.

5.7. ODWODNIENIE WYKOPÓW

W przypadku wystąpienia lokalnych sączeń wód gruntowych wodę z wykopu należy odpompować do istniejących rowów nie naruszając interesów osób trzecich tj. Właścicieli przyległych parcel prywatnych.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych i ciągłego zalewania wykopów należy zabudować igłofiltry, a przejętą wodę odpompowywać do istniejących rowów otwartych.

Projekt odwodnienia wykopów wykona Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych oraz uzgodni go z Inżynierem kontraktu.

5.8. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU

Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi normami.

Ogólne warunki wykonywania robót ziemnych powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) rozdział 10.

W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi, niezgodnych z przepisami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić Użytkowników istniejącego uzbrojenia o prowadzeniu prac w pobliżu ich sieci. Wszystkie prace ziemne należy wykonać pod nadzorem Właścicieli urządzeń podziemnych.

Wykonawca sieci powinien posiadać przeszkolonych monterów i kierownika budowy. Przy budowie sieci stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i Użytkownikami przewodów.