



ekosystem

Pracownie Badawczo-Projektowe Sp. z o.o.

ul. Kożuchowska 20 c, 65-364 Zielona Góra tel. (068) 45 63 360, 45 63 300 fax (068) 45 63 390, 45 63 313
e-mail: ekosystem@ekosystem.com.pl www.ekosystem.com.pl

| | | | |
|---|--------------------------------------|--|-----------------------|
| ZAMAWIAJĄCY: GMINA I MIASTO ODOLANÓW UL. RYNEK 1, 63-430 ODOLANÓW | | | |
| NAZWA ZADANIA: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW DLA GMINY I MIASTA ODOLANÓW W MIEJSCOWOŚCI RACZYCE | | | |
| LOKALIZACJA: OBRĘB RACZYCE, DZIAŁKI NR: 1385/2; 1386/2; 1392/2 | | | |
| FAZA ZADANIA: PROJEKT BUDOWLANY | NR UMOWY: 06/2009-20/09/BP | NR DOKUMENTU: T-PB-8-W-01-0A | NR EGZ.: 1. |

EGZEMPLARZ ORYGINALNY DLA INWESTORA

OBIEKT:

ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU (obiekt nr 8) – obiekt projektowany

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

| | Imię i Nazwisko | Branża | Specjalność | Nr upr. | Data | Podpis |
|---------------|---------------------------------|----------------|--|-----------|---------|--------|
| PROJEKTANT: | mgr inż. Grzegorz Starosta | technologiczna | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | 45/05/ZG | 02.2010 | |
| | mgr inż. Krzysztof Rutkowski | konstrukcyjna | konstrukcyjno-budowlana | 18/91/Zg | 02.2010 | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Jarosław Wójcik | technologiczna | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod - kan., ciepłych, wentylacyjnych i gazowych | 14/99/Gw | 02.2010 | |
| | inż. Wiesława Madziar | konstrukcyjna | konstrukcyjno-budowlana | 141/Zg/86 | 02.2010 | |

ZIELONA GÓRA, LUTY 2010 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność Firmy P.B.P. „EKOSYSTEM” i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Firmy z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych. Zastrzegamy sobie prawa autorskie do niniejszego opracowania zgodnie z art. 1, 8, 16, 17, Ustawy o prawie autorskim z dn. 4 lutego 1994r. (Dz. U. Nr 24, poz. 83)

SPIS TREŚCI:

| | |
|---|-----------|
| I. DANE OGÓLNE..... | 5 |
| 1. INWESTOR..... | 5 |
| 2. UŻYTKOWNIK..... | 5 |
| 3. PODSTAWA OPRACOWANIA | 5 |
| 4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 6 |
| 5. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU INWESTYCJI..... | 7 |
| 6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE TERENU INWESTYCJI..... | 8 |
| 7. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH..... | 10 |
| 8. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ..... | 11 |
| 8.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW | 11 |
| 8.2. STĘŻENIA I ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH SUROWYCH DOPEŁYWAJĄCYCH DO OCZYSZCZALNI .. | 12 |
| 9. EFEKT OCZYSZCZANIA, EFEKT EKOLOGICZNY | 13 |
| II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA | 14 |
| 1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH..... | 14 |
| 1.1. OPIS PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO | 14 |
| 1.2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH ZAGĘSZCZACZA GRAWITACYJNEGO OSADU | 17 |
| 2. WYTYCZNE BRANŻOWE | 23 |
| 2.1. BRANŻA KONSTRUKCYJNA..... | 23 |
| 2.2. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA..... | 23 |
| 2.3. BRANŻA DROGOWA..... | 23 |
| 3. WYTYCZNE REALIZACJI..... | 24 |
| 4. UWAGI KOŃCOWE | 24 |
| 5. ZESTAWIENIE MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH | 25 |
| III. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA | 27 |
| 1. ZAKRES OPRACOWANIA..... | 27 |
| 2. DANE OGÓLNE..... | 27 |
| 3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I POSADOWIENIA OBIEKTU | 27 |
| 4. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE | 28 |
| 5. OPIS KONSTRUKCJI..... | 30 |
| 5.1. KOMORA OSADU | 30 |
| 5.2. PŁYTA DENNA ZBIORNIKA..... | 31 |
| 5.3. ŚCIANA ZBIORNIKA | 31 |
| 5.4. POMOST TECHNOLOGICZNY | 32 |
| 5.5. ELEMENTY STALOWE | 32 |
| 5.6. IZOLACJE WODOCHRONNE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE..... | 33 |
| 5.6.1. Izolacja wodochronna pozioma..... | 33 |
| 5.6.2. Izolacja wodochronna pionowa..... | 33 |
| 5.6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu..... | 33 |
| 5.6.4. Zabezpieczenie antykorozyjne stali profilowej..... | 34 |
| 6. OGÓLNE WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE..... | 34 |
| 6.1. MATERIAŁY | 34 |
| 6.1.1. Wyszczególnienie materiałów podstawowych | 34 |
| 6.2. WYKONANIE | 36 |
| 6.3. WYMAGANIA TECHNICZNE | 37 |
| 7. UWAGI KOŃCOWE | 37 |
| „Projekt budowlany przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków dla Gminy i Miasta Odolanów w miejscowości Raczyce” | 2 |

SPIS RYSUNKÓW:

| L.p. | Nazwa rysunku | Skala | Branża | Nr rysunku |
|------|------------------------------|-------|----------------|------------------|
| 1. | Plan zagospodarowania terenu | 1:500 | wielobranżowy | R-PB-0-W-0-01-0A |
| 2. | Rzut, przekroje | 1:50 | technologiczna | R-PB-8-T-1-01-0A |
| 3. | Rzut, przekroje | 1:50 | konstrukcyjna | R-PB-8-K-1-01-0A |

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. oraz art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, my niżej podpisani Projektanci oraz Sprawdzający oświadczamy, że ww. projekt budowlany został sporządzony, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| | Imię i Nazwisko | Branża | Specjalność | Nr upr. | Podpis |
|---------------|---------------------------------|----------------|---|-----------|--------|
| PROJEKTANT: | mgr inż. Grzegorz Starosta | technologiczna | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych | 45/05/ZG | |
| | mgr inż. Krzysztof Rutkowski | konstrukcyjna | konstrukcyjno-budowlana | 18/91/Zg | |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Jarosław Wójcik | technologiczna | instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wod - kan., cieplnych, wentylacyjnych i gazowych | 14/99/Gw | |
| | inż. Wiesława Madziar | konstrukcyjna | konstrukcyjno-budowlana | 141/Zg/86 | |

I. DANE OGÓLNE

1. INWESTOR

Gmina i Miasto Odolanów, ul. Rynek 1, 63-430 Odolanów

2. UŻYTKOWNIK

Zakład Usług Komunalnych, 63-430 Odolanów, ul. Bartosza 7

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr 06/2009-20/09/BP z dnia 30.06.2009r.,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu inwestycji, skala 1:500,
- Koncepcja modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków dla Gminy i Miasta Odolanów opracowana przez P.B.P. EKOSYSTEM Sp. z o.o.,
- Bilans ilości ścieków, stężeń i ładunków zanieczyszczeń – zatwierdzony przez Zamawiającego – opracowany przez P.B.P. Ekosystem Sp. z o. o. w lipcu 2009r.,
- Obliczenia procesowe – opracowane przez P.B.P. Ekosystem Sp. z o. o. w lipcu 2009r.,
- Ekspertyza geologiczno – inżynierska dla PT budowy oczyszczalni ścieków komunalnych – opracowana przez URGEOS Wrocław w 1997 r.,
- Dokumentacja geotechniczna – opracowana przez P.B.P. Ekosystem Sp. z o. o. w 2009r.,
- Decyzja nr OŚ.6223-47/05 wydana przez Starostę Ostrowskiego, Ostrów Wielkopolski dnia 19.12.2005r., w sprawie pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód w zakresie: odprowadzania ścieków komunalnych odpływających z oczyszczalni ścieków w miejscowości Raczyce, gmina Odolanów istniejącym wylotem do rzeki Kuroch w km 6+100,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska”,
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu Ustawy Prawo ochrony środowiska, Ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw,
- Ustawa z dnia 18 maja 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.(Dz. U. Nr 113, poz. 954),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 „Prawo wodne” (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2003 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska (Dz. U. Nr 137, poz. 984, zm.: Dz.U. z 2009 r. Nr 27, poz. 169),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 136, poz. 964),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych,
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków miejskich (91/271/EEC),
- Rozpoznanie terenu - wizje lokalne, pomiary i badania uzupełniające,
- Informacje uzyskane od Inwestora i Użytkownika obiektu.

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zagęszczacza grawitacyjnego osadu (obiekt nr 8). Zagęszczacz grawitacyjny osadu jest obiektem projektowanym, wchodzącymi w zakres projektu budowlanego przedsięwzięcia pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Gminy i Miasta Odolanów w miejscowości Raczyce”.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje rozwiązania techniczne branż: technologicznej i konstrukcyjnej.

5. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU INWESTYCJI

Planowana inwestycja została w przeważającej i zasadniczej części zlokalizowana na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków i zamyka się w granicach istniejącego ogrodzenia.

Projektowaną oczyszczalnię ścieków zlokalizowano na następujących działkach:

- działka nr 1385/2 obręb Raczyce – właściciel Gmina i Miasto Odolanów
- działka nr 1386/2 obręb Raczyce – właściciel Gmina i Miasto Odolanów
- działka nr 1392/2 obręb Raczyce – właściciel Gmina i Miasto Odolanów

Teren przewidziany pod realizację przedsięwzięcia położony jest na zachód od miasta Odolanów, we wsi Raczyce, na prawym Brzegu rzeki Kuroch. Działka na której zlokalizowana jest przedmiotowa oczyszczalnia w swoim kształcie zbliżona jest do prostokąta. Działka posiada spadek do 1,2% w kierunku południowym, do rzeki Kuroch. Na południe od terenu inwestycji, w kierunku rzeki Kuroch znajdują się ogródki działkowe, natomiast w kierunkach zachodnim, północnym oraz wschodnim zlokalizowane są pola uprawne. Minimalna odległość budynków mieszkalnych od ogrodzenia terenu oczyszczalni wynosi 450,0 m.

Teren planowanej inwestycji uzbrojony jest w energię elektryczną oraz posiada dogodną drogę dojazdową o nawierzchni asfaltowej.

Dane o ochronie terenu i wrażliwe elementy środowiska

Teren lokalizacji przedsięwzięcia znajduje się na obszarze specjalnej ochrony (OSO) Natura 2000 - PLB020001 Dolina Baryczy oraz sąsiaduje ze specjalnym obszarem ochrony (SOO) Natura 2000 - PLH020041 Ostoja nad Baryczą.

Obszar OSO o powierzchni 55516 ha (z czego około 0,005 % powierzchni zajmuje teren oczyszczalni) obejmuje Dolinę Baryczy pomiędzy Żmigrodem na zachodzie, a okolicą Przygodzic na wschodzie na wysokości 95-140 m n.p.m.

Teren lokalizacji oczyszczalni ścieków w Raczycach położony jest na terenie Parku Krajobrazowego „Dolina Baryczy” utworzonego na mocy rozporządzenia z dnia 3 czerwca 1996 r., którego znaczna część objęta została Europejską Siecią Ekologiczną Natura 2000.

6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE TERENU INWESTYCJI

Teren przewidziany pod inwestycję projektowanej oczyszczalni położony jest na zachód od miasta Odolanów, we wsi Raczyce, na prawym Brzegu rzeki Kuroch. Cały teren otaczający jest rejonem odkrytym, użytkowanym rolniczo jako grunty orne i trwałe użytki zielone. Najbliższe zabudowania znajdują się w odległości około 450 m.

Budowa geologiczna i warunki wodne

Pod względem morfologicznym analizowany teren stanowi fragment silnie zdenudowanej bardzo płaskiej powierzchni plejstocenijskiej zaliczanej pod względem regionalnym przez W. Walczaka do mezoregionu zwanego Kotliną Milicką, która jest odwadniana przez wody rzeki Barycz.

Wysokości bezwzględne wynoszą tu od 116,00 do 117,60 m n.p.m.

Wierzchnią warstwę terenu stanowi pokrywa glebowa o miąższości 0,30 m ppt. Pod w/w glebami występują ciągłą bardzo cienką warstwą grunty sypkie, wykształcone w postaci piasków różnoziarnistych o miąższości od 0,3 do 1,3 m. Utwory sypkie akumulacji fluwialnej zaliczane do plejstocenu są w stanie średniozagęszczonym. Pod w/w utworami przepuszczalnymi występują grunty spoiste akumulacji glacialnej zaliczane do plejstocenu, wykształcone w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym, których nie przewiercono do głębokości wykonanych wierceń.

Woda podziemna występuje sporadycznie w postaci sączeń w przewarstwieniach piaszczystych w obrębie glin lub na granicy utworów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych.

Warunki geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia – piaski drobnoziarniste akumulacji fluwialnej o miąższości od 0,3 do 0,7 m występują praktycznie ciągłą warstwą.

Grunty nośne, przepuszczalne w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID = 0,30$. Grunty nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej budowli, niemniej ich miąższość jest minimalna.

Warstwa geotechniczna Ib – nośne piaski średnioziarniste i gruboziarniste lokalnie ze żwirami o podobnej genezie oraz niewielkiej miąższości, w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia $ID=0,30$.

Warstwa geotechniczna II – utwory spoiste akumulacji glacialnej wykształcone w postaci glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $IL = 0,25$, nie przewiercone do głębokości wykonanych wierceń. Woda podziemna może się pojawiać w postaci sączeń na różnych głębokościach.

Wnioski

Przeprowadzone badania geologiczne pod przedmiotową lokalizację potwierdziły występowanie w podłożu gruntów rodzimych zróżnicowanych genetycznie i geotechnicznie: nośnych (piaski) oraz średnio-nośnych (gliny piaszczyste) o umiarkowanie korzystnych parametrach geotechnicznych. Badany teren projektowanej przebudowy i rozbudowy należy uznać za mało korzystny, ze względu na występujący śródglinowy poziom wód. Za sprzyjające należy uznać, że oznaczona laboratoryjnie woda podziemna wykazuje cechy słabej agresywności węglanowej w stosunku do betonu. Obiekty projektowane będą posadowione generalnie poniżej poziomu operowania wód podziemnych, co będzie wiązać się z koniecznością wykonania odwodnień.

7. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z istniejącej oczyszczalni ścieków z miasta i gminy Odolanów jest rzeka Kuroch w 6+100 km jego biegu. Rzeka ta jest prawostronnym dopływem rzeki Baryczy (dopływu rzeki Odry). Rzeka Kuroch jest więc ciekim trzeciego rzędu. Od źródeł do miasta Odolanowa płynie ona z północy na południe. Po zbliżeniu się jej koryta do rzeki Baryczy (rzeki drugiego rzędu) w rejonie stacji PKP Odolanów zmienia swój bieg na kierunek ze wschodu na zachód. Długość całkowita Kurochu to 31,8 km, spadek 1,6 promila. Wielkość zlewni rzeki Kuroch do miejsca przyjęcia ścieków wynosi 168,9 km². Stanowią ją zdecydowanie pola uprawne i łąki. Opady atmosferyczne w ciągu roku wahają się w tym obszarze od 450 mm do 500 mm. Spływy jednostkowe średnie niskie q_{SNQ} wynoszą 0,24 dm³/s km². Wielkość opadów atmosferycznych oraz spływów jednostkowych wód należą do najniższych w byłym województwie kaliskim oraz w Polsce. W związku z tym przepływ miarodajny średni niski w miejscu wprowadzenia ścieków wynosi $SNQ = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$. Wartości innych przepływów są następujące:

$$SSQ = 0,85 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$SWQ = 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wody rzeki Kuroch są objęte regionalną siecią monitoringu wód. Natomiast w sieci monitoringu krajowego kontrolowana jest rzeka Barycz, w przekroju poniżej dopływu rzeki Kuroch. Na stan czystości wód Kurochu wpływ ma typowo rolniczy charakter zlewni, stosowane w rolnictwie nawozy sztuczne, pestycydy oraz odpady płynne z hodowli zwierząt splukiwane z wodami opadowymi do cieku powodując zanieczyszczenie. Największym punktowym źródłem zanieczyszczenia jest oczyszczalnia dla Gminy i Miasta Odolanów w Raczycach.

Zgodnie z „Wynikami pomiarów wód płynących za lata 2004-2006” udostępnionymi przez WIOŚ w Poznaniu, stan czystości rzeki Kuroch zmieniał się nieznacznie pozostając w klasyfikacji ogólnej w V klasie. O klasie czystości zdecydowały przekroczenia parametrów tj. zawiesiny ogólne, materia organiczna (ChZT-Cr), ogólny węgiel organiczny, żelazo, związki biogenne (azotany, azot Kjeldahla, fosfor ogólny) oraz stan sanitarny (liczba bakterii grupy coli oraz grupy coli typu kałowego).

8. BILANS IŁOŚCI ŚCIEKÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ

Przewiduje się etapowe wykonanie oczyszczalni ścieków dla Gminy i Miasta Odolanów. Oczyszczalnia zostanie wykonana w dwóch etapach o przepustowości 750 m³/d każdy. Docelowa przepustowość obiektu wynosić będzie: $Q_{\text{śrd}} = 1500 \text{ m}^3/\text{d}$. Projekt niniejszy obejmuje I etap rozbudowy.

Przekroczenie poniższych wartości przepływu ścieków oraz wartości ładunków zanieczyszczeń, powodować będzie konieczność rozbudowy oczyszczalni o obiekty przewidziane w II etapie.

8.1. Ilość ścieków

Do wymiarowania układu technologicznego oczyszczalni w ramach **I etapu rozbudowy** przyjęto następujące dane wyjściowe oparte na opracowanym bilansie ścieków:

Charakterystyczne przepływy ścieków dla I etapu rozbudowy oczyszczalni:

- Przepływ średni dobowy w pogodzie suchej: $Q_{\text{śrd}} = 750 \text{ m}^3/\text{d}$
- Przepływ maksymalny dobowy w pogodzie suchej: $Q_{\text{dmax}} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$
- Przepływ średni godzinowy w pogodzie suchej: $Q_{\text{hśr}} = 42 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ maksymalny godzinowy w pogodzie suchej: $Q_{\text{hmax}} = 84 \text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ maksymalny godzinowy w pogodzie deszczowej: $Q_{\text{hmax pog.deszcz.}} = 124 \text{ m}^3/\text{h}$

Powyższe ilości obejmują sumę wszystkich doprowadzanych do oczyszczalni ścieków w tym ścieków bytowo – gospodarczych, ścieków dowożonych oraz ścieków przemysłowych.

Suma do oczyszczalni. Przy ustaleniu maksymalnego godzinowego dopływu ścieków do oczyszczalni uwzględniono 40 m³/h dopływu ścieków deszczowych.

8.2. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni

Na podstawie szczegółowo opracowanego bilansu charakteryzującego ilość i jakość ścieków doprowadzanych do oczyszczalni przyjęto następujące stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

Charakterystyczne stężenia zanieczyszczeń występujące w ściekach surowych:

| | |
|--------------------|-------------------------|
| BZT ₅ : | 590 mg/dm ³ |
| ChZT: | 1160 mg/dm ³ |
| Zawiesina ogólna: | 750 mg/dm ³ |
| Azot ogólny: | 110 mg/dm ³ |
| Fosfor ogólny: | 25 mg/dm ³ |

Charakterystyczne ładunki zanieczyszczeń występujące w ściekach surowych:

| | |
|--------------------|------------|
| BZT ₅ : | 442,5 kg/d |
| ChZT: | 870,0 kg/d |
| Zawiesina ogólna: | 562,5 kg/d |
| Azot ogólny: | 82,5 kg/d |
| Fosfor ogólny: | 18,8 kg/d |

Równoważna liczba mieszkańców

$$\text{RLM} = 7375$$

9. EFEKT OCZYSZCZANIA, EFEKT EKOLOGICZNY

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska, w I etapie rozbudowy dla wartości RLM 7335, oczyszczalnia będzie osiągała następujący efekt oczyszczania ścieków:

- BZT₅ 25 mg O₂/dm³ lub min. 70 - 90 % redukcji
- ChZT 125 mg O₂/dm³ lub min. 75 % redukcji
- Zawiesina ogólna 35 mg/dm³ lub min. 90 % redukcji

Osiągnięcie powyższych wskaźników zanieczyszczeń oznacza następującą redukcję ładunków zanieczyszczeń (efekt ekologiczny):

- Ł_{BZT5} = 423,8 kg O₂/d
- Ł_{ChZT} = 776,3 kg O₂/d
- Ł_{zawog} = 536,3 kg/d

W związku z przewidywaną rozbudową sieci kanalizacyjnej oraz oczyszczalni w II etapie, obliczenia opracowano przy założeniu efektu oczyszczania ścieków dla następujących stężeń:

- BZT₅ 15 mg O₂/dm³ lub min. 90 % redukcji
- ChZT 125 mg O₂/dm³ lub min. 75 % redukcji
- Zawiesina ogólna 35 mg/dm³ lub min. 90 % redukcji
- Azot ogólny 15 mg N_{og}/dm³ lub min. 80 % redukcji
- Fosfor ogólny 2 mg P_{og}/dm³ lub min. 85 % redukcji

W przyszłości w przypadku wzrostu wymagań w zakresie redukcji azotu oraz fosforu oczyszczalnia będzie przygotowana do usuwania tych wskaźników zanieczyszczeń.

II. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

1.1. Opis projektowanego ciągu technologicznego

Ścieki surowe z terenu aglomeracji Odolanów doprowadzane będą do oczyszczalni ścieków z systemu kanalizacji grawitacyjnej i podciśnieniowej projektowanymi rurociągami tłocznymi. Doprowadzenie ścieków następować będzie do komory rozprężnej głównego zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik główny) zlokalizowanego na terenie oczyszczalni.

W celu umożliwienia przyjmowania do oczyszczalni ścieków dowożonych transportem asenizacyjnym przewidziano automatyczną stację zlewczą ścieków dowożonych z rejestracją dostawców i komputerowym pomiarem danych. Ścieki dowożone z automatycznej stacji zlewczej będą wstępnie podczyszczane mechanicznie w przewidzianym do tego celu odrębnym zblokowanym urządzeniu (kratopiaskownik do ścieków dowożonych).

Zblokowane urządzenie do oczyszczania mechanicznego składać się będzie z kraty zgrzeblowej bębnowej zintegrowane z prasą do skratek oraz piaskownikiem poziomym. Zatrzymane na urządzeniu skratki oraz piasek będą gromadzone w kontenerach a następnie wywożone na składowisko.

Po wstępnym oczyszczeniu mechanicznym ścieki dowożone doprowadzane będą do zbiornika retencyjnego.

Do zbiornika retencyjnego doprowadzane będą również ścieki lokalnie powstające na oczyszczalni: bytowo – gospodarcze, technologiczne oraz deszczowe.

Przewidziano wyposażenie zbiornika retencyjnego w instalację napowietrzającą służącą do odświeżania ścieków dowożonych oraz zapobiegającą sedymentacji i zapewniającą wymieszanie zawartości zbiornika.

Ścieki zgromadzone w zbiorniku retencyjnym przetłoczone zostaną poprzez pompy zatapialne do komory rozprężnej głównego urządzenia zblokowanego do oczyszczania mechanicznego (sitopiaskownik główny).

Zblokowane urządzenie do oczyszczania mechanicznego (sitopiaskownik główny) składać się będzie z sita bębnowego zintegrowanego z prasą do skratek, piaskownika poziomego przedmuchiwanego wraz z płuczką do piasku oraz kieszeni tłuszczownika. Zatrzymane na urządzeniu skratki oraz tłuszcze będą gromadzone na przyczepie a następnie wywożone

do utylizacji bądź na składowisko odpadów. Piasek gromadzony na przyczepie wywożony będzie na składowisko.

Ścieki z głównego urządzenia zblokowanego (sitiopiaskownik główny) po oczyszczeniu mechanicznym odpływać będą do bloku biologicznego oczyszczania ścieków.

W skład bloku biologicznego oczyszczania ścieków wchodzić będą umieszczone współśrodkowo: komora napowietrzania osadu czynnego, komora defosfatacji oraz osadnik wtórny. Ponadto w części komory napowietrzania przewidziano lokalizację przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego.

Oczyszczone mechanicznie ścieki trafiać będą do komory defosfatacji, w której panować będą warunki beztlenowe. W celu utrzymywania w zawieszeniu (przeciwdziałanie sedymentacji) osadu czynnego oraz nadania ruchu ściekom w komorze przewidziano montaż mieszadła zatapialnego.

W strefie beztlenowej komory defosfatacji uzyskuje się preferencyjne warunki dla rozwoju określonych rodzajów bakterii, które potrafią zgromadzić w materii komórkowej więcej fosforu aniżeli potrzebują do swojej przemiany materii. W warunkach anaerobowych bakterie te uzyskują energię do przemiany materii poprzez oddanie ortofosforanu do ścieków a z kolei w warunkach aerobowych, a więc w komorze napowietrzania gromadzą zwiększoną ilość fosforanów (tzw. zwiększone wchłanianie fosforu - luxury uptake).

Ścieki z komory defosfatacji odpływać będą do komory napowietrzania osadu czynnego.

W komorze napowietrzania zachodzić będą symultanicznie procesy nitryfikacji i denitryfikacji.

W celu dostarczenia niezbędnej do prowadzenia procesów ilości tlenu przewidziano wyposażenie komory napowietrzania w system rusztów zlokalizowanych przy dnie.

Powietrze do rusztów doprowadzane będzie z dmuchaw zlokalizowanych w budynku. W celu dostosowania ilości powietrza do zmiennej ilości oraz składu ścieków przewidziano regulację wydajności dmuchaw poprzez przemienniki częstotliwości.

W celu wymuszenia obiegowego przepływu ścieków oraz zapobiegania sedymentacji osadu w komorze napowietrzania, przewidziano mieszadła zatapialne.

Mieszadła dobrano w taki sposób aby zapobiegały sedymentacji osadu w całej komorze napowietrzania zarówno w przypadku włączonego jak i wyłącznego napowietrzania.

Ścieki z komory napowietrzania osadu czynnego poprzez komorę przelewową dopływać będą do osadnika wtórnego radialnego. W celu końcowego strącania związków fosforu do komory przelewowej dozowane będą sole żelaza.

W osadniku następować będzie sedymentacja osadu czynnego i klarowanie ścieków oczyszczonych. Ścieki oczyszczone z osadnika wtórnego odpływać będą do kanału

odprowadzającego ścieki do odbiornika. Na kanale odpływowym zainstalowany zostanie pomiar ilości ścieków oraz urządzenie do automatycznego poboru prób ścieków.

Przewidziano ujęcie ścieków oczyszczonych z osadnika wtórnego do wykorzystania do celów technologicznych oczyszczalni np. płukanie prasy.

Wysedymetowany na dnie osadnika wtórnego osad czynny za pomocą zgarniaczy osadu zgarniany będzie do leja osadnika, skąd, odpływać będzie do przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego. Z pompowni osad recyrkulowany tłoczony będzie do komory defosfatacji, a nadmierny do grawitacyjnego zagęszczacza osadów.

Zagęszczony osad z grawitacyjnego zagęszczacza będzie podawany do odwadniania mechanicznego na prasie filtracyjnej zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym. Przewidziano również higienizację odwodnionego osadu wapnem. Grawitacyjne zagęszczanie osadu nadmiernego pozwoli na optymalne sterowanie czasem pracy urządzenia do odwadniania osadu, zmniejszy jego obciążenie hydrauliczne oraz uśredni skład osadu.

Odwodniony osad po higienizacji wapnem będzie ewakuowany poprzez system przenośników do kontenerów. Przewiduje się wywóz odwodnionego osadu do dalszej przeróbki poza terenem oczyszczalni przez specjalistyczne zakłady (np. suszenie, spalanie) bądź zagospodarowanie do celów rolniczych. O możliwości wykorzystania rolniczego zadecydują badania fizyko-chemiczno-bakteriologiczne powstałego na oczyszczalni osadu wykonane podczas wstępnej eksploatacji obiektu oraz zapewnienie niezbędnego arealów.

Zbierające się na powierzchni osadników ciała pływające odprowadzane będą do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni skąd trafią na początek ciągu technologicznego oczyszczalni.

Mechaniczna część oczyszczalni (punkt zlewny, kratopiaskownik do ścieków dowożonych, zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wraz z pompownią lokalną, sitopiaskownik główny) oraz węzeł przeróbki osadów (zagęszczacz osadu, instalacja odwadniania i higienizacji osadu) została zwymiarowana na docelowy dopływ ścieków przewidziany w II etapie rozbudowy. Część biologiczna (blok biologicznego oczyszczania ścieków oraz budynek dmuchaw) została zaprojektowana na przepustowość dla I etapu rozbudowy w sposób umożliwiający rozbudowę poprzez wykonanie drugiego bliźniaczego układu bloku biologicznego oczyszczania ścieków i budynku dmuchaw.

W celu zmniejszenia uciążliwości zapachowej oczyszczalni, przewidziano odprowadzenie powietrza do oczyszczenia na biofiltrze z zablokowanych urządzeń do oczyszczania mechanicznego, zbiornika retencyjnego wraz z przepompownią lokalną, zagęszczacza grawitacyjnego oraz prasy.

1.2. Opis rozwiązań technicznych zagęszczacza grawitacyjnego osadu

Osad nadmierny z pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego przetwarzany będzie do zagęszczacza grawitacyjnego osadu. W zagęszczaczu wystąpią zjawiska sedymentacji i komprymacji osadu (zagęszczanie i ściskanie osadu) oraz flotacja - unoszenie się lekkich cząstek osadu na powierzchnię zagęszczacza.

Zgęszczacz osadu nadmiernego zaprojektowano jako cylindryczny żelbetowy zbiornik. Obiekt znajduje się w pobliżu biofiltra powietrza (obiekt nr 13). Wokół zagęszczacza przewidziano opaskę chodnikową. Wykonanie opaski chodnikowej wg projektu branży drogowej.

Wymiary i parametry technologiczne zagęszczacza:

- średnica 8,0 m,
- głębokość całkowita 4,6 m,
- głębokość czynna 4,0 m,
- objętość czynna zbiornika: 200 m³,
- powierzchnia zbiornika: 50,2 m²,
- objętość doprowadzanego osadu nadmiernego: 70,6 m³/d
- sucha masa doprowadzanego osadu nadmiernego: 565 kg s.m./d,
- uwodnienie doprowadzanego osadu nadmiernego: 99,2 %,
- objętość osadu zagęszczonego: 354 m³/d,
- uwodnienie osadu zagęszczonego: 98 %,
- czas zatrzymania osadu: ok. 3,0 d.

Osad nadmierny z pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego (obiekt nr 5.4) dopływać będzie ciśnieniowo rurociągiem tłocznym PEHD Ø110 do zagęszczacza grawitacyjnego osadu. Zaprojektowano doprowadzenie osadu nadmiernego do zagęszczacza grawitacyjnego rurociągiem tłocznym DN 100 ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 114,3 x 3,0 mm. Długość rurociągu w granicach opracowania: 11,20 m. W skład rurociągu wchodzi: kompletne przejście kołnierzowe PE/stal niedz. Dy/DN 110/100, 1 kołnierz luźny DN 100, PN 10; 2 łuki hamburskie 90° DN 100, 1,5 D; 1 łuk hamburski 45° DN 100, 1,5 D.

Na rurociągach tłocznym osadu nadmiernego przewidziano montaż następującej armatury i wyposażenia:

- Przepływomierz elektromagnetyczny. Parametry techniczne:
 - średnica: DN 100,
 - zakres pomiarowy: 2,4÷100 m³/h.

- Zasuwa nożowa do zabudowy międzykołnierzowej. Parametry techniczne:

- ilość: 2 szt.,
- średnica: DN 100,
- ciśnienie nominalne: PN 10,
- rodzaj napędu: ręczny,
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna.

Przejście rurociągu przez ścianę wykonać jako szczelne przejście łańcuchowe, wyposażone w mufę cementową, typ 10 DG 300 dla rur ze stali nierdzewnej DN100. Łańcuch uszczelniający montowany w otworze o średnicy zewnętrznej 178 mm. Mufę przejścia szczelnego należy zabetonować w trakcie wylewania elementów konstrukcyjnych budynku. Montaż przejść szczelnych zgodnie z wytycznymi producenta. Poziomy odcinek rurociągu w zagęszczaczu prowadzić pod pomostem roboczym, ze spadkiem, zgodnie z wytycznymi rysunkowymi. Całkowita długość rurociągu osadu nadmiernego ze stali nierdz. L = 11,20 m. Ponadto przewidziano zabezpieczenie rurociągu doprowadzającego osad poprzez ocieplenie wełną mineralną gr. 100 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm na zewnątrz zagęszczacza oraz ocieplenie wełną mineralną gr. 80 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm wewnątrz zagęszczacza. Ocieplenie należy wykonać do głębokości 1,10 m pod poziomem terenu. Dodatkowo rurociąg wyposażyć w kabel grzewczy, o mocy grzewczej 35 W/mb. Ułożenie kabli grzewczych oraz ich zasilanie wg projektu branży elektrycznej. W zbiorniku przewidziano zastosowanie mieszadła prętowego, które wspomagać będzie proces zagęszczania osadu. Parametry techniczne mieszadła:

- wymiary mieszadła dostosowane do wymiarów zbiornika (wysokość prętów dostosowana do poziomu napełnienia zbiornika), pręty mieszające wykonane z rur cienkościennych,
- średnica zagęszczacza: 8,0 m
- głębokość czynna zagęszczacza: 4,0 m
- głębokość całkowita zagęszczacza: 4,6 m
- mieszadło wyposażone w zgarniacze dna oraz zgarniacz leja osadowego,
- prędkość liniowa przy brzegu: około 3 cm/s,
- napęd z przekładniami zablokowanymi walcowo-ślimakowymi,
- moc napędu: 0,37 kW,
- elementy mające kontakt ze ściekami wykonane ze stali nierdzewnej
- mieszadło i silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym

Odprowadzenie cieczy nadosadowej z zagęszczacza będzie możliwe poprzez zastosowanie:

- koryta odpływowe z przelewem pilastym jednostronnymi i deflektorem,
- systemu odprowadzania cieczy nadosadowej typu teleskopowego.

Koryta odpływowe z przelewem pilastym jednostronnymi i deflektorem, oprócz umożliwienia odprowadzania cieczy nadosadowej, pełnić będzie rolę przelewu awaryjnego.

Parametry techniczne koryta:

Wymiary koryta:

- długość (mierzona przy krawędzi przelewu): 21 990 mm
- szerokość: 250 mm
- głębokość (liczona do dna ząbka przelewu): 300÷350 mm

Wymiary deflektora:

- długość: 20 420 mm
- wysokość: 475 mm
- promień: 3250 mm

Ponadto deflektor wyposażony zostanie w uchylny spust ciał pływających.

Parametry techniczne spustu:

- rodzaj napędu: ręczny
- długość: 400 mm
- wysokość: 200 mm
- spust wyposażony w uchwyt obsługiwany z poziomu pomostu

Odprowadzenie cieczy nadosadowej poprzez system typu teleskopowego umożliwi spust cieczy nadosadowej z różnych poziomów zwierciadła osadu w zbiorniku, w granicach zakresu regulacji spustu.

Parametry techniczne systemu odprowadzania ciał pływających DN150 typu teleskopowego:

- system wyposażony w deflektor
- napęd: ręczny
- zakres wysokości spustu: dH=170 cm
 - poziom max. ustawienia teleskopu: 20 cm powyżej max. zwierciadła ścieków,
 - poziom min. ustawienia teleskopu: 150 cm poniżej max. zwierciadła ścieków,
- wykonanie materiałowe: stali nierdzewnej OH18N9

Gromadząca się w zbiorniku ciecz nadosadowa usuwana będzie grawitacyjnie do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni, skąd trafi poprzez przepompownię lokalną na początek układu oczyszczania.

Odpływ cieczy nadosadowej z koryta do projektowanej studzienki kanalizacyjnej rurociągiem DN200 ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 219,1 x 3,0 mm. Odprowadzenie cieczy

nadosadowej ze spustu teleskopowego rurociągiem DN200 ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 219,1 x 3,0 mm. Całkowita długość rurociągów odpływowych cieczy nadosadowych w granicach opracowania $L = 12,00$ m. W skład rurociągów wchodzi: 1 kołnierz luźny DN 200, PN 10; 3 łuki hamburskie 90° DN 200, 1,5 D; trójnik równoprzelotowy DN200/DN200.

Przejścia rurociągów przez ścianę zbiornika zostaną wykonane jako szczelne przejścia łańcuchowe, wyposażone w mufę cementową, typ 12 DG 415 dla rur ze stali nierdzewnej DN200. Łańcuch uszczelniający montowany w otworze o średnicy zewnętrznej 342 mm. Mufę przejścia szczelnego należy zabetonować w trakcie wylewania elementów konstrukcyjnych budynku. Montaż przejść szczelnych zgodnie z wytycznymi producenta.

Ponadto przewidziano zabezpieczenie rurociągów odprowadzających ciecz nadosadową poprzez ocieplenie wełną mineralną gr. 100 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm. Dodatkowo rurociąg z koryta przelewowego do studzienki kanalizacyjnej wyposażyc w kabel grzewczy, o mocy grzewczej 35 W/m. Ułożenie kabli grzewczych oraz ich zasilanie wg projektu branży elektrycznej.

Odprowadzenie ciał pływających z zagęszczacza będzie możliwe dzięki zastosowaniu:

- uchylnego spustu ciał pływających w deflektorze
- systemu odprowadzania ciał pływających typu teleskopowego

Uchylny spust ciał pływających w deflektorze (stanowiący część wyposażenia deflektora) umożliwienia odprowadzania ciał pływających, zgromadzonych na powierzchni zwierciadła ścieków do kanalizacji, poprzez odpływ w korycie przelewowym.

Odprowadzenie ciał pływających poprzez system typu teleskopowego, umożliwi spust cieczy ciał pływających z różnych poziomów zwierciadła osadu w zbiorniku, w granicach zakresu regulacji spustu.

Parametry techniczne systemu odprowadzania ciał pływających DN150 typu teleskopowego:

- system bez deflektora
- napęd: ręczny
- zakres wysokości spustu: $dH=170$ cm:
 - poziom max. ustawienia teleskopu: 20 cm powyżej max. zwierciadła ścieków,
 - poziom min. ustawienia teleskopu: 150 cm poniżej max. zwierciadła ścieków,
- wykonanie materiałowe: stali nierdzewnej OH18N9

Odpływ ciał pływających z teleskopu do projektowanej studzienki kanalizacyjnej wykonać następującymi przewodami:

- rurociąg DN200 ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 219,1 x 3,0 mm. Całkowita długość rurociągu: L = 4,60 m. W skład rurociągu wchodzi: 1 kołnierz luźny DN 200, PN 10; 2 łuki hamburskie 90°, DN 200, 1,5 D,
- rurociąg PE Ø225 - rury ciśnieniowe PEHD o średnicy 225,0 x 13,4 mm, SDR 17,0; PE 100; PN 10. Całkowita długość rurociągu L = 4,50 m. W skład rurociągu wchodzi: kompletne przejście materiałowe PE/stal nierdz. Dy/DN 225/200; 1 kolano segmentowe 45°, Ø 225, PN 10.

Przejście rurociągu przez ścianę wykonać jako szczelne przejście łańcuchowe, wyposażone w mufę cementową, typ 12 DG 415 dla rur ze stali nierdzewnej DN200. Łańcuch uszczelniający montowany w otworze o średnicy zewnętrznej 342 mm. Mufę przejścia szczelnego należy zabetonować w trakcie wylewania elementów konstrukcyjnych budynku. Montaż przejść szczelnych zgodnie z wytycznymi producenta. Rurociąg odprowadzający ciała pływające ocieplić wełną mineralną gr. 100 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm.

Odprowadzenie osadu zagęszczonego odbywać się będzie rurociągiem ssawnym PE Ø110, za pomocą rur ciśnieniowych PEHD o średnicy 110,0 x 6,6 mm, SDR 17,0; PE 100; PN 10. Całkowita długość rurociągu w granicach opracowania L = 5,0 m. Projektowany rurociąg osadu zagęszczonego osadzony będzie w ścianie leja zagęszczacza przy pomocy przejścia szczelnego łańcuchowego. Zaprojektowano przejście łańcuchowe, wyposażone w mufę cementową, typu 10 DG 300 dla rurociągu PEHD Ø 110. Łańcuch uszczelniający montowany w otworze o średnicy zewnętrznej 178 mm. Mufę przejścia szczelnego należy zabetonować w trakcie wylewania elementów konstrukcyjnych budynku. Montaż przejść szczelnych zgodnie z wytycznymi producenta.

Osad odpływał będzie z leja dennego zagęszczacza do projektowanego budynku wielofunkcyjnego (obiekt. nr 9) na układ odwadniania i higienizacji osadu.

Dno zbiornika zaprojektowano ze spadkiem 1:10 w kierunku leja dennego. Na koronie zbiornika wsparty będzie żelbetowy pomost obsługowo – montażowy o szerokości wewnętrznej 1,40 m. Wejście na pomost umożliwiać będzie drabina wykonana ze stali ocynkowanej wyposażona w zaplecznik. Na pomoście zostanie zainstalowana płyta napędu mieszadła prętowego wraz z silnikiem i przekładnią.

Zagęszczacz osadu nadmiernego zostanie wykonany jako obiekt zamknięty z przekryciem dachowym, które wykonane zostanie z laminatów poliestrowo – szklanych. Ponadto zostanie ono wyposażone w: 2 kominki wentylacyjne typu C Ø200 i króciec odciągu powietrza spod dachu. Dodatkowo w dachu wykonane zostaną 2 włazy w postaci klap uchylnych

o wymiarach: 0,80 x 1,20 m i 0,80 x 1,00 m umożliwiające obsługę i kontrolę urządzeń zamontowanych pod przekryciem oraz ewentualne pobieranie próbek ścieków.

Zanieczyszczone powietrze ujęte z przestrzeni pod przekryciem dachowym odprowadzane będzie do biofiltra powietrza (obiekt nr 13) w celu oczyszczenia. Powietrze odprowadzane będzie rurociągiem DN 200 ze stali nierdzewnej OH18N9 o średnicy 219,1 x 2,0 mm.. Długość rurociągu w granicach opracowania $L = 8,0$ m. W skład rurociągu wchodzi: 3 łuki hamburskie 90, DN 150, 1,5 D oraz kompletne przejście materiałowe stal nierdz./PE DN/Dy 200/200.

Ponadto na rurociągu powietrza do biofiltra zaprojektowano montaż armatury odcinającej w postaci przepustnicy międzykołnierzowej DN 200, PN 6 z napędem ręcznym, dźwigniowym. Rurociąg odprowadzający powietrze na biofiltr należy ocieplić wełną mineralną gr. 60 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm.

2. WYTYCZNE BRANŻOWE

2.1. Branża konstrukcyjna

- zaprojektować konstrukcję żelbetową zagęszczacza grawitacyjnego osadu na podstawie wytycznych podanych na rysunkach technologicznych, uwzględniając przejścia rurociągów przez ściany, jako przejścia szczelne zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych,
- konstrukcje żelbetowe mające kontakt ze ściekami zabezpieczyć przed ich szkodliwym działaniem,
- zaprojektować konstrukcję pomostu obsługowo-montażowego,
- zaprojektować konstrukcję drabiny wjazdowej,
- zaprojektować ocieplenie zagęszczacza warstwą termoizolacyjną.

2.2. Branża elektryczna i AKPiA

W ramach projektu branży elektrycznej należy zaprojektować zasilanie oraz sterowanie elektryczne dla następujących urządzeń:

- mieszadło prętowe, wolnoobrotowe (1 szt.):

napęd elektryczny: 0,37 kW, razem napędy: P = 0,37 kW

Ogólne zapotrzebowanie energii do celów technologicznych $\Sigma P = \underline{\underline{0,37 \text{ kW}}}$

Wytyczne:

- zaprojektować doprowadzenie energii do wymienionych odbiorników oraz kabli grzewczych przewidzianych na rurociągach,
- zaprojektować doprowadzenie kabli zasilających i sterowniczych do urządzeń oraz punktów pomiarowych,
- ogrzewanie rurociągów technologicznych w ramach projektu branży elektrycznej.

2.3. Branża drogowa

W ramach projektu branży drogowej należy zaprojektować opaskę wokół obiektową.

3. WYTYCZNE REALIZACJI

- przed przystąpieniem do robót związanych z obiektem należy dokonać niezbędnych przekładek bądź likwidacji istniejącego uzbrojenia
- wszelkie roboty należy wykonywać po uprzednim wykonaniu odwodnienia wykopów,
- zbędny grunt z wykopów pod obiekt należy wykorzystać do ukształtowania terenu oczyszczalni,
- obiekt należy wykonać przed wykonaniem uzbrojenia terenu,
- obiekt wykonać zgodnie z projektem.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonawca powinien przekazać użytkownikowi jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami, które wynikły w czasie realizacji ze szczególnym uwzględnieniem uzbrojenia podziemnego,
- W przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody takie jak podziemne uzbrojenie, kable itp. należy przerwać prace i zawiadomić Inwestora celem podjęcia odpowiednich decyzji przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem;
- Całość robót wykonać pod fachowym nadzorem zgodnie z „Warunkami Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II” oraz obowiązujący przepisami BHP.

5. ZESTAWIENIE MASZYN I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

| Lp. | Nazwa urządzenia i parametry technologiczne | Ilość sztuk | Uwagi |
|-----|---|-------------|---|
| 1. | <p>Mieszadło prętowe wolnoobrotowe. Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymiary mieszadła dostosowane do wymiarów zbiornika (wysokość prętów dostosowana do poziomu napełnienia zbiornika), pręty mieszające wykonane z rur cienkościennych, średnica zagęszczacza: 8,0 m głębokość czynna zagęszczacza: 4,0 m głębokość całkowita zagęszczacza: 4,6 m głębokość leja osadowego: 1,0 m mieszadło wyposażone w zgarniacze dna, zgarniacz części pływających oraz zgarniacz leja osadowego, prędkość liniowa przy brzegu: około 3 cm/s, napęd z przekładniami zblokowanymi walcowo-ślimakowymi, moc napędu: 0,37 kW, elementy mające kontakt ze ściekami wykonane ze stali nierdzewnej mieszadło i silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym. | 1 kpl. | Montaż zgodnie z wytycznymi producenta |
| 2. | <p>Cylinder rozprływowy wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9 wraz z elementami mocującymi do pomostu. Wymiary cylindra:</p> <ul style="list-style-type: none"> średnica: 900 mm długość: 1500 mm | 1 | Wykonanie indywidualne. Konstrukcja urządzenia przystosowana do przykrycia zbiornika. Dostawa w komplecie z mieszadłem prętowym |
| 3. | <p>Koryto odpływowe cieczy nadosadowej z przelewem pilastym i deflektorem Wykonanie: stal nierdzewna typ 0H18N9 Wymiary koryta:</p> <ul style="list-style-type: none"> długość (mierzona przy krawędzi przelewu): 21 990 mm, szerokość: 250 mm, głębokość (liczona do dna zębka przelewu): 300,350 mm, <p>Wymiary deflektora:</p> <ul style="list-style-type: none"> długość: 20 420 mm, wysokość: 475 mm, promień: 3250 mm, <p>Deflektor wyposażony w uchylny spust ciał pływających. Parametry techniczne spustu:</p> <ul style="list-style-type: none"> rodzaj napędu: ręczny, długość: 400 mm, wysokość: 200 mm, spust wyposażony w uchwyt obsługiwany z poziomu pomostu | 1 kpl. | Wykonanie indywidualne. Konstrukcja urządzenia przystosowana do przykrycia zbiornika. Dostawa w komplecie z mieszadłem prętowym |
| 4. | <p>Przykrycie z laminatu poliestrowo - szklanego: Pokrywą dodatkowo wyposażać w 2 klapy uchylne o wymiarach 800 x 1200 mm i 800 x 1000 mm oraz 2 kominki wentylacyjne typu C Ø200 z tworzywa sztucznego.</p> | 1 kpl. | Włączenie rurociągu odprowadzającego powietrze poprzez króciec kołnierzowy. |
| 5. | <p>System odprowadzania cieczy nadosadowej DN150 typu teleskopowego z deflektorem. Napęd ręczny. Zakres wysokości spustu dH=170 cm:</p> <ul style="list-style-type: none"> poziom max. ustawienia teleskopu: 20 cm powyżej max. zwierciadła ścieków, poziom min. ustawienia teleskopu: 150 cm poniżej max. zwierciadła ścieków. <p>Urządzenie z kompletnym wyposażeniem prowadzącym i mocującym. Wykonanie ze stali nierdzewnej 0H18N9. Zamawiać zgodnie z rysunkiem.</p> | 1 kpl. | Wykonanie indywidualne. |
| 6. | <p>System odprowadzania ciał pływających DN150 typu teleskopowego bez deflektora. Napęd ręczny. Zakres wysokości spustu dH=170 cm:</p> <ul style="list-style-type: none"> poziom max. ustawienia teleskopu: 20 cm powyżej max. zwierciadła ścieków, | 1 kpl. | Wykonanie indywidualne. |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> poziom min. ustawienia teleskopu: 150 cm poniżej max. zwierciadła ścieków. Urządzenie z kompletnym wyposażeniem prowadzącym i mocującym. Wykonanie ze stali nierdzewnej OH18N9. Zamawiać zgodnie z rysunkiem. | | |
| 7. | Przepustnica międzykołnierzowa. Parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> średnica: DN 200 ciśnienie nominalne PN 6 rodzaj napędu ręczny dźwigniowy | 1 | |
| 8. | Przepływomierz elektromagnetyczny. Parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> średnica: DN 100, zakres pomiarowy: 2,4÷100 m³/h. | 1 | |
| 9. | Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa. Parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> średnica: DN 100, ciśnienie nominalne: PN 10, rodzaj napędu: ręczny, wykonanie materiałowe: stal nierdzewna. | 2 | |

III. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem żelbetową konstrukcję zbiornika cylindrycznego o średnicy wewnętrznej $D=8,00\text{m}$ wraz z komorą osadu znajdującą się wewnątrz i pomostem do obsługi mieszadła.

2. DANE OGÓLNE

- Średnica wewnętrzna zbiornika: 8,00m,
- Głębokość: 4,60 – 5,92m,
- Pochylenie (spadek) płyty dennej: 0,32m,
- Średnica wewnętrzna komory osadu: 1,60m,
- Głębokość komory osadu: 1,00 (5,92)m,
- Powierzchnia zabudowy: $56,7\text{m}^2$,
- Pojemność: 254m^3 .

Projektowany obiekt zlokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym projektu zagospodarowania terenu.

3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I POSADOWIENIA OBIEKTU

Projektowany Zagęszczacz znajduje się w rejonie otworu geologicznego Nr7.

| Głębokość zalegania | Nr warstwy | Rodzaj/Symbol gruntu | Symbol dla gruntu spoistego | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa | Spójność | Kąt tarcia wewnętrznego |
|---------------------|------------|---|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------|-------------------------|
| | | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | | | | |
| | | | | I_D | I_L | W_n | ρ | C_u | Φ_u |
| | | | | | | % | t/m^3 | kPa | ° |
| 0,3 | | Gleba | | | | | | | |
| 1,2 | I | Ps (Piasek średni) | | 0,47 | - | 22 | 2,0 | - | 32,0 |
| 2,8 | II | Gp/Pg (Piasek gliniasty/ Gлина piaszczysta) | B | - | 0,25 | 14 | 2,1 | 37,0 | 21,0 |
| 6,0 | I | Ps (Piasek średni) | | 0,47 | - | 22 | 2,0 | - | 32,0 |
| | II | Gp/Pg (Piasek gliniasty/ Gлина piaszczysta) | B | - | 0,25 | 14 | 2,1 | 37,0 | 21,0 |

Woda gruntowa zalega na głębokości ok. 2,0m p.p.t (rzędna 115,00m n.p.m.) w Warstwie II i I i ma charakter wody napiętej nadległą warstwą glin.

Zbiornik posadowiony jest w Warstwie I powyżej zwierciadła wody gruntowej, jedynie Komora osadu posadowiona jest w Warstwie II ok. 0,15m poniżej nawierconego zwierciadła wody gruntowej. Podłoże rodzime dogęścić do $I_D \geq 0,60$.

Roboty ziemne należy przeprowadzić w okresie suchym, należy się liczyć z koniecznością odwodnienia wykopu w rejonie Komory Osadu.

4. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE

Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
- PN-EN 1991-1-4:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie temperaturą,
- PN-EN 1991-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 4: Silosy i zbiorniki,
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-EN 1992-3:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz.3 Silosy i zbiorniki na ciecze,
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Konstrukcja zbiornika jest powłoką walcową o ścianie sprężysto utwardzonej w płycie dennej opartej na sprężystym podłożu (model Winklera). Komora osadu o kształcie stożka ściętego uformowana jest za pomocą wylewek z betonu niezbrojonego w dodatkowym zbiorniku okrągłym o konstrukcji jw. Odkształcalność podłoża reprezentuje współczynnik K_z .

Do obliczeń przyjęto:

- obciążenia parciem gruntu i wody gruntowej zgodnie z profilem geologicznym otworu Nr7. Przyjęto z.w.g. 2,0m p.p.t.(rz. 115,0m n.p.m.),
- $K_z = 15600 \text{ kN/m}^3$ podatność podłoża,
- $H_{\text{gruntu}} = 1,2\text{m}$,
- $p_{\text{naziom}}^n = 10 \text{ kN/m}^2$ obc. użytkowe terenu,
- $\gamma_f = 1,5$,
- $H_{\text{ścieków}} = 4,0\text{m}$,
- $\gamma_{\text{ścieków}}^n = 10,80 \text{ kN/m}^3$ gęstość ścieków,
- $\gamma_f = 1,2$,
- $p^n = 2 \text{ kN/m}^2$ obc. użytkowe pomostu,
- $\gamma_f = 1,5$
- $Q^n = 25\text{kN}$ ciężar mieszadła,
- $\gamma_f = 1,35$,
- $q^n = 0,50 \text{ kN/m}^2$ ciężar jednostkowy przykrycia dachu z laminatów,
- $\gamma_f = 1,35$,
- obciążenie śniegiem dla I strefy,
- obciążenie temperaturą:
 - * $T_{\text{max}} = +38^\circ\text{C}$ max temp. powietrza latem,
 - * $T_{\text{max}} = -30^\circ\text{C}$ min temp. powietrza zimą,
 - * $T_{\text{in}} = +24^\circ\text{C} (+20^\circ\text{C})$ max temp. ścieków (powietrza w pustym zbiorniku) latem,
 - * $T_{\text{in}} = +5^\circ\text{C} (+5^\circ\text{C})$ min temp. ścieków (powietrza w pustym zbiorniku) zimą,
 - * $T_{\text{max}} = +8^\circ\text{C}$ temp. gruntu latem na głęb. $\leq 1,0\text{m}$,
 - * $T_{\text{max}} = +5^\circ\text{C}$ temp. gruntu latem na głęb. $> 1,0\text{m}$,
 - * $T_{\text{max}} = -5^\circ\text{C}$ temp. gruntu zimą na głęb. $\leq 1,0\text{m}$,
 - * $T_{\text{max}} = -3^\circ\text{C}$ temp. gruntu zimą na głęb. $> 1,0\text{m}$,
 - * $T_o = +10^\circ\text{C}$ temp. Montażu,
 - * $\gamma_f = 1,5$,
 - * $\Psi_0 = 0,6$,
 - * $\Psi_2 = 0$ do obliczeń SGU przyjęto jako obc. w całości krótkotrwałe.

Wymiarowanie żelbetu przeprowadzono w oparciu o następujące założenia:

- Beton B37 (C30/37),
- Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN gat. RB500W oraz klasy A-I gat. St3SY-b,
- Klasa środowiska: XC2; XD2; XA3,
- Klasa 1. wodoszczelności wg PN-EN 1992-3:2008. Szczelność globalna. Przecieki ograniczone do minimum, powierzchniowe przemakanie lub miejsca zawilgocenia są dopuszczalne. Dopuszcza się rysy o rozwarości w_{lim} , przechodzące przez całą grubość przekroju,
- Graniczna szerokość rys: $w_{lim}=0,15\text{mm}$,
- Otulina prętów zbrojenia 40mm, dla elementów pomostu 30mm,

Obliczenia wykonano dla następujących wariantów obciążeń.

- Parcie gruntu (zbiornik pusty, ochłodzenie lub ogrzanie),
- Parcie ścieków (zbiornik pełny odkopany, ochłodzenie lub ogrzanie).

Obliczenia przeprowadzono za pomocą komputera wykorzystując następujące oprogramowanie: RoBoT Millennium v. 20.1. Egzemplarz archiwalny kompletnych obliczeń znajduje się w PBP Ekosystem.

5. OPIS KONSTRUKCJI

5.1. Komora osadu

Komora osadu w kształcie stożka ściętego o średnicy wewnętrznej 0,60/1,60m głębokości 1,00m uformowana jest za pomocą wylewek betonowych z betonu B37 w zbiorniku okrągłym o średnicy wewnętrznej 1,60m, głębokości 1,10m. Pod płytę denną wykonać warstwę podkładową gr. 100+50mm z betonu B10 przedzieloną izolacją poziomą. Ściana gr. 250mm jest utwierdzona sprężyscie w płycie dennej gr. 250mm. Beton B37, stal A-IIIN, otulina prętów 40mm. Zbrojenie płyty dennej ortogonalne (krzyżowe) dołem i górą prętami $\phi 14$ co 150mm. Z płyty dennej wypuścić zbrojenie pionowe ściany. zbrojenie ściany: pionowe obustronne prętami $\phi 14$ co 150mm, poziome (obwodowe) obustronne prętami $\phi 14$ co 150mm. W ścianie osadzić tuleje przejść szczelnych wg projektu technologicznego. Otwory przejść szczelnych należy dodatkowo dozbroić, a kolidujące pręty zbrojenia przeciąć i zagiąć do wnętrza ściany. Na płycie dennej wykonać kinetę gr. 100mm z betonu j/w. Uszczelnienie przerwy roboczej między płytą denną, a ścianą zakończyć taśmą pęczniejącą.

5.2. Płyta denna zbiornika

Pod płytę denną wykonać warstwę podkładową gr. 100+50mm z betonu B10 przedzieloną izolacją poziomą. Płyta denna o grubości 250mm sprężystie połączona ze ścianami: Zbiornika i komory osadu. Beton B37, stal A-IIIIN, otulina prętów 40mm. Zbrojenie: promieniowe dołem i górą prętami $\phi 14$ co 150mm, poziome (obwodowe) obustronne prętami $\phi 14$ co 150mm. Z płyty dennej wypuścić zbrojenie pionowe ścian $\phi 14$ co 150mm. Poszczególne odcinki zbrojenia obwodowego łączyć na zakład $L_s \geq 1,00m$. Przy rozmieszczaniu prętów zbrojenia obwodowego zaleca się wykorzystywać długości handlowe prętów (minimalizacja ubytków) łączone na stykach jw. Ostatni „zamykający” pręt należy dopasować na montażu. Płyta denna może być betonowana w jednym etapie i nie wymaga przeciwskurczowych przerw roboczych. Uszczelnienie przerwy roboczej między płytą denną, a ścianą zakończyć taśmą pęczniejącą.

Z płyty dennej wypuścić uziomy fundamentowe z wyprowadzeniem dł. 2m z bednarki FeZn 25x4 ustawionej na sztorc, mocowanej poprzez spawanie spoiną gr. 3mm na długości min. 0,5m do zbrojenia.

5.3. Ściana zbiornika

Ściana Zbiornika gr. 250mm sprężystie zamocowana w płycie dennej. Beton B37, stal A-IIIIN, otulina prętów 40mm. Zbrojenie pionowe obustronne prętami: w dolnej strefie wysokości ok. 1,5m $\phi 14$ co 150mm, powyżej $\phi 14$ co 300mm. Zbrojenie poziome (obwodowe) obustronne prętami $\phi 14$ co 100mm. Poszczególne odcinki zbrojenia obwodowego łączyć na zakład $L_s \geq 1,00m$. W ścianie osadzić tuleje przejść szczelnych wg projektu technologicznego. Przy rozmieszczaniu prętów zbrojenia obwodowego ściany zaleca się wykorzystywać długości handlowe prętów (minimalizacja ubytków) łączone na stykach jw. Ostatni „zamykający” pręt należy dopasować na montażu.

Dla uniknięcia nadmiernego skurczu betonu proponuje się, aby w ścianie co ok. 8,35m osadzić profil do rys wymuszonych (3szt.) np. profil rurowy z PVC, umożliwiającym betonowanie całej ściany w jednym etapie. W miejscu osadzonych profili z obu stron ściany wykonać trójkątną fazę głębokości ok. 15mm. Alternatywnie ścianę można podzielić 2 pionowymi przeciwskurczowymi przerwami roboczymi co $\angle 180^\circ$ umożliwiającymi naprzemienne betonowanie poszczególnych segmentów ściany. Przerwy robocze uszczelnić taśmą pęczniejącą.

Ściany zewnętrzne Zagęszczacza od strony zewnętrznej ocieplić:

- Poniżej poziomu terenu - styropian ekstrudowany XPS 200-038 gr. 100mm klejony do ściany za pomocą dyspersji bitumicznej jak w pkt. 6.7.2,
- Powyżej poziomu terenu - styropian EPS 70-040 gr. 100mm klejony za pomocą dyspersji jak w pkt. 6.7.2 lub za pomocą systemowej zaprawy klejowej.

Na izolacji termicznej wykonać cienkowarstwowy strukturalny tynk mineralny w kolorze RAL9010.

UWAGA: ocieplenie wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.4. Pomost technologiczny

Pomost technologiczny składa się z płyty gr. 150mm pogrubionej w środkowej części do 250mm z pozostawionym otworem 1050x900mm, połączonej z 2 belkami nośnymi 250x1350mm stanowiącymi jednocześnie barierkę ochronną. Beton B37, stal zbrojeniowa A-I i A-IIIN, otulina prętów 30mm. Płyta zbrojona dołem prętami $\phi 8$ (A-I) co 150mm, zbrojenie rozdzielcze prętami $\phi 8$ (A-I) co 250mm, w miejscu pogrubienia płyty zbrojenie dołem i górą jw. Belki zbrojone: dołem prętami 4 $\phi 14$, górą prętami 2 $\phi 14$, dodatkowe zbrojenie przeciwskurczowe 2 $\phi 14$ co ok. 250mm, strzemiona $\phi 8$ (A-I) co 250mm. Pod podparciem belek pomostu z jednej strony ułożyć jako warstwę poślizgową 2x folię budowlaną gr. 0,30mm, z drugiej strony wykonać zakotwienie z pręta $\phi 25-400$ (A-I).

Przykrycie zbiornika dachem z laminatu poliestrowo-szklanego. Konstrukcja przykrycia i jego montaż do pomostu i ściany zbiornika w dostawie producenta.

5.5. Elementy stalowe

Drabina wjazdowa na pomost stalowa: płaskowniki nośne 60x10, szczeble typowe SZ 50x37x1.5x500, „marki” mocujące z płaskownika 60x10. Bariery ochronne wys. 1,10m z burtą zabezpieczającą wys. 150mm. słupki i poręcz górna z rur 44.5/2.9, poręcz pośrednia z rur 25/2.6, burta z płaskownika 4x150.

Mocowanie drabiny i barierek do ściany i pomostu zbiornika za pomocą stalowych przelotowych kotew rozporowych (sworzniowych) M12 nierdzewnych A4.

Całość ze stali nierdzewnej 1.4301.

Mocowanie rurociągów do konstrukcji (wg cz. Technologicznej) typowe nierdzewne (obejma z gumą izolacyjną i nakrętką połączona za pomocą gwintowanego pręta M10 z płytką podstawy mocowaną za pomocą 2szt. kotew rozporowych M10). w przypadku braku

typowych obejm ze stali nierdzewnej należy je wykonać indywidualnie, łącznie z elementami podarcia, ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 o wymiarach jak w systemie typowym.

5.6. Izolacje wodochronne i zabezpieczenia antykorozyjne

5.6.1. Izolacja wodochronna pozioma

Izolacja pozioma płyty dennej z folii budowlanej gr. 0,50mm. Folię należy wywinąć na ściany zewnętrzne tak, aby jej zakończenie znajdowało się ok. 0,5m powyżej przerwy roboczej między płytą denną, a ścianą. Folię budowlaną PE można przyklejać do powierzchni betonowych za pomocą lepików stosowanych na zimno.

5.6.2. Izolacja wodochronna pionowa

Izolację zewnętrzną pionową ścian do wysokości ok. 0,20m powyżej projektowanego poziomu terenu wykonać jako bitumiczną typu lekkiego z dyspersji bitumicznej: gruntowanie + warstwa w zależności od gęstości 2x lub gr. 2mm. Uwaga: izolacje wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności (za wyjątkiem izolacji Komory Osadu).

5.6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu

Podstawową ochroną przed korozją betonu jest tzw. ochrona materiałowo-strukturalna polegająca na zwiększeniu odporności betonu na działanie środowisk agresywnych poprzez dobór składu oraz struktury betonu w procesie wykonywania konstrukcji. W jej ramach przyjęto m.in. klasę betonu B37, zastosowanie cementu hutniczego CEM III/A 32,5N-LH o zwiększonej odporności na środowiska agresywne, otulinę zbrojenia 40mm (30mm dla pomostu).

Ponadto z uwagi na możliwość wystąpienia przy zmiennym zwierciadle osadów dużej strefy gazowej przyjęto kategorię środowiska XA3 i tzw. ochronę powierzchniową polegającą na zwiększeniu odporności konstrukcji z betonu przez ograniczenie lub odcięcie dostępu środowiska agresywnego do elementu konstrukcji poprzez:

- Zabezpieczenie chemoodporne przed środowiskiem agresywnym XA3 wg PN-EN 206-1 na bazie powłok polimerowo-krzemianowych o min. grubości >4mm. Izolację wykonać przy użyciu materiałów systemowych (kompletny system jednego producenta).

* ściany i płyta denna od strony wewnętrznej na całej głębokości,

- * elementy płyty pomostu od spodu, łącznie z płaszczyznami bocznymi poniżej przykrycia z laminatów.

UWAGA: przed ułożeniem powłok antykorozyjnych betonu należy jego powierzchnię oczyścić z luźnych fragmentów, pyłów i mleczka cementowego metodą strumieniową (mycie wysokociśnieniowe), ewentualne nierówności i ubytki uzupełnić za pomocą systemowych zapraw lub szpachlówek jw. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.6.4. Zabezpieczenie antykorozyjne stali profilowej

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

6. OGÓLNE WYTYCZNE MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE

6.1. Materiały

6.1.1. Wyszczególnienie materiałów podstawowych

- Beton konstrukcyjny B37 na bazie cementów hutniczych o niskim cieple hydratacji np. typu CEM III/A 32,5N-LH

Specyfikacja betonu projektowanego

1. Wymagania podstawowe:

- * Wymaganie zgodności z PN-EN 206-1
- * Klasa wytrzymałości na ściskanie: B37 wg PN-B-03264
- * Klasa wytrzymałości na ściskanie: C30/37 wg PN-EN 206-1
- * Klasa ekspozycji: XC3; XD2; XA3
- * Klasa zawartości chlorków w betonie: Cl 0,20
- * Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa: D_{max}^{32}
- * Klasa Konsystencji: V2

2. Wymagania dodatkowe:

- * Cement: CEM III/A 32,5N-LH (hutniczy wolnowiążący o niskim cieple hydratacji)
- * Minimalna zawartość powietrza: 4%
- * Wodoszczelność
- * Zastosowanie domieszek zwiększających wodoszczelność, mrozoodporność, urabialność
- * $w/c \leq 0,45$
- Beton podłóży B10
- Stal zbrojeniowa klasy A-I gat. St3SY-b; klasy A-IIIN gat. RB500W
- Stal profilowa nierdzewna gat. 1.4301
- Łączniki: kotwy rozporowe i śruby ze stali nierdzewnej A4
- Typowe obejmy rur ze stali nierdzewnej. W przypadku braku typowych obejm ze stali nierdzewnej należy je wykonać indywidualnie, łącznie z elementami podarcia, ze stali nierdzewnej gat. 1.4301 o wymiarach jak w systemie typowym.
- Typowe szczeble drabin SZ 50x37x1.5x500 ze stali nierdzewnej gat. 1.4301
- Izolacja pozioma folia budowlana PE gr. 0,50mm
- Izolacja wodochronna pionowa (zewnątrzna) w systemie bitumiczno-wodnym z dyspersji bitumicznej
- Taśma pęczniąca na bazie akrylantów lub kauczuku
- Profil do rys wymuszonych np. profil rurowy z PVC
- Izolacja termiczna:
 - * Poniżej poziomu terenu - styropian ekstrudowany XPS 200-038 gr. 100mm
 - * Powyżej poziomu terenu - styropian EPS 70-040 gr. 100mm
- Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych na bazie powłok polimerowo-krzemianowych spełniające kryteria zaleceń udzielania aprobat technicznych ZUAT wydane przez ITB.

6.2. Wykonanie

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu technologii wykonania projektowanych obiektów ze szczególnym uwzględnieniem technologii prac betoniarskich przy spodziewanych różnych warunkach atmosferycznych.

- Obiekty wykonywać w wykopie otwartym. Roboty ziemne należy przeprowadzić w okresie suchym. Należy się liczyć z koniecznością odwodnienia wykopu pod Komorę Osadu.
- Warunki gruntowe posadowienia i obsypkę zbiornika powinien odebrać uprawniony geolog.
- Otulina prętów zbrojenia 40mm (30mm dla konstrukcji pomostu).
- Wszystkie (przewidziane i nieprzewidziane w projekcie) przerwy robocze oraz przeciwskurczowe uszczelniać taśmą pęczniącą (przerwy przeciwskurczowe ścian profilem do rys wymuszonych).
- Ewentualne przerwy robocze: pionowe ścian, oraz promieniowe i obwodowe płyty dennej zakończyć systemowymi szalunkami traconymi (na bazie siatek stalowych) umożliwiającymi bezproblemowe przeprowadzenie prętów zbrojeniowych, utrzymanie równych powierzchni o dużej przyczepności.
- Powierzchnię styku w przerwie roboczej należy po związaniu betonu (24 godz.) zgroszkować i zmyć wodą w celu usunięcia mlecza cementowego.
- Podkładki dystansowe: między zbrojeniem dolnym i górnym płyty dennej systemowe typu ZET, oraz między zbrojeniem i szalunkiem systemowe.
- Wszystkie ostre krawędzie sfazować (faza 20mm)
- Należy maksymalnie skrócić okres między betonowaniem poszczególnych elementów lub segmentów: komory osadu i płyty dennej, oraz płyty dennej i ścian
- Czas utrzymania w szalunkach min. 7dni
- UWAGA: przed ułożeniem powłok antykorozyjnych betonu należy jego powierzchnię oczyścić z luźnych fragmentów, pyłów i mlecza cementowego metodą strumieniową (mycie wysokociśnieniowe), ewentualne nierówności i ubytki uzupełnić za pomocą systemowych zapraw lub szpachlówek.
- Izolacje termiczną oraz zabezpieczenie antykorozyjne wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności.

6.3. Wymagania techniczne

Prace budowlane i materiały winny odpowiadać:

- Aktualnie obowiązującym normom.
- Wymaganiom technicznym wykonania i odbioru robót.
- Instrukcjom ITB pokrewnym oraz instrukcjom producentów materiałów.

Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z przepisami BHP i sztuką budowlaną.

7. UWAGI KOŃCOWE

Przed wykonaniem izolacji termicznej, izolacji pionowej zewnętrznej oraz zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu oraz obsypaniem zbiornika, przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10702. w przypadku negatywnego wyniku należy usunąć przyczynę i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

Charakter obiektu, jego schemat statyczny i budowa geologiczna podłoża pozwalają na jego zaliczenie do II Kategorii Geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 1998.09.24