

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
19-300 Ełk, ul. Suwalska 64

Nazwa inwestycji: Przebudowa komory biologicznej oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

Obiekt: Oczyszczalnia Ścieków w Nowej Wsi Ełckiej
Adres obiektu: 19-321 Nowa Wieś Ełcka, ul. Ełcka 30

Nazwa jednostki projektowania: Sobolewski Stanisław
Pracownia Obsługi Inwestycji i BHP
19-300 Ełk, ul. M. Kajki 1/4A

Stadium: **Projekt Techniczny**

Specjalność: Technologia + Sanitarna

**Przebudowa komory biologicznej
na terenie Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Ełckiej**

- Zbiornik retencyjny i pompownia ścieków zretencjonowanych - obiekt nr 8.1, 8.2,
- Komora denitryfikacji I^o - obiekt nr 9.1, 9.2
- Komora nitryfikacji I^o - obiekt nr 10.1, 10.2
- Rurociąg osadu recykulowanego

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Opis techniczny
4. Rysunki

Projektant: mgr inż. Cezary Woźniak

Sprawdzający: mgr inż. Grażyna Markowska

SPIS TREŚCI

1. Dane wyjściowe.....	3
1.1. Bilans ścieków.	3
1.2. Zakres i cel przebudowy oczyszczalni.	3
2. Opis rozwiązań technicznych.	3
2.1. Zakres Inwestycji	3
2.2. Zbiornik retencyjny, pompownia ścieków zretencjonowanych - obiekt nr 8.1 i 8.2	3
2.3. Komory denitryfikacji I^0 i komory nitryfikacji I^0 – obiekt nr 9.1, 9.2, 10.1, 10.2	4
2.4. Hermetyzacja obiektu 8.1 i 8.2 oraz dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt 32.2	5
2.5. Kanały międzyobiektywne.....	6
2.6. Rurociągi międzyobiektywne technologiczne	6
2.6.1. Rozdział ścieków do punktu podnoszenia ścieków surowych i zbiornika retencyjnego - ob.43 i 8.1	6
2.6.2. Zbiornik retencyjny i pompownia ścieków zretencjonowanych - ob. nr 8.1 i 8.2	6
2.7. Ogólne wytyczne realizacji	7
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	7
3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.	7
3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.	7
3.3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	8
3.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.	8
3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót	8
4. Uwagi końcowe.....	9

1. Dane wyjściowe.

1.1. Bilans ścieków.

Do obliczeń hydrauliczno – procesowych przyjmuje się następujący bilans ścieków dla okresu docelowego

- ✓ $Q_{\text{śrd}}$ 13 000m³/d
- ✓ Q_{maxh} (pogoda bezdeszczowa) 110m³/h
- ✓ Q_{maxh} (pogoda deszczowa) 440 dm³/s (max wydajność centralnej pompowni P2)

1.2. Zakres i cel przebudowy oczyszczalni.

Celem przebudowy oczyszczalni jest:

- zmiana sposobu działania istniejącej komory defosfatacji i predenitryfikacji na zbiornik retencyjny oraz wyeliminowanie jego uciążliwości zapachowej,
- przebudowa i wyeliminowanie uciążliwości zapachowej kanałów międzyobiektowych,
- poprawę efektywności napowietrzania ścieków w komorach nitryfikacji I^o.

2. Opis rozwiązań technicznych.

2.1. Zakres Inwestycji

- Zbiornik retencyjny i pompownia ścieków zretencjonowanych - obiekt nr 8.1, 8.2,
- Komora denitryfikacji I^o - obiekt nr 9.1, 9.2,
- Komora nitryfikacji I^o - obiekt nr 10.1, 10.2,
- Rurociąg osadu recykulowanego,
- Kanały międzyobiektowe.

2.2. Zbiornik retencyjny, pompownia ścieków zretencjonowanych - obiekt nr 8.1 i 8.2

W celu zredukowania wysokich napływów ścieków do oczyszczalni podczas gwałtownych opadów oraz w celu wyrównoważenia przepływu przez oczyszczalnię zaprojektowano budowę zbiornika retencyjnego o pojemności ok. 2 600 m³.

W nowym rozwiązaniu zbiornik retencyjny oraz pompownia ścieków zretencjonowanych będą zorganizowane w istniejącej komorze predenitryfikacji i defosfatacji (obiekt nr 8.1 i 8.2).

Ścieki po osadnikach wstępnych będą kierowane istniejącym kanałem do Punktu podnoszenia ścieków surowych (ob. 43), a nadmiar ścieków poprzez zastawkę przelewową uchylną kierowany będzie do zbiornika retencyjnego. Zastawka przelewowa będzie miała możliwość regulacji wysokości krawędzi przelewowej w zakresie od 10cm do całkowitego zamknięcia dopływu do zbiornika retencyjnego. Dokładne położenie krawędzi przelewowej zastawki zostanie ustalone na etapie rozruchu. Istniejące koryto przelewowe w obecnej komorze defosfatacji pozostaje bez zmian i będzie pełniło rolę przelewu awaryjnego w przypadku deszczu nawalnego.

Zbiornik retencyjny będzie wyposażony w mieszadła średnioobrotowe utrzymujące zawartość zbiornika w zawieszeniu oraz w pompy, które będą przepompowywać ścieki do zbiornika czerpalnego punktu podnoszenia ścieków surowych.

Przebudowa istniejących komór predenitryfikacji i defosfatacji będzie polegała na:

- demontażu istniejącego wyposażenia zbiornika,
- wyburzeniu pomostów żelbetowych – szt.2
- likwidacji dopływu ścieków z punktu podnoszenia ścieków do komory defosfatacji,
- naprawie konstrukcji żelbetowej,
- budowie komory pompowni,
- budowie nowych pomostów,
- montażu mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych o parametrach:
 - ilość 2 szt.
 - obroty nie więcej niż 300obr/min
 - moc max 7kW (jedno mieszadło) i 10kW (drugie mieszadło)
 - mieszadła ewakuowane za pomocą żurawików o udźwigu min.500kg.
- montażu pomp zatapialnych o parametrach:
 - ilość 2szt (1+1szt)
 - wydajność ok. 230m³/h
 - wysokość podnoszenia ok. 7,4m,
 - moc ok. 6,5kW

- regulacja wydajności pompy poprzez falownik kompatybilny z istniejącym standardem instalowanym na oczyszczalni (każda pompa wyposażona w falownik komunikujący się z nadrzędnym systemem sterowania po protokole Modbus TCP/IP lub Ethernet IP za pośrednictwem plików EDS)
 - montażu nowej zastawki uchylnej przelewowej oraz wymianie istniejących zastawek,
 - hermetyzacji zbiornika (przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego),
 - likwidacja istniejących barier
 - kanały żelbetowe należy hydrodynamicznie oczyścić i zabezpieczyć ściany wewnętrzne i strop wyprawami chemoodpornymi,
 - przebudowa rurociągu recyrkulacji osadu czynnego,
 - wykonanie lokalnego przegłębienia kanału dopływowego o ok 20 cm na długości min 0,5m,
 - ujęcie zanieczyszczonego powietrza i skierowanie do dezodoryzacji.
- Ewakuacja pomp i mieszadeł za pomocą żurawików o udźwigu dostosowanym do ciężaru urządzenia.

Parametry zastawki uchylnej:

- typ - zastawka uchylna regulacyjna
- do montażu w kanale o szerokości 120cm i wysokości (głębokość zabudowy) ok. 120cm
- napęd elektryczny na kolumnie.

Parametry zastawek montowanych w kanałach:

- 1) dopływ do punktu podnoszenia ścieków (ob.43)
 - typ - do montażu w kanale o szerokości 1,0m i wysokości 1,30m,
 - napęd ręczny na ramie zastawki
- 2) dopływ do zbiornika retencyjnego (ob.8.1, 8.2)
 - typ - do montażu w kanale o szerokości 1,0m i wysokości 1,30m,
 - napęd ręczny na ramie zastawki
- 3) ominięcie zbiornika retencyjnego (ob.8.1, 8.2)
 - typ - do montażu w kanale o szerokości 1,2m i wysokości 1,00m,
 - napęd ręczny na ramie zastawki
- 4) kanał dopływowy do biologii I^o (ob.9.1, 9.2, 10.1 i 10.2)
 - ilość - 2 szt.
 - typ - do montażu w kanale o szerokości 1,2m i wysokości 1,50m,
 - napęd ręczny na ramie zastawki.

UWAGA:

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacyjnych pomiarów własnych w celu ostatecznego doboru wymiarów zastawek. Wysokość zawierań ustalona zostanie w uzgodnieniu z Zamawiającym.

2.3. Komory denitryfikacji I^o i komory nityfikacji I^o – obiekt nr 9.1, 9.2, 10.1, 10.2

Obecnie ścieki po osadnikach wstępnych dopływają do punktu podnoszenia ścieków surowych (ob. 43) skąd po podniesieniu na odpowiedni poziom kierowane są poprzez przelewy do ciągu biologicznego oczyszczalni w ilości proporcjonalnej do dopływu z podziałem 84% na defosfatację i predenitryfikację oraz 16% do II^o biologii. Ścieki surowe połączone w defosfatacji i predenitryfikacji z osadem recyrkulowanym (200%) kierowane są do I^o biologii. Po I^o biologii rurociągiem DN1000 ścieki dopływają do punktu podnoszenia (ob.44) przed komorami II^o.

Po przebudowie ścieki będą dopływały do komory denitryfikacji i predenitryfikacji I^o bezpośrednio z pompowni ścieków surowych (ob.43) istniejącym kanałem. Osad recyrkulowany kierowany będzie do kanału ścieków (za pompownią ścieków surowych) i razem ze ściekami kierowany do komór biologii I^o.

Zakres przebudowy komór biologii I^o obejmuje:

- wymiana istniejących dyfuzorów z zachowaniem wydajności, układu i liczby dyfuzorów,
- wymianę przewodnic 2 mieszadeł pompujących na stalowe kwasoodporne AISI316 wraz z mocowaniem i wymianą elementu sprzęgającego,
- wymianę przewodnic oraz kierownic dwóch mieszadeł zatapialnych na stalowe kwasoodporne AISI316 wraz z mocowaniem w komorze denitryfikacji I^o
- dostawa i montaż przepustnic DN-500 z napędami elektrycznymi z płynną regulacją poziomu otwarcia, współpracującymi z regulatorami PID (praca ciągła) - szt. 2.

W komorze nityfikacji I^o, ze względu na unifikację urządzeń, zastosowano napowietrzanie drobnopęcherzykowe przy użyciu dyfuzorów talerzowych z zachowaniem istniejącego układu (wydajność i liczba dyfuzorów). Dyfuzory wykonane z PP wyposażone w membranę elastomerową oraz zawór zwrotny zapobiegający przedostawaniu się ścieków do rurociągu sprężonego powietrza. W ten sposób oba stopnie napowietrzania będą wyposażone w urządzenia tego samego typu.

Parametry dyfuzorów:

- napowietrzanie drobnopęcherzykowe,
- dyfuzory okrągłe o średnicy 200mm,
- przepona elastomerowa EPDM
- jednostkowy przepływ powietrza 0,5 do 5Nm³/h dyf.,
- stopień wykorzystania tlenu SOTR do 8%/m gł. komory.

2.4. Hermetyzacja obiektu 8.1 i 8.2 oraz dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt 32.2

Do dezodoryzacji zanieczyszczonego powietrza powstającego w zbiorniku retencyjnym oraz pompowni ścieków surowych i kanałów dopływowych przewidziano istniejącą instalację do fotokatalitycznej dezodoryzacji powietrza.

Parametry urządzenia:

- wydajność ok.2000m³/h
- moc ok.3,24kW

Urządzenie zlokalizowane jest na istniejącym fundamencie przy pompowni ścieków surowych.

HERMETYZACJA ZBIORNIKÓW – PRZEKRYCIA WYMAGANIA I WYTTCZNE W ZAKRESIE PROJEKTU WYKONAWCZEGO DLA PRODUCENTA I DOSTAWCY

I. Założenia ogólne obliczeniowe:

- 1) Obciążenie stałe - obciążenie ciężarem własnym.
- 2) Obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe.
- 3) Obciążenie śniegiem oraz obciążenie wiatrem według obowiązujących norm dla danej lokalizacji przekrycia.
- 4) Obciążenia zmienne w całości długotrwałe - siła podciśnienia od pracującego wentylatora.
- 5) Obciążenie siłą 1,2 [kN] przyłożoną w dowolnym miejscu przekrycia na powierzchni 20x20[cm] - symulacja poruszania się montera po przekryciu dachowym w celu konserwacji i przeglądu.
- 6) Obciążenie zmienne technologiczne określane indywidualnie dla obiektu przez Inwestora - do określenia i ustalenia na etapie projektu wykonawczego.
- 7) W dziedzinie bezpieczeństwa pożarowego stosować polskie normy.
- 8) Zagrożenie wybuchem - w rejonie montażu przekrycia nie występuje strefa zagrożenia wybuchem.
- 9) Przy sprawdzaniu stanu granicznego nośności konstrukcji z laminatu, wytrzymałość obliczeniowa laminatu określić przy zastosowaniu całkowitego współczynnika bezpieczeństwa równego 4,4. Wytrzymałość charakterystyczna laminatu oraz pozostałe stałe materiałowe określić na podstawie odpowiednich norm.
- 10) Stan graniczny użytkowania konstrukcji z laminatu określić przez strzałkę ugięcia płyty lub elementu korytowego, odniesionej do rozpiętości podpór, która będzie nie większa jak 1/200.

II. Konstrukcja przekryć:

Przewiduje się zastosowanie przekryć dachowych korytkowych - prostokątnych, wykonanych całkowicie z laminatu poliestrowo szklanego. Elementy przekrycia będą połączone w całość za pomocą zakładkowego połączenia śrubowego. Parametry geometryczne przekroju poprzecznego zostaną określone na podstawie obliczeń statycznych. Każde zakładkowe połączenie śrubowe będzie uszczelnione dwoma rzędami uszczelek wykonanych z tworzywa EPDM o przekroju min. 10x15 [mm]. Odległość osi śrub skręcających elementy między sobą oraz kotew mocujących płyty przekrycia do żelbetowej konstrukcji zbiornika będzie nie większa jak 330 [mm]. Kołnierze skrajne zlokalizować bezpośrednio na żelbetowej konstrukcji przekrycia - pomiędzy płytą płaską kołnierza skrajnego elementu, a żelbetową konstrukcją umieścić okapnik wykonany z laminatu poliestrowo - szklanego. Pomiędzy okapnikiem, a murem zbiornika oraz pomiędzy okapnikiem, a elementami przekrycia zastosować dwa rzędy uszczelek z tworzywa EPDM o przekroju min. 10x15 [mm]. Elementy przekrycia wspierać się będą z jednej i drugiej strony na murze żelbetowego zbiornika. Opady atmosferyczne będą odprowadzane na zewnątrz zbiornika na przyległy grunt

III. Wyposażenie

Przekrycia wyposażać w:

- 1) kominki wentylacyjne nawiewne (czerpnie powietrza) umożliwiające swobodny napływ powietrza do przestrzeni pod przekryciem dachowym (ochrona przekrycia dachowego przed podciśnieniem wywołanym przez zmienny poziom cieczy w zbiorniku i system wentylacji mechanicznej); zakłada się grawitacyjny napływ powietrza.
- 2) króćce rurowe laminowane na stałe w powłokę przekrycia w celu zapewnienia podłączenia systemu wentylacji poboru zanieczyszczonego powietrza z przestrzeni pod przekryciem dachowym.
- 3) Włazy wyposażać w zawiasy i ograniczniki wychylenia do kąta otwarcia do 95°. Okucia włazów wykonać ze

stali AISI-316. Usytuowanie włączów, króćców oraz kominków wentylacyjnych zostanie uzgodnione na etapie szczegółowych uzgodnień technicznego wykonania przekrycia.

IV. Wykonawstwo i materiały

Materiał konstrukcyjny - zastosować laminat poliestrowo - szklany o budowie warstwowej, zbudowany z żywicy poliestrowej zbrojonej włóknem szklanym ze szkła typu „E”, w postaci mat i tkanin, które będą jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi, lub normami krajów Unii Europejskiej. Warstwę laminatu od strony atmosfery w kolorze RAL, określonym przez Zamawiającego. Warstwa ta charakteryzować się musi długotrwałą odpornością na działanie promieni UV i warunków atmosferycznych. Warstwa laminatu od strony wnętrza zbiornika musi charakteryzować się długotrwałą odpornością na działanie związków i ich skroplin wydzielających się pod przekryciem dachowym. Żywica poliestrowa charakteryzować się musi następującymi parametrami, oraz własnościami mechanicznymi zapewniającymi wieloletnią trwałość.

2.5. Kanały między obiektowe

a. Kanał od osadników wstępnych do zbiornika retencyjnego:

Obecnie ścieki przepływają kanałem żelbetowym przykrytym płytami betonowymi. W zakresie modernizacji przewidziano:

1. wymianę istniejących zastawek kanałowych na nowe (parametry zastawek opisano w punkcie 2.3);
2. demontaż przykrycia z płyt betonowych, remont ścian kanałów (naprawę betonów, zabezpieczenie chemoodporne);
3. wykonanie nowych przykryć z laminatów oraz w miejscach dojść do urządzeń przykryć żelbetowych.

b. Kanał dopływowy do biologii I^o:

Obecnie ścieki przepływają kanałem żelbetowym przykrytym płytami betonowymi i kratką Wema. Przykrycie kanału płytami betonowymi pozostaje bez zmian, a przykrycie kratką należy wymienić na nowe żelbetowe. W zakresie modernizacji przewidziano:

- remont ścian i stropu kanałów (naprawa betonów, zabezpieczenie chemoodporne);
- wymianę przykrycia z kratki Wema na przykrycie pełne żelbetowe,
- włączenie rurociągu DN500 recykulacji osadu wraz z wymianą przykrycia kanału w rejonie włączenia rurociągu oraz dodatkowe połączenie DN-500 ze zbiornikiem retencyjnym,
- wymiana istniejących zastawek.

Parametry zastawek podano w punkcie 2.3.

2.6. Rurociągi między obiektowe technologiczne

W ramach przebudowy oczyszczalni w zakresie zadania przewiduje się przebudowę rurociągu osadu recykulowanego. W nowym układzie osad recykulowany podawany będzie do kanału dopływowego do biologii I^o w miejscu za włączeniem przelewu awaryjnego ze zbiornika retencyjnego ścieków.

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące rurociągi osadu recykulowanego:

Rurociąg DN500 z żywicy poliestrowo-szklanych SN-10. W węźle odgałęzienia do zbiornika retencyjnego zamontować zasuwę DN500. Profil podłużny rurociągu oraz schematy montażowe pokazano na załączonym rysunku.

2.6.1. Rozdział ścieków do punktu podnoszenia ścieków surowych i zbiornika retencyjnego - ob.43 i 8.1

W kanale ścieków zamontowana zostanie zastawka uchylna z napędem elektrycznym regulacyjnym oraz zamontowany zostanie pomiar poziomu ścieków w komorze czerpnej punktu podnoszenia ścieków.

W czasie normalnej pracy istniejąca zastawka w kierunku punktu podnoszenia ścieków jest otwarta a w kierunku zbiornika retencyjnego uchylona tak aby dopływające ścieki do punktu czerpalnego nie powodowały wzrostu poziomu ponad poziom max. Jeżeli poziom ścieków w komorze będzie wzrastał to należy obniżyć położenie zastawki uchylny i część ścieków skierować do zbiornika retencyjnego aż do chwili ustabilizowania się poziomu ścieków w komorze punktu podnoszenia ścieków na danym poziomie.

Dokładne poziomy położenia zastawki należy ustalić w czasie rozruchu.

2.6.2. Zbiornik retencyjny i pompownia ścieków zretencjonowanych - ob. nr 8.1 i 8.2

W zbiorniku zamontowane zostaną nowe mieszadła do utrzymania zawartości komór w ruchu. Mieszadła dostarczane z własną szafą zasilającą sterowniczą wyposażoną w aparaty komunikujące się z nadrzędnym systemem sterowania po protokole Modbus TCP/IP (lub Ethernet IP przy) za pośrednictwem plików EDS. Załączanie i wyłączanie mieszadeł zależne od poziomów ścieków w zbiorniku. Po wypełnieniu zbiornika zakłada się, że nadmiar ścieków istniejącym przelewem skierowany będzie do kanału ścieków i dalej na biologię IO.

Poziomy załączania i wyłączania mieszadeł należy ustalić w czasie rozruchu.

Opróżnianie zbiornika będzie odbywało się pompami do komory odpływowej w punkcie podnoszenia ścieków surowych. Uruchamianie pomp od poziomu ścieków mierzonego metodą radarową w komorze odpływowej. Wyłączenie pomp od poziomu min. ścieków. Układ zabezpieczony powinien być przełącznikami pływakowymi dla poziomów min. i max. Poziomy załączania i wyłączania pomp należy ustalić w czasie rozruchu. Awaryjnie ścieki ze zbiornika mogą być także kierowane istniejącym spustem do kanalizacji na terenie oczyszczalni.

2.7. Ogólne wytyczne realizacji

Przebudowę i rozbudowę oczyszczalni należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni.

Proponowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni powinna być prowadzona w taki sposób, aby umożliwić wykonanie wszystkich prac bez znacznego zakłócenia podstawowego procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Założono, że w pierwszej kolejności budowane będą obiekty, których lokalizacja w znikomym stopniu koliduje z obiektami istniejącymi i po uruchomieniu których, będzie można przystąpić do remontu i przebudowy istniejących obiektów.

3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- Zbiornik retencyjny i pompownia ścieków zretencjonowanych - obiekt nr 8.1, 8.2,
- Komora denitryfikacji I^o - obiekt nr 9.1, 9.2
- Komora nitryfikacji I^o - obiekt nr 10.1, 10.2
- Rurociąg osadu recyrkulowanego.

3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Nazwa istniejących obiektów budowlanych wchodzących w aktualny ciąg technologiczny:

1. Obiekty przeznaczone do oczyszczania ścieków:
 - komora uspokajająca (rozprężna),
 - budynek krat,
 - kanał ze zwężką pomiarową,
 - osadniki wstępne (2 szt.),
 - punkt podnoszenia ścieków surowych
 - komora wstępnej denitryfikacji osadu powrotnego i defosfatacji,
 - komora denitryfikacji i nitryfikacji I^o (2 szt.),
 - punkt podnoszenia ścieków po I^o biologicznego oczyszczania,
 - komora denitryfikacji i nitryfikacji II^o (2 szt.),
 - osadniki wtórne (3 szt.),
 - stacja poboru prób,
 - kanał zrzutowy do odbiornika,
 - hala dmuchaw;
 - stacja dozowania koagulantu,
 - pompownia wielofunkcyjna,
2. Obiekty przeznaczone do unieszkodliwiania osadów ściekowych:
 - grawitacyjny zagęszczacz osadu wstępnego,
 - zbiornik osadu nadmiernego,
 - mechaniczny zagęszczacz osadu nadmiernego,
 - pompownia mieszaniny osadu wstępnego i nadmiernego,
 - wydzielone komory fermentacyjne WKF (2 szt.),
 - zbiorniki osadu (2 szt.),
 - zbiornik osadu przefermentowanego,
 - prasa taśmowa (2 szt.),
 - składowisko osadu odwodnionego,
 - kompostownia osadu,
 - poletka ociekowe,
 - kontenerowa higienizacja osadu.
3. obiekty energetyczne:
 - zbiornik biogazu,
 - odsiarczalnia,
 - kotłownia gazowo-olejowa,
 - agregatornia,

- pochodnia do awaryjnego spalania nadmiaru biogazu.

3.3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególne uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- ✓ wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych,
- ✓ niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. zagęszczacz, zbiorniki),
- ✓ właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. zbiorniki, prasy, zagęszczacze, pompy, mieszałki),
- ✓ składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- ✓ zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- ✓ zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- ✓ zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów (zbiorniki, pompy, konstrukcje wsporcze),
- ✓ zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.

3.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- ✓ Rozporządzeniu MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz U. 97. 129.844 z póź. zm. – tekst jednolity Dz.U.03.169.1650) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”
- ✓ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U 03.47.401),
- ✓ Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 93. 96.437)
- ✓ Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U.93.96.438).
- ✓ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126).

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.

3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót

Do środków zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót przy realizacji w/w inwestycji należą:

- ✓ wykonanie wyprzedzająco drogi technologicznej w celu zabezpieczenia transportu wewnętrznego, wyznaczenie strefy ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu lub strefą montażu urządzeń oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie oraz umożliwiającą sprawną komunikację na wypadek awarii, pożaru lub wypadku przy pracy,
- ✓ przygotowanie odpowiednio wyposażonego zaplecza budowy wyposażonego w środki pierwszej pomocy medycznej oraz telefony komórkowe lub stacjonarne pozwalające w razie potrzeby na wezwanie m.in. straży pożarnej lub karetki pogotowia,
- ✓ odpowiednie przeszkolenie pracowników nadzoru i fizycznych,
- ✓ wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej zabezpieczających przed zagrożeniami tj. kaski,
- ✓ składowanie ciężkich materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych na oczyszczalni ścieków,
- ✓ zabezpieczenie głębokich wykopów zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów zgodnie z przepisami ogólnymi bhp,

- ✓ przygotowania placu budowy m.in. przez: wygrodzenie terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych o głębokich wykopach oraz oświetlonych barierkach zabezpieczających wykop, przygotowanie mostków pozwalających na dojście do czynnych stanowisk pracy,
 - ✓ przygotowanie i dopuszczenie do pracy tylko sprawnego sprzętu,
 - ✓ wszystkie pomosty służące jako przejścia lub stanowisko pracy powinny być oznaczone i wyposażone w poręczę,
 - ✓ przed wejściem do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu/montażu, remontu lub oczyszczenia zbiornika należy zachować szczególną ostrożność, wewnątrz dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem.. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
 - ✓ między wykonawcą robót a użytkownikiem oczyszczalni powinna być stała współpraca,
 - ✓ wykonywanie prac ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia ręcznie,
 - ✓ kierownik budowy zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 prawo budowlane (Dz. U. z 2000r nr 106, poz. 1126 z późn. zm. - tekst jednolity Dz.U.06.156.1118) jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przy wykonywaniu projektów poszczególnych obiektów kierowano się zasadami BHP, które znalazły zastosowanie w poszczególnych rozwiązaniach części branżowych (zwłaszcza konstrukcyjnej architektonicznej i mechanicznej). Wszystkie pomosty, służące jako przejścia lub stanowiska pracy wyposażono w poręczę. Zbiorniki otwarte wyposażono w barierki do wysokości 1,1 m.
- Kierownik budowy zgodnie z art. 21a, ust. 1 i 2 ustawy Prawo budowlane, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4. Uwagi końcowe

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

Użyte nazwy mają na celu wskazanie szczegółowych wytycznych dla branżowych opracowań projektowych.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku stwierdzenia przesunięć istniejącego uzbrojenia terenu (inna lokalizacja istniejących sieci w stosunku do tej, która została określona przez uprawnionego geodetę na mapie do celów projektowych), lokalizację projektowanych sieci należy wówczas uzgodnić z projektantem.

Podczas wykonywania odkrywki w miejscach gdzie krzyżują się istniejące sieci, kable i przewody z projektowanymi sieciami, należy zachować szczególną ostrożność oraz podjąć odpowiednie działania zabezpieczające przed bezpośrednim stykiem i uszkodzeniem, a wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem przepisów BHP. Do ochrony istniejących kabli elektrycznych, elektroenergetycznych, teletechnicznych i światłowodowych w miejscach gdzie krzyżują się z projektowanymi sieciami należy zastosować rury dwudzielne osłonowe. Długości rur osłonowych Wykonawca robót dopasuje w trakcie realizacji.

W bezpośrednim sąsiedztwie słupów energetycznych prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością. Podczas prac urządzeniami wysięgnikowymi takimi jak koparka czy dźwig, zwracać szczególną uwagę na zbliżenie do przewodów linii napowietrznej. Zachować normatywne odległości.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach do celów projektowych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Połączenia projektowanych rurociągów, kanałów z istniejącymi, należy zweryfikować i dopasować w trakcie realizacji. Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych. Połączenia stali zwykłej i nierdzewnej należy wykonać z wykorzystaniem przekładek tworzywowych odpornych na rozpuszczalniki organiczne (w tym benzen). Po zamontowaniu kanału/rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Obsługa zakładu musi posiadać sprzęt do odwadniania rurociągów, sprzęt dozymetryczny do wykrywania stężeń mieszaniny wybuchowej i sprzęt do ochrony dróg oddechowych.

Obsługujący instalację biogazu muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne wydane na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 (Dz.U. nr 59 poz. 377) z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 89 poz. 828 z 28.04.2003).