

8. Demontaże/rozbiórki

8.1. Demontaż/rozbiórka istniejącego zbiornika biogazu

8.1.1. Charakterystyka istniejącego zbiornika biogazu

Na oczyszczalni ścieków w Białymstoku został wybudowany stalowy, jednoczłonowy zbiornik biogazu o pojemności $V=3000\text{ m}^3$.

Konstrukcja:

- basen wodny - cylindryczny szczelny zbiornik otwarty od góry, z którego w miarę dopływu gazu wynurza się dzwon. Konstrukcja basenu stalowa z blach połączonych przez spawanie (średnica 23,00 m, wysokość 7,90m);
- dzwon - ruchomy człon zbiornika w postaci naczynia bez dna, w kształcie walca ze szczelną pobocznicą i dachem w formie kopuły kuliastej wraz z pomostami do obsługi. Konstrukcja stalowa spawana, składa się ze szkieletu nośnego kopuły i pobocznicy oraz poszycia z blach. Wyposażony jest w prowadniki rolkowe górne - 12 szt. i dolne - 24 szt. umożliwiające ruch w górę i dół i zabezpieczające przed przechyleniem (średnica 22,40 m, wysokość płaszcza 7,50 m, strzałka kopuły 1,60 m);
- prowadnice - zapewniają prawidłową pracę ruchomych członów zbiornika, rozmieszczone równomiernie na zewnętrznym obwodzie basenu służą do prowadzenia rolek prowadników górnych (12 szt.);
- pomost okrężny w poz. +7,30 m - do obsługi zbiornika, który stanowi usztywnienie w płaszczyźnie poziomej dla płaszcza basenu i prowadnic;
- klatka schodowa - do komunikacji pionowej z poziomu terenu na pomost obsługi;

Zbiornik posadowiony jest na fundamencie w kształcie pierścienia z filarami od strony wewnętrznej dla ustawienia stołków dla oparcia dzwonu. Konstrukcja żelbetowa z betonu klasy B-15 i stali zbrojeniowej. Średnica zewnętrzna fundamentu 23,60 m. Fundament wylany na głębokość 1,80m.

Pod stalowym dnem zbiornika występuje układ warstw:

- warstwa suchego piasku grubości ok. 2,00 cm;
- warstwa asfaltu grubości ok. 1,00 cm;
- płyta betonowa grubości 20,00 cm klasy B-10;
- warstwa nasypu grubości 1,50 m z pospółki piaskowo-zwirowej zagęszczana warstwami co 20,00 cm, stopień zagęszczenia $ID > 0,80$;
- grunt rodzimy złożony z piasku i gliny pylastej, zagęszczony;

Istniejący zbiornik biogazu przewidziany jest do rozbiórki.

Lokalizację zbiornika pokazano na planie zagospodarowania terenu.



Istniejący zbiornik biogazu

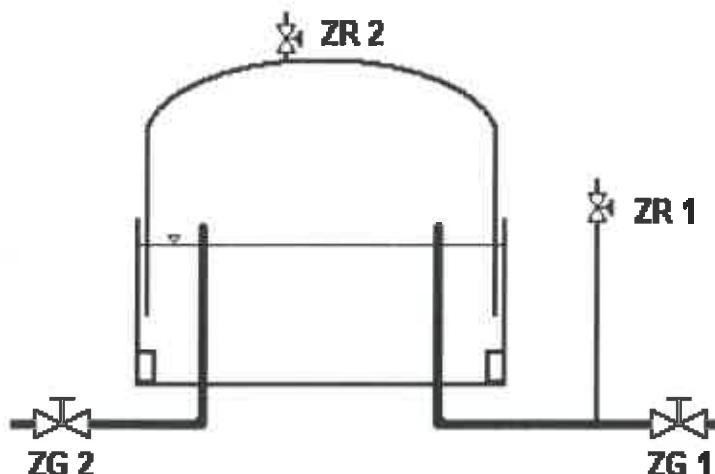
8.1.2. Opróżnianie i płukanie zbiornika

Dla zapewnienia bezpieczeństwa w czasie rozbiórki, istniejący zbiornik biogazu będzie przepłukany gazem obojętnym tj. ciekłym azotem. Poniżej opisano procedurę opróżniania oraz płukania zbiornika tak, aby można było przystąpić do demontażu istniejącego zbiornika biogazu. Płukanie zbiornika biogazu gazem obojętnym

powinno być prowadzone przez firmę posiadającą doświadczenie w zakresie płukania zbiorników biogazu.

8.1.3. Schemat technologiczny zbiornika

Na istniejącą instalację magazynowania biogazu składają się stalowy mokry zbiornik biogazu wraz z króćcami doprowadzającymi biogaz do/ze zbiornika oraz armaturą odcinającą. Schematycznie przedstawiono instalację na poniższym rysunku.



8.1.4. Przygotowanie zbiornika do płukania

Przed przystąpieniem do płukania zbiornika gazem neutralnym należy zbiornik przygotować do tej czynności.

Należy zatem dla wykonawcy prac związanych z płukaniem oraz demontażem zbiornika przygotować front robót, czyli:

- opróżnić zbiornik do pojemności minimalnej np. poprzez spalenie biogazu w kotłowni lub pochodni,
- sprawdzić szczelności zasuw (ZG1 oraz ZG2), zamknąć je oraz odciąć od czynnej instalacji zaślepkami,
- potwierdzić czy jest drożny pracuje zawór odpowietrzający na czaszy dzwonu zbiornika (ZR2),
- sprawdzić poprawności działania zaworu rewizyjnego na dopływie (ZR1),

8.1.5. Instalacja z gazem neutralnym

Na miejsce płukania istniejącego zbiornika zostanie dostarczona instalacja z gazem neutralnym (ciekłym azotem) wraz z panelem gazowym dla regulacji ciśnienia oraz przepływu azotu. Instalacja wraz z panelem są urządzeniami wolnostojącymi. Instalacja azotu będzie poprzez panel gazowy oraz wąż elastyczny połączona z istniejącym zbiornikiem biogazu.

8.1.6. Proces płukania istniejącego zbiornika azotem

Poniższe czynności przedstawiają procedurę płukania istniejącego zbiornika gazem neutralnym (ciekłym azotem):

- upewnić się, że zbiornik jest w pozycji określającej minimalną pojemność,
- określić jaka jest ustalona minimalna pojemność zbiornika,
- wyliczyć niezbędną ilość azotu dla przepłukania zbiornika:

$$V_{\text{min zbiornika}} \times 6 = V_{\text{azotu}}$$

- upewnić się, iż zasuw (ZG1 oraz ZG2) są zamknięte, szczelne a króćce zaślepkone,
- upewnić się, iż zawory (ZR1 oraz ZR2) są drożne,

- otworzyć zawór odpowietrzający na czaszy dzwonu zbiornika (ZR2),
- założyć wąż elastyczny (średnica wewnętrzna 32 mm, ok. 10 mb długości) na króciec rewizyjny (ZR1),
- podłączyć panel gazowy (z reduktorem) do instalacji z ciekłym azotem oraz do węża elastycznego,
- otworzyć zawór rewizyjny (ZR1),
- otworzyć przepływ azotu gazowego na zbiorniku (instalacji z azotem) oraz panelu i w razie potrzeby wyregulować parametry ciśnienia i przepływu,
- okresowo sprawdzać działanie urządzeń, ponieważ operacja płukania trwa na ogół co najmniej 24 godziny,
- jeżeli nastąpi całkowite zamrożenie węża łączącego panel ze zbiornikiem i szron pojawi się już na krótcu wlotowym do panelu należy zmniejszyć przepływ azotu,
- płukanie można prowadzić nawet do całkowitego opróżnienia zbiornika z azotem i zaniku przepływu gazu obojętnego.

8.1.7. Metoda i etapy rozbiórki

- **pracownicy i narzędzia**
Firma realizująca rozbiórkę zbiornika stalowego biogazu ma przeprowadzać rozbiórkę zbiornika przy pomocy doświadczonych pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenia (w szczególności BHP), wyposażonych w ubrania ochronne oraz narzędzia takie jak: palniki gazowe (acetylen, propan-butan), piły kątowe, klucze i inne.
Do usuwania urobku złomu przeznaczony zostanie żuraw wraz z osprzętem. Złom będzie składowany w kontenerach stalowych i następnie na bieżąco wywożony z miejsca samochodem wyposażonym w system hakowy.
- **etapy rozbiórki**
Po przepłukaniu zbiornika azotem a następnie po dokładnym przepłukaniu zbiornika powietrzem (dla możliwości cięcia stali), jego osuszeniu i przewietrzeniu, w I etapie demontażu nastąpi rozbiórka części powierzchniowych w postaci płaszcza zewnętrznego z blachy trapezowej, pomostów okrężnych i górnej części klatki schodowej.

W drugim etapie planowane są prace polegające na cięciu górnej pokrywy zbiornika. Złom uzyskiwany z rozbiórki będzie wrzucany do środka zbiornika.

W trzecim etapie nastąpi demontaż ścian bocznych i dolnych części pomostów i klatki schodowej do wysokości ok. 1/3 zbiornika. Planowane jest w tym etapie opróżnienie urobku składowanego złomu przy pomocy żurawia do kontenerów.

Ostatni etap przewiduje cięcie i składowanie dolnej części oraz końcowe prace porządkowe.

8.1.8. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, przed rozpoczęciem prac niebezpiecznych pod względem pożarowym, mogących powodować bezpośrednio niebezpieczeństwo powstania pożaru lub wybuchu, właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu zobowiązany jest sporządzić protokół, w który ocenia zagrożenie pożarowe w miejscu, w którym prace będą wykonywane, wskazane wyżej przedsięwzięcia mające na celu niedopuszczenie do powstania pożaru lub wybuchu umieszcza jako minimalne zabezpieczenia i wskazuje osoby odpowiedzialne ze strony właściciela (użytkownika, zarządcy) i ze strony wykonawcy za odpowiednie przygotowanie miejsca pracy, za przebieg oraz zabezpieczenie miejsca po zakończeniu pracy. Protokół powinien zawierać przekazanie miejsca prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo i sposób ich przekazania po wykonaniu przez prowadzącego prace. Nadzorujący ze strony właściciela weryfikuje spełnienie zadań z zakresu monitorowania prowadzenia prac przy stężeniu gazu nie przekraczającym 10 % ich dolnej granicy wybuchowości, wyposażeniu miejsca wykonywania prac w sprzęt umożliwiający likwidację wszelkich źródeł pożaru, używania do wykonywania prac wyłącznie sprzętu sprawnego technicznie i zabezpieczonego przed możliwością wywołania pożaru. W celu osiągnięcia tego poziomu realizacji prac niebezpiecznych pożarowo należy bezwzględnie:

- Monitorować na bieżąco stężenie wybuchowe biogazu (poniżej DGW).
- Sporządzić protokół wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych pożarowo.
- Wyznaczyć osobę odpowiedzialną do nadzoru nad pracami rozbiórkowymi.
- Dokonać oceny ryzyka zawodowego i zapoznać z nim osoby wykonujące prace.

- Pracownicy zatrudnieni przy demontażu zbiornika stalowego biogazu mają być przeszkoleni pod względem przepisów BHP i PPOŻ.

Rozbiórka istniejącego zbiornika biogazu podlega definicji roboty gazoniebezpiecznej, którą przeprowadza się według procedury bezpieczeństwa wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 28.12.2009 (Dz.U. z 2010, nr 2, poz. 6) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego. Z tego względu zaleca się powierzyć niniejsze prace firmie realizującej gazoniebezpieczne roboty budowlano – montażowe na sieciach gazu ziemnego. Wykonawca działając w ramach w/w procedury zapewnia środki techniczne i organizacyjne adekwatnie do charakteru robót.

8.2. Demontaż przyłącza ciepłowniczego

8.2.1. Stan Istniejący

W stanie istniejącym, zbiornik biogazu zasilany jest w czynnik grzewczy za pośrednictwem węzła ciepłego. Węzeł do podgrzewu wody w zamknięciu wodnym zbiornika biogazu jest wyłączony z eksploatacji. Przewody prowadzone są napowietrzną siecią 2x $\text{dn}90$ (na planie oznaczona jako Rnc90).

8.2.2. Opis zamierzenia budowlanego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie rozbiórki odcinka sieci ciepłej napowietrznej o długości ok. 23m 2x90 od istniejącego zbiornika stalowego biogazu (docelowo mający być wyłączony z eksploatacji) do budynku węzła ciepłego przeznaczonego do podgrzewu wody w zamknięciu wodnym na cele demontowanego zbiornika biogazu.

Od miejsca wejścia sieci ciepłej do węzła do zbiornika, rurociąg należy zdemontować i zaślepić od strony pomieszczenia. Otwór w ścianie wypełnić. Wyposażenie węzła zdemontować.

8.2.3. Ogólne wymagania dot. robót

Istniejące zasilanie do demontowanego zbiornika biogazu zakończyć w budynku węzła ciepłego.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót rozbiórkowych należy wydzielić strefę prowadzenia robót z jednoczesnym wydzieleniem strefy składowania materiałów pochodzących z rozbiórki.

Kolejność oraz sposób wykonywania prac rozbiórkowych:

- wydzielenie strefy prowadzenia robót z jednoczesnym wydzieleniem strefy składowania materiałów pochodzących z rozbiórki,
- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem robót,
- wyłączyć demontowany odcinek sieci z eksploatacji, a następnie po obniżeniu temperatury spuścić wodę z rurociągów
- zdjąć płaszcz ochronny izolacji termicznej – blacha stalowa ocynkowana gr. 1,0 mm,
- zdjąć warstwę papy bitumicznej zabezpieczającej izolację termiczną rurociągów,
- zdemontować izolację termiczną rurociągów – maty z waty szklanej oraz konstrukcję nośną pod płaszcz ochronny izolacji termicznej,
- demontować poszczególne odcinki rurociągów stalowych wody grzewczej 2x $\text{dn}90$ wykonane z rur stalowych czarnych,
- zdemontować podpory wiszące, podpory przesuwne,
- wykonać wykopy na trasie demontowanej sieci ciepłowniczej dla wyburzenia fundamentów żelbetowych podpór rurociągów, ziemię wydobytą z wykopu wywieźć na plac składowy wskazany przez kierownika budowy,
- zdemontować podpory i fundamenty żelbetowe podpór,

Protokoły z likwidacji odcinków sieci wraz z kartą przekazania odpadów Wykonawca rozbiórki powinien dostarczyć do właściciela sieci. Po wykonaniu rozbiórki należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wraz z wyniesieniem sieci z zasobów geodezyjnych.

Zagospodarowanie materiałów z demontażu w uzgodnieniu z gestorem:

- Płaszcz ochronny izolacji termicznej rurociągów wykonany z papy bitumicznej po zdjęciu zapakować do szczelnych worków z folii PVC i wywieźć do utylizacji na wysypisko,
- Izolację termiczną rurociągów wykonaną z waty szklanej należy zdjąć z zachowaniem szczególnej ostrożności. Pracownikom zatrudnionym przy demontażu należy zapewnić odpowiednie ubrania ochronne w tym również ochraniacze dróg oddechowych. Watę szklaną z demontażu również zapakować do szczelnych worków z folii PVC i wywieźć do utylizacji na wysypisko,
- Rury z demontażu istniejących sieci przekazać do ewentualnego dalszego wykorzystania np. na przepusty pod drogami lub przekazać na złom po uprzednim uzgodnieniu z gestorem,

- Podpory przesuwne należy pociąć palnikami lub szlifierkami kątowymi i przekazać na złom,
- Konstrukcje żelbetowe podpor przesuwnych i punktu stałego należy rozkuć młotami pneumatycznymi. Gruz z rozbiórek przekazać do recyklingu np. na podbudowy pod nawierzchnie parkingów lub wywieźć na wysypisko do utylizacji.

W przypadku wystąpienia płaszcza ochronnego izolacji termicznej rurociągów wykonanego z warstwy azbestowo - cementowej (odpady niebezpieczne) prace demontażowe w tym zakresie może wykonywać wyłącznie firma posiadająca odpowiednie pozwolenia do prowadzenia tego typu robót oraz posiadająca zatwierdzoną decyzję dotyczącą programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

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

Zakres przedsięwzięcia będzie obejmował budowę zbiornika biogazu, wymianę dmuchaw wężła rozdzielczo-pomiarowego, budowę rurociągów technologicznych biogazu (zasilanie i odpływ ze zbiornika), budowę instalacji kanalizacyjnej (rurociągi odwadniające) budowę instalacji wodociągowej do celów p.poz., budowę instalacji elektroenergetycznych (zasilających, sterowniczych i AKPiA, oświetleniowych), budowę masztów odgromowych oraz instalacji odgromowej i wyrównawczej, zagospodarowanie terenu.

9.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie objętym zakresem opracowania zlokalizowany jest zbiornik biogazu wraz z urządzeniami towarzyszącymi i uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym (istniejące sieci wodociągowe i kanalizacyjne, kable elektryczne, oświetlenie oraz drogi wewnętrzne).

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

Niniejszą informację sporządzono zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

W czasie realizacji inwestycji należy przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w aktach prawnych i normach branżowych oraz zgodnie z wewnętrznymi przepisami Inwestora. Podyktowane jest to specyficznymi zagrożeniami na terenie zakładu Inwestora oraz wewnętrznymi uregulowaniami.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót budowlanych oraz rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z normami i wytycznymi konstrukcyjnymi oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów),
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników,
- zagrożenia przy transporcie i rozładunku ciężkich materiałów, elementów,
- 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 niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach prowadzonych na istniejących obiektach, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych w strefach zagrożenia wybuchem,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych,
- zagrożenia związane z wykonywaniem robót budowlanych z wykorzystaniem sprzętu elektrycznego, mechanicznego, spalinowego itp.
- zagrożenia przy prowadzeniu robót w studniach kanalizacyjnych, komorach, otwartych zbiornikach itp.,
- zagrożenia przy konieczności wejścia do komory pompowni, studzienki kanalizacyjnej bądź jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. remontu lub oczyszczania. Należy wewnątrz dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem. Wykrywaczem gazów należy oznaczyć poziom stężeń gazów toksycznych i niebezpiecznych (stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia pracowników). Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz, szczególną uwagę należy zwrócić na prace prowadzone w miejscach gdzie wyznaczona jest strefa zagrożenia wybuchem,
- prowadzenie robót na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami i przewodami elektroenergetycznymi i teletechnicznymi,
- zagrożenia związane ze stosowaniem preparatów chemicznych (należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych określonych w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych i informacjach dostarczonych przez producentów, dostawców).
- zagrożenia związane z wykonywaniem robót budowlanych na wysokości,
- Potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na płaszczyźnie.

9.4 Sposób prowadzenia Instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania robót budowlanych powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami. Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.

Każdy pracownik przed dopuszczeniem do wykonywania robót powinien odbyć:

- Instruktaż wstępny – przed przystąpieniem do robót - obejmujący charakterystykę występujących na budowie zagrożeń oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom,
- Instruktaż stanowiskowy – na stanowisku pracy - obejmujący BHP na stanowisku pracy.

Roboty niebezpieczne (gazoniebezpieczne) występują podczas włączania projektowanej instalacji do instalacji istniejącej.

Przeprowadzenie instruktażu pracowników wchodzi w zakres zadań firmy realizującej własnymi siłami w/w prace. Roboty będą wykonywane z uwzględnieniem środków ochrony indywidualnej oraz pod specjalistycznym nadzorem. Nadzór zapewnia firma realizująca w/w zadanie.

Szkolenie należy prowadzić m.in. w oparciu o:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2019, poz.1186 z późn. zmianami)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 2003,Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych(Dz.U. 2013r. poz. 492).
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 , poz. 437),
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96 poz. 438),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz.401.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001r, nr 118poz 1263),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004, nr180, poz.1860.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. z 1994 nr 21 poz. 73 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i ochrony pracy przy ręcznych robotach transportowych (Dz.U z 2000 nr 26 poz. 313, t.j.2018 poz.1139) .

9.5 Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,

- zapewnić likwidację zagrożeń dla życia i zdrowia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia i zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu, podrażnienia lub uszkodzenia skóry, podrażnienia lub uszkodzenia błon śluzowych, itp.).

Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

9.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

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 przez zagrożeniami.
- Składowanie ciężkich materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami BHP w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych (wydzielone i strzeżone zaplecze budowy).
- Zabezpieczenie głębokich wykopów oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów zgodnie z przepisami ogólnymi BHP.
- Przygotowania placu budowy m.in. przez: wygradzenie terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych o głębokich wykopach oraz oświetlonych barierkach zabezpieczających wykop, przygotowanie mostków pozwalających na bezpieczne dojście do 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 komory pompowni, studzienki kanalizacyjnej bądź jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. remontu lub oczyszczania, należy zachować szczególną ostrożność, wewnątrz dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem. Wykrywaczem gazów należy oznaczyć poziom stężenia gazów toksycznych. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.
- Między Wykonawcą robót a Użytkownikiem oczyszczalni powinna być stała współpraca gdyż budowa będzie prowadzona na pracującej oczyszczalni ścieków.
- Wykonywanie prac ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia wyłącznie ręcznie.
- Prace szczególnie niebezpieczne (jak np. wchodzenie do komory pompowni, studzienki kanalizacyjnej itp.) będą wykonywane zgodnie z przepisami ogólnymi bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wewnętrznymi przepisami (zarządzeniami) bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na terenie inwestora.
- Instalacje elektryczne oraz elektroenergetyczne powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i pod odpowiednim nadzorem.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych oraz elektroenergetycznych należy sprawdzić pomiarowo natężenie oświetlenia na stanowiskach pracy, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancję uziomu.
- Wszystkie urządzenia elektryczne oraz elektroenergetyczne stosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikaty dopuszczające do pracy, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podłączenie urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie z DTR pod odpowiednim nadzorem.
- Materiały o nieznanymi właściwościach, do czasu ich zbadania, mogą być stosowane tylko w warunkach laboratoryjnych, do celów badawczych i doświadczalnych, przy zastosowaniu wzmożonych środków ostrożności.

- Materiały niebezpieczne należy przechowywać w miejscach i opakowaniach przeznaczonych do tego celu i odpowiednio oznakowanych.
- Pomieszczenia, aparatura, środki transportu, zbiorniki i opakowania, w których są stosowane, przemieszczane lub przechowywane materiały niebezpieczne powinny być odpowiednie do właściwości tych materiałów.
- W czasie transportu, składowania i stosowania materiałów niebezpiecznych należy stosować odpowiednie środki ochrony zbiorowej i indywidualnej - chroniące pracowników przed szkodliwym lub niebezpiecznym działaniem tych materiałów.
- Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiedzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.
- Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.
- Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób niezmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.
- Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nieprzeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi niewymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:
drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nieprzewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie;
pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
 - a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
 - b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
 - c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.
- Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:
 - zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy;
 - zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia;
 - przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego.
- Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w przepisach oraz w Polskich Normach.
- Należy zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości.
- Środki ochrony indywidualnej powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami.
- Należy zapewnić ochronę pracowników przed zagrożeniami wynikającymi z fizykochemicznych właściwości czynnika chemicznego, podejmując, na podstawie wyników oceny ryzyka zawodowego, techniczne lub organizacyjne działania i środki zmierzające do bezpiecznego stosowania czynnika chemicznego stwarzającego zagrożenie.
- Pracodawca ma obowiązek zastosować rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej, zapobiegające ujemnym skutkom wynikającym ze stosowania środków chemicznych i ewentualnym skutkom rozprzestrzeniania się ich na otoczenie. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń określonych przez producenta w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych.
- Przed rozpoczęciem robót w kanale należy zabezpieczyć pracowników przed nagłym:
 - podniesieniem się poziomu ścieków,
 - przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia i zdrowia.
- Przed wejściem do kanału lub studzienki rewizyjnej należy przewietrzyć kanał, zdejmując pokrywy włączowe co najmniej z dwóch studzienek, po obydwu stronach studzienki kontrolowanej. Po zakończeniu wietrzenia kanału należy sprawdzić, za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. Gdy

- wietrzenie naturalne okaże się nieskuteczne, należy przewietrzyć kanał stosując wentylację mechaniczną.
- Podczas schodzenia do kanału, studzienki, komory należy sprawdzać stan techniczny stopni lub klamer złączowych.
 - Każde wejście do kanału wymaga zastosowania przez pracowników odpowiednich środków ochrony dróg oddechowych.
 - Pracownicy zatrudnieni przy robotach w kanałach powinni posiadać odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej przewidziane dla tych stanowisk w katalogach ochron indywidualnych i zakładowych tabelach norm wyposażenia.
 - Pracownicy wykonujący roboty w kanale powinni posiadać przy sobie urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu oraz zapaloną lampę bezpieczeństwa.
 - Nad włazem powinno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewakuacji uszkodzonych w razie wystąpienia zagrożenia życia i zdrowia.
 - Prace konserwacyjno-remontowe i montażowe powinny być organizowane i prowadzone pod fachowym nadzorem oraz zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie.
 - Obiekty oczyszczalni ścieków powinny być wyposażone w sprzęt ratunkowy i gaśniczy, dostosowany do występującego zagrożenia pożarowego. Sprzęt ratunkowy i gaśniczy powinien być utrzymywany w stanie zdatnym do użytku oraz kontrolowany raz w kwartale, jeśli instrukcja eksploatacji tego sprzętu nie stanowi inaczej.
 - Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
 - Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
 - Pracodawca ma obowiązek zastosować rozwiązania techniczne i organizacyjne oraz wyposażić pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej, zapobiegające ujemnym skutkom wynikającym ze stosowania środków chemicznych i ewentualnym skutkom rozprzestrzeniania się ich na otoczenie.
 - W obiektach lub w pomieszczeniach, w których są transportowane, przechowywane lub używane kwasy i zasady nieorganiczne, należy zainstalować wodne natryski ratunkowe oraz zapewnić środki do przemywania oczu wodą i substancjami neutralizującymi.
 - W przypadku gdy pomiary stężeń czynnika chemicznego, wykonywane zgodnie z odrębnymi przepisami, wykazą przekroczenie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń, pracodawca niezwłocznie podejmie działania i środki zmierzające do zlikwidowania przekroczeń.
 - Instalacje stosowane w oczyszczalniach ścieków i przepompowniach powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnienie przesyłanych mediów. Należy stosować trwałe i czytelne oznaczenia.
 - Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie, w którym otwierają lub zamykają przewód. Położenie tych zasuw i zaworów powinno odpowiadać schematom technologicznym, wywieszonym w pomieszczeniach stałej obsługi.
 - Przed wejściem do pomieszczeń zagrożonych wybuchem należy uruchomić awaryjną wentylację mechaniczną na okres co najmniej 10 minut.
- Uruchamianie wentylatorów powinno być możliwe z wnętrza, jak i na zewnątrz pomieszczeń zagrożonych wybuchem.
- Urządzenia elektryczne w obiektach zagrożonych wybuchem powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne instalowane w pomieszczeniach, strefach i przestrzeniach zewnętrznych, zagrożonych wybuchem, przy uwzględnieniu wilgoci występującej w miejscu pracy urządzeń.
 - Wejście do obiektów technologicznych, komór, studzienek, zbiorników, zagłębień itp., powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza i zawartości tlenu. Badania należy dokonywać za pomocą przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania gazów szkodliwych i niebezpiecznych oraz lamp bezpieczeństwa.
 - W halach i pomieszczeniach oraz w miejscach, w których znajdują się maszyny i urządzenia oczyszczalni ścieków, powinny być umieszczone w miejscach dostępnych i widocznych:
 - instrukcja obsługi maszyn i urządzeń z uwzględnieniem zasad bezpiecznej pracy,
 - instrukcja o sposobie stosowania sprzętu ochrony dróg oddechowych,
 - Instrukcja o udzielaniu pierwszej pomocy w razie wypadku,
 - instrukcja przeciwpożarowa,
 - tablice ostrzegające przed niebezpieczeństwem dla życia i zdrowia,
 - instrukcja postępowania w przypadku awarii maszyny lub urządzenia, wypadku przy pracy oraz innych zdarzeń zagrażających życiu i zdrowiu ludzi lub mogących spowodować znaczne straty materialne. Ponadto każda z wymienionych instrukcji powinna ściśle określać zakres i rodzaj czynności.

- Na terenie oczyszczalni ścieków powinien być rozmieszczony odpowiednio do charakteru obiektów i starannie przechowywany sprzęt ratunkowy co najmniej w następującym składzie:
 - koła ratunkowe z linką (rzutką),
 - apteczki pierwszej pomocy,
 - szelki i liny bezpieczeństwa,
 - lampa bezpieczeństwa do pracy w atmosferze gazów palnych i wybuchowych,
 - maska z doprowadzeniem świeżego powietrza z zewnątrz,
 - aparat tlenowy lub aparat powietrzny,
 - drabina typu strażackiego z hakiem o długości sięgającej dna obiektów technologicznych, jak np. osadników, komór itp.,
 - wykaz sprzętu BHP i ratunkowego.

• Przed przystąpieniem do robót wewnątrz obiektu należy zawsze sprawdzić, czy nie ma gazów trujących za pomocą odpowiednich czujników lub analiz fizyko-chemicznych.

• Należy umieścić w miejscu widocznym tablicę informacyjną z numerami telefonów alarmowych.

• Kierownik budowy zgodnie z art. 21a, ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 prawo budowlane (Dz. U. z 2000r Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszystkie instalacje i sieci sanitarne należy budować zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL:

- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” - zeszyt Nr 1
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” - zeszyt Nr 7
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt Nr 3
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” - zeszyty Nr 2 i Nr 6
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt Nr 9
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - zeszyt Nr 5 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

W trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji należy bezwzględnie przestrzegać m.in.:

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. z 2005 r. Nr 259, poz. 2173 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 437 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. z 1994 r. Nr 21, poz. 73 z późn. zm.).
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz. U. z 2005 r. Nr 11, poz. 86 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. z 2004 r. Nr 7, poz. 59 z późn. zm.) oraz innych obowiązujących aktów prawnych i norm branżowych.

