

ST

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Kod CPV 45252200-0

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy montażu urządzeń i instalacji technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków w Solinie podczas realizacji zadania pt.: „Rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków bytowych w miejscowości Solina, Gmina Solina do przepustowości Ośr.d=920m³/d

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem instalacji i urządzeń w następujących obiektach:

- Istniejący budynek oczyszczalni ścieków – obiekt nr 1 w zakresie: pompowni głównej, filtra taśmowego, zbiornika uśredniającego, stacji dmuchaw, stacja magazynowania i dozowania koagulanta PIX, instalacji filtracji membranowej
- Instalacja filtracji membranowej w istniejącym zbiorniku procesowym – obiekt nr 3
- Projektowany zbiornik procesowy – obiekt nr 4

Specyfikacja obejmuje wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania zadań jak wyżej, obejmujące min. takie czynności jak roboty demontażowe, montażowe, próby szczelności, itd.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, postanowieniami kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Jeżeli w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pojawiają się nazwy własne produktów i materiałów służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu wymagań założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (wykorzystujące produkty innych producentów) pod warunkiem:

- a. spełnienia minimum tych samych właściwości technicznych i estetycznych.
- b. uzyskania akceptacji Projektanta, gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest pisemna zgoda Projektanta.
- c. przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru) do akceptacji przez Projektanta.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za użycie bez jego zgody innych materiałów i urządzeń niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, tym samym nie bierze odpowiedzialności za efekt oczyszczania ścieków.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów zastosowanych przy realizacji zadania.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie. Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności.

Nie dopuszcza się zastępowania urządzeń kompaktowych zespołem urządzeń współpracujących nawet wtedy, gdy funkcja i parametry techniczne takiego zespołu są zgodne z wymaganymi w specyfikacji.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania, będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, niniejsza specyfikacja i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiały mające bezpośredni kontakt z wodą do picia powinny mieć atest higieniczny PZH.

2.2. Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalia lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe, nakrętki oraz podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej klasy 304. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie barierki również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WO stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, podstawowy sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko –ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna,
- giętarka do rur,
- prościarka do rur,
- sprężarka.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyladowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dźwigowa do samochodu do 4,5Mg,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WO, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN oraz postanowieniami Kontraktu.

- Wszelkie odstępstwa od uzgodnień, wytycznych, przepisów, norm, zmiany projektowe, zmiany materiałów itd. są możliwe tylko po uzyskaniu pisemnej akceptacji Zamawiającego.
- Zasady dotyczące montażu urządzeń powinny być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami oraz DTR,
- Wszelkie przepisy, klauzule, wytyczne oraz normy dotyczące projektowanej instalacji powinny być stosowane w wersji aktualnej w czasie realizacji.

5.2. Posadowienie urządzeń

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia przez Inżyniera i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

5.3. Posadowienie i ustawienie osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

5.4. Ogólne warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, zakonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń

transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Prace montażowe maszyn i urządzeń powinny być wykonane przez brygady Producenta lub Dostawce urządzeń. Dopuszcza się wykonanie prace montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady upoważnione przez Producenta lub Dostawce urządzeń. Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyta opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

5.4.1. Uzbrojenie

— Zasuwy zostaną zamontowane w celu kierowania i odcinania dopływu ścieków.

Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwa przylega. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawiera innych wytycznych).

Należy stosować zasuwy posiadające system uszczelniający gwarantujący właściwe uszczelnienie pomiędzy płytą zasuwową a ścianą/przewodem (w zależności od rodzaju zasuwy) np. elastyczny, wulkanizowany pierścień uszczelniający lub typu nożowego.

Przepustnice i zasuwy nożowe z napędem elektrycznym należy zastosować w wersji ogrzewanej, napęd przepustnicy czas zamknięcia ok. z krańcówkami, napęd zasuwy nożowej czas zamknięcia 1 min. (zasuwa regulacyjna) z krańcówkami oraz wskaźnikiem położenia,

— Zawory zwrotne zostaną zamontowane w celu kierowania i odcinania dopływu ścieków w jedną stronę. Należy dobrać zawory zwrotne takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu – zawory zwrotne kulowe. Zawory zwrotne muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować.

Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawiera innych wytycznych).

Należy stosować zawory zwrotne posiadające system uszczelniający gwarantujący właściwe uszczelnienie pomiędzy kulą zwrotną a ścianą zaworu np. elastyczna, wulkanizowana kula.

Rurociągi technologiczne:

- Rurociąg ścieków surowych:
 - rury Ø160 PEHD
- Rurociągi sprężonego powietrza:
 - rury stal gat. 304: DN125, DN100, DN80, rury kwadratowe 100x100x2
- Rurociąg filtratu w zbiorniku procesowym:
 - rury stal gat. 304 DN 100, DN 50
- Rurociągi ścieków oczyszczonych:
 - rury Ø160 PEHD
- Rurociągi ścieków surowych do projektowanego zbiornika procesowego:
 - rury Ø110 PEHD
- Rurociągi osadu:
 - rury Ø110 PEHD, Ø90 PEHD,
- Rurociąg PIX-u:
 - chemoodporny Ø10 PE w rurze osłonowej Ø32PEHD

5.4.2. Filtr taśmowy

Wydajność urządzenia $Q=150\text{m}^3/\text{h}$, Redukcja zawiesiny od 40 do 75 %, osad po praskach sucha masa nie mniejsza niż 30%,

Wymiary:

Długość całkowita nie większa niż 2900 mm

Szerokość całkowita nie większa niż 2400 mm

Wysokość całkowita nie większa 2000 mm

Waga nie większa niż 1550 kg

Zużycie wody płuczającej nie większe niż 0,5 m³/h

Urządzenie wyposażone w dwa stopnie filtracji, separację wstępną i filtrację właściwą na taśmie filtrującej, każdy stopień wyposażony w oddzielną prasę do skratek.

We wstępnej (I stopnia) separacji zanieczyszczeń, przegroda stała oraz rynna praski wyposażone w perforację umożliwiającą prawidłową pracę filtra taśmowego z gwarantowaną wydajnością oraz umożliwiającą uzyskanie odpowiedniego stopnia odwodnienia skratek .

Praska do odciskania skratek separacji wstępnej (I stopnia) wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia. Ślimak praski wałowy wykonany w całości ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski z blachy perforowanej, Napęd ślimaka praski wstępnej separacji o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Praska do odciskania skratek (z II stopnia separacji) po taśmie filtrującej wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia o konstrukcji zapewniającej uzyskanie odpowiedniego stopnia separacji podanej powyżej. Ślimak praski wałowy w całości wykonany ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski wyłożona materiałem trudnościeralnym.

Napęd ślimaka praski (II^o) o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Taśma filtrująca:

Napęd taśmy filtrującej o mocy nie większej niż 0,55kW , płynna regulacja prędkości taśmy za pomocą falownika.

Siatka poliureatanowa o perforacji 400-500 mikronów, splot skośny dwurzędowy, krawędzie siatki zaopatrzone w pasy zębate.

Utrzymanie taśmy filtrującej w czystości przy pomocy specjalnego systemu mycia w oparciu o mieszanek wodno-powietrzną.

Obudowa urządzenia wykonana z blachy kwasoodpornej o grubości nie mniejszej niż 4 mm.

W celu zwiększenia odporności na korozję wszystkie elementy obudowy w całości wytrawiane w kąpeli kwasnej a następnie poddane procesowi szkiełkowania.

W skład filtra taśmowego wchodzi również:

- pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej w wersji pionowej o parametrach: przyrost ciśnienia 5 bar, wydajność 5m³/h i mocy zainstalowanej nie większej niż 1,5kW. Pompa w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Praca pompy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.

- kompletna dmuchawa typu roots o parametrach: wydajność Q=270m³/h nadciśnienie Δp= 400mbar, silnik o mocy nie większej niż 5,5kW. Części składowe dmuchawy: stopień sprężający, silnik, filtr powietrza, tłumik wlotowy i wylotowy, rama, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa, wibroizolatory, złącze elastyczne, manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra.

Ze względu na trwałość dmuchawy wymaga się aby obroty wału dmuchawy w punkcie pracy (Q=270m³/h) były nie większe niż 3.300 obr/min.

Dmuchawa działa na zasadzie dwóch wirników (typu Rootsa) o trzech płatach. Wymaga się, ze względu na wydłużoną żywotność oraz niską emisję hałasu aby rozrząd dmuchawy był wykonany w oparciu o koła z zębami prostymi.

Oba wały stopnia sprężającego dmuchawy podparte czterema łożyskami wałeczkowymi, dmuchawa zaopatrzona w uszczelnienia labiryntowe. Praca dmuchawy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.

Urządzenie zaopatrzone we własną szafę sterowniczą, zasilającą i sterującą wszystkimi napędami oraz urządzeniami pomocniczymi. Obudowa szafy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Układ sterowania w oparciu o sterownik programowalny z własnym panelem operatorskim w standardzie.

5.4.3. Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania ogólne

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową niewypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Dla pomp o mocy do 7,0kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;

- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania szczegółowe

Pompy ścieków surowych (pompownia główna)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek $Q_{min}= 26$ l/s przy $H_c= 10,8$ m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q= 0$ l/s do $Q= 50$ l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 74%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2=3,8$ kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2= 4,7$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10m$;
- Masa pompy do 160 kg

Pompa ścieków po oczyszczeniu mechanicznym (istniejący zbiornik uśredniający I)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek $Q_{min}= 11$ l/s przy $H_c= 9$ m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q= 0$ l/s do $Q= 48$ l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 59%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2=2,0$ kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2= 3,1$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;

- Pompa wyposażona w kabel ekranowany L=10m;
- Masa pompy do 120 kg

Pompa osadu recyrkulowanego (projektowany zbiornik procesowy obiekt nr 4)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek Q_{min} = 15 l/s przy H_c = 2,5 m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od Q = 0 l/s do Q = 25 l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 53%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: P_2 =1,0 kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: P_2 = 1,3 kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany L=10m;
- Masa pompy do 80 kg

Pompa osadu nadmiernego (projektowany zbiornik procesowy obiekt nr 4)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek Q_{min} = 5 l/s przy H_c = 2,5 m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od Q = 0 l/s do Q = 25 l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 37%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: P_2 =1,0 kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: P_2 = 1,3 kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany L=10m;
- Masa pompy do 80 kg

Pompa osadu ustabilizowanego (projektowany zbiornik procesowy obiekt nr 4)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek Q_{min} = 5 l/s przy H_c = 8 m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od Q = 0 l/s do Q = 15 l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 44%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: P_2 =1,6 kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: P_2 = 2,4 kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2900 obr/min.;

- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10\text{m}$;
- Masa pompy do 80 kg

Pompa wody nadosadowej – dekanter (projektowany zbiornik procesowy obiekt nr 4)

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną w wersji przenośnej z króćcem do węża 75 mm;
- Wydatek $Q_{\min}=5\text{ l/s}$ przy $H_c=5\text{ m}$;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q=0\text{ l/s}$ do $Q=30\text{ l/s}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 35%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2=1,1\text{ kW}$;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=1,3\text{ kW}$;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel $L=10\text{m}$;
- wykonanie dekantera stal nierdzewna AISI 304;
- żuraw z wciągarką ręczną;
- prowadnice ze stali nierdzewnej AISI 304,

5.4.4. Mieszadła zatapialne średnioobrotowe - wymagania ogólne

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik, obudowa silnika oraz zaczep ślizgowy do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C);
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia.
- Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- Komorę olejową wypełnioną olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm;
Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

Mieszadła zatapialne średnioobrotowe - wymagania szczegółowe

Komora denitryfikacji w projektowanym zbiorniku procesowym obiekt nr 4

- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła: 2,5kW;
- Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=660\text{N}$;
- Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=3,0\text{kW}$;
- Minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,22$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- Masa mieszadła: do 75 kg.

5.4.5. Instalacja napowietrzająca

– Dyfuzory rurowe drobno pęcherzykowe

Parametry drobno pęcherzykowych dyfuzorów rurowych (komora nitryfikacji):

Nośnik membrany	Rura PP o 63mm PN-10 z gwintowanym łącznikiem na kwadratowy profil zamknięty
Membrana	Guma z kauczuków EPDM
Opaska mocująca	Stal kwasoodporna 1.4404
Średnica dyfuzorów	67mm
Ciśnienie otwierające membranę	20 mB
Przepływ powietrza przez dyfuzor	1,5 - 7,5 Nm ³ /h na 1 m.b.
Wydajność natleniania w warunkach standardowych	ok. 20G O ₂ /Nm ³ na 1 m.b.
Ekonomia natleniania w warunkach standardowych	3 – 6,5kg O ₂ /kWh
Zakres pracy	od 1 do 8m słupa ścieków.

- Sonda tlenu wraz z okablowaniem i przetwornikiem

Parametry techniczne sondy tlenu:

Konstrukcja mechaniczna:

- Zasada działania: czujnik membranowy, amperometryczny;
- Materiały: korpus czujnika: POM; nasadka membrany: POM;
- Grubość membrany ok. 50 μm;

- Połączenia mechaniczne gwint: G 1 oraz NPT ¾";
- Połączenia elektryczne: - kabel mocowany na stałe lub ze złączem TOP 68;
- Podwójnie ekranowany, koncentryczny z dwoma pomocniczymi żyłami zakończonymi tulejkami ochronnymi;

Zakres pomiarowy:

- Dolny zakres pomiarowy typ. 0.05 mg/l;
- Górny zakres pomiarowy 20 mg/l;
- Pomiar temperatury: wewnętrzny czujnik temperatury NTC, 0 ... 50 °C;

Warunki pracy:

- Czas reakcji 90% wartości końcowej po 3 min. w 20 °C;
- 99% wartości końcowej po 9 min. w 20 °C;
- Czas polaryzacji < 60 min;
- Minimalny przepływ cieczy typ. 0.5 cm/s;
- Kontrola czujnika we współpracy z przetwornikiem pomiarowym;
- przerwanie lub zwarcie kabla pomiarowego;
- błąd pomiaru, pasywacja czujnika;

Warunki procesowe:

- Dopuszczalne nadciśnienie 10 bar;
- Stopień ochrony IP 68;
- Nominalna temperatura pracy -5 ... 50 °C;
- Temperatura przechowywania napełniony: -5 ... 50 °C, opróżniony: -20 ... 60 °C;

Przetwornik z dwuliniowym wyświetlaczem z możliwością:

- Sygnalizacji wartości mierzonej;
- Sygnalizacji temperatury;
- Regulator P(ID);
- Sterowanie czasowe czyszczeniem (zegar);
- Armatura zanurzeniowa;

- Dmuchawy:

Dmuchawy wyporowe systemu Roots,a o wymaganej wydajności w p-cie pracy:

1. Dmuchawy do czyszczenia modułów o wydajność Q=180 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 5,5 kW – 2 kpl
2. Dmuchawa do napowietrzania komory nitryfikacji o wydajności Q=250 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 7,5 kW – 1 kpl
3. Dmuchawa do napowietrzania KTSO o wydajność Q=100 m³/h przy nadciśnieniu p=500 mbar, (i częstotliwości napięcia zasilającego f=50Hz). moc max. silnika nie większa niż 4,0 kW – 1 kpl

Silnik elektryczne wyposażone w czujniki temperatury uzwojeń.

Dmuchawa działać ma na zasadzie dwóch wirników (typu Roots) o trzech płatach z wbudowanym układem redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem). Oba wały stopnia

sprężającego dmuchawy powinny być podparte czterema łożyskami o trwałości projektowej co najmniej 100.000 godzin pracy. Dla maksymalnego zabezpieczenia zarówno przed obciążeniami promieniowymi, jak i osiowymi, na wale napędowym od strony przekładni pasowej łożysko wałeczkowe, a pozostałe dwurzędowe kulkowe. W dmuchawie należy zastosować tłumik wlotowy absorbcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza. Tłumik wlotowy wyposażony w dodatkowy system redukcji hałasu działający na zasadzie rozdziału powietrza wlotowego na dwa strumienie o amplitudach wzajemnie się kompensujących (możliwość regulacji długości drogi przepływu w tłumiku każdego ze strumieni powietrza).

Dmuchawa wraz z urządzeniami pomocniczymi ma być w wykonaniu zwartym. Maksymalne gabaryty zewnętrzne ($D \times S \times H = 760 \times 815 \times 860$ mm). Konstrukcja pozwalająca na montaż dmuchaw obok siebie, „ściana w ścianę”. Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia przez drzwi frontowe. Urządzenia pomocnicze (osprzęt) użyte do wykonania agregatu dmuchawy muszą być zamocowane na konstrukcji wsporczej tłumika wylotowego lub sztywnej ramie. Wewnątrz tłumika mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie folii, pianek, waty etc.). Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania. Wszystkie części muszą być umieszczone w jednej obudowie i zamocowane bezpośrednio na korpusie dmuchawy. Korpus musi być skonstruowany w taki sposób, aby pozwolić na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra oraz powinien być wyposażony w specjalne węże ułatwiające wymianę oleju. (oddzielny dla każdej z dwóch komór smarnych)

Dmuchawa musi znajdować się w osłonie akustycznej wyłożonej niepalną pianką. Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na zewnątrz osłony musi być poniżej 72 dB(A). Osłona wyposażona w niezależnie napędzany elektrycznie wentylator chłodzący. Dmuchawa musi być dostosowana do pracy przy temperaturze otoczenia co najmniej od -25 do $+50^{\circ}\text{C}$

Dmuchawa wyposażona w automatyczną regulację prawidłowego naciągu pasów klinowych. Na wyposażeniu dmuchawy również przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa; kłapa zwrotna; podłączenie elastyczne; wibroizolatory; manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra w postaci wyskalowanego wakuometru.

Powyższe parametry zostały podane w odniesieniu do warunków otoczenia: temperatura 20°C i ciśnienie 1013 mbar.

5.4.6. Moduły membranowego

Moduł membranowy (filtracyjny) pozwalający na pracę w układzie grawitacyjnym, czyli tak, że jedynym czynnikiem napędowym produkcji filtratu jest różnica wysokości cieczy, co zmniejsza zużycie energii.

Parametry jednego modułu:

Powierzchnia membrany:	min. 308 m^2
Liczba sekcji w module:	2
Współczynnik m^2 membrany/ m^2 podstawy:	min. 258
Wielkość porów filtracyjnych:	$0,20\text{ }\mu\text{m}$
Standardowe ciśnienie TMP podczas pracy:	$0,01 - 0,04\text{ bar}$
Maksymalna temperatura pracy:	50°C
Zakres pH	1-11
Zapotrzebowanie na powietrze do oczyszczania	$1122\text{ Nl/m}^2/\text{min}$
Materiał membrany:	Polifluorek winylidenu [PVDF]

Rama:	Polipropylen [PP], Stal kwasoodporna AISI316
Waga pustego modułu:	nie więcej niż 721 kg
Wymiary nie więcej niż:	
Szerokość	1122 mm
Głębokość	1062 mm
Wysokość	2878 mm

5.4.7. Samonośne przekrycie technologiczne nad modułami

Materiał konstrukcyjny – laminat żywiczno-szkłany o długotrwałej odporności na starzenie, działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne. Budowa wielowarstwowej żywicy poliestrowej zbrojonej włóknami szklanymi, jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi lub normami unii europejskiej. Kolor powłoki zewnętrznej wg palety **RAL 6003**. Wewnętrzna warstwa laminatu chemoodporna.

Własności fizykochemiczne żywicy:

- HDT wg ISO 75/A – nie mniej niż 90°C,
- wytrzymałość na rozciąganie – nie mniej niż 55 MPa,
- wytrzymałość na zginanie – nie mniej niż 110 MPa,
- moduł Younga przy rozciąganiu – nie mniej niż 3500 MPa,
- wydłużalność względna przy zrywaniu – nie więcej niż 2%.

Materiały montażowe.

- uszczelki – guma **EPDM**,
- artykuły śrubowe – stal nierdzewna **A2**,
- kołki rozporowe plastikowe z kotwami nierdzewnymi ze stali A2.

5.4.8. Roboty mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

5.4.8.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Śruby stalowe, nakrętki oraz podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej klasy 304 lub kwasoodpornej.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną niepomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nienarażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

5.4.8.2. Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte, co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożli-

wiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

5.4.8.3. Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikację spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

5.4.8.4. Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę i dopuszczenie Urzędu Dozoru Technicznego.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawików obsługiwanych ręcznie – pompy, miesadła.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według specyfikacji dostawy urządzeń oraz ich montażu, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

a. W kompletach mierzy się:

- montaż zasuw, zaworów zwrotnych;
- montaż krat, pomp, dmuchaw, stacji zlewnej, sitopiaskownika, instalacji membranowej, urządzeń do odwadniania osadu;
- montaż przenośników ślimakowych;

b. w metrach mierzy się:

- montaż rurociągów;

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- Poprawności zainstalowania urządzeń;
- Kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- Poprawności działania urządzeń;
- Aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- Kompletności DTR i świadectw producenta.;
- Kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzacje geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną;
- skuteczność działania;
- wyników z rozruchu i próby eksploatacyjnej;
- osiągnięcie efektów oczyszczania ścieków;
- oddziaływanie obiektu na środowisko;

Wykonawca będzie uzgadniał z Inżynierem terminy dostawy wszystkich urządzeń. Urządzenia winny być dostarczone na oczyszczalnię bezpośrednio przed ich wbudowaniem. Urządzenia zdemontowane winny być przez Wykonawcę w jak najkrótszym terminie usunięte z terenu oczyszczalni. Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Ustawy

- 1) Ustawa z dnia 7.07.1994 r. – Prawo budowlane, z późniejszymi zmianami
- 2) Ustawa z dnia 29.01.2004 r. – Prawo zamówień publicznych (DZ.U. Nr 19, poz. 177)
- 3) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. – o wyrobach budowlanych (DZ.U. Nr 92, poz. 881)
- 4) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (DZ.U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229)
- 5) Ustawa z dnia 21.12.2004 r. – o dozorze technicznym (DZ.U. Nr 122, poz. 1321 z później. zmian.)

- 6) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (DZ.U. Nr 2, poz. 627 z później. zmian.)
- 7) Ustawa z dnia 07.06.2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (DZ.U. Nr 72, poz. 747, z później. zmian.)

9.2. Rozporządzenia

- 1) WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PNB-01706:1992/Az1:1999.
- 3) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- 4) PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 5) PN-82/B-02001- Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 6) PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- 7) PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
- 8) PN-82/B-02005 - Obciążenia budowli. Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami
- 9) PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- 10) PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie – wraz ze zmianą PN-B-03200/A3:1995
- 11) PN-80/B-03203 - Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 12) PN-B-03203:2000 - Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i wykonanie.
- 13) PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
- 14) PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- 15) PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewnianie przez obudowy (kod IP)
- 16) PN-92/N-01255 - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- 17) PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- 18) PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 19) PN-85/B-01805- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- 20) PN-87/M - 69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
- 21) PN-78/M – 69011 - Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
- 22) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- 23) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych
- 24) PN-75/M – 69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- 25) PN-85/M – 69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- 26) PN-ISO 3545-1:1996 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- 27) PN-ISO 5252:1996 - Rury stalowe. Systemy tolerancji.

- 28) PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- 29) PN-84/H-74220 - Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
- 30) PN-ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
- 31) PN-ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
- 32) PN-64/H-74204 - Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
- 33) PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- 34) PN-ISO 7005-1:1996 - Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
- 35) PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki – Wymagania ogólne.
- 36) PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
- 37) PN-75/B-23-100 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
- 38) PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- 39) PN-EN 20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie.
- 40) PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- 41) PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
- 42) PN-B-02424:1999 - Rurociągi - Kształtki - Wymagania i metody badań.
- 43) DIN 1945 - Pomiar wydajności dmuchawy i pomiar ciśnienia dmuchaw.
- 44) PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt i wymiary brzegów
- 45) PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- 46) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16 grudnia 2002 r.)
- 47) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r., Dz. U. Nr 115, poz. 1229,
- 48) Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.,
- 49) Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków z dnia 7.06.2001 r, Dz. U. Nr 72, poz. 747 rok 2001.

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie