



uzdatnianie wody

FUNAM Sp. z o.o.

ul. Mokronoska 2, 52-407 Wrocław
funam@funam.pl, www.funam.pl



SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Wykonania i odbioru robót

Nazwa Inwestycji:

„PRZEBUDOWA BUDYNKU SUW JAMY POLEGAJĄCA NA ROZBUDOWIE TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY, W TYM WYKONANIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH”

Adres Inwestycji:

Województwo: **PODKARPACKIE**

Gmina: **WADOWICE GÓRNE**

Powiat: **MIELECKI**

Obręb: **WOLA WADOWSKA**, jednostka ewidencyjna: **WADOWICE GÓRNE**

Działka nr: **1708**

Nazwa i adres Inwestora:

GMINA RADOMYŚL WIELKI, 39-310 Radomyśl Wielki, ul. Rynek 32

Kod CPV-

Dział: **45000000-7** Roboty budowlane

Grupy robót:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Opracowali:

inż. Henryk Sobociński, Sylwia Gładczak (wymagania ogólne, roboty technologiczne, instalacyjne)
inż. Adam Różycki (roboty elektryczne i AKPiA)

maj 2021

Tel. +48 71 364-37-57, 364-37-44, 364-38-15, fax +48 71 364-55-23

Biuro Handlowe: tel./fax +48 71 364-37-21

KRS 0000031395 Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej we Wrocławiu, VI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Wysokość kapitału zakładowego wpłaconego 100.000,00 PLN

NIP 899-01-08-691,

REGON 008090623

Konto bankowe: 66 1910 1048 2412 0246 7485 0001 Deutsche Bank PBC SA Oddział Pl. Grunwaldzki 36 50-364 Wrocław

SPIS SPECYFIKACJI

Nr	Nazwa specyfikacji	Nr stron
ST-00	Wymagania ogólne	3 ÷ 22
ST-01.00	Roboty technologiczne	23 ÷ 35
ST-02.00	Roboty budowlane	36 ÷ 60
ST-03.00	Roboty elektryczne i AKPiA	61 ÷ 81

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 00. WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1	ST-00. WYMAGANIA OGÓLNE	5
1.1	WSTĘP	5
1.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznych.....	5
1.1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych.....	5
1.1.3	Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi.....	5
1.1.4	Określenia podstawowe	5
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	6
1.2	MATERIAŁY	11
1.2.1	Wymagania ogólne	11
1.2.2	Źródła uzyskiwania Materiałów	11
1.2.3	Pozyskiwanie Materiałów miejscowych.....	12
1.2.4	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	12
1.2.5	Przechowywanie i składowanie Materiałów	12
1.2.6	Wariantowe stosowanie Materiałów	12
1.3	SPRZĘT.....	13
1.4	TRANSPORT.....	13
1.5	WYKONANIE ROBÓT	14
1.5.1	Ogólne zasady wykonywania Robót.....	14
1.6	Kontrola jakości robót.....	15
1.6.1	Program Zapewnienia Jakości (PZJ).....	15
1.6.2	Zasady kontroli jakości Robót	16
1.6.3	Pobieranie próbek	16
1.6.4	Badania i pomiary	17
1.6.5	Raporty z badań	17
1.6.6	Badania prowadzone przez Inspektora	17
1.6.7	Atesty jakości Materiałów i Sprzętu	17
1.6.8	Dokumenty budowy.....	18
1.7	OBMIAR ROBÓT	19
1.7.1	Ogólne zasady Obmiaru Robót.....	19
1.7.2	Zasady określania ilości Robót i Materiałów.....	20
1.7.3	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	20
1.7.4	Wagi i zasady ważenia.....	20
1.7.5	Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów	20
1.8	ODBIÓR ROBÓT.....	20
1.8.1	Rodzaje odbiorów	20
1.8.2	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	21
1.8.3	Świadectwo Przejęcia Robót.....	21
1.8.4	Dokumenty Przejęcia Robót	21
1.8.5	Odbiór ostateczny - Świadectwo Wypełnienia Gwarancji.....	21
1.9	PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	22
1.9.1	Ustalenia ogólne	22
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	22

1 ST-00. Wymagania ogólne

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne ST-00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach kontraktu na:

Rozbudowa technologii uzdatniania wody SUW Jamy.

1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych, w pkt.1.1.1 jako część Dokumentacji Przetargowej i Kontraktowej.

1.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01.00. Roboty technologiczne

ST-02.00. Roboty budowlane

ST-03.00. Roboty elektryczne i AKPiA

2. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

1.1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

1.1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

W terminie określonym w Umowie Warunków Kontraktu Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową (Projekt Budowlano-Wykonawczy) i Specyfikacje Techniczne.

1.1.5.2 Dokumentacja Projektowa

W Dokumentacji Przetargowej zawarte są rysunki, stanowiące integralną część Dokumentacji Projektowej (Projekt Budowlano-Wykonawczy).

Rysunki te pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru Robót.

1.1.5.3 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inspektora po przyznaniu Kontraktu 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej (Projekt Budowlano-wykonawczy) na Roboty objęte Kontraktem. W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie INWESTORA – Gminny Zakład Komunalny Spółka z o.o, 37-45 Jarocin 45.

1.1.5.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca dostarczy instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczanych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
3. Wykonawca sporządzi powykonawczą dokumentację geodezyjno-wykonawczą, dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku; poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi, określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.1.5.6 Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od Daty Rozpoczęcia aż do Czasu Wykonania i Przejęcia Robót.
2. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed ich ustawieniem.
3. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.1.5.7 Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.1.5.8 Rozpoczęcie prac

1. Prace będą realizowane w nawiązaniu do sieci niwelacji państwowej tj. stałej osnowy geodezyjnej. Wykonawca założy tymczasowe, robocze punkty osnowy realizacyjnej i repery w odpowiednich miejscach na Placu Budowy. Repery powinny być dowiązane do geodezyjnej osnowy wysokościowej obowiązującej na tym terenie. Wraz z postępem robót, okresowo, będą kontrolowane poziomy tych punktów i współrzędne osnowy, względem oryginalnych punktów, linii i poziomów odniesienia uzyskanych przez

- Wykonawcę. Tymczasowe punkty osnowy i repery pomiarowe jeżeli nie zatwierdzono inaczej będą zlokalizowane poza miejscami prowadzenia robót budowlanych.
2. Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia rysunki w dwóch egzemplarzach pokazujące rozmieszczenie i współrzędne każdego z tymczasowych punktów osnowy oraz rzędne reperów pomiarowych użytych dla prowadzenia robót.
 3. Przed przystąpieniem do wykonania jakiegokolwiek części Robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi kompletny zestaw informacji szczegółowych z obliczeniami i rysunkami (włączając w to rysunki pokazujące rozmieszczenie i współrzędne zastosowanych punktów pomiarowych) do zatwierdzenia w dwóch egzemplarzach.
 4. Rozmieszczenie obiektów, które mają być wybudowane jako część stacji uzdatniania wody będzie zaznaczona poprzez odniesienie do punktów osnowy wskazanych za pomocą reperów stalowych umieszczonych w betonie albo innych zatwierdzonych znaczników rozmieszczonych przez Wykonawcę, który także określi współrzędne tych znaczników i ich odległości od istniejących obiektów przyległych.
 5. Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego, niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

1.1.5.9 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
 - a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
 - b) Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.
 - c) Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.1.5.10 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.1.5.11 Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.1.5.12 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Obiekty realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w wyniku:
 - wydzielania się gazów toksycznych,
 - obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
 - niebezpiecznego promieniowania,
 - zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
 - nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
 - występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchni,
 - niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
 - przedostawania się gryzoni do wnętrza,
 - ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego,
 - nadmiernego hałasu i drgań.
5. Obiekty i urządzenia powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:
 - zniszczenia całości lub części budynku,
 - przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
 - uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
 - zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

6. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

1.1.5.13 Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4, powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inspektora. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inspektora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.1.5.14 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

1.1.5.15 Opieka nad Robotami

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadawalającym stanie, to na Polecenie Inspektora rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia; w przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty.

3. W trakcie robót modernizacyjnych na obiektach stacji uzdatniania wody, stacja musi funkcjonować bez żadnych przerw.
4. W okresie od przekazania Placu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

1.1.5.16 Przestrzeganie prawa

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w pkt. 1 powyżej i stosować się do nich.

1.1.5.17 Prawa patentowe

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione, użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.2 MATERIAŁY

1.2.1 Wymagania ogólne

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:
 - być nowe i nieużywane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz certyfikaty bezpieczeństwa.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

1.2.2 Źródła uzyskiwania Materiałów

1. Co najmniej na 3 tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.

2. Zatwierdzenie partii Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.
4. Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

1.2.3 Pozyskiwanie Materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów, użytych do realizacji Robót.

1.2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy bądź złożone we wskazanym przez Inspektora miejscu. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.
2. Każdy element Robót, w którym znajdują się nie zbadane bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

1.2.5 Przechowywanie i składowanie Materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy - w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

1.2.6 Wariantowe stosowanie Materiałów

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swym zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

1.3 SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

1.4 TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Umowy, będą na polecenie Inspektora usunięte z Placu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.
5. Przed wysłaniem z miejsca produkcji każdy materiał zostanie odpowiednio zabezpieczony powłokami ochronnymi lub innymi środkami przeciwko korozji i innym przypadkowym uszkodzeniom na czas transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie materiałów, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Materiały należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu.

6. Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi materiałów oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu.
7. Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu materiałów na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Cenie Kontraktowej.
8. Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych materiałów na Placu Budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

1. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.
2. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem jako obszary robocze.
3. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe.
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.
5. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.
6. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, przez Wykonawcę na własny koszt.
7. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
8. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i/lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
9. Polecenia Inspektora będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

1.6 Kontrola jakości robót

Wykonawca ustanowi system zapewnienia jakości, aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie. Inspektor będzie uprawniony do audytu systemu w każdym jego aspekcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Inspektorowi do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Gdy jakiś dokument natury technicznej będzie wystawiany dla Inspektora, na samym tym dokumencie umieszczony będzie widoczny dowód zatwierdzenia tego dokumentu przez samego Wykonawcę.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Wymaganiach Zamawiającego, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

1.6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.
2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
 - a) część ogólną podającą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - zasady BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;
 - b) część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi,

- rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

1.6.2 Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

1.6.3 Pobieranie próbek

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

1.6.4 Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

1.6.5 Raporty z badań

1. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

1.6.6 Badania prowadzone przez Inspektora

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania; Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inspektor będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

1.6.7 Atesty jakości Materiałów i Sprzętu

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.
3. Inspektor może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

1.6.8 Dokumenty budowy

1.6.8.1 Dziennik Budowy

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia Rozpoczęcia Robót do końca Okresu Gwarancyjnego (Okresu Odpowiedzialności za Usterki). Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
 - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
 - Datę akceptacji przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót,
 - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
 - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
 - Daty i przyczyny wstrzymania Robót,
 - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych (jeśli takie będą występować) i końcowych,
 - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
 - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
 - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
 - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót,
 - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je przeprowadzał,
 - Inne istotne informacje o przebiegu Robót.
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.
7. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
8. Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

1.6.8.2 Księga Obmiarów

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

1.6.8.3 Dokumenty laboratoryjne

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

1.6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy

1. Do dokumentów budowy zalicza się – oprócz wymienionych powyżej w pkt. 1.6.8.1 – 1.6.8.3 – następujące dokumenty:
 - pozwolenie na realizację inwestycji,
 - protokoły przekazania Placu Budowy,
 - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - Świadectwa Przejęcia Robót,
 - protokoły z narad i ustaleń,
 - korespondencja na budowie.

1.6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
3. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady Obmiaru Robót

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą Warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

1.7.2 Zasady określania ilości Robót i Materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³ - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach - zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem.

1.7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

1.7.4 Wagi i zasady ważenia

1. Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

1.7.5 Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Rodzaje odbiorów

1. W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:
 - odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
 - przejęcie odcinka lub/i całości Robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),

- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji).

1.8.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie Warunkami Umowy.

1.8.3 Świadectwo Przejęcia Robót

1. Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie Warunkami Umowy.

1.8.4 Dokumenty Przejęcia Robót

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora.
2. Dla celów Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
 - dokumentację powykonawczą podaną,
 - Specyfikacje Techniczne,
 - uwagi i Polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń,
 - receptury i ustalenia technologiczne,
 - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
 - atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
 - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
 - sprawozdanie techniczne,
 - instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
 - zakres i lokalizację wykonanych Robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
 - Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.

1.8.5 Odbiór ostateczny - Świadectwo Wypełnienia Gwarancji

1. Świadectwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z Klauzulą Warunków Kontraktu będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji.

3. Ostateczne zatwierdzenie Robót będzie dokonane na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad omówionych powyżej.

1.9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

1.9.1 Ustalenia ogólne

1. Podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w pkt.1.9 Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
 - robociznę bezpośrednią,
 - wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
 - wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
 - roboty geodezyjne – pomiary, tyczenia,
 - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
 - koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
 - zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

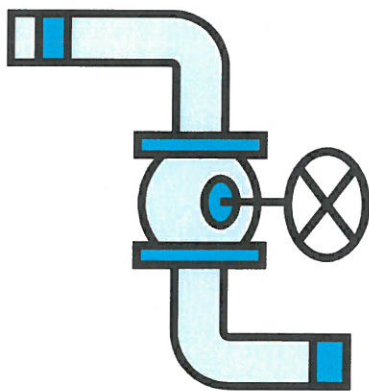
Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

ST-01.00. Roboty technologiczne

Nr	Nazwa specyfikacji	Nr stron
ST-01.00	Technologia	23 ÷ 35

ST-01.00 TECHNOLOGIA



SPIS TREŚCI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.00 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W BUDYNKU TECHNOLOGICZNYM	26
1 WSTĘP	26
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	26
1.2 KOD WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)	26
1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	26
1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	26
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	29
1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	30
2 MATERIAŁY	30
3 SPRZĘT	32
4 TRANSPORT	32
5 WYKONANIE ROBÓT	32
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE	32
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	33
6.1 WYMAGANIA OGÓLNE	33
6.2 KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT I ODBIORU	33
6.3 KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW	33
6.4 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT	33
7 OBMIAR ROBÓT	33
7.1 WYMAGANIA OGÓLNE	33
7.2 JEDNOSTKI OBMIARU	33
8 ODBIÓR ROBÓT	34
8.1 WYMAGANIA OGÓLNE	34
8.2 WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT	34
9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	34
9.1 OGÓLNE WYMAGANIA	34
9.2 PŁATNOŚCI	35
10 PRZEPISY ZWIĄZANE	35

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01.00 Instalacje technologiczne w budynku technologicznym

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbudowy technologii uzdatniania wody SUW Jamy.

1.2 Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kategoria 45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody
45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45232151-5 Węzły do przepompowywania wody

1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1 i 1.4.

1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną wchodzi:

➤ **MONTAŻ PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ W SUW.**

a) Dostawa i montaż urządzeń.

LP.	NAZWA URZĄDZENIA	MIEJSCE MONTAŻU	CHARAKTERYSTYKA	ILOŚĆ
1	Filtry ciśnieniowe automatyczne	budynek SUW	Ø 1800 mm, Hc=3,08m, F=2,54m ²	2
			Wypełnienie filtrów I stopnia : warstwa podtrzymująca: 8-16 mm żwir wys. zasypki h=0,10m 5-10mm żwir wys. zasypki h=0,10m 3-5 mm piasek filtracyjny h=0,10m warstwa filtracyjna: 2-4 braunsztyn h=0,4m 0,8-3 braunsztyn h=0,6m 0,8-1,0 piasek filtracyjny h=0,5m	
			Wypełnienie filtrów II stopnia : warstwa podtrzymująca:	2

Specyfikacje Techniczne
ST-01 Instalacje technologiczne

			8-16 mm żwir wys. zasypki h=0,10m 5-10mm żwir wys. zasypki h=0,10m 3-5 mm piasek filtracyjny h=0,10m warstwa filtracyjna: 2-4 braunsztyn h=0,4m 0,8-3 braunsztyn h=1,0m	
2	Zestaw pomp pośrednich 100PJM 290	budynek SUW	Charakterystyka zestawu: Q=2 x 75,0m ³ /h, H=24,0 m N=2 x 7,5 kW=15,0kW n=1450 obr/min	2+1(w magazynie)
3	Przepływomierz elektromagnetyczny Dn100 PROMAG 50W	budynek SUW-na rurociągu wody surowej napowietrzonej oraz po I stopniu	- Dn100, PN10, - przetwornik wersja kompaktowa - stopień ochrony IP67, - min/max strumień objętości 145/4700l/min	4

b) Wykonanie instalacji technologicznej w budynku SUW

Instalację technologiczną wewnątrz budynku SUW zaprojektowano z rur i kształtek ze stali nierdzewnej łączonych przez spawanie – orurowanie zestawów pompowych łączonych przez spawanie oraz kołnierzowo. Armaturę stanowią przepustnice z siłownikami elektrycznymi oraz z dźwigniami ręcznymi, zawory zwrotne, oraz zawory kulowe.

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM.	ILOŚĆ [SZT.]
1	Zawór przepustnicowy z napędem elektrycznym, PN10	DN 100	4
2	Przepustnica regulacyjna z napędem elektrycznym, PN10	DN 100	1
3	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 50	4
4	Zawór zwrotny skrzydełkowy typ 895	DN 50	4
	Zawór zwrotny skrzydełkowy typ 895	DN 150	1
	Manometr 0÷0,16MPa	D 100	8
	Kurek manometryczny	G 1/2"-M20x1,5	8
	Zawór wypływowy	DN15-1/2"	8
	Zawór kulowy	DN 32	4

Specyfikacje Techniczne
ST-01 Instalacje technologiczne

Kolano spawane 90° (ŁUK HAMBURSKI) Stal nierdzewna	DN 50	5
Kolano spawane 90° (ŁUK HAMBURSKI) Stal nierdzewna	DN 65	9
Kolano spawane 90° (ŁUK HAMBURSKI) Stal nierdzewna	DN 100	16
Kolano spawane 90° (ŁUK HAMBURSKI) Stal nierdzewna	DN 150	26
Kolano spawane 45° Stal nierdzewna	DN 100	4
Kolano spawane 45° Stal nierdzewna	DN 150	12
Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	DN 100/Dn50	4
Zwężka redukcyjna, stal nierdzewna	DN 150/Dn100	20
Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN 150/Dn100	10
Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN 100/Dn50	4
Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN 100/Dn65	4
Trójnik równoprzelotowy, stal nierdzewna	DN 150	14
Trójnik równoprzelotowy, stal nierdzewna	DN 100	12
Trójnik równoprzelotowy, stal nierdzewna	DN 65	4
Kolano 90° PVC-U	ø 200	1
Trójnik PVC-U	ø 160	2
Trójnik PVC-U	ø63	1
Zwężka redukcyjna PVC-U	ø 200/ø160	1
Tuleja kołnierzowa z kołnierzem PVC-U oraz z uszczelką z EPDM	ø 160	4
Tuleja kołnierzowa z kołnierzem PVC-U oraz z uszczelką z EPDM	ø63	1
Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 50	8
Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 65	9
Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 100	56
Kołnierz luźny + wywijka, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 150	9
Uchwyt, podpory do rur	DN 50	4
Uchwyt, podpory do rur	DN 65	6
Uchwyt, podpory do rur	DN 150	20
Zawór odpowietrzający typ 1.12	1i1/2" / 1i1/4"	4

Rury ze stali nierdzewnej:

**Długość
[m]:**

Rura przewodowa	Dn150	85,0 m
Rura przewodowa	Dn100	20,0 m
Rura przewodowa	Dn 65	15,0 m
Rura przewodowa	Dn 50	5,0 m

ZESTAW POMPOWY- ORUROWANIE Z ARMATURĄ

POZ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM.	IŁOŚĆ [SZT.]
1	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 100	2
2	Zawór przepustnicowy z dźwignią ręczną , PN10	DN 125	2
3	Zawór zwrotny motylkowy międzykołnierzowy, PN10	DN 100	2
4	Zwężka redukcyjna, Stal nierdzewna	DN100/150	2
5	Zwężka redukcyjna, Stal nierdzewna	DN125/150	2
6	Trójnik redukcyjny, stal nierdzewna	DN200/150	4
7	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 100	8
8	Kołnierz luźny + wywijka wraz z uszczelką z EPDM, PN10, stal nierdzewna	DN 125	6
9	Kołnierz luźny, PN10, stal nierdzewna wraz z uszczelką z EPDM	DN 200	4
10	Kołnierz zaślepiający, PN10	DN 200	2

Rury ze stali nierdzewnej:

Rura przewodowa	DN 200	L = 1,5 m
Rura przewodowa	DN 125	L = 1,0 m
Rura przewodowa	DN 100	L = 0,5 m

Przewiduje się wewnątrz budynku SUW oznakowanie rurociągów poprzez naklejenie na nich strzałek w odpowiednim kolorze wskazujących kierunek przepływu i rodzaj medium oraz jego nazwę np.:

- Woda surowa: kolor ciemno zielony,
- Woda uzdatniona kolor niebieski
- Popłuczyny kolor brązowy
- Powietrze kolor żółty
- Podchloryn sodu kolor różowy

Szczegółowe Zestawienie materiałów i urządzeń znajduje się w Dokumentacji Projektowej.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.

Woda surowa – woda dostarczana z ujęć wody, wymagająca uzdatnienia.

Woda uzdatniona – woda odpowiadająca, po jej oczyszczeniu, warunkom wody pitnej.

Pompa – urządzenie do mechanicznego przetłaczania cieczy na wyższy poziom lub do miejsca o wyższym jej ciśnieniu..

Przepływomierz – przyrząd pomiarowy służący do pomiaru strumienia objętości przesyłanej przewodem cieczy lub gazu.

Ciśnienie robocze instalacji p_{rob} – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie próbne $p_{próbn}$ – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST-00.

2 MATERIAŁY

Wymagania:

Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.

Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty higieniczne PZH.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

Rury PN10,

- rury stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 o śr.nom. 150 mm
- rury stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 o śr.nom. 125 mm
- rury stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 o śr.nom. 100 mm
- rury stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 o śr.nom. 65 mm
- rury stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 o śr.nom. 50 mm

Połączenia kołnierzowe PN16

Kołnierze okrągłe o rur i armatury powinny spełniać wymagania PN-EN 1591-1 i PN-EN 1092. Śruby i nakrętki powinny być dobrane wg PN-EN 1515. Śruby, nakrętki i podkładki muszą być ocynkowane lub w wykonaniu lepszym tj. ze stali nierdzewnej. Parametry uszczelek powinny być zgodne z PN-ENV 1591-2.

- kołnierze stal nierdzewna + wywijka Dn 150 mm
- kołnierze stal nierdzewna + wywijka Dn 125 mm
- kołnierze stal nierdzewna + wywijka Dn 100 mm
- kołnierze stal nierdzewna + wywijka Dn 65 mm
- kołnierze stal nierdzewna + wywijka Dn 50 mm

Armatura

Przepustnice:

- ciśnienie nominalne PN16, PN10,
- temperatura pracy: -40 do +120°C,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- dysk kłapy wykonany ze stali nierdzewnej,
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
- pierścień uszczelniający i O-ring z NBR lub EPDM.

Zawory zwrotne :

- wykonanie bezkołnierzowe do montażu pomiędzy kołnierzami lub kołnierzowe,
- ciśnienie nominalne PN16,
- uszczelka w kształcie O-ringa z NBR lub EPDM,
- korpus z żeliwa szarego lub ze stali nierdzewnej.

Zawory odpowietrzające:

Zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1074-4. Powinny być zabezpieczone przed pneumatycznym zamknięciem. Powinny zamykać się po całkowitym odprowadzeniu powietrza.

- ciśnienie nominalne PN16,
- temperatura pracy max. 100°C.

Napędy ręczne:

- z żeliwa sferoidalnego lub dźwignia aluminiowa z płytką zapadki wykonaną z cynkowanej stali.

Napędy elektryczne:

- siłownik w wykonaniu IP67,
- napęd zintegrowany z przekładnią,
- krańcowe potwierdzenie położenia zaworu,
- termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika,
- zasilanie 230V, 50HZ, prąd jednofazowy.

Pompy

Powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa określone w PN-EN 809.

Pompy II stopnia -pośrednie:

- pompa wykonana zgodnie z normą PN-EN 733,
- jednostopniowa pompa odśrodkowa z przyłączem ssawnym umieszczonym w osi wału pompy i przyłączem tłocznym pionowym-monoblok,
- korpus pompy, wirnik z żeliwa szarego.

Przepływomierze elektromagnetyczne

- materiał wykładziny czujnika: twardy elastomer,
- przyłącze kołnierzowe.
- obudowa przetwornika: IP67, kompaktowa, aluminiowa,

Złoże filtracyjne katalityczne DEFEMAN

- gęstość nasypowa: 1,80 T/m³,
- charakterystyka fizykochemiczna: MnO₂ 83,83%, MnO 3,1%, Fe₂O₃ 2,72% (wartości średnie)
- ziarna koloru brązowego do czarnego,

Zbiornik filtra ciśnieniowego

Musi spełniać wymagania dyrektywy 97/23/WE i Warunki Dozoru Technicznego WUDT/UC/2003.

- wykonane ze stali niskowęglowej,
- powierzchnia zewnętrzna zabezpieczona antykorozyjnie farbą podkładową-przeciwrdzewną,
- powierzchnia wewnętrzna zabezpieczona farbą z atestem PZH.

Wszystkie elementy muszą mieć pozytywną ocenę higieniczną dopuszczającą do montażu w instalacjach przesyłania wody do picia.

Szczegółowe Zestawienie materiałów i urządzeń znajduje się w Dokumentacji Projektowej.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST .00.: „Wymagania ogólne”. Do wykonania technologii należy użyć następującego sprzętu:

- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym
- przyczepa skrzyniowa 4.5 t
- ciągnik kołowy
- żuraw samochodowy 7-10,0 t
- spawarka elektryczna
- zgrzewarka rur PE
- koparka 0.25 m3
- przyczepa niskopodwoziowa
- dźwig 30 t

4 TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T. .00.: „Wymagania ogólne”.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.: „Wymagania ogólne”

6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów i armatury pomiarowej.

6.3 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.4 Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- **szt.:** dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- **kpl.:** dla kompletnej instalacji,
- **mb:** ułożonych rur,
- **próba:** próba szczelności instalacji.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST .00

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury o urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

Należy przygotować również komplet przyrządów i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych do przeprowadzonych prób i badań.

Jakość wody należy sprawdzić po zakończeniu próby ruchowej, pobierając przez zawór czerpalny próbkę do badań. Zabezpieczona próbka wody powinna być przekazana do zbadania w warunkach laboratoryjnych w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami dotyczącymi składu i właściwości wody.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00.: „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu .

9.2 Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
 - Warunki Urzędu Dozoru Technicznego
 - Normy związane
1. PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
 2. PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
 3. PN-EN 1074-3 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
 4. PN-EN 809 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
 5. PN-EN 1092-1 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
 5. PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN.: Kołnierze żeliwne.
 7. PN-EN 1515-1 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek.
 8. PN-EN 1515-2 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN.
 9. PN-EN 1515-3 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 3: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem klasy.
 10. PN-ENV 1591-2 Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczelek.

opracował:

inż. Henryk Sobociński

Sylwia Gładczak

ST-02.00. Roboty budowlane

Nr	Nazwa specyfikacji	Nr stron
ST-02.01.	Roboty konstrukcyjne – fundament pod filtry, kanał w posadzce, ścianka działowa w chlorowni	36÷ 45
ST-02.02.	Roboty budowlane (posadzki, ściany)	46÷ 53
ST-02.03.	Roboty malarskie	54÷ 60

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02.01. ROBOTY KONSTRUKCYJNE



SPIS TREŚCI

1	SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.01. ROBOTY KONSTRUKCYJNE	39
1.1	WSTĘP	39
1.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	39
1.1.2	Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	39
1.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	39
1.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	39
1.1.5	Określenia podstawowe	40
1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	40
1.2	MATERIAŁY	40
1.2.1	Roboty betonowe i żelbetowe	40
1.3	SPRZĘT	41
1.3.1	Roboty betonowe i żelbetowe	41
1.3.2	Roboty izolacyjne i wykończeniowe	41
1.4	TRANSPORT	41
1.4.1	Roboty betonowe i żelbetowe	41
1.5	WYKONANIE ROBÓT	41
1.5.1	Roboty betonowe i żelbetowe	41
1.5.2	Roboty izolacyjne i wykończeniowe	43
1.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	43
1.6.1	Roboty betonowe i żelbetowe	43
1.6.2	Roboty izolacyjne i wykończeniowe	43
1.7	OBMAR ROBÓT	43
1.8	ODBIÓR ROBÓT	44
1.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	44
1.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	45

1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.01. Roboty konstrukcyjne

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową **fundamentu pod filtry ciśnieniowe, wykonanie kanału w posadzce oraz przebudową pomieszczenia chlorowni na stacji uzdatniania wody SUW w Jamach.**

1.1.2 Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kategoria: **45262310-7** Zbrojenie
 45262210-6 Fundamentowanie
 45262300-4 Betonowanie
 45113000-2 Roboty na placu budowy
 45111230-9 Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1, 1.1.4.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej ST mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.1.4.1 Roboty betonowe i żelbetowe.

- FUNDAMENT POD FILTRY

Pod projektowaną baterię 4 filtrów projektuje się fundament betonowy o wymiarach 7,9x1,8 0,5 m. W tym celu w miejscu lokalizacji filtrów należy wyburzyć posadzkę, a następnie wykonać wykop do głębokości 0,6 m poniżej poziomu posadzki. Na głębokości 0,60 m, należy wykonać podłoże grubości 5 cm z betonu kl. C8/10, a na nim izolację z dwóch warstw papy izolacyjnej na lepiku.

Blok betonowy wykonać z betonu kl. C20/25 zbrojonego dołem i górą siatką z prętów \varnothing 16 co 25 cm. Ściany boczne bloku betonowego powlec dwukrotnie preparatem IZOBUD WL.

- KANAŁ TECHNOLOGICZNY

Dla potrzeb lokalizacji rurociągów w przejściu hali filtrów projektuje się kanał w posadzce o wymiarach 2,3x0,8x0,9 m. Kanał technologiczny z betonu B20 zbrojony \varnothing 12 (A-III) co 12,5cm poprzecznie i co 25cm podłużnie. Ściany kanałów i płyta dna gr. 20cm. Przykrycie kanałów kratami pomostowymi ocynkowanymi z płaskowników nośnych 40x3mm, opartymi na kątownikach.

- PRZEBUDOWA POMIESZCZENIA CHLOROWNI

Wyburzenie ściany działowej i odtworzenie jej przy zewnętrznych drzwiach wejściowych likwidując jednocześnie wewnętrzny otwór drzwiowy przez jego zamurowanie po usunięciu ościeżnicy.

Przesuniętą ściankę działową o grubości 12 cm wykonać z cegły dziurawki posadowionych na ścianie fundamentowej z betonu zagłębionej na 0,5 m poniżej posadzki, ściankę należy otynkować obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym.

1.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami oraz ST-00-część ogólna.

Beton zwykły- beton o gęstości powyżej 1,8 T/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa- mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu- symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną $f_{c,cube}$ w MPa próbki walcowej i prostopadłościennej.

Pręty zbrojeniowe- pręty ze stali klas AO÷AIIIN o właściwościach określonych wg PN-82/H-93215, PN-ISO 6935-1÷2.

Zaprawa- mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Zaczyn cementowy- mieszanina cementu , wody.

1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

1.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST-00.

1.2.1 Roboty betonowe i żelbetowe

- beton wg PN-B-06250-Beton zwykły oraz PN-EN-206-1:2003-Beton
 - stal zbrojeniowa wg
 - PN-89/H-84023-06 stal do zbrojenia betonu. Gatunki
 - oraz PN-82/H-93215- walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- Stal dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy

- kruszywo wg PN-86/B-06712
- cement wg PN-EN-197-1 CEM 1
- woda zarobowa do betonu wg PN-88/B-32250

1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

1.3.1 Roboty betonowe i żelbetowe

- pompa do podawania mieszanki betonowej
- płyta wibracyjna lekka
- wibrator wgłębny
- sprzęt do cięcia i gięcia zbrojenia

1.3.2 Roboty izolacyjne i wykończeniowe

- samochód skrzyniowy
- mieszarka do zapraw
- mieszadło elektryczne
- palnik do podgrzewania
- drobny sprzęt elektryczny do wiercenia

1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

1.4.1 Roboty betonowe i żelbetowe

- betoniarka samochodowa do transportu mieszanki betonowej z wytwórni

1.5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

1.5.1 Roboty betonowe i żelbetowe

Ogólne wymagania podano w ST-00.

- dostarczenie na budowę niezbędnych materiałów i sprzętu budowlanego
- ułożenie zbrojenia, zabetonowanie elementów konstrukcji
- pielęgnacja betonu

1.5.2.1 Warunki szczegółowe wykonania robót

▪ Przygotowanie i montaż zbrojenia

Przygotowanie, montaż, odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-S-10042, a klasy i gatunki powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty powinny być oczyszczone, pocięte i ewentualnie wygięte lub wyprostowane. Połączenie na zakład prętów poziomych zbrojenia powinny być przesunięte w poziomie o min. 1,20 m. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie nie może ulec zmianie. W konstrukcję można zabudować stal pokryta co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali załuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Pręty zbrojeniowe łączyć w sposób określony w dokumentacji technicznej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

▪ Wytyczne wykonania mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być wytwarzana w wytwórniach stacjonarnych. Skład mieszanki ustala laboratorium dla wybranego kruszywa i cementu, po czym opracowuje się roboczo receptę jej wykonania.

Wszystkie składniki powinny być dozowane wagowo przy stałym dozorze. Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w % ciężarowo wynoszą:

- cement, woda, domieszki $\pm 2\%$
- kruszywo $\pm 3\%$

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu dla betonu zbrojonego nie może być mniejsza od 300 kg/m³. Inne wymagania dotyczące właściwości składników oraz właściwości i badanie mieszanki betonowej i betonu wg PN-B-06250.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się takimi środkami aby jednorodność mieszanki mogła być zachowana. Beton układać zagęszczając wibratorem węgelnym.

Sposób pielęgnacji świeżego betonu zależy od pory roku i temperatury otoczenia. Niezmiennym warunkiem pielęgnacji jest zachowanie w betonie wilgoci w ciągu 7 dni.

▪ Wbudowanie mieszanki betonowej i pielęgnacja

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się takimi środkami aby jednorodność mieszanki mogła być zachowana. Należy stosować betoniarki samowyladowcze oraz pompy do podawania mieszanki betonowej.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temp. + 15°C
- 70 min przy temp. + 20°C
- 30 min przy temp. + 30°C

Beton konstrukcyjny w ścianach układać warstwami grubości 0,30÷0,40 m zagęszczając wibratorami węgelnymi. Wibratory zanurzać 0,10÷0,15 m w warstwie poprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 0,40÷0,50 m. Niezmiennym warunkiem pielęgnacji jest zachowanie w betonie wilgoci w czasie 7 dni oraz ochrona świeżego betonu przed rozmyciem wodą deszczową.

1.5.2 Roboty izolacyjne i wykończeniowe

Roboty izolacyjne mogą być prowadzone gdy:

- podłoża pod wykonanie izolacji są suche, wolne od zanieczyszczeń, ziaren piasku.

1.5.3.2 Izolacje termiczne

Roboty izolacyjne mogą być prowadzone gdy:

- podłoża pod wykonanie izolacji są suche, wolne od zanieczyszczeń, ziaren piasku.

Wszystkie roboty termoizolacyjne należy wykonać zgodnie z przedmiarem robót, opisem, instrukcjami technicznymi producentów, obowiązującymi przepisami i normami oraz poleceniami Inspektora.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST-00.

1.6.1 Roboty betonowe i żelbetowe

- Przedmiotem kontroli jakościowej w trakcie robót będzie badanie zgodności wykonania robót i użytych materiałów z Dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną i Poleceniami Inspektora
- Kontrolę robót betonowych wykonuje się wg PN-B-06251. Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem

1.6.2 Roboty izolacyjne i wykończeniowe

Podlega ocenie w trakcie wykonywania robót:

- przygotowanie podłoża, suchość, czystość
- jakość stosowanych materiałów
- zgodność wykonania z opisem technicznym i odpowiednimi normami
- aprobaty techniczne i atesty zabudowanych materiałów
- kontrolę końcową wykonania robót izolacyjnych przeprowadza się wg PN-B-10240

Wyniki wszystkich badań powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora.

1.7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00. Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru robót ziemnych jest:

- dla robót ziemnych - m^3 gruntu w stanie rodzimym wg objętości wykopu z dokładnością do $0,5 m^3$

- dla zbrojenia – 1 kg; do obliczenia przyjmuje się teoretyczna ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączna długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich masę jednostkową. Nie dolicza się stali zużytej na zakłady przy łączeniu prętów przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.
- dla robót betonowych i żelbetowych – m³
- dla robót izolacyjnych i gładzi cementowych – m²
- dla osadzenia włączów i drabin - szt
- dla elementów ślusarskich - kg
- dla robót tynkarskich - m²

1.8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy, Dokumentacją Projektową oraz obowiązującymi normami. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w uzgodnionym terminie.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót oraz warunki ustalone w Umowie ze Zleceniodawcą.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze z pomiarami,
- kompletny zakres robót podany w 1.1.4,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie badań i pomiarów.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. nr 120 z 2003 r. poz. 1125 i 1126) w sprawie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w budownictwie.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.nr45 poz. 401 z 2003r)
3. PN-B-10736 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
4. PN-B-06250 Beton zwykły
5. PN-BN-206- Beton
1:2003
6. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do betonu
7. PN-B-06251 Roboty betonowe, żelbetowe, wymagania techniczne
8. PN-B-24620 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe na zimno.
9. PN-B-27618 Papa zgrzewalna
10. Instrukcje techniczne producentów materiałów.

ST-02.02. ROBOTY BUDOWLANE
(ŚCIANY I POSADZKI)



SPIS TREŚCI

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.02. ROBOTY BUDOWLANE-ŚCIANY I POSADZKI	48
1.1 WSTĘP	48
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	48
1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	48
1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	48
1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	48
1.1.5 Określenia podstawowe	48
1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	48
1.2 MATERIAŁY	48
1.3 SPRZĘT.....	49
1.4 TRANSPORT.....	49
1.5 WYKONANIE ROBÓT	49
1.5.1 Wymagania ogólne	49
1.5.2 Wymagania szczegółowe.....	49
1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
1.6.1 Ogólne wymagania	51
1.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.....	51
1.7 OBMIAR ROBÓT	52
1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.....	52
1.7.2 Jednostki obmiaru	52
1.8 ODBIÓR ROBÓT.....	52
1.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót.....	52
1.8.2 Warunki szczegółowe	52
1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	52
1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE	53

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03.01. Roboty budowlane- ściany i posadzki.

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót budowlanych w zakresie wykładzin ściennych i posadzkowych dla budynku technologicznego Stacji Uzdatniania Wody w Jamach.**

1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Klasa: **45430000-0** Pokrywanie podłóg i ścian

1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1, 1.1.4.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej ST mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem posadzek oraz wykończeniem ścian, w szczególności:

Prace wykończeniowe wewnętrzne:

➤ Ułożenie płytek gresowych na posadzkach i ceramicznych na ścianach

Hala filtrów (ścianka przesunięta)- Ściany wykończone płytkami glazurowanymi do wysokości min. 2,10 m, posadzka w miejscu przesunięcia oraz fundament pod filtry – płytki ceramiczne posadzkowe antypoślizgowe, układane w spadku, F=24,0m².

Chlorownia- Płytki glazurowane do wysokości 2,10, F=7,0m²

1.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami, przepisami, sporządzonymi przedmiarami oraz ST-00.

1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

1.2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST-00.

Materiały niezbędne do wykonania robót:

- samopoziomujące podkłady podłogowe
- płytki ściennie ceramiczne glazurowane gat I, w kolorze białym lub biało-szarym (melanż) – ustalić z użytkownikiem
- płytki gresowe posadzkowe antypoślizgowe 5 kl. ścieralności, gat I, w kolorze szarym
- płytki gresowe posadzkowe chemoodporne 5 kl. ścieralności, gat I, w kolorze szarym
- zaprawy klejowe oraz fugowe
- piasek do zapraw
- cement portlandzki kl 32,5 workowany
- wapno hydratyzowane workowane
- listwy dylatacyjne ze stali nierdzewnej

1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

Wszystkie rodzaje sprzętu powinny posiadać aktualne badania techniczne.

- piły do cięcia glazury,
- mieszadła elektrycznego,
- wiertarki elektrycznej udarowo-obrotowej,
- naczynia do wody i zapraw,
- wałki, pędzle, kielnia, packa zębata,
- łaty, poziomice,
- packa do fugowania, packa gąbkowa,
- pistolet do wyciskania mas uszczelniających

1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Transport materiałów powinien odbywać się samochodami dostawczymi zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i ruchu drogowego.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

1.5.2 Wymagania szczegółowe

Warunki przystąpienia do robót. Roboty przygotowawcze

Roboty należy wykonywać po wykonaniu i odbiorze ścian, tynków, podkładów, wyprowadzeniu wszystkich instalacji (w tym po próbach ciśnieniowych).

Podłoże musi być równe, czyste, suche, nośne, stabilne, wolne od mleczka cementowego, brudu, kurzu, olejów, zatłuszczeń i luźnych elementów.

Temperatura pomieszczeń nie powinna być niższa niż 5°C.

Materiały powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót.

W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana dylatacja podłoża. Wilgotność podkładu nie może przekraczać 3%.
Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie oczyścić podłoże.

Gruntowanie i wylewanie mas

Po oczyszczeniu podłoża należy dobrać odpowiedni grunt, w zależności od jego rodzaju (podłoże nasiąkliwe, nienasiąkliwe). Celem gruntowania jest związanie pyłów na powierzchni oraz poprawa przyczepności. Grunt należy rozprowadzić wałkiem. Po upływie określonego czasu schnięcia (rodzaj gruntu) należy przystąpić do wylewania masy niwelującej. W zależności od przeznaczenia pomieszczenia zastodować odpowiedni rodzaj masy. Grubość masy szpachlowej powinna wynosić min. 4 mm. Po wylaniu masę rozprowadzić na podłożu i odpowietrzyć specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu wyszlifować powierzchnię, celem pozbycia się tzw. „mleczka cementowego”.

Układanie płytek

Należy wyznaczyć układ płytek w pomieszczeniu, sprawdzić poziomy względem posadzki. Układanie zacząć od części pomieszczenia najbardziej eksponowanego. W dylatacjach zamontować należy listwy dylatacyjne.

Przygotowanie zaprawy:

zaprawę przygotowuje się przez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 0,21÷0,24 l wody na 1 kg suchej zaprawy) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę najlepiej wykonać mechanicznie, za pomocą wiertarki z mieszadłem. Zaprawa nadaje się do użycia po upływie 5 minut i po ponownym wymieszaniu. Przygotowaną zaprawę należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin. Stosując zaprawę z dodatkiem EMULSJI ELASTYCZNEJ ATLAS, suchą mieszankę należy wsypać do wodnego roztworu emulsji, sporządzonego zgodnie z instrukcją znajdującą się na jej opakowaniu. Dalsze czynności należy wykonać tak, jak w poprzednim przypadku. Zaprawę należy zużyć w ciągu ok. 2 godzin.

Sposób użycia zaprawy:

Zaprawę klejową (np. Atlas) stosuje się w cienkowarstwowej metodzie układania płytek. Należy nanieść ją na przygotowane podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy ząbkowanej. Nie należy jednorazowo nakładać zaprawy na zbyt dużą powierzchnię, ponieważ po rozprowadzeniu zachowuje swoje właściwości klejące przez około 10÷30 minut (w zależności od parametrów podłoża i otoczenia). Aby sprawdzić czy możliwe jest jeszcze przyklejanie płytek, zaleca się przeprowadzić test polegający na przyciśnięciu palców ręki do nałożonej wcześniej zaprawy. Jeżeli klej pozostaje na palcach, wówczas można przyklejać płytki. Gdy palce są czyste, należy usunąć starą warstwę kleju i nanieść nową. Po rozprowadzeniu zaprawy należy przyłożyć płytkę i dokładnie docisnąć ją do podłoża. Ilość zaprawy nanoszonej na podłoże powinna być tak dobrana, aby po dociśnięciu płytki powierzchnia jej styku z klejem była równomierna i możliwie jak największa (min. 2/3 powierzchni płytki). W przypadku płytek układanych na podłogach oraz okładzin wykonywanych na zewnątrz zaleca się, aby powierzchnia sklejenia była całkowita. Czas korygowania położenia płytki wynosi około 10 minut od momentu jej dociśnięcia. Jeżeli zaplanowano fugowanie okładziny, to w trakcie wykonywania prac należy ze spoin na bieżąco usuwać nadmiar zaprawy klejącej, pojawiającej się przy dociskaniu płytek. Użytkowanie posadzki lub fugowanie okładziny można rozpocząć po stwardnieniu zaprawy, nie wcześniej niż po 24 godzinach od przyklejenia płytek. Wytrzymałość użytkową zaprawa osiąga po upływie 3 dni. Nie należy moczyć płytek przed klejeniem!

Spoinowanie.

Przygotowanie płytek do fugowania:

Przed przystąpieniem do fugowania, spoiny należy starannie oczyścić z kurzu oraz wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Spoina między płytkami powinna być jednakowej głębokości, dlatego w

trakcie układania płytek należy na bieżąco usuwać ze spoin nadmiar zaprawy klejącej. Spoinowanie okładziny można rozpoczynać po stwardnieniu zaprawy klejącej użytej do jej przyklejenia, nie wcześniej niż po 24 godzinach. Bezpośrednio przed przystąpieniem do fugowania powierzchnię płytek należy oczyścić wilgotną gąbką oraz lekko zwilżyć same spoiny (zwłaszcza gdy spoinowanie prowadzimy po całkowitym wyschnięciu zaprawy klejącej lub w przypadku remontów - w miejscach po starej fugie). Nadmiernie chłonne płytki (np. z marmuru) mogą ulegać przebarwieniom. W związku z tym, przed właściwym spoinowaniem okładziny zaleca się wykonanie próby fugowania na niewielkim odcinku spoiny.

Przygotowanie zaprawy:

zaprawę przygotowuje się poprzez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 0,30÷0,33 l. wody na 1 kg suchej zaprawy) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tą można wykonać ręcznie bądź mechanicznie. Zaprawa nadaje się do pracy po upływie ok. 5 minut i po powtórным wymieszaniu. Tak przygotowaną zaprawę należy wykorzystać w ciągu ok. 2 godziny.

Sposób użycia fugi:

zaprawę wprowadza się głęboko i szczelnie w spoiny za pomocą pacy lub szpachelki gumowej. Po wstępnym związaniu zaprawy można przystąpić do czyszczenia powierzchni. Wykonuje się je używając wilgotnych, twardych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką. Zbytne nasączenie powierzchni spoiny wodą może powodować wypłukiwanie pigmentów i wymywanie świeżej fugi. W końcowym etapie prac pielęgnacyjnych zaleca się stosowanie odpowiednich ściereczek lub drobnoporowatych, sztywnych gąbek. Nie wolno czyścić płytek "na sucho", ze względu na niebezpieczeństwo zmiany koloru pod wpływem wcierania suchej zaprawy w wilgotną fugę. Aby zachować optymalne warunki wiązania zaprawy należy przez kilka pierwszych dni utrzymywać świeże fugi lekko wilgotne, np. poprzez zraszanie lub przemywanie powierzchni czystą wodą. Rzeczywisty kolor fugi ustala się po jej wyschnięciu, po około 2-3 dniach. Uwaga. Ze względu na możliwość wystąpienia niewielkich różnic w kolorze zaleca się w danym miejscu stosować zaprawę o tej samej dacie i numerze zasypu. Fugę należy chronić przed zbyt intensywnym wysychaniem. Do spoinowania okładzin wykonanych na zewnątrz można przystąpić w takim momencie, by co najmniej przez pierwsze trzy dni wiążąca zaprawa nie była narażona na opady atmosferyczne, niskie temperatury (poniżej +5°C) i dużą wilgotność powietrza. Nie zastosowanie się do powyższych uwag, a także zastosowanie niewłaściwej ilości wody do przygotowania zaprawy może prowadzić do pogorszenia jej parametrów i powstania przebarwień. Różnice w głębokości spoin, różne rodzaje ceramiki, a także zbyt wczesne zmywanie okładziny mogą powodować powstanie na powierzchni fugi efektu nierównomiernego odcienia koloru. W spoinach znajdujących się w miejscach szczególnych okładziny (narożniki zewnętrzne i wewnętrzne, dylatacje) należy stosować odpowiednie listwy wykończeniowe, np. flizówki ATLAS lub wypełnienie materiałami trwale elastycznymi, np. silikonem SOUDAL. W celu ograniczenia nasiąkliwości fugi i zwiększenia jej odporności na zabrudzenia zaleca się (po jej całkowitym wyschnięciu, tj. po ok. 2 tygodniach) zastosowanie środka ochronnego ATLAS DELFIN.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

1.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Sprawdzenie jakości robót polega na kontroli zastosowanych materiałów, sprawdzeniu prawidłowości wykonania i kompletności wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne etapy robót winny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Nie można rozpoczynać kolejnych etapów robót bez zezwolenia Inspektora.

Sprawdzeniu przed odbiorem podlegają:

- wichrowatość powierzchni licowej do 1,5 mm,
- odchyłki narożników do 1,0 mm,
- odchyłki od prostoliniowości krawędzi +- 0,5 mm/m,
- sprawdzenie powierzchni okładziny – odchyłki max. 2,00 mm na łacie 2,00 m,
- ogólne wizualne oceny wykonanych robót,
- wypełnienie spoin zaprawą fugową.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

1.7.2 Jednostki obmiaru

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest m^2 / mb elementów robót. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilości robót wg przedmiaru inwestorskiego.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

1.8.2 Warunki szczegółowe

Odbiorowi podlega:

- zgodność robót z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora,

Odbiór częściowy robót oraz robót ulegających zakryciu, podstawę odbioru stanowią:

- pisemne stwierdzenia Inspektora w dzienniku budowy,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora.

Odbiór końcowy robót odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora w dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej Specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-EN 12004 | Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne |
| 2. | PN-B-32250 | Woda do betonów i zapraw. |
| 3. | PN-B-10107 | Zaprawy do płytek mineralnych. |
| 4. | PN-EN 87 | Płyty i płytki ceramiczne - definicje, klasyfikacja. |
| 5. | PN-EN 101 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie twardości. |
| 6. | PN-EN 176 | Płyty i płytki ceramiczne - prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej ($E < 3\%$, $E = 3\%$). |
| 7. | PN-EN ISO 10545 | Płyty i płytki ceramiczne. |
| 8. | PN-EN ISO 10545-1 | Płyty i płytki ceramiczne - warunki odbioru. |
| 9. | PN-EN ISO 10545-2 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie wymiarów, spr. powierzchni. |
| 10. | PN-EN ISO 10545-3 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie nasiąkliwości wodnej. |
| 11. | PN-EN ISO 10545-4 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie wytrzymałości na zginanie. |
| 12. | PN-EN ISO 10545-6 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie odporności na ścieranie. |
| 13. | PN-EN ISO 10545-8 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie cieplnej rozszerzalności liniowej. |
| 14. | PN-EN ISO 10545-9 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie odporności na szok termiczny. |
| 15. | PN-EN ISO 10545-13 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie odporności chemicznej. |
| 16. | PN-EN ISO 10545-14 | Płyty i płytki ceramiczne - oznaczanie odporności na palenie. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-02.03. ROBOTY MALARSKIE



SPIS TREŚCI

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.03. ROBOTY MALARSKIE	56
1.1 WSTĘP	56
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	56
1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	56
1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	56
1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	56
1.1.5 Określenia podstawowe	56
1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót	56
1.2 MATERIAŁY	56
1.3 SPRZĘT	56
1.4 TRANSPORT	57
1.5 WYKONANIE ROBÓT	57
1.5.2 Wymagania ogólne	57
1.5.3 Wymagania szczegółowe	57
1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	58
1.6.2 Ogólne wymagania	58
1.6.3 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	58
1.7 OBMIAR ROBÓT	58
1.7.2 Ogólne zasady obmiaru Robót	58
1.7.3 Jednostki obmiaru	58
1.8 ODBIÓR ROBÓT	59
1.8.2 Ogólne zasady odbioru Robót	59
1.8.3 Warunki szczegółowe	59
1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	59
1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE	59

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.03. Roboty malarskie

1.1 WSTĘP

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót związanych z częściowym malowaniem elewacji, ścian wewnętrznych w budynku technologicznym Stacji Uzdatniania Wody w Jamach.**

1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty w zakresie wykonania robót malarskich – kod **CPV 45440000 – 3.**

1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 0, 1.1.4.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej ST mogą mieć miejsce tylko w przypadku małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z częściowym malowaniem elewacji oraz ścian wewnętrznych farbą emulsyjną.

1.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami, przepisami, sporządzonymi przedmiarami oraz ST-00.

1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

1.2 MATERIAŁY

- farba emulsyjna wewnętrzna,
- farba akrylowa zewnętrzna
- emulsja gruntująca,

1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

Roboty należy wykonać ręcznie oraz przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania BHP i zaakceptowanego przez Inspektora.

Wszystkie rodzaje sprzętu powinny posiadać aktualne badania techniczne.

1.4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

1.5 WYKONANIE ROBÓT

1.5.2 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

1.5.3 Wymagania szczegółowe

Wykonanie robót malarskich należy przeprowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa pracy robotników. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i poleceniami Inspektora.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia. Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Przy robotach malarskich należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-10280.

Roboty malarskie budowlane wewnętrzne- farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

Roboty malarskie budowlane zewnętrzne - farbami akrylowymi

Przygotowanie podłoża:

- zmycie podłoża
- gruntowanie podłoża ścian,
- zabezpieczenie folią powierzchni narażonych na zabrudzenie przy malowaniu,
- malowanie ścian wewnętrznych,
- malowanie elewacji
- usunięcie folii.

Pierwsze malowanie można wykonać po zakończeniu robót poprzedzających, w szczególności:

- po całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych,
- po wykonaniu podłoża pod okładziny podłogowe,
- po usunięciu z pomieszczenia gruzu i odpadów.

Drugie malowanie można wykonać:

- po ułożeniu posadzek.

Roboty malarskie wewnątrz i zewnątrz budynku powinny być suche i czyste. Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura pow. 30°C oraz przeciągi.

Przy malowaniu elewacji pogoda bezdeszczowa.

Powierzchnie ścian powinny być odpowiednio przygotowane, a wszelkie ubytki powinny być wyreperowane z wyprzedzeniem 14-dniowym.

Powierzchni podłoża przewidzianych do malowania powinny być gładkie, równe, wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować.

Podłoża powinny być dostatecznie mocne, nie pyłące, nie kruszące się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień, czyste i suche.

Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi powinna być nie większa niż 4% masy, a farbami olejno – żywicznymi i syntetycznymi nie większa niż 3 % masy.

Malowanie farbami emulsyjnymi i akrylowymi:

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku. Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśnie zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchni pomalować dwukrotnie farbą. Do pierwszego malowania farbą emulsyjną rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej. Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2 godz. Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższa niż $+30^{\circ}\text{C}$. Zbyt niska temperatura może spowodować spękania powłoki.

1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.2 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

1.6.3 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

Roboty malarskie.

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od $+5^{\circ}\text{C}$ przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

1.7 OBMIAR ROBÓT

1.7.2 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

1.7.3 Jednostki obmiaru

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest: m^2 – wymalowanych powierzchni wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy.

1.8 ODBIÓR ROBÓT

1.8.2 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

1.8.3 Warunki szczegółowe

Wszystkie prace ulegające zakryciu muszą podlegać odbiorom przez Inspektora (Inspektorów) Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

Odbiór robót malarskich

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Podczas procedur odbiorowych należy stosować się do informacji zawartych w niniejszej Specyfikacji lub do wytycznych zawartych w Polskich Normach, Aprobatach Technicznych, literaturze technicznej, instrukcjach technicznych wydawanych przez polskie placówki naukowe oraz instrukcjach stosowania poszczególnych wyrobów budowlanych.

1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej Specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

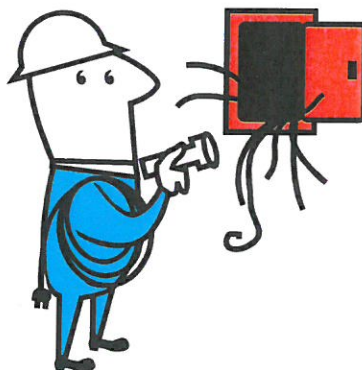
2. PN-C-89440 Farby emulsyjne do wymalowań wew. Budynków. Minimalne wymagania techniczne.

ST-05.00. Roboty elektryczne i AKPiA

Nr	Nazwa specyfikacji	Nr stron
ST-03.00	Roboty elektryczne i AKPiA	61 ÷ 81

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 03.00. ROBOTY ELEKTRYCZNE I AKPIA



1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot specyfikacji

Specyfikacja Techniczna ST - 03 – Instalacje ELEKTROENERGETYCZNE i AKPiA, odnosi się do wymagań technicznych dotyczących odbioru robót związanych z wykonaniem: instalacji zasilających urządzenia technologiczne SUW, układów sterowniczych, pomiarowych, instalacji elektrycznych nietechnologicznych dla projektu "Rozbudowa technologii uzdatniania wody SUW Jamy".

W celu pełnego zrozumienia zakresu robót, standardów materiałów i wykonania robót niniejszą Specyfikację Techniczną należy rozpatrywać łącznie z odpowiednimi rysunkami w Dokumentacji Projektowej oraz z odpowiednimi pozycjami przedmiarowymi w Przedmiarze Robót.

1.2. Przedmiot i zakres robót

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- nową rozdzielnicą technologiczną *RG-T*;
- nowym komputerowym stanowiskiem dyspozytorskim SCADA;
- instalacjami zasilającymi i sterowniczymi do urządzeń technologicznych;
- instalacją połączeń wyrównawczych;

1.1.

1.2.

1.3.

1.3. Nazwy i kody WSZ

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - kod CPV 45310000-3.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna ST-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I WYROBY

1

2

1.

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST – 00.

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać

warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania wszystkich urządzeń AKPiA i sterowniczych wraz z instalacjami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie w Rzeczypospolitej Polskiej.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.

2.1.

2.2.

Kable nN oraz przewody nN

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V
- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarnych lub brązowych na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400

Kable zasilające NN

Kable zasilające YKY z żyłami miedzianymi oraz YAKY z żyłami aluminiowymi, w izolacji z polwinitowej na napięcie 1 kV. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Kable oraz przewody sygnalizacyjne i pomiarowe

Kable oraz przewody sygnalizacyjne i pomiarowe YKSY, yKYektmy oraz YvKSLYekwf, YDY, OMY, LIYCY ekranowane z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1 kV. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

Szafy sterujące i zasilające NN (Rozdzielnice)

Szafy zasilające i sterujące (rozdzielnice) według normy PN-IEC-60439. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE oraz przystosowane do układu sieciowego TN-S. Ze względu na środowisko szafki i rozdzielnice powinny posiadać stopień ochrony min. IP 54.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach lub jako dokumentację papierową w kieszeni na wewnętrznej stronie drzwiczek.

Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu

szczelności IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów AKPiA

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy dążyć do tego aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych.. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30°C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx

3. SPRZĘT I MASZYNY

3

2.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST - 00.

Dobór sprzętu ma warunkować osiągnięcie określonego efektu w ST oraz ma gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym zawartą umową. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu elektromonterskiego:

- spawarka elektryczna
- wiertarka
- induktorowy miernik izolacji

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. 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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

1

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4

3.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.

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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód skrzyniowy do 5t;

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. 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 ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5

4.

5.1. Ogólne wymagania

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte ST-00 "Wymagania ogólne".

1.1.1 Tablice elektryczne wolnostojące, naścienne i wtynkowe

1. Tablice z aparaturą należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - Łatwy dostęp
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób
2. Tablice montować na podłożu wyprawionym (otynkowanym) w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.
3. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.
4. Rozdzielnice wolnostojące należy przymocować do podłoża za pomocą dybli lub kołków rozporowych.

Po zainstalowaniu tablic:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych połączyć szyny zbiorcze
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu
- założyć wkładki topikowe zgodnie z [10.1.1]
- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- sprawdzić zgodność opisu szyldzików z montowaną instalacją

1.1.2 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji montażowej wytwórcy,
- b) oprócz wymagań z pkt. a należy przestrzegać następujących warunków:

- jeśli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio zamocować zgodnie z projektem,
- odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
- śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
- odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°,
- oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5m,
- jeśli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służących do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

1.1.3 Trasowanie, kucie bruzd i przebieć

Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Kucie bruzd

1. Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości podłoża.
3. Przy układaniu dwóch luk kilki rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm.
4. Rury zaleca się układać jednorazowo.
5. Zabrania się kucia bruzd, przebieć i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych
6. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą całą rura powinna być pokryta tynkiem
7. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 2.5.2.
8. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą one być również zatapiające w warstwie podłogi.

Wykonanie przebieć

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty. Zabrania się kucia przebieć i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

Wsporniki dla korytek instalowanych w ścianie powinny być o 20 cm dłuższe od szerokości przewidzianych korytek z uwagi na wystające do wewnątrz słupy konstrukcyjne. Ciągi poprzeczne korytek należy podwieszać do elementów metalowych konstrukcji dachu. Korytka na zejścia pionowe do urządzeń należy zabetonować w podłożu.

1.1.4 Układanie rur, listew i osadzanie puszek

Układanie rur

1. Na przygotowanej wg. p. 5.2.1 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osaczonych w podłożu wg. p. 5.3. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
2. Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich, prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy te umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość 5 mm
6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

Instalowanie puszek

1. Puszki dla instalacji prowadzonej na korytkach i natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie do korytka lub ściany. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy przewodu i dławika. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
2. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami.
3. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
4. Puszki IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnie stosować jedną puszkę wielokrotnie.
6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44

1.1.5 Układanie przewodów

Dane ogólne

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych
3. Przejścia z pomieszczeń suchych do wilgotnych a także przejścia przez ściany chlorowni powinny być właściwie uszczelnione przed przenikaniem wilgoci i oparów.
4. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej. przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.
5. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę.
6. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
 - izolację żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony
 - izolację żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski
 - izolację żył przewodów ochronno-neutralnych powinny mieć kolor niebieski z naniesionymi na końcach oznaczeniami kolorem żółto-zielonym lub kolor żółto-zielony z naniesionymi na końcach oznaczeniami kolorem niebieskim
 - izolację żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych powyżej, czyli niebieskiego i żółto-zielonego
7. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V

Układanie przewodów w rurach

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania, osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
2. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Układanie przewodów na uchwytych

Przy układaniu przewodów na uchwytych:

- na przygotowanej wg p 5.2.1 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytyami nie powinny być większe od: 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1m dla kabli.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytyami nie były widoczne.

Układanie przewodów w tynku

1. Instalacje wtynkowe należy wykonać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi
2. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne
4. Podłoże do układania na nim przewodów powinny być gładkie
5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek
6. Mocowanie klamerek należy wykonać w odstępach około 50 cm wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.

7. Do puszek wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem
9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączeniach płyt itp.

Układanie przewodów na korytku

Na poziomych ciągach korytek przewody mogą być układane bez mocowania.

Na pionowych trasach korytek przewody należy mocować do korytek.

Przewody na korytkach układać jednowarstwowo.

1.1.6 Montaż osprzętu elektrycznego

Montaż gniazd wtyczkowych i łączników

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.
2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych.
 - łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych
 - łączniki instalacyjne 10(16)A nadtynkowe lub podtynkowe IP44 w pomieszczeniach wilgotnych
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych
 - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych.

Montaż opraw oświetleniowych

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
 - wyznaczenie miejsca przykręcenia
 - przygotowanie podłoża do zamontowania oprawy
 - czyszczenie oprawy
 - otwarcie i zamknięcie oprawy
 - obcięcie i zarobienie końców przewodów
 - wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem
 - zamontowanie oprawy
 - podłączenie przewodów
 - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze
2. Zawieszenie opraw zawieszkowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
3. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek 3-biegunowych.
4. Do opraw oświetlenia podstawowego z modulem pracy awaryjnej ułożyć 3 i 2-u żyłowy zgodnie z [10.1.1]

1.1.7 Uziomy i przewody uziemiające

Dane ogólne

Uziemienia mogą być wspólne lub indywidualne w zależności od przeznaczenia instalacji, funkcji jakie mają spełniać i wymagań bezpieczeństwa. Wykonanie instalacji uziemiających i dobór wyposażenia powinno być takie aby:

- wartość rezystancji uziemień była stała i odpowiadała wymaganiom wynikającym z zasad bezpieczeństwa i funkcjonalnych
- prądy zwarciovowe i prądy upływowowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego

Specyfikacje Techniczne
ST-03.00. Roboty elektryczne

- dynamicznego ile istnieje zagrożenie korozji elektrolitycznej, powinny być zastosowane środki zabezpieczające.

Uziomy

1. Jako uziomy mogą być stosowane:
 - pręty i rury metalowe umieszczane w ziemi
 - taśmy lub druty (pręty) metalowe umieszczane w ziemi
 - elementy metalowe usadzone w fundamentach
 - zbrojenia betonu znajdującego się w ziemi
2. Uziomy powinny być wykonane z zachowaniem wymogów:
 - rodzaj i głębokość osadzenia uziomu powinna być taka aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganych wartości.
 - zastosowane materiały i konstrukcja uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję.

Przewody uziemiające

1. Przewody uziemiające powinny być dobrane na takich samych zasadach jak przewody ochronne, a o ile są zakopane w ziemi powinny mieć przekroje zgodne z tablicą jn.

Znormalizowane przekroje przewodów uziemiających

	Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym	Nie zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym
Zabezpieczone przed korozją	Jak przewody ochronne	16mm ² Cu 16mm ² Fe
Nie zabezpieczone przed korozją	25mm ² Cu 50mm ² Fe	

2. Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób pewny i trwały, zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. W przypadku stosowania zacisków, nie powinny one powodować uszkodzeń uziomu (np. rury) lub przewodu uziemiającego.

Główna szyna uziemiająca

1. W skład każdej instalacji powinna wchodzić główna szyna uziemiająca lub główny zacisk uziemiający. Do głównej szyny należy przyłączyć:
 - przewody uziemiające
 - przewody ochronne
 - korytka kablowe
 - przewody połączeń wyrównawczych głównych
 - w razie potrzeby funkcjonalne przewody uziemiające
2. W dostępnym miejscu powinno być wykonane połączenie umożliwiające odłączenie przewodów w celu wykonania pomiarów rezystancji uziemienia. Połączenie powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym i mieć możliwość rozłączenia tylko przy pomocy narzędzi.

1.1.8 Połączenia wyrównawcze główne

1. Połączeniami wyrównawczymi głównymi należy objąć:
 - przewód ochronny obwodu rozdzielczego

- główną szynę uziemiającą
 - rury i inne urządzenia technologiczne obiektu
 - metalowe elementy konstrukcyjne oraz zbrojne słupów
 - korytka kablowe
2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń głównych możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.
 3. Przewody połączeń wyrównawczych głównych (przewody wyrównawcze główne) powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego zastosowanego w danej instalacji. Przekrój tych przewodów nie może być jednak mniejszy niż 6mm^2 Cu ani nie musi być większy niż 25mm^2 Cu. W przypadku stosowania innych materiałów niż miedź, przewody powinny mieć przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową.

Badania techniczne i pomiary kontrolne

Pomiar rezystancji uziomu naturalnego:

- Pomiar rezystancji uziomów naturalnych należy wykonać przed przyłączeniem przewodów uziemiających do konstrukcji budynku oraz połączeniem ich z uziomami sztucznymi
- Pomiar należy wykonać metodą mostkową lub techniczną. Rozmieszczenie sondy i uziomu pomocniczego powinno być tak dobrane, aby odległość stopy fundamentowej od miejsca pomiaru nie była mniejsza niż 40 m.
- Różnice wielkości zmierzonych metodą mostkową lub techniczną nie powinny być większe od 50%. W przypadku większych różnic należy wykonać dodatkowe uziomy.

Pomiar rezystancji uziomu sztucznego

Wykonać pomiar rezystancji uziomu metodą mostkową lub techniczną. Pomiar należy wykonać przed połączeniem uziomu z innymi uziomami.

Pomiary kontrolne połączeń metalicznych urządzeń piorunochronnego

W obiektach budowlanych, gdzie fundamenty wykorzystane są jako uziomy, należy wykonać pomiary rezystancji połączeń metalicznych pomiędzy wszystkimi wypustami wyprowadzonymi z fundamentu.

1.1.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla układu sieci TN w miejscu gdzie jest uziemiony przewód PEN aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L_1 , L_2 , L_3 .

Na miejsce ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w a wyjście przyłączy do szyny PE rozdzielnic w której są instalowane te aparaty.

1.1.10 Próby po montażowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.
2. Wykonawca robót wykonuje próby montażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów lub w oddzielnych pozycjach.
3. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczególnych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
4. Rozruchowi podlegają jedynie te roboty i urządzenia, dla których zachodzi konieczność lub potrzeba sprawdzenia przebiegu procesu technologicznego w celu uzyskania odpowiednich parametrów zgodnych z założeniami inwestycyjnymi. Potrzebę przeprowadzenia rozruchu i zakres prac rozruchowych ustala inwestor.

5. Zakres podstawowych prób montażowych:

- a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi
- określenie obwodu
 - oględziny instalacji
 - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
 - odłączenie odbiorników
 - pomiar ciągłości obwodu
 - podłączenie odbiorników
- b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi [L_1 , L_2 , L_3 , N] oraz pomiędzy przewodami czynnymi a ziemią [przewody PE należy traktować jako ziemię] – rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500 V prądu stałego powinna być większa od 0,5 M Ω .
- c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wyłącznikiem różnicowo-prądowym
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próba działania wyl. różnicowo-prądowego
 - pomiar wyłączenia I_d [prąd zadziałania wyl. różnicowo-prądowego powinien być mniejszy od znamionowego I_{dn}]
 - pomiar impedancji pętli zwarciowej [sprawdzenie samoczynnego wyl. zasilania]
 - pomiar rezystancji uziemienia – rezystancja nie powinna być większa niż 30 Ω dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa niż 10 Ω dla uziomu instalacji odgromowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków
- silniki obracają się we właściwym kierunku

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1 Stan istniejący.

Zasilanie energetyczne obiektu odbywa się linią kablową wyprowadzoną z rozdzielnic nn stacji transformatorowej nr S494, natomiast pomiar energii zrealizowany jest w szafce pomiarowej, z niej z kolei odbywa się zasilanie głównej rozdzielnic technologicznej "RT" w obiekcie. Rozbudowa technologii uzdatniania wody nie spowoduje konieczności zwiększenia mocy umownej w Przedsiębiorstwie Energetycznym, zatem sposób zasilania energetycznego obiektu pozostawia się bez zmian.

Rozbudowywana Stacja Uzdatniania Wody posiada w chwili obecnej sprawną i kompletną instalację elektryczną zarówno potrzeb ogólnych tj. oświetleniową i gniazd wtyczkowych oraz instalację do zasilania i sterowania istniejących urządzeń technologicznych. Wszystkie instalacje na obiekcie zasilane i zabezpieczone są w rozdzielnic "RT". Rozdzielnica ta posiada już wyeksploatowaną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową w związku z tym przeznaczona jest do wymiany.

W chwili obecnej Stacja Uzdatniania Wody pracuje w pełnej automatyce nadzorowanej przez system SCADA, który również nie spełnia już dzisiejszych standardów technicznych, przeznaczona jest do wymiany.

5.2.2 Rozdzielnica technologiczna "RG-T".

W związku z rozbudową obiektu projektuje się wykonanie nowej rozdzielnic technologicznej obiektu "RG-T", z której zasilane, sterowane i zabezpieczone będą wszystkie urządzenia technologiczne oraz instalacje elektryczne w obiekcie. Nowa rozdzielnica "RG-T" posadowiona zostanie w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej na miejscu dawnej kotłowni. Istniejącą rozdzielnicą "RT" przeznaczoną jest do

demontażu. Kabel zasilający istniejącą rozdzielnicę należy przedłużyć, tak aby stanowił zasilanie nowej rozdzielnicy „RG-T”.

Jako zabezpieczenie główne w rozdzielnicy projektuje się kompaktowy wyłącznik mocy o prądzie nominalnym 200A wyposażony w elektroniczne człony zabezpieczające. Projektuje się zastosowanie na elewacji rozdzielnicy „RG-T” elektronicznego miernika parametrów elektrycznych sieci, który będzie pokazywał aktualne wartości prądów i napięć oraz zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pracujące na II-gim stopniu filtracji, dodatkowo poprzez port komunikacyjny wszystkie mierzone parametry przekazywane będą do centralnego komputerowego systemu operatorskiego SCADA.

Nowoprojektowaną rozdzielnicę „RG-T” projektuje się wykonać na bazie łączonych modułowych szaf energetycznych z blachy stalowej o wymiarach:

- szer. 1000mm, wys. 2000mm, gł.500mm - 2 kpl.
- szer. 800mm, wys. 2000mm, gł.500mm - 4 kpl.

Szafy posadowione będą na cokole wysokości 100mm. W projektowanej rozdzielnicy „RG-T” odbywać się będzie całe sterowanie procesem uzdatniania wody, wyposażona ona zostanie w nowoczesną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową, na elewacji rozdzielnicy „RG-T” znajdować się będą również elementy sterownicze, czyli przełączniki rodzaju pracy, przyciski START, STOP oraz diody sygnalizacyjne LED.

Nowa rozdzielnica „RG-T” wyposażona zostanie w automatyczną baterię kondensatorów o mocy 35kVAr do kompensacji mocy biernej.

5.2.3 Pompy pośrednie II-go stopnia.

W związku z rozbudową układu technologicznego uzdatniania wody na obiekcie zainstalowane zostaną dwie nowe pompy pośrednie o mocy $P_N=7.5\text{kW}$ każda. Pompy zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielnicy „RG-T”. Każda z pomp zasilana będzie poprzez niezależną przetwornicę częstotliwości (falownik) stanowiącą jednocześnie kompleksowe zabezpieczenie silnika. Do każdej pompy II-go stopnia należy od rozdzielnicy „RG-T” ułożyć ekranowany przewód zasilający typu $2YSLCY\ 4\times 2.5\text{mm}^2$. Pracę pomp będzie nadzorował sterownik PLC, który dobierze odpowiednią częstotliwość pracy dla falowników oraz zapewni właściwe doregulowanie wydajności zestawu w funkcji zadanego przepływu. W przypadku awarii sterowania automatycznego będzie istniała możliwość ręcznego uruchomienia poszczególnych pomp przyciskami na elewacji rozdzielnicy oraz ewentualnego doregulowania wydajności z poziomu panelu falownika.

5.2.4 Filtry.

Istniejący układ filtracji Stacji Uzdatniania Wody rozbudowany zostanie o cztery dodatkowe filtry automatyczne. Projekt technologiczny przewiduje zastosowanie na każdym z filtrów czterech przepustnic typu otwórz/zamknij oraz jednej przepustnicy z regulowanym kątem otwarcia. Wszystkie przepustnice wyposażone będą w napędy elektryczne, które zasilane i sterowane będą z nowej rozdzielnicy technologicznej „RG-T”. Do każdej przepustnicy otwórz/zamknij należy ułożyć od rozdzielnicy „RG-T” przewód zasilający typu $OMY\ 4\times 1\text{mm}^2$ oraz sygnalizacyjny $OMY\ 3\times 1\text{mm}^2$. do potwierdzenia położenia. Również do każdej przepustnicy regulacyjnej należy ułożyć od rozdzielnicy „RG-T” przewód zasilający typu $OMY\ 3\times 1\text{mm}^2$ oraz sygnalizacyjny ekranowany $LiYCY\ 4\times 1\text{mm}^2$. Przesławianie wszystkich przepustnic odbywać się będzie automatycznie wg algorytmu sterownika PLC ustalonego zgodnie z wytycznymi układu technologicznego. Użytkownik będzie mógł dowolnie z lokalnego panelu operatorskiego lub zdalnej stacji operatorskiej SCADA wymusić ręcznie położenie każdej z przepustnic i zasuw.

Ustalanie właściwego kąta otwarcia przepustnic regulacyjnych odbywać się będzie w funkcji przepływu mierzonego przez przepływomierz na każdym filtrze. Do każdego przepływomierza i należy ułożyć od rozdzielnicy „RG-T” przewód zasilający typu $YDY\ 3\times 1\text{mm}^2$ oraz przewód ekranowany $LiYCY\ 4\times 1\text{mm}^2$ do przesyłania wartości pomiarowej. Szczegółowy dobór przepływomierzy ujęty jest w branży technologicznej.

5.2.5 Instalacje sterowania i sygnalizacji.

Jako napięcie sterownicze i sygnalizacyjne w rozdzielnicy „RG-T” projektuje się napięcie 230VAC oraz 24VDC. Do wyboru rodzaju pracy oraz sterowania ręcznego urządzeń projektuje się przełączniki i przyciski sygnalizacyjne umieszczone na elewacji rozdzielnicy „RG-T”. Jako sygnalizację stanu pracy oraz awarii urządzeń projektuje się diody świetlne i lampki sygnalizacyjne umieszczone na elewacji rozdzielni

„RG-T”. Sterownik PLC wraz z panelem operatorskim zasilane będą z gwarantowanego napięcia 24VDC otrzymywanego z zasilacza impulsowego 24VDC/5A, modułu bateryjnego 12Ah oraz jednostki sterującej DC UPS.

5.2.6 Sterownik PLC. System SCADA.

Projektuje się wykonanie układu II-go stopnia filtracji pracującego w pełnej automatyce. Pracę całego procesu nadzorować będzie sterownik programowalny PLC serii PCD3.M5360. Projektuje się dodatkowo wykonanie komunikacji sterownika PLC z zaprojektowanymi w szafie „RG-T” falownikami oraz analizatorem parametrów sieci, umożliwi to szczegółowy podgląd parametrów urządzeń na panelu operatorskim oraz w systemie SCADA. Komunikacja wykonana będzie z zastosowaniem protokołu Modbus RTU.

Komunikację sterownika PLC z Użytkownikiem przewiduje się poprzez kolorowy graficzny dotykowy panel operatorski 18.5” umieszczony na elewacji rozdzielnicy „RG-T”. Przedstawiać on będzie wizualizację pracy całego układu technologicznego uzdatniania wody po rozbudowie oraz umożliwiać bezpośredni odczyt oraz zmianę parametrów pracy układu.

W stanie normalnej pracy oraz w przypadku, gdy wszystkie urządzenia są sprawne, przełączniki wszystkich urządzeń na elewacji projektowanej rozdzielnicy „RG-T”, powinny być ustawione w pozycji pracy *Automatycznej*. Sterownik sam, w oparciu o zaprogramowany algorytm, będzie sterować pracą układu II-go stopnia filtracji zarówno podczas normalnej pracy, jak i podczas niektórych stanów awaryjnych (np. włączenie innej pompy w przypadku awarii jednej). W przypadku awarii sterownika możliwa będzie praca poszczególnych urządzeń w trybie ręcznym z poziomu łączników umieszczonych na elewacji rozdzielni „RG-T”.

W ramach rozbudowy technologii projektuje się wykonanie nowej aplikacji wizualizacyjnej SUW Jamy, która oparta będzie na najnowszej wersji oprogramowania HMI/SCADA *iFIX Plus 5.9 PL* zainstalowanej na nowym komputerowym stanowisku dyspozytorskim w pomieszczeniu rozdzielni. Ponadto projektuje się kompletną wymianę istniejącego dyspozytorskiego stanowiska komputerowego wraz z monitorem, szczegółową specyfikację zestawu komputerowego podano w zestawieniu urządzeń.

Wizualizacja pracy układu technologicznego SUW musi zostać wykonana z zachowaniem istniejącego standardu funkcjonalnego, odwzorowywać ona powinna w sposób graficzny całą instalację SUW Jamy oraz umożliwiać pełny monitoring zachodzących procesów wraz z tworzeniem wykresów, raportów i obsługą alarmów.

Zestawienie sterownika PLC oraz panelu operatorskiego

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Sterownik modułowy, CPU 32bit, czas przetwarzania– 0,1– 0,8 μs (bit) – 0,3 μs (słowo) Zegar czasu rzeczywistego 2 MB pamięci (program, DB/text) 1 MB pamięci użytkownika 128 MB pamięci flash (backup) 128 MB pamięci użytkownika z systemem plików Rozbudowa pamięci flash użytkownika do 4 GB (z systemem plików) Wbudowane interfejsy komunikacyjne: USB, 2 x RS-485 oraz Ethernet TCP/IP Rozbudowa komunikacji za pomocą modułów PCD3.F1xx i PCD3.F2xx (m.in. RS-232, RS-422, RS-485, M-Bus, Belimo MP-Bus, DALI, LonWorks FTT10, BACnet MS/TP)	1
2.	Karta 16 wejść 15..30 VDC, opóźnienie 8 ms, podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe (typ złącza: C)	16
3.	Karta 16 wyjść tranzystorowych 10..32 VDC/0.5A, zabezpieczenie przeciw zwarciove podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe	9

Specyfikacje Techniczne
ST-03.00. Roboty elektryczne

4.	Karta 8 wejść 12 bitowych, 0..+10mA, 0..+20 mA	6
5.	Karta 4 wyjść uniwersalnych 12-bitowe AO 0...+10V, -10...+10V, 0...+20mA	6
6.	Panel operatorski 18.5" TFT, 1366x768, procesor ARM Cortex A9 1GHz, komunikacja 2xEthernet, RS232/485, USB 2.0, slot kart SD/SDHC, IP 66, front aluminiowy	1

Zestawienie komputerowego stanowiska dyspozytorskiego

Procesor	
Taktowanie procesora	3.6 / 4.2 GHz
Model procesora	i7-7700
Typ procesora	Intel Core i7-7xxx
Liczba rdzeni procesora	4
Gniazdko procesora	LGA 1151
Pamięć podręczna L2 lub L3	8192 kB
Liczba wątków	8
Liczba procesorów	1
Pamięć	
Pamięć wewnętrzna	16 GB
Typ pamięci wewnętrznej	DDR3-SDRAM
Prędkość zegara pamięci	1600 Mhz
Dyski twarde	
Dysk 1	SSD 480GB SATA III
Dysk 2	HDD 1TB SATA III 7200RPM 64MB cache
Napęd optyczny	
Ilość dysków optycznych	1
Napędy optyczne	DVD-RW Super Multi Slim
Grafika	
Model karty graficznej	Nvidia K620 Quadro 2GB
System operacyjny	
Architektura systemu operacyjnego	64-bit
Zainstalowany system operacyjny	Windows 10 Pro z możliwością instalacji Windows 7 Professional
Sieć komputerowa	
Przewodowa sieć lan	Tak
Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN	10,100,1000 Mbit/s
Wi-Fi	Nie
Łączność	
Port USB 2.0	Tak
Port USB 3.0	Tak
Port Ethernet LAN (RJ-45)	Tak
Zasilacz	
Moc zasilacza	500W
Certyfikat sprawności	80 Plus GOLD
Monitor	

Przekątna ekranu	24"
Format ekranu	16:10
Rozdzielczość	1920 x 1200
Typ matrycy	IPS
Ilość monitorów	1
Złącza	1 x HDMI, 1x DisplayPort, 5x USB

5.2.7 Instalacje elektryczne.

W związku z wymianą głównej rozdzielnicy technologicznej oraz zmianie jej lokalizacji projektuje się wykonanie nowych instalacji zasilających i sterowniczych do wszystkich istniejących oraz projektowanych urządzeń technologicznych. Instalacja do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku stacji wykonana będzie jako nowa przewodami dobranymi do rodzaju urządzenia, prowadzonymi w istniejących oraz w dobudowanych korytkach kablowych Fe/Zn i rurkach elektroinstalacyjnych z PCW.

Instalację potrzeb ogólnych, gniazd wtykowych oraz oświetlenia pozostawia się bez zmian, należy jednak istniejące przewody przedłużyć i wprowadzić do nowej rozdzielnicy "RG-T".

5.2.8 Połączenia wyrównawcze.

Projektuje się wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych obejmujących nowe urządzenia technologiczne tj. rozdzielnicę „RG-T”, pompy II°, filtry. Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać przewodem żółto-zielonym typu *LgY* o przekroju nie mniejszym niż 6mm^2 , które połączyć z główną szyną wyrównawczą obiektu. Główną szynę wyrównawczą (Fe/Zn 25x4) doprowadzić do pomieszczenia rozdzielni elektrycznej po byłej kotłowni.

5.2.9 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim) projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez wkładki bezpiecznikowe i wyłączniki nadprądowe. Uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie w części obwodów rozdzielnicy „RG-T” wyłączników różnicowoprądowych o nominalnym prądzie różnicowym $I_{\Delta N}=30\text{mA}$.

5.2.10 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową będzie zrealizowana w nowej rozdzielnicy głównej. W nowej rozdzielnicy „RG-T” projektuje się iskiernikowy oraz warystorowy ogranicznik przepięć typu 1+2 o prądzie udarowym (10/350) - 50kA, wymiennymi wkładkami, optyczną sygnalizacją uszkodzenia i napięciowym poziomie ochrony <1.3kV.

2.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6

5.

3.

3.1.

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST – 00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza

placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - dla linii kablowych, kanalizacji kablowej, korytek kablowych, rur elektroinstalacyjnych,
- szt. - dla dostawy i montażu aparatury AKPiA, osprzętu elektroinstalacyjnego
- kpl. - dla dostawy i montażu rozdzielnic, szafek

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmując w książce obmiaru.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

7

8

6.

7.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

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

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi prawem,
- instrukcje, DTR-ki w języku polskim i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych,

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- a) sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;

- b) sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- c) pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- d) sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem;
- e) badaniu rezystancji izolacji;
- f) badanie dynamicznych kabli światłowodowych,

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

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 budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

9. ROZLICZANIE ROBÓT

2 Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót
- b) roboty przygotowawcze i trasowanie
- c) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- d) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń
- e) wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich
- f) przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów
- g) wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów
- h) montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- i) uporządkowanie placu budowy po robotach
- j) wykonanie badań i prób pomontażowych
- k) wykonanie dokumentacji powykonawczej

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

Niniejszą specyfikację techniczną należy rozpatrywać łącznie z przepisami i dokumentami wymienionymi w punkcie 10. ST-00 "Wymagania ogólne" oraz warunkami technicznymi i normami:

Rozporządzenia

Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 1085, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156).

Specyfikacje Techniczne

ST-03.00. Roboty elektryczne

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/92 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.7)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202/04 poz.2072)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169/2003 poz. 1650)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912)

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (J.t.: Dz.U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504; zm.: Dz.U. z 2003 r. Nr 203, poz. 1966, z 2004 r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293, Nr 91, poz. 875, Nr 96, poz. 959).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz.U.2005.2.6)

Normy

[PN-EN 12464-1:2004](#)

[PN-EN 12464-2:2008](#)

PN-IEC 364-4-481:1994

Oświetlenie miejsc pracy cz.1 i 2

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-441:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-442:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona

PN-IEC 60364-4-442:1999	przed prądem przetężeniowym. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-IEC 60364-5-537:1999	Urządzenia do ochrony przed przepięciami. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wanne lub basen natryskowy.
PN-IEC 61024-1:2001apl.2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001apl2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2:2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.
PN-IEC 61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC 61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-IEC 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzenie
Norma SEP N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Uwaga:

Powołane normy i przepisy należy zweryfikować pod względem aktualności z chwilą ich stosowania.