PROGRAM FUNKCJONALNO_UŻYTKOWY
dla Zamówienia:

„Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica, gm. Trzebnica”

Adres obiektu:

- **Stacja Uzdatniania Wody SUW Bukowa w Trzebnicy, gm. Trzebnica, dz. nr ewid. 35/97 AM-38**

Zamawiający:

- **Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej**
  Trzebnica-ERGO Sp. z.o.o
  pl. Marszałka Józefa Piłsudskiego 1
  55-100 Trzebnica

Nazwy i kody:

1. **Dział robót:**
   45000000-7: Roboty budowlane
   74000000-9: Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne
2. **Grupa robót budowlanych**
   45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
   45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach
   74200000-1: Usługi doradcze dotyczące architektury, inżynierii, budowy i podobne
3. **Klasy robót budowlanych:**
   45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
   45250000-4: Roboty w zakresie instalowania, wydobycia, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
   45310000-3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
   74220000-7: Usługi architektoniczne i podobne
   74230000-0: Usługi inżynieryjne
4. **Kategorie robót budowlanych:**
   45231300-8: Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
   45252126-7: Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej
   45317000-2: Inne instalacje elektryczne
   45317000-2: Inne instalacje elektryczne
   74222000-1: Usługi projektowania architektonicznego
   74232000-4: Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Osoba opracowująca PFU:

mgr inż. Ryszard Nowakowski

Zawartość Programu Funkcjonalno-Użytkowego:

I. Część opisowa:

⇒ Opis ogólny przedmiotu zamówienia

⇒ Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

II. Część informacyjna Programu Funkcjonalno – Użytkowego

III. Część graficzna Programu Funkcjonalno – Użytkowego

Załączniki tekstowe i dokumenty

- **Zał. Nr 1 Decyzja zatwierdzająca zasoby wody w kat. „B” , Wrocław 26.07.1981r**
- **Zał. Nr 2 Raport badań wody surowej – studnia nr 6**
- **Zał. Nr 3 Raport badań wody surowej – studnia nr 7**

SPIS TREŚCI

I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA **6**
1 ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 6
2 DEFINICJE 9
3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDMIOTU UMOWY 10
3.1 Dokumenty Wykonawcy 10
3.2 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy 10
3.3 Zakres Dokumentów Wykonawcy 11
3.4 Forma Dokumentów Wykonawcy 12
3.5 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy 12
3.6 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy 12
3.7 Dokumentacja fotograficzna 12
3.8 Dokumentacja Zamawiającego 13
3.9 Badania i analizy uzupełniające i inne koszty 13
3.10 Uzgodnienia oraz decyzje administracyjne 13
3.11 Mapy do celów projektowych 13
3.12 Nadzory i uzgodnienia stron trzecich 13
3.13 Wizytacja Terenu Budowy 13
4 WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT 13
4.1 Zakres robót budowlanych 13
4.2 Rozpoczęcie Robót 15
4.3 Zajęcie terenu 15
4.4 Utylizacja odpadów 15
4.5 Zasilanie energią elektryczną 15
4.6 Rozruch 15
5 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 15
5.1 Charakterystyka źródła wody 16
II. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE 16
6 Sieć wodociągowa i technologiczna – definicje 16
6.1 Sieć wodociągowa – wymagania ogólne 16
6.2 Ujęcie wody, ... 18
6.3 Budynek SUW w Trzebnicy- nowoprojektowany 18
6.4 Odstojnik popłuczyn 19
6.5 Neutralizator ścieków z chlorowni 20
6.6 Zbiornik ścieków sanitarnych 20
6.7 Drogi wewnętrzne, brama wjazdowa, ogrodzenie tereny zielone 20
6.8 Stosowanie norm, oznakowanie wyrobów 20
III. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 20
7 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE 20
7.1 Technologia SUW Bukowa 20
7.2 Agregaty pompowe 21
7.3 Sprężarka 22

7.4 Dmuchawa ... 22
7.5 Armatura ... 22
7.6 Rurociągi technologiczne ... 23
7.7 Pozostałe wymagania ... 23
8 WYMAGANIA dla INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKA ... 24
9 WYMAGANIA BUDOWLANE ... 35
10 WYMAGANIA MECHANICZNE I MATERIAŁOWE ... 37
10.1 Informacja ogólna ... 37
10.2 Materiały łączące ... 37
10.3 Osłony ... 38
10.4 Spawy ... 38
10.5 Rurarz ... 40
IV. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ... 48
11 TABLICE INFORMACYJNE ... 48
12 CZĘŚĆ OGÓLNA ... 48
12.1 Wstęp ... 48
12.2 Wymagania ogólne ... 48
12.3 Podstawa wykonania Robót objętych Zamówieniem ... 49
12.4 Gwarancje i ubezpieczenia ... 49
12.5 Warunek rozpoczęcia robót budowlano-montażowych ... 49
12.6 Dokumenty Wykonawcy ... 49
12.7 Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy ... 49
12.8 Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego ... 50
12.9 Błędy lub opuszczenia ... 50
12.10 Stosowanie przepisów prawa i norm ... 50
12.11 Decyzje i postanowienia administracyjne ... 50
12.12 Szkolenie ... 51
12.13 Zaplecze Wykonawcy ... 51
12.14 Materiały ... 52
12.14.1 Wstęp ... 52
12.14.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia ... 52
12.14.3 Transport ... 53
12.14.4 Wykonanie robót wraz z projektowaniem ... 53
12.15 Kontrola jakości robót ... 57
12.15.1 Program zapewnienia jakości (PZJ) ... 57
12.15.2 Zasady kontroli jakości Robót ... 58
12.15.3 Badania i pomiary ... 58
12.15.4 Raporty z badań ... 58
12.15.5 Badania prowadzone przez Zamawiającego ... 58
12.15.6 Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń ... 59
12.15.7 Próby ... 59
12.15.8 Próby Końcowe ... 59
12.15.9 Dokumentacja eksploatacyjna ... 59
12.15.10 Pobieranie prób i analizy ... 60

12.15.11 Dokumenty Budowy 60
12.15.12 Dokumenty laboratoryjne 61
12.15.13 Pozostałe dokumenty budowy 61
12.15.14 Przechowywanie dokumentów budowy 61
12.15.15 Obmiar robót 61
12.16 Przejęcie robót 62
12.16.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót 62
12.16.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu 62
12.16.3 Warunki Przejęcia Robót 62
12.16.4 Dokumenty Przejęcia Robót 62
12.16.5 Cena Zamówienieowa i płatności 63
12.17 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA 64
12.17.1 Zakres Robót 64
12.17.2 Określenia podstawowe 64
12.17.3 Materiały 64
12.17.4 Wymagania podstawowe 64
12.17.5 Wymagania szczegółowe 65
12.17.6 Sprzęt 67
12.17.7 Transport 67
12.17.8 Wykonanie robót 67
12.18 Kontrola jakości Robót 82
12.18.1 Przepisy związane 83
V. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO ... 86

I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Inwestycja pn. **„Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica, gm. Trzebnica"** ma na celu zaopatrzenie w wodę budowanych osiedli mieszkaniowych, poprawę jakości wody pitnej oraz zwiększenie niezawodności działania całego systemu zaopatrzenia w wodę miejscowości Trzebnica.

Zadaniem stacji uzdatniania wody jest przygotowanie oraz podanie wody o jakości odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r (Dz.U. z 2015.poz.139 i poz.1893) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Inwestycja zapewni:

- Poprawę stanu zdrowia ludności dzięki spożywaniu zdrowej wody,
- Zwiększenie ilości osób korzystających z wodociągu w Trzebnicy
- Dużą niezawodność pracy urządzeń jak i całego systemu zaopatrzenia w wodę

Charakterystyczne parametry określające rezultat inwestycji:

- Ilość rozbudowanych/zmodernizowanych Stacji Uzdatniania Wody ,

1 ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zamówienie obejmuje zaprojektowanie i wykonanie prac mających na celu **„Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica, gm. Trzebnica"** polegającym na:

budowie nowej stacji uzdatniania wody o wydajności 40 m^3/h w m. Trzebnica wraz z budową obiektów towarzyszących niezbędnych dla funkcjonowania stacji uzdatniania.

Wodę z ujęcia składającego się z 1 studni, o projektowanej wydajności **Q=40 m^3/h** (I^0 pompowania), przewiduje się uzdatniać w następującym układzie technologicznym:

- Koagulacja powierzchniowa wody surowej polichlorkiem glinu lub równoważnym środkiem,
- Napowietrzanie ciśnieniowe w aeratorze ciśnieniowym, powietrze sprężone ze sprężarki bezolejowej w ilości 5-10% w stosunku do uzdatnianej wody,
- Filtracja jednostopniowa przez złoże chalcedonitowo-piaskowe z prędkością max. < **5 m/h ,**
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu dawką 1.5 g Cl_2 na m^3
- Retencjonowanie wody uzdatnionej w zbiorniku o pojemności roboczej nie mniej niż 200 m^3,
- Pompownia sieciowa o wyd. **Q≅50m^3/h** (II^0 pompowania) i wysokości podnoszenia 60 – 70 m sł. wody.

W tym celu przewiduje się wykonanie następujących urządzeń i instalacji:

- budowa układu uzdatniania i dystrybucji wody na wydajność **Q=40 m^3/h** w wybudowanym budynku murowanym zlokalizowanym na działce nr 35/97 AM-38, obręb Trzebnica,

- budowa żelbetowego zbiornika wody uzdatnionej o pojemności od 200 m^3,
- budowa przyłącza energetycznego,
- budowa wewnętrznej linii zasilającej w energię elektryczną,
- budowa placów manewrowych i dróg wewnętrznych,
- budowa ogrodzenia stacji,
- budowa układu klarowania popłuczyn i ich odprowadzenia do rowu melioracyjnego
- budowa zbiornika neutralizacyjnego ścieków z chlorowni,
- budowa zbiornika bezodpływowego ścieków sanitarnych,
- budowa sieci międzyobiektowych.

W stacji SUW znajdować się będą wszystkie urządzenia technologiczne, które realizować będą uzdatnianie wody jak i dystrybucję wody do sieci wodociągowej.

W SUW przewiduje się zainstalowanie następujących urządzeń:

⇒ mieszacz statyczny,

⇒ ciśnieniowy aerator min. Φ1000mm – min. 1 szt.,

⇒ filtry pośpieszne ciśnieniowe min. Φ1800mm wraz z zasypką piaskowo – chalcedonitową – min. 3 szt.,

⇒ armatura zapewniająca automatyczną pracę filtrów, przepustnice pneumatyczne,

⇒ pompa płucząca,

⇒ dmuchawa,

⇒ instalacja przewodów technologicznych w budynku stacji,

⇒ sprężarka bezolejowa (śrubowa) do napowietrzania wody surowej i do napędu siłowników przepustnic pneumatycznych,

⇒ zestaw pompowy sieciowy składający się z min. 4 pomp każda zasilana oddzielną przetwornicą częstotliwości o wydajności ok. **$Q=50m^3/h$,**

⇒ kompletny zestaw dozujący do koagulacji i do dezynfekcji – 2 kpl.,

⇒ rozdzielnica zasilająco – sterownicza,

⇒ instalacja technologiczna urządzeń uzdatniania oraz AKPiA,

⇒ instalacja systemu sterowania, sygnalizacji i wizualizacji procesu uzdatniania wody (układu technologicznego),

⇒ instalacja alarmowa – Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN).

W ramach zagospodarowania terenu SUW przewiduje się:

- budowa kompletnego budynku Stacji Uzdatniania Wody,
- budowa rurociągów międzyobiektowych wraz z armaturą,
- budowa kanalizacji technologicznej popłuczyn z odprowadzeniem wód do środowiska,
- budowa odstojnika popłuczyn,
- budowa neutralizatora ścieków chemicznych i zbiornika ścieków sanitarnych,
- budowa ogrodzenia oraz bram wjazdowych na teren SUW obejmujących działkę nr 35/97 AM-38, obręb Trzebnica,
- uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia.

Przedmiot zamówienia w zakresie dokumentacji obejmuje:

- wykonanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej w zakresie niezbędnym do prawidłowego ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych
- wykonanie Koncepcji technicznej obejmującej przedmiot zamówienia z weryfikacją założeń projektowych, bilansem mediów oraz opisem rozwiązań projektowych wraz z uzyskaniem akceptacji Zamawiającego,
- uzyskanie warunków technicznych, wszystkich wymaganych uzgodnień, w tym z właścicielami nieruchomości, również z tymi, na które realizacja będzie miała wpływ, opinii, dokumentacji i decyzji administracyjnych w zakresie projektowanych do wykonania robót,
- właściwe, zgodne z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską, wykonanie dokumentacji (Projektu Budowlanego) z uzyskaniem prawomocnego „Pozwolenia na budowę" oraz wykonanie projektów wykonawczych w zakresie niezbędnym do zrealizowania robót.
- opracowanie operatu wodno - prawnego na pobór wody podziemnej i zrzut sklarowanych wód popłucznych oraz uzyskanie zgody wodno-prawnej,
- właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót budowlano – montażowych dla zakresu robót objętych PFU,
- opracowanie instrukcji rozruchu i eksploatacji dla stacji uzdatniania wody,
- opracowanie instrukcji eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych,
- przeprowadzenie prób końcowych eksploatacyjnych w niezbędnym zakresie,
- przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla obiektów będących przedmiotem zamówienia

- uzyskanie wszelkich dokumentów i spełnienie wszelkich wymogów w trybie przekazania zamówienia do eksploatacji i użytkowania zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym

Po wykonaniu przedmiotu Zamówienia i osiągnięciu efektu oraz założonych parametrów techniczno-technologicznych zdefiniowanych w PFU Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji jakości na całość przedmiotu Zamówienieu na okres min. 36 miesięcy, licząc od dnia odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.

2 DEFINICJE

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Zamówienieu, posiadającym uprawnienia budowlane **bez ograniczeń** zgodnie z Prawem budowlanym lub odpowiadające im ważne uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów

PFU – Program Funkcjonalno-Użytkowy w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004r

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane

Roboty kwalifikowane – Roboty zgłoszone przez Zamawiającego we wniosku aplikacyjnym i umowie o dofinansowanie, związane z budową sieci wodociągowych oraz stacji uzdatniania wody wraz z robotami towarzyszącymi koniecznymi do ich wykonania (jeśli w tym zadaniu występują),

Roboty niekwalifikowane – roboty nie zidentyfikowane we wniosku aplikacyjnym i umowie o dofinansowanie, wynikające z warunków gospodarności środkami finansowymi przez Zamawiającego **SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

Wykaz cen –zestawienie przewidywanych do wykonania elementów robót ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis.

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi,

Przewód wodociągowy magistralny – magistrala wodociągowa,

Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do przyłączy wodociągowych

Uzbrojenie przewodów wodociągowych armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowych – w zależności od przeznaczenia:

armatura zaporowa – zasuwy, zawory

armatura regulacyjna – zawory regulacyjne, redukcyjne

armatura przeciwpożarowa – hydranty

armatura czerpalna – zdroje uliczne

Ujęcie wody – studnia głębinowa lub zespół studni służących do pobierania wody surowej przy użyciu agregatów pompowych

Zbiornik wody uzdatnionej – naziemny zbiornik żelbetowy, magazynujący wodę uzdatnioną, zapewniający retencję dla rozbiorów sieciowych i czas przetrzymania dla dezynfekcji

Układ napowietrzania – system służący do napowietrzania wody surowej

Układ dezynfekcji – system dozowania środka dezynfekującego (np. podchloryn) do wody uzdatnionej za instalacją technologiczną a przed zbiornikiem wody uzdatnionej.

Woda uzdatniona – woda po uzdatnieniu, zgromadzona w zbiorniku wody czystej, odpowiadająca wymaganiom Ministra Zdrowia – Rozporządzenie z dn. 29.03.2007 z późniejszymi zamianami w sprawie wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Inne określenia i definicje – zgodnie z normą PN-EN 805

AKPiA – zakres robót branżowych mających na celu wykonanie, uruchomienie, sterowanie, monitoring i wizualizację określonych parametrów technologicznych pracy urządzeń, armatury i obiektów.

3 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY PRZEDMIOTU UMOWY

3.1 Dokumenty Wykonawcy

Przedstawione PFU jest materiałem wyjściowym i pomocniczym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Zamówienia.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające, (w tym w razie konieczności badania technologiczne) niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności do sporządzenia Projektu Budowlanego i Wykonawczego.

Przed złożeniem oferty zaleca się Wykonawcy odbyć wizytację Terenu objętego przedmiotem zamówienia oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

3.2 Zestawienie Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca opracuje bądź uzyska i wykona co najmniej:

- dokumentację geologiczno-inżynierską,
- ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,

- koncepcję projektową obejmującą przedmiot zamówienia z weryfikacją założeń projektowych, bilansem mediów oraz opisem rozwiązań projektowych, technologii SUW i uzgodni z Zamawiającym,
- Operaty wodno-prawne dla uzyskania pozwoleń wodno-prawnych,
- Bilans zapotrzebowania energii elektrycznej,
- Pozostałe opracowania niezbędne dla uzyskania Pozwolenia na budowę,
- Projekt Budowlany opracowany zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462) wykonany w oparciu o aktualną mapę do celów projektowych, uzgodnienia PZUDP,
- Projekty wykonawcze w poszczególnych branżach będą uszczegółowieniem Projektu Budowlanego dla potrzeb wykonawstwa,
- Dokumentację Powykonawczą wszystkich branż wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów oraz uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- Instrukcję BHP, p.poż, obsługi, eksploatacji urządzeń technologicznych oraz elektroenergetycznych,
- Dokumentację niezbędną do uzyskania wymaganych przez przepisy pozwoleń na eksploatację wszystkich urządzeń i instalacji przed pozwoleniem na użytkowanie, wykonaną zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001, wraz z późniejszymi zmianami,
- Akceptacja wszystkich Dokumentów Wykonawcy przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Zamówienia, ale nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Zamówienia.

Dokumenty Wykonawcy winny być wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. Opracowane przez Wykonawcę Dokumenty Wykonawcy muszą obejmować pełny zakres Przedmiotu Zamówienia.

3.3 Zakres Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wybudowania:

- **SUW BUKOWA w Trzebnicy, gm. Trzebnica**

w zakresie wynikającym z zapisów niniejszego PFU i w oparciu o materiały i dokumenty uzyskane od Zamawiającego oraz dokumenty własne w postaci inwentaryzacji do celów projektowych, badania jakości wody pobranej przez Wykonawcę oraz innych dokumentów koniecznych do celów projektowych.

3.4 Forma Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca sporządzi Dokumenty Wykonawcy obejmujące wszystkie niezbędne branże. Zamawiający wymaga uzgodnień międzybranżowych.

W szczególności Dokumentacja Projektowa winna zawierać:

- Opisy, wyniki badań, analiz wody, obliczenia techniczno – technologiczne, obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej zasilanej ze stacji wodociągowej dla rozbioru $Q_{MAX\ h}$ wynikającego z przyjętego bilansu wody oraz dla $Q_{PPOŻ}$
- Projekty zagospodarowania terenu lub plany sytuacyjne na aktualnych mapach do celów projektowych,
- Wizualizacje,
- Profile sieci,
- Rysunki techniczne,
- Niezbędne sprawdzenia i uzgodnienia.

3.5 Liczba egzemplarzy Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca przekaże Zamawiającemu Dokumenty Wykonawcy posiadające wszystkie niezbędne uzgodnienia i decyzje w tym:

- Koncepcję projektową - 2egz.
- Zatwierdzony projekt budowlany wraz pozwoleniem na budowę - 2 egz.
- Projekt wykonawczy – 4 egz.
- Instrukcję BHP, p.poż, obsługi, eksploatacji urządzeń technologicznych oraz elektroenergetycznych – 4 egz.
- Operat wodno -prawny na pobór wody – 3egz.

Ponadto Wykonawca przekaże dokumentację projektową i wykonawczą oraz powykonawczą, w formie elektronicznej. Rysunki i schematy w formacie *.dwg oraz *.pdf, natomiast opisy, zestawienia i specyfikacje w formacie *.doc/*.xls oraz *.pdf na nośniku typu płyta DVD lub inna pamięć masowa.

3.6 Zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy

Przed dokonaniem uzgodnień w odpowiednich instytucjach, Dokumenty Wykonawcy podlegają sprawdzeniu przez Zamawiającego. Wszelkie poprawki, uwagi Zamawiającego zostaną naniesione bezzwłocznie przez Wykonawcę i na jego koszt.

3.7 Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej terenu robót przed ich rozpoczęciem. Zdjęcia muszą jednoznacznie określać lokalizację fotografowanego terenu. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do

stanu pierwotnego. Dokumentację fotograficzną przekaże Zamawiającemu na płytach CD lub DVD.

3.8 Dokumentacja Zamawiającego

Zamawiający posiada niżej wymienioną dokumentację i dokumenty:

- wypis z rejestru gruntów,
- warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- dokumentację hydrogeologiczną studni głębinowej dla **SUW**, zapotrzebowanie wody,
- badania wody surowej.

3.9 Badania i analizy uzupełniające i inne koszty

W koszcie oferty Wykonawca musi uwzględnić wykonanie dodatkowych badań np. wody surowej, ekspertyz i analiz pomiarów geodezyjnych niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia i sporządzenia Dokumentów Wykonawcy, o ile uzna, że informacje zamieszczone w SIWZ są do tego celu niewystarczające. Wykonawca ustali na własny koszt i ryzyko, tymczasowe i docelowe miejsca przeznaczone pod wywóz ziemi z wykopów i gruzu z nawierzchni oraz zakres odwodnienia wykopów.

3.10 Uzgodnienia oraz decyzje administracyjne

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do eksploatacji przedmiotu niniejszego Zamówienia.

3.11 Mapy do celów projektowych

Mapy do celów projektowych wykonuje we własnym zakresie Wykonawca.

3.12 Nadzory i uzgodnienia stron trzecich

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii, opłat i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urządzeń.

3.13 Wizytacja Terenu Budowy

Przed złożeniem oferty zaleca się, aby Wykonawca odbył wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych, jak i przygotowania projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

4 WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT

4.1 Zakres robót budowlanych

Należy wykonać roboty budowlano – montażowe i instalacyjne polegające na budowie SUW w Trzebnicy wraz z niezbędnymi obiektami towarzyszącymi:

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY „BUKOWA" W Trzebnicy.

Zakres przewidywanych robót:

- budowa układu uzdatniania i dystrybucji wody na wydajność **Q=40 m^3/h** w nowo wybudowanym budynku murowanym zlokalizowanym na działce nr 35/97 AM-38.

W stacji SUW znajdować się będą wszystkie urządzenia technologiczne które realizować będą uzdatnianie wody jak i dystrybucję wody do sieci wodociągowej. Przewiduje się zainstalowanie następujących urządzeń:

⇒ mieszacz statyczny,

⇒ ciśnieniowy aerator min. Φ 1000 mm ,

⇒ montaż filtrów min. Φ1800 mm wraz z zasypka piaskowo - chalcedonitową – min. 3 szt.

⇒ montaż uzbrojenia zapewniających automatyczną pracę filtrów, przepustnice pneumatyczne,

⇒ montaż pompy płuczącej,

⇒ montaż dmuchawy,

⇒ instalacja przewodów technologicznych w budynku stacji,

⇒ montaż sprężarki bezolejowej (śrubowej) do napowietrzania wody surowej i do napędu siłowników przepustnic pneumatycznych

⇒ montaż zestawu pompowego sieciowego składającego się z min. 4 pomp każda zasilana oddzielną przetwornicą częstotliwości o wydajności łącznej **Q~50m^3/h i wysokość podnoszenia H=60m – 70 m słupa wody,**

- budowa kompletnego budynku Stacji Uzdatniania Wody,
- budowa rurociągów międzyobiektowych wraz z armaturą,
- budowa odstojnika popłuczyn,
- budowa neutralizatorów i zbiornika ścieków sanitarnych,
- budowa dróg wewnętrznych i placów manewrowych,
- budowa ogrodzenia obejmującego część działki nr 35/97,
- wykonanie rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej,
- wykonanie instalacji do urządzeń technologicznych oraz AKPiA,
- instalacja systemu sterowania, sygnalizacji i wizualizacji procesu uzdatniania wody (układu technologicznego)
- wykonanie kompletnej instalacji alarmowej – Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),

- uruchomienie i rozruch instalacji i obiektów stanowiących przedmiot zamówienia.

4.2 Rozpoczęcie Robót

Warunkiem rozpoczęcia robót jest uzyskanie przez Wykonawcę pozwolenia na budowę oraz przyjęcie placu budowy.

4.3 Zajęcie terenu

Podczas trwania robót objętych przedmiotem Zamówienia wystąpi konieczność zajęcia terenu pod potrzeby obsługi budowy, na którym będą usytuowane place na składowanie materiałów i urządzeń do wbudowania.

4.4 Utylizacja odpadów

Wykonawca jest zobowiązany do tymczasowego i docelowego miejsca utylizacji odpadów (np. gruzu, ziemi, tworzyw sztucznych itd.) pozostałych z wykonywanych robót we własnym zakresie, na własne ryzyko i na własny koszt.

4.5 Zasilanie energią elektryczną

Obiekt objęty inwestycją nie posiada zasilania w energię elektryczną z sieci energetycznej. Wykonawca wystąpi o warunki przyłączenia oraz wykona przyłącze elektroenergetyczne z układem pomiarowym do nowych rozdzielnic zasilających i na podstawie upoważnienia przez Zamawiającego uzgodni nowy układ pomiarowy z właściwym Przedsiębiorstwem Energetycznym.

Wykonawca dokona również szczegółowego bilansu energetycznego urządzeń i wystąpi wnioskiem o zapotrzebowanie na energię elektryczną.

4.6 Rozruch

Wykonawca uruchomi instalacje, wykona wszystkie niezbędne próby jak również wszelkie inne działania umożliwiające ich przejęcie przez Zamawiającego tj. obiektów, urządzeń i instalacji oraz wyposaży obiekty w sprzęt bhp i p.poż. w zakresie wymaganym stosownymi przepisami prawa. Uruchomieniu i próbom należy poddać wszystkie urządzenia mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do prawidłowego i zgodnego z założeniami projektowymi SUW, a w szczególności uzyskanie wymaganych parametrów wody nadającej się do spożycia przez ludzi. Wszystkie inspekcje, próby końcowe i eksploatacyjne będą przeprowadzone na ryzyko i koszt Wykonawcy. Po zakończeniu rozruchu należy sporządzić pisemną dokumentację o osiągniętych parametrach, z załączonymi wynikami badań, potwierdzających ich zgodność z zakładanymi.

5 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Teren inwestycji obejmuje działkę wg ewidencji gruntów:

- – działka nr 35/97 AM-38, obręb Trzebnica.

Działka, na której ma być zlokalizowana inwestycja przeznaczona jest w MPZP pod urządzenia do poboru, uzdatniania wody i dystrybucji wody.

Działka jest wolna od jakiegokolwiek zainwestowania.

5.1 Charakterystyka źródła wody

Nowo projektowana SUW w **Trzebnicy** znajdować się będzie na działce obecnie niezagospodarowanej i wolnej od sieci uzbrojenia terenu. Projektowana SUW zasilana będzie z czwartorzędowych pokładów wód podziemnych, ujmowanych przez projektowaną studnię wierconą na dz. nr 174 AM-1, obręb Raszów. Łączne zasoby eksploatacyjne ujęć w Trzebnicy zatwierdzone w kat. „B" wynoszą:

Q = 340 m^3/h

Na podstawie wyników badań studni ujmujących wodę z tego samego poziomu wodonośnego znajdujących się w pobliżu projektowanej SUW, ujmowana woda charakteryzuje się lekko alkalicznym odczynem **pH ok. 7.3**, podwyższoną zawartością **żelaza (1,52g/m^3÷3,04g/m^3) , manganu (0.11 g/m^3÷0.23g/m^3)** oraz **wysoką twardością ogólną (ok. 500 g/m^3 $CaCO_3$).**

Pod względem bakteriologicznym woda odpowiada normom ustalonym dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze. Na przestrzeni lat skład fizykochemiczny wody wykazuje stabilność.

II. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

6 Sieć wodociągowa i technologiczna międzyobiektowa – definicje

- Urządzenia wodociągowe – sieć wodociągowa oraz urządzenia służące do ujmowania, uzdatniania i magazynowania wody
- Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi (wymagania dla wody muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami)
- Przewód wodociągowy rozdzielczy – przewód przeznaczony do rozprowadzania wody do odgałęzień wodociągowych
- Uzbrojenie przewodu wodociągowego – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej
- Armatura sieci wodociągowej – w zależności od przeznaczenia:
  - armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice, zawory
  - armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające,
  - aparatura regulacyjna – zawory regulacyjne i redukcyjne
  - armatura pomiarowa – manometry, wodomierze itp.
  - armatura przeciwpożarowa – hydranty
  - armatura czerpalna – zdroje uliczne

6.1 Sieć wodociągowa – wymagania ogólne

Sieć wodociągowa powinna spełniać wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach prawa, a przede wszystkim zapewniać:

- dostawę wody w wymaganej ilości o jakości i pod ciśnieniem, które spełnia wymagania określone przepisami prawa dla wszystkich użytkowników objętych działaniem urządzeń wodociągowych
- ciśnienie robocze w przewodach rozdzielczych i osiedlowych nie powinno przekraczać 0,6 MPa (6 bar)
- ciśnienie u końcowego odbiorcy w punkcie czerpalnym min 0,2 MPa
- ciśnienie próbne w przewodach sieci wodociągowej powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej 1 MPa (10 bar)
- niezawodność dostawy wody,
- Poszczególne elementy sieci wodociągowej powinny być szczelne, umożliwiać przepływ wody przy jak najmniejszych stratach energii oraz nie powinny wpływać na jakość wody i wprowadzać do niej składników szkodliwych dla zdrowia
- Do budowy sieci wodociągowej mogą być stosowane wyłącznie materiały, które spełniają wymogi i posiadają aprobatę właściwego Państwowego Inspektora Sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny oraz atesty
- Przewody wodociągowe powinny być wykonane z rur i kształtek o właściwościach mechanicznych spełniających wymagania określone w Polskich Normach oraz odrębnych przepisach. Rury używane do montażu przewodów wodociągowych powinny być oznakowane zgodnie z normami tj. powinny posiadać stałe oznaczenia. Informacje naniesione na rury z polietylenu w odstępach 1,0 m winny zawierać następujące informacje: nazwę wytwórcy, oznakowanie materiału, wskaźnik topliwości, średnicę zewnętrzną rury i grubość ścianki, maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze (PN), numer normy, znak jakości, znak instytucji atestującej, kod daty produkcji.
- Materiały i urządzenia powinny odpowiadać: wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. z 2010r. , Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), ustawy z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.), wymaganiom projektu, co do jakości i zgodności.
- Materiały stosowane w sieciach wodociągowych powinny być tak dobrane, aby ich skład i wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian obniżenia trwałości sieci. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy są nie uszkodzone.
- Przewody wodociągowe układane na stokach lub w gruntach nawodnionych powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem.
- Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być zastosowane bloki oporowe i kotwienia.
- Armatura i kształtki wbudowane w przewody wodociągowe powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą przenoszenie maksymalnych ciśnień i naprężeń rurociągów

- Korpusy armatury powinny być łączone z rurami przewodowymi za pomocą połączeń kołnierzowych
- Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur
- Rury polietylenowe powinny być łączone za pomocą połączeń zgrzewanych spełniających wymagania zawarte w Polskich Normach
- Przy wykonywaniu sieci wodociągowej należy zachować jednolitość technologiczną stosowanych materiałów, łączeń, kształtek i armatury oraz należy uwzględniać szczegółowe warunki techniczne prowadzenia, wykonania i odbioru Robót budowlano-montażowych przewodów wodociągowych określonych w Polskich Normach, odrębnych przepisach oraz przez producentów rur i armatury
- Przewody wodociągowe powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów co najmniej:
- 1,00 m od przewodów gazowych i kanalizacyjnych (dla przewodów magistralnych 1,5 m)
- 0,80 m od kabli elektrycznych (dla przewodów magistralnych 1,00 m)
- 0,50 m od kabli telekomunikacyjnych (dla przewodów magistralnych 1,00 m)
- Montaż przewodów powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami PN-B-100736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu Producenta
- Ułożony odcinek przewodu wodociągowego w czasie montażu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem
- Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody
- Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń
- Trasy przebiegu przewodów wodociągowych magistralnych i rozdzielczych należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką stalową łączoną na zacisk.
- Odtworzyć nawierzchnie drogowe zgodnie z zaleceniami Zarządcy dróg.

6.2 Ujęcie wody,

Ujęcie wody w chwili obecnej jest projektowane i będzie się składać z jednego otworu studziennego o głębokości do ok. 100 m ppt. Wykonanie ujęcia wg. odrębnego opracowania, nie jest przedmiotem niniejszego PFU.

6.3 Budynek SUW w Trzebnicy - nowoprojektowany

- budowa budynku SUW:
  - budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, pokryty dachem dwuspadowym o formie i otaczającym zagospodarowaniu zgodnym z obowiązującym MPZP,
  - budynek powinien zawierać pomieszczenia hali filtrów o powierzchni ok. 70 m^2, halę pomp o powierzchni ok. 20 m^2, chlorownię o powierzchni min. 10 m^2, pomieszczenie przygotowania chemikaliów o powierzchni min 15 m^2, halę

sprężarek i dmuchaw o powierzchni ok. 20 m^2, łazienka z natryskiem o powierzchni ok. 6 m^2, dyspozytornia/ sterownia o powierzchni ok. 10 m^2, pomieszczenie agregatu 20 m^2, komunikacja.

- fundament budynku - ławy/stopy fundamentowe należy zaprojektować dostosowując do lokalnych warunków gruntowych, ławy/stopy wykonać z betonu zbrojonego,
- ściany fundamentowe można wykonać z bloczków betonowych ułożonych osiowo na ławach żelbetowych lub wylewać w szalunkach,
- słupy konstrukcyjne i belki nośne żelbetowe
- posadzka – pod posadzką wykonać podsypkę żwirową o gr. 15 cm (zagęszczoną i stabilizowaną cementem), izolację przeciwwilgociową z folii polietylenowej oraz izolację termiczną ze styropianu. Posadzkę, ściany i dno kanału popłuczyn zazbroić. Na posadzce ułożyć terakotę na całej powierzchni ze spadkiem w kierunku kanału popłuczyn/kratek odpływowych.
- ściany nośne z bloczków silikatowych ocieplone,
- tynki wewnętrzne cementowo-wapienne, płytki ceramiczne do 2 m wysokości,
- stolarka okienna i drzwiowa – PCV
- nadproża i wieniec – zaprojektować i wykonać zgodnie z PN i EN
- więźba dachowa – zaprojektować i wykonać zgodnie z PN i EN
- rynny i rury spustowe min. Ø100mm
- rzędna posadowienia budynku ok. 209.00 m npm,

- zainstalowanie urządzeń technologicznych i rurociągów w budynku SUW:
  - dostawa kompletnej instalacji technologicznej zmontowanej w warunkach warsztatowych, a następnie montaż na wcześniej przygotowanych fundamentach,
  - wykonanie i montaż układu napowietrzania,
  - wykonanie i montaż układu filtracji,
  - montaż zestawu do płukania filtrów powietrzem,
  - montaż urządzeń do dezynfekcji,
  - wykonanie i montaż pompowni II^0 (sieciowa),
  - wykonanie niezbędnego orurowania i armatury
  - montaż instalacji osuszania powietrza.
- roboty elektryczne i AKPiA
  - wykonanie rozdzielnicy głównej zasilająco-sterowniczej przystosowanej do współpracy z agregatem prądotwórczym,
  - wykonanie nowych instalacji zasilających do urządzeń technologicznych,
  - wykonanie nowych instalacji sterowniczych i sygnalizacyjnych do urządzeń technologicznych,
  - wykonanie i montaż urządzeń związanych z monitoringiem lokalnym i zdalnym,

6.4 Odstojnik popłuczyn

Przewiduje się budowę odstojnika popłuczyn co najmniej trzykomorowego o sumarycznej pojemności sedymentacji ok. 15 m^3. (potwierdzone obliczeniami technologicznymi w

projekcie). Odstojnik wyposażony będzie w pompę do odpompowywania sklarowanych wód nadosadowych.

6.5 Neutralizator ścieków z chlorowni

Przewiduje się wybudowanie bezodpływowego neutralizatora ścieków z chlorowni o poj. min. V=1,0m^3.

6.6 Zbiornik ścieków sanitarnych

Przewiduje się wybudowanie bezodpływowego zbiornika ścieków sanitarnych o poj. Min. V=6.0m^3.

6.7 Drogi wewnętrzne, brama wjazdowa, ogrodzenie tereny zielone

Należy wykonać na terenie SUW drogi place manewrowe z kostki brukowej. Przewidywana powierzchnia zabruków ~ **300m^2.**

Zamontować bramę wjazdową przesuwną o szerokości min. 4,0 m. Wykonać nowe ogrodzenie typu panelowego na podmurówce betonowej wokół SUW na działce nr 35/97.
Łączna długość ~ **204 mb.**
Ogrodzenie wykonać z paneli zgrzewanych malowanych proszkowo z dolną płytą - cokołem, o łącznej wysokości min. 1,5m nad teren. Panele wykonane być powinny z drutu o średnicy min. 4 mm z oczkiem nie większym niż 70 mm. Słupki ogrodzeniowe wykonane być powinny z profili stalowych o przekroju prostokątnym.
Wykonać plantowanie całości terenów zielonych z obsianiem mieszanką traw.

6.8 Stosowanie norm, oznakowanie wyrobów

Przy wykonywaniu zakresu Zamówienia należy zachować ujednolicenie technologii stosowanych materiałów i armatury. Stosowane wyroby powinny posiadać właściwości spełniające wymagania określone w normach zharmonizowanych, europejskich aprobatach technicznych lub w przypadku ich braku w Polskich Normach lub dla wyrobów, dla których nie ustanowiono norm, aprobatach technicznych. Stosowane wyroby powinny być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym oraz posiadać Atest Higieniczny PZH oraz odpowiednio Deklarację /Certyfikat Zgodności CNBOP.

III. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

7 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE

7.1 Technologia SUW Bukowa

Ze względu na zanieczyszczenia wody surowej (ponadnormatywne ilości żelaza, manganu) wymagane jest jej uzdatnianie przed wprowadzeniem do sieci.

Wykonawca ma za zadanie zaprojektować i wykonać pełny układ technologiczny uzdatniania wody podziemnej i uzyskać produkcję wody o wydajności $\mathbf{Q_{SUW} = 40\ m^3/h}$, spełniającej wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 Dz. U.z 2015r poz.139 poz 1893, w tym:

$$Fe_{ogólne} - 0.2\ g/m^3$$
$$Mn - 0.05\ g/m^3$$

W układzie technologicznym należy przewidzieć co najmniej:

- ⇒ Mieszacz statyczny,
- ⇒ Zbiornik ciśnieniowy do napowietrzania wody surowej,
- ⇒ montaż filtrów min. Φ1800mm (I^0) z zasypką piaskowo - chalcedonitową – min. 3szt
- ⇒ montaż uzbrojenia zapewniającego automatyczną pracę filtrów, przepustnice pneumatyczne,
- ⇒ montaż pompy płuczącej,
- ⇒ montaż dmuchawy,
- ⇒ instalacja przewodów technologicznych w budynku stacji ,
- ⇒ montaż sprężarki bezolejowej (śrubowej) do napowietrzania wody surowej i do napędu siłowników przepustnic pneumatycznych
- ⇒ montaż zestawu pompowego sieciowego składającego się z min. 4 pomp zasilanych przetwornicą częstotliwości o wydajności min. **Q~50m^3/h** oraz wysokości podnoszenia **H=60m słupa wody,**
- ⇒ dezynfekcja wody – 3% roztworem podchlorynu sodu,
- ⇒ koagulacja wody surowej roztworem polichlorku glinu lub żelaza.

Układ uzdatniania powinien być zaprojektowany w taki sposób by w przyszłości można było zwiększyć wydajność stacji do Q_{UZD}= 60 m^3/h. bez przebudowania całości instalacji.

7.2 Agregaty pompowe

1. W zestawach pompowych zaleca się stosować pompy wirowe pionowe,
2. Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności,
3. Przy wyborze typu i ustalaniu liczby pomp pracujących należy brać pod uwagę:
   - Warunki pracy pomp,
   - Zadania funkcjonalne i warunki współdziałania pompowni z pozostałymi elementami systemu wodociągowego,
   - Założony dla pompowni cykl pracy pomp i rozkład rozbioru wody w ciągu doby,
   - Warunki racjonalnego rozwiązania pompowni pod względem technicznym oraz przyszłych kosztów eksploatacyjnych, w tym zwłaszcza zużycia energii,
4. Należy dążyć do doboru jednakowych pomp,
5. Załączanie pomp pojedynczo,

6. Łączna wydajność pomp roboczych (wydajność nominalna pompowni) powinna odpowiadać 1,2 maksymalnego godzinowego rozbioru wody na cele bytowo – gospodarcze lub wydajności p.poż. jeśli jest większa niż 1,2 Qmax

   Wymagana wydajność zestawu pompowego SUW Bukowa wynosić powinna:

   Q ~ 50 m^3/h

   Na etapie projektowania należy dobrać zestaw pompowy, składający się z pomp wirowych wielostopniowych, pracujących równolegle.

Pompy w zestawie pracować będą w układzie automatycznej regulacji ciśnienia, przez płynną zmianę prędkości obrotowej silników, zasilanych napięciem z przemiennika częstotliwości. Przemiennik częstotliwości sterowany powinien być mikroprocesorowym regulatorem sprzężonym z przetwornikiem ciśnienia zainstalowanym na rurociągu tłocznym zasilającym sieć wodociągową oraz przepływomierzem.
Zestaw pompowy należy wyposażyć w zbiornik ciśnieniowy membranowy zapewniający łagodzenie uderzeń hydraulicznych.
W ramach opracowania branży elektrycznej należy przewidzieć następujące elementy:

- Zasilanie w energię elektryczną,
- Możliwość ręcznego załączania i wyłączania poszczególnych pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Zapewnienie równomiernego w czasie obciążania pomp z możliwością ręcznego wyboru pomp pracujących,
- Sygnalizację awarii pomp,

7.3 Sprężarka

1. Zaleca się dobór chłodzonej powietrzem bezolejowej sprężarki,
2. Zaleca się dobór urządzenia w osłonie dźwiękochłonnej,
3. Urządzenie wykorzystywane będzie do napowietrzania wody surowej oraz do zasilania siłowników napędów pneumatycznych,
4. Wymagana wydajność agregatu Q= 8-10% ilości uzdatnianej wody,

7.4 Dmuchawa

1. Urządzenie służyć będzie do płukania powietrznego filtrów,
2. Wydajność urządzenia dobrać w zależności od średnicy filtrów, parametrów złoża filtracyjnego i intensywności płukania.

7.5 Armatura

1. Armaturę do automatyzacji procesów płukania stanowić powinny przepustnice z napędem pneumatycznym
2. Przewody łączące agregaty pompowe z kolektorem ssawnym i tłocznym powinny być wyposażone w przepustnice lub zasuwy odcinające, umożliwiające odłączenie poszczególnych agregatów pompowych w przypadku konieczności ich naprawy lub wymiany.
3. Na przewodzie tłocznym każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zwrotny sprężynowy lub kulowy. Dopuszcza się montaż klap zwrotnych.

4. Na przewodzie wody surowej, wody do płukania oraz na przewodach tłocznych ze stacji powinny być zainstalowane przepływomierze elektromagnetyczne ze stali nierdzewnej, kołnierzowe, z wykładziną ochronną ustroju pomiarowego z gumy EPDM o dokładności min. 0,4%.

7.6 Rurociągi technologiczne

Wytyczne:

1. Rurociągi powinny być tak dobrane, aby prędkość przepływu nie przekraczała 1,5 m/s – tłoczne i 0,8 m/s – rurociągi ssawne,
2. Odległość rurociągów od ścian oraz odległość między rurociągami powinny umożliwiać łatwy montaż i demontaż rurociągów o złączach kołnierzowych.

Rozwiązania:

1. Instalację technologiczną wewnątrz budynku SUW należy zaprojektować z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej łączonych kołnierzowo
2. Armaturę stanowić powinny przepustnice z napędami pneumatycznymi oraz z dźwigniami ręcznymi.

Instalację technologiczną na zewnątrz budynku SUW należy zaprojektować z rur i kształtek PEHD.

7.7 Pozostałe wymagania

Zastosowane podczas realizacji zadania rozwiązania techniczno-technologiczne powinny być nowoczesne, poprzez stosowanie min. następujących rozwiązań szczegółowych:

- urządzenia technologiczne wykonane z wysokiej jakości materiałów niekorozyjnych – beton hydrotechniczny wodoszczelny, stal nierdzewna i kwasodporna, tworzywa sztuczne – i gwarantujących szczelność zbiorników i instalacji,
- prowadzenie wykopów w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robot,
- urządzenie trawników po zakończeniu robot.

W czasie budowy obiektu powstaną mogą powstać odpady (głownie gruzu budowlanego, złomu, ziemi) w związku z czym Wykonawca robot zobowiązany będzie do wypełnienia obowiązków wytwórcy odpadów wynikających z Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21).

W wyniku prowadzonych prac budowlanych mogą powstawać wyszczególnione poniżej odpady.

kod odpadu:

17 01 01 – gruz budowlany

17 01 07 – zmieszane odpady

17 04 05 – złom stalowy i żeliwny

10 01 21 – osady

Gruz budowlany i nadmiar ziemi z wykopów wywożone będą w miejsce składowania – samochodami wywrotkami na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odpady stalowe zostaną zagospodarowane przez Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać decyzję zatwierdzającą program gospodarowania odpadami powstającymi w wyniku inwestycji oraz zawrzeć umowę na odbiór odpadów przez

firmę specjalistyczną posiadającą zezwolenie na odbiór i unieszkodliwianie powstałych w trakcie robot odpadów.
Wszystkie powyższe czynności Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

8 WYMAGANIA dla INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI

Linie zasilające oraz sterownicze.

W ramach budowy **SUW Bukowa** przewiduje się wykonanie nowych linii zasilających i sterowniczych do wszystkich urządzeń technologicznych i AKPiA. Linie te mają zapewnić doprowadzenie energii oraz kontrolę i pełną automatykę:

- pomp głębinowych,
- projektowanej sprężarki,
- pompowni II° (sieciowej),
- dmuchawy,
- pompy płuczącej,
- przepustnic pneumatycznych na filtrach,
- układu dezynfekcji,
- aparatury kontrolno – pomiarowej,
- pozostałych urządzeń technologicznych.

Instalacje zasilające i sterownicze muszą spełniać następujące funkcje:

a) rozdział energii;
b) zabezpieczenie urządzeń technologicznych i towarzyszących;
c) ochronę przed porażeniem;
d) ochronę odgromową i przeciwprzepięciową;
e) podtrzymanie napięcia sterowniczego w razie zaniku zasilania z sieci;
f) ekwipotencjalizację;
g) kompensację mocy biernej (jeśli konieczne)

Rozdzielnica technologiczna zasilająco - sterownicza.

W związku z budową Stacji Uzdatniania Wody przewiduje się wykonanie nowej rozdzielnicy głównej technologicznej SUW, z której zasilane i zabezpieczane będą wszystkie projektowane instalacje na terenie stacji.

W związku z zasilaniem podstawowym i rezerwowym obiektu w nowej rozdzielnicy należy zabudować układ Samoczynnego Załączania Rezerwy z zastosowaniem automatycznego przełącznika zasilania z napędem silnikowym i mikroprocesorowym sterowaniem zapewniającym pełną możliwość parametryzowania pracy układu SZR tj. ustawiania czasów przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym i rezerwowym. Na elewację nowej rozdzielnicy wyprowadzić dedykowany do przełącznika SZR interfejs kontrolny sygnalizujący jego stan pracy, stan pracy układu SZR należy odzwierciedlić w systemie wizualizacji SCADA.

Jako zabezpieczenie główne w nowej rozdzielnicy zastosować kompaktowy wyłącznik mocy wyposażony w elektroniczne wyzwalacze zabezpieczeniowe. Wyłącznik wyposażyć w wyzwalacz wzrostowy, do którego podłączony zostanie przycisk *P.POŻ.* zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku. Nowoprojektowaną rozdzielnicę wykonać na bazie łączonych szeregowo szaf energetycznych z blachy stalowej o stopniu ochrony IP 54. Szafy posadowić na cokołach wysokości 100mm. Przewiduje się zastosowanie na elewacji rozdzielnicy elektronicznego analizatora parametrów sieci elektrycznych, który będzie pokazywał aktualne wartości prądów i napięć oraz zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pracujące na całej Stacji, dodatkowo poprzez port komunikacyjny wszystkie mierzone przez analizator parametry przekazywane będą do sterownika PLC i aplikacji wizualizacyjnej. Przy rozdzielnicy zainstalować odpowiednio dobraną automatyczną baterię kondensatorów do regulacji współczynnika mocy (jeśli to będzie konieczne).

W projektowanej rozdzielnicy technologicznej odbywać się będzie sterowanie urządzeniami technologicznymi zainstalowanymi na Stacji, rozdzielnicę wyposażyć w nowoczesną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Na elewacji rozdzielnicy znajdować się muszą elementy sterownicze, czyli przełączniki rodzaju pracy, przyciski START, STOP oraz diody sygnalizacyjne LED.

Zakres automatyzacji obiektów.

1. Pompy głębinowe - pomiary: przepływu ilości wody, dynamicznego poziomu lustra wody w studni, ciśnienia tłoczenia, prądu silnika, czasu pracy, sygnalizacja otwarcia obudowy studni.
2. Filtry – urządzenia powinny pracować w systemie automatyki realizującym wszystkie cykle pracy.
3. Układy dezynfekcji – urządzenia do dezynfekcji powinny być uruchamiane automatycznie wg zaleceń technologii lub wg potrzeb ręcznie, urządzenia powinny posiadać stałą kontrolę poziomu czynnika dezynfekcyjnego oraz sygnalizację pracy i awarii. Jako standard należy przyjąć proporcjonalność dawki dezynfekanta do chwilowego natężenia przepływu wody do zbiornika wody uzdatnionej.
4. Zbiornik wody uzdatnionej – należy przewidzieć :

   - jako eksploatacyjne :
   pomiar ciągły poziomu lustra wody w komorach zbiornika,
   - jako awaryjne :
   pomiar H_{max} wyłączający pracę pomp głębinowych,
   pomiar $H_{dop.gór.}$ załączający ponownie pracę pomp sieciowych,
   pomiar $H_{dop.dol.}$ załączający ponownie pracę pomp głębinowych,
   pomiar $H_{min.}$ wyłączający pracę pomp sieciowych

5. Pompownia sieciowa – należy przewidzieć możliwość regulacji ciśnienia podawanego przez zestaw w zależności od przepływu na bazie krzywej proporcjonalnej z uwzględnieniem pomiarów ciśnienia w punktach krytycznych sieci. Informacje o ciśnieniu z punktów krytycznych muszą być przesyłane do sterownika PLC

nadzorującego pracę zestawu pompowego. Układ sterowania zestawem pompowym będzie uwzględniał ciśnienia z punktów krytycznych w krzywej regulacji. Wszystkie pompy wchodzące w skład zestawu muszą pracować z przetwornicą częstotliwości. Komunikacja sterownika PLC z zastosowaną przetwornicą częstotliwości winna odbywać za pośrednictwem magistrali RS485. Praca zestawów pompowych musi zostać szczegółowo odwzorowana w systemie wizualizacji SCADA.

6. Układ płukania filtrów – należy przewidzieć załączanie i wyłączanie pompy płuczącej oraz dmuchawy w pełni automatycznie wg algorytmu płukania filtrów oraz wg potrzeby ręcznie. Pomiary: przepływ oraz objętość, ciśnienia, opory złoża, czas pracy, sygnalizacja pracy oraz awarii.
7. Pomiary ogólne – na rurociągu wody surowej należy przewidzieć pomiar i rejestrację przepływu oraz ciśnienia. Na rurociągu za pompami II° (pośrednimi) oraz na rurociągu wody uzdatnionej należy przewidzieć pomiar i rejestrację przepływu oraz ciśnienia. Na rurociągach popłuczyn lub wody płuczącej przewidzieć pomiar i rejestrację przepływu. Pomiar i rejestracja ciśnienia powietrza sprężarek.
8. Techniczne zabezpieczenie obiektu:
   - sygnalizacja otwarcia obudowy studni głębinowej;
   - sygnalizacja otwarcia włazów do zbiornika wody czystej;
   - sygnalizacja alarmowa nieautoryzowanego wejścia lub włamania do obiektu (otwarcie drzwi wejściowych, czujki ruchu wewnątrz pomieszczeń);
9. Wizualizacja pracy SUW - pełen zakres mierzonych parametrów wszystkich urządzeń technologicznych i AKP powinien być przekazany do sterownika PLC w rozdzielnicy SUW. Wykonawca w ramach zamówienia zobowiązany jest dostarczenia i zamontowania w rozdzielnicy kompatybilnego modułu GPRS z obecnie stosowanym przez zamawiającego Inventia MT202, który będzie służył do komunikacji z istniejącym systemem SCADA. Wykonawca przygotuje maskę zmiennych i udostępni ją przez moduł GPRS w porozumieniu z zamawiającym.
10. Studnia głębinowa przewidziana do eksploatacji dla projektowanego SUW Bukowa wyposażona będzie w:
    - przepływomierz elektromagnetyczny – do pomiaru przepływu i objętości ujmowanej wody;
    - hydrostatyczną sondę poziomu – do pomiaru poziomu lustra wody w studni;
    - przetwornik ciśnienia – do pomiaru ciśnienia na rurociągu tłocznym z ujęcia;
    - czujnik kontaktronowy – do sygnalizacji otwarcia obudowy studni.

    Mierzone w studni parametry przesyłane będą do sterownika PLC w rozdzielni SUW za pośrednictwem nowych kabli sterowniczych.

    Należy wykonać nowe zasilanie silników pomp głębinowych kablami z rozdzielnicy technologicznej o właściwie dobranym przekroju. Rozruch pomp przewidzieć z zastosowaniem zaawansowanego softstartu, który stanowić będzie jednocześnie kompleksowe elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy. W ramach zamówienia należy wykonać okablowanie do studni głębinowej na trasie budynek SUW – granica działki i zakończyć szafką przyłączeniową nadziemną.

Wymagane cechy softstartu:

- Wbudowany stycznik obejściowy
- Wyświetlacz i klawiatura
- Zabezpieczenie elektroniczne silnika przed przeciążeniem
- Kontrola momentu
- Pokrywane płytki elektroniki
- Funkcja ograniczenia prądu z regulacją
- Zabezpieczenie przed blokadą wirnika
- Zabezpieczenie termiczne tyrystorów
- Zabezpieczenie przed niedociążeniem
- Wyjście analogowe

Pompy głębinowe pracować winny w funkcji poziomu wody w zbiornikach wody uzdatnionej. Przewiduje się dwa tryby pracy pompy głębinowej: automatyczny i ręczny. W trybie automatycznym pracą pompy sterował będzie sterownik PLC, załączenia pompy odbywać się będą w pełni automatycznie według zadanego algorytmu w sterowniku PLC. W stanie normalnej pracy wszystkie przełączniki wyboru trybu pracy pompy powinny być ustawione w tryb pracy automatycznej. W trybie remontowym sterowanie pracą pomp odbywać się będzie przy pomocy przycisków Start / Stop. W obu trybach pracy na elewacji rozdzielnicy sygnalizowany będzie stan załączenia i awarii każdej pompy.

Układ filtracji.

Układ filtracji stanowić będą filtry ciśnieniowe wyposażone w przepustnice sterowane pneumatycznie - sześć przepustnic dwupołożeniowych na każdy filtr. Do każdej z przepustnic doprowadzone będą musiały zostać przewody zasilający i sterowniczy. Podczas normalnej pracy stacji w trybie automatyki o położeniu każdej z przepustnic będzie decydował sterownik PLC, każda z przepustnic będzie zwrotnie dostarczała informację o swoim aktualnym położeniu. Położenie każdej z przepustnic będzie sygnalizowane na graficznym panelu operatorskim oraz w komputerowym systemie wizualizacyjnym.

Płukanie filtrów wodą odbywać się będzie dmuchawą i pompą płuczącą załączanych automatycznie. Na wypadek awarii systemu automatyki przewiduje się możliwość załączenia ręcznego przyciskami Start/Stop z poziomu elewacji rozdzielni. Cały proces płukania filtrów odbywał się będzie w pełni automatycznie pod nadzorem sterownika PLC. Z poziomu panelu operatorskiego lub systemu wizualizacyjnego operator będzie miał możliwość podglądu wszystkich mierzonych parametrów związanych z procesem filtracji, możliwe będzie również wymuszenie płukania dowolnego filtra lub zmiana harmonogramu płukania.

Pompa płucząca i dmuchawa.

Do procesu płukania filtrów nowy układ technologiczny przewiduje zastosowanie pompy płuczącej oraz dmuchawy. Pompa płucząca i dmuchawa zasilane i zabezpieczone będą w nowej rozdzielnicy technologicznej SUW. Do dmuchawy i pompy płuczącej należy ułożyć przewody zasilające. Pompa płucząca i dmuchawa uruchamiane będą poprzez kompaktowe *softstarty* o wymaganych cechach:

• wbudowany stycznik obejściowy
• komunikacja Modbus (opcja)

Praca dmuchawy i pompy płuczącej odbywać się będzie automatycznie wg ustalonego algorytmu płukania filtrów zapisanego w sterowniku PLC. Przewiduje się również zastosowanie trybu ręcznego – remontowego umożliwiającego załączanie dmuchawy i pompy płuczącej przyciskami z elewacji rozdzielnicy technologicznej SUW. Praca lub awaria pompy płuczącej oraz dmuchawy sygnalizowane muszą być lampkami LED na elewacji rozdzielnicy.

Pompownia II° (sieciowa).

W układzie technologicznym stacji woda będzie tłoczona do sieci zestawem pomp sieciowych (min. 4 szt.), w którym każda z pomp zasilana i napędzana będzie przez niezależną przetwornicę częstotliwości (falownik). Praca pomp sieciowych z przetwornicami winna się odbywać w funkcji ciśnienia i przepływu. Do każdej pompy sieciowej z rozdzielni technologicznej należy doprowadzić ekranowany kabel zasilający.

Praca pomp sieciowych odbywać się musi w pełnej automatyce, w razie awarii układu automatyki (np. sterownika PLC) należy umożliwić ręczne załączenie każdej pompy w tryb pracy hydroforowej w funkcji nastawionego na presostacie ciśnienia.

W trybie automatycznym algorytm pracy zestawu pomp sieciowych winien stabilizować zadane ciśnienie w sieci z uwzględnieniem przepływu. Wybór pracy oraz nastaw parametrów pracy zestawu, jak i ich podgląd możliwy będzie na panelu operatorskim oraz komputerowym stanowisku dyspozytorskim z wizualizacją.

Wymagane cechy falowników pomp sieciowych:

- Wbudowane liczniki efektywności energetycznej,
- Intuicyjna obsługa z wykorzystaniem zaawansowanego panelu sterowania,
- Dławik do znaczącej redukcji harmonicznych,
- Sterowanie wektorowe,
- Pokrywane płytki elektroniki,
- Standardowo wbudowany filtr EMC/RFI dla 1-go (mieszkalnego) środowiska (kat. C2)
- Elastyczny system magistral komunikacyjnych ze standardowo wbudowanym adapterem Modbus i licznymi opcjonalnymi, montowanymi wewnątrz modułami komunikacyjnymi,
- Dopuszczenia UL, cUL, CE, C-Tick i GOST R,
- Obsługa FlashDrop dla szybkiej konfiguracji urządzenia.

Sterownik programowalny.

Praca Stacji Uzdatniania Wody odbywać się będzie w pełnej automatyce nadzorowanej przez sterownik programowalny PLC. Sterownik zapewnić ma realizację zadanego algorytmu pracy, jak i kontrolowanie stanów awaryjnych. Komunikację sterownika z użytkownikiem należy zapewnić poprzez graficzny dotykowy panel operatorski min. 15” 1024x768 (16.2 mln. kolorów) umieszczony na elewacji rozdzielnicy technologicznej. Na panelu odwzorować należy graficznie schemat technologiczny stacji, umożliwiający odczyt oraz zmianę

parametrów pracy stacji. Sterownik PLC oraz obwody sterowania 24VDC muszą być podtrzymywane po zaniku napięcia przez zasilacz buforowy lub UPS.
Specyfikacja sterownika PLC:

- Jednostka centralna, CPU 32bit, 1MB pamięci dla programu użytkownika, backup w module pamięci Flash, wyposażony w kartę sieci Ethernet TCP/IP, port USB do programowania, max do 1024 we/wy, 2 szybkie wejścia przerwań, RS485 dla sieci Profi-S-Net lub S-Bus, 3 x slot dla modułów komunikacyjnych, wbudowany Web-Server;
- Moduły komunikacyjne RS-485 i RS-232 z separacją galwaniczną;
- Karty wejść cyfrowych 16 DI, 15...30VDC, opóźnienie 8 ms;
- Karty wyjść cyfrowych 16DO tranzystorowych, 10...32VDC/0.5A, zabezpieczenie przeciwzwarciowe;
- Karty wejść analogowych 8AI, 12-bit 0...+10V, 0...+20mA;
- Karty wyjść analogowych 4AO uniwersalne 12-bitowe, 0...+10V, -10...+10V, 0...+20mA;

Instalacje elektryczne.

Instalacja do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku SUW wykonana będzie jako natynkowa, przewodami dobranymi do rodzaju urządzeń, prowadzonymi w korytkach kablowych Fe/Zn.

Przewiduje się wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych 400/230/24VAC w budynku. Oświetlenie wykonać na bazie przemysłowych opraw świetlówkowych typu T5 IP65 rozmieszczonych tak, aby zapewnić wymagane natężenie i jakość oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach obiektu. Część opraw wyposażyć w moduł zasilania awaryjnego 2h.

Wszystkie obwody instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych SUW zabezpieczone i zasilane będą w nowej rozdzielnicy technologicznej SUW.

Urządzenia zewnętrzne podłączać przez szafki pośredniczące wyposażone w jednotorowe złączki zaciskowe. Stosować szafki z materiałów izolacyjnych o wysokiej odporności mechanicznej.

Dla budynku SUW wykonać oszacowanie ryzyka powstania szkód piorunowych i na jego podstawie zaprojektować i wykonać nową zewnętrzną ochronę odgromową (LPS) budynku SUW oraz zbiorników wody uzdatnionej.

Dla obiektów SUW i zbiorników wody czystej wykonać instalację uziemienia.

Wewnątrz budynku SUW wykonać główną szynę wyrównawczą z bednarki ocynkowanej *Fe/Zn 25 x 4 mm* ułożonej na ścianie dokoła hali technologicznej i pompowni II^{o}. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową nowej rozdzielnicy technologicznej. Do szyny wyrównawczej przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć na wysokości około 35 cm nad posadzką.

Ochronę przeciwprzepięciową w obwodach zasilających urządzenia technologiczne stanowić będzie ochronnik klasy I+II o charakterystyce B+C 4p o zdolności odprowadzania prądów udarowych 12,5 kA na biegun i 50 kA łącznie, zainstalowany w nowej rozdzielnicy technologicznej SUW. Dla ochrony zewnętrznych przetworników pomiarowych tj. sond

hydrostatycznych zainstalowanych w studniach i zbiornikach wody oraz do ochrony sterownika PLC zastosowane zostaną w ich torach prądowych 4-20mA dwustopniowe ochronniki dedykowane do układów pomiarowych i sterowania.

Wizualizacja pracy SUW.

Projektuje się wykonanie pełnego, zdalnego monitoringu pracy Stacji Uzdatniania Wody. Wszystkie dane zbierane przez główny sterownik PLC w SUW Bukowa przesyłane będą ustaloną z Zamawiającym na etapie realizacji Inwestycji drogą (poprzez internet bezprzewodowy lub radiomodemy przemysłowe) do komputerowego stanowiska dyspozytorskiego zlokalizowanego w SUW Oleśnicka, ul. 3 maja 3 w Trzebnicy. Na stanowisku dyspozytorskim zainstalowane jest nowoczesne oprogramowanie typu SCADA.

Aplikacja wizualizacyjna SUW Bukowa na stanowisku dyspozytorskim w SUW Oleśnicka nie jest objęta niniejszym zamówieniem.

Instalacja alarmowa (SSWiN).

Projektuje się system sygnalizacji włamania i napadu obejmujący swym zasięgiem wszystkie pomieszczenia wewnętrzne SUW oraz studnie głębinowe i zbiorniki wody czystej. Instalację wykonać w oparciu o nowoczesny system SSWiN, który stanowić będą:

- Centrala alarmowa wraz z obudową, akumulatorem i zasilaczem
- Klawiatura LCD
- Czujki ruchu,
- Czujki dymu i pożaru
- Sygnalizator zewnętrzny
- Kontaktrony
- Kable do podłączenia urządzeń wewnętrznych
- Kable do podłączenia urządzeń zewnętrznych

Projektuje się instalację SSWiN włączyć do centralnego systemu alarmowego wybranej przez Zamawiającego firmy ochroniarskiej.

Centrala alarmowa musi być klasy min. SA3.

- Minimalne wymagania dotyczące centrali: obsługa od 16 do 64 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5887 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników

- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Klawiatura LCD

Klawiatura musi być tego samego producenta co producent centrali alarmowej.
Minimalne wymagania dotyczące centrali:

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem

Czujki ruchu

Oferowane czujki ruchu muszą charakteryzować się niezwykle wysoką odpornością na fałszywe alarmy, wywoływane przez szybkie zmiany temperatur. Czujnik musi wspierać technologię układu logicznego, która pozwala na lepsze odróżnienie człowieka od innych źródeł podczerwieni, co powoduje niezawodną i skuteczną detekcję. Czujnik musi być wyposażony w unikalne soczewki sferyczne, które dzięki dokładnemu ogniskowaniu umożliwiają pełne wykorzystanie technologii układu logicznego.

Oferowane urządzenie musi spełniać następujące parametry:

- Napięcie zasilania (±15%) - 12 V DC
- Wykrywalna prędkość ruchu - 0,3...3 m/s
- Wymiary obudowy - 63 x 136 x 49 mm
- Zakres temperatur pracy - -30...+55 °C
- Zalecana wysokość montażu - 2,4 m
- Pobór prądu w stanie gotowości - 20 mA
- Maksymalny pobór prądu - 25 mA
- Masa - 136 g
- Dopuszczalne obciążenie styków przekaźnika (rezystancyjne) - 40 mA / 16 V DC
- Klasa środowiskowa wg EN50130-5 - II
- Czas sygnalizacji alarmu - 2 s

Sygnalizator zewnętrzny

Oferowany sygnalizator zewnętrzny z sygnalizacją akustyczną oraz sygnalizacją optyczną musi być przeznaczony do systemów alarmowych antywłamaniowych. Źródłem sygnału akustycznego musi być przetwornik „quasi” piezoelektryczny o wysokiej

efektywności. Obudowa powinna być wykonana z materiału ABS, w celu zapewnienia wysokiej wytrzymałości sygnalizatora na uszkodzenia mechaniczne. Sygnalizator musi być zabezpieczony obwodem antysabotażowym przed oderwaniem od podłoża i otwarciem obudowy.

Oferowane urządzenie musi spełniać następujące parametry:

- Klasa środowiskowa - III
- Wymiary obudowy - 148 x 254 x 64 mm
- Zakres temperatur pracy - -35…+55 °C
- Znamionowe napięcie zasilania (±15%) - 12 V DC
- Maksymalny pobór prądu - 270 mA
- Masa - 805 g
- Natężenie dźwięku - 120 dB

Kontaktrony

Opis urządzenia: Czujka magnetyczna składająca się z dwóch elementów: magnesu i kontaktronu. Zasada działania - dopóki kontaktron zostaje w polu magnetycznym, obwód jest zamknięty (lub otwarty), natomiast kiedy kontaktron znajdzie się poza zasięgiem pola magnetycznego, obwód otwiera się (lub zamyka).
Oferowane urządzenie musi spełniać następujące parametry:

- obudowa plastikowa
- wymiary obudowy magnesu: 105mm x 16.5mm
- maksymalny prąd przełączalny: 0.5A
- do montażu powierzchniowego (przykręcany lub przyklejany)
- średniej wielkości hermetyczna obudowa
- kolor – dostosowany przy montażu (biały lub brązowy)
- przeznaczenie: zewnętrzne warunki atmosferyczne

Obudowa centrali alarmowej

Parametry obudowy do centrali alarmowej:

- miejsce na akumulator: 17Ah/12V, 7Ah/12V ołowiowo-kwasowy suchy (SLA)
- zasilacz AC/AC: TRP40VA/16V/18V
- zasilanie: 230V/AC (-15%/+10%), 50-60Hz, 235mA(max.)
- wyjście zasilania: U1=16V/AC U2=18V/AC (-5%, +15%), 11=2,2A l2=2,0A(max.)
- zabezpieczenie antysabotażowe: 1 x mikro wyłącznik: otwarcie obudowy,
- zamykanie: skręcana: blacho-wkręt x 4
- obudowa metalowa, biała, zalecana do montażu w/w centrali alarmowej

Akumulator

Akumulator ołowiowo-kwasowy.

Charakterystyka produktu:

- szczelny i bezobsługowy
- technologia AGM
- długa żywotność
- możliwość montażu w dowolnej pozycji
- powolny proces samo rozładowania
- szeroki zakres temperatur pracy

Specyfikacja:

- napięcie znamionowe - 12 V
- pojemność znamionowa - 17 Ah
- żywotność - 4 lata
- pojemność 25 [°C] - 20 godz. - 18 Ah, 10 godz. – 16,3 Ah, 5 godz. – 14,,4 Ah, 1 godz. – 10,4 Ah
- rezystancja wewnętrzna 25 [°C] - ok. 17 mOm
- maksymalny prąd rozładowania - 270 A (5 s)
- napięcie ładowania 25 [°C] - praca rezerwowa od 13,5 do 13,8 V (-10 mV°C); praca cykliczna od 14,4 do 15 V
- maksymalny prąd ładowania - 5,4 A

Kabel do modułów rozszerzeń/klawiatur

Montowany kabel musi być przeznaczony do wykonywania instalacji wewnętrznych w sieciach teleinformatycznych o widmie częstotliwości sygnałów do: 100 MHz – kat.5. Parametry kabla: UTP 4x2x0,5 kat5+, drut. LS0H

Kabel do podłączenia urządzeń wewnętrznych

Przewód typu YTDY przeznaczony do wykonywania instalacji nisko-napięciowych, takich jak zdalne sterowanie, przesyłanie sygnałów, transmisji danych. Stosowany są również w telefonii, instalacji urządzeń alarmowych.

Budowa przewodu:

- żyły: miedziane jednodrutowe
- izolacja: polwinit
- ośrodek: żyły skręcone wspolnie
- obwój ośrodka: folia estrofolowa
- ekran: folia poliestrowa pokryta aluminium pod ekranem żyła uziemiająca jednodrutowa miedziana
- ocynowana o średnicy 0,4mm
- powłoka: polwinit
- rezystancja pętli pary żył (max): 195,6 [Ohm/km]
- rezystancja izolacji każdej żyły (min): 200 [MOhm x km]

- ekranem i ziemią: 1500/1000 [=V/~V]
- wartość skuteczna napięcia pracy: ≤100 [V]

Kabel do podłączenia urządzeń zewnętrznych

Skrętka żelowana, najwyższej jakości, przeznaczona do wykonywania profesjonalnych instalacji w warunkach zwiększonej wilgotności. Zastosowany na powłokę polietylen (PE) jest odporny na działanie promieniowania słonecznego UV i wilgoci. Ośrodek kabla wypełniony jest żelem, co zapobiega penetracji wzdłużnej wody w kablu. Przewód przeznaczony jest do wykonywania instalacji prowadzonych w ziemi, w kanałach kablowych.

Budowa przewodu:

- żyły: jednodrutowe miedziane o średnicy Ø 0,50 mm (wg 24 AWG)
- izolacja żył: PE, żel
- powłoka: czarny PE
- Średnica zewnętrzna [mm]: 6,0
- Wskaźnik miedziowy [kg/km]: 14,2
- Masa gotowego kabla [kg/km]: 33
- Impedancja falowa [Ω]: 100 ±15
- Rezystancja torów transmisyjnych [Ω/km]: ≤ 188
- Temperatura pracy [°C]: 20...+50
- Wilogotność powietrza pracy [%]:0...100
- Temperatura układania [°C]: 30...+50

Opis wykonania systemu alarmowego

1. Umiejscowienie urządzeń systemu alarmowego zostanie ustalone z Zamawiającym przed montażem SSWiN.
2. Centrala alarmowa musi być zamontowana w pomieszczeniu rozdzielni SUW. Zasilanie centrali należny wykonać z nowej rozdzielnicy technologicznej SUW. Zasilanie centrali należy zabezpieczyć oddzielnym obwodem elektrycznym.
3. Przewody instalacji alarmowej układać w osobnych korytkach i rurkach elektroinstalacyjnych lub w wydzielonych przedziałach ogólnych koryt kablowych.
4. W zakresie przetargu jest dostarczenie, montaż, uruchomienie i konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego oraz konfiguracja systemu alarmowego.
5. Budowę systemu alarmowego uznaje się za zakończoną po spełnieniu następujących warunków:
   - Wybudowanie systemu alarmowego zgodnie z wytycznymi.
   - Dostarczenie dokumentacji sieci wraz z rysunkami technicznymi (format *dwg).

9 WYMAGANIA BUDOWLANE

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać: wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. z 2010r. , Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), ustawy z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.), wymaganiom PFU oraz projektu, co do jakości i zgodności.

Fundament pod SUW

Należy zaprojektować ławy żelbetowe na podłożu z betonu C8/10. Ściany fundamentowe wykonać należy z betonu zbrojonego lub z bloczków betonowych 25 cm. Ściany fundamentowe ocieplić styrodurem lub styropianem o grubości min. 10cm. Wewnątrz fundamentu zaprojektować posadzkę betonową ocieploną. Posadzka w pomieszczeniu chlorowni zabezpieczona być powinna przed czynnikami chemicznymi powłoką z żywicy epoksydowej o nazwie „PLASTIDUR EP". Przed wykonaniem posadzki, w podłożu powinny być osadzone rury przepustowe dla kabli elektrycznych oraz rury technologiczne i kanalizacyjne. Wokół budynku należy wykonać opaskę z kostki betonowej na piasku. Teren pod budynek SUW powinien wyżej o min 0,30 m ponad rzędne terenu otaczającego.

Konstrukcja budynku

Konstrukcję budynku zaprojektować jako słupową. Słupy powinny umożliwić montaż suwnicy ręcznej o udźwigu do 1 Mg. Do wypełnienia przestrzeni pomiędzy słupami użyć bloczków silikatowych. Budynek powinien być ocieplony i otynkowany lub pokryty płytkami ceramicznymi licówkami.

Dach budynku

Zaprojektować konstrukcję dachową z więźbą krokwiowo – jętkową (alternatywnie krokwiowo-kleszczową) zgodnie z obowiązującym MPZP. Pokrycie dachu blachodachówką panelową. Strop nad kondygnacją pomieszczeń stacji uzdatniania typu fert lub równoważny.

Wymagania szczegółowe w odniesieniu do architektury.

a) Opis głównych elementów konstrukcyjnych budynku:

- ławy fundamentowe – żelbetowe monolityczne, zgodnie z projektem konstrukcji oraz wynikiem badań geologicznych
- mury fundamentowe –betonowe, zgodnie z projektem konstrukcji
- ściany nadziemia – ściany zewnętrzne: -dwuwarstwowa – cegła silikatowa gr. 24 cm + docieplenie styropianem grafitowym gr. 15 cm, ściana o minimalnym o współczynniku przenikania ciepła U=0,20 W/m2K + tynk mineralny / cegła klinkierowa (ściany boczne
- ściany wewnętrzne: nośne - cegła silikatowa gr. 24 cm działowe - cegła silikatowa gr. 12 cm ściana z płyt gipsowo-kartonowych – gr. 12 cm
- podciągi , nadproża - żelbetowe , wylewane na mokro lub prefabrykowane
- wieńce – żelbetowe ,wylewane na mokro

- słupy – żelbetowe ,wylewane na mokro
- dach dwuspadowy o nachyleniu zgodnym z obowiązującym MPZP.

b) Opis głównych elementów wykończeniowych budynku:

- tynki wewnętrzne: - cementowo-wapienne - pod okładzinę z płytek ceramicznych, gipsowe, nakładane mechanicznie - pod malowanie
- okładziny ścienne: - w pomieszczeniach technologicznych okładziny z płytek ceramicznych ściennych szkliwionych na pełną wysokość pomieszczeń, w pomieszczeniach pomocniczych magazynowych tynki III klasy malowane farbami zmywalnymi, pomieszczenia sanitarne - płytki o twardości 4 /wg Mohsa / i nasiąkliwości poniżej 3, wytrzymałości na zginanie 20 MPa,
- posadzki: płytki ceramiczne. Na poziomie gruntu wykonać podłogi na warstwie jastrychu zbrojonego konstrukcyjnie prętami Ø4,5-6mm krzyżowo co 15 cm lub siatką Rabitza,
- drzwi zewnętrzne: zgodnie z obowiązującymi normami PN i EN
- okna: zgodnie z obowiązującymi normami PN i EN
- parapety wewnętrzne: zmateriału przeciwprężnego odpornego na wilgoć i ścieranie , warstwa zewnętrzna z laminatu HPL , CPL , melaminy o podwyższonej odporności na ścieranie i działanie wysokiej temperatury.
- drzwi wewnętrzne: drzwi do pomieszczeń sanitarnych powinny być wyposażone w kratki wentylacyjne nawiewne o przekroju minimum 0,022m^2.
- malowanie: pomieszczenia pomalować dwukrotnie farbami nawierzchniowymi, akrylowymi dyspersyjnymi
- obróbki blacharskie: z blachy cynkowo-tytanowej gr. min. 0,6mm
- wycieraczki: wewnętrzne dla I strefy, z odpływem
- wyłaz dachowy: z kopułką o wymiarach 85x85 cm
- armatura sanitarna: Umywalki, baterie jednouchwytowe, stojące, Miski ustępowe lejowe, stojące typu kompakt. Deski sedesowe z duroplastu z ochroną antybakteryjną, Zlewy porządkowe ze stali nierdzewnej - zamontować 50 cm nad poziomem posadzki wykończonej.

c) Wymagania szczegółowe w odniesieniu do części drogowej.

Należy przyjąć następujące rodzaje i konstrukcje nawierzchni:

- Konstrukcja jezdni: - 8cm kostka bet. prefabrykowana - 4cm podsypka cem. – piaskowa - 10cm, podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabiliz. mech. - 15cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabiliz. mech. - 40cm wymiana gruntu (pospółka)
- Konstrukcja parkingów: - 8cm kostka betonowa prefabrykowana - 4cm podsypka cem. – piaskowa - 10cm podbudowa. zasadnicza z kruszywa łamanego stabiliz. mech - 15cm

podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabiliz. mech - 10cm wymiana gruntu (pospółka)

- Konstrukcja chodników - 8cm kostka bet. prefabrykowana - 4cm podsypka cem. – piaskowa - 15cm podbudowa z tłucznia - 10cm wymiana gruntu (pospółka)
- Nawierzchnie wjazdu, parkingów obramować krawężnikiem betonowym 15x30cm na ławie betonowej z oporem gr.10cm.
- Chodnik obramować obrzeżem betonowym 8x30cm na podsypce piaskowej. Pomiędzy jezdnią a stanowiskami parkingowymi ułożyć krawężnik najazdowy 15x22 na ławie bet. 15x25cm.

Wszystkie roboty budowlane składające się na przedmiot zamówienia powinny zostać zaprojektowane i wykonane zgodnie z przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi, przepisami sanitarnymi, ochrony p. poż. bhp, innymi przepisami obowiązującymi dla tego typu obiektów. Wykonawca może przyjąć rozwiązania wskazane przez Zamawiającego w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym lub równoważne. Wszystkie określenia i nazwy materiałów, urządzeń, służą jedynie do określenia parametrów jakościowych użytych materiałów, urządzeń i wyrobów. Zamawiający uzna, że oferta jest równoważna, jeżeli przedstawia przedmiot zamówienia o właściwościach funkcjonalnych, jakościowych i merytorycznych takich samych lub lepszych od tych, które zostały określone przez program funkcjonalno-użytkowy. Wszędzie tam, gdzie w przedmiocie zamówienia występuje konkretna norma, aprobata, specyfikacja techniczna i techniczne systemy odniesienia ustanowione przez Polskie oraz Europejskie organy normalizacyjne, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego .

10 WYMAGANIA MECHANICZNE I MATERIAŁOWE

10.1 Informacja ogólna

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

10.2 Materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.
Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki maja być wykonane ze stali nierdzewnej.

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

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

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

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

10.3 Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inwestora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

10.4 Spawy

Informacja ogólna

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

Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

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

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

Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali kwasoodpornej

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Placu Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego

(TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurażu podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

Malowanie i ochrona metalu

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Zamówienieu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Roboty związane z przygotowanie powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inwestora programu.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót
- wilgotność i temperatura podłoża
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczania powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne chropowacenie powierzchni.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających

połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

Powierzchnie, na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny.

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń.

Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki. Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu , naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inspektorowi Nadzoru możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 ^{O}C do +40 ^{O}C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3^{O}C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa.

Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

10.5 Rurarz

Wymagania ogólne

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Zamówienieu.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość (o ile w Wymaganiach Szczegółowych nie zapisano inaczej).

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania “luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Rurarz zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych

zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Rurociągi stalowe

Rurociągi stalowe będą rurami bez szwu lub ze szwem. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN10 bar.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, mogą być układane wyłącznie w kanałach technologicznych oraz pomalowane środkiem zabezpieczającym. Wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywic epoksydowych warstwą o grubości nie mniejszej niż 250 mikrometrów. Warstwa zabezpieczająca położona zostanie również na połączeniach, co uzależnić należy od średnicy rury.

Rurociągi stalowe o średnicach wewnętrznych mniejszych od 80 mm, z wyjątkiem tych, którymi transportowany będzie olej, zostaną ocynkowane i pokryte warstwą ochronną.

Rurociągi ze stali kwasoodpornej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali PN-0H18N9 /wg AISI 304/lub lepszej. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.
Łączenie:

- montażowe: połączenia kołnierzowe, wieńce kołnierzowe wywijane z rur, kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy al lub stal kwasoodporna
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy al; wieńce kołnierzowe wywijane z rur.

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- wodę
- sprężone powietrze
- wodę z zawiesiną

Rurociągi z PE

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie jako:

- rurociągi tłoczne, ciśnieniowe.
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym (syfonowe).

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.
Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

- woda,
- woda zanieczyszczona
- woda z chlorem

Łączenie rur i kształtek za pomocą zgrzewania doczołowego za pomocą zgrzewarek lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

Łączenie armatury kołnierzowej i bezkołnierzowej za pomocą kołnierzy aluminiowych lub stalowe epoksydowane.

Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy odcinające dwukołnierzowe, żeliwne typu klinowego z miękkim uszczelnieniem klina i z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego. Zasuwy winny mieć gumowany klin, trzpień z gwintem wewnątrz kadłuba oraz prosty przelot umożliwiający swobodny przepływ medium.

Uszczelnienia trzpienia stanowić będą pierścienie dławicowe z PTFE oraz podwójne uszczelki typu O-ring z NBR zamontowane w sposób zapewniający ewentualny łatwy ich demontaż. Zasuwy powinny być przystosowane do zabudowy w ziemi oraz na instalacji technologicznej w pomieszczeniach w dowolnym położeniu. Zasuwy do sterowania automatycznego winy posiadać napęd pneumatyczny lub elektryczny, oraz powinny być zaopatrzone w pokrętła do ręcznej obsługi. Pokrętła do ręcznej obsługi mają mieć kształt kołowy a ich obrzeża mają być gładkie, zaś kierunek przekręcania z celu zamknięcia, zgodny ze wskazówkami zegara, zostanie na nich zaznaczony.

Zasuwy przewidziane do zabudowy w ziemi winny być zaopatrzone w obudowy do zasuw wyprowadzone do poziomu terenu i obudowane żeliwną skrzynką uliczną do instalacji wodnych. Obudowy do zasuw należy stosować odpowiednie do średnicy zasuwy.

Kwadratowe zakończenie wrzeciona teleskopowego zabezpieczone zostanie odkształcalną obudową skrzynkową z żeliwa z możliwością maksymalnej regulacij 150 mm.

Obudowa skrzynkowa umieszczona zostanie na betonowej płycie o wymiarach 300 x 300 mm o grubości 150 mm. Zasuwy nosić będą znaki identyfikacyjne i tabliczki znamionowe. Zasuwy zamontowane w instalacji opatrzone zostaną dodatkowymi tabliczkami mosiężnymi z naniesionym oznaczeniem identyfikacyjnym. Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwa przylega. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować.

Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

Przepustnice

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

Przepustnice muszą spełniać wymagania PN lub odpowiednich norm europejskich i muszą być wykonane jako dwukołnierzowe lub międzykołnierzowe, wyposażone w podwójny mimośrodowo łożyskowany dysk.

Przepustnice muszą być szczelne przy zamknięciu a ich średnica nie mniejsza niż nominalne światło rurociągu.

Tarcza musi być wykonana ze stali kwasoodpornej, ze sprężynującym pierścieniem siedziskowym z gumowej wypraski lub innego materiału zaakceptowanego przez Inwestora,

włożonym we wpust w tarczy i zabezpieczony pierścieniem mocującym z brązu zabezpieczonym śrubami wykonanymi z jednolitego materiału odpornego na korozję.

Wał rozrządczy może być jednorodny lub złożony z dwóch króćców na przeciwległych końcach tarczy. Wał musi być zamocowany do tarczy za pomocą elementów wykonanych z jednolitego materiału odpornego na korozję skonstruowane w ten sposób, iż zapobiega poluzowaniu się tych elementów podczas pracy. Nie jest dopuszczalne stosowanie wkrętów, kołków (stożkowych lub innych) lub zatrzasków. Wał rozrządu musi obracać się w tulejkach łożyskowych które są wyposażone w sprzęt do ich smarowania.

Uszczelki muszą być w postaci podwójnych o-ringów i muszą być założone na przedłużkę wału rozrządu tak, aby doszczelnić zawór po stronie ciśnienia. Uszczelki muszą być wymienialne bez konieczności demontażu zaworu z rurociągu.

Każda przepustnica musi być dostarczana wraz z odpowiednim kołem ręcznym i przekładnią zwymiarowanymi tak, że siła wymagana do zamknięcia lub otwarcia przepustnicy przyłożona ręcznie do obwodu koła nie przekracza 200 N.

Przepustnice muszą się zamykać w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i zaznaczony w odlewie kierunek zamykania.

Na przekładni musi być umieszczony wskaźnik położenia przepustnicy, wskazujący pozycję tarczy. Muszą być również wykonane odpowiednie blokady niepozwalające na ruch poza całkowitym otwarciem i zamknięciem tarczy.

W korpusie musi znajdować się pierścień siedziskowy z brązu, przymocowany za pomocą śrub z jednolitego materiału odpornego na korozję w ten sposób, aby uniemożliwić poluzowanie się pierścienia w trakcie pracy.

Na przepustnicach musi być wybita ich identyfikacja lub muszą być wyposażone w tabliczki identyfikacyjne.

Przepustnice muszą być dobrane w ten sposób, aby mieć to samo światło co rurociągi, w których są zamontowane. Kołnierze przepustnic wykonane dla PN 10/16 i muszą wytrzymywać ciśnienie podczas próby takie samo jak podczas pracy. Wszystkie śruby i nakrętki narażone na drgania muszą być zaopatrzone w podkładki sprężyste lub ustalające o ile nie zostało wyspecyfikowane inaczej..

Należy zastosować przepustnice zaporowe, odcinające bezkołnierzowe do średnicy ϕ 300 mm, z napędem ręcznym lub pneumatycznym z centrycznym pojedynczym wałkiem, z uszczelnieniem miękkim i z korpusem wykonanym z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN10/16. Przepustnice winny być zbudowane z poniższych elementów:

- kołnierz przyłączeniowy do mechanizmu napędu
- wałek ze stali nierdzewnej całkowicie zabudowany w klapie
- łożysko wykonane z brązu
- obudowa z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym, epoksydowym
- klapa ze stali nierdzewnej
- uszczelnienie EPDM
- połączenie międzykołnierzowe z otworami centrującymi.

Zawory odpowietrzające i odgazowujące

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

- ciśnienie nominalne PN10,
- temperatura pracy max. 100°C.

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane ze stali nierdzewnej. Montaż z pomocą kołnierzy lub króćców gwintowanych.

Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Zawory odpowietrzające wyposażone zostaną w zasuwy, lub zawory odcinające. W sytuacji wystąpienia przerwania słupa cieczy w rurociągu i w konsekwencji nagłej zmiany ciśnienia, należy zastosować zawór zwrotny z odpowietrznikiem, który spowoduje swobodne doprowadzenie powietrza i następnie jego odprowadzenie po złączeniu strugi cieczy.

W przypadku wystąpienia spadku wartości ciśnienia poniżej ciśnienia atmosferycznego w warunkach normalnej pracy urządzenia, należy wówczas zastosować zawór napowietrzający, dzięki któremu wpuszczone powietrze doprowadziłoby do wyrównania ciśnień.

Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na których zostaną zamontowane.

Oparcia rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurażu i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inwestora.

Siłowniki pneumatyczne

Pneumatyczne przepustnice międzykołnierzowe z owierceniem regulacyjne z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, PN10. Wykonanie materiałowe: korpus: żeliwo szare GG-25, powłoka epoksydowa, uszczelnienie EPDM, dysk: stal kwasoodporna AISI 304, nie dzielony czopowany trzpień ze stali kwasoodpornej AISI304. Napęd pneumatyczny dwustronnego działania: ciśnienie sterujące max. 6 bar, konstrukcja z ruchomym jarzmem dla przeniesienia ruchu liniowego tłoków na ruch obrotowy wałka. Pozycjoner pneumatyczny: sygnał sterujący 4-20 mA, sygnał zwrotny 4-20 mA, zasilanie 24VDC z separacją galwaniczną pozostałych obwodów, możliwość przesterowania ręcznego przy zaniku zasilania elektrycznego.

Skrzynka sygnalizacji pozycji zamknij/otwórz: 2 wyłączniki mechaniczne ze stykiem bezpotencjałowym.

Wyspa zaworowa typu CPX: część pneumatyczna CPA14: 5 zaworów 5/2, moduł Profibus DP slave, 1 moduły x 2 wejścia analog, 1 moduł x 2 wyjścia analog, 3 moduły x 8 wejść bin.

Pompy wirowe

Pompy wirowe zastosowane zostaną do transportu wody surowej, wody po filtracji, wody czystej do płukania i wody czystej do sieci. Zastosowane zostaną pompy o osi poziomej i pionowej. Agregaty pompowe będą odpowiednie do przystosowania dla regulacji częstotliwości. Sprawność hydrauliczna każdego agregatu nie będzie niższa niż 80% przy wyspecyfikowanej wydajności, to znaczy, że stosunek mocy przeniesionej na ciecz do wymaganej mocy elektrycznej nie będzie niższy niż 0,80.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych, klasa I, według normy PN-ISO 9905. Pompy muszą być wyposażone w podstawę i głowicę z żeliwa szarego. Części pompy stykające się z wodą wykonane muszą być ze stali nierdzewnej.

Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali kwasoodpornej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego, a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne “na zawołanie”.

Pompa pochodzić będzie ze standardowego typoszeregu i ma pracować w sposób zadowalający w pełnym zakresie przypisanych jej warunków pracy.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy, takimi jak: zabezpieczenia termiczne, czujniki zawilgocenia.

Pompy i wyposażenie musi być produkowane przez uznanego producenta z przedstawicielstwem w Polsce i odpowiednim serwisem i magazynem części zamiennych.

Wykonawca będzie współpracował z dostawcą pomp na etapie opracowywania projektu i uzgodni szczegóły doboru pomp po to, aby dobrane pompy były pompami optymalnymi pod względem parametrów pracy i kosztów eksploatacji.

Dmuchawa

Dmuchawa ma działać na zasadzie dwóch wirników (typu Rootsa) o trzech płatach z wbudowanym układem tłumienia drgań (kanały zwrotne, kanały przed wylotem lub inne

rozwiązanie). Kierunek ruchu powietrza ma być pionowo w dół. Wspomniana wyżej wydajność musi być osiągnięta przy maksimum 90% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy i przy częstotliwości 50Hz.

Obudowa dmuchamy musi zawierać komorę bez oleju (cylinder) i smarowany bryzgowo rozrząd oraz obudowę łożysk. Komora przenosząca (cylinder) jest oddzielona od rozrządu i obudowy łożysk za pomocą uszczelnień labiryntowych ze otwartą neutralną środkową komorą. Wał napędowy musi być uszczelniony za pomocą promieniowego uszczelnienia wargowego.

Trójpłatowe wirniki muszą być całokute ze stali C45N lub podobnej. Rozrząd jest wykonany z utwardzaną powierzchnią o wysokiej dokładności wykonania i musi zapewnić doskonałe zgranie pracy obu wałów w przeciwnych kierunkach.

Dmuchawa wraz z urządzeniami pomocniczymi ma być w wykonaniu zwartym. Urządzenia pomocnicze użyte do wykonania urządzenia muszą być zamocowane na konstrukcji wsporczej tłumika wylotowego lub na sztywnej ramie. Rama i tłumik muszą być wykonane jako jedna konstrukcja. Wewnątrz tłumika mogą być użyte jedynie części metalowe. Rama musi być zainstalowana na podporach tłumiących drgania. Natężenie drgań nie może przekraczać 6 mm/s na korpusie dmuchawy i 20 mm/s na ramie podczas normalnej pracy.

Dmuchawa jest napędzana przez silnik elektryczny z napędem paskiem klinowym. Silnik elektryczny trójfazowy 400 VAC. Silnik synchroniczny o obrotach 1500 obr/min lub 3000 obr/min. Silnik elektryczny musi mieć zapas mocy co najmniej 15% w porównaniu do maksymalnej mocy na wale przy częstotliwości 50 Hz. Silnik elektryczny musi być dobrze wyważony. Maksymalne dopuszczalne drgania na korpusie silnika przy pracy bez paska klinowego (tylko silnik) wynoszą 3 mm/s. Silnik elektryczne musi być zabezpieczony przed przeciążeniem termicznym. Silnik musi być zamocowany albo na podporze na zawiasach lub na podporze z naprężaczem, który zapewnia właściwe napięcie paska bez dodatkowych urządzeń.

Układ wlotu powietrza zawiera tłumik połączony z filtrem wlotowym. Wszystkie części muszą być umieszczone w jednej obudowie i zamocowane bezpośrednio na korpusie dmuchawy. Korpus musi być skonstruowany w taki sposób, aby pozwolić na szybką i łatwą wymianę wkładów filtra.

Dmuchawy muszą znajdować się w osłonach akustycznych. Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na zewnątrz osłony 80 dB.

Instalacje dozujące

Rury i węże odporne chemicznie powinny być wykonane z przeznaczonego dla odpowiednich chemikaliów materiału nierozprzestrzeniającego ognia, a także powinny być dostarczone w podwójnej ilości. Ich rozmieszczenie powinno zapewniać łatwy demontaż w celu oczyszczenia. Dla linii chemicznej, na której zostaną zastosowane połączenia skręcane, należy zapewnić wystarczającą liczbę połączeń elastycznych i kołnierzowych, aby umożliwić demontaż odcinków rurociągu. W dostępnych miejscach należy zamontować również trójniki i krany do podłączenia wody pod ciśnieniem, aby można było przepłukać rurociąg, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Wszystkie rury i węże odporne chemicznie powinny być oznakowane kolorami, co ma umożliwić identyfikację poszczególnych rurociągów /chemikaliów/ na całej trasie.

Rurociągi chemiczne należy przymocować do wieszaków lub korytek za pomocą zacisków, które można łatwo usunąć bez demontażu sąsiednich rur. Zamówienie obejmuje dostawę i zamontowanie takich wieszaków i korytek, które powinny być również odporne na korozję chemiczną.

Zestawy dozujące powinny pochodzić od jednego producenta, co ułatwia zaopatrzenie oraz wymianę części zamiennych.

Szczegółowe propozycje dotyczące typu urządzeń transportowo – dozująco – pomiarowo – kontrolnych i sterujących, zbiorników magazynowych i dozujących, węży, rur, wieszaków i korytek należy przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

IV. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

11 TABLICE INFORMACYJNE

Wykonawca w ramach Zamówienia jest zobowiązany ustawić i utrzymać trzy tablice informacyjne przez okres wykonywania Robót w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Tablice informacyjne będą ustawione niezwłocznie po rozpoczęciu robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej konserwacji tablic informacyjnych, a w przypadku ich uszkodzenia lub zniszczenia do odtworzenia tablic. Obowiązkiem Wykonawcy jest niedopuszczenie do sytuacji barku jakiekolwiek tablicy informacyjnej.

12 CZĘŚĆ OGÓLNA

12.1 Wstęp

Nazwa zamówienia

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru Robót odnoszą się do zadania projektowanie i wykonawstwo: **„Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica, gm. Trzebnica”**

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z zapisami punktu „I” części ogólnej niniejszego PFU.

12.2 Wymagania ogólne

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z PFU. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych Zamówieniem) zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Zamówieniem oraz poleceniami Zamawiającego i do usunięcia wszelkich wad. Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Zamówieniem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem Zamówienia jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren 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 Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno-technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Zamówieniem.

12.3 Podstawa wykonania Robót objętych Zamówieniem

Podstawą wykonania Robót objętych Zamówieniem jest:

Akt Umowy,
Warunki Szczególne Zamówienia,
Program Funkcjonalno-Użytkowy.

12.4 Gwarancje i ubezpieczenia

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji oraz zawarcia Ubezpieczeń wg zapisów Zamówienieu ponosi Wykonawca.

12.5 Warunek rozpoczęcia robót budowlano - montażowych

Warunkiem rozpoczęcia robót budowlano - montażowych jest pisemne zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

12.6 Dokumenty Wykonawcy

Lista Dokumentów Wykonawcy wyszczególniona w punkcie 3.5 niniejszego PFU nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Zamówienia.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentów Wykonawcy, Wykonawca sporządzi brakujące dokumenty i inne opracowania niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w liczbie egzemplarzy opisanej w punkcie 3.5 i uzyska zatwierdzenie w trybie opisanym w PFU.

12.7 Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Zamówienia.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Zamówienia, który dokona odpowiednich zmian

lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i PFU. Dane określone w zatwierdzonych przez Inżyniera Zamówienia Dokumentach Wykonawcy i w PFU będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

12.8 Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części SIWZ wraz z Wymaganiami Zamawiającego ujętymi w PFU.

12.9 Błędy lub opuszczenia

Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania Dokumentów Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ.

12.10 Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Zamówieniem. Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

W różnych miejscach SIWZ podane są odnośniki do norm zharmonizowanych oraz Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w którym są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm zharmonizowanych oraz krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Zamówieniem i do stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

Szczegółowa lista norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (http://www.pkn.pl). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

12.11 Decyzje i postanowienia administracyjne

Decyzje i pozwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. Takie decyzje i postanowienia to między innymi:

a) pozwolenie na budowę,
b) decyzje na pobór wody i odprowadzenie popłuczyn dla SUW,

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych decyzji i postanowień i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te decyzje i postanowienia kontrolę i badanie Robót.

Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków zamówieniowych.
Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i postanowień w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju decyzji lub postanowień na wykonanie Dokumentów Wykonawcy oraz Robót. Wykonawca wystąpi, a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

12.12 Szkolenie

Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu Zamawiającego dotyczące ujęcia i Stacji Uzdatniania Wody – zakresu opisanego w niniejszym PFU.
Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji sieci i obsługi urządzeń.
Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować co najmniej:

- Zasady eksploatacji urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.
Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Wszystkie odpowiednie rysunki i DTR zostaną omówione po to, aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy sieci wodociągowej oraz Stacji Uzdatniania Wody,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu,
- środki bezpieczeństwa.

12.13 Zaplecze Wykonawcy

Zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia. Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane a śmieci i odpadki regularnie usuwane z terenu budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, utrzymania przez cały czas trwania budowy oraz rozbiórki. Zaplecze Wykonawcy powinno obejmować również zaplecze magazynowania materiałów.

Woda

. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Zamawiający udostępni dostęp do energii elektrycznej.

12.14 Materiały

12.14.1 Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Zamówieniem podano w części ogólnej PFU. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zamówienia i poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

12.14.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z PFU, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

12.14.3 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU w terminie przewidzianym Zamówieniem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Zamówienia na polecenie Inżyniera Zamówienia będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

12.14.4 Wykonanie robót wraz z projektowaniem

Program Robót

Wykonawca przy sporządzaniu Programu Robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- Kolejność realizacji Zamówienia z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji Robót,
- Czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót należy zapewnić dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy,
- Wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem Robót na danym obszarze,
- Należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

Bezpieczeństwo projektowanych obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji Zamówienia aż do zakończenia i przejęcia Robót, a w szczególności:

- Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Za zabezpieczenie terenu budowy odpowiada Wykonawca. Wykonawca poniesie także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia również wszelkich opłat związanych z korzystaniem z mediów w czasie trwania Zamówienia oraz kosztów ewentualnych likwidacji przyłączy po ukończeniu Zamówienia. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad). W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
   a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
   b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
      - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
      - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
      - możliwością powstania pożaru.

Bezpieczeństwo pożarowe

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone barierki ochronne. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Zamówieniowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, 2003 r),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,

- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dotyczących ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w Programie Robót rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy powiadomić Zamawiającego oraz właścicieli urządzeń o zamiarze rozpoczęcia Robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Zatrudnieni Pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych

Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Przejęcia przez Zamawiającego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Przejęcia.

Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych

Ochrona Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

Odwodnienia wykopów

Odwodnienie wykopów i terenu Robót winno być realizowane przez Wykonawcę w oparciu o odrębny projekt Wykonawcy (wykonany we własnym zakresie i na własny koszt, jeszcze przed przystąpieniem do Robót.)

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych Robót odwodnieniowych. Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia Robót odwodnieniowych, w tym uzgodnienia z właścicielami rowów przydrożnych i melioracyjnych – w przypadku odprowadzania wód do tych rowów.

12.15 Kontrola jakości robót

12.15.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie Zamawiającemu do zatwierdzenia Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z PFU.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

1) Część ogólną opisującą:
   - Organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
   - Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
   - Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
   - 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 sterowania jakością wykonywanych Robót,
   - Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
   - Wykaz sprzętu i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
   - Rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
   - Sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie 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.

12.15.2 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Zamówieniem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

12.15.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Zamówienia o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającemu.

12.15.4 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

12.15.5 Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są

niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

12.15.6 Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne są wymagane wg Warunków Zamówienia, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać w/w dokumenty.

12.15.7 Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Zamówienia.

12.15.8 Próby Końcowe

Wykonawca przeprowadzi Próby Końcowe zgodnie z klauzulami Warunków Zamówienia.

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,
- próby odbiorowe,
- eksploatację próbną.

12.15.9 Dokumentacja eksploatacyjna

Wykonawca nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej przekaże Zamawiającemu do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcje eksploatacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji i użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, w okresie nie późniejszym niż dwa miesiące przed rozpoczęciem Prób Końcowych, kopie robocze instrukcji eksploatacji wszystkich Urządzeń.

Przygotowane instrukcje obsługi powinny objaśniać procedury przygotowania, dobierania nastaw i uruchamiania wszystkich Urządzeń.

Instrukcje eksploatacji przygotowane przez Wykonawcę zostaną wydrukowane (nie kopiowane), a następnie oprawione w okładki formatu A4.

Po pozytywnym odbiorze Robót i nie później niż dwa miesiące po podpisaniu Świadectwa Przejęcia,

zostaną przedstawione Zamawiającemu do zatwierdzenia robocze wersje poprawionych instrukcji eksploatacji. Wykonawca przygotuje 4 kopie ostatecznej wersji instrukcji eksploatacji.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Zamawiającego na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji eksploatacji jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Kontrakcie.

12.15.10 Pobieranie prób i analizy

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji lokalizację punktów poboru prób przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium.

Jeśli zdaniem Zamawiającego wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

12.15.11 Dokumenty Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

1. Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
2. Uzgodnienie przez Zamawiającego program zapewnienia jakości i Programu Robót,
3. Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
4. Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
5. Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
6. Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
7. Uwagi i polecenia Zamawiającego(w szczególności Inspektora Nadzoru inwestorskiego w rozumieniu Prawa Budowlanego),
8. Daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Zamawiającego z podaniem powodu,

9. Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
10. Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Zamawiającemu w celu ustosunkowania się.
Instrukcje Inżyniera Zamówienia wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

12.15.12 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

12.15.13 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

1. Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
2. Protokoły przekazania Terenu Budowy,
3. Umowy cywilno-prawne,
4. Protokoły odbioru Robót,
5. Protokoły z narad i ustaleń,
6. Korespondencję na budowie.

12.15.14 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

12.15.15 Obmiar robót

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Zamówienia nie jest prowadzone wg zasad obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub wykonanej pracy, więc Zamówienie nie zawiera postanowień dotyczących obmiaru. W tym świetle:

1. Cena Zamówieniowa będzie zryczałtowaną Zaakceptowaną Kwotą Zamówieniową i będzie podlegała korektom zgodnie z Zamówieniem,
2. Cena Zamówieniowa składa się z rozliczeniowych pozycji ryczałtowych wymienionych w Wykazie Cen.

12.16 Przejęcie robót

12.16.1 Ogólne procedury Przejęcia Robót

Przed wystąpieniem o wystawienie Świadectwa Przejęcia dla Robót, Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie ze wskazówkami Zamawiającego i pod jego nadzorem, sporządzić wszelkie dokumenty i dokonać wszelkich czynności niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie Robót od właściwych władz lokalnych.

12.16.2 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier Zamówienia.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia Zamawiający winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

12.16.3 Warunki Przejęcia Robót

Odbiór Robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.
3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
4. Zamawiający wystawi Świadectwo Przejęcia Robót lub Świadectwa Przejęcia części Robót, stwierdzające zakończenie Robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego.
5. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Rysunkami i PFU.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

12.16.4 Dokumenty Przejęcia Robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Oryginał Dziennika Budowy,
2. Oświadczenie kierownika budowy:
    a) o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
    b) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,

3. Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
4. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą Obiektów,
5. Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu.
6. Uzgodnienia technologiczne.
7. Protokoły badań i sprawdzeń,
8. Deklaracje zgodności, atesty oznakowania CE lub B,
9. Sprawozdanie techniczne,

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

a) zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
b) wykaz wprowadzonych zmian,
c) uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
d) datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z
Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego - Przejęcia Robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera Zamówienia. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.
Po wykonanie Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Zamawiający wystawi Protokół Końcowego Przejęcia Robót.

12.16.5 Cena Zamówieniowa i płatności

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów Zamówieniowych za pozycję rozliczeniową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.
Cena pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.
Za każdym razem Cena pozycji będzie obejmować:

1. Robociznę bezpośrednią.
2. Wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
3. Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
4. Koszty pośrednie w skład, których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody itp.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
5. Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,

6. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

12.17 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA

12.17.1 Zakres Robót

Niniejsze Warunki Wykonania i Odbioru Robót odnoszą się do zadania Projektowanie i wykonawstwo: **„Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica”**
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Zamówienia

12.17.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 niniejszego PFU.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:
AKP – Aparatura kontrolno-pomiarowa
AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka
WLZ – Wewnętrzna linia zasilająca
ŚN – średnie napięcie
NN – niskie napięcie
CD – Centralna Dyspozytornia
IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego

12.17.3 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 4.3.

12.17.4 Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- Kable i przewody
- Korytka kablowe metalowe
- Oprawy oświetleniowe
- Gniazda i łączniki
- Szafy i osprzęt elektroinstalacyjny

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

12.17.5 Wymagania szczegółowe

Kable i 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
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 15kV należy stosować folię koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Przepusty kablowe i osłonowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rury z PVC.
Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Szafy sterujące i zasilające NN

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 prace 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.

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 dokumentacje papierową w kieszeni na wewnętrznej stronie drzwiczek.

Osprzęt kablowy

Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jago napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Własności muf i głowic wg. PN-90/E-06401.

Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść winny posiadać stopień szczelności IP odpowiedni do warunków środowiskowych miejsca zainstalowania (przeważnie IP65 lub IP54).

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.

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.

Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +30^{0}C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zamówienieu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

12.17.6 Sprzęt

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

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

12.17.7 Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- Samochód skrzyniowy do 5 Mg
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 Mg
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 Mg

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 WZ, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

12.17.8 Wykonanie robót

Rozdzielnice o napięciu do 1kV

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 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

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi 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 5º,
   - 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.

Trasowanie, kucie bruzd i przebić

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 bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
4. Rury zaleca się układać jednorazowo.
5. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych
6. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą całą rura powinna być pokryta tynkiem
7. Przebicia 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 zatapiane w warstwie podłogi.

Wykonanie przebić

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.
Zabrania się kucia przebić 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.

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.
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 (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
4. Puszki IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować jedną puszki wielokrotne.
6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44

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
   - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski

- izolacje żyła 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
- izolacje 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 wolno0 do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

Układanie przewodów na uchwytach

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- na przygotowanej wg p 5.2.1 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami 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 miedzy innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami 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 klamerkami 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 puszce. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
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.

Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczanie nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia do odbiorników i przyłączenia do odbiorników:

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonać na tych podłożach: na tynku, w rurach instalacyjnych lub korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku oraz korozją.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

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, zapłonniki 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 modułem pracy awaryjnej ułożyć 3 i 2-u żyłowy zgodnie z [10.1.1]

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 zwarciowe i prądy upływowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego
- 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 3.1.

Znormalizowane przekroje przewodów uziemiających

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.

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.

Przewody ochronne

Przekroje przewodów ochronnych

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji S (mm^2)	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego (mm^2) mm^2
S<lub=16 16<S<lub=35	S 16

1. W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.
2. O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:
   - 2,5 mm^2 o ile zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym
   - 4,0 mm^2 o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Rodzaje przewodów ochronnych

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi
- metalowe powłoki, ekrany, pancerze niektórych rodzajów przewodów i kabli, o ile mają odpowiedni przekrój i dopuszcza ich wykorzystanie producent.

Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań. Wymóg nie dotyczy połączeń spawanych i w obudowie nierozbieralnej.

- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi.
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- ochronnych ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub ich najbliższym sąsiedztwie.

Instalacja odgromowa

Wymagania ogólne

Najmniejsze dopuszczalne wymiary przewodów stosowanych do budowy urządzeń piorunochronnych podane zostały w tablicy jn (10.3.29)

Poziom ochrony	Materiał	Zwód mm^2	Przewód odprowadzający mm^2	Uziom mm^2
I do IV	Cu	35	16	50
	Al.	70	25	-
	Fe	50	50	80

Materiały stalowe przeznaczone do wykonania nadziemnej części urządzenia piorunochronnego (druty, taśmy, uchwyty, złącza kontrolne i śruby) powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.

Przy zastosowaniu różnych metali na urządzenie piorunochronne należy stosować złącza dwumetalowe w celu uniknięcia zwiększonej korozji.

Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne lub rozłączne.

Połączenia elementów urządzeń piorunochronnych można wykonać jako:

- spawane
- śrubowe
- zaciskowe
- powiązane drutem wiązałkowym i zalane betonem pręty zbrojeniowe elementów żelbetonowych.

Zwody poziome

- Funkcje zwodów poziomych pełni pokrycie dachu
- Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, należy wyposaży w zwody niskie i połączyć z pokryciem dachu
- Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może by mniejszy niż 10 cm)
- Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami

- Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zainstalowaniu należy uszczelni miejsca zainstalowania
- Wszystkie wystające ponad dach elementy (balustrady, kominy itp.), należy połączyć z pokryciem dachu

Montaż przewodów odprowadzających i uziemiających

- Przewody odprowadzające i uziemiające układać na zewnętrznych ścianach obiektu w rurkach w zatynkowanych bruzdach
- Sztuczne przewody odprowadzające należy instalować po możliwie najkrótszej trasie pomiędzy zwodem a przewodem uziemiającym
- Połączenia przewodów odprowadzających z pokryciem dachu wykonać stosując sprzęt specjalistyczny nie niszczący szczelności dachu
- Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami należy wykonać w sposób rozłączny za pomocą zacisków probierczych. Zaciski należy instalować w miejscach łatwo dostępnych przy pomiarach rezystancji uziemienia np. na wysokości 0,8m nad ziemią
- Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10. Należy je umieszcza i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne podczas okresowej konserwacji oraz przy pomiarach rezystancji uziomu.
- Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać spawając lub połączeniami śrubowymi.
- Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3m nad ziemią i do odległości 0,2m w ziemi
- Elementy zbrojenia obiektu budowlanego przewidziane jako naturalne przewody uziemiające powinny mieć przyspawane wypusty w celu ich podłączenia z przewodami odprowadzającymi sztucznymi i dodatkowymi uziomami sztucznymi obiektu budowlanego. Jako wypusty należy stosować stalowe ocynkowane pręty lub płaskowniki o wymiarach nie mniejszych niż 30x4 mm lub ϕ 12mm

Wykonywanie uziomów

- Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać zbrojenie ław fundamentowych budynku
- Wykopy, w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu, gruzu.
- Uziomy sztuczne należy wykona z materiałów podanych w punkcie 5.12.1.
- Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.
- Odległość kabli ziemnych od urządzenia piorunochronnego nie powinna być mniejsza

  niż 1m. Jeżeli rezystancja uziemienia piorunochronnego jest mniejsza niż 10Ω dopuszczalne jest zmniejszenie tej odległości do

- 0,75 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 1 kV i kabli telekomunikacyjnych
- 0,5 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5mm (np. płyta lub rura winidurowa), tak aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie była mniejsza niż 1m.

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 wykona metodą mostkową lub techniczną. Rozmieszczenie sondy i uziomu pomocniczego powinno by tak dobrane, aby odległość stopy fundamentowej od miejsca pomiaru nie była mniejsza niż 40 m.
- Różnice wielkości zmierzonych metodą mostkową lub techniczną nie powinny by 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 wykona pomiary rezystancji połączeń metalicznych pomiędzy wszystkimi wypustami wyprowadzonymi z fundamentu.

Ochrona przepięciowa

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 rozdzielnicy w której są instalowane te aparaty.

Próby po montażowe

a) 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.

b) Wykonawca robót wykonuje próby montażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów lub w oddzielnych pozycjach.
c) 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.
d) 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.
e) Zakres podstawowych prób montażowych:

- sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzą
    - określenie obwodu
    - oględziny instalacji
    - sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
    - odłączenie odbiorników
    - pomiar ciągłości obwodu
    - podłączenie odbiorników
- 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 traktowa jako ziemię] – rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500 V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MΩ.
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wyłącznikiem różnicowo-prądowym
    - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próba działania wył. różnicowo-prądowego
    - pomiar wyłączenia Id [prąd zadziałania wył. różnicowo-prądowego powinien być mniejszy od znamionowego Idn]
    - pomiar impedancji pętli zwarciowej [sprawdzenie samoczynnego wył. zasilania]
    - pomiar rezystancji uziemienia – rezystancja nie powinna być większa niż 30Ω dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa niż 10Ω 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

Wytyczne ogólne montażu urządzeń AKP.

Montaż urządzeń pomiarowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi - z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru

Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót wnętrzowych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

a) trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
b) montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
c) przejścia przez ściany i stropy,
d) montaż szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść sprzętu i osprzętu,
e) łączenie przewodów,
f) podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
g) wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,
h) ochrona antykorozyjna

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości niemniejszej niż 8cm. Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż $+5^0$C i wyższa niż 35^0C,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m.)

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- pewny styk elektryczny,
- trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,
- ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek)

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablowe. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak

dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem króćców i przeciwkołnierzy w rurociągach i aparatach technologicznych.

W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru króćców i przeciwkołnierzy przeznaczonych do zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymiary, rodzaje gwintów, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA.

Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane przez dostawcę aparatów. Zwężki pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, *zawory* regulacyjne, przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów .

Montaż czujników na urządzeniach

Wszystkie czujniki na urządzeniach należy zamontować w sposób umożliwiający łatwy dostęp do poszczególnych jej segmentów.. Czujniki temperatury kanałowe montować na kanałach w bezpośredniej bliskości urządzenia. Rurki impulsowe należy zamocować wpuszczając do wnętrza urządzeń przy pomocy zestawów montażowych uniemożliwiających jej późniejsze zsunięcie. Należy zwrócić uwagę by rurki nie uległy zgięciu, zagnieceniu oraz by były drożne na całej długości. Kanałowe czujniki wilgotności montować na kanałach wentylacyjnych przy zachowaniu odpowiednich odległości od dyszy nawilżacza zgodnie z DTR urządzenia. Siłowniki przepustnic należy montować na osi przepustnicy i zabezpieczyć przed obracaniem się przy pomocy klemy montażowej.

Oprzewodowanie prefabrykatów

Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm^2 lub LgY 1.5 mm^2 o następującej kolorystyce:
    f) sygnały pomiarowe dwustanowe - kolor biały
    g) sygnały pomiarowe analogowe - kolor biały
    h) napięcie 230V - L -kolor czarny
    i) napięcie 230V - N -kolor niebieski
    j) napięcie 24V – „+" kolor czerwony,
    k) napięcie 24V – „-" kolor biały
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
    a) połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
    b) połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić wężem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia min. 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.
- listwy zaciskowe:
    i) zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przeźroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V-.
    j) na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
    k) zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
    l) przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości

12.18 Kontrola jakości Robót

Próby montażowe i rozruchowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakoś instalacji.
2. Wymogi dla pomiarów:
    - izolacja rezystancji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna by większa niż 0,5MΩ.
    - pomiar wyłączenia Id / prąd zadziałania wył róż-prąd powinien by mniejszy od znamionowego Idn/
    - pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
    - pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej / rezystancja nie powinna być większa niż 10 omów/

- pomiar rezystancji uziemienia punktu podziału sieci / rezystancja nie powinna być większa niż 30 omów/
- pomiar rezystancji uziemienia zacisków PE w rozdzielnicy RA / rezystancja nie powinna być większa niż 5 omów

12.18.1 Przepisy związane

Rozporządzenia

Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89/98 poz. 414, Opracowane na podstawie: tj. Dz. U. z 2019 poz. 1186, 1309)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690).

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-IEC 12464-1	Światło i oświetlenie
PN-IEC 364-4-481:1994	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 przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	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. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537:1999	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 61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
Norma SEP N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

V. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

Nazwa Zamówienia: „Budowa SUW Bukowa w miejscowości Trzebnica, gm. Trzebnica”
Adres obiektu: Gmina Trzebnica , miasto Trzebnica , działka nr ewid. 35/97 AM-38

1. Dokumenty będące w posiadaniu Zamawiającego

Wszystkie dokumenty, jakimi dysponuje Zamawiający zostały dostarczone do PFU. Pozostałe brakujące dokumenty powinien uzyskać Wykonawca robót. Zamierzenie budowlane winno być zaprojektowane i wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi Rzeczpospolitej Polskiej i Unii Europejskiej

2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie o dysponowaniu nieruchomością na cele budowlane zostanie dostarczone Wykonawcy po podpisaniu umowy.

3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zadania

Wymagania Zamawiającego powołują się na przepisy prawa – ustawy, rozporządzenia, normy, instrukcje. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Wykonawca odpowiedzialny będzie za przestrzeganie przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i urządzenia oraz wykonane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszące się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę

zatwierdzenia ich przez Zamawiającego. W przypadku kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Powyższe należy przyjąć z zastrzeżeniem iż tam gdzie wymagany jest okres gwarancji należy zapewnić rozwiązania, które pozwolą na dotrzymanie warunków i czasu gwarancji.

5. Lista stosowanych norm, normatywów i przepisów

Niniejszy Program Funkcjonalno – Użytkowy opisuje wymagania Zamawiającego z zachowaniem Polskich Norm przenoszących Normy Europejskie. W przypadku, gdy ich braku należy stosować odpowiednio przepisy prawa Zamówień Publicznych – Art 30 Ustawy z dn. 29 stycznia 2004 r. z późniejszymi zmianami.

W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7.07.1994 (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami)
2. Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U.2001 nr 62 poz.628 z późniejszymi zmianami)
4. Ustawa z dnia 10 marca 2006 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U.2006 nr 63, poz. 441)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001 nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085)
7. Ustawa z dnia 10 maja 2007 r., o zmianie ustawy - Prawo Budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2007 nr 99 poz. 665)
8. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami)
9. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386)
10. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami)
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417), wraz z późniejszymi zamianami
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126)

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 437)
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 2003 nr 5 poz. 58)
18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001 nr 97 poz. 1055)
19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002 nr 18 poz. 182)
20. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2006 nr 83 poz. 578 z późniejszymi zmianami)
21. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
22. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
23. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
24. PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
25. PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
26. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
27. PN-B-06200:2002/Ap1:2005 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
28. PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
29. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
30. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
31. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
32. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.

33. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
34. PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczony poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
35. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
36. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.
37. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
38. PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
39. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania.
40. PN-M-34503:1992 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby gazociągów.
41. PN-B-10725:1997 Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
42. BN-83/8836-02: Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
43. PN-EN 196-3:2006 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
44. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
45. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
46. PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
47. PN-EN 197-1:2002/A3:2005 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
48. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zeszyt 9 COBRTI INSTAL
49. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zeszyt 3 COBRTI INSTAL
50. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 COBRTI INSTAL
51. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji
52. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK.

53. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, GUGiK.
54. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK.
55. Instrukcja techniczna G-2.Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
56. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
57. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
58. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK.
59. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK.
60. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.
61. Wytyczne techniczne G-4.4. Prace geodezyjne związane z podziemnym uzbrojeniem terenu, GUGiK.

UWAGA: Powyższy spis wymaga od Wykonawcy jego uaktualnienia na czas wykonywania prac

6. Pozostałe informacje niezbędne do zaprojektowania i wykonania robót

6.1 Kopia mapy zasadniczej

Na potrzeby przedmiotu zamówienia Wykonawca (na etapie projektowania) wykona mapę do celów projektowych. W cz. III PFU zamieszczono propozycję planu zagospodarowania terenu.

6.2 Wyniki badań gruntowo-wodnych

Na potrzeby przedmiotu zamówienia Wykonawca (na etapie projektowania) opracuje niezbędną dokumentację geologiczno-inżynierską.

6. 3 Inwentaryzacja zieleni

Wykonawca (na etapie projektowania) zobowiązany będzie wykonać inwentaryzację ewentualnej zieleni kolidującej z wykonanymi robotami budowlanymi na swój koszt i ryzyko, uzyskać zgodę na ewentualne wycinki oraz pokryć wszelkie wynikające z tego koszty. Zobowiązuje się Wykonawcę do przeprowadzenia oceny terenu objętego zakresem robót pod kątem kolizji istniejącej zieleni z zagospodarowaniem terenu.

6.4 Pomiary hałasu i innych uciążliwości

Wszelkie niezbędne pomiary przeprowadzi Wykonawca. Koszty badań uznaje się za ujęte w cenie oferty.

6.5 Inwentaryzacja stanu istniejącego

W zależności od potrzeb Wykonawca sporządzi szczegółową inwentaryzację wszystkich istniejących obiektów, które w ramach Zamówienieu mają być wykorzystane, modernizowane lub są z robotami związane. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami, w tym takich jak wymiary, rzędne wysokościowe, współrzędne, stan budowli itd.

6.6 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym Zamówieniem zostały szczegółowo opisane w części I PFU.

Wszelkie elementy metalowe pochodzące z demontaży urządzeń i przewodów Wykonawca przekaże Zamawiającemu w miejscu wskazanym przez niego, a pozostałe odpady budowlane zostaną poddane utylizacji przez Wykonawcę.

Ewentualne dodatkowe uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego, wykonawczego i prowadzenia robót

7. Załączniki

Zał. Nr1 Decyzja zatwierdzająca zasoby wody w kat. „B" , Wrocław 26.07.1981r

Zał. Nr 2 Raport badań wody surowej – studnia nr1

Zał. Nr 3 Raport badań wody surowej – studnia nr2