

# **„PROEKO” PRACOWNIA PROJEKTOWA**

Wojciech Brewczyński

44-200 RYBNIK ul. Rudzka 28 , tel.(0-32) 4222188, 4227664, 0609095214

Konto bankowe: BSK o/ Rybnik nr 23105013441000000403520364

REGON 272275810 ; NIP 642-207-02-91

EGZEMPLARZ: 1

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

TEMAT: **BUDOWA WYMIENNIKOWNI CIEPŁA WRAZ Z ADAPTACJĄ  
INSTALACJI W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ TECHNICZNYCH  
PRZY UL. PSZOWSKIEJ 92 W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM**

### **WĘZŁY CIEPLNE**

OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH  
kategoria obiektu: IX, XXVI

LOKALIZACJA: ul. Pszowska 92  
44-300 Wodzisław Śląski  
nr działek 2535/19  
Jednostka ewidencyjna: 241504\_1 Wodzisław Śląski  
Obręb ewidencyjny: 241504\_1.0001.AR\_2 **WODZISŁAW**

INWESTOR: Powiat Wodzisławski  
ul. Bogumińska 2  
44-300 Wodzisław Śląski  
  
Zespół Szkół Technicznych  
ul. Pszowska 92  
44-300 Wodzisław Śląski

#### **KODY CPV:**

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45320000-6 Roboty izolacyjne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

OPRACOWAŁ: mgr inż. Wojciech BREWCZYŃSKI  
Nr upr. 1768/94

kwiecień 2019 r.

## SPIS TREŚCI

### I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00

1. Część ogólna	3
2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych	7
3. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonywania robót budowlanych	8
4. Wymagania dotyczące środków transportu	8
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonywania robót budowlanych	9
6. Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych	9
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych	11
8. Rozliczenie robót	11
9. Dokumenty odniesienia	11

### SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:

SST-01 Roboty instalacyjne - technologia	13
SST-02 Roboty elektryczne	28
SST-03 Roboty budowlane i towarzyszące	62
SST-04 Zewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji	85

## **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Nazwa zamówienia**

"BUDOWA WYMIENNIKOWNI CIEPŁA WRAZ Z ADAPTACJĄ INSTALACJI W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ TECHNICZNYCH PRZY UL. PSZOWSKIEJ 92 W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM."

#### **1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

Przedmiotem Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST-00 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zamówienia, które określone zostały w projekcie, temat: "Budowa wymiennikowni ciepła wraz z adaptacją instalacji w budynku Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Pszowskiej 92 w Wodzisławiu Śląskim."

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi SST.

Niniejsza Specyfikacja oraz Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, opracowane zgodnie z rozporządzeniem [5], stosowane będą jako dokument przetargowy przy zlecaniu – zgodnie z Prawem zamówień publicznych [2] – robót opisanych w pkt. 1.3. oraz przy realizacji tych robót.

Specyfikacje techniczne (ogólna i szczegółowe), a także pozostałe dokumenty przetargowe, tj. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), dokumentacja projektowa oraz wszelkie uzupełnienia do SIWZ wydane przez Zamawiającego w toku procedury przetargowej jako odpowiedź Zamawiającego na zapytania Wykonawców zadane na piśmie, stanowią integralną część umowy o roboty budowlane, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Zakres robót obejmuje:

- prace ogólnobudowlane w obrębie pomieszczeń węzłów cieplnych,
- wykonanie kompaktowego węzła cieplnego jednofunkcyjnego o mocy 700,0 kW,
- wykonanie kompaktowego węzła cieplnego trzyfunkcyjnego o mocy:
  - wentylacja mechaniczna zaplecza sportowego      91,0 kW
  - technologia wody basenowej      86,0 kW
  - ciepła woda użytkowa zaplecza sportowego      180,0 kW
- wykonanie instalacji elektrycznych dla potrzeb węzłów cieplnych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych branżowymi specyfikacjami technicznymi. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi specyfikacjami branżowymi:

SST-01	Roboty instalacyjne - technologia
SST-02	Roboty elektryczne
SST-03	Roboty budowlane i towarzyszące
SST-04	Zewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

#### **1.4. Informacja o terenie budowy**

##### **1.4.1. Wymagania ogólne**

a) Wszelkie decyzje należy konsultować z właścicielem obiektu.

b) Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o roboty budowlane. Przy przekazywaniu terenu budowy strony uzgodnią sprawy organizacyjne, jak:

- zasady wjazdu pojazdów Wykonawcy na teren obiektu,
- miejsce do składowania materiałów, narzędzi i drobnego sprzętu,
- pomieszczenie socjalne dla pracowników.

c) Wykonawca jest zobowiązany do:

- odpowiedniego zabezpieczenia i ochrony robót w czasie ich trwania, tj. od przejęcia terenu budowy do końcowego odbioru robót przez Zamawiającego,
- zabezpieczenia materiałów i sprzętu przed kradzieżą,
- utrzymania porządku i czystości na terenie budowy,
- usuwania na bieżąco zbędnych materiałów, opakowań, sprzętu,
- bieżącego wywozu z terenu budowy odpadów powstałych w związku z realizacją robót, tj. gruzu budowlanego z rozbiórek, elementów drewnianych, złomu stalowego i żeliwnego, materiałów izolacyjnych, materiałów elektroinstalacyjnych, śmieci, itp., bez zbędnego składowania w pomieszczeniach budynku lub na terenie przyległym do budynku,
- zabezpieczenia uzbrojenia terenu przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i użytkownika uzbrojenia, jeżeli zostanie przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych,
- oznaczenia budowy przez umieszczenie tablicy informacyjnej w miejscu widocznym na terenie budowy.

d) Wykonawca zapewni stały nadzór nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane bez ograniczeń (w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji sanitarnych) oraz aktualne na dzień odbioru końcowego robót zaświadczenie wydane przez Izbę Inżynierów Budownictwa, która będzie pełnić obowiązki kierownika budowy zgodnie z Prawem budowlanym [1]. Zamawiający wymaga ponadto powołania kierowników robót posiadających uprawnienia budowlane do kierowania robotami w innej specjalności niż posiadanej przez kierownika budowy.

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić przed rozpoczęciem robót plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ) na podstawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartej w projekcie, zgodnie z przepisami rozporządzenia [7].

e) Wykonawca opracuje harmonogram rzeczowo-finansowy robót wg wzoru podanego przez Zamawiającego. Harmonogram będzie służył do kontroli postępu robót oraz jako podstawa do fakturowania robót.

f) Sprawy organizacyjne wynikłe w trakcie wykonywania robót, Wykonawca będzie uzgadniał z Inwestorem lub osobą przez niego wskazaną albo z Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

#### **1.4.2. Zabezpieczenia interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca ma obowiązek odpowiednio zabezpieczyć prowadzone roboty, aby nie stwarzać sytuacji zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi.

#### **1.4.3. Ochrona środowiska**

Wykonywane prace budowlane nie mają ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Jako wytwórca odpadów, Wykonawca ma obowiązek ich segregacji, transportu i utylizacji zgodnie z ustawą o odpadach [4]. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

#### **1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy**

a) Podczas wykonywania robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w przepisach [9], [10] i [11] oraz w planie BIOZ.

- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić pracownikom zatrudnionym na budowie odpowiednie zaplecze socjalno – sanitarne.
- Wykonawca powinien zapewnić stosowanie przez pracowników – odpowiednich do rodzaju wykonywanych prac – środków ochrony osobistej: odzieży ochronnej, maseczek, okularów ochronnych, hełmów ochronnych, itp., oraz sprzętu ochronnego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym.
- Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników w zakresie bhp i technologii prowadzonych prac, ze szczególnym uwzględnieniem robót niebezpiecznych lub stwarzających zagrożenie dla zdrowia. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić stan narzędzi i sprzętu.
- Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, w tym wysokościowe.
- Podczas pracy z materiałami szkodliwymi (np. lakiery, emalie) należy stosować się ściśle do wytycznych producenta podanych w kartach bezpieczeństwa/charakterystyki dla danego wyrobu.
- Na miejscu rozbiórki powinna znajdować w oznaczonym miejscu się apteczka oraz numery telefonów alarmowych oraz sprzęt przeciwpożarowy na stanowisku spawaczy.

b) Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczne pod względem przeciwpożarowym prowadzenie w budynku prac niebezpiecznych pożarowo. Będzie utrzymywał środki ochrony przeciwpożarowej w stanie gotowości, zgodnie z przepisami w tym zakresie. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny przed Zamawiającym za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez wykonujących roboty.

#### **1.4.5. Ogrodzenie terenu budowy**

W przypadku robót wykonywanych poza budynkiem wymagane jest odgrodzenie miejsca pracy i odpowiednie oznakowanie jako zabezpieczenie przed dostępem osób nieupoważnionych.

#### 1.4.6. Nazwy i kody CPV

Zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień roboty będące przedmiotem niniejszej specyfikacji zawarte są w następujących klasach, kategoriach i podkategoriach robót (kody CPV):

45320000-6 Roboty izolacyjne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

#### 1.5. Określenia podstawowe

- *Obiekt budowlany* – należy przez to rozumieć budynek, budowlę bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych;
- *Budynek* – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach;
- *Roboty budowlane* – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;
- *Dokumentacja powykonawcza* – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi nieistotnymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- *Dziennik budowy* – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- *Kierownik budowy* – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- *Materiały* – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- *Polecenie Inspektora nadzoru* – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru inwestorskiego w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- *Projektant* – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- *Wymagania techniczne* – należy przez to rozumieć ustalenia podane w Polskich Normach, aprobatkach technicznych, warunkach technicznych wykonania i odbioru robót oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- *Grupy, klasy, kategorie robót* – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Stanowi on jednolity system klasyfikacji udzielanych zamówień publicznych, którego celem jest standaryzacja terminologii.
- *Inspektor nadzoru inwestorskiego* – osoba posiadająca uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, której inwestor powierza

nadzór nad budową/robotami budowlanymi. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

- *Przedmiar robót* – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych SST, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

- *Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych*, zwana dalej „specyfikacją techniczną SST” – opracowanie zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości wyrobów budowlanych, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w poszczególnych pozycjach przedmiaru, zaliczanego do dokumentacji projektowej;

- *Wyrób budowlany* – oznacza każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych (art. 2 pkt 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyroby budowlane);

- *Umowa* – należy przez to rozumieć umowę zawartą pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym w wyniku przeprowadzonego postępowania o zamówienie publiczne na wykonanie robót objętych specyfikacją techniczną;

Pozostałe określenia – zgodne i zawarte w obowiązujących aktach prawnych, Polskich Normach, przepisach techniczno-budowlanych, w tym w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów**

#### **ZAMAWIAJĄCY AKCEPTUJE WYŁĄCZNIE WYROBY I URZĄDZENIA W GATUNKU I**

**a)** Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających wykonanym obiektom spełnienie wymagań, określonych w art. 5 ust. 1 Prawa budowlanego, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu lub są udostępnione na rynku krajowym zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [3].

**b)** Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wyłącznie wyrobów, które są:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną (PN-EN) albo europejską aprobatą techniczną (EAT), albo
- umieszczone w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- oznakowane znakiem budowlanym B, co oznacza, że producent wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną krajową,

- dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie, wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta, zgodnie z rozporządzeniem [8].

c) Na Wykonawcy spoczywa obowiązek gromadzenia i posiadania dokumentacji wbudowanych w obiekt wyrobów, wymaganej przez powołane przepisy, i okazywania tej dokumentacji każdorazowo na żądanie Zamawiającego. Do dokumentów tych Zamawiający zalicza: certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty albo deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne, atesty higieniczne, ważne na czas realizacji robót. Wymienione dokumenty, a także instrukcje montażowe, instrukcje użytkowania i konserwacji, wszystkie w języku polskim, Wykonawca przekaże Zamawiającemu przy odbiorze końcowym robót.

**d) Wykonawca powinien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu budowlanego akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego na zasadach określonych w umowie. Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z terenu budowy.**

## **2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu i składowania**

- 1) Przechowywanie materiałów – wyrobów i urządzeń, a także ich składowanie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, tak aby nie doszło do obniżenia ich jakości i przydatności dla robót. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości.
- 2) Składowanie materiałów może odbywać się wyłącznie na terenie budowy lub na terenie bazy Wykonawcy. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie materiałów na budowie.
- 3) Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować właściwy postęp robót zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem.
- 4) Materiały i wyroby budowlane należy transportować środkami zalecanymi przez producenta, w oryginalnych opakowaniach, w pozycjach podanych przez producenta w instrukcjach. Niedopuszczalne przy wyładunku jest zrzucanie materiałów z pojazdu.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych**

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- 2) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.
- 3) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.
- 4) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
- 2) Należy stosować sprzęt i narzędzia odpowiednie dla technologii wykonywanych robót.

3) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, w terminie przewidzianym umową.

4) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

## **5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

a) Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z umową, projektami budowlano-wykonawczymi, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót (SST), zasadami wiedzy technicznej, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bhp i ppoż.

b) Nadzór nad prawidłową realizacją robót ze strony Zamawiającego będą sprawowali Inspektorzy nadzoru inwestorskiego oraz Projektant w ramach ustanowionego nadzoru autorskiego.

c) Kierownik budowy zobowiązany jest prowadzić i przechowywać dziennik budowy przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego podczas przekazania terenu budowy, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [6].

d) Wprowadzenie jakichkolwiek zmian podczas realizacji zamówienia wymaga pisemnej zgody Zamawiającego i Projektanta: wpisem do dziennika budowy, zapisem w protokole z narady technicznej, odrębnym pismem, aneksem do umowy – w zależności od charakteru tych zmian.

### **5.2. Likwidacja terenu budowy**

Wykonawca, po zakończeniu robót, zobowiązany jest do likwidacji i uporządkowania terenu budowy oraz pełnego uporządkowania terenu wokół budynku. Fakt uporządkowania terenu budowy i jego przywrócenia do stanu pierwotnego zostanie stwierdzony zapisem w protokole odbioru końcowego robót.

## **6. Kontrola jakości, odbiór wyrobów i robót budowlanych**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót:**

a) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wyrobów i robót budowlanych zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót budowlanych i instalacyjnych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i wymaganiami WTWiO [13].

b) Roboty powinny być wykonane estetycznie.

c) Wykonawca ma obowiązek egzekwować od producenta lub sprzedawcy wyroby budowlane odpowiedniej jakości wraz z dokumentami wprowadzającymi te wyroby do obrotu lub udostępnienia na rynku krajowym.

d) Zamawiający może kontrolować dostarczane na budowę wyroby, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej SST. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania próbki wyrobów przeznaczonych do wbudowania, co najmniej 7 dni przed planowanym ich wbudowaniem lub zgodnie z postanowieniami umowy.

e) Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy informacje o jakichkolwiek

niedociągnięciach dotyczących jakości robót i wbudowanych wyrobów. Wszystkie koszty związane z wykonaniem dodatkowych prac wynikłych z nieprawidłowego wykonania robót lub/i zastosowania niewłaściwych materiałów ponosić będzie Wykonawca.

## **6.2. Odbiór robót budowlanych**

### **6.2.1. Rodzaje odbiorów**

Dla robót objętych zamówieniem określa się następujące rodzaje odbiorów robót:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny.

#### **a) Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.**

Kierownik budowy lub robót ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót zanikowych lub ulegających zakryciu. O ile nie dopełni tego obowiązku, Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkryć te roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócić je do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy. Kierownik budowy lub robót zgłasza wpisem do dziennika budowy gotowość do odbioru i powiadamia o tym Inspektora nadzoru, który niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych (lub jak w umowie) od daty wpisu do dziennika budowy i powiadomienia, dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac możliwe jest dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez Inspektora nadzoru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z projektem wykonawczym, wymaganiami WTWiO [13] oraz specyfikacją techniczną SST, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu. Odbioru tych robót należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół odbioru, jeżeli wymagają tego przepisy WTWiO.

#### **b) Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z projektem technicznym i specyfikacją techniczną SST. Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu określonego w harmonogramie rzeczowo-finansowym w celu prowadzenia bieżących rozliczeń robót. W odbiorze uczestniczą Kierownik budowy/robót i Inspektor nadzoru. Z przeprowadzonych czynności spisują protokół zaawansowania robót, który stanowi podstawę do wystawienia faktury częściowej.

#### **c) Odbiór końcowy**

Celem odbioru końcowego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości oraz zgodności z projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną SST i umową.

Wykonawca zgłasza do odbioru końcowego roboty po ich całkowitym zakończeniu, dokonaniu badań odbiorczych oraz pomiarów z wynikiem pozytywnym, w tym uruchomienie węzła cieplnego i instalacji odbiorczych w ruchu ciągłym 72-godzinnym.

Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru końcowego zgodnie z zasadami określonymi w umowie. Odbiór kończy się spisaniem protokołu odbioru końcowego podpisanego przez wszystkie strony.

#### **d) Odbiór ostateczny**

Jest to ocena zachowania wymaganej jakości poszczególnych elementów robót w okresie gwarancyjnym i rękojmi oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie. Odbiór odbędzie się zgodnie z postanowieniami umowy.

### **6.3. Dokumenty odbiorowe**

Przy odbiorze końcowym robót Wykonawca jest zobowiązany przykazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- oświadczenie Kierownika budowy, o którym mowa w art. 57 ust.1 pkt 2 Prawa budowlanego,
- dokumentację powykonawczą, tj. kopie rysunków z projektu budowlanego lub wykonawczego z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, potwierdzonymi przez Projektanta i Inspektora nadzoru – w 2 egz.,
- protokoły odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- protokoły prób szczelności i innych badań odbiorczych instalacji,
- dokumenty wprowadzające do obrotu wyroby budowlane, z których wykonano roboty,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- oświadczenie o przeszkoleniu wskazanych przez Zamawiającego pracowników w zakresie obsługi wykonanych instalacji,
- karta gwarancyjna Wykonawcy na wykonane roboty,
- inne, wymagane w specyfikacjach szczegółowych SST.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

### **7.1. Przedmiar robót**

Przedmiar robót powinien być sporządzony zgodnie z rozporządzeniem [5] na podstawie projektu budowlano-wykonawczego i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót. Każda pozycja przedmiaru powinna być zaopatrzona numerem szczegółowej specyfikacji technicznej SST, zawierającej wymagania dla danej pozycji. Dla zminimalizowania ryzyka ryczałtu zaleca się, aby Wykonawca przed przygotowaniem oferty dokonał wizji lokalnej terenu budowy, a także zdobył na swoją własną odpowiedzialność i ryzyko, wszelkie dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do prawidłowego ustalenia ceny ofertowej i wykonania zamówienia zgodnie z zawartą umową.

### **7.2. Obmiar robót**

Nie będzie wymagany obmiar robót w przypadku przyjęcia przez Zamawiającego ryczałtowej formy wynagrodzenia.

## **8. Rozliczenie robót**

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w umowie.

## **9. Dokumenty odniesienia**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2016 poz. 290 ze zm.)
- [2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tj. Dz.U. 2015 poz. 2164, ze zm.)
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tj. Dz.U. 2016 poz. 1570)

- [4] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2016 poz. 1987)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953, ze zm.)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016r. poz. 1966)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004r. Nr 180, poz. 1860, ze zm.)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2015 poz. 1422 ze zm.)
- [13] „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I, II i IV Budownictwo ogólne”, wydane przez ARKADY 1990r.  
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” wyd. COBRTI INSTAL Zeszyty nr 5, 6, 7, 8 2002/2003r.  
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” Zeszyty nr 1, 2, 3, 4, 5, wyd. ITB 2006/2007r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST-01**

### **ROBOTY INSTALACYJNE - TECHNOLOGIA**

Kody CPV:

45320000-6 Roboty izolacyjne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dwóch kompaktowych węzłów cieplnych: jedno- i tryfunkcyjnego zasilających budynki Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Pszowskiej 92 w Wodzisławiu Śląskim.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja SST-01, będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji ST-00, stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

- Montaż kompaktowego węzła cieplnego jednofunkcyjnego w budynku kotłowni węglowej pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania wszystkich obiektów Szkoły;
- Montaż kompaktowego węzła cieplnego tryfunkcyjnego w piwnicy łącznika basen-sala gimnastyczna dostarczającego ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. dla zaplecza sportowego, technologii wody basenowej oraz zasilania wentylacji mechanicznej;
- Podłączenie układu stabilizacji ciśnienia, odgazowania i uzupełniania zładu do instalacji w węźle cieplnym jednofunkcyjnym;
- Podłączenie przeponowych naczyń wzbiorniczych w węźle cieplnym tryfunkcyjnym;
- Izolacja cieplna rurociągów;
- Wykonanie wentylacji w każdym pomieszczeniu wymiennikowni.
- Badania odbiorcze węzłów cieplnych, uruchomienie węzłów i ich wyposażenia.

##### **1.4. Informacja o terenie budowy**

Informację ogólną przedstawiono w ST-00 pkt 1.4.

##### **1.5. Określenia podstawowe**

**1.5.1. Kompaktowy węzeł cieplny** – węzeł cieplny wymiennikowy, którego wszystkie urządzenia zawarto na wspólnej, samonośnej, lekkiej konstrukcji, służący do pośredniego łączenia wewnętrznych instalacji budynku (centralne ogrzewanie, zasilanie nagrzewnic układów wentylacyjnych, instalacja ciepłej wody użytkowej, technologia basenu) z wysokoparametrową siecią cieplną.

**1.5.2. Wymiennikownia** – pomieszczenie służące do instalowania w nim urządzeń wężła cieplnego wymiennikowego, spełniające określone wymagania w zakresie wysokości, wentylacji odwodnienia oraz bezpieczeństwa pożarowego.

**1.5.3. Instalacja ogrzewcza** – instalacja odbiorcza zaczynająca się za zaworami oddzielającymi (odcinającymi) od wężła cieplnego napełniona wodą instalacyjną (grzewczą).

**1.5.4. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania (c.o.)** – instalacja ogrzewcza służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

**1.5.5. Woda sieciowa (grzejna)** – woda wypełniająca urządzenia i przewody wężła cieplnego.

**1.5.6. Woda instalacyjna (grzewcza)** – woda napełniająca instalację ogrzewczą.

**1.5.7. Wentylacja wymiennikowni** – grawitacyjny system wymiany powietrza w pomieszczeniu wymiennikowni, mający na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego za pomocą przewodów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych.

**1.5.8. Dostawca ciepła** – tu: PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A.

**1.5.9. Pozostałe określenia** – są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami stosowanymi w WTWiO węzłów ciepłowniczych [1].

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST – 00 pkt 2.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

a) Materiały i urządzenia należy zamówić u producenta lub dostawcy z odpowiednim wyprzedzeniem gwarantującym wykonanie robót bez przestojów, zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem robót.

b) Przy zakupie urządzeń należy zwrócić uwagę na:

- trwałość zamocowania tabliczki znamionowej na urządzeniu,
- kompletność i aktualność dokumentów dotyczących danego urządzenia, jak: dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) lub instrukcja montażu i obsługi, karta gwarancyjna, certyfikat lub deklaracja zgodności, Aprobata Techniczna, Atest higieniczny, Klasyfikacja ogniowa, itp.
- ww. dokumenty powinny być dostarczone w języku polskim.

#### **2.2.1. Kompaktowy węzeł cieplny jednofunkcyjny**

##### **2.2.1.1. Wymagania konstrukcyjne**

Maksymalne rozmiary wężła kompaktowego: 230 x 85 x 195 cm (długość x szerokość x wysokość).

Ze względów transportowych dopuszcza się dostawę wężła w 2 modułach, a jego montaż w pomieszczeniu wężła.

Rama nośna wężła kompaktowego powinna być wyposażona w nogi, a wymiennik ciepła w podstawę montażową. Urządzenia stanowiące wyposażenie wężła i wymagające obsługi nie mogą być zainstalowane niżej niż 40 cm i nie wyżej niż 180 cm od posadzki.

##### **2.2.1.2. Wymagania techniczne:**

- - potrzeby cieplne obiektu c.o. 700,0 kW
- - temp. obliczeniowa wody sieciowej w sezonie grzewczym 125/ 70°C

- - ciśnienie obliczeniowe w sieci ciepłowniczej 1,6 MPa
- - min. ciśnienie dyspozycyjne 100 kPa

Parametry instalacyjne:

- - parametry temperaturowe c.o. 80/ 60 °C
- - dop. ciśnienie w instalacji c.o. 3,5 bar

### **2.2.1.3. Wyposażenie węzła kompaktowego – wymagania**

Wszystkie urządzenia i armatura powinny być wbudowane w prefabrykowany węzeł kompaktowy zgodnie ze schematem technologicznym zawartym w projekcie technicznym.

#### **1) Wymiennik ciepła**

Instalacja c.o. - należy stosować wymiennik płytowy lutowany wyposażony w podstawę montażową i prefabrykowaną izolacją cieplną.

Wymienniki należy dobrać dla parametrów technicznych określonych w pkt. 2.2.1.2. oraz na podstawie obliczeń zawartych w projekcie.

#### **2) Urządzenie pomiarowo-rozliczeniowe**

Układ pomiarowo - rozliczeniowy zużycia ciepła dostarcza i montuje PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A.

#### **3) Armatura regulacyjna**

**a. Instalacja c.o. - zawór regulacyjny 2-drogowy** z siłownikiem elektrycznym, do stosowania w instalacjach ogrzewczych, średnica DN40 mm, Kvs 16, PN16,  $T_{\max}$  150°C, gwint zewnętrzny, przystosowany do pracy z siłownikiem elektrycznym ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa (zasilanie 230V).

Zawór regulacyjny należy dobrać dla parametrów technicznych określonych w pkt. 2.2.1.2., na podstawie obliczeń zawartych w projekcie.

#### **4) Termometry i manometry**

Manometry i termometry należy lokalizować w miejscach określonych na schemacie technologicznym.

#### **5) Uzupelnianie wody w instalacji ogrzewczej**

Uzupełnianie wodą sieciową, automatyczne przez układ stabilizacji ciśnienia, odgazowywania i uzupełniania zładu. Na przewodzie łączącym powrót wysokich i niskich parametrów zabudować zgodnie ze schematem technologicznym.

#### **6) Urządzenia filtrujące**

Należy stosować filtry siatkowe skośne kołnierzone z żeliwa szarego.

**a.** Po stronie wody sieciowej na zasilaniu należy stosować filtrododmulnik (Malowany, kvs 80, PN16, DN65, temp.max. 150°C, Kołnierz) na powrocie filtr kołnierzowy z siatką dn65, 300 oczek/cm<sup>2</sup>, PN16, Tmax=150°C

**b.** Po stronie instalacji odbiorczych oraz układu uzupełniającego należy stosować filtr z siatką lub filtr z siatką i wkładem magnetycznym, 300 oczek/cm<sup>2</sup>, PN16, Tmax=150°C.

#### **7) Armatura**

W węźle należy stosować następującą armaturę:

**a. Zawory zwrotne**

Zawory gwintowane na ciśnienie nominalne PN 16 i temperaturę 100°C.

**b. Zawory odcinające kulowe**

- po stronie wody sieciowej – zawory odcinające kulowe do spawania na ciśnienie PN25, 150°C;
- w układzie uzupełniającym – zawór kulowy do spawania PN25 i zawór gwintowany na ciśnienie PN16
- po stronie wody instalacyjnej – zawory kulowe spawane, gwintowane na ciśnienie PN10, 100°C.

**8) Pompy obiegowe**

Należy stosować pompy bezdławnicowe, energooszczędne w klasie energetycznej A, regulowane elektronicznie z automatycznym dopasowaniem wydajności.

Pompy montować na przewodzie powrotnym, z przyłączem śrubunkowym lub kołnierзовym.

Podstawowe parametry doboru pomp obiegowych przedstawione zostały w opisie do projektu technicznego.

**9) Automatyka i sterowanie**

**a. Sterownik swobodnie programowalny**

Sterownik będzie wykonywał program:

- sterowaną pogodowo regulację jakościową instalacji wentylacji
- stałowartościową regulację temp. cwu po stronie pierwotnej wymiennika
- stałowartościową regulację temp. technologii (wody basenowej) po stronie pierwotnej wymiennika
- osłabienie ogrzewania budynków programowane w cyklu dobowym i tygodniowym.

Automatyka obejmuje:

- czujnik temperatury zewnętrzny
- czujniki temperatury zasilanie po stronie parametrów niskich
- czujniki temperatury powrotu po stronie parametrów niskich
- czujniki ciśnień przed i za pompą
- siłowniki zaworów regulacyjnych
- sygnały kontrolno-sterujące pompami

**b. Czujniki temperatury (Pt-1000):**

- czujnik temperatury zewnętrznej,
- czujniki zanurzeniowe, zakres temp. 0 do 140°C, osłona czujnika ze stali nierdzewnej, 50mm.

**2.2.1.4. Wentylacja pomieszczenia węzła ciepłego jednofunkcyjnego**

**Przewód wentylacyjny wywiewny**

Przewód izolowany termicznie, dwuścienny do wentylacji i odprowadzenia zużytego powietrza z pomieszczenia węzła, mocowany do ściany zewnętrznej budynku. Komin pracuje w podciśnieniu.

Średnica wewnętrzna przewodu: 180 mm

Wysokość całkowita: 5,0 m

Izolacja z wełny mineralnej, grubość izolacji:  $\geq 50$  mm  
Materiał komina: stal kwasoodporna

### **Przewód wentylacyjny nawiewny typu „Z”**

Przewód nawiewny typu "Z" o przekroju prostokątnym 25x20 cm z blachy stalowej gr. 0,8mm. Wlot i wylot kanału zabezpieczyć kratką. Wykonanie wg PN-EN 1505:2001.

## **2.2.2. Kompaktowy węzeł cieplny tryfunkcyjny**

### **2.2.2.1. Wymagania konstrukcyjne**

Maksymalne rozmiary węzła kompaktowego: 310 x 80 x 180 cm (długość x szerokość x wysokość).

Ze względów transportowych dopuszcza się dostawę węzła w 3 modułach, a jego montaż w pomieszczeniu węzła.

Rama nośna węzła kompaktowego powinna być wyposażona w nogi, a wymiennik ciepła w podstawę montażową. Urządzenia stanowiące wyposażenie węzła i wymagające obsługi nie mogą być zainstalowane niżej niż 40 cm i nie wyżej niż 180 cm od posadzki.

### **2.2.2.2. Wymagania techniczne:**

- |   |                            |           |
|---|----------------------------|-----------|
| • - potrzeby cieplne obiektu                              | wentylacja                 | 91,0 kW   |
| • - potrzeby cieplne obiektu                              | technologia wody basenowej | 86,0 kW   |
| • - potrzeby cieplne obiektu                              | ciepła woda użytkowa       | 180,0 kW  |
| • - temp. obliczeniowa wody sieciowej w sezonie grzewczym |                            | 125/ 70°C |
| • - temp. obliczeniowa wody sieciowej w sezonie letnim    |                            | 70/ 35°C  |
| • - ciśnienie obliczeniowe w sieci ciepłowniczej          |                            | 1,6 MPa   |
| • - min. ciśnienie dyspozycyjne                           |                            | 100 kPa   |

Parametry instalacyjne:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • - parametry temperaturowe wentylacji               | 80/ 60 °C                 |
| • - dop. ciśnienie w instalacji zasilanie wentylacji | 3,5 bar                   |
| • - parametry temperaturowe cwu                      | 60/ 10 °C                 |
| • - parametry temperaturowe technologii basenowej    | 80 °C (zima), 65°C (lato) |

### **2.2.2.3. Wyposażenie węzła kompaktowego – wymagania**

Wszystkie urządzenia i armatura powinny być wbudowane w prefabrykowany węzeł kompaktowy zgodnie ze schematem technologicznym zawartym w projekcie technicznym.

#### **1) Wymienniki ciepła**

Wymiennik ciepła płytowy, wykonany ze stali kwasoodpornej AISI 316 lub wyższej klasy, lutowany (lut miedziany lub jednorodny z materiałem płyt), wyposażony w podstawę montażową i prefabrykowaną izolację cieplną.

Wymienniki należy dobrać dla parametrów technicznych określonych w pkt. 2.2.2.2. oraz na podstawie obliczeń zawartych w projekcie.

#### **2) Urządzenie pomiarowo-rozliczeniowe**

Układ pomiarowo - rozliczeniowy zużycia ciepła dostarcza i montuje PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A.

### 3) Armatura regulacyjna

**a. Instalacja zasilania wentylacji - zawór regulacyjny 2-drogowy** z siłownikiem elektrycznym, do stosowania w instalacjach ogrzewczych, średnica DN15 mm, Kvs 2,5, PN16,  $T_{\max}$  150°C, gwint zewnętrzny 3/4", przystosowany do pracy z siłownikiem elektrycznym ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa (zasilanie 230V).

**b. Instalacja zasilania technologii wody basenowej - zawór regulacyjny 2-drogowy** z siłownikiem elektrycznym, do stosowania w instalacjach ogrzewczych, średnica DN20 mm, Kvs 4,0; PN16,  $T_{\max}$  150°C, gwint zewnętrzny 1", przystosowany do pracy z siłownikiem elektrycznym ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa (zasilanie 230V).

**c. Instalacja cwu - zawór regulacyjny 2-drogowy** z siłownikiem elektrycznym, do stosowania w instalacjach ogrzewczych, średnica DN25 mm, Kvs 8,0; PN16,  $T_{\max}$  150°C, gwint zewnętrzny 1 1/4", przystosowany do pracy z siłownikiem elektrycznym ze sprężynową funkcją bezpieczeństwa (zasilanie 230V).

Zawory regulacyjne należy dobrać dla parametrów technicznych określonych w pkt. 2.2.2.2., na podstawie obliczeń zawartych w projekcie.

### 4) Termometry i manometry

Manometry i termometry należy lokalizować w miejscach określonych na schemacie technologicznym.

### 5) Uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej

Uzupełnianie wodą sieciową, automatyczne. Na przewodzie łączącym powrót wysokich i niskich parametrów zabudować zgodnie ze schematem technologicznym:

**a. Wstawka pod wodomierz uzupełnienia do wody ciepłej .**

Układ pomiarowo - rozliczeniowy zużycia ciepła dostarcza i montuje PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A.

**b. Zawór elektromagnetyczny do napełniania instalacji**

Zawór do napełniania i uzupełniania wodą zamkniętych systemów grzewczych z cewką, napięcie zasilania 24V AC.

**c. Reduktor ciśnienia bezpośredniego działania**

Reduktor o redukcji i stabilizacji ciśnienia w instalacji.

Maks. temp. pracy 150°C, ciśnienie PN25, średnica DN15 mm.

**d. Filtr kołnierzowy z siatką Dn15, 300 oczek/cm<sup>2</sup>; PN16,  $T_{\max}$ =100°C**

**e. Zawór odcinający kulowy spawany dn15, PN25,  $T_{\max}$ =150°C**

**f. Zawór odcinający gwintowany dn15, PN25,  $T_{\max}$ =150°C**

**g. Zawór zwrotny dn15, PN16,  $T_{\max}$ =150°C.**

### 6) Urządzenia filtrujące

Należy stosować filtry siatkowe skośne kołnierzowe z żeliwa szarego.

**a.** Po stronie wody sieciowej na zasilaniu należy stosować filtrododmulnik (Malowany, kvs 50, PN16, DN50, temp.max. 150°C, Kołnierz) na powrocie filtr kołnierzowy z siatką dn50, 300 oczek/cm<sup>2</sup>, PN16,  $T_{\max}$ =150°C

**b.** Po stronie instalacji odbiorczych oraz układu uzupełniającego należy stosować filtr z siatką lub filtr z siatką i wkładem magnetycznym, 300 oczek/cm<sup>2</sup>, PN16,  $T_{\max}$ =150°C.

## **7). Armatura**

W węźle należy stosować następującą armaturę:

### **a. Zawory zwrotne**

Zawory gwintowane na ciśnienie nominalne PN 16 i temperaturę 100°C.

### **b. Zawory odcinające kulowe**

– po stronie wody sieciowej – zawory odcinające kulowe do spawania na ciśnienie PN25, 150°C;

– w układzie uzupełniającym – zawór kulowy do spawania PN25 i zawór gwintowany na ciśnienie PN16

– po stronie wody instalacyjnej – zawory kulowe spawane, gwintowane na ciśnienie PN10, 100°C.

## **8) Pompy obiegowe**

Należy stosować pompy bezdławnicowe, energooszczędne w klasie energetycznej A, regulowane elektronicznie z automatycznym dopasowaniem wydajności.

Pompy montować na przewodzie zasilającym, z przyłączem śrubunkowym lub kołnierzowym.

Podstawowe parametry doboru pomp obiegowych przedstawione zostały w opisie do projektu technicznego.

## **9) Automatyka i sterowanie**

### **a. Sterownik swobodnie programowalny**

Sterownik będzie wykonywał program:

- sterowaną pogodowo regulację jakościową instalacji wentylacji
- stałowartościową regulację temp. cwu po stronie pierwotnej wymiennika
- stałowartościową regulację temp. technologii (wody basenowej) po stronie pierwotnej wymiennika
- osłabienie ogrzewania budynków programowane w cyklu dobowym i tygodniowym.

Automatyka obejmuje:

- czujnik temperatury zewnętrzny
- czujniki temperatury zasilanie po stronie parametrów niskich
- czujniki temperatury powrotu po stronie parametrów niskich
- czujniki ciśnień przed i za pompą
- siłowniki zaworów regulacyjnych
- sygnały kontrolno-sterujące pompami

### **b. Czujniki temperatury (Pt-1000):**

- czujnik temperatury zewnętrznej,
- czujniki zanurzeniowe, zakres temp. 0 do 140°C, osłona czujnika ze stali nierdzewnej, 50mm.

## **10) Naczynie wzbiorcze przeponowe**

Ciśnieniowe naczynie przeponowe do stabilizacji ciśnienia i wyrównywania pojemności w zamkniętych układach ogrzewania o parametrach temperaturowych 80/60°C.

Parametry techniczne:

- pojemność nominalna naczynia 80 l
  - max ciśnienie pracy 6 bar
  - ciśnienie wstępne 1,5 bar
  - niewymienna membrana z dopuszczalną temperaturą pracy 70°C
  - przyłączenia gwintowane R1 ze złączem samoodcinającym „SU” R1
- Urządzenie powinno być dopuszczone do stosowania zgodnie z dyrektywą dla urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE Parlamentu Europejskiego.

#### **2.2.2.4. Wentylacja pomieszczenia węzła ciepłego trzyfunkcyjnego**

##### **Przewód wentylacyjny wywiewny**

Pustaki wentylacyjne 2 x 12/17.

Pustaki wykonane z betonu lekkiego do wentylacji grawitacyjnej, łączone za pomocą zaprawy montażowej ziemią, wlot (Hp) 2,0m nad posadzką.

##### **Przewód wentylacyjny nawiewny typu „Z”**

Przewód nawiewny typu "Z" o przekroju prostokątnym 25x25 cm z blachy stalowej gr. 0,8mm. Wlot i wylot kanału zabezpieczyć kratką. Wykonanie wg PN-EN 1505:2001.

#### **2.2.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa**

##### **a. Manometry**

Stosować manometry zwykłe o średnicy tarczy 100 mm, wyposażone w kurki manometryczne i rurki pętlicowe jednostronnie gwintowane  $\Phi 10$

Zakres pomiarowy manometrów zależy od miejsca pomiaru:

- 0÷1,6 MPa - strona sieciowa wysokoparametrowa,
- 0÷1,0 MPa - strona instalacyjna, niskie parametry.

##### **b. Termometry**

Przemysłowy termometr szklany, cieczowy w wykonaniu prostym z osłoną metalową. Działka elementarna 1°C

Zakres pomiarowy:

- od 0 do +150°C – po stronie sieciowej wysokoparametrowej,
- od 0 do +100°C – strona instalacyjna, niskie parametry,

Minimalna długość części zanurzeniowej powinna wynosić ½ średnicy rurociągu.

#### **2.2.4. Przewody**

Elementy rurowe węzła kompaktowego łączące poszczególne urządzenia w obiegu wody grzejnej powinny być wykonane jako prefabrykaty formowane mechanicznie z rur stalowych, w których metodą spawania umieszczono wszelkie niezbędne odgałęzienia, króćce i kołnierze przyłączne, króćce pomiarowe itp.

Rurociągi technologiczne kompaktowego węzła zaprojektowano z rur stalowych przewodowych bez szwu, czarnych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Rurociągi c.w.u. w obrębie węzła wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg PN-H-74200:1998.

### **2.2.5. Izolacja cieplna**

- 1) Rurociągi strony sieciowej znajdujące się w pomieszczeniu izolować miękką pianką poliuretanową z płaszczem z folii PCV o współczynniku przewodności cieplnej 0,035-0,036 W/mK.
- 2) Rurociągi strony instalacyjnej (przewody niskiego parametru, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji) izolować pianką polietylenową montowaną bezklopsowo o współczynniku przewodności cieplnej 0,038 W/mK. Montaż izolacji przez klejenie.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

Zakończenia izolacji winny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia (NRO).

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Roboty wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego, sprawnego sprzętu (aparaty acetylenowo-tlenowe, drut spawalniczy, piła tarczowa lub piłka do metalu, giętarka, klucze, młotek, narzędzia do zaciskania złączek, itp.).

Wszelki sprzęt i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości wykonywanych robót, mające niekorzystny wpływ na środowisko, nie będą przez Inspektora nadzoru dopuszczone do stosowania.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Materiały i urządzenia należy transportować i przechowywać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury zabezpieczone przed przesuwaniem można przewozić pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

Armaturę i urządzenia należy przewozić krytymi środkami transportu w fabrycznym opakowaniu, w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem. Armatury i urządzeń nie można rzucać. Urządzenia elektroniczne rozładowywać ze szczególną ostrożnością. Materiały izolacyjne transportować samochodem dostawczym z plandeką.

Materiały należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych.

Składowanie powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

Materiały przechowywać w pomieszczeniu przyległym do wymiennikowni i w samej wymiennikowni po wykonaniu robót adaptacyjnych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wykonania robót oraz warunki bezpieczeństwa przy ich wykonywaniu podano w specyfikacji ST-00 w pkt. 1.4.5. oraz w pkt. 5.

Do montażu węzłów cieplnych można przystąpić po całkowitym zakończeniu prac adaptacyjnych wykończeniowych w pomieszczeniach wymiennikowni (ścianka działowa, tynkowanie oraz malowanie ścian i sufitu, instalacja drzwi, odwodnienie, posadzka).

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Montaż kompaktowego węzła cieplnego jedno- i tryfunkcyjnego**

Kompaktowy węzeł cieplny należy ustawić na posadzce w pomieszczeniu wymiennikowni zachowując odpowiednie odległości od ściany. Odległość przewodów zasilającego i powrotnego od ściany nie powinna być mniejsza niż 50 cm.

Montaż węzła należy wykonać zgodnie z dostarczoną przez producenta dokumentacją techniczno-ruchową. W celu zmontowania węzła należy:

- Ustawić węzeł (lub poszczególne moduły) zgodnie z lokalizacją podaną w projekcie technicznym z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w zakresie regulacji i konserwacji urządzeń. Konstrukcję wypoziomować;
- W razie potrzeby skręcić moduły, połączyć całość rurociągów; Sprawdzić połączenia skręcane urządzeń na stojakach. Usunąć luzy, które mogły powstać w trakcie transportu;
- Zawory bezpieczeństwa wyposażyć w rurę odpływową sprowadzoną nad posadzkę wymiennikowni;
- Zamontować termometry i manometry do zabudowanych na instalacji rurowej tulei i króćców. Na skali manometrów umiejscowionych na przewodzie zasilającym oznaczyć czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.
- Zamontować regulator pogodowy, czujnik temperatury zewnętrznej i czujnik zanurzeniowy. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na wysokości 3,0 m na północnej ścianie budynku.
- Połączyć węzeł kompaktowy z przyłączem zasilającym wysokoparametrowym. Montaż głównych zaworów odcinających oraz liczników ciepła wraz z jego dostawą leży w gestii Dostawcy ciepła.
- Kompaktowy węzeł cieplny podłączyć do istniejącej instalacji.

#### **5.2.2. Podłączenie układu stabilizacji ciśnienia, odgazowywania i uzupełniania zładu do kompaktowego węzła cieplnego jednofunkcyjnego**

Układ stabilizacji ciśnienia, odgazowywania i uzupełniania zładu montować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Instalować wyłącznie urządzenie bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń na części ciśnieniowej naczynia.

#### **5.2.3. Podłączenie naczynia wzbiórczego przeponowego do instalacji w węźle tryfunkcyjnym**

Zabezpieczenie instalacji ogrzewczej z naczyniem wzbiórczym przeponowym wykonać należy zgodnie z projektem technicznym i wymaganiami normy PN-91/B-02414. Naczynie umieścić

w pomieszczeniu wężła zgodnie z projektem technicznym w sposób umożliwiający kontrolę urządzenia z każdej strony, dostęp do zaworu odcinającego „SU”, jak również odczytania tabliczki znamionowej.

Montaż naczynia wzbiorczego należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Instalować wyłącznie urządzenie bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń na części ciśnieniowej naczynia.

### 5.2.4. Izolacja cieplna

- Izolację termiczną przewodów poza węzłem kompaktowym wykonuje się po uprzednim przeprowadzeniu próby szczelności i wymaganego zabezpieczenia (malowania) antykorozyjnego rur stalowych czarnych;
- Ze względu na krótkie odcinki nie stosuje się izolacji cieplnej na przewodach w obrębie wężła kompaktowego;
- Izolacja cieplna armatury nie jest wymagana projektem technicznym;
- Wymiennik ciepła powinien mieć izolację cieplną fabrycznie wykonaną;
- Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza ochronnego powinny być zgodne z projektem technicznym wężła;
- Powierzchnia przewodów, na których będzie wykonana izolacja cieplna powinna być sucha i czysta.
- Zakończenia izolacji cieplnej na rurociągach zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zawilgoceniem materiału izolacyjnego;
- Powierzchnia płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgniecień oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu;
- Na izolacji cieplnej oznaczyć barwnymi strzałkami samoprzylepnymi przeznaczenie przewodu i kierunek przepływu wody.

### 5.2.5. Wykonanie wentylacji pomieszczenia wężła cieplnego jednofunkcyjnego

Przewód nawiewny typu „Z” wykonany z blachy stalowej o wymiarach 25x20 cm prowadzić należy blisko ściany. Otwór nawiewny od zewnętrznej strony budynku umieścić na wysokości 1,0m nad poziomem terenu i zakończy kratką wentylacyjną z obudową z siatki. Kanał wewnątrz wymiennikowni wyprowadzić pionowo w dół do wysokości 30 cm nad posadzkę i również zakończy kratką z obudową z siatki.

Przewód wywiewny – przewód izolowany o średnicy  $\Phi 180$  mm zamontować należy zgodnie z instrukcją producenta w miejscu wskazanym w projekcie technicznym wężła.

Przy przejściach przez ściany zewnętrzne przewody na całej grubości ściany powinny być obłożone wełną mineralną i uszczelnione masą ogniochronną. Dopuszcza się zastosowanie innej technologii spełniającej wymogi odporności ogniowej i elastyczności przejścia.

### 5.2.6. Wykonanie wentylacji pomieszczenia wężła cieplnego tryfunkcyjnego

Przewód nawiewny typu „Z” wykonany z blachy stalowej o wymiarach 25x20 cm prowadzić należy blisko ściany. Otwór nawiewny od zewnętrznej strony budynku umieścić na wysokości 1,0m ponad kratą pomostową i zakończy kratką wentylacyjną z obudową z siatki. Kanał wewnątrz wymiennikowni wyprowadzić pionowo w dół do wysokości 30 cm nad posadzkę i również zakończy kratką z obudową z siatki.

Przewód wywiewny – pustaki wentylacyjne 2x 12x17cm wykonane z betonu lekkiego do wentylacji grawitacyjnej, łączone za pomocą zaprawy montażowej.

Przy przejściach przez ściany zewnętrzne przewody na całej grubości ściany powinny być obłożone wełną mineralną i uszczelnione masą ogniochronną. Dopuszcza się zastosowanie innej technologii spełniającej wymogi odporności ogniowej i elastyczności przejścia.

### **5.2.7. Badania odbiorcze węzłów cieplnych, uruchomienie węzłów oraz ich wyposażenia**

#### **5.2.7.1. Próby ciśnieniowe**

##### **a) Próby szczelności po stronie wody sieciowej**

Każdy zmontowany węzeł cieplny należy przepłukać (co najmniej dwukrotnie) zimną wodą pod ciśnieniem wodociągowym aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płucznej, a następnie poddać go próbom szczelności na zimno i na gorąco:

- na zimno przy ciśnieniu 1,6 MPa w czasie 30 min.

Próbie szczelności przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.

Podwyższanie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Po dokonanej próbie, rurociągi należy opróżnić.

Wynik badania zostanie uznany za pozytywny, jeżeli w ciągu ½ godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

- na gorąco – wodą sieciową pod ciśnieniem panującym w sieci cieplnej w czasie ruchu próbnego.

##### **b) Próby ciśnieniowe po stronie instalacyjnej węzła cieplnego i instalacji odbiorczych w obrębie węzła:**

- na zimno przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa w czasie 30 min.
- na gorąco wykonać należy zgodnie z WTWiO instalacji odbiorczych [2].

Podczas wykonywania prób ciśnieniowych po stronie instalacyjnej węzła i instalacji odbiorczych naczynie wzbiornicze winno być odłączone.

Podczas prób szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

c. Po zakończeniu próby szczelności każdego węzła w stanie zimnym powinny być przeprowadzone nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej zgodnie z projektem technicznym węzłów cieplnych.

#### **5.2.7.2. Uruchomienie węzłów cieplnych**

Po pozytywnej próbie szczelności na zimno każdego węzła cieplnego oraz podaniu ciepła przez PGNiG Termika Energetyka Przemysłowa S.A. należy napełnić instalacje odbiorcze wodą uzdatnioną z sieci cieplnej i uruchomić dany węzeł cieplny, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych wody grzejnej, a następnie dokonać ruchu próbnego

**UWAGA:** Przed rozruchem danego węzła cieplnego urządzenia ciśnieniowe węzła (wymenniki ciepła, naczynie wzbiornicze oraz zawory bezpieczeństwa) muszą zostać odebrane przez inspektora UDT. Wniosek o przeprowadzenie badania technicznego urządzenia podlegającego dozorowi technicznemu przed wydaniem decyzji zezwalającej na jego eksploatację wypełni i złoży w Oddziale UDT w Gliwicach Wykonawca wraz z wymaganą przepisami dokumentacją.

W przypadku badania działania węzła i próby szczelności w stanie gorącym w okresie letnim (wrzesień), w warunkach temperaturowych odbiegających od normalnej pracy instalacji, przepływ przez węzeł należy wstępnie sprawdzić w czasie ruchu ciągłego przez okres 12

godzin (sobota – niedziela), uruchamiając równocześnie instalacje odbiorcze, tj. wewnętrzną instalację c.o. i cwu.

**Badanie poprawności działania i szczelności na gorąco węzła i instalacji odbiorczych należy powtórzyć w sezonie grzewczym, po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy możliwie najniższej temperaturze zewnętrznej.**

Rozruch węzła ciepłego należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi [1] i wytycznymi zawartymi w DTR i instrukcjach montażowych urządzeń technologicznych.

Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń automatycznej regulacji przeprowadzić należy w okresie grzewczym w czasie badania działania węzła na gorąco. W trakcie wstępnego badania działania węzła w okresie letnim, należy sprawdzić działanie regulacji ręcznej (kontrola ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami wyposażonymi w taką funkcję w przypadkach awaryjnych).

Z wykonania badań wymienionych w pkt. 5.2.7.1. i 5.2.7.2. należy sporządzić odpowiednie protokoły.

#### **5.2.7.3. Wyposażenie węzła, oznaczanie przewodów, armatury i urządzeń w węźle**

- Przewody, armaturę i urządzenia po ewentualnym wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi węzła ciepłego.
- Oznaczenia należy wykonać na przewodach za pomocą strzałek samoprzylepnych wskazujących kierunek przepływu wody, w kolorze rozpoznawczym przeznaczenia przewodu.
- Na armaturze i urządzeniach umieścić należy tabliczkę z numerem zgodnym z numerem podanym na schemacie technologicznym i w instrukcji obsługi węzła ciepłego.
- Na zaworach odcinających oznaczyć stany otwarcia i zamknięcia zaworów, np. normalnie otwarty (NO), normalnie zamknięty (NZ).
- W pomieszczeniu każdego węzła w miejscu widocznym i łatwo dostępnym należy wywiesić schemat technologiczny oraz instrukcję obsługi danego węzła ciepłego. Każdy schemat technologiczny powinien być ofoliowany lub w antyramie (koszt po stronie Wykonawcy).
- Każde pomieszczenie wymiennikowni wyposażać w instrukcję bhp i ppoż.
- Drzwi do wymiennikowni od zewnątrz opisać „WYMIENNIKOWNIA”.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST-00 pkt. 6.

Kontrola jakości robót powinna obejmować kontrolę zgodności wykonania robót i wbudowanych wyrobów

- a) z projektem technicznym węzłów ciepłych oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie (np. związanych z wprowadzeniem przez Wykonawcę rozwiązań równoważnych na etapie postępowania o zamówienie publiczne),
- b) wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO [1], [2] i [3],
- c) niniejszą specyfikacją.

#### **6.2. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

**6.2.1.** Sprawdzeniu prawidłowości wykonania i odbiorowi technicznemu podlegają następujące roboty ulegające zakryciu i zanikające:

- a) przejścia dla przewodów rurowych i wentylacyjnych przez ściany,
- b) izolacja termiczna,

Po dokonaniu odbioru w/w prac należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego.

**6.2.2.** Do odbioru końcowego powinny być załączone protokoły wszystkich badań technicznych – częściowych, próby szczelności na zimno, uruchomienia każdego węzła cieplnego, działania i próby szczelności na gorąco podczas 72. godzinnego ruchu próbnego, działania automatycznej regulacji węzła i urządzeń kontrolno-pomiarowych oraz oznaczenia przewodów, urządzeń i armatury w węźle.

## **7. Przedmiar i obmiar robót**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 7.

## **8. Rozliczenie robót**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 8.

## **9. Dokumenty odniesienia**

**9.1.** Dokumenty wymienione w specyfikacji ST-00 pkt 9 oraz niżej wymienione.

### **9.2. Normy**

- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
- PN-74/H-74209 Rury stalowe bez szwu przewodowe.
- PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 10305 Rury stalowe precyzyjne ze szwem.
- PN-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-91/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- PN-85/B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-70/N-01270 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

### **9.3. Inne dokumenty**

[1] „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Węzłów Ciepłowniczych” COBRTI INSTAL  
Zeszyt nr 8

[2] „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6

[3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988r.

Warunki techniczne do stosowania w sprawach nieuregulowanych w niniejszej specyfikacji i w zakresie niesprzecznym z obowiązującymi przepisami prawa i Polskimi Normami.

[4] Dokumentacje techniczno-robocze (DTR) oraz Instrukcje montażowe producentów.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST-02**

### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

Kody CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

#### **A. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - WYMAGANIA OGÓLNE**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (SST-02) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

###### **1.2. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

**BUDOWA WYMIENNIKOWNI CIEPŁA WRAZ Z ADAPTACJĄ INSTALACJI  
W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ TECHNICZNYCH PRZY UL. PSZOWSKIEJ 92 W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM**

##### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

###### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST), stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w 1.4.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

###### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST).

Zakres, którego dotyczy niniejsza ST, obejmuje roboty i czynności umożliwiające i mające na celu realizację wszelkich robót objętych Dokumentacją Projektową dla wymienionego w punkcie 1.2. przedmiotu, a to:

- rozbudowa istniejącej tablicy rozdzielczej,
- zasilanie pomieszczenia węzła cieplnego,
- rozdzielnia elektryczna węzła cieplnego,
- instalacja oświetlenia podstawowego węzła cieplnego,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja elektryczna gniazd wtykowych węzła cieplnego,
- instalacja uziemienia węzła cieplnego,
- instalacje dla odbiorników energii elektrycznej wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

### **1.5. Określenia podstawowe**

Ilekroć w ST jest mowa o:

o obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
  - o budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
  - o robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
  - o remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
  - o urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
  - o dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
  - o wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
  - o opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
  - o dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
  - o kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
  - o rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
  - o materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
  - o poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
  - o projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

- o części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- o ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- o grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
- o inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- o istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- o normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- o przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- o robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

### 1.6. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót (kody CPV):

Klasy robót:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategorie robót:

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

### 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.7.1. Dokumentacja projektowa

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.7.2. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST oraz SST.

#### **1.7.3. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- o dostarczoną przez Zamawiającego,
- o sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.7.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i SST**

Dokumentacja projektowa, ST, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ST i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej, ST i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową, ST lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **1.7.5. Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca w porozumieniu z Inwestorem podejmuje decyzję dotyczącą wyznaczenia miejsc dla administracji budowy, składowania materiałów i stacjonowania sprzętu oraz doprowadzenia wody i energii do poszczególnych rejonów (dostawy energii i wody niezbędnych do realizacji inwestycji należy uzgodnić z Inwestorem).

Wykonawca ponosi także koszty związane z wykorzystaniem mediów, w tym ..... z zainstalowaniem odpowiednich urządzeń pomiarowych.

#### **1.7.6. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.7.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- o lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- o środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.7.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### **1.7.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.7.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### **1.7.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **1.7.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

## **3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **3.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST, SST.

### **3.2. Badania i pomiary**

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

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **3.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST oraz SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych

badan, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową ST i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **3.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - o Polską Normą lub
  - o aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST oraz SST.
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

##### **3.4.1. Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

##### **3.4.2. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punkcie 3.4.1. następujące dokumenty:

- o protokoły przekazania terenu budowy,
- o umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- o protokoły odbioru robót,
- o protokoły z narad i ustaleń.

##### **3.4.3. 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 Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

#### **4. OBMIAR ROBÓT**

##### **4.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **4.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej, przedmiarze robót.

### **4.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

### **5.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- o odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- o odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- o odbiorowi częściowemu,
- o odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- o odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- o odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

### **5.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **5.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **5.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **5.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **5.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
6. wyniki pomiarów kontrolnych, zgodne z SST,
7. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

### **5.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji pogwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.4. „Odbiór ostateczny (końcowy) robót”.

## **6. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **6.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- o robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- o wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- o wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- o koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- o podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## B. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### SST-02.01

#### 7. CZĘŚĆ OGÓLNA SST-02.01

##### 7.1. Przedmiot SST-02.01

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-02.01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu) w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

##### 7.2. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej szczegółowej (SST-02.01) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- o układaniem kabli i przewodów elektrycznych, ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
  - kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
  - wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
  - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
  - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
  - ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
  - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
  - przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej

##### 7.3. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-02.01) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

#### 7.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 1.7.

#### 7.5. **Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- o projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- o specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu

funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- o dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- o dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- o protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- o dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- o spełniania tych samych właściwości technicznych,
- o przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- o dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- o wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- o oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- o wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

- o wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

### **8.1. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### **8.1.1. Kable i przewody**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5. Napięcia znamionowe dla linii kablowych 0,6/1 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm<sup>2</sup>, przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm<sup>2</sup>.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

#### **8.1.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów**

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

#### **8.1.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt**

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### **8.1.4. Sprzęt instalacyjny**

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkową – wtynkowych. Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Łączniki natynkowe i natynkową - wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Zaciski do łączenia przewodów powinny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$ . Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- o napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- o prąd znamionowy: do 10 A,
- o stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- o stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych. Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Gniazda natynkowe i natynkową - wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od  $1,5 \div 10,0 \text{ mm}^2$  w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- o napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- o prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- o prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- o stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- o stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### **8.1.5. Sprzęt oświetleniowy**

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia oraz dokumentacji technicznej opraw oświetleniowych, zawierających co najmniej:

- o dobór opraw i źródeł światła,
- o plan rozmieszczenia opraw,
- o plan instalacji zasilającej oprawy,

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od  $1 \text{ mm}^2$  a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V, jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementach budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

#### **8.2. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- o są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST-1,
- o są właściwie oznakowane i opakowane,
- o spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- o producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **8.3. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

### **10.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **10.2. Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

## **11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **11.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST i SST, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST oraz SST, a także w normach i wytycznych.
4. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **11.2. Roboty demontażowe**

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu istniejących instalacji elektrycznych jedynie w zakresie opracowania, a w szczególności rozdzielnic elektrycznych, przewodów oraz osprzętu instalacyjnego. Prace demontażowe należy wykonywać w taki sposób, aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały zniszczone.

Prace demontażowe należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, po wyłączeniu zasilania elektrycznego przebudowywanego budynku. Potrzeby budowy należy pokrywać wyłącznie z urządzeń rozdzielczych placu budowy. Zabrania się używania dla tego celu fragmentów istniejących instalacji elektrycznych w budynku.

Elementy zdemontowane instalacji elektrycznych, po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru ich przydatności do dalszego stosowania należy przekazać protokolarnie Inwestorowi.

### **11.3. Montaż przewodów instalacji elektrycznych**

Zakres robót obejmuje:

- o przemieszczenie w strefie montażowej,
- o złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- o wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- o roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- o osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- o montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- o łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może

być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

**Tabela 11-1 Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku**

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

- o łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- o puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- o przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- o koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- o wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- o oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- o roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- o przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-EN 604700:1998/Az1:2000.

#### **11.4. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

#### **11.5. Montaż instalacji uziemień**

Zakres robót obejmuje:

- o przemieszczenie w strefie montażowej,
- o złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- o wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- o roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłożach, lub sufitach
- o osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- o oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- o roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- o przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.
- o

## **12. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **12.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- o zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- o zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- o stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- o sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- o poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- o poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- o poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- o pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

## 12.2. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

## 12.3. Pomiar rezystancji izolacji kabli elektroenergetycznych

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- o 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- o 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

## 12.4. Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej

Należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej. Rezystancję izolacji należy zmierzyć między kolejnymi parami przewodów czynnych, oraz między każdym przewodem czynnym a ziemią. Minimalne wartości rezystancji izolacji powinna spełniać warunki podane w poniższej tabeli:

**Tabela 12-1** Minimalne wartości rezystancji izolacji

Napięcie znamionowe obwodu (V)	Napięcie probiercze prądu stałego (V)	Rezystancja izolacji (MΩ)
SELV i FELVN6, gdy obwód jest zasilany z transf. ochronnego (411.1.2.1) ochronnego także spełnia wymagania 411.1.3.3	250	$\geq 0,25$
Do 500 V włącznie z wyjątkiem przypadków jw.	500	$\geq 0,5$
Powyżej 500 V	1000	$\geq 1,0$

Pomiary należy wykonać prądem stałym, a przyrząd probierczy powinien umożliwiać zasilanie napięciem probierczym podanym w tablicy jak wyżej, przy obciążeniu prądem 1 mA.

## 12.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączenia zasilania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 12.6. Montaż instalacji elektrycznych

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową.

Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu. Żyły przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446:1989.

Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstania łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia ma-

teriałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

#### **12.7. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.).

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a odbiornik fotoelektryczny luksomierza należy naświetlać mierzonym natężeniem oświetlenia do czasu ustabilizowania wskazań, (co najmniej 5 min.). Podczas pomiarów osoba wykonująca pomiary nie powinna zaciemniać odbiornika fotoelektrycznego.

#### **12.8. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

#### **12.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **13. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 4.

#### **13.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- o dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- o dla kabli i przewodów: m,
- o dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

### **14. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

#### **14.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

##### **14.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- o przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

- o instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

#### **14.1.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

#### **14.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

### **15. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 6.

#### **15.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- o określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- o ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
- o ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:
- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- o obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- o ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, (jeśli taka konieczność występuje),
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- o uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- o usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- o likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób roz-

#### Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

---

liczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 18 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz oprav elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

**c. MONTAŻ ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH**  
**SST-02.02**

**16. CZĘŚĆ OGÓLNA SST-02.02**

**16.1. Przedmiot SST-02.02**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej szczegółowej (SST-02.02) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z prefabrykacją i montażem rozdzielnic elektrycznych niskiego, stosowanych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

**16.2. Przedmiot i zakres robót objętych SST-02.02**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej szczegółowej (SST-02.02) dotyczą zasad wykonywania robót związanych z prefabrykacją i montażem rozdzielnic elektrycznych dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- o kompletacją wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania (prefabrykacji) rozdzielnicy,
- o wykonaniem wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do przygotowania obudowy rozdzielnicy (w szczególności roboty ślusarsko-spawalnictwa i malarskie) oraz montażu wyposażenia rozdzielnicy,
- o zamontowaniem wszystkich elementów, aparatów i urządzeń rozdzielnicy w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- o dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych, szyn zbiorczych wewnętrznych przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji technicznej,
- o wykonaniem wewnętrznych połączeń ochronnych oraz połączeń ochronnych konstrukcji pomiędzy poszczególnymi segmentami rozdzielnicy oraz z szyną uziemiającą obiektu,
- o wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów rozdzielnicy zawartych w dokumentacji,
- o przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu, jako element instalacji elektrycznej,
- o opakowaniem i przygotowaniem do transportu na miejsce zamontowania,
- o montażem rozdzielnicy w miejscu określonym w dokumentacji technicznej,
- o przeprowadzeniem wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących rozdzielnicę (prefabrykat) do eksploatacji.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej

**16.3. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej szczegółowej (SST-02.02) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

**Rozdzielnica elektryczna (tablica)** – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę,

w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

**Klasa ochrony** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony obudowy IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej** – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnicy.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

#### 16.4. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt. 1.7.

#### 16.5. **Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych**

Dokumentację robót montażowych i prefabrykacyjnych stanowią:

- o projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- o specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- o dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- o protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- o dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Prefabrykację i montaż rozdzielnic należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i prefabrykacji, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- o spełniania tych samych właściwości technicznych,
- o przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2.

Do wykonania i montażu instalacji i urządzeń elektrycznych w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- o dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- o wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- o oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- o wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- o wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

### **17.1. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

#### **17.1.1. Obudowy**

Obudowy stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie są elementem instalacji elektrycznej); spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wnętrza ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnoszą estetykę instalacji elektrycznych, umożliwiają prawidłowy montaż.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę de-

klarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łącznych i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

#### **17.1.2. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic**

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, pótek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm<sup>2</sup> należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm<sup>2</sup> należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

#### **17.1.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic**

Wyroby do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- o są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST-2,
- o są właściwie oznakowane i opakowane,
- o spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- o producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

### **18. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **19. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Podczas transportu na budowę z miejsca składowania po prefabrykacji należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić zamontowanych elementów wewnętrznych.

Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **20. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **20.1. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych**

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji.

Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z Inspektorem Nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnicy.

Prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta, co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- o stopień ochronności,
- o typ rozdzielnicy ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienne, wnękowa
- o typ rozdzielnicy ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- o sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- o kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- o kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy,
- o oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- o w każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodnie z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

#### **20.2. Montaż rozdzielnic elektrycznych**

Zakres robót obejmuje:

- o przemieszczenie w strefie montażowej,
- o rozpakowanie,
- o ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- o wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- o trasowanie,
- o podłączenie uziemienia,
- o sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- o przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać, aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

#### **21. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN 60439-1:2003 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- o zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- o zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- o napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- o działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- o działania sygnalizacji stanu położenia łączników,
- o stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- o stanu zewnętrznego głowic kablowych,
- o stanu kanałów kablowych, kabli i konstrukcji wsporczych,
- o stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- o stanu urządzeń wentylacyjnych – chłodzenie rozdzielnic,
- o schematu stacji, rozdzielnic lub sterownic,
- o stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- o sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- o poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

#### **21.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **22. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 4.

#### **22.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych i prefabrykacji**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- o dla rozdzielnic: szt., kpl.,
- o dla osprzętu montażowego w rozdzielnicach: szt., kpl., m,
- o dla aparatów montażowych w rozdzielnicach: szt., kpl.,
- o dla przewodów, kabli, rur, listew: m, kpl.

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

### **23. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 5.

#### **23.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

##### **23.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- o wykonanie i montaż konstrukcji,
- o ustawienie rozdzielnic,
- o obwody zewnętrzne główne i pomocnicze.

##### **23.1.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- o sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi,
- o fundamentów, uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach.

### **23.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- o izolacji torów głównych,
- o izolacji torów pomocniczych,
- o działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych,
- o działania mechanicznego łączników, blokad itp.,
- o instalacji ochronnej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice SN sprawdza się napięciem obniżonym do 75% napięcia probierczego, a rozdzielnice o napięciu do 1 kV – induktorem, sprawdzając tylko rezystancję izolacji.

Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej.

Badania działania mechanicznego łączników, blokad itp. wykonuje się na napędach łączników oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie – otwarcie) każdego łącznika.

W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego – od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy.

Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu.

Badania należy przeprowadzić według instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **24. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 6.

### **24.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych i prefabrykacyjnych rozdzielnic może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- o określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- o ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, montażu i prefabrykacji rozdzielnic lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- o przygotowanie stanowiska roboczego,
- o dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

- o obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- o ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m, (jeśli taka konieczność występuje),
- o usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- o uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- o usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- o likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 27 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST-2 montaż rozdzielnic elektrycznej, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **25. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **25.1. Ustawy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

### **25.2. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, 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, poz. 401).
- 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).
- Rozporządzenie 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, poz. 2072).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

### 25.3. Normy

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446-2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529-2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

PN-EN 60439-2:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych

PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe

PN-EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)

PN-EN 60439-4:2005(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)

PN-EN 60439-5:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach

PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-EN 50300:2005(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych

PN-EN 62208:2005(U) Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego.

---

## Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

---

PN-EN 60598-1:2015-04	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
PN-EN 60598-2-3:2006	Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 1838	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 60598-2-22	Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

### 25.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST-03**

### **ROBOTY BUDOWLANE I TOWARZYSZĄCE**

Kody CPV:

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót towarzyszących ogólnobudowlanych związanych z budową dwóch kompaktowych węzłów cieplnych: jedno- i tryfunkcyjnego zasilających budynki Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Pszowskiej 92 w Wodzisławiu Śląskim.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja SST-03, będąca uzupełnieniem ogólnej specyfikacji ST-00, stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

###### **A Roboty murarskie i tynkarskie**

- Wymurowanie ścianki działowej z cegły zwykłej pełnej gr. 12 cm.
- Zamurowania lub uzupełnienia otworów w ścianach wewnętrznych z cegły po przebiciach instalacyjnych.
- Uzupełnienie ubytków w elewacji budynku po przebiciach otworów instalacyjnych.
- Wykonanie lub uzupełnienie tynków zwykłych wewnętrznych kat. III na ścianach i stropach z jednokrotnym gruntowaniem.

###### **B Roboty instalacyjne sanitarne w pomieszczeniu wymiennikowni**

- Odwodnienie posadzki i odprowadzenie ścieków ze studzienki schładzającej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- Wykonanie studzienki schładzającej z gotowych elementów żelbetonowych z dnem fi 600 mm.

###### **C Kładzenie i wykładanie podłóg**

- Ułożenie posadzki z płytek gresowych oraz cokoliczków wysokości 10cm w pomieszczeniu węzła.

###### **D Stolarka drzwiowa**

- Montaż drzwi stalowych wewnętrznych z zamkiem patentowym.

###### **E Roboty malarskie**

- Wykonanie gładzi gipsowych.
- Malowanie tynku wewnętrznego farbą emulsyjną.
- Malowanie emalią ftalową ścian (lamperii) za zdemontowanymi grzejnikami.
- Zabezpieczenie (malowanie) antykorozyjne przewodów i elementów stalowych.

##### **1.4. Informacja o terenie budowy**

Informacja ogólna została przedstawiona w specyfikacji ST-00 pkt 1.4.

## **1.5. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze specyfikacją ST-00 pkt 1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji ST – 00 pkt 2.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1. Woda zarobowa wg PN-EN 1008:2004**

Do przygotowania zapraw i betonu stosować wodę z instalacji wodociągowej.

#### **2.2.2. Piasek do zapraw i betonu wg PN-EN 13139:2003**

Piasek naturalny rzeczny lub kopany o uziarnieniu do 2 mm, gatunek 1.

- do zaprawy murarskiej i do betonu stosować piasek 0 – 2 mm,
- do zaprawy tynkarskiej pierwsza warstwa (obrzutka) piasek 1 – 2 mm, druga warstwa (narzut) 0,5-1,0 mm, trzecia warstwa (gładź) – poniżej 0,5 mm.

#### **2.2.3. Żwir do betonów zwykłych wielofrakcyjny 2 – 35 mm wg PN-EN 12620:2004.**

#### **2.2.4. Cement portlandzki klasy 32,5 bez dodatków (CEM I 32,5) wg PN-EN 197-1.**

Stosować do zaprawy murarskiej i tynkarskiej oraz betonu.

#### **2.2.5. Wapno budowlane hydratyzowane (suchogaszzone) wg PN-EN 459-1:2003.**

Do zaprawy murarskiej i tynkarskiej.

#### **2.2.6. Cegła zwykła pełna klasy 15, wymiary 250x120x65 mm, masa ok. 3,5 kg/szt. wg PN-EN 771-1.**

#### **2.2.7. Profile narożnikowe podtynkowe z blachy stalowej ocynkowanej.**

**2.2.8. Drzwi stalowe zewnętrzne pełne o wymiarach 90x200cm, wraz z ościeżnicą i progiem stalowym. Zamek górny pod wkładkę patentową, okucie: klamka – klamka z wkładką budowlaną i szyldem. Okucia standardowe.**

**UWAGA: WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK SPRAWDZENIA RZECZYWISTYCH WYMIARÓW DRZWI PRZED ICH ZAMÓWIENIEM.**

#### **2.2.9. Gips szpachlowy biały, do szpachlowania m. in. na podłożach betonowych, tynkach cementowo-wapiennych wewnątrz budynków, zgodny z PN-EN 13279-1:2008.**

**2.2.10. Farby akrylowe gotowe do użycia, przeznaczone do malowania takich podłoży jak: gipsowe, betonowe, tynki cementowo-wapniowe. Dopuszczone do malowania wewnątrz pomieszczeń budynków użyteczności publicznej. Zgodne z normą PN-C-81914:1998.**

Stopień połysku: mat. Stopień krycia: wysoki.

Ilość warstw powłoki: 1 lub 2. Czas schnięcia 1 warstwy: do 3 godz.

**2.2.11. Farba lateksowa gotowa do użycia, przeznaczona do malowania takich podłoży jak: gipsowe, betonowe, tynki cementowo-wapniowe. Dopuszczona do malowania wewnątrz pomieszczeń budynków użyteczności publicznej. Zgodne z normą PN-C-81914:1998.**

Kolor: jasnoszary. Stopień połysku: mat. Stopień krycia: wysoki.

Ilość warstw powłoki: 2. Czas schnięcia jednej warstwy: do 4 godzin.

**2.2.12. Emalia ftalowa ogólnego stosowania, przeznaczona, m. innymi do malowania lamperii na tynkach cementowo-wapiennych i „zimnych” elementów powierzchni stalowych. Dopuszczona do malowania wewnątrz pomieszczeń budynków użyteczności publicznej.**

Stopień połysku: mat. Kolor: do ustalenia z Zamawiającym.

Ilość warstw powłoki: 2. Czas schnięcia jednej warstwy: do 12 godzin.

**2.2.13.** Farba silikonowa termoodporna do 160°C przeznaczona do malowania powierzchni stalowych, rurociągów, itp. narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Kolor: szaro-srebrzysty.

w zestawie z farbą silikonową do gruntowania odporną do 160°C, przeznaczoną do antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni stalowych narażonych na podwyższoną temperaturę.

Do stosowania wewnątrz pomieszczeń. Zgodnie z normą PN-C-81918:2002r.

**2.2.14.** Farba miniowa do antykorozyjnego gruntowania konstrukcji ze stali, do stosowania wewnątrz pomieszczeń, wg normy PN-C-81901:2002.

**2.2.15.** Środki do gruntowania, do użycia wewnętrznego, ilość warstw – 1,

- odpowiedni do farby emulsyjnej na tynkach cementowo-wapiennych, zalecany przez producenta farby,
- pokost przy malowaniu farbami olejnymi powierzchni ścian.

**2.2.16.** Rozcieńczalniki:

- woda zdatna do picia wg PN-EN 1008:2004 – do farb dyspersyjnych,
- rozcieńczalnik do wyrobów olejnych i ftalowych, uniwersalny,
- rozcieńczalnik karbamidowy do emalii silikonowych termoodpornych.

**2.2.17.** Płytki kamionkowe GRES, gat. I, klasa antypoślizgowości R9, o wymiarze 30 x 30 cm, ścieralność – klasa V, nasiąkliwość – 3%; wraz z cokolikami wys. 10 cm; wg PN-EN 87:1994.

- zaprawa klejowa sucha do płytek gresowych, elastyczna; wg PN-EN 12004:2002,
- sucha zaprawa do spoinowania, gr. 2-6mm, grupa I, barwiona, kolorystycznie powinna się komponować się z płytkami gresowymi (o ton ciemniejsza od koloru płytek), szerokość spoiny 3 mm, elastyczna, odporna na wnikanie wody, w formie zaprawy proszkowej do rozmieszania z wodą; wg PN-EN 13888:2003.

- środek gruntujący do podłoży betonowych, impregnat do gruntowania na bazie wodnej dyspersji akrylowej.

**2.2.18.** Posadzka cementowa do stosowania wewnątrz budynku, w postaci suchego proszku do wymieszania z wodą, wg PN-EN 13813.

**2.2.19.** Rury kanalizacyjne o podwyższonej odporności termicznej PCV HT 110, 160, PCV 50 do kanalizacji.

**2.2.20.** Studzienka schładzająca przelewowa Ø600mm, głębokość 1,0m, z gotowych elementów żelbetowych z dnem, z włazem, z powłokową izolacją przeciwwilgociową zewnętrzną.

**2.2.21.** Studzienka schładzająca Ø600mm, głębokość 1,0m, z gotowych elementów żelbetowych z dnem, z włazem, z powłokową izolacją przeciwwilgociową zewnętrzną.

**2.2.22.** Pompa zatapialna do wody brudnej:

króciec ciśnieniowy: 1 ¼", wysokość podnoszenia: do 8m, zakres temperatury: do +35°C, podłączenie: 1~230 V, 50 Hz

wyposażenie dodatkowe: zabezpieczenie przez przepływem zwrotnym (zawór zwrotny) z korkiem odpowietrzającym.

**UWAGA:** Data ważności materiałów budowlanych nie powinna upływać w trakcie wykonywania robót.

## **CZĘŚĆ A ROBOTY MURARSKIE I TYNKARSKIE**

### **3/A Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania**

Roboty murowe, tynkarskie i betonowe należy wykonać przy użyciu betoniarki i drobnych narzędzi murarskich, takich jak: mieszadła wolnoobrotowe, wiertarka, kielnia, deska z trzonkiem, paca, młotek murarski, łopata, skrzynia, wiadro, taczka, pion, itp.

### **4/A Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Elementy murowe należy przewozić na paletach dowolnymi środkami transportu. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany. Na budowie cegły powinny być przechowywane na przykrytych paletach.

Materiały typu cement, wapno pakowane są w worki, w związku z czym mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, uzależnione wielkością od ilości ładunku. Materiały te muszą być zabezpieczone przed zamakaniem.

### **5/A Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST – 00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót murarskich i tynkarskich należy zabezpieczyć folią ochronną podłogę.

##### **5.1.1. Zakres prac do wykonania:**

- Roboty murarskie: wymurowanie ścianki działowej, zamurowania i uzupełnienia ścian po przebiciach instalacyjnych,
- Roboty tynkarskie: tynki zwykłe wewnętrzne cementowo-wapienne,
- Uzupełnienie ubytków w elewacji zewnętrznej budynku po przebiciach otworów wentylacyjnych.

#### **5.2. Przygotowanie zapraw budowlanych**

Zaprawy budowlane mogą być wytwarzane tradycyjnie na budowie przestrzegając wymagań normy PN-B-10104:2005. Zaleca się stosowanie gotowych, suchych zapraw murarskich i tynkarskich zgodnie z normą PN-EN 998-2:2004 i PN-EN 998-1:2004.

Przygotowanie zapraw z suchej mieszanki należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

Przygotowanie zapraw do robót murarskich i tynkarskich z zasady powinno być wykonywane mechanicznie, w takiej ilości, by zaprawa mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu, tj. ok. 3 godzin.

##### **Zaprawa murarska cementowo-wapienna do murów z cegły zwykłej pełnej**

Należy zastosować zaprawę klasy M5 (oznaczenie wg obowiązującej normy PN-EN 998-2, odpowiednik starej klasy M7).

W celu przygotowania zaprawy murarskiej na budowie stosuje się tradycyjną recepturę wg orientacyjnego składu objętościowego, który wynosi 1:1:6 (cement : wapno : piasek). Ilość wody użyta to zrobienia mieszanki powinna być odpowiednia dla uzyskania zaprawy o konsystencji plastycznej (około 310 litrów na 1 m<sup>3</sup> zaprawy).

#### **Zaprawa tynkarska cementowo-wapienna**

W projekcie przewidziano tynk trójwarstwowy złożony z obrzutki, narzutu i gładzi. Na obrzutkę należy stosować zaprawę cementowo-wapienną o stosunku objętościowym składników 1:0,5:4,5 i konsystencji rzadszej niż plastyczna (wody więcej niż 210 litrów na 1 m<sup>3</sup> zaprawy). Dla warstwy drugiej – narzutu – stosunek ten wynosi 1:1:6, natomiast dla gładzi – 1:2:9 (konsystencja bardziej rzadka niż plastyczna, wody więcej niż 215 litrów na 1 m<sup>3</sup> zaprawy). Do wykonania zapraw dla poszczególnych warstw tynku, użyć należy piasku o uziarnieniu podanym w pkt. 2.2.2.

Przygotowanie zaprawy tynkarskiej z gotowej, suchej mieszanki – zgodnie z wytycznymi producenta.

### **5.3. Roboty murarskie**

#### **5.3.1. Ogólne zasady wykonywania murów**

Wymagania ogólne:

- Mury należy układać warstwami, z przestrzeganiem prawideł wiązania, grubości spoin oraz zachowaniem pionu i poziomu;
- Cegły układane na zaprawie murarskiej powinny być wolne od zanieczyszczeń i kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą należy przed wbudowaniem nawilżyć je wodą;
- Po zamurowaniu, płaszczyzny ścian powinny być równe.

#### **5.3.2. Mury z cegły zwykłej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej**

**Dotyczy:**

**Dotyczy:**

- wymurowania ścianki działowej z cegły gr. 12cm, dla wydzielenia pomieszczenia wymiennikowni,
- uzupełnienia ścian z cegieł po przebiciach instalacyjnych.

##### **5.3.2.1. Zasady murowania ścianki działowej**

- Podłoże pod ściankę powinno być wypoziomowane.
- Wiązanie cegieł w murze wozówkowe, przesunięcie o ½ cegły, na zaprawie cementowo-wapiennej.
- Grubość ścianki działowej 12 cm.
- Grubość spoin poziomych i pionowych powinna wynosić 10-12 mm. Spoiny w murze powinny być równe.
- Ponieważ ściany przeznaczone są do tynkowania, nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm.
- Podczas wznoszenia murów w konstrukcji ścianki działowej, w wyznaczonym miejscu, wykonać otwór drzwiowy dla montażu drzwi stalowych. Nad otworem, na murze na zaprawie cementowej należy zamontować 1 nadproże prefabrykowane L-19/D do ścian wewnętrznych o długości 120 cm. Pustą przestrzeń wypełnić betonem i dalej wykonywać mur naddrzwiowy.
- Szczeliny między ścianą działową a ścianami konstrukcyjnymi i stropem zabezpieczyć odpowiednim środkiem w systemie ochrony przeciwpożarowej.

### **5.3.2.2. Zamurowania istniejących otworów**

W miejscu połączenia murów starych z nowymi należy stosować strzępia zazębione końcowo. Grubość muru taka jak ściany istniejącej. Wiązanie cegieł w murze i grubość spoin taka jak w murze istniejącym.

Celem zabezpieczenia przed wodą gruntową i opadową, na zamurowanie otworu po czopuchu nanieść od strony wewnętrznej izolację powłokową przeciwwilgociową do stosowania wewnątrz budynku.

## **5.4. Roboty tynkarskie**

**Tynk zwykły** cementowo-wapienny należy wykonać:

- na ścianach i stropach w pomieszczeniu wężła;
- na zamurowaniu ścian po otworach (przewody wentylacyjne) – jednostronnie,
- uzupełnienie tynków na zamurowaniach po otworach instalacyjnych (instalacja c.o.).

### **5.4.1. Przed rozpoczęciem tynkowania należy:**

- odpowiednio przygotować podłoże, tj. oczyścić z kurzu szczotkami, usunąć plamy, rysy, raki i ubytki naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi, itp.,
- zabezpieczyć naroża wypukłe przy połączeniach ścian i krawędzi filarów, a także krawędzi przy otworach drzwiowych przed uszkodzeniami mechanicznymi, poprzez osadzenie narożnikowych profili tynkarskich z blachy stalowej ocynkowanej i zaprawy montażowej. Profile mocować punktowo w odstępach co ok. 50 cm.
- bezpośrednio przed tynkowaniem nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### **5.4.2. Tynkowanie**

Tynki zwykłe:

Tynki należy nanosić ręcznie przy użyciu kielni, pacy lub deski z trzonkiem.

Na tynkowanych powierzchniach ścian kolejno wykonać:

- obrzutkę, warstwą grubości 3-4 mm,
- po lekkim stwardnieniu obrzutki i skropieniu jej wodą – narzut o grubości 10 mm, z wyrównaniem pacą lub łatą,
- gładź o grubości około 4 mm.

Po nałożeniu wszystkich warstw wyrównać wyprawę łatą tynkarską i pozostawić do wstępnego związania zaprawy. Na koniec zatrzeć powierzchnię tynku pacą styropianową, z gąbką lub pokrytą filcem, na gładko. Grubość tynku trzywarstwowego powinna wynosić 18 mm.

Powierzchnię tynku można poddać dalszej obróbce – malowaniu - po co najmniej 14 dniach.

## **5.5. Uzupełnienie ubytków w elewacji budynku po przebicjach otworów wentylacyjnych.**

Powstałe w podczas wykonywania otworów ewentualnie ubytki w elewacji ścian zewnętrznych budynku należy uzupełnić.

## **6/A Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót i wyrobów podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

**6.2.1. W odniesieniu do robót murowych**

- jakość zastosowanych elementów murowych (cegła, zaprawa),
- wygląd powierzchni zamurowania, odchylenie powierzchni od płaszczyzny,
- prawidłowość wiązania cegieł w murze i w stykach z murami starymi,
- grubość spoin i ich wypełnienie.

**6.2.2. W odniesieniu do robót tynkarskich**

- jakość zastosowanych materiałów i wykonanej zaprawy,
- przygotowanie podłoża pod roboty tynkarskie,
- sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża metodą opukiwania, np. lekkim młotkiem.

Tynk przylega o podłoża, jeśli uzyskamy czysty dźwięk.

- sprawdzenie grubości tynków.

Badanie przeprowadza się na podstawie kontrolnych otworów o średnicy 30 mm i pomiarze grubości z dokładnością do 3 mm. Za przeciętną uznaje się średnią z pomiarów. O konieczności przeprowadzenia badania decyduje Inspektor nadzoru.

- wygląd powierzchni dla określenia kategorii tynku,

Gładkość sprawdza się przez potarcie tynku dłonią.

- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny,

Przeprowadza się za pomocą przykładania do powierzchni tynku łaty kontrolnej dług. 2 m oraz pomiaru prześwitu między łatą a powierzchnią z dokładnością do 1 mm – odchylenie nie może być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty.

- wykończenie tynku na narożach i na stykach powierzchni.

Sprawdzenie przeprowadza się wzrokowo. Krawędzie muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być pofalowane.

**6.3. Odbiór robót**

Ogólne zasady dotyczące odbiorów robót podano w specyfikacji ST-00 punkt 6.2.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy, po wykonaniu sprawdzeń opisanych w pkt. 6.

## **CZĘŚĆ B    ROBOTY INSTALACYJNE SANITARNE**

### **3/B    Sprzęt**

#### **3.1.    Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

#### **3.2.    Szczegółowe wymagania**

Do wykonania robót instalacyjnych należy użyć: kilofy, młotki, młot udarowy, łopaty, taczki, wiadra, ubijaki, wiertnice, elektronarzędzia do cięcia rur, itp.

### **4/B    Transport i składowanie**

#### **4.1.    Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

#### **4.2.    Wymagania szczegółowe**

Rury

Rury w odcinkach prostych powinny być transportowane luzem w pozycji poziomej, na miękkim podłożu, aby nie uległy uszkodzeniu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przesuwania się.

Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami, aby uniemożliwić przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza rury.

Pomieszczenie, w którym przechowywane są rury powinno być czyste, suche, bez szkodliwych oparów.

Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzenia mechanicznego.

Gotowe elementy żelbetowe

Prefabrykaty przewożone są w pozycji ich wbudowania. W czasie transportu powinny być ułożone na elastycznych przekładkach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem powierzchni. Składowanie na terenie wyrównanym o powierzchni utwardzonej i odwodnionej.

### **5/B    Wykonanie robót**

#### **5.1.    Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST–00 pkt 5.

#### **5.2.    Wymagania szczegółowe**

Szczegółowy zakres prac i wymagania szczegółowe:

##### **5.2.1.    Przewody kanalizacyjne układane w ziemi pod posadzką w pomieszczeniu wymiennikowni**

– Rozbiórka posadzki betonowej gr. 15 cm na trasie przewodu kanalizacyjnego z wyniesieniem gruzu poza obręb budynku i wywozem na odl. do 5 km do utylizacji.

– Wykonanie wykopu nieumocnionego wewnątrz budynku o głębokości 60 cm, grunt kat. IV.

– Ułożenie w wykopie rur kanalizacyjnych PCV o podwyższonej odporności termicznej na podsypce piaskowej gr. 15 cm 110, 160mm, ze spadkiem min. 2% w kierunku studzienki schładzającej.

Obsypkę oraz zasypkę wykonać piaskiem warstwami gr. 20 cm z zagęszczeniem (wskaźnik zagęszczenia  $I_s = 1,00$ ), do wysokości podłoża betonowego.

Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków.

- Montaż wpustów podłogowych żeliwnych  $\Phi 100$ .
- Zabetonowanie betonem klasy C16/20 bruzd w podłożu.

#### **5.2.2. Studzienka schładzająca z gotowych elementów żelbetonowych z dnem o średnicy DN 600 mm i głębokości 1,00 m:**

- Rozbiórka posadzki betonowej jw. w miejscu zaprojektowanej studzienki.
- Wykopy nieumocnione wewnątrz budynku o wymiarach 1,2x1,2x1,40 m w gruncie kat IV z odwozem.
- Podkład betonowy pod studzienkę z betonu C16/20 o wymiarach 1,0x1,0x0,15 m.
- Ułożenie studzienki;
- Zasypanie przestrzeni pomiędzy studzienką a ścianą wykopu piaskiem z zagęszczeniem,
- Uzupełnienie ubytków w podłożu wokół studzienki betonem klasy C16/20,
- Podłączenie przelewowe studzienki schładzającej do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Podłączenie zabezpieczyć przed przepływem zwrotnym instalując zawór zwrotny (klapę burzową) (pomieszczenie węzła tryfunkcyjnego);
- Zamontowanie w studzience pompy zatapialnej, zgodnie z instrukcją montażu producenta (pomieszczenie węzła ciepłego jednofunkcyjnego).

### **6/B Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót i wyrobów podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- a) zgodności wykonania instalacji z projektem,
- b) zgodności z technicznymi warunkami wykonania i zasadami montażu, a w szczególności:
  - jakości materiałów,
  - zamocowania przewodów do przegród budowlanych,
  - wykonania przejść instalacyjnych przez ściany,
  - wykonania podłączenia do istniejącej instalacji,
  - ułożenia przewodów w wykopie przed ich zasypaniem,
  - wykonanie studzienki schładzającej,

#### **6.3. Odbiór robót**

Ogólne zasady dotyczące odbiorów robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.2.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy, po wykonaniu sprawdzeń opisanych w pkt. 6.2.

## **CZĘŚĆ C KŁADZENIE I WYKŁADANIE PODŁÓG**

### **3/C Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania**

Roboty należy wykonać przy użyciu następujących narzędzi: wiertarka z mieszadłem oraz pojemniki do mieszania zapraw, pacy gumowe lub z tworzyw sztucznych do spoinowania, szpachle i pacy metalowe lub z tworzyw sztucznych, poziomnica, łaty do sprawdzania równości powierzchni, urządzenie do cięcia płytek, szpachelka zębata stalowa lub z tworzyw sztucznych do kleju i korytko, gąbki do mycia i czyszczenia, wkładki dystansowe, łopata, szczotki włosiane lub druciane do czyszczenia podłoża, pacy styropianowe i stalowe do zacierania, prowadnice, folia do przykrycia posadzki cementowej.

### **4/C Transport i składowanie**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Transport materiałów do wykonania wykładzin nie wymaga specjalnych środków i urządzeń. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

Składowanie materiałów podłogowych w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami.

Materiały sypkie chronić przed wilgocią.

### **5/C Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST–00 pkt 5.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

1) Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty murarskie i tynkarskie,
- roboty instalacji sanitarnej podpodłogowej,

2) Roboty wykonywane będą w miesiącach letnich. Wykonane wykładziny chronić w ciągu dwóch pierwszych dni przed nasłonecznieniem i przewiewem.

3) Poziom posadzki z płytek w pomieszczeniu wymiennikowni powinien być równy poziomowi posadzki cementowej w pomieszczeniu przyległym – nie przewiduje się progu, chyba że jego wykonanie wymuszą zaistniałe warunki.

#### **5.3. Wymagania szczegółowe**

##### **5.3.1. Zakres prac do wykonania**

- Posadzka z płytek gresowych w każdym pomieszczeniu wymiennikowni.

##### **5.3.2. Wykonanie posadzki z płytek w pomieszczeniu wymiennikowni**

1) Wykonanie warstwy wyrównawczej (podkładu z zaprawy cementowej) gr. 25 mm.

Podkład pod posadzkę z płytek wykonać jak posadzkę cementową lecz z zatarciem na ostro i spadkiem wylewki nie mniejszej niż 1,5% w kierunku wpustów podłogowych.

Do układania płytek ceramicznych można przystąpić po 3–4 tygodniach od wykonania podkładu (czas sezonowania każdego jednego centymetra grubości podkładu cementowego wynosi ok. 7–10 dni).

**2)** W trakcie wykonywania posadzki osadzić w niej – zgodnie z instrukcją producenta – wpusty podłogowe żeliwne w taki sposób, aby górna powierzchnia kratki licowała z powierzchnią posadzki. Kołnierz wpustu powinien być zakotwiczony w podkładzie.

**3)** Zasady układania płytek gresowych o wymiarach 30x30 cm, kolor: szary, metoda układania zwykła:

- Przed rozpoczęciem klejenia płytek podkład należy zagruntować, jeżeli przewiduje to karta techniczna kleju. Preparat gruntujący i klej powinny pochodzić od jednego producenta.
- Układanie płytek rozpoczyna się od ułożenia spoziomowanych reperów, które służą do wyznaczania i kontroli płaszczyzny posadzki, jako repery przykleja się tymczasowo pojedyncze płytki. Płaszczyznę podłogi wyznacza się za pomocą łaty drewnianej długości 2,0 m i poziomnicy. Łatę opiera się kolejno na dwóch sąsiadujących ze sobą reperach, których położenie reguluje się wciskaniem w zaprawę klejącą, aż do uzyskania poziomu. Po ustaleniu położenia płaszczyzny posadzki, układa się co kilka lub kilkanaście płytek pasy kierunkowe prostopadłe do pierwszego rzędu ułożonego wzdłuż naciągniętego sznura. Płaszczyznę pasów kierunkowych kontroluje się łatą opieraną na płytkach – reperach, a płaszczyznę pół łatą przyklejaną na płytki pasów kierunkowych.
- Spoiny między płytkami powinny mieć grubość 3 lub 4 mm. Grubość spoin powinna się mieścić w przedziale grubości wskazanym w karcie technicznej zaprawy do spoinowania. Aby spoiny były jednakowe należy stosować wkładki (krzyżyki) dystansowe.
- Płytki ułożone na warstwie zaprawy klejącej wyrównuje się przez lekkie postukiwanie młotkiem przez łatę położoną na kilku płytkach lub dobija się młotkiem gumowym.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- Po ułożeniu płytek na podłożu wykonać należy cokoły wysokości 15 cm ( $\frac{1}{2}$  płytki). Do cokołów stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.
- Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek (długość przerwy technologicznej sprawdzić należy w karcie technologicznej poszczególnych wyrobów). Kolor spoin powinien być o ton ciemniejszy od koloru płytek.
- Zabrudzenia posadzki, które powstały w trakcie wykonywania prac należy niezwłocznie usunąć wilgotną gąbką.

Klej i fugi należy przygotować z suchych mieszanek i stosować zgodnie z instrukcją ich stosowania wydaną przez producenta.

## **6/C Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót i wyrobów podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem wykładzin badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania robót (płytki, zaprawy) oraz podłoże.

Wszystkie materiały powinny spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

#### **6.2.1. Posadzka (podkład) cementowa**

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni nawierzchni (podkładu pod płytki) pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości nawierzchni (podkładu), które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod posadzkę z płytek za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych (jeśli wymagane) dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości.

#### **6.2.2. Posadzka z płytek**

a) Badania przed przystąpieniem do robót dotyczą sprawdzenia prawidłowości wykonania podkładu zgodnie z pkt. 6.2.1. Podkład nie może być zakurzony, popękany, rozwarstwiający się.

b) Badania w czasie robót.

Badania w czasie robót powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości warstwy kleju, szerokość spoin, oraz innych robót zanikających lub ulegających zakryciu.

c) Badania w czasie odbioru robót.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych posadzek, a w szczególności:

- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- jakości (wyglądu) powierzchni posadzki,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami i dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót należy wziąć pod uwagę wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonanie pomiaru odchylenia z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem; charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.
- sprawdzenie skuteczności odprowadzenia wody z powierzchni posadzki do wpustów podłogowych i odwodnienia wymiennikowni.

### **6.2.3 Wymagania i tolerancje wymiarowe dotyczące wykładzin.**

Prawidłowo wykonana posadzka powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia posadzki powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem,
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepność), tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z instrukcją producenta,
- powierzchnia posadzki powinna być ze spadkiem podanym w projekcie; Brak zastoisk wody na powierzchni posadzki, woda w całości powinna ściekać do wpustów i stamtąd do studzienki schładzającej.
- spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania,
- dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na metr i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- kratka wpustu jest zlicowana z powierzchnią płytek,
- posadzka powinna być czysta, niedopuszczalne jest występowanie po stronie licowej płytek śladów zaprawy do spoinowania.

### **6.3. Odbiór robót**

Ogólne zasady dotyczące odbiorów robót podano w specyfikacji ST-00 punkt 6.2.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy, po wykonaniu sprawdzeń opisanych w pkt. 6.2.3.

## **CZĘŚĆ D STOLARKA DRZWIOWA**

### **3/D Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania**

Roboty należy wykonać przy użyciu następujących narzędzi: poziomica, nóż, młotek, miarka, piła, wiertarka, kątownik, klucz typu imbus.

### **4/D Transport i składowanie**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

a) Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach. Podczas transportu drzwi powinny być ustawione w pozycji pionowej, przełożone przekładkami i zamocowane taśmą spinającą lub pasami, w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się.

b) Składowanie

Drzwi powinny być składowane w pozycji pionowej i przełożone przekładkami. Najlepiej je składować w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, wyposażonych w podłogę.

### **5/D Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST–00 pkt 5.

##### **5.1.1. Zakres prac do wykonania:**

- Montaż drzwi stalowych wewnętrznych o wymiarach 90x200 cm otwierane na zewnątrz z zamkiem patentowym (w pomieszczenie węzła cieplnego jednofunkcyjnego).
- Montaż drzwi stalowych wewnętrznych o wymiarach 90x200 cm otwierane na zewnątrz z zamkiem patentowym (w pomieszczenie węzła cieplnego tryfunkcyjnego).

#### **5.2. Wymagania szczegółowe**

##### **5.2.1. Zalecenia ogólne**

- 1) Montaż drzwi należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta.
- 2) Drzwi muszą posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB oraz atest higieniczny PZH.
- 3) Do montażu należy zastosować kompletnie wykończoną i wyposażoną stolarkę drzwiową.
- 4) PRZED ZAMÓWIENIEM DRZWI NALEŻY DOKONAĆ POWTÓRNYCH POMIARÓW WZGLĘDEM WARSTW WYKOŃCZENIOWYCH.

##### **5.2.2 Wymagania szczegółowe**

- 1) Drzwi zewnętrzne powinny otwierać się na zewnątrz.
- 2) Pozostawić należy folię ochronną na drzwiach jako zabezpieczenie przy robotach malarskich.

3) W trakcie instalowania drzwi stalowych, skrzydło drzwiowe powinno być osadzone na ościeżnicy i zamknięte. Nie należy otwierać drzwi dopóki zaprawa lub pianka montażowa się nie utwardzi.

4) Drzwi mogą być mocowane bezpośrednio do ścian za pomocą stalowych kotew i kołków rozporowych.

### **Czynności montażowe**

- Przygotowanie otworu drzwiowego (ościeża), do którego ma przylegać ościeżnica z zachowaniem odpowiednich wymiarów. Ościeża oczyścić, wyrównać, ewentualnie naprawić.
- Ustawienie w pionie i poziomie ościeżnicy oraz umocowanie drzwi w otworze za pomocą kotew. Zamocowanie w oścież należy wykonać w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta w instrukcji.
- Wypełnienie szczelin pomiędzy ościeżnicą a ścianą za pomocą pianki montażowej bądź (w przypadku drzwi ppoż.) za pomocą zaprawy. Ustawić ostatecznie stolarkę, kontrolując osie, pion i poziom. Właściwą pozycję zabezpieczyć klinami na czas montażu.
- Zamontowanie szyldów, klamek i wkładek.
- Przeprowadzenie regulacji skrzydła drzwiowego. W przypadku prawidłowo zamontowanych drzwi, po otwarciu bez jakichkolwiek tarć i zgrzytów skrzydło drzwiowe powinno pozostawać w określonym miejscu, a nie samoczynnie otwierać się lub zamykać. Zamknięte skrzydła drzwiowe powinny dobrze przylegać do ościeżnicy.

## **6/D Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót i wyrobów podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- a) zgodności wykonania stolarki z projektem przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary szczegółowe,
- b) zgodności z technicznymi warunkami wykonania i zasadami montażu, a w szczególności:
  - jakości materiałów, z których została wykonana stolarka i ślusarka, stan wykończenia powierzchni,
  - zgodność kształtu i wymiarów,
  - stan i wygląd wbudowanych elementów,

Stolarka nie może posiadać jakichkolwiek ubytków, uszkodzeń, odrapań, pęknięć,

- pionowość i poziomość osadzenia ościeżnic,
- działanie skrzydeł i elementów ruchomych, trwałość zamocowania okuć oraz ich funkcjonowanie.

Drzwi powinny się lekko otwierać i zamykać.

- zamknięte skrzydła drzwi nie powinny wykazywać żadnych luzów,
- wypełnienie szczelin między murem a ościeżnicą.

### **6.3. Odbiór robót**

Ogólne zasady dotyczące odbiorów robót podano w specyfikacji ST-00 punkt 6.2.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy, po wykonaniu sprawdzeń opisanych w pkt. 6.2.

Odbioru drzwi dokonuje się po ich ostatecznym osadzeniu na stałe. Odbiór osadzenia ościeżnic powinien być przeprowadzony przed otynkowaniem ościeży lub ścian.

## **CZĘŚĆ E ROBOTY MALARSKIE**

### **3/E Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 3.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania**

Roboty należy wykonać przy użyciu następujących narzędzi:

Do wykonania gładzi gipsowej użyć pacy nierdzewnej, szpachelki, wiadra z tworzywa.

Do robót malarskich: pędzli, wałków lub aparatów natryskowych, wiertarkę z mieszadłem.

### **4/E Transport i składowanie**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST – 00 pkt 4.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

Farby, emalie i inne środki należy transportować zgodnie z przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym oraz zasadami określonymi w Kartach Charakterystyki i Kartach Technicznych wydawanych przez producenta produktu.

Szczegółowe informacje dotyczące warunków przechowywania są podane przez producenta w w/w Kartach. Z reguły powinno to być miejsce suche, w nieuszkodzonych opakowaniach fabrycznych i w temperaturze od +5°C do +30°C, a w przypadku produktów łatwopalnych (emalie i ich rozcieńczalniki) – dodatkowo z dala od źródeł ognia i ciepła, w szczelnych, metalowych opakowaniach, w pomieszczeniach spełniających warunki podane w przepisach bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej.

### **5/E Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST–0 pkt 5.

##### **5.1.1. Warunki przystąpienia do prac**

- temperatura otoczenia, podłoża i materiałów mieści się w zakresie podanym przez producenta,
- zapewnienie sprawnej wentylacji malowanych pomieszczeń lub ich intensywne wietrzenie,
- należy stosować się do zaleceń producentów podanych na opakowaniu i w Karcie Charakterystyki.

##### **5.1.2. Zakres prac do wykonania:**

- a) Wykonanie gładzi gipsowej.
- b) Malowanie tynków wewnętrznych farbami akrylowymi i lateksowymi.
- c) Malowanie lamperii emalią ftalową.
- d) Zabezpieczenie (malowanie) antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej emalią ftalową.
- e) Zabezpieczenie (malowanie) antykorozyjne rurociągów stalowych czarnych farbą termoodporną.

#### **5.2. Wymagania szczegółowe**

##### **5.2.1. Wykonanie gładzi gipsowej**

###### **1) Zakres wykonania**

10% powierzchni przygotowanych do malowania, jak:

- otynkowane zamurowania lub zabetonowania otworów po przejściach instalacyjnych przez przegrody budowlane,

## **2) Warunki i zasady wykonania**

Temperatura podłoża i otoczenia od +5°C do 25°C. Podłoże suche i oczyszczone z kurzu oraz wszelkich zabrudzeń, w razie konieczności – zagruntować odpowiednim środkiem gruntującym. Przygotować zaprawę wg przepisu i nanosić ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej na grubość do 2-3 mm

(maksymalna grubość jednej warstwy), dokładnie wygładzić. Na ścianie masę nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, na suficie – pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia. Po nałożeniu i wyschnięciu zaprawy, nierówności usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności ponownie zaszpachlować i po wyschnięciu przeszlifować. Podczas wysychania unikać bezpośredniego nasłonecznienia, przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczenia.

### **5.2.2. Malowanie farbami emulsyjnymi**

#### **1) Zakres wykonania i kolorystyka**

Wymiennikownie:

- ściany – farba lateksowa, kolor: jasnoszary, powłoka dwuwarstwowa z jednokrotnym gruntowaniem
- sufit – farba akrylowa, kolor: biały, powłoka dwuwarstwowa z jednokrotnym gruntowaniem

#### **2) Warunek przystąpienia do prac**

Całkowicie ukończono – przed pierwszym malowaniem – roboty elektryczne za wyjątkiem osprzętu elektrycznego i przewodów przewidzianych do układania naściennego w rurach lub korytkach, roboty murarskie i tynkarskie, posadzkę cementową i podkład pod płytki gresowe, całkowicie dopasowano i wyregulowano stolarkę drzwiową, a przed drugim malowaniem – wykonano posadzkę z płytek, zakończono montaż urządzeń i rurociągów technologicznych w wymiennikowni, malowanie antykorozyjne rur stalowych czarnych w wymiennikowni, układanie przewodów elektrycznych.

#### **3) Przygotowanie podłoża**

- Ocenić powierzchnię podłoża, usunąć ewentualne uszkodzenia, niespójne powłoki, itp. oraz uzupełnić pęknięcia, rysy i ubytki materiałem naprawczym (zaprawa cementowo-wapienna, masa szpachlowa, itp.) i zatrzeć do równej powierzchni;
- Zmyć i zeskrobać starą powłokę malarską a bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię odkurzyć;
- Do robót malarskich przystąpić dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych.

#### **3) Gruntowanie podłoża**

Podłoże zagruntować środkiem do gruntowania zalecanym przez producenta farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej i mając na uwadze rodzaj podłoża.

#### **4) Wykonanie powłok malarskich**

- bezpośrednio przed malowaniem należy sprawdzić zgodność koloru farby z zamówieniem i dokładnie ją wymieszać, farby nie rozcieńczać bez absolutnie koniecznej potrzeby.
- farba przeznaczona do malowania określonej powierzchni powinna być z jednej serii produkcyjnej, aby uniknąć ewentualnej różnicy odcieni,

- malowanie rozpocząć od trudno dostępnych miejsc, posługując się odpowiednio dobranym pędzlem,
- malowanie wyodrębnionej powierzchni prowadzić należy w sposób ciągły metodą „mokre na mokre”, aby uniknąć widocznych połączeń i nierówności barwy,
- drugą warstwę farby nałożyć w odstępach czasowych zgodnych z instrukcją producenta i wytycznymi zawartymi w pkt. 2).

#### **5) Warunki bezpieczeństwa**

Prace malarskie na wysokości powinny być wykonywane z drabin lub rusztowań.

Należy zastosować się do zaleceń producenta odnośnie używania środków ochrony osobistej i zapoznać się z zagrożeniami jakie mogą zaistnieć w kontakcie z tymi produktami.

### **5.2.4. Zabezpieczenie (malowanie) antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej**

#### **1) Zakres wykonania i kolorystyka**

- Elementy konstrukcyjne stalowe „zimne” (podparcia, podwieszenia oraz zamocowania rurociągów i urządzeń) niezabezpieczone fabrycznie.

Kolor: szary. Malowanie dwukrotne po uprzednim dwukrotnym pomalowaniu farbą gruntującą przeciwrdzewną miniową.

#### **2) Przygotowanie powierzchni stalowych**

Podłoże powinno być czyste i suche, bez rdzy i wolne od tłuszczu oraz innych zanieczyszczeń.

- Podparcia, podwieszenia i zamocowania
  - usunąć odpryski spawalnicze (ostre krawędzie, rozwarstwienia, itp.)
  - odtłuścić, tj. usunąć wszystkie rozpuszczalne sole i zanieczyszczenia tłuszczowe przez mycie powierzchni rozpuszczalnikami (np. benzyną), a następnie wycieranie czystymi szmatami,
  - oczyścić ręcznie do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050 za pomocą zmechanizowanych narzędzi ręcznych, np. metalowych szczotek,
  - pomalować podłoże farbą antykorozyjną miniową.

### **5.2.5. Zabezpieczenie (malowanie) antykorozyjne zewnętrzne przewodów emalią silikonową termoodporną (elementy „gorące”)**

#### **1) Zakres wykonania;**

- Przewody z rur stalowych czarnych DN 15, 25, 65, 80 i 150 mm

Malowanie nawierzchniowe emalią silikonową termoodporną do 160°C wykonać w dwóch warstwach z jednokrotnym gruntowaniem farbą silikonową do gruntowania termoodporną do 160°C.

Kolor: szaro-srebrzysty.

Malowanie przewodów powinno być wykonane po próbie szczelności instalacji na zimno.

#### **2) Przygotowanie powierzchni do malowania**

Podłoże powinno być czyste i suche, bez rdzy i wolne od tłuszczu oraz innych zanieczyszczeń.

- usunąć odpryski spawalnicze,
- odtłuścić powierzchnię rozpuszczalnikami organicznymi, a następnie wytrzeć czystymi szmatami,
- oczyścić ręcznie przez mechaniczne szczotkowanie do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050 rurociągi po stronie wody sieciowej,
- oczyścić strumieniowo-ściernie (na sucho) do 3 stopnia czystości wg PN-70/H-97050 rurociągi po stronie wody instalacyjnej,

- pomalować rurociągi farbą do gruntowania silikonową termoodporną.

### **3) Wykonanie powłoki malarskiej**

- Emalię i farbę silikonową do gruntowania należy dokładnie wymieszać. Rozcieńczenie farb tylko w razie potrzeby do lepkości roboczej odpowiednim rozcieńczalnikiem.
- Malować pędzlami lub przez natrysk pneumatyczny, przy czym pierwsza warstwa farby leżąca bezpośrednio na podłożu powinna być wykonana za pomocą pędzli.
- Przed malowaniem emalią, odpowiednio przygotowane podłoże zagruntować farbą silikonową do gruntowania termoodporną.
- Warunki malowania i nakładania poszczególnych warstw emalii nawierzchniowej na uprzednio zagruntowane podłoże określone są w karcie technicznej produktu.

### **4) Warunki bezpieczeństwa**

Należy przestrzegać zasad i przepisów bhp i ppoż zawartych w Karcie Charakterystyki Preparatu. Niebezpiecznego. Przy malowaniu zapewnić sprawną wentylację i łatwy dostęp do podręcznego sprzętu przeciwpożarowego.

#### **5.2.7. Wymagania w stosunku do powłok malarskich**

Uzyskane w wyniku robót malarskich powłoki powinny być:

- jednolitej barwy,
- równomierne, bez smug i plam, zmarszczeń i pęcherzy,
- aksamitno-matowe lub o nieznacznym połysku,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża i śladów pędzla,
- bez spękań, łuszczenia się i odstawania powłoki od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez wtrącenia ciał obcych w powłocę,
- niezmywalne przy użyciu środków myjących, odporne na tarcie na sucho.

Powłoki z emalii ftalowych powinny mieć barwę jednolitą, połysk lakierowy i wytrzymać dodatkowo próbę na trwałość powłoki na zarysowania i uderzenia.

### **6/E Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano specyfikacji ST-00 pkt 6.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu jakości zastosowanych wyrobów malarskich, kontroli stanu podłoża i kontroli wykonania powłok malarskich.

##### **6.1.1. Powierzchnia do malowania**

Kontrolę stanu podłoża przygotowanego do malowania przeprowadzić najlepiej bezpośrednio przed malowaniem. Powinna ona obejmować sprawdzenie wyglądu powierzchni, wsiąkliwości, wyschnięcia podłoża i czystości, a dla podłoża stalowego dodatkowo sprawdzenie skuteczności odtłuszczania, chropowatości oraz przyczepności powłoki malarskiej

- Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.
- Sprawdzenie wsiąkliwości przez spryskiwanie wodą powierzchni kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.
- Chropowatość powierzchni stalowej nie powinna przekraczać  $\pm 0,1$  mm.

– Powierzchnia stalowa po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania lub obróbką strumieniowo-ścierną nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej.

– Skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2-3 kropli benzyny do ekstrakcji, a po 10 s na badane miejsce nakłada się bibułę i przyciska do wsiąknięcia. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu podłoża.

#### **6.1.2. Kontrola pokrycia malarskiego**

Badania jakości wykonanych powłok malarskich przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej niż 65% i nie wcześniej niż po 7 dniach dla farb emulsyjnych i nie wcześniej po 14 dniach dla pozostałych.

Badania powinny obejmować sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i zgodności barwy ze wzorcem.

Dla emalii silikonowych należy sprawdzić: wygląd zewnętrzny poszczególnych warstw zabezpieczenia, grubość poszczególnych warstw powłoki (tam gdzie zastosowano oczyszczenie powierzchni do 2 stopnia czystości), szczelność powłok malarskich oraz przyczepność powłoki do podłoża.

Jeżeli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy postępować zgodnie z wytycznymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, których one dotyczą.

### **6.3. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 6.

Odbiorowi technicznemu podlega: przygotowanie podłoża, wygląd poszczególnych warstw powłoki, przyczepność pokrycia podkładowego do podłoża. Wyniki odbiorów dokumentuje się wpisami do dziennika budowy. Na wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przewodów z rur stalowych należy sporządzić protokół odbioru technicznego-częściowego.

### **7. Przedmiar i obmiar robót**

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 7.

### **8. Rozliczenie robót**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w specyfikacji ST-00 pkt 8.

### **9. Dokumenty odniesienia**

**9.1.** Dokumenty wymienione w specyfikacji ST-00 pkt 9 oraz niżej wymienione.

#### **9.2. Normy**

- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
- PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 197-2 Cement – Część 2: Ocena zgodności.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane. Część 1 Definicje, wymagania i kryteria oceny zgodności.

- PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa tynkarska.
- PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 1: Zaprawa murarska.
- PN-B-10104:2005 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na budowie.
- PN-EN 771-1:2006 Wymagania dotyczące elementów murowych - Część 1: Elementy murowe ceramiczne.
- PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone.
- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10100:1970 Roboty tynkarskie. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-79405 lub PN-EN 520:2006 Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań.
- PN-EN-13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- PN-EN 14195:2006 Elementy szkieletowe konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi. Definicje, wymagania, metody badań.
- PN-82/H-74002 Rury żeliwne kanalizacyjne.
- PN-EN 1253-1:2005 Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego i żelbetowe.
- PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej.
- PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Właściwości i wymagania.
- PN-EN 87:1994 - Płytki i płyty ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN ISO 10545-1:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicja i wymagania techniczne.
- PN-EN 13888:2003 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 10327:2005 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły.
- PN-EN 14351-1:2006 Okna i drzwi. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności.
- PN-EN 130 Metody badania drzwi.
- PN-EN 951:2000 Skrzydło drzwiowe. Metody pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątności.
- PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania przy odbiorze.
- PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.
- PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- PN-EN 13279-1:2008 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe – Część 1: Definicje i wymagania.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe (ftalowe).
- PN-C-81950:1997 Rozcieńczalniki do ftalowych wyrobów lakierowych
- PN-C-81918:2002 Farby i emalie termoodporne.
- PN-C-96022:1956 Benzyna do ekstrakcji

- PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wzorce jakości przygotowania stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.  
Wytyczne ogólne.
- PN-70/H-970052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania stali, staliwa i żeliwa do malowania.

### **9.3. Inne dokumenty**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót montażowo-budowlanych Tom I Budownictwo ogólne. Tom ii Instalacje sanitarne i przemysłowe Wyd. Arkady Warszawa 1989 r. Warszawa 2006/2007r.
  - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót. Wyd. ITB Warszawa 2006/2007r.
- Do stosowania w sprawach nieuregulowanych w niniejszej specyfikacji, w zakresie niesprzecznym z obowiązującymi przepisami prawa i Polskimi Normami.
- Instrukcje producentów wyrobów, Karty techniczne, Karty Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST-04**

## **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI**

Kody CPV:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST-04) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji na terenie Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Pszowskiej 92 w Wodzisławiu Śląskim.

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy oraz staje się załącznikiem do umowy o roboty budowlane.

#### **1.2. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną – część ogólna.

#### **1.3 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

**1.3.1** Przedmiotem robót jest wykonanie zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji na terenie Zespołu Szkół Technicznych przy ul. Pszowskiej 92 w Wodzisławiu Śląskim.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem zmianę sposobu zasilania obiektu sportowego w ciepłą wodę użytkową w związku ze zmianą źródła ciepła z kotłowni węglowej na węzeł cieplny zasilany z sieci miejskiej.

Po zmianie instalacja cwu i cyrkulacja obiektu sportowego zasilana będzie z kompaktowego węzła cieplnego tryfunkcyjnego zlokalizowanego w piwnicy łącznika sala gimnastyczna - basen. Przejście pomiędzy łącznikiem a obiektem sportowym należy wykonać w technologii rur preizolowanych giętkich z tworzyw sztucznych, montaż przez zgrzewanie elektrooporowe.

**Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót montażowych dla w/w inwestycji i w zakresie określonym w projekcie.**

**Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z żadnymi innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.**

#### **1.3.2 Szczegółowy zakres rzeczowy robót:**

- Ułożenie i montaż poprzez zgrzewanie elektrooporowe rur preizolowanych giętkich z tworzyw sztucznych w gruncie;
- Wykonanie prób szczelności;
- Próby i badania instalacji;
- Rozruch na gorąco.

#### 1.4 Informacja o terenie budowy

Zgodnie ze specyfikacją ogólną – pkt. 1.4.

#### 1.5 Podstawowe definicje i charakterystyki pojęć stosowanych w specyfikacji

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5.1. Preizolowana sieć ciepłownicza** – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**1.5.2. Preizolowana, podziemna sieć ciepłownicza** – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i jakichkolwiek obudów.

**1.5.3. Źródło ciepła** – kotłownia lub węzeł ciepłowniczy.

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ogólnej ST-00.

Należy przestrzegać technologii montażu zalecanych przez producenta.

#### 2.1 Rury

Zewnętrzna instalacja c.w.u. i cyrkulacji zostały zaprojektowane w technologii rur preizolowanych giętkich z tworzyw sztucznych w systemie rur podwójnych.

Elastyczna rura preizolowana składa się z rury roboczej wykonanej z polibutyleny, izolacji - poliolefinowej piany izolacyjnej o strukturze zamknięto komórkowej oraz rury osłonowej wykonanej z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE).

Ciśnienie dyspozycyjne ciepłej wody użytkowej nie będzie przekraczać 0,6MPa zgodnie z PN-92/S-01706.

Cechy i właściwości produktu :

##### Rura robocza

Gęstość 0,93g/cm<sup>3</sup>

Wydłużalność cieplna 0,13mm/m °K

Moduł sprężystości 420 MPa

##### Izolacja

Gęstość pianki izolacyjnej 30 - 40kg/m<sup>3</sup>

Chłonność wody - nie większa niż 2% po 28 dniach zanurzenia próbki

##### Rura osłonowa

Wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Jest odporna chemicznie.

Produkt powinien być zgodny z normą PN - EN 15632 - 1 oraz PN - EN 15632 - 3.

#### 2.2. Przejście szczelne przez ścianę dla rury osłonowej

Uszczelka pierścieniowa dla rur osłonowych karbowanych i gładkich.

Odpowiednia dla warunków z wodą gruntową pod ciśnieniem (do 0,5 bar).

### **2.3. Końcówka gumowa dla rury podwójnej**

Gumowa manszeta do uszczelnienia pomiędzy poszczególnymi rurami przewodowymi a falistą rurą osłonową (wodoszczelna).

### **2.2. Przechowywanie i składowanie**

2.2.1. Aby uniknąć uszkodzeń podczas transportu i składowania, trzeba obchodzić się z rurami preizolowanymi ostrożnie, nie przeciążając izolacji termicznej i rury osłonowej. Nacisk wywierany na rurę osłonową nie może przekroczyć 0,4 MPa.

2.2.2. Przy wyborze miejsca składowania, należy zwrócić uwagę na to, aby końce rur nie ulegały zawilgoceniu. W przypadku zawilgocenia pianki, przed zamontowaniem złączy należy obciąć wilgotną część izolacji. Jeżeli rury preizolowane będą składowane przez dłuższy czas, należy chronić je przed promieniami słonecznymi, deszczem, śniegiem itp. W tym celu można zastosować plandekę.

Szczegółowe wytyczne przechowywania i składowania rur preizolowanych i elementów powinny być opracowane przez ich producenta i przedkładane inwestorowi przy zakupach rur i elementów.

Materiały na budowę powinny być zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt. 3.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Szczegółowe wytyczne transportu, rozładowania i składowania rur preizolowanych i elementów powinny być opracowane przez ich producenta i przedkładane inwestorowi przy zakupach rur i elementów.

Materiały na budowę powinny być zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt 5.1.

### **5.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.2.1. Roboty montażowe**

System Flexalen zapewnia odpowiednie kształtki przejściowe, trójniki, kolana, uniwersalne zestawy do izolacji trójników, kolan, oraz końcówki gumowe do uszczelnienia pomiędzy rurą roboczą a osłonową, itp. Połączenia pomiędzy armaturą, rurami stalowymi i rurami polibutylenowymi wykonać za pomocą złączy przejściowych typu BCA z gwintem zewnętrznym. Punkty stałe wykonać z wykorzystaniem mocowań.

Ponieważ rury dostarczane są z zwojach można je swobodnie kształtować i wyginać bez konieczności stosowania kolan i kształtek. Jednak w przypadkach gdy zajdzie konieczność ich zastosowania (kolan i kształtek) należy je zamontować.

Przewody układać na dnie wykopu bez naprężeń.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych

systemowych (rękaw wejściowy) z cienkościennych rur z tworzywa, których długość powinna być większa od grubości przegrody o 60 mm (po 30 mm z każdej strony przegrody).

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tulei ochronnych. Na wejściu przewodów do budynku zamontować punkty stałe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Próba ciśnieniowa**

Próbę ciśnieniową należy wykonać po zakończeniu procesów zgrzewania, przed zaizolowaniem połączeń. Próba powinna przebiegać w następujący sposób:

- ciśnienie przy próbie powinno wynosić 1,5 krotność ciśnienia roboczego,
- system rurowy powinien być napełniany powoli,
- instrumenty pomiarowe powinny być kalibrowane na różnice ciśnień 0,1 bar,
- jeżeli jest to możliwe, wykonywać pomiary w najniższym punkcie systemu,
- używać wody zimnej do napełniania systemu,
- w przypadku zgrzewania rur i kształtek, próbę ciśnieniową można przeprowadzić po dwóch godzinach od ostatniego zgrzewu.

Próba ciśnieniowa składa się z dwóch części:

- test wstępny, w czasie którego ciśnienie próbne jest podawane dwukrotnie w pierwszych 30 minutach i nie może spaść więcej niż 0,6 bara w trakcie tego testu,
- główna próba ciśnieniowa, która powinna nastąpić natychmiast po wstępnej. Ciśnienie próbne osiągnięte w teście wstępnym musi się utrzymać w ciągu 2 godzin.

Próba ciśnieniowa może być uznana za prawidłową i zakończoną jeśli spadek ciśnienia nie przekroczy 0,2 bar i nie zaobserwuje się żadnych przecieków. W przypadku gdy spadek ciśnienia przekroczy 0,2 bar główną próbę ciśnieniową należy powtórzyć. Wyniki próby powinny być zapisane w raporcie próby.

### **6.2. Odbiór robót budowlanych**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ogólnej – pkt 8.

#### **6.2.1. Odbiór częściowy**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **6.2.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

Pozostałe wymagania patrz specyfikacja ogólna ST-00.

### **6.2.3. Odbiór ostateczny**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt 8.

### **6.2.4. Dokumentacja powykonawcza**

Do odbioru końcowego wykonania zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji wraz z robotami towarzyszącymi, wykonawca jest zobowiązany złożyć – poza wymienionymi w specyfikacji ogólnej – pkt. 8.9, następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły badań odbiorczych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt 7.

## **8. ROZLICZENIE ROBÓT**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt 8.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Zgodnie ze specyfikacją ogólną ST-00 – pkt 9.

- 1) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe. COBRTI INSTAL.1988r.
- 2) „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994r.