



	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH</b>
<i>inwestor</i>	<b>Przedsiębiorstwo Gospodarki Miejskiej Sp z o.o. 59-100 Polkowice, ul. Dąbrowskiego 2</b>
<i>nazwa zamierzenia</i>	<b>Przebudowa węzła cieplnego w budynku Hali Targowej przy ul. Targowej 8 w Polkowicach.</b>
<i>adres</i>	<b>59 -100 Polkowice, ul. Targowa 8</b>
<i>branża</i>	<b>Budowlana, sanitarna, elektryczna i automatyki</b>
<i>opracowali:</i>	<b>mgr inż. Jacek Ślomp mgr inż. Jerzy Korbela</b>
<i>Wrzesień 2022</i>	

---

Usługi Projektowo - Inwestycyjne  
IDEA PROJEKT Jacek Ślomp  
ul. Wronia 11/22  
NIP 928-102-31-43  
REGON 391066065  
59-300 Lubin  
tel. 606 197 685

## KODY CPV

### Roboty remontowe pomieszczeń węzłów ciepłych

Dział	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych i roboty ziemne
Kategoria	45111000-9	Roboty w zakresie burzenia
Kategoria	45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
Kategoria	45431000-7	Kładzenie płytek
Kategoria	45442100-8	Roboty malarskie

### Węzeł cieplny- technologia

Dział	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	453330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
Kategoria	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
Kategoria	40330000-4	Węzły cieplne lokalne

### Izolacje

Dział	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	45320000-6	Roboty izolacyjne
Kategoria	45321000-3	Izolacja cieplna

### Węzeł cieplny – Branża elektryczna

Dział	45000000-7	Roboty budowlane
Grupa	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria	45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
Kategoria	45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
Kategoria	45311200-2	Roboty w zakresie oprav elektrycznych
Kategoria	45312311-0	Instalowanie oświetlenia
Kategoria	45314300-4	Kładzenie kabli
Kategoria	45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne

Kategoria	45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
Kategoria	45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
Kategoria	45317000-2	Inne instalacje elektryczne.
Kategoria	45317100-3	Instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego
Kategoria	45317300-5	Elektryczne instalacje elektrycznej aparatury przesyłowej

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00**  
**WYMAGANIA OGÓLNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową węzła cieplnego wymiennikowego kompaktowego dwufunkcyjnego c.o. + c.w.u. w budynku Hali Targowej ul. Targowa 8 w Polkwicach.

### **1.2. Zakres STWiORB**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących w/w tematu. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z jego wykonaniem i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe - technologie montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzory i odbiory.

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

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacją Techniczną ST-01 oraz ST-02 obejmujących:

- roboty rozbiórkowe,
- montaż technologii węzła cieplnego kompaktowego,
- montaż armatury,
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności (próba na zimno i na gorąco),
- montaż izolacji cieplnej,
- uruchomienie węzła cieplnego,
- montaż rozdzielnic głównej węzła cieplnego RWC/R1 230/400V,
- wymiana linii WLZ 230/400V pomiędzy istniejącą szafką tablicą licznikową TL 230/400V a rozdzielnicą RWC/R1 230/400V,
- wykonanie przepustów kablowych przez stropy i ściany,
- układanie rur instalacyjnych z PVC,
- układanie listew kablowych,
- układanie i mocowanie przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych i gniazd wtyczkowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego,
- podłączenie aparatury elektrycznej i automatyki węzła cieplnego,
- pomiary elektryczne i próby pomontażowe,
- odbiory.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów.

#### **1.4.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodnie z wykazem w szczegółowych warunkach umowy uwzględniającym podział na dokumentacje projektowe:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część 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 powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

- a) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z Inwestorem projekt organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

- b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające i inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody pracowników i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały czas realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.4.5. 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 Wykonawca będzie:

- a) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własnej społeczności i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w magazynach 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 wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

Wykonawca odpowiada za ochronę przebudowywanych węzłów cieplnych oraz ich zasilania technologicznego i elektrycznego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie budowy węzłów i urządzeń na terenie budowy. Wykonawca odpowiada również za powiadomienie Inżyniera, właściciela budynku oraz właścicieli instalacji elektrycznych, sieci ciepłej dochodzących do poszczególnych węzłów o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia sieci Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i właściciela oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia sieci.

#### **1.4.9. 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby wykonane prace były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu polecenia.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.4.12. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszym opracowaniu są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRT Instal oraz odpowiednimi normami.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Inżynier/Kierownik projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

**Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

**Węzeł montażowy** - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi m.in. kształtki, złącza, elementy uzbrojenia, itp.

**Spajalność** - przydatność metalu o danej wrażliwości na spajanie do utworzenia w określonych warunkach spajania złącza metalicznie ciągłego o wymaganej użyteczności. Spajanie obejmuje: spawanie, zgrzewanie i lutowanie.

**Spawanie** - metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoina** - część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania tj. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** - materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

**Spoiwo** - materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**Złącze spawane** - połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** - spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** - spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** - spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina czczepna** - krótka spoina wykonana dla utrzymania części łączonych w położeniu odpowiednim do spawania.

**Spoina ciągła** - spoina ułożona na całej długości złącza.

**Zgrzewanie** - metoda spajania, przy której połączenie materiałów następuje wskutek docisku, niezależnie od źródła, ilości i koncentracji ciepła występującego w czasie łączenia.

**Zgrzewalność** - podatność materiału do łączenia za pomocą zgrzewania przy określonych warunkach technologicznych.



**Złącze zgrzewane** - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

**Zgrzeina** - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości

**Węzeł ciepłowniczy – zespół urządzeń służących do:**

- przekazywania ciepła,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego,
- ewentualnej rejestracji parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

Węzeł ciepłowniczy może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonywanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszelkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

### **2.4. 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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczonych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI.**

#### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

##### **a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposoby prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.

**b) część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem ich w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jakości robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenia, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań oraz kopie będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

## **6.5. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z

wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy nie są wiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą
  - 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.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają wymagań będą odrzucone.

## **6.7. Dokumenty budowy**

### **6.7.1. Dziennik budowy( w przypadku, gdy jest wymagany)**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia, nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczenie robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.7.2. Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na faktyczne rozliczenie postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### **6.7.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1) –(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencje na budowie.

#### **6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiarów będą wpisywane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

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

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostopadłej do osi. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi częściowemu,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### **8.3. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia stosownych dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających 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 wymagań dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentacji budowy.

#### **8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. Opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót dodatkowych,
9. W przypadku, gdy w 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.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ustalenie ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST-00.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST-00 obejmuje wszystkie warunki w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93).
- 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).

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

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01**

### **Roboty budowlane i technologia**

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją ST-01:

Roboty rozbiórkowe

Montaż technologii węzła cieplnego

Próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności ( próba na zimno i na gorąco)

Uruchomienie węzła cieplnego

Odbiory



## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST-01 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi, montażu technologii węzła cieplnego wraz z armaturą i automatyką, prób szczelności oraz uruchomienia węzła i wykonania odbiorów w ramach robót związanych z budową.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować przy zlecaniu i realizacji odpowiedniego zakresu Robót objętych Kontraktem.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową węzłów cieplnych wymiennikowych jednofunkcyjnych na ww.adresach.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00. „Wymagania ogólne”

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt. 3

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki i oczyszczania**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką, robót remontowych budowlanych w pomieszczeniu węzła cieplnego może być wykorzystany sprzęt podany niżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spawarki
- młoty pneumatyczne
- przecinarki
- sprężarki
- samochody samowyladowawcze do wywozu gruzu i złomu i przywozu materiałów budowlanych oraz urządzeń do montażu technologii węzłów cieplnych.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu do tego dostosowanym. Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.

### **5.2. Wykonanie robót**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich, zgodnie z dokumentacją projektową elementów przewidzianych do rozbiórki, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów. Roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Rozebrane elementy Wykonawca powinien przewieźć na miejsca wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które decyzją Zamawiającego staną się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Miejsca powstałe po rozbiórce powinny być tymczasowo zabezpieczone.

## **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00. Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST -00.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa robót jest:

- dla warstw nawierzchni – m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy )
- dla robót ziemnych – m<sup>3</sup> ( metr sześcienny)
- dla rurociągu metr bieżący

## **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ze zm. ( tekst jednolity z 28 sierpnia 2003)
- Rozporządzenia ministra gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. ze zm. ( tekst jednolity z 19 lutego 2018)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ze zm ( tekst jednolity z 11 maja 2018).

## **II. MONTAŻ TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLENEGO**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST-01 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem technologii węzła cieplnego na ww. adresie.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionemu w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową węzłów cieplnych jednofunkcyjnych wymiennikowych.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Prawie Budowlanym, wymaganiom dokumentacji projektowej i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków

zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca zobowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

### **2.1. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach**

Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcji producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1. Rurociągi**

- po stronie wody sieciowej stosuje się rury stalowe bez szwu, czarne, spełniające wymogi normy PN-80/H-74219
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej centralnego ogrzewania rury stalowej bez szwu, czarne, spełniające wymogi normy PN-80/H-74219

2.2.2. Węzeł kompaktowy (urządzenia i materiały) - wg opisu technicznego, schematu technologicznego, dokumentacji projektowej i wykazu elementów węzła - patrz dokumentacja projektowa

## **3. WYKONANIE ROBÓT.**

### **3.1. Prace wstępne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową węzła.

### **3.2. Ogólne warunki wykonania robót**

Wszystkie roboty objęte dokumentacją projektową należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, wiedzą techniczną i zasadami sztuki budowlanej oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, pod fachowym kierownictwem osób posiadających uprawnienia budowlane.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbkami materiałów, wyroby zarówno ujęte jak i nie ujęte w dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia oraz usunąć wszelkie ewentualne usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne do wykonania, uruchomienia i usunięcia ew. usterek w takim zakresie w jakim jest to niezbędne do należytego wykonania umowy.

Wykonawca robót bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na placu budowy oraz za metody i technologię użyte przy budowie oraz ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz. Wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót zabezpiecza Wykonawca w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu użytkownika lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych oraz i na terenach należących do Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia. Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i ewentualnych Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg.

Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren do czasu komisyjnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych. Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą sprzętu Wykonawcy sprowadzonego na teren budowy. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążyć Wykonawcę.

Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) , uwzględniając specyfikację obiektu i warunki prowadzenia robót . Plan BIOZ winien być opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120) .

Węzeł ciepłowniczy powinien zgodnie z art. 5 ust. 1 Ustawy prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich higienicznych, zdrowotnych, oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacji przegród

Roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami norm PN-M-34031:1992 i PN-M-34031/A1. Węzeł cieplny powinien być wykonany w oparciu o uzgodnioną z dostawcą ciepła zatwierdzoną dokumentację projektową oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi. Materiały i urządzenia stosowane w węzłach wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego zakładu Higieny dopuszczający do kontaktu z wodą pitną. Pomieszczenie węzła cieplnego oraz jego podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02423 jak i wymogom zawartym w projekcie technicznym .

### 3.3. Kontrola wykonania węzłów cieplnych.

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – płukanie, próby szczelności, badania hydrauliczne.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury,
- sprawdzenie zgodności wybudowanego węzła cieplnego z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną ciepłochronną,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności węzła cieplnego,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

Próby szczelności należy przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące **minimum 1,5 ciśnienia** roboczego oddzielnie dla strony wysokiej i strony niskiej uwzględniając dopuszczalne ciśnienia zamontowanych urządzeń. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby. Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i za spawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę hydrauliczną. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Przed przekazaniem sieci i urządzeń do eksploatacji należy przeprowadzić ich płukanie.

#### **4.1. Odbiór częściowy węzła cieplnego**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór częściowy węzła cieplnego obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym (tzw. prace zanikające). W przypadku negatywnej jakości wykonania tych robót w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

#### **4.2 Odbiór techniczny końcowy węzła cieplnego**

Węzeł cieplny powinien być przedstawiony do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków :

- zakończone wszystkie roboty budowlane, montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano , napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorowych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończenie uruchomienia węzła obejmuje w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł cieplny zapewnia uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego
- dokonanie ruchu próbnego węzła cieplnego
- przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji zabudowanych urządzeń i kabli,
- przeprowadzenie badań skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym zabudowanej aparatury,

Przy odbiorze technicznym – końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania węzła z dokumentacją projektową i przepisami,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych pomontażowych badań odbiorowych w tym :
  - badania pomiarów rezystancji izolacji kabli, rozdzielnic, instalacji,
  - badania ciągłości przewodów roboczych zasilająco-odbiorczych i wyrównawczych,
  - badania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
  - badania natężenia oświetlenia,
  - prób funkcjonalnych układu automatyki,
  - badania próby hydraulicznej
  - badania płukania przewodów
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł cieplny
- dokumenty wymagane do urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
- instrukcje obsługi i gwarancje zastosowanych wyrobów

Protokół odbiorów końcowych nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W trakcie budowy węzła cieplnego inspektor nadzoru z ramienia PGM Polkowice musi uczestniczyć przy niektórych odbiorach częściowych np. prób szczelności.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych węzła cieplnego.

Odbiór końcowy węzła cieplnego powinien być potwierdzony spisaniem protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji węzła cieplnego .

## 5. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-EN 288-1:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawaniem .
PN-EN 288-2:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
PN-EN 288-3:1999	Wymagania i badania dla procedur spawalniczych . Badania technologii spawania łukowego stali.
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo . Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach . Wymiary i masy na jednostkę długości .
PN ISO 6761:1996	Rury stalowe . Przygotowanie końcówek rur i kształtek do spawania .
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa . Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania .
PN-87/M-69772	Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych Na podstawie radiogramów.
PN-85/M-69775	Spawalnictwo . Wadliwość złączy spawanych . Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-89/M-69777	Spawalnictwo . Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo . Badania ultradźwiękowe złączy spawanych . Postanowienia ogólne .
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i gorącej wody . Ogólne wymagania i badania
PN-B-02421/2000	Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania i badania .
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości.
PN-84/E-02031	Natężenie oświetlenia . Wymagania i badania jakości .
PN-90/B-01421 oraz PN-90/B-01430	Terminologia przyjęta zgodnie z normą– Ogrzewnictwo . Instalacje centralnego ogrzewania . Terminologia .
Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku (Dz. U. Nr 75) wraz z późniejszymi zmianami	

OPRACOWAŁ :  
Jacek Ślęmp

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02**

### **Roboty elektryczne**

Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją ST-02:

Roboty demontażowe.

Przebudowa linii kablowej WLZ zasilającej nową rozdzielnicę węzła cieplnego RWC/R1 230/400V z istniejącej tablicy licznikowej TL 230/400V.

Montaż rozdzielnic głównej węzła cieplnego RWC/R1 230/400V.

Montaż zasilania szafki węzła cieplnego SzWR/R1 230V.

Montaż instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V.

Wykonanie połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Montaż instalacji pomiarowo – sterowniczej układu automatyki węzła cieplnego.

Pomiary i próby instalacji elektrycznej i automatyki w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Uruchomienie węzła cieplnego.

Odbiory.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznych instalacji elektrycznych w węźle cieplnym budynku Hali Targowej przy ul. Targowej 8 w Polkowicach.

### **1.2. Zakres STWiORB**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących w/w tematu.

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

Specyfikacja dotyczy czynności obejmujące prace związane z budową wewnętrznej instalacji elektrycznej w zakresie podanym poniżej:

#### **1.3.1. Demontaże.**

- demontaż istniejących rozdzielnic i szafek,
- demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej w tym opraw i łączników,
- demontaż gniazd wtyczkowych nn,
- demontaż przewodów i kabli w układach instalacji i zasilania pomp.

#### **1.3.2. Montaż.**

- wykonanie części wewnętrznej linii zasilającej kablem YDY-żo 5x4 mm<sup>2</sup> pomiędzy istniejącą tablicą licznikową TL 230/400V a projektowaną rozdzielnicą RWC/R1 230/400V,
- montaż rozdzielnic głównej węzła cieplnego RWC/R1 230/400V,
- montaż instalacji kabla zasilania szafki węzła cieplnego SzWC/R1 230V,
- montaż instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V w tym:
  - wykonanie przepustów kablowych przez stropy i ściany,
  - trasowanie,
  - układanie rur instalacyjnych z PVC,
  - układanie listew kablowych,
  - osadzanie puszek i zabudowa łączników,
  - układanie i mocowanie przewodów i kabli,
  - przygotowanie końców żył i łączenie przewodów,
  - montaż opraw oświetleniowych.
- montaż głównej szyny uziemiającej GSU, bednarki uziemiającej oraz przewodów instalacji wyrównawczej,
- montaż instalacji pomiarowo – sterowniczej układu automatyki węzła cieplnego.

#### **1.3.3. Próby pomontażowe.**

#### **1.3.4. Dokumentacja powykonawcza**

#### **1.3.5. Odbiór robót.**

### **1.4. Zakres robót towarzyszących podlegających świadczeniom umowy.**

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- utrzymanie urządzeń placu budowy,
- pomiary do rozliczenia robót,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń,
- usunięcie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń.



## 1.5. Podstawowe pojęcia:

**1.5.1. Napięcie znamionowe** – napięcie międzyprzewodowe, na które zostały zbudowane urządzenia, aparatura, linie kablowe i instalacje.

**1.5.2. Rozdzielnia (rozdzielnica) wewnętrzna** – jest to rozdzielnia (rozdzielnica), której konstrukcję, urządzenia rozdzielcze, aparatura pomiarowa i urządzenia pomocnicze są wykonane i przystosowane do ustawienia wewnętrznego.

**1.5.3. Instalacja elektryczna** – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

**1.5.4. Urządzenie zabezpieczające** – jest to przyrząd lub zespół przyrządów przeznaczonych do dokonania samoczynnego przerwania obwodu wskutek określonych zmian w obwodzie elektrycznym.

**1.5.5. Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe (nadprądowe)** – jest to zabezpieczenie obwodu za pomocą urządzenia zabezpieczającego działającego pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

**1.5.6. Zabezpieczenie przeciążeniowe** – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

**1.5.7. Zabezpieczenie zwarciovowe** – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

**1.5.8. Zabezpieczenie przeciążeniowe – zwarciovowe** jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przeciążeń i od zwarć.

**1.5.9. Obwód odbiorczy** jest to układ elektryczny, składający się:

- a) z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc z kierunku przepływu energii) oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie wyposażonego w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe,
- b) albo z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc w kierunku przepływu energii) oraz linii rozgałęzionej i przyłączonych do niej odbiorników nie wyposażonych w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe.

**1.5.10. Kabel elektroenergetyczny** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.5.11. Oslona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**1.5.12. Przewody urządzeń oświetleniowych**, są to przewody, które zasilają bezpośrednio lub pośrednio odbiorniki oświetleniowe oraz inne drobne odbiorniki jednofazowe jak również przewody, które w urządzeniach oświetleniowych są zastosowane jako przewody pomocnicze np. sygnalizacyjne, sterownicze, pomiarowe itp.

**1.5.13. Przewody urządzeń siłowych**, są to przewody, które zasilają urządzenia napędowe, grzejne itp. Lecz nie zasilają bezpośrednio lub pośrednio urządzeń oświetleniowych oraz innych niż źródła światła do oświetlenia miejscowego ( np. oświetlenie stanowisk roboczych przy maszynach).

**1.5.14. Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**1.5.15. Oprawa oświetleniowa wykonana w klasie ochronności I** – oprawa oświetleniowa, dla której ochronę przed porażeniem wykonuje się poprzez połączenie przewodu ochronnego PE z zaciskiem ochronnym umieszczonym w oprawie.

**1.5.16. Oprawa oświetleniowa wykonana w klasie ochronności II** – oprawa oświetleniowa, dla której wymagania ochrony przeciwporażeniowej są zapewnione przez zastosowanie podwójnej lub wzmocnionej izolacji części czynnych. Oprawa nie wymaga doprowadzenia przewodu ochronnego PE.

**1.5.17. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.**

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

1. Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały i urządzenia muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami oraz muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w STWiORB.
2. Parametry techniczne materiałów, wyrobów i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie budowlanym lub wykonawczym.
3. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany został numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.
4. Materiały, wyroby i urządzenia o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach, jak podano w projekcie lub kosztorysie, można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem za nie po ich zabudowaniu na budowie.
5. Za prawidłowe składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców oraz powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

1. Materiały i urządzenia na budowę należy dostarczać łącznie z certyfikatami, deklaracjami zgodności lub aprobatami, ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
2. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
3. W przypadku stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru robót.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

1. Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.
2. Rury instalacyjne stalowe przeznaczone na przepusty kablowe, bednarka ocynkowana, mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne przy odpowiednim zabezpieczeniu.
3. Rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temp.  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+20^{\circ}\text{C}$ , z dala od urządzeń grzewczych.
4. Kable i przewody powinny być składowane na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli lub przewodów w kręgach. Zaleca się przechowywanie kabli i przewodów w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.
5. Materiały budowlane jak cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania.**

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,

- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

### **3.2. Wykaz sprzętu.**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznej nn i automatyki dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki,
- wiertarki udarowej,
- narzędzi monterskich,
- elektrycznych przyrządów pomiarowych posiadających aktualne atesty i certyfikaty.

## **4. TRANSPORT**

**4.1.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji i wskazaniach z Inwestorem oraz w terminie przewidzianym umową.

**4.2.** Wykonawca przystępujący do robót montażowych instalacji elektrycznej w w/w węźle cieplnym powinien się wykazać możliwością korzystania z – samochodu dostawczego.

**Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.**

## **5. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

1. Oferent przed złożeniem oferty powinien zapoznać się dokładnie z obiektem, dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych w budynkach użyteczności publicznej. Publikacja Instytutu Techniki Budowlanej nr 390/2004 część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

2. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu, oraz z obowiązującymi przepisami i normami a także wiedzą techniczną.

Instalacje należy wykonać zgodnie z normami:

- a) PN -IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- b) PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym,
- c) PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

oraz przywołanymi w dziale 9 przepisami i normami dotyczącymi prowadzenia budowy.

3. Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca.

4. Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem.

W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

5. Wykonawca zapewnia odpowiednią ilość pracowników i środków do realizacji w ustalonym czasie zadania, w tym kierownika robót elektrycznych posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane, aktualny wpis na listę członków Izby Budowlanej Budownictwa oraz ważne ubezpieczenie OC.

6. Inwestor ustanowi inspektora nadzoru robót elektrycznych.

### **5.2. Urządzanie placu budowy.**

1. Wykonawca ubezpiecza obiekt od pożaru na czas prowadzenia prac budowlanych oraz przedłoży kserokopię Inwestorowi przed rozpoczęciem prac, polisy ubezpieczeniowej OC w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą.

2. Wykonawca powinien uwzględnić utrudnienia w związku z prowadzeniem równocześnie robót wykonywanych przez innych wykonawców z branży budowlanej, sanitarnej i innych.

3. Wykonawca zapewnia tablicę budowy zgodnie z Prawem Budowlanym. Tablica powinna posiadać odpowiednie informacje wg kierownictwa budowy.
4. Wykonawca zabezpiecza kontenery na gruz na czas trwania robót budowlanych.
5. Wykonawca zabezpiecza utrzymanie porządku przez cały czas trwania robót budowlanych.
6. Wykonawca zabezpiecza wszelkie wykopy na zewnątrz budynku przed dostępem osób postronnych w szczególności dzieci.

### **5.3. Prowadzenie robót – wymagania ogólne**

#### 5.3.1. Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta oraz powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.3.2. Przejścia przez ściany, przekucia.

- a) Zabrania się kucia przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- b) Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura/przewód/kabel powinny być pokryte tynkiem.
- c) Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę/ przewód/ kabel można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu o dopuszczalnej wartości.

#### 5.3.3. Układanie rur/przewodów/kabli i montowanie puszek.

- a) Rury/przewody/kable należy układać i mocować wzdłuż uprzednio wykonanych tras.
- b) Przy układaniu dwóch lub kilku rur/ przewodów/kabli odstęp między rurami/przewodami powinny wynosić nie mniej niż 5 mm.
- c) Rury/przewody/kable zaleca się układać jednowarstwowo.
- d) Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania o promieniu o dopuszczalnej wartości.
- e) Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych.
- f) Puszki powinny być mocowane do ściany za pomocą kołków rozporowych.  
Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur/przewodów/ kabli.
- e) Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

#### 5.3.4. Wciąganie przewodów do rur.

Do rur ułożonych wg zasad powyżej należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

#### 5.3.5. Układanie i mocowanie przewodów.

- a) Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- b) Zgięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając izolacji.
- c) Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.

#### 5.3.6. Łączenie przewodów.

- a) W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

- b) W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inżynierem/Kierownikiem projektu.
- c) Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- d) W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- e) Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
- f) Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- g) Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.3.7. Podejścia do odbiorników.

- a) Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
- b) Podejścia od przewodów ułożonych po podłodze należy wykonywać w rurach z tworzyw sztucznych, układanych i mocowanych do podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej podłączenia danego odbiornika.
- c) Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniami i należy je wykonać w przepustach rurowych stalowych lub z tworzyw sztucznych.
- d) Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłogach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### 5.3.8. Podłączanie odbiorników.

- a) Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
- b) Niezależnie od rodzaju instalacji, przyłączenia odbiorników wykonywane są w zasadzie jednakowo, z tym że dzieli się na dwa rodzaje:
  - przyłączenia sztywne,
  - przyłączenia elastyczne.
- c) Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
- d) Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
  - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
  - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
  - przewodami izolowanymi - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych,
- e) Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- f) W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione dodatkowymi osłonami.

#### 5.3.9. Mocowanie listew lub korytek kablowych.

Listwy/korytka instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych listwy/korytka należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

#### 5.3.10. Montaż sprzętu i przewodów.

- a) Natynkowe gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
- b) W jednym kanale listwy/korytka należy układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.
- c) W jednym kanale listwy/korytka należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.
- d) Po ułożeniu i podłączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy/korytka zamknąć pokrywami.

#### 5.3.11. Montaż opraw oświetleniowych.

- a) Oprawy jarzeniowe budowane na stropie należy mocować przy pomocy kołków rozporowych.
- b) Przewody prowadzone do opraw oświetleniowych należy łączyć w wewnętrznych listwach zaciskowych opraw.
- c) Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania opraw wyposażonych w dławiki przelotowe.

#### 5.3.12. Montaż zabezpieczeń (gniazd bezpiecznikowych oraz wyłączników).

- a) W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych rozdzielnice należy wyposażać w modułowe aparaty zabezpieczające wyposażone w maskownice osłaniające części będące pod napięciem.
- b) Przewód zasilający należy przyłączyć do styku dolnego aparatu a przewód zabezpieczany do styku górnego aparatu.
- c) Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywką przystosowaną do plombowania.

#### 5.3.13. Montaż układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej.

- a) Do rozliczeń z dostawcą energii elektrycznej oraz kontroli jej zużycia należy stosować układy pomiarowe.
- b) W układzie pomiaru rozliczeniowego należy stosować zestaw aparatury legalizowanej, uzgodniony z dostawcą energii elektrycznej pod względem rodzaju i usytuowania.
- c) W układzie do pomiaru kontrolnego należy stosować zestaw aparatury spełniającej określone wymagania użytkowników energii elektrycznej.
- d) Wszystkie elementy zabudowane w torze pomiarowym układu rozliczenia energii elektrycznej podlegają obłombowaniu przez dostawcę energii elektrycznej.

### **5.4. Próby pomontażowe.**

1. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób pomontażowych należy uzgodnić z Inwestorem, jednakże minimalny zakres nie może być mniejszy niż podano poniżej.

2. Zakres podstawowych prób pomontażowych obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiary należy wykonać induktem 500V lub 1000V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza niż:
  - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
  - 0,50 MΩ dla instalacji 400V,

b) pomiar rezystancji izolacji instalacji odbiorników, rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1 MΩ.

c) sprawdzenie linii kablowej w zakresie :

- sprawdzenia ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji.

Sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) i powłok metalowych oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły i powłoki nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.

Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej należy dokonać za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, zaleca się jednak użycie do instalacji 230/400V induktora 1,0 kV oraz dla instalacji układów automatyki induktora 500V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1 km długości jest nie może być mniejsza niż:

- 75 MΩ dla kabla o izolacji gumowej,
- 100 MΩ dla kabla o izolacji polietylenowej,
- $10/\sqrt[3]{S}$  MΩ dla kabla o izolacji polwinitowej; gdzie s- przekrój żyły kabla w mm<sup>2</sup>.

d) sprawdzenie instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić w zakresie:

- przeprowadzenia szczegółowych oględzin wykonanej instalacji dodatkowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania lub uziemienia,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiary ciągłości instalacji układu uziomowego i połączeń wyrównawczych.

Sprawdzeniu podlegają:

- połączenia i przebiegi tras przewodów ochronnych,
- umocowania przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- prawidłowość wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączeń,
- oznakowane barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz połączeń z instalacją.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich urządzeń, aparatów, gniazd wtyczkowych i osprzętu podlegających ochronie.

Pomiary rezystancji uziomów lub układów uziomowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w odrębnych przepisach.

e) pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać w godzinach wieczornych po zachodzie słońca. 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 element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

## **5.5. Dokumentacja powykonawcza.**

Po zakończeniu robót przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji Wykonawca jest obowiązany dostarczyć Inwestorowi (Zleceniodawcy) Dokumentację powykonawczą obejmującą w szczególności:

- zaktualizowany projekt, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest utrudnione ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- komplet protokołów z pomiarów i prób pomontażowych,
- instrukcje eksploatacji zamontowanych instalacji specjalnych oraz mechanizmów i urządzeń, jeżeli odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i dołączyć do Dziennika Budowy – dotyczy to m.in. protokołów odbiorów częściowych, protokoły obiorów międzyoperacyjnych przeprowadzonych ew. z udziałem TAURON Dystrybucja S.A., protokołów z pomiarów geodezyjnych itp.

### **6.2. Zasady wykonania kontroli robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z wymaganiami Specyfikacji. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie ew. badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do sprawdzenia i akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora.

### **6.3. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów certyfikaty CE, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne zabudowywanych materiałów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z kosztorysem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca który pisemnie powiadomi Inspektora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów lub do protokołu realizacji robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg zaleceń Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

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

- a) Powierzchnie będą liczone w m<sup>2</sup> uwzględniając pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi w rzutach poziomych wzdłuż linii osiowej.
- b) Objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- c) Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.
- d) Pozostałe ilości będą mierzone, w szt. lub litrach.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.



Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót, oraz będą posiadały aktualne świadectwa legalizacji.

#### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

### **8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom V.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe i powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty CE, deklaracje zgodności lub/i aprobaty techniczne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

W celu sprawdzenia zgodności wykonania robót z projektem budowlanym, dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas wykonywania kolejnych etapów.

Bezwzględnie należy dokonać kontroli prac tych części instalacji, które ulegną zakryciu w wyniku robót budowlanych np. ułożone przewody w brzdach.

Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowy. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do przeprowadzenia ponownych badań w celu uzyskania pozytywnych wyników.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie roboty związane z:

- ułożonymi w korytkach instalacyjnych, lecz nie przykrytych kabli lub przewodów,
- instalacjami podtynkowymi przed wykonaniem tynkowania,
- innymi fragmentami instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych,
- wykonaniem wykopów i ułożeniem uziomów poziomych w gruncie, a przed ich zasypaniem,
- przyłączeniem przewodu uziomowego do uziomu naturalnego, sztucznego poziomego lub pionowego, a przed zasypaniem go ziemią.

##### **8.2.1. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

#### **8.3. Odbiór ostateczny robót.**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z niezwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. 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 specyfikacją.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach 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 w dokumentacji projektowej i specyfikacji z uwzględnieniem dopuszczalnej tolerancji nie mającej większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego obejmują:

- aktualną dokumentację projektową z naniesionymi poprawkami w przypadkach nieznacznych zmian lub dokumentację powykonawczą w przypadku wprowadzenia istotnych zmian w projekcie,
- protokoły z dokonanych badań i pomiarów oraz przeprowadzenia prób funkcjonalnych,
- protokoły robót częściowych i zanikających,
- protokół końcowy odbioru robót.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena realnie wykonanych robót ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość wybudowanych instalacji elektrycznych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów na teren budowy,
- trasowanie i kucie bruzd,
- układanie rur/przewodów/kabli i osadzanie puszek,
- wciąganie przewodów do rur,
- układanie i mocowanie przewodów,
- łączenie przewodów,
- podłączanie odbiorników,
- montaż rozdzielnic,
- montaż sprzętu i przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- próby i pomiary pomontażowe,
- przeprowadzenie prób rozruchowych i prace konserwacyjne urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu budowy z gruzu i odpadów,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- koszty pracy sprzętu.

## 10. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA BUDOWY

- 10.1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 10.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- 10.3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. V,
- 10.4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 10.5. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 10.6. PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.
- 10.7. PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony przez obudowy (Kod IP).
- 10.8. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- 10.9. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 10.10. Wieloarkuszowa norma PN -IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
  - 10.10.1. PN -IEC 60364 -5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
  - 10.10.2. PN -IEC 60364 -5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
  - 10.10.3. PN -IEC 60364 -5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
  - 10.10.4. PN -IEC 60364 -4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
  - 10.10.5. PN -IEC 60364 -4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
  - 10.10.6. PN -IEC 60364 -4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
  - 10.10.7. PN -IEC 60364 -5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
  - 10.10.8. PN -IEC 60364 -5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  - 10.10.9. PN -IEC 60364 -5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
  - 10.10.10. PN -IEC 60364 -5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
  - 10.10.11. PN -IEC 60364 -5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- 10.11. PN-EN 50001:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskiego napięcia. Wymiary, zasady ogólne.
- 10.12. PN-EN 50274:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona przed przypadkowym dotykiem bezpośrednim.
- 10.13. PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- 10.14. PN-EN 50274:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona
- 10.15. PN-IEC 61024-1-1:2001. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- 10.16. PN-E-004700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 10.17. PN-EN 60998-1:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- 10.18. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej
- 10.19. PN-EN 60598-1:2001 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

- 10.20. PN-EN 60598-2:2003U Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.
- 10.21. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej
- 10.22. PN-76/H-92325 bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania
- 10.23. BN-9178870-08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
- 10.24. BN-82/8872-01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.

OPRACOWAŁ :  
Jerzy Korbela