

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

## **SST**

**Montaż instalacji elektrycznych węzła**

**kod CPV: 45312311-0**

**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Wymiennikowy węzeł cieplny  
w budynku mieszkalnym wielorodzinnym  
przy ul. Staroopatowskiej 4/6 w Radomiu.**

**Nazwa inwestora oraz jego adres:**

**Radomskie Towarzystwo Budownictwa  
Społecznego „Administrator” sp. z o. o.  
przy ul. Staroopatowskiej 4/6 w Radomiu**

**Opracował:**

Robert Nowak

Upr. Bud. Nr **GP-III-7342/184/94**

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa **MAZ/IE/6231/02**

---

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych węzła c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Staroopatowskiej 4/6 w Radomiu.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, podłączenie pod napięcie i uruchomienie instalacji elektrycznych węzła c.o. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ulicy Staroopatowskiej 4/6 w Radomiu.

W zakres Robót wchodzi:

- rozbudowa tablicy potrzeb administracyjnych Tadm
- ułożenie wewnętrznej linii zasilającej typu YKXS3x6
- zabudowa kompletnej rozdzielnicy RCW z podłączeniem
- wykonanie instalacji gniazd wtykowych, oświetlenia i pomp
- wykonanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej
- wykonanie uziomu
- ułożenie przewodów AKPiA wraz z podłączeniem
- wykonanie przebić w ścianach
- wykonanie prób montażowych i pomiarów
- uruchomienie instalacji i automatyki

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1 Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.4.2 Przewód roboczy** – przewody fazowe przy prądzie przemiennym, dodatni i ujemny przy prądzie stałym oraz przewody zerowe

**1.4.3 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

## 2. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

## 3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania oparte są na obowiązujących normach i przepisach.

---

Każdy materiał (element) przed wbudowaniem podlega akceptacji Inwestora.

### **3.1. Materiały budowlane**

#### **3.1.1 Cement**

Do wykonania napraw przebić w ścianach zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy 32,5 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-B-19701

#### **3.1.2 Piasek**

Piasek do zapraw betonowych powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

#### **3.1.3 Woda**

Woda do betonu powinna być odmiany "1", zgodnie z wymaganiami PN-B-32250.

### **3.2. Elementy instalacji elektrycznych**

#### **3.2.1 Rozdzielnica RCW typu Mi... prod. Hensel (lub inne o parametrach technicznych nie gorszych)**

Rozdzielnice powinny być wykonane z tworzyw sztucznych oraz charakteryzować się stopniem ochrony IP65. Obudowy rozdzielnic powinny spełniać wymagania normy PN-IEC-439 i PN/E-05110.

#### **3.2.2 Wyposażenie rozdzielnic**

Rozdzielnicę RCW wyposażyć w aparaturę elektryczną spełniającą wymagania normę PN/E-93002, PN/E-06150, PN-IEC-1009 prod. FAEL, MOELLER lub inną o nie gorszych parametrach.

#### **3.2.3 Przewody**

Przewody powinny spełniać wymagania normy PN/E-090056 i posiadać żyły miedziane oraz izolację i powłokę na napięcie 450/750V. Przekroje przewodów zgodne z dokumentacją techniczną.

#### **3.2.4 Osprzęt instalacyjny**

Powinien spełniać wymagania PN/E-93250, PN/E-93150 i być hermetyczny o stopniu ochrony min. IP44.

#### **3.2.5 Oprawy oświetleniowe typu NEPTUN 2x36W (lub inne o parametrach technicznych nie gorszych)**

Oprawy świetlówkowe o mocy 2x36W powinny spełniać wymagania PN/E-93452 i posiadać ochronę o stopniu IP65.

#### **3.2.6 Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4 mm.**

#### **3.2.7 Pręt stalowy ocynkowany FeZn d=20mm**

### **4. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

#### **4.1 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznej**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- betoniarki
- młota udarowego
- młota pneumatycznego

#### **5. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

#### **6. Wykonanie Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót według obowiązujących przepisów i norm.

##### **6.1. Wykopy pod przewody uziemiające**

Przed wykonaniem wykopów należy usunąć warstwę nawierzchni betonowej przy pomocy młotów pneumatycznych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonanie wykopów punktowych ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp. Ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-B-06050. Wykopy należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi, a w nocy dodatkowo - czerwonymi światłami ostrzegawczymi.

##### **6.2. Układanie kabli i przewodów**

Przewody i kable należy układać zgodnie z PN/E-05009 oraz PN/E-05003 na uchwytach w listwach i rurach instalacyjnych.

W czasie montażu kabli i przewodów należy przestrzegać następujących zasad:

- powierzchnia styków przewodów, złączy, zacisków, przekładek i podkładek przewodzących prąd w połączeniach musi być dobrze oczyszczona (np. szczotką drucianą, papierem ściernym) i przemyta odpowiednio rozpuszczalnikiem;
- powierzchnia styku powinna być możliwie duża (większa liczba złączy i śrub; nie należy wyrzucać przekładek fabrycznych);
- należy stosować właściwy i prawidłowo zmontowany osprzęt łączeniowy (złączki i zaciski odpowiednie do przekrojów i materiału przewodów, ewentualnie stosować przekładki metalowe);
- połączenia muszą być mocne (pewne dokręcenie, dobry docisk śrub; przeciwnakrętki i podkładki sprężyste wyregulowane);
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją i utlenianiem na powietrzu - wazeliną bezkwasową pochodzenia mineralnego o topliwości powyżej + 50°C, np. smarem ŁT.

Sposób transportu i przechowywania kabli i przewodów zgodny z PE/E-79100

### **6.3. Montaż rozdzielnic, opraw oświetleniowych, osprzętu i aparatury**

Montaż i podłączenie aparatury, osprzętu, rozdzielnic i opraw zgodny z obowiązującymi normami i wskazaniem producentów. Transport i przechowywanie w fabrycznych opakowaniach zgodnie ze wskazówkami producentów.

### **6.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochroną dodatkową przed porażeniami dla instalacji elektrycznych węzła będzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S realizowane przez wyłączniki różnicowoprądowe i instalacyjne oraz wkładki topikowe umieszczone w rozdzielnicach Tadm i RCW. Ponadto w miejscach szczególnie zagrożonych należy używać opraw oświetleniowych i narzędzi na obniżone napięcie 24VAC. Urządzenia AKPiA oraz sterownicze pracować przy obniżonym napięciu 24VDC.

### **6.5. Przewody wyrównawcze i uziemienia**

Przewiduje się wykonanie głównej szyny uziemiającej GSW za pomocą bednarki FeZn25x4 ułożonej na ścianach pomieszczenia węzła za pomocą uchwytów. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarkę należy połączyć z istniejącym uziemieniem budynku bądź wykonać nowy uziom.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i musi być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Przewody z taśmy FeZn należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy. Połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonymi przed korozją. Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami izolacyjnymi.

Do szyny GSW należy przyłączyć przewodem LY 25 punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N na tablicy RG i Tadm oraz przewodem LY 25 szyny PE rozdzielnic RCW. Ponadto do GSW należy przyłączyć przewodzące elementy urządzeń węzła oraz konstrukcji budynku.

### **6.6. Naprawa nawierzchni betonowej**

Po ułożeniu przewodów uziemiających, zasypaniu wykopu i zagęszczeniu ziemi należy naprawić istniejącą nawierzchnię betonową za pomocą betonu B15.

## **7. Kontrola jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami SST, Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **7.1 Próby montażowe i pomiary**

Po zakończeniu robót należy, w ramach prób montażowych, wykonać

---

następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu osprzętu, aparatury, oprav i rozdzielnic.
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów oraz sprawdzenie zgodności faz za pomocą urządzenia o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane,
- sprawdzenie wzrokowe prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniem oraz sprawdzenie ciągłości przewodów w tej instalacji.
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów, pomiaru rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziomów ochronnych

Próby montażowe należy przeprowadzać po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

#### **7.1. Wykopy pod przewody uziemiające**

Lokalizacja, zabezpieczenie ścianek wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Po ułożeniu bednarki sprawdza się stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć wartość co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

#### **7.2. Układanie przewodów i kabli**

Po ułożeniu przewodów i kabli należy dokonać wzrokowej oceny

- stanu powłoki kabli i przewodów
- poprawności ich połączeń
- poprawności ułożenia i oznakowania

#### **7.3. Montaż rozdzielnic, aparatury, oprav i osprzętu**

Po zamontowaniu należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy urządzeniami a konstrukcją,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń

#### **7.5. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania połączenia szyny GSW z uziomem budynku należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu - sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu i splantowania gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

### **8. Odbiór Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie w ziemi przewodów uziemiających

## 8.2. Odbiór końcowy

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację projektową, wg której obiekt być zrealizowany, z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- protokoły z dokonanych pomiarów obwodów, w tym ochrony przeciwporażeniowej,
- oświadczenia Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości sygnalizacji do eksploatacji,
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora,
- protokoły odbioru Robót podpisane przez Inspektora nadzoru.

## 9. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót według obowiązujących przepisów.

### 9.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową:

- wykopów ziemnych jest **1 m<sup>3</sup> (metr sześć.)**
- montażu osprzętu, rozdzielnic, aparatów jest **1 szt. (sztuka)**,
- ułożenia przewodów, kabli, ułożenia płaskownika stalowego, jest **1 m (metr)**.
- badania linii kablowej, przewodów, uziomów i skuteczności ochrony od porażeń jest **1 kpl. (komplet)**.

## 10. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności zgodne z obowiązującymi przepisami.

### 10.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

#### 10.1.1 Wykonanie wykopów punktowych (m<sup>3</sup>):

- roboty przygotowawcze,
- kucie nawierzchni betonowej
- wykonanie wykopów pod przewody uziemiające.
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu

#### 10.1.2 Naprawa nawierzchni betonowej (m<sup>2</sup>)

- prace przygotowawcze,
- wykonanie betonu,
- naprawa nawierzchni.

#### 10.1.3 Ułożenie przewodu wyrównawczego – FeZn 25x4 (m):

- przygotowanie podłoża
- ułożenie przewodu na ścianie,
- wykonanie połączenia przewodu z zaciskami

#### 10.1.4 Układanie bednarki FeZn 25x4 w ziemi (m):

- ułożenie płaskownika stalowego, ocynkowanego w ziemi,

#### 10.1.5 Montaż rozdzielnicy (kpl.):

- przygotowanie podłoża
- montaż rozdzielnicy,

- 
- wykonanie połączeń

#### **10.1.6 Montaż osprzętu , aparatów i opraw oświetleniowych (kpl.):**

- przygotowanie podłoża
- montaż osprzętu,
- wykonanie połączeń

#### **10.1.7 Układanie przewodów i kabli (mb):**

- wciąganie kabli i przewodów w rury ochronne, listwy instalacyjne bądź układanie na uchwytych,
- podłączenie kabli i przewodów do zacisków

#### **10.1.8 Badania przewodów, kabli i skuteczności ochrony od porażeń (kpl.):**

- badanie linii kablowych ,
- badanie uziemienia urządzeń,
- badanie skuteczności ochrony przed porażeniami.

#### **10.1.9 Wykonanie przebić w ścianach (szt):**

- prace przygotowawcze
- wykonanie otworów
- naprawa uszkodzeń