

**ST - 3**  
**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru**  
**ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

dotycząca:

Przebudowa części budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w  
Brynicy

Brynica, ul. Powstańców Śląskich 47.

ETAP I, II, III

**INWESTOR:**  
**PROJEKT:**

Gmina Łubniany Łubniany ul. Opolska 104  
**Instalacja Elektryczna**

**AUTORZY:**

Danuta Bobrowska

inż. elektryk Danuta Bobrowska  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w szczególności  
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji,  
urządzeń elektrycznych  
Nr ewid. 138/86/Op  
45-064 Opole, ul. Kollątaja 3/4

**Branża:**      **Elektryczna**

**Kody CPV:**    **45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

OPOLE  
lipiec 2023r.

## **1. Wymagania ogólne**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa części budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Brynicy na potrzeby dydaktyczne wraz z termomodernizacją.

Zakres robót inwestycyjnych został podzielony przez Inwestora na III etapy, do zrealizowania w ciągu kolejnych przerw wakacyjnych.

**I-etap:** polega na przebudowie części nieużytkowanej I-piętra po byłym lokalu mieszkalnym na pomieszczenia dydaktyczne i połączenie adaptowanej części z budynkiem głównym szkoły.

**II-etap:** dotyczy termomodernizacji polegającej na wymianie źródeł ciepła (paliwo stałe) na pompę ciepła oraz wykonania docieplenia ścian zewnętrznych i połaci dachowych, wymiany stolarki okiennej.

**III-etap:** dotyczy adaptacji poddasza na sale zajęć indywidualnych.

Lokalizacja: Brynica, ul. Powstańców Śląskich 47.

Kategoria obiektu budowlanego: IX.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynku

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

ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących odbioru i wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych. Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych.

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

Niniejsza ST obejmuje wymagania ogólne wspólne dla poniższych elementów.

W zakresie rzeczowym:

- przebudowa zasilania – włącznik, układ pomiarowy, wyłącznik p.pożarowy
- przebudowa rozdzielni RG
- włączniki do tablic piętrowych
- rozdzielnia RG+TR-1, TR-K, TR-p, TR-2, TR-3, TR-D
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd zasilających 230V;
- instalacja odgromowa,
- instalacja oddymiania
- instalacja strukturalna

Zakres prac obejmuje etapowe wykonanie prac:

Etap I:

Wykonawca powinien podać z wyprzedzeniem np. 2 tygodni przed dostawą Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi robót materiały jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem robót uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce ich składowania.

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty, certyfikaty lub dopuszczenia. Wszystkie przewody, kable i osprzęt elektroinstalacyjny zastosowane muszą spełniać wymagania norm IEC odpowiednich dla danego wyrobu i być zgodne z dokumentacją techniczną. Każda zmiana elementu wyposażenia musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru. Parametry techniczne jak np.: napięcie izolacji, przekrój i typ muszą być zgodne z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami i normami. Ponadto urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję obsługi i konserwacji.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w/w dokumentacji oraz niniejszej specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania, określeniu właściwości i podstawowych wymogów technicznych dla rozwiązań, urządzeń i materiałów.

## **2.1. Wymagania szczegółowe**

Podstawowymi materiałami do wykonania zadania są:

**2.1.1 Zasilanie** – włącznik przyłącze , zestaw pomiarowy / standard TAURON / , wyłącznik p. pożarowy / certyfikowany / , włącznik przewód N2

**2.1.1 Przewody** spełniające wymagania PN-76/E-90301, PN-87/E-90056.

- Przewody N2XH-J, HDX i YDYp powinny posiadać izolację polwinitową na napięcie 450/750V,
- puszkę podtynkową systemową, na śruby do mocowania w ścianach murowanych i betonowych,

## **2.1.2 Gniazda wtyczkowe**

- w sanitariatach - osprzęt bryzgoszczelny IP 44 p/t 230V modułowy,
- w pozostałych pomieszczeniach – osprzęt IP20, p/t 230V modułowy,

Wszystkie gniazda białe w ramach.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

## **4. Transport**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną ujemnie na przewożone materiały i spowodują ich uszkodzenia. Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

## **5. Wykonanie robót**

Wszystkie materiały zastosowane w trakcie prowadzonych robót muszą być dostosowane do pracy w układzie TN-S przy napięciu 400/230V i częstotliwości 50Hz. We wszystkich obwodach stosować przewód ochronny PE o barwie żółtozielonej i neutralny N o barwie niebieskiej. Przewody układać na murach podtynkowo w bruzdach.

Do zainstalowanych urządzeń musi być zapewniony dostęp eksploatacyjny i konserwacyjny.

- podłączenie przewodów w rozdzielniach;
- zaprawienie bruzd i naprawa tynków;
- wykonanie pomiarów pomontażowych;
- wykonanie prac porządkowych, wywóz odpadów po budowlanych;

Etap III:

Zakres opracowania etapu III obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- instalacje elektryczne - poddasze

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją projektową oraz obiektem budowlanym, gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Inwestora. Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem. W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik robót.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem robót.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania ewentualnie zdemontowanych elementów.

#### **1.5. Dokumentacja techniczna**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy oraz następujące dokumenty:

- przedmiar określający zakres prac
- Dziennik Robót
- Specyfikację Techniczną

#### **1.6. Wykonawca**

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu wykonanie instalacji elektrycznych. Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów. Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymanym przedmiarem i charakterystyką zadania.

Roboty wykonywane są zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownika robót.

#### **1.7. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:**

Grupa robót: 453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót: 4531 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria robót 45311 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

## **2. Materiały**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Zakres opracowania etapu I obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- zasilanie z istniejącej sieci NN do granicy stron istniejące
- linia zasilająca /WLZ/ - przyłącze – zestaw pomiarowy
- Zestaw pomiarowy - wyłącznik p. pożarowy
- montaż skrzynki dla wył. głównego p. poż. / oddzielna /,
- wlz-t - wyłącznik p. pożarowy – rozdzielnia RG+TR-1
- wlz-ty do TR-K, TR-p, TR-2, TR-3, TR-D
- rozdzielnie elektryczne TR-K, TR-p, TR-2, TR-3, TR-D
- instalację oświetleniową – I piętro,
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego I Piętro,
- instalacje gniazd wtyczkowych 230VAC,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację wyrównawczą,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację oddymiania,
- demontaż instalacji / zasilanie, RG, instalacje wewnętrzne - część objęta przebudową/
- wykucie bruzd i wnęk;
- ułożenie nowych przewodów;
- obsadzenie nowych puszek podtynkowych;
- montaż łączników;
- montaż gniazd wtykowych;
- demontaż opraw oświetleniowych;
- montaż opraw oświetleniowych;
- podłączenie przewodów w rozdzielniach;
- zaprawienie bruzd i naprawa tynków;
- wykonanie pomiarów pomontażowych;
- wykonanie prac porządkowych, wywóz odpadów po budowlanych;

Etap II:

Zakres opracowania etapu II obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- instalację oświetleniową – piwnice, parter, I piętro - poza częścią wykonaną w ramach I etapu , poddasze
- instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego piwnice, parter, I piętro poza częścią wykonaną w ramach I etapu ,
- instalacje gniazd wtyczkowych 230VAC w piwnice, parter, I piętro poza częścią wykonaną w ramach I etapu ,
- instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- instalację wyrównawczą,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową,
- instalację fotowoltaiki w zakresie usytuowania paneli na dachu i związaną z nimi instalacją odgromową.
- demontaż instalacji / RG, TP-1 TP-2 , TR-K / istn. piwnice, parter I piętro, - instalacje wewnętrzne - część poza przebudową/
- wykucie bruzd i wnęk;
- ułożenie nowych przewodów;
- obsadzenie nowych puszek podtynkowych;
- montaż łączników;
- montaż gniazd wtykowych;
- demontaż opraw oświetleniowych;
- montaż opraw oświetleniowych;

## **Układanie przewodów**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wykonanie bruzd
- rozwinięcie, odmierzenie, ciecie przewodu
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- zainstalowanie przewodu w bruzdzie i korytkach
- zabezpieczenia przejścia przewodów przez ściany lub stropy
- montaż osprzętu lub urządzenia
- wprowadzenie końcówek przewodów do osprzętu lub urządzenia

## **Montaż osprzętu**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- mechaniczne lub ręczne wykonanie ślepych otworów pod osprzęt
- osadzenie puszek w gotowym podłożu
- wykonanie odpowiednich uszczelnień przy wprowadzaniu przewodów
- gipsowanie lub betonowanie celem wyrównania powierzchni
- podłączenie osprzętu
- zamocowanie osprzętu w puszcze
- nawiercenie otworów z osadzeniem kołków rozporowych

## **6. Kontrola jakości i odbioru robót**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw. roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do STWIOR.

Na montowane materiały Wykonawca uzyskuje aprobatę Inspektora Nadzoru.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbny rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp. powinny być zapisane w Dzienniku Robót.

## **Badania i pomiary instalacji elektrycznych**

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń i podłączeń przewodów
- sprawdzenie założonych adresów przewodów
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar impedancji pętli zwarciowej
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów.

W protokole należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

## 7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o przedmiar.

Jednostką obmiaru dla przewodów i kabli jest metr, dla sprzętu, osprzętu i aparatów: sztuka.

## 8. Odbiór robót elektrycznych

W trakcie odbioru Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

## 9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie prace towarzyszące nieuwjęte w przedmiarze nie będą przedmiotem odrębnej wyceny, lecz będą rozliczone w cenach jednostkowych robót ujętych w przedmiarze robót.

## 10. Dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych

Dokumentami będącymi podstawą do wykonania robót budowlanych są:

10. 1 Przedmiar z opisem i specyfikacją techniczną .

### 10.2 - Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odlaczanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

	elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Właczniiki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (Zmiana Az1).

### 10.3 Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 883).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409).

### 10.4 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2013 r., poz. 762).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

CPV 45312100-8

Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

- ODDYMIANIE KLATKI SCHODOWEJ -

## 1. WSTĘP

### 1.1. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót.

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- wykonanie tras kablowych i ułożenie kabli
- montaż i podłączenie elementów systemu
- rozruch i oprogramowanie systemu
- przeszkolenie obsługi

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Rodzaj materiałów

Elementy i urządzenia stanowiące kompletny system spełniający wymagania należy dobierać zgodnie z opisami materiałów w pozycjach przedmiaru. Pozostałe materiały mogą być zamieniane po konsultacji z Inwestorem pod warunkiem zastosowania ścisłych odpowiedników posiadających wymagane atesty lub certyfikaty. W przypadku wystąpienia konieczności zmiany systemu decyzja taka wymaga pisemnej zgody Inwestora.

### 2.2 Warunki dostawy

Materiały i urządzenia powinny pochodzić od producentów lub autoryzowanych dystrybutorów zgodnie z punktem

2.1. Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta.
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości).

### 2.3 Transport i składowanie

Zastosowane materiały nie wymagają szczególnych warunków transportu i składowania. Na leży stosować się do zaleceń producenta.

## **2.4 Kontrola jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość materiałów użytych do realizacji robót. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości materiałów dostarczanych przez producenta i ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonywanych przez producenta
- rezultatów badań niepełnych wykonywanych przez producenta dla każdej partii dostarczanej na budowę
- atestu (zaświadczenia o jakości)
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy
- dodatkowych badań wykonywanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Nadzór Inwestorski wątpliwości

Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane w:

- zaświadczeniach z kontroli
- zapisach w dziennikach budowy
- innych dokumentach

Każda dostawa powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót. Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Dodatkowe warunki prowadzenia transportu są określone w punkcie 2.3

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Prace przygotowawcze**

Montaż instalacji powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów. W pomieszczeniu w którym zainstalowano centralę należy umieścić:

- a) opis funkcjonowania i obsługi urządzeń
- b) wskazówki postępowania w przypadku alarmu
- c) protokół, w którym należy wpisywać:
  - przeprowadzone kontrole instalacji

- dokonywane naprawy
- zmiany i uzupełnienia instalacji

## **5.2 Zasady ogólne**

Przy wykonywaniu robót kablowych należy przestrzegać ogólnych zasad prowadzenia kabli. Należy szczególnie zwrócić uwagę, aby trasy sygnałowe nie były prowadzone równolegle do kabli energetycznych, a jeżeli zachodzi taka konieczność to w odległości nie mniejszej niż 10 cm. Montaż urządzeń należy wykonywać w sposób estetyczny z uwzględnieniem aranżacji pomieszczeń.

## **5.3 Sposób wykonywania robót**

### **5.3.1. Instalacja centrali oddymiania.**

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
- Wykonanie ślepych otworów
- Wywiercenie otworów
- Osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż centralki (przystawki) wraz z regulacją mechaniczną.
- Sprawdzenie prawidłowości działania centralki (przystawki).

### **5.3.2 Montaż gniazda**

Gniazdo do sufitu mocuje się dwoma wkrętami poprzez kolki rozporowe (zalecane kolki o średnicy 6mm). Wskazane jest wiercenie otworów pod kolki rozporowe do mocowania gniazda przy użyciu szablonu o odpowiednim rozstawie otworów. Zły rozstaw otworów może być przyczyną zdeformowania gniazda przy silnym dokręceniu wkrętów mocujących. Miejsca podłączania poszczególnych przewodów opisane są na złączu.

### **5.3.3 Montaż czujek**

Czujki instaluje się w gniazdach. Montaż czujki w gnieździe polega na włożeniu jej do gniazda i przekręceniu do momentu zatrzaśnięcia go w gnieździe.

### **5.3.4 Montaż przycisków oddymiania**

Ostrzegacz montuje się na płaskiej powierzchni przy użyciu 2 kołków rozporowych  $\phi 6$  i wkrętów z łbem walcowym, dostarczanych w komplecie z ostrzegaczem. Rozmieszczenie otworów do mocowania zaleca się wytyczyć przy użyciu szablonu. Do mocowania ostrzegacza natynkowo należy zastosować ramkę maskującą. Ze względu na znaczną siłę uderzenia wymaganą do uruchomienia, nie należy montować ostrzegaczy bezpośrednio do płyt kartonowo-gipsowych bez dodatkowego wzmocnienia.

### **5.3.5 Układanie kabli o funkcji podtrzymania właściwości kabla przez czas 90 min.**

- Kable typu HDGs PH90, HTKSH PH90 prowadzić z zastosowaniem specjalnych uchwytów w odległości nie większej niż 0,3 m.
- Połączenia przewodów powinny mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i elektryczną oraz powinny być od siebie elektrycznie odizolowane. Do połączeń przewodów należy wykorzystywać listwy zaciskowe w elementach oraz specjalne puszkę połączeniowe. Puszki również muszą posiadać Certyfikat Zgodności.
- Nie dopuszcza się łączenia przewodów w listwach i korytkach instalacyjnych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola polega na:

- Sprawdzeniu wykonania tras kablowych zgodnie z przedmiotowym projektem i ustaleniami bieżącymi
- Sprawdzeniu kompletności i estetyki montażu zgodnie z przedmiotowym projektem i ustaleniami bieżącymi.

Ustala się czy zastosowany materiał jest zgodny z ustaleniami projektowymi, czy legitymuje się deklaracją zgodności lub certyfikatem zgodności z wymienionymi w ustaleniach technicznych normami lub aprobatami technicznymi.

- Sprawdzenie poprawności podłączeń.
- Sprawdzenie spełnienia założeń funkcjonalnych instalacji poprzez przeprowadzenie prób i symulację na etapie testowania.

Jeżeli roboty nie są wykonane zgodnie z wymaganiami, należy dokonać naprawy usterek zgodnie z procedurą usuwania niezgodności. Procedura usuwania niezgodności, stosowane materiały powinny być akceptowane przez Nadzór Inwestycyjny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”. Jednostką obmiarową jest 1 mb trasy kablowej i 1 szt. dla urządzeń i elementów instalacji objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót obejmuje:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiór ostateczny (całego zakresu prac)
- odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego)

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej i funkcjonalnej instalacji dokonanej przez Nadzór Inwestycyjny przy udziale Wykonawcy. Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”. Podstawę odbioru robót instalacyjnych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę w postaci atestu, certyfikatu jakości lub deklaracji zgodności
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- protokoły odbioru poszczególnych etapów lub elementów robót
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli były zalecane przez Nadzór Inwestycyjny
- ekspertyzy techniczne, jeśli były wykonywane przed odbiorem budynku

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”. Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3 10.

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 11 września 2011 r. Prawo zamówień publicznych

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej

Ustawa z dnia 05 lipca 2021 r. – o wyrobach budowlanych

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

PN-IEC -60364-1 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i

wymagania podstawowe Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE SŁABOPRĄDOWE**

### **Instalacja okablowania strukturalnego komputerowego – sieć logiczna [ kod CPV 324 100 00-0 ]**

#### **WEWNĘTRZNE INSTALACJE LOGICZNE /STRUKTURALNA/**

#### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 50173 określa generalny schemat jak i nośniki (media) stosowane w okablowaniu strukturalnym  
TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunication Cabling Standard,  
TIA/EIA-568-B.1 Commercial Building Telecommunication Cabling Standard - Part I: General Requirements  
TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunication Cabling Standard - Part II: Balanced Twisted Pair Cabling Components  
TIA/EIA-568-B.3 Optical Fibre Cabling Components Standard  
ISO/IEC 11801:2002 Information technology - Generic cabling for customer premises,

#### **1. Wstęp**

Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w punkcie rozdzielczym. Następujące elementy wchodzi w skład tego segmentu okablowania:

- adapter (w razie potrzeby) dla konwersji złącza danego urządzenia na interfejs modularny (np. RJ45);
- kable stacyjne prowadzone między urządzeniem końcowym (terminalem) i interfejsem użytkownika;
- interfejs użytkownika dla sieci kablowej;
- nośnik sygnału poprowadzony od interfejsu użytkownika do szafy rozdzielczej, gdzie stosuje się następujące rodzaje kabli:
  - skrętka UTP
  - przewody i kable krosowe używane w szafie rozdzielczej.

Dopuszcza się także zastosowanie alternatywnej sekwencji w nowych instalacjach, w których stosuje się kable UTP/STP, jest to sekwencja 568A (zalecana przez EIA), tu można wykorzystać ten sam interfejs RJ45. Opis struktury okablowania

System firmy MOLEX dla kategorii 6 jest uniwersalnym systemem okablowania strukturalnego spełniającym wymagania norm TIA/EIA-568-B opartym o przewody miedziane UTP. Charakteryzuje się uniwersalnością rozwiązań - możliwe jest wykorzystanie systemu okablowania dla sieci w różnych standardach FDDI, 10Base-T, RS 232, RS 423, Token Ring i inne. System jest łatwo rekonfigurowalny. Umożliwia zmianę konfiguracji sieci bez żadnych prac instalacyjnych. Pozwala także na wykorzystanie instalacji do pracy wielu różnych systemów transmisyjnych (transmisja głosu, transmisja video)

Topologia sieci – Centralny Punkt Dystrybucyjny (CPD) szafa firmy Apra 15 U zainstalowano w pokoju nr 1.16, szczegóły pokazano na załączonych rysunkach.

Wybór medium: Kable nieekranowane (UTP) w izolacji PVC kategorii 6 MOLEX cztero-parowy

Rozprowadzenia instalacji okablowania strukturalnego wykonać podtynkowo w rurze typu peszel.

Zastosowano gniazda MOLEX cat. 6 standard MOSAIC, jako zakończenia przebiegów poziomych

## 2. Opis przyjętej sekwencji oznaczeń

01.02.01; gdzie

01 – numer CPD

02 – numer panelu na którym zainstalowano linie

01 – numer gniazda na panelu

## 3. Panele montażowe

Tablice rozdzielcze kategorii 6 24 portowe zostały zastosowane do zakończenia przebiegów poziomych w szafie krosowniczej,

Ilości punktów przyłączeniowych dołączonych do CPD wynosi: 25

NAZWA	symbol	
gniazda cat. 6	MLG 00021-02	szt
przewód cat 6	CAA 0074	m
PANEL krosowy	PID 00141	szt
Panel krosowy telefoniczny	PID 00145	szt
Przewód krosowy 1 m		szt
przewód krosowy 3m		szt
Peszel 24mm		m
Szafka stojąca, 24U		szt
Panel zasilania 9 wtyków		szt
3COM		szt
Szyna wyrównania potencjałów GSU		

- pomiary dynamiczne – na zgodność z wymaganą kategorią okablowania – w tym przypadku na zgodność z kategorią 6 pomiary wykonać zgodnie z normą PN-EN 50173.8 Połączenia wyrównawcze

Projektowaną szafę dystrybucyjną CPD należy połączyć przewodem LgY żo 16 mm<sup>2</sup> z szyną uziemień zainstalowaną w pomieszczeniu CPD. Szynę uziemień należy połączyć z głównym uziemem budynku przewodem LgY żo 25mm<sup>2</sup>

Do szyny uziemień należy również podłączyć centrale telefoniczną.

## 4. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

### 4.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości

montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

### **5. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji
- Protokoły badań wody,
- Dokumentację powykonawczą przebiegu instalacji podposadzkowych.

## **6. Rozliczenie robót**

Cena uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz:

- koszt materiałów
- dostawa materiałów
- wykonanie bruzd, przebić w murze
- ułożenie i podłączenie przewodów
- montaż opraw oświetleniowych
- próby i badania
- pomiary
- wykonanie Dokumentacji Projektowo – Powykonawczej
- uporządkowanie miejsca pracy z odpadów powstałych przy wykonywaniu robót

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”. Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

### **7.1. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

### **7.2. Odbiór techniczny końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych



- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
  - Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
  - Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
  - Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
  - Protokół nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.
  - Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji
  - Protokoły badań wody,
  - Dokumentację powykonawczą przebiegu instalacji podposadzkowych.

## **8. Rozliczenie robót**

Cena uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji oraz:

- koszt materiałów
- dostawa materiałów
- wykonanie bruzd, przebić w murze
- ułożenie i podłączenie przewodów
- montaż opraw oświetleniowych
- próby i badania
- pomiary
- wykonanie Dokumentacji Projektowo – Powykonawczej
- uporządkowanie miejsca pracy z odpadów powstałych przy wykonywaniu robót

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

9.1 Polskie Normy i Normy Branżowe

PN-ING 61024-1-2:2002

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2; Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.

PN-ING 61024-1:2001/Ap1:2002

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. PN-75/M-80051

Drut stalowy do urządzeń odgromowych. PN-IEC 364-4-481:1994

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych. PN-88/B-01039

Wymiany obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych. PN-91/E-05009.01

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. PN-92/E-05009.41

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. PN-91/E-05009.43

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Ochrona przed prądem przetężeniowym PN-92/E-05009.54

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż

wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. PN-93/E-05009.443

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

ISO/IEC 11801 ed.2.2 (2011) Information technology - Generic cabling for customer premises

IEC 61935-1 ed.3.0 (2009) Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

IEC 14763-3 ed.1.1 (2011) Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fiber cabling

PN-EN 50174-1:2010P „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości” wraz z A1:2011E

PN-EN 50174-2:2010P „Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków” wraz z A1:2011P

PN-EN 50310:2012P Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym"

- dokumentacja techniczna w wersji elektronicznej projektowanego obiektu
- specyfikacja techniczna PN-EN 50132-7 – Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach „Część 7 – wytyczne stosowania"
- wytyczne inwestora
- wytyczne producenta URMET
- obowiązujące normy i przepisy budowy.

## 10. Inne dokumenty i instrukcje

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D. Roboty instalacyjne. Zeszyt 2. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Wydawca Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2004r.

- Rozporządzenie MI z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-92/E-08106 stopnie ochrony
- PN-IEC60364 instalacje elektryczne
- PN-E-04700 sprawdzenie odbiorcze
- PN-IEC60364-5-523 dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – obciążalność prądowa przewodów.

## 11 Ustawy, rozporządzenia i publikacje

- Ustawa z dnia 10 czerwca 1994r. o zamówieniach publicznych (jednolity tekst: DZ.U. Nr119,poz 773, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst:Dz.U. z 2000 r.Nr 106 poz.1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06. 2002 r.w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r.Nr 108 poz.953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych(Dz.U. z 2003 r. Nr48 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.z 2004 r.Nr 202 poz.2072)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień/CPV/
- Krupa A., Staśkiewicz K; Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, wydawca Izba Projektowania Budowlanego Warszawa 2002 r.

Uwaga końcowa.

***Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych robót budowlano – instalacyjnych. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem i przedmiarami robót a także przeprowadzić wizję lokalną obiektu w którym prowadzone będą prace remontowo-adaptacyjne.***

***Dopuszcza się zastosowanie urządzeń co najmniej równoważnych jako zamiennych zastosowanych w opracowaniu projektowym, o parametrach techniczno-użytkowych i eksploatacyjnych równych lub wyższych.***