

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Jednostka<br>Projektowa                           | <br>ul. Garncarska 5 IVp. 70-377 Szczecin<br>tel./fax 91/880 38 93<br>e-mail: biuro@archico.eu<br>www.archico.eu                                                                     |        |
| Nazwa projektu:                                   | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <b>PROJEKT BUDOWLANY</b><br/> <b>Z ELEMENTAMI WYKONAWCZEGO</b> </div>                                                                                                                        |        |
| <b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU<br/>ROBÓT</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| Zadanie:                                          | <b>Projekt termomodernizacji obiektu<br/>Zespołu Szkół Publicznych<br/>w Golczewie przy ul. Szkolnej 2.</b>                                                                                                                                                            |        |
| Nazwa i adres<br>obiektu<br>budowlanego:          | ul. Szkolna 2, 72-410 Golczewo<br>działki nr 631/1 i 632/15 obręb 0005, Golczewo                                                                                                                                                                                       |        |
| Kategoria obiektu<br>budowlanego:                 | IX                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| Inwestor:                                         | <b>Gmina Golczewo</b><br><b>ul. Zwycięstwa 23, 72-410 Golczewo</b>                                                                                                                                                                                                     |        |
| Oświadczenie<br>projektantów:                     | Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane<br>(tj. Dz. U. Nr 243 z 2010r. poz. 1623 z późniejszymi zmianami)<br>oświadczamy, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi<br>przepisami i zasadami wiedzy technicznej |        |
| Branża:                                           | <b>ELEKTRYCZNA</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| Projektant:                                       | Projektant- autor instalacji elektrycznych:<br><b>mgr inż. Piotr Markowski</b><br><b>upr. nr ZAP/0218/POOE/11</b>                                                                                                                                                      | Podpis |
| Sprawdzający:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| Szczecin, marzec 2016 r.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                        | EGZ.   |

## SPIS TREŚCI

|           |                                                                                    |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>                                                           | <b>2</b>  |
| 1.1       | NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU .....                                                      | 2         |
| 1.2       | PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT. ....                                                     | 2         |
| 1.3       | INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.....                                                   | 3         |
| 1.4       | NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....      | 4         |
| 1.5       | OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....                                                        | 4         |
| <b>2</b>  | <b>WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>                                        | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>                                 | <b>5</b>  |
| <b>5</b>  | <b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>                                   | <b>5</b>  |
| 5.1       | OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE.....                                                        | 6         |
| 5.1.1     | <i>Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa.....</i>                                    | 7         |
| 5.1.2     | <i>Sterowanie oświetleniem .....</i>                                               | 7         |
| 5.1.3     | <i>Mikro instalacja fotowoltaiczna .....</i>                                       | 7         |
| 5.2       | OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....                                       | 8         |
| 5.3       | POMIARY ODBIORCZE.....                                                             | 8         |
| 5.4       | UWAGI KOŃCOWE .....                                                                | 9         |
| <b>6</b>  | <b>KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>                 | <b>9</b>  |
| <b>7</b>  | <b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>8</b>  | <b>ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>                                               | <b>9</b>  |
| <b>9</b>  | <b>ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>                                                     | <b>11</b> |
| <b>10</b> | <b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>                                                 | <b>12</b> |

## **1 Część ogólna**

### **1.1 Nazwa nadana zamówieniu**

*PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY dla przebudowywanego obiektu:*

## **Projekt termomodernizacji obiektu Zespołu Szkół Publicznych w Golczewie przy ul. Szkolnej 2**

*ADRES INWESTYCJI:*

**działki nr 631/1, 632/15 obręb 0005 Golczewo  
ul. Szkolna 2, 72-410 Golczewo**

*INWESTOR:*

***Gmina Golczewo  
ul. Zwycięstwa 23  
72-410 Golczewo***

### **1.2 Przedmiot i zakres robót.**

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji teletechnicznych:

Zakres prac obejmuje m. in.:

- montaż oświetlenia,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznych
- instalacja urządzeń elektrycznych branży sanitarnej
- montaż mikro instalacji fotowoltaicznej
- Układanie przewodów,
- Wykonanie pomiarów.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji teletechnicznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,

- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

### 1.3 *Informacje o terenie budowy*

#### 1.3.1 *Organizacja robót budowlanych*

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

#### 1.2 *Zabezpieczanie interesów osób trzecich*

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

#### 1.3 *Ochrona środowiska*

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### 1.4 *Warunki bezpieczeństwa pracy*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności

|             |                                              |   |
|-------------|----------------------------------------------|---|
| MARZEC 2016 | <b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> | 4 |
|-------------|----------------------------------------------|---|

Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### *1.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy*

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

#### *1.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu*

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

CPV45315100-9 - Instalacyjne roboty elektryczne

### **1.5 Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2 Właściwości wyrobów budowlanych**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- posiada deklarację zgodności CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

### 3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

### 4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### 5 Wymagania dotyczące wykonania robót

#### *Trasy instalacji*

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### *Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych*

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### *Przejścia przez ściany i stropy*

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- b) przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- c) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- d) obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### *Układanie przewodów*

Przewody układać w rurach RB albo PESZEL max fi16mm lub fi20mm w zależności od instalacji.

#### *Układanie rur*

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

### *Wciąganie przewodów*

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Wykonanie instalacji podtynkowej

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

## **5.1 Oświetlenie wewnętrzne**

Zaprojektowano oświetlenie wnętrz zgodnie z normą PN-EN 12464-1, zastosowane oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED.

Do opraw oświetleniowych należy stosować przewody YDY 3x1,5mm lub YDY 4x1,5mm w zależności od potrzeb, łączniki światła należy montować w przedziale h=1.6 w salach lekcyjnych, w pozostałych pomieszczeniach na wysokości h=1,4m.

Przyjęte natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z normą i przeznaczeniem:

- przedsionek 200lx
- komunikacja , klatki schodowe 100lx
- pom. techniczne 100lx
- sale lekcyjne 300-500lx
- WC 200lx

- Współczynnik równomierności nie może być gorszy niż 0,5 – 0,7.



UWAGA: dla celów obliczeniowych przyjęto oprawy prod. LUXIMEDIA, możliwa jest zamiana na inne o równoważnych parametrach pod warunkiem powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowaniu odpowiednich, zgodnych z normą, natężenia oświetlenia i współczynników równomierności.

### 5.1.1 Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w budynku obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, w tym hydrantów, przycisków ROP, urządzeń ppoż..

W budynku przewiduje się montaż opraw oświetlenia awaryjnego opartego na indywidualnych, certyfikowanych oprawach oświetlenia z 1 godz. układem podtrzymania zasilania. Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe zaprojektowano na klatce schodowej, głównych ciągach komunikacyjnych. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1lx, na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie obejmującym mniej niż połowę szerokości drogi natężenie stanowi co najmniej 50% podanej wartości.

W celu zasilenia inwerterów w oprawach oświetleniowych należy prowadzić dodatkową „żyłę fazową” bezpośrednio z zabezpieczenia danego obwodu z pominięciem łączników klawiszowych itp. oprawy z modułem awaryjnym 1 godz. oznaczono symbolem „Aw”.

UWAGA: dla celów obliczeniowych przyjęto oprawy prod. HYBRYD, możliwa jest zamiana na inne o równoważnych parametrach pod warunkiem powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowaniu odpowiednich, zgodnych z normą, natężenia oświetlenia i współczynników równomierności.

### 5.1.2 Sterowanie oświetleniem

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się sterowanie oświetleniem za pomocą lokalnych łączników. W projekcie zgodnie z zakresem prac, przyjęto wymianę opraw oświetleniowych we wszystkich pomieszczeniach na energooszczędne oprawy ze źródłem światła LED i żywotnością źródła 50 tys. godzin zgodnie z audytem. Zakres prac obejmuje również wymianę oprze-wodowania wraz z modernizacją rozdzielnic w zakresie obwodów oświetleniowych. Szczegóły zgodnie z załączonymi schematami i rzutami.

### 5.1.3 Mikro instalacja fotowoltaiczna

Teren, na którym projektuje się mikro instalację należy ogrodzić. Należy wykonać uziom pionowy szpilowy w każdym z narożników terenu, na którym projektuje się mikro instalację. Uziomy należy połączyć ze sobą taśmą Fe-Zn 30x4mm. Konstrukcję wsporczą wraz z ogrodzeniem należy uziemić linką LY 10mm. Mikro instalacja PV składa się z autonomicznego zestawu fotowoltaicznego on-grid 20,80kWp. Na terenie zaproponowano montaż 67 paneli fotowoltaicznych typu: SV60P.4-260 o mocy 260W każdy (maksymalnie 80). Przy 67 panelach fotowoltaicznych moc całego zestawu wynosi ~ 17,5kW. Panele należy przymocować do konstrukcji za pomocą systemowego rozwiązania gwarantującego trwałe i niezawodne użytkowanie. W zakresie prac jest również przygotowanie dokumentów dla inwestora w celu zgłoszenia mikro instalacji do zakładu energetycznego. Lokalizacja inwertera oraz trasy kabli należy ustalić na etapie wykonania w porozumieniu z projektantem i użytkownikiem.



## 5.2 Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-C z osobnymi przewodami ochronno-neutralnymi PEN.

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. W przyszłości zaleca się modernizację WLZów oraz rozdzielnic do pracy w systemie TN-S z osobnym przewodem PE i N oraz zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych w obwodach gniazd.

## 5.3 Pomiary odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,

Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,

- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,

Po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.

Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

#### 5.4 Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- spadki napięcia oraz prądy zwarciovowe zgodnie z normą
- **Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych zgodnie z opisem technicznym rozwiązań materiałowych.**

### 6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta.

Konserwacja systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania w pełnym zakresie musi być przeprowadzana w okresach minimum 1 raz w ciągu 6 miesięcy i powinna zostać uzgodniona w odrębnej umowie konserwacyjnej.

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;

sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie, sprawdzenie poprawności oprogramowania centrali, poprawności wykonywanych sterowań oraz poprawności wykonywanych monitorowań;

sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich;

sprawdzenie zasilania awaryjnego centrali;

sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z zaleceniami

### 7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

### 8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

#### **1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.**

- 1.** Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.  
. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.
- Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,

- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).

## **2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.**

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji wyznaczoną przez Producenta okablowania

2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych, EN 50173-1 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych, EN 50174-1, EN 50174-2 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

## **9 Rozliczenie robót**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

Należy wykonać sprawdzenie odbiorcze. Wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznej z odpowiednimi wymaganiami normy PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych powinny obejmować: oględziny, próby i protokołowanie.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,
- Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:
- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,
- po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę.
- Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych

## 10 Dokumenty odniesienia

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 ze zm.), z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku/ z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,

|             |                                              |    |
|-------------|----------------------------------------------|----|
| MARZEC 2016 | <b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> | 13 |
|-------------|----------------------------------------------|----|

- Polska Norma PN-EN-08350-14; Systemy sygnalizacji pożarowej; Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - IE 1980 z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- PN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne wewnętrzne. Instalacje wewnętrzne” z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych,
- PN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe-przewodowe linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.”, z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych
- Katalogi i karety katalogowe producenta z możliwością zastosowania rozwiązań równoważnych