

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-E, ST-IT**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-E**

### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) i Słownika uzupełniającego:

Dział robót:

45000000-7 Roboty budowlane

Grupa robót budowlanych:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót budowlanych:

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategorie robót budowlanych:

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45317000-2 Inne instalacje elektryczne

## Spis treści

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	<b>3</b>
<b>3. SPRZĘT</b> .....	<b>7</b>
<b>4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE</b> .....	<b>8</b>
<b>5. WYKONYWANIE ROBOT</b> .....	<b>8</b>
5.1. Wymagania ogólne.....	8
5.3. Instalacje elektryczne na obiekcie .....	8
5.3.1. Roboty podstawowe.....	8
5.3.2. Trasowanie .....	9
5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.....	9
5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy .....	9
5.3.5. Rozdzielnice obiektowe.....	9
5.3.6. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych .....	9
5.3.7. Układanie przewodów i kabli.....	10
5.3.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze. ....	10
5.3.9. Instalacja odgromowa. ....	10
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>10</b>
6.1 Ogólne zasady .....	10
6.2 Kontrola w trakcie montażu .....	10
6.3 Badania i pomiary pomontażowe.....	10
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>11</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	<b>11</b>
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
8.2. Zasady odbioru końcowego robót.....	11
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>11</b>
<b>10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	<b>12</b>

## **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych, które zostaną wykonane dla inwestycji „Przebudowa budynku dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie przy ul. Willowej 2-4. ". Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie budowlanym i wykonawczym.

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

Niniejsza Specyfikacja techniczna ma zastosowanie przy robotach wymienionych w punkcie 1.1. i doprecyzowanych w punkcie 1.3.

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

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie i ujętych w pkt.1.3. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

#### **ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

- Instalacje odbiorów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych
- Instalacje siłowe
- Instalacje oświetleniowe
- Montaż osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych
- Montaż rozdzielnic nn
- Linie kablowe nn

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






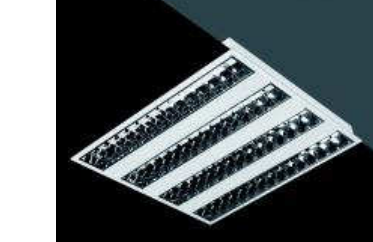
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

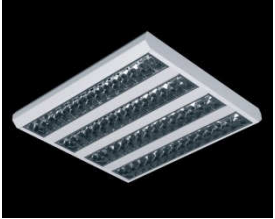





## **2. MATERIAŁY**

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.

Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Poniżej wymieniono podstawowe materiały wykorzystane w instalacjach:

**OŚWIETLENIE:**

<p>Oprawa ścienna zewnętrzna 3x1W IP66</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo. Moc 3x1W, stopień szczelności IP65.</p>
<p>Oprawa awaryjna 3W optyka "droga ewakuacyjna" "strefa otwarta"</p>		<p>Oprawa nastropowa o mocy 3W , soczewka rozpraszająca, droga ewakuacyjna, strefa otwarta, wymiar, obudowa biały poliwęglan. Stopień szczelności IP 40</p>
<p>Oprawa awaryjna 3W optyka asymetryczna</p>		<p>Oprawa ścienna o mocy 3W , soczewka z optyką asymetryczną, wymiar 120x120x40 ,obudowa biały poliwęglan. Stopień szczelności IP 40.</p>
<p>Oprawa awaryjna ewakuacyjna piktogram jednostronny</p>		<p>Oprawa ścienna ,2W, Korpus z białego poliwęglanu, stopień szczelności IP 22.</p>
<p>Oprawa dostropowa 2xT5 28W, 4xT5 14W, 4xT5 24W przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki T5,obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa dostropowa 4xT5 14W, 4xT5 24W Raster paraboliczny</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki T5,obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Raster podwójna parabola, rastry osobno, blacha biała. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>

<p>Oprawa nastropowa 2xT5 24W, 3xT5 24W, raster paraboliczny</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetłówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa nastropowa 2xT5 28W, 2xT5 35W, 4xT5 24W, przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetłówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Raster podwójna parabola + wyklejki. Elektroniczny układ zapłonowy. Stopień szczelności IP 20</p>
<p>Oprawa nastropowa 2xT5 14W, 2xT5 24W przesłona mikropryzmatyczna</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetłówki T5, obudowa z blachy stalowej malowanej proszkowo odpornej na promienie UV. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu o strukturze mikropryzmatycznej zamykająca oprawę na zapinki samouszczelniające się. Elektroniczny układ zapłonowy umożliwiającący załączanie czujnikami ruchu. Stopień szczelności IP 40.</p>
<p>Oprawa naścienna, profil aluminiowy 1xT5- 14W, 1xT5 24W, 1xT5 35W optyka asymetryczna przesłona opalizowany PMMA IP40</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym. Rozsył światła dół. Świetłówka T5 14W, 24W, 35W. Asymetryczny układ optyczny. Stopień szczelności IP40.</p>
<p>Oprawa naścienna, profil aluminiowy optyka asymetryczna przesłona opalizowany PMMA IP40</p>		<p>Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym. Rozsył światła dół. Źródło światła LED 17W. Asymetryczny układ optyczny. Stopień szczelności IP40.</p>
<p>Oprawa typu downlight do montażu nastropowego 2xTC- DEL 18W, 2xTC- DEL26W przesłona z szyby przezroczystej, IP40</p>		<p>Oprawa do montażu nastropowego, świetłówki TC-DEL. Odbłyśnik symetryczny, wykonany ze stopu aluminium, wykończony matowieniem w dolnej części w celu ograniczenia oślnienia. Przesłona wykonana z szyby przezroczystej mocowana bezpośrednio do ringu. Stopień szczelności IP40. Układ zapłonowy umożliwiającący załączanie czujnikami ruchu.</p>

<p>Oprawa typu downlight                  2xTC-DEL 17W,                  przesłona z szyby                  przezroczystej, IP40</p>		<p>Oprawa do wbudowania, świetlówki TC-DEL. Odbłyśnik symetryczny, wykonany ze stopu aluminium, wykończony matowaniem w dolnej części w celu ograniczenia oślnienia. Przesłona wykonana z szyby przezroczystej mocowana bezpośrednio do ringu. Stopień szczelności IP40. Układ zapłonowy umożliwiający załączanie czujnikami ruchu.</p>
<p>Oprawa nastropowa                  2xTC-L 18W, klosz                  poliwęglanowy IP40</p>		<p>Oprawa nastropowa, świetlówki TC-L. Klosz wykonany z opalizowanego poliwęglanu. Stopień szczelności IP40.</p>
<p>Oprawa nastropowa                  1x35W z kloszem                  poliwęglanowym                  opalizowanym                  szczelne IP40</p>		<p>Szczelna oprawa do lampy 1xT5 35W, korpus i klosz wykonany z wysokoodpornego poliwęglanu, klosz opalizowany, stopień szczelności IP40, elektroniczny układ zapłonowy.</p>
<p>Nastropowa oprawa                  do zwieszania okrągła                  świecąca w dół                  2x24W/4x24W</p>		<p>Okrągła oprawa, kaseton oprawy wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo, przesłona opalizowana, źródła światła 2xTC-L24W / 4xTC-L24W, stopień ochrony IP20, oprawa do zwieszania, świecąca w dół.</p>

**UWAGA:**

Dopuszcza się rozwiązania równoważne, jako parametr równoważności Zamawiający rozumie: moc źródła światła (-2% +10%), sposób montażu, kształt (podłużne, okrągłe itp).

Zamawiający dopuszcza zmianę typu źródła światła na LED, pod następującymi warunkami:

- Wykonawca wykona i przedstawi do akceptacji Zamawiającego zamiennie obliczenia fotometryczne, wykazujące spełnienie przez proponowane źródła światła norm dotyczących oświetlenia pomieszczeń, w tym przepisów BHP oraz założonych w punkcie 3.5. opisu technicznego Projektu Wykonawczego branży elektrycznej minimalnych natężeń oświetlenia.
- Po wykonaniu oświetlenia dokona pomiarów zgodnych ze stosownymi normami, wykazujących spełnienie wymagań normowych i założeń projektowych. W przypadku ich niespełnienia Wykonawca wymieni oświetlenie, dostosowując je do wymagań.
- Zastosowane źródła światła powinny generować barwę białą o temperaturze barwowej 4000K i powinny posiadać wskaźnik oddawania barw CRI w zakresie 80-89.
- Źródła światła powinny się charakteryzować nie mniejszą skutecznością świetlną [Lm/W] od przyjętych w projekcie.
- Zastosowane źródła światła nie mogą sumarycznie (na pomieszczenie) posiadać większej mocy [W], niż przyjęte w projekcie.
- Zastosowane zamiennie źródła światła muszą mieć deklarowaną żywotność nie niższą niż 50 000 h. Ponadto muszą posiadać gwarancję producenta nie krótszą niż 3 lata.
- Zastosowane źródła światła nie mogą wywoływać efektu migotania światła (pulsowanie światła o bardzo wysokiej częstotliwości, powodujące zmęczenie oczu, rozdrażnienie) ani wywoływać efektu oślnienia dowolnego typu.

### **INNE MATERIAŁY**

- Wolnostojąca rozdzielnica modułowa o prądzie znamionowym 630A, stopień ochrony IP31, 1 klasa ochronności, wyposażona w szyny PE i N.
  - Podtynkowe i natynkowe rozdzielnice modułowe o prądzie znamionowym 125A, stopień ochrony IP40, II klasa ochronności, wyposażone w szyny PE i N, rozdzielnice z metalową obudową i zamkiem patentowym.
  - Rozłączniki bezpiecznikowe modułowe na wkładki bezpiecznikowe typu D02.
  - Rozłączniki izolacyjne modułowe trójbiegunowe.
  - Ochronniki przepięciowe trójbiegunowe typu B+C o poziomie ochrony 1,5kV.
  - Ochronniki przepięciowe czterobiegunkowe typu C o poziomie ochrony 1,5kV.
  - Wyłączniki mocy trójbiegunowe o prądzie zwarciovym 50kA z elektromagnetycznym zabezpieczeniem, ograniczające prąd zwarciovym.
  - Wyłączniki nadprądowe jednobiegunkowe i trójbiegunowe o prądzie zwarciovym 6kA.
  - Wyłączniki różnicowoprądowe dwubiegunkowe i czterobiegunkowe 30mA typu AC i A.
  - Wyłączniki nadprądowe dwubiegunkowe z członem różnicowoprądowym 30mA typu A.
  - Przekazniki kontroli faz.
  - Gniazda wtyczkowe L+N+PE 16A/230V pojedyncze i podwójne o stopniu ochrony IP20 i IP44 do montażu w ramkach, kolor biały.
  - Gniazda wtyczkowe L+N+PE 16A/230V pojedyncze kodowane z kluczem DATA o stopniu ochrony IP20 do montażu w ramkach, kolor biały.
  - Łączniki jednobiegunkowe, świecznikowe, schodowe, 10AX/250V z zaciskami śrubowymi o stopniu ochrony IP20, do montażu w ramkach, kolor biały.
  - Nastropowy oraz dostropowy czujnik ruchu i obecności, dookólny z regulacją czułości oraz opóźnienia.
  - Naścienny czujnik ruchu o kącie detekcji 90stopni i promieniu detekcji 15m.
  - Ręczny ostrzegacz pożarowy z dwoma stykami 6A NO w obudowie IP55.
  - Ramki instalacyjne pojedyncze, podwójne i potrójne, kolor biały.
  - Podtynkowe regulatory obrotów wentylatorów EC.
  - Puszki podtynkowe fi60mm.
  - Puszki odgałęźne z zaciskami bezstykowymi 1,5-2,5mm<sup>2</sup>.
  - Kable elektroenergetyczne jedno, trój, pięciożyłowe lub inne w zależności od potrzeb na napięcie 1kV.
  - Przewody elektroenergetyczne bezhalogenowe, ognioodporne na napięcie 500V.
  - Przewody elektroenergetyczne jedno, trój, cztero i pięciożyłowe YDYżo, LgY na napięcie 750V.
  - Elektroinstalacyjne karbowane rury osłonowe.
  - Korytka kablowe perforowane ze stali ocynkowanej z systemowymi uchwyty i wspornikami.
  - System baterii centralnej do oprav awaryjnych z modułem nadzoru stanu oprawy.
- Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych oraz w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną



zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót i niezwłocznie usunięte z terenu budowy.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t
- podręczne maszyny i elektronarzędzia
- przyrządy pomiarowe

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekaźnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi. Elementy rozdzielnic, osprzęt oraz oprawy oświetleniowe będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

## 5. WYKONYWANIE ROBOT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem oraz do usunięcia wszystkich wad. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem. Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

### 5.3. Instalacje elektryczne na obiekcie

#### 5.3.1. Roboty podstawowe.

Przed przystąpieniem do prac należy zdemontować istniejący osprzęt oraz urządzenia. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- wykonanie przejść przez ściany oraz ich obrobienie
- montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

- układanie kabli i przewodów
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przeciwporażeniowa.
- pomiary instalacji elektrycznej

### 5.3.2. Trasowanie

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

### 5.3.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

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

### 5.3.4. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione powyżej należy wykonać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych wzmocnione, korytka.

### 5.3.5. Rozdzielnice obiektowe

W ramach prac należy zainstalować nowe modułowe rozdzielnice zasilające obwody oświetlenia, gniazd wtykowych, wentylatory wyciągowe, centrale wentylacyjne, jednostki zewnętrzne klimatyzatorów, jednostki klimakonwektorowe, szafę RACK, centralki oddymiania oraz centralkę i ekspandery SWiN. Rozdzielnice piętrowe należy instalować podtynkowo we wnękach, rozdzielnicę węzła ciepłego i wentylacji należy instalować natynkowo, rozdzielnicę główną należy wykonać jako stojącą instalowaną przy ścianie. Rozdzielnice należy wykonać jako modułowe, systemowe, wyposażone w drzwi pełne z opisem zasilanych obwodów na wewnętrznej stronie oraz kieszenią na schematy. Rozdzielnice piętrowe wyposażone w zamek uniwersalny. Z rozdzielnicy głównej należy zasilić rozdzielnice piętrowe, w tym rozdzielnicę węzła ciepłego dla potrzeb SEC, szafę zasilającą sterowniczą dźwigu, agregaty zewnętrzne, system centralnej baterii oraz obwód oświetlenia i gniazda wtykowego pomieszczenia rozdzielni.

### 5.3.6. Montaż sprzętu, osprzętu i oprav oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenia. W toaletach oraz korytarzach i klatkach schodowych oświetlenie załączane czujnikami ruchu i obecności. Oprawy awaryjne i awaryjne kierunkowe zasilane z centralnej baterii w pomieszczeniu rozdzielni głównej należy instalować na drogach ewakuacyjnych oraz na zewnątrz wyjść z dróg ewakuacyjnych. Na korytarzach należy instalować oprawy awaryjne naścienne. Wymagane minimalne średnie natężenie oświetlenia wynosi:

1. Korytarze i klatki schodowe, magazyny -  $E_m \geq 100lx$
2. Toalety, szatnie, węzeł co -  $E_m \geq 200lx$
3. Sale wykładowe, rozdzielnia główna -  $E_m \geq 300lx$
4. Biura, laboratoria, kuchnia -  $E_m \geq 500lx$
5. Oświetlenie ewakuacyjne -  $E_m \geq 1lx$ .

Gniazda wtykowe 16A/230V należy instalować na wysokości 0,3m od posadzki w pomieszczeniach ogólnych i na korytarzach, dedykowane gniazda obwodów komputerowych instalować w zestawach zgodnie z projektem branży teleinformatycznej. W kuchni i zmywalni gniazda należy instalować nad blatami. W przedsionkach należy instalować dodatkowe gniazda

na wysokości około 2,3m. W pomieszczeniach laboratoryjnych należy instalować natynkowe gniazda wtykowe 16A/400V dedykowane dla urządzeń technologicznych. Gniazda wtyczkowe należy opisać poprzez podanie nazwy tablicy i numeru obwodu.

### **5.3.7. Układanie przewodów i kabli**

W ramach prac należy wymienić istniejący kabel zasilający budynek. W pomieszczeniach (salach wykładowych) należy instalować na ścianach metalowe, perforowane koryta kablowe głównych ciągów instalacyjnych, w pionie kable i przewody należy układać we wnękach z szachtami pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami. Należy wykonać dwa szachty dla potrzeb instalacji elektrycznej i oddzielnie teletechnicznej. Przepusty należy uszczelnić masą ogniochronną. Przewody instalacji odbiorczych należy układać w perforowanych metalowych korytach kablowych, giętkich elektroinstalacyjnych rurkach osłonowych, w bruzdach pod tynkiem, pod okładzinami ściennymi w bruzdach pod tynkiem w rurkach elektroinstalacyjnych, elektroinstalacyjnych listwach kablowych do gniazd 16A/400V, przewody zasilające gniazda wtyczkowe DATA instalowanych zgodnie z projektem instalacji teleinformatycznych.

### **5.3.8. Uziemienia i połączenia wyrównawcze.**

Przed rozpoczęciem prac należy wykonać kontrolne odkrywki i pomiar istniejącego uziomu. W przypadku złego stanu ułożyć nowy uziom otokowy dla uzyskania rezystancji maksimum 10Ω. Zgodnie z PN-HD 60364-5-54 wykonać ochronne połączenia wyrównawcze oraz dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze. W rozdzielnicy głównej należy zainstalować ochronnik przepięciowy typu B+C, w rozdzielnicach piętrowych typu C. Główną szynę wyrównawczą łączyć płaskownikiem FeZn30x4 do uziomu budynku. Szynę PE/N rozdzielnicy głównej łączyć przewodem LgY120 do głównej szyny wyrównawczej. Metalowe rury wchodzące do budynku, kanały wentylacyjne łączyć do głównej szyny wyrównawczej przewodem LgY6.

### **5.3.9. Instalacja odgromowa.**

Istniejącą instalację odgromową zdemontować, na dachu ułożyć zwody poziome drutem FeZn8 mocowanym do dachu i kominów oraz metalowych rynien uchwytami nie rzadziej niż co 1 metr. Zwody poziome łączyć z podtynkowymi złączami kontrolnymi przewodami odprowadzającymi FeZn8 układanymi pod tynkiem w rurkach odgromowych. Złącza kontrolne łączyć płaskownikiem FeZn30x4 do istniejącego uziomu budynku. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- zgodności materiałów z wymaganiami norm
- poprawności oznaczenia
- kompletności wyposażenia
- poprawności montażu
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

### **6.2 Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót - sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

### **6.3 Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe, w tym:

- pomiary rezystancji izolacji kabli, przewodów i urządzeń, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiary rezystancji uziomów

- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- badanie rozdzielnic obiektowych
- pomiary natężenia oświetlenia wewnątrz obiektów
- prawidłowość montażu urządzeń

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR), instrukcje zamontowanych urządzeń i systemów
- protokoły odbiorów częściowych
- protokoły z prac kontrolno – pomiarowych i sprawdzeń
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Jednostką obmiarową dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów oraz tras kablowych 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową i przedmiarem robót w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia - sprawdzenie ułożenia instalacji przed zatynkowaniem lub ociepleniem ścian

### 8.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektu. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań i sprawdzeń
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie

- przeprowadzenie prac kontrolno – pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i próby oraz sprawdzenie funkcjonalności poszczególnych instalacji i systemów w obiekcie
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Wieloarkuszowa norma serii PN-EN/HD 60364
- [2] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- [3] PN-EN 60423:2008 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- [4] PN-EN 61573:2003 Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- [5] PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na nap. znamionowe 0,6/1kV
- [6] PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe
- [7] PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe
- [8] Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
- [9] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne
- [10] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- [11] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r. z późniejszymi zmianami)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- [13] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r., poz. 912 z późniejszymi zmianami)

- [14] 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 z późniejszymi zmianami)
- [15] 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 z późniejszymi zmianami)
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- oraz inne PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

**PRZEBUDOWA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO NR 2  
AKADEMII MORSKIEJ W SZCZECINIE,  
UL. WILLOWA 2-4, SZCZECIN**

**INWESTOR:**

**Akademia Morska w Szczecinie, Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

**IZOMORFIS Pracownia Architektoniczna Piotr FIUK,**

ul. Bronisławy 17/8, 71-533 Szczecin,

tel. + 48 502 443 951, e-mail: [pracownia@izomorfis.pl](mailto:pracownia@izomorfis.pl); [www.izomorfis.pl](http://www.izomorfis.pl)

**Modyfikacje Zamawiającego z dnia 20.03.2019 r.**

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

## SPIS TREŚCI

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>3</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU .....	3
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT. ....	3
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	4
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM      ZAMÓWIENIA .....	6
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	6
<b>2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>6</b>
<b>3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>7</b>
<b>4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>7</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>16</b>
<b>7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT .....</b>	<b>18</b>
<b>8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>18</b>
<b>9 ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>19</b>
<b>10 DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>19</b>



październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

## **1 Część ogólna**

### **1.1 Nazwa nadana zamówieniu**

Przebudowa Budynku Dydaktycznego nr 2 Akademii Morskiej w Szczecinie, ul. Willowa 2-4, Szczecin.

### **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.:

- Budowa tras niskonapięciowych,
- Przejście przez ściany i stropy,
- Instalacja strukturalna,
- Instalacja CCTV,
- Instalacja SSWiN,
- Instalacja Oddymiania,
- Konserwacja systemów.

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji teletechnicznych.

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.

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

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 prześle dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

### *1.3.2 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.

### *1.3.3 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 zanieczyszczenia powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

### *1.3.4 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 Polskich Norm. W szczególności

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

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

### *1.3.5 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.

### *1.3.6 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**

CPV 45312200-9 – Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych,  
 CPV 45314000-1 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych,  
 CPV 45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

## **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,

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

- posiada deklaracje zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE,
- posiada certyfikat CNBOP (dla instalacji ODD)

Wykonawca przed montażem urządzeń przedstawi karty materiałowe do akceptacji przez inwestora lub osoby działające na zlecenie inwestora.

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**

#### *5.1 Budowa tras kablowych instalacji niskonapięciowych*

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary kanałów kablowych podano na rzutach instalacji LAN. Należy przyjąć zapas kabla 1,5m na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu, zapas należy po-

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

zostawić w podłodze technicznej w punkcie PPDj3. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

### *5.2 Punkt dystrybucyjny instalacji teletechnicznej PPD*

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się podłogę techniczną – szczegółowy opis w projekcie architektury.

Zostanie również zaprojektowana klimatyzacja pomieszczenia serwerowni – szczegóły w projekcie branży sanitarnej.

Elementy punktów dystrybucyjnych muszą być umieszczane szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19”.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu szafy po 100cm, z boków szaf po 50cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli w podłodze technicznej umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19”. Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Szafy PPD J3 w pomieszczeniu serwerowni należy połączyć wewnętrznym uziomem ochronnym budynku linką miedzianą LgY 16 mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu połączeń z uziomem budynku wykonać pomiary, wartość uziomu nie może przekraczać 10 ohm.

### *5.3 Budowa gniazd użytkowników instalacji teletechnicznej*

Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

### *5.4 Trasowanie instalacji teletechnicznej*

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie ka-

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

ble sieci teleinformatycznej i zasilającej bieżną równoległe do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energia elektryczną i informatyczne) nie mogą być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002

#### *5.5 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów dla instalacji teletechnicznej*

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego 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.

#### *5.6 Instalacja strukturalna*

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach kablowych natomiast w pomieszczeniach otynkowanych pod tynkiem w rurach osłonowych o śr. 25mm, natomiast na korytarzach w rurach osłonowych w posadzce, powinno się stosować kable w powłokach trudnopalnych - LSZH (nie jest to wymóg). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej bieżną razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody.

#### *5.7 Przejścia przez ściany i stropy dla instalacji teletechnicznej*

Wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi i ściany muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

Przejścia przez ściany w strefie ppoż, powinny być dodatkowo zabezpieczone do odporności ogniowej odpowiadającej danej strefie ppoż.

#### *5.8 Instalacja okablowania sieci LAN*

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Kabel F/FTP, 4x2x0,5mm
- Okablowanie miedziane kategorii 6A (klasa E).
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

#### **Kabel instalacyjny kategorii 6A**

Kabel kat.6A, F/FTP. Kabel ekranowany folią oraz ocynkowana siatką miedzianą. Impedancja 100Ω. Częstotliwość transmisji danych do 650 MHz.

Standaryzacje	ISO/IEC 11801 2nd ed.; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-x-1
$U$	IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC61034
Kategoria	Kat. 6A ISO
Klasa kabla	Kabel instalacyjny
Ekranowanie kabla	F/FTP
Liczba żył	8
Skętka	4P
Całkowita średnica kabla [mm]	Ø7,3
$n$ Konstrukcja kabla	Ścisła tuba
$i$ Średnica żyły	23 AWG
$a$ Materiał powłoki zewnętrznej	LSZH
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Bezhalogenowa, samogasnąca, nie zawierająca metali

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

u

### **Moduł połączeniowy kategorii 6A**

Moduł przeznaczony do budowy łączy w standardzie 10Gigabit Ethernet (10GBASE-T) oraz pracy na paśmie 500 MHz.

Moduły RJ-45 muszą być zapewniać:

- Wszystkie wymagania ISO odnośnie komponentów Kat.6A (ISO/IEC 11801, EN 50173, TIA 568-C.2, IEC 60603-7-51 and 60603-7)
- Wymagania IEEE 802.3 dla 10GBASE-T
- Połączane kontakty (RJ45), cynowane kontakty IDC
- Kompensację pojemnościową i indukcyjną
- Kompatybilne z kablami krosowymi kat. 6A
- Kompatybilne z RJ-11/12/14
- Dwa sposoby terminacji, zgodnie z TIA 568A lub TIA 568B
- Matryca posiada oznaczenia ułatwiające terminację zgodne z wybranym standardem (TIA568A lub TIA 568B)
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10 Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg standardu PoE oraz PoE+.
- Wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Piny RJ45 muszą być połączane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- Beznarzędziowy montaż na kablach z żyłami o średnicy AWG 22-26 oraz AWG 22/7-26/7, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci



październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

przesłuchów międzyparowych.

- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.
- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenazowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kable.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w PPD oraz gniazdach PEL.

## Dane techniczne

Kryteria	
Zakres temperatury pracy	-10°C do 60°C
Wilgotność	95% (bez kondensacji)
Kontakty – materiał wykonania	CuSn
Powierzchnia kontaktów	> 0,76 µm złoto > 1,2 µm nikiel
Obudowa – materiał wykonania	Odlew – moduł ekranowany
Ilość kontaktów IDC	8
Kontakt IDC – materiał wykonania	CuSn, cynowany
Dopuszczalna średnica żyły Ø	0,4 mm (AWG26)
– 0,65 mm (AWG22) Dopuszczalna średnica skrętki Ø	AWG26/7 –
AWG22/7	
Dopuszczalna średnica powłoki żyły Ø	0,8 mm – 1,6 mm
Dopuszczalna średnica kabla Ø	4,5 mm – 9,0 mm
Mechaniczne zabezpieczenie żył	Poprzez konstrukcję bloku (matrycy) terminującego
Mechaniczne zabezpieczenie kabla	Poprzez zintegrowany uchwyt kabla

## IDC Insulation Displacement Contact

Opis typowa (przy 20°C)	Wartość standardowa	wg. normy	Wartość
----------------------------	---------------------	-----------	---------

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

ilość cykli połączeniowych min.	>750	ISO/IEC118012 <sup>nd</sup> Ed.	>1000
ilość re-terminacji	≥ 4	IEC60352-3	≥ 4

### Dane elektryczne

Opis	Wartość standardowa	wg. normy	Wartość
typowa (przy 20°)			
Wytrzymałość elektryczna			
Kontakty	1000 V DC lub AC peak	IEC 60603-7	1200 V DC
Kontakty do ekranu	1500 V DC	IEC 60603-7	1700 V DC
Rezystancja izolacji	> 500 MΩ (100 V DC)	IEC 60603-7	5GΩ (100 V DC)
Rezystancja kontaktów	< 20 mΩ	IEC 60603-7	< 5 mΩ
I/O rezystancja	< 200 mΩ	IEC 60603-7	30 mΩ
I/O rezystancja (unbalanced)	< 50 mΩ	IEC 60603-7	20 mΩ
Obciążalność prądowa	1 Amp@60°C	IEC 60603-7	Pass

### Panel krosowy 24-portowy Kat.6A

#### Cechy

- Panel wyposażony w 24 ekranowane moduły Kat.6A
- Zintegrowany mechanizm blokujący moduły
- Zintegrowany uchwyt opasek kablowych
- Panel w wersji ekranowanej

#### Dane techniczne

Typ montażu/wysokość (U)	Montaż w standardzie Rack 19 / 1U
Panel krosowy kowana	Poliwęglan wzmacniany włóknem szklanym / blacha ocynkowa
Panel krosowy kolor	czarny RAL 9005
Klasyfikacja ogniowa	UL94 V-0
Obciążanie statyczne	5kg / 2kg
Wytrzymałość na ściskanie (płyta czółowa)	100N

#### Charakterystyki środowiskowe

Kryteria

Standard

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

Temperatura pracy \*(93%r.h.)

+5°C do +40°C Klasa 3.1 Kontrolowane środowisko

ETSI 30019-1-3

RoHS

Zgodny z dyrektywą 2011/65/EU

## Charakterystyki elektryczne

Kryteria		Standard
Przesłuch pomiędzy kablami ANEXT	Pass	IEC 60512-25-9
Rezystancja uziemienia	Pass	IEC 61010-1

## Szafa stojąca 19” 42U

Szafa 19” o wysokości 42U i wymiarach podstawy 800x1000 mm, w kolorze czarnym (RAL9004), o konstrukcji skręcanej, wykonanej ze stali walcowanej na zimno SPCC.

Przednie drzwi wykonane z perforacją 70%, tylne podwójne, również z perforacją 70% zapewniającą odpowiedni przepływ powietrza w szafie i wentylację. Drzwi przednie zamykane na zamek 2 punktowy, tylne – na zamek 3 punktowy.

Osłony boczne pełne, zamykane na zamki z kluczami. Bez osłon bocznych w miejscach łączenia szaf – wymagany zestaw śrub do łączenia szaf.

Szafa ma umożliwić wprowadzenie kabli do środka od góry i od dołu. W tym celu musi posiadać dwa przepusty szczotkowe w podłodze, jak również podłoga ma być pozbawiona zaślepki, natomiast dach wyposażony w 4 przepusty szczotkowe.

Szafa musi posiadać regulowane profile montażowe 19”, wykonane z galwanizowanej ocynkowanej stali o grubości 2 mm, która umożliwia realizację uziemienia. Dodatkowo profile montażowe mają posiadać trwałe oznaczenie wysokości U. Wzdłuż profili montażowych szafa ma być standardowo wyposażona w zamykane boczne prowadnice kabli wzdłuż całej wysokości użytkowej, a także drabinkę kablową montowaną na boku szafy.

Szafa ma charakteryzować się nośnością min. 600 kg i być ustawiona na cokole o wysokości 100 mm. Cokół ma posiadać przepust szczotkowy. Dodatkowo szafa musi mieć możliwość osadzenia na kółkach i stopach jednocześnie.

Szafa musi zostać wyposażona w panel wentylacyjny z czterema wentylatorami, zasilany kablem zakończonym wtykiem C14 oraz listwą zasilającą z min. 8 gniazdami C13 do zasilania urządzeń i wentylatora, z kablem zasilającym zakończonym wtykiem C14.

## Patchpanel telefoniczny kat. 3

Każdy panel telefoniczny ma mieć wysokość montażową 1U i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu. Zmiana toru telefonicznego do transmisji sprowadza się to odpowiedniego krosowania sygnału za pomocą kabla zakończonego złączami RJ-45.

Panel musi mieć możliwość rozszycia do dwóch par na każdy port na płytce drukowanej PCB a w przełącznicy na łączówkach rozłącznych LSA. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm.

**Organizer kabli**

Listwa organizera kabli dla 19" szaf teleinformatycznych stojących w PPD. Kolor czarny, wysokość 1U.

**Switch 48-portów**

Minimalne wymagania:

Parametr	Wymagania minimalne
Ilość portów	min. 48 portów 10/100/1000, min. 4 porty Gigabit Ethernet SFP
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16 000
Zarządzanie	CLI, SSH, port konsoli
Warstwa przełączania	2
Prędkość magistrali	min. 104 Gbps
Przepustowość	min. 76 Mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (IEEE 802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (IEEE 802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
Bezpieczeństwo	Radius, SNMPv3, SSL, SSHv2, uwierzytelnianie wielu użytkowników z osobną na jednym porcie fizycznym za pomocą IEEE 802.1x oraz strony internetowej, lista kontroli dostępu (ACLs), reguły ACL per każdy uwierzytelniony użytkownik, izolowanie użytkowników w tym samym wlanie (private vlan),
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z IEEE 802.3ad LACP

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

QoS	priorytetyzacja zgodna z IEEE 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, limit przepustowości per port dla ruchu wychodzącego i przychodzącego (rate-limiting)
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, historia, alarmy, zdarzenia, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	Zasilacz 230 VAC, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, możliwość uruchamiania testowego systemu (dual flash images), obsługa ramek typu Jumbo, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i IPv6, dynamiczna inspekcja ARP (Dynamic ARP Protection), GVRP.

### Switch 24-porty PoE

Minimalne wymagania:

Parametr	Wymagania minimalne
Ilość portów	min. 24 porty 10/100/1000 PoE+, min. 4 porty Gigabit Ethernet SFP
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16 000
Zarządzanie	CLI, SSH, port konsoli
Warstwa przełączania	2
Prędkość magistrali	min. 56 Gbps
Przepustowość	min. 40 Mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (IEEE 802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (IEEE 802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
Bezpieczeństwo	Radius, SNMPv3, SSL, SSHv2, uwierzytelnianie wielu użytkowników z osobną na jednym porcie fizycznym za pomocą IEEE 802.1x oraz strony internetowej, lista kontroli dostępu (ACLs), reguły ACL per każdy uwierzytelniony użytkownik, izolowanie użytkowników w tym samym vlanie (private vlan),
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z IEEE 802.3ad LACP
Power over Ethernet	maksymalny pobór mocy nie może przekraczać 247W, budżet mocy dla PoE minimum 195W
QoS	priorytetyzacja zgodna z IEEE 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, limit przepustowości per port dla ruchu wychodzącego i przychodzącego (rate-limiting)
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, historia, alarmy, zdarzenia, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	Zasilacz 230 VAC, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, możliwość uruchamiania testowego systemu (dual flash images), obsługa ramek typu Jumbo, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i IPv6, dynamiczna inspekcja ARP (Dynamic ARP Protection), GVRP.

### **Bezprzewodowy Punkt Dostępowy ( Access Point )**

1. Punkt dostępowy współpracujący z kontrolerem UNIFI 6.6.37 będącym w posiadaniu Zamawiającego.
2. Urządzenie musi mieć możliwość zasilania ze standardowego switcha poe Ethernet 802.3af+.
3. Maksymalne zużycie mocy 9 W.
4. Minimum dwa porty Ethernet LAN (RJ45) przystosowane do pracy z trzema prędkościami. przesyłania danych 10,100,100 Mbit/s .
5. Przycisk umożliwiający reset urządzenia.
6. Minimum jeden port USB 2.0 .
7. Zysk anteny do 3 dBi.
8. Minimum 3 anteny.  
Możliwość aktualizacji oprogramowania dostępna z poziomu kontrolera.
9. Praca w paśmie 2,4 GHz i 5.x GHz.
10. Obsługa standardów IEEE 802.11a/b/g/n/ac.
11. Praca w trybie 3x3 11AC MIMO.
12. Obsługiwane protokoły/standardy zabezpieczeń: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i.
13. W raz z urządzeniem musi zostać dostarczony zestaw do montażu.
14. Urządzenie musi posiadać certyfikaty CE, FCC, IC

### **UPS**

Minimalne wymagania:

Lp	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Wysokość	Maksymalnie 3 U
2	Moc pozorna	Min 5000 VA

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

3	Moc aktywna	Min 4500W
5	Gniazda	Min. 4 szt. typ C13; Min. 4 szt. typ C19; Min. 1 szt. Typ IEC-309
6	Panel LCD	Tak.
7	Modułowość	Tak. Wymagana jest możliwość wymiany baterii oraz elektroniki na zasadach hot-swap
8	Funkcje dodatkowe	Możliwość zdalnego monitorowania pracy UPS poprzez sieć lokalną za pomocą interfejsu www; Wsparcie dla zarządzania za pomocą protokołu SNMP. Wsparcie dla podłączenia zewnętrznego wyłącznika awaryjnego (Remote Emergency Power Off); Informacja na temat zbliżającej się awarii baterii; Kompatybilność elektromagnetyczna z normami IEC 801-2, IEC 801-3, IEC 801-4, IEC 801-5
9	Możliwość rozbudowy	Możliwość rozbudowy do minimum czterech dodatkowych modułów bateryjnych wydłużających czas podtrzymania zasilania
10	Gwarancja	Minimum 5-letnia gwarancja, w miejscu instalacji, z czasem reakcji w następnym dniu roboczym. Dostarczone urządzenie musi być produktem fabrycznie nowym, nieużywanym, dostarczonym poprzez autoryzowany kanał sprzedaży producenta na terenie Polski. Sprzęt musi spełniać wszystkie wymogi dotyczące bezpieczeństwa oraz zużycia energii określone w obowiązującym w Polsce prawie.

### Inteligentna listwa zasilająca

Minimalne wymagania:

1. Wyświetlacz adresu i wartości wyjść
2. RUN: bieżący stan listwy; M/S: indykator stanu bieżącego master/slave
3. OUTLET No.1: wybór adresu wyjścia (1-8 gniazd):
4. RESET: stan i zmiana stanu master lub slave, przycisk resetu
5. Water: do połączenia z czujnikiem obecności wody
6. Smoke: do połączenia z czujnikiem dymu
7. Port2: zapasowy port RS485
8. NET: w przypadku zarządzania listwą ActiPower za pomocą sieci, port ten wykorzystywany jest do połączenia z gniazdem RJ45 w PC, HUB, routerach
9. SER: grupowanie wejść
10. LINK: grupowanie wyjść
11. Port1: port do aktualizacji oprogramowania
12. Door1, Door2: do połączenia z czujnikiem otwarcia drzwi
13. T/H1&T/H2&T/H3: czujnik temperatury/wilgotności

### 5.9 Połączenie Zewnętrzne

W celu integracji sieci LAN należy ułożyć przewody, światłowodowy 12J oraz wieloparowy telefoniczny od PPD J1 do PPD J3. Na zewnątrz przewody ułożyć w istniejącej kanalizacji kablowej.

Przed ułożeniem nowych przewodów należy usunąć wszystkie kable i przewody z istniejącej kanalizacji, następnie wciągnąć orurowanie HDPE32. W dwóch krańcowych studniach kablowych zamontować stelaż zapasu kabla z pokrywą 410x410mm. Do kanalizacji wtórnej HDPE wciągnąć przewód światłowodowy 12J. Na obu końcach kanalizacji na zamontowanym stelażu pozostawić po 10m zapasu kabla światłowodowego. Kabel wieloparowy wciągnąć do istniejącej kanalizacji. Kabel wieloparowy należy rozszyć na obu końcach na panelach krosowych telefonicznych. Kabel światłowodowy należy na obu końcach zakończyć na panelach krosowych światłowodowych z wykorzystaniem gniazd LC duplex. Złącze LC/PC powinno zawierać zabezpieczenie przeciw olśnieniu światłem lasera i nieautoryzowanemu wypięciu złącza z adaptera. Powinno również zawierać półprzezroczystą zaślepkę przeciwkurzową, która umożliwia wizualne i bezpieczne sprawdzenie poprawności wykonanego łącza (zaślepka zabarwia się na kolor światła emitowanego przez źródło na drugim końcu). Pozwala to na lepszy przegląd połączeń w panelu. Adaptery LC powinny posiadać ceramiczny element dopasowujący. O wyjęciu wtyku LC z adaptera LC panela krosowniczego powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę. Światłowód należy zespawać trwale w kasecie spawów umieszczonej w panelu. Spaw nie powinien przekraczać tłumienności 0,05 – 0,1 dB.

### **Przewód światłowodowy**

SM 12J (1 x 12) 9/125 PE

Ośrodek kabla stanowi centralny element wytrzymałościowy w postaci rdzenia z tworzywa sztucznego otoczony luźnymi tubami, w których znajdują się włókna światłowodowe. Wnętrze tub wypełnia żel hydrofobowy, który stanowi izolację przeciwwilgociową włókien. Całość ośrodka pozostaje otoczona i zabezpieczona tworzywem sztucznym oraz włóknami aramidowymi, stanowiącymi bezpieczną zaporę antygrzyzoniową. Tuba zielona jest tubą kierunkową.

Elementy wytrzymałościowe - otulina z włókien aramidowych

Powłoka zewnętrzna - polietylen PE odporny na wilgoć i promieniowanie UV, kolor czarny, nadruk informacyjny w kolorze białym, licznik długości co 1m

Tłumienie włókna dla 1310 nm – < 0,40 dB/km

Tłumienie włókna dla 1550 nm - < 0,25 dB/km

Dyspersja polaryzacyjna - < 0,2ps/√ km

Dyspersja chromatyczna - < 0,092ps/nm<sup>2</sup>\*km

### **Przewód wieloparowy**

XzTKMX 25x4x0,8mm



październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

Telekomunikacyjny kabel miejscowy z wiązkami parowymi o izolacji z polietylenu piankowego z cienką warstwą polietylenu jednolitego, w powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniony żelem.

Kabel przeznaczony do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, połączenia abonentów do centrali, połączeń między centralami oraz do instalacji telefonicznej w zakładach przemysłowych. Kabel przeznaczony do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi, na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

Budowa:

- Żyły: miedziane, jednodrutowe
- Izolacja: polietylen piankowy z zewnętrzną warstwą polietylenu jednolitego
- Wypełnienie: żel hydrofobowy
- Zapora przeciwwilgociowa: taśma aluminiowa pokryta dwustronnie warstwą kopoli-meru etylenu
- Powłoka: polietylen powłokowy

Dane techniczne:

- Temperatura układania: -10°C do +50°C
- Asymetria pojemności między torami macierzystymi k1 (max): 500 pF/500m
- Asymetria pojemności między parami k1 (max): 854 pF/km
- Pojemność skuteczna par (max): 55 nF/km
- Odporność na napięcie probiercze powłoki polietylenowej (przemienne/stałe): 8/12 kV
- Minimalny promień gięcia: 10 x średnica kabla

### 5.10 Instalacja CCTV

System CCTV monitorował będzie strefy wejść do budynku oraz ciągi komunikacyjne wewnątrz obiektu.

W skład systemu wchodzi następujące elementy:

- kamery, obiektywy, obudowy ochronne, uchwyty itp.;

Kamery będą prowadziły obserwację następujących elementów:

- najbliższe otoczenie budynku,
- wejścia do budynków,
- ciągi komunikacyjne w budynku

Wewnątrz budynku przewidziano zainstalowanie kamer na wysokości co najmniej 2,2-2,5m. Kamery zewnętrzne należy montować na wysokości ok. 4-5m, przy użyciu dedykowanej dla kamery puszki dystansowej, gdzie należy schować zapas przewodu.

Kamery wewnętrzne montować na suficie podwieszonym. W przypadku braku sufitu podwieszonego należy przeprowadzić montaż z uwzględnieniem puszki dystansowej (do ukrycia przewodu). Sposób montażu należy ustalić na etapie wykonawstwa.

#### **Kamera Zewnętrzna**

–Przetwornik 1/3 " (CMOS progresywny)

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

- Tryb Dzień/Noc           Filtr mechaniczny
- Czułość                0,1 Lux (F1.2)
- Czułość cz-b 0.0 Lux (F1.2, oświetlacz IR)
- Obiektyw w komplecie 2,8-12 mm (przystona DC)
- Regulacja ostrości Ręczna
- Oświetlacz IR Wbudowany (zasięg do 30m)
- Prędkość elektronicznej migawki ELC 1/25-1/100000 s
- Kompensacja światła tylnego   Tak
- WDR - Szeroki zakres dynamiki    Tak   (cyfrowy   WDR),   BLC   (pra-  
wo/lewo/góra/dół/środek)
- Redukcja szumów            Tak (3D)
- Kompresja wizji            H.264
- Maksymalna rozdzielczość obrazu 2048x1536 pikseli
- Maksymalna ilość transmitowanych obrazów   20 kl./s (H.264) (2048x1536)
- Inne obsługiwane rozdzielczości 1920x1080, 1280x720 pikseli (25kl./s),  
1920x1080,1280x720 (30kl./s, 60Hz)
- Ilość jednoczesnych strumieni IP - 6
- Detekcja sabotażu
- Detekcja ruchu
- Obsługiwane protokoły sieciowe TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP,  
RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, SNMP, HTTPS, FTP, 802.1x, QoS
- Interfejs Ethernet 10/100 Mbps
- Rejestracja na kartę pamięci micoSD (32GB)
- Klasa szczelności IP66
- Zasilanie PoE (klasa 3)

### **Kamera Wewnętrzna**

- Przetwornik        1/3 " Prograssive SCAN CMOS
- Czułość 0.5 Lux @F1.2
- Ogniskowa obiektywu   2.8 mm
- Montaż obiektywu M12
- Tryb Dzień/Noc Elektroniczny
- Prędkość elektronicznej migawki ELC 1/25...1/100 000s
- Kompresja wizji H.264/MJPEG/MPEG-4
- Obsługiwane rozdzielczości 1600x1200 pikseli 1600x912, 1280x720,  
1280x960
- Ilość transmitowanych obrazów 12.5 kl./s przy 1600x1200
- Strumienie video 2 (główny i pomocniczy dostępne jednocześnie)
- Obsługiwane protokoły sieciowe TCP  
/UDP/IP/HTTP/DNS/PPPoE/RTP/RTCP/RTSP/ICMP/DHCP/NTP/SMTP

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

- Standard ONVIF, PSIA, CGI
- Detekcja ruchu Tak (również antysabotaż)
- Interfejs komunikacyjny 10/100Mbps
- Kąt regulacji H:  $\pm 15^\circ$ , V: 0...90°, R:  $\pm 15^\circ$
- Zasilanie 12V DC/PoE , 802.3af

### 5.11 Instalacja SSWiN

#### **Centrala SWiN**

- możliwość podziału systemu na strefy i partycje
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń.
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych.
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- wbudowany zasilacz impulsowy

#### **Czujka PIR +MW**

Wykorzystuje łączoną technologię detekcji podczerwieni i detekcji mikrofalowej. Uruchomienie przekaźnika sygnału alarmowego następuje dopiero wtedy, gdy obydwie czujniki zostaną naruszone w tym samym czasie.

- funkcja antymaskingu
- technologia detekcji mikrofalowej
- regulacja sygnału mikrofalowego
- regulacja czułości czujki PIR

-

#### **Moduł 8 wyj./ 8 wej.**

Przeznaczony jest do powiększania puli wyjść dostępnych dla celów sygnalizacji i sterowania oraz puli wejść dostępnych do podłączania czujek włamaniowych oraz urządzeń automatyki.

- rozbudowa systemu o 8 wyjść: 4x typu OC i 4x wyjścia przekaźnikowe
- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO i 2EOL/NC.
- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych
- zasilacz impulsowy.

-

#### **Manipulator kodowy**

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza.
- diody LED informujące o stanie systemu.
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływanie z klawiatury

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie.
- dwa wejścia.
- sygnalizacja utraty łączności z centralą.

### 5.12 Instalacja Oddymiania

Zgodnie z przepisami oddymianiem objęte będą klatki schodowe. Klatki schodowe oddymiana będzie automatycznie, poprzez otwarcie okna oddymiającego na ostatniej kondygnacji. Dodatkowo przewidziano kompensację powietrza poprzez automatyczne otwarcie okien na najniższej kondygnacji. Okno oddymiające zostało dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### Specyfikacje zastosowanych urządzeń.

##### **Centrala oddymiania:**

- napięcie zasilania: 230 VAC, 50Hz
- napięcie pracy: 21÷32VDC
- obciążalność prądowa: 16A
- obudowa: stalowa, natynkowa
- stopień ochrony obudowy: IP 42
- aprobaty techniczna, certyfikat zgodności, świadectwo dopuszczenia CNBOP

##### **Przycisk oddymiania**

- obudowa: natynkowa, kolor pomarańczowy RAL 2011
- stopień ochrony obudowy: IP 42
- sygnalizacja: diodowa i akustyczna
- aprobaty techniczna, certyfikat zgodności, świadectwo dopuszczenia CNBOP

##### **Przycisk Przewietrzania**

Przełącznik przewietrzania służy do ręcznego sterowania położenia klap dymowych w funkcji wentylowania i przewietrzania pomieszczeń. Przełącznik ma na celu otwieranie, zamykanie i zatrzymywanie ruchomych segmentów wyciągów dymu, w dowolnym położeniu. Stan otwarcia wyciągów dymu, powinien być sygnalizowany świeceniem lampki „OTWARCIE”, a sama lampka powinna być zlokalizowana w tym przycisku. W przypadku podłączenia wyłączników krańcowych proces otwierania klap powinien być sygnalizowany dodatkowo pulsacyjnym świeceniem lampki, a za działanie krańcówki ciągłym świeceniem lampki.

##### **Czujka Dymu**

Do zabezpieczenia klatki stosować autonomiczną czujkę na linii dozorowej centrali oddymiania w postaci konwencjonalnej czujki optycznej z gniazdem, kompatybilnej z projektowaną centralą oddymiania. Zaprojektowana czujka powinna być elementem przeznaczonym do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w bezpłomieniowym, początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał zaczyna się tlić, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnego wzrostu temperatury. Czujka powinna być przewidziana do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, w których w normalnych warunkach nie występuje dym, kurz i skraplanie pary wodnej.

Czujkę należy montować na stropie, z zachowaniem obowiązujących wytycznych montażu punktowych czujek dymu. Okablowanie czujki przewodem YnTKSY 1x2x0.8mm

#### 5.16 Instalacja przyzywowa

System przyzywowy umożliwi wezwanie pomocy przez osobę niepełnosprawną..

W wc znajdują się przycisk sznurkowy oraz przycisk grzybkowy przy umywalce do wezwania pomocy.

Nad drzwiami do pomieszczeń znajduje się czerwona lampka kierunkowa.

W pomieszczeniu portierni znajduje się centralka informująca o wezwaniu pomocy z wc dla osób niepełnosprawnych.

#### *Parametry Urządzeń:*

##### **Centrala przyzywowa ( zasilacz w zestawie )**

Gabaryty: 270x200x48mm, obudowa natynkowa z tworzywa ABS pokryta folią poliestrową.

Pojemność: 12 pomieszczeń, diody świecące z polami na opis numerów pomieszczeń.

Dwa sygnalizatory akustyczne, przełącznik trybu pracy nocnej (częściowe wyciszenie sygnału).

Wejście na opcjonalny przycisk całkowitego wyciszenia sygnału akustycznego do czasu skasowania wezwań. Możliwość dołączenia czterech paneli sygnalizacji akustycznej PS-A/PK-ASO.

Napięcie robocze: 12V DC z zewnętrznego zasilacza STABILIZOWANEGO, wyłącznik zasilania.

##### **Przycisk kasujący**

Łącznik przyciskowy niestabilny zwierny osprzętu elektrycznego oznakowany piktogramem żelowym KASOWANIE z ramką pojedynczą.

Gabaryty: 90x90mm, wersja wtynkowa do puszek instalacyjnej fi. 60 mm.

Kolor: BIAŁY.

##### **Przycisk grzybkowy**

Łącznik przyciskowy niestabilny zwierny osprzętu elektrycznego oznakowany piktogramem żelowym WEZWANIE z ramką pojedynczą.

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

Gabaryty: 90x90mm, wersja wtynkowa do puszki instalacyjnej fi. 60 mm.  
Kolor: BIAŁY.

#### **Przycisk pociągowy**

Gabaryty: 90x90mm, z ramką pojedynczą, wersja wtynkowa do puszki instalacyjnej fi. 60 mm. Kolor: BIAŁY.

Obciążnik z piktogramem oraz sznur ok.170cm.

Dodatkowa naklejka żelowa "WEZWANIE" na glazurę.

#### **Lampka sygnalizacyjna**

Gabaryty: fi-110mmx38mm, nachylona pod kątem ok. 30 stopni do podłoża. Obudowa natynkowa z tworzywa ABS, pokryta folią poliestrową.

Matryca czerwonych diod świecących, układ podtrzymujący wezwania. Sygnalizator akustyczny z możliwością wyłączenia sygnału.

Napięcie robocze: 12V DC, pobór prądu przy sygnalizacji ok.80mA.

#### *5.17 Konserwacja systemów*

Wykaz czynności, które należy wykonać w trakcie przeprowadzonych okresowych przeglądów konserwacyjnych:

- oględziny stanu technicznego systemu,
- sprawdzenie rozmieszczenia i stanu zamocowania urządzeń systemów,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich,
- sprawdzenie stanu wszystkich zacisków śrubowych, punktów lutowniczych instalacji,
- czyszczenie i odkurzanie , sprawdzenie stanu zamknięć urządzeń systemów,
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich kamer, obiektywów kamer,
- sprawdzenie pracy urządzeń decyzyjnych systemów zgodnie z procedurą zalecaną przez producenta,
- skanowanie powierzchni dysków dla systemu CCTV.

Po zakończeniu prac instalacyjnych i przed jej uruchomieniem wykonawca powinien dokonać następującego sprawdzenia i pomiarów instalacji:

- kontrola zastosowań urządzeń i materiałów,
- kontrola wykonywanych połączeń,
- kontrola zainstalowanych krzyżowań i wspólnych odcinków z innymi instalacjami,
- sprawdzenie instalacji ze względu na zwarcia lub przerwy, które mogły zaistnieć
- sprawdzenie rezystancji obwodów
- sprawdzenie rezystancji żył

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na pod stawie dokumentacji technicznej;
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich urządzeń, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie, sprawdzenie poprawności oprogramowania, poprawności wykonywanych sterowań oraz poprawności wykonywanych monitorowań;
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich;
- sprawdzenie zasilania awaryjnego;
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z zaleceniami.

**Instalacje teletechniczne należy prowadzić innymi trasami niż instalacje elektryczne.**

**Za zgodą inwestora wszystkie urządzenia w.w. można zamienić na urządzenia o równoważnych parametrach**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Wszystkie łącza w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E/ kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z gra-

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

nicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiar należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3/A1. Pomiar należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania szkieletowego.

Pomiary torów transmisyjnych

- Pomiar należy wykonać miernikiem, który umożliwi pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 1310nm i 1550nm.
- Tłumienie może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.
- Pomiar spadku mocy optycznej należy wykonać przy wykorzystaniu metody z 3 kablami referencyjnymi w każdym z przypadków przy wykorzystaniu kabli pomiarowych z wtykami referencyjnymi.
- Przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy.
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:
  - o od punktu A do punktu B w oknie 1310nm (SM)/ 1550nm (SM)
  - o od punktu B do punktu A w oknie 1310nm (SM)/ 1550nm (SM)



październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Wyniki pomiarów należy opracować i dołączyć do dokumentacji powykonawczej

## 7 Wymagania gwarancyjne systemu okablowania strukturalnego

Dostawca poprzez Wykonawcę systemu okablowania strukturalnego powinien zapewnić min. 25 letnią gwarancję producenta systemu tj. na wszystkie podsystemy okablowania poziomego oraz okablowania magistralnego. Gwarancja na system miedziany i światłowodowy powinna być udzielana na system, jako całość. 25-letnia gwarancja powinna być standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta.

Gwarancja systemowa powinna obejmować:

1. Gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
2. Gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition dla klasy E)
3. Wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania

przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania

klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd) Wszystkie elementy systemu muszą być wyprodukowane przez jednego producenta i spełniać wymagania norm ISO/IEC 11801 edycja 2, EN50173 i EN50174.

Producent system okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia jakości ISO9001.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić certyfikat Instalatora (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez dwie osoby zatrudnionych pracowników - wydany ter-

październik 2015	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	ST-IT.
---------------------	--	--------

minowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.

## 8 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiar 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.

## 9 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.

## 10 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów końcowych (pomontażowych)

## 11 Dokumenty odniesienia

- ▲ Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:
- ▲ Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 2010 r., Nr 243, RKR poz. 1623 z późniejszymi zmianami),
- ▲ Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

### Normy związane z instalacją:

- ▲ Zgodność systemu okablowania strukturalnego z normą europejską ISO/IEC 11801:wersja 2.0 i EN 50173-1 wydanie drugie z roku 2003.
- ▲ PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 1 Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- ▲ PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 2 Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- ▲ PN-EN 50174-3 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. cz. 3 Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
- ▲ PN – EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- ▲ PN – EN 50310 i 61935 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie Zainstalowanego okablowania.
- ▲ System okablowania strukturalnego musi być objęty minimum 20-letni gwarancją producenta systemu
- ▲ Norma BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe – Instalacje wewnętrzne.
- ▲ Norma BN-88/894-19. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe
- ▲ Norma BN-88/894-17/03. Telekomunikacyjne sieci miejscowe – Linie kablowe.
- ▲ Aktualne przepisy, zarządzenia, normy, informacje.
- ▲ Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - IE 1980,