**Nr postępowania: 01/Z/PN/19**

Załącznik nr 3 do SIWZ/oferty/umowy

**SPECYFIKACJA** **TECHNICZNA**

**WYKONANIA i ODBIORU**

**ROBÓT**

 **ZAMAWIAJĄCY - INWESTOR**:

 **Bydgoski Zespół Placówek Opiekuńczo-Wychowawczych w Bydgoszczy,**

 **85-122 Bydgoszcz, ul. Traugutta 5**

 **LOKALIZACJA OBIEKTU:**

 **Placówki Bydgoskiego Zespołu Placówek Opiekuńczo-Wychowawczych**

 **Bydgoszcz, ul. Dunikowskiego 2**

 **OZNACZENIE POSTĘPOWANIA:**

 **Postępowanie nr 01/Z/PN/19**

 **JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA SPECYFIKACJĘ:**

 ZUT Anwat  **Andrzej Watza**

 **86-032 Niemcz, ul. Zaułek Jagodowy 4**

 **Opracował : Andrzej Watza**

**Data opracowania:**

**Bydgoszcz, marzec 2019 r.**

Spis treści

1.Część ogólna [4](#__RefHeading__11_1117600662)

 1.1Przedmiot Specyfikacji Technicznej [4](#__RefHeading__13_1117600662)

 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej [4](#__RefHeading__15_1117600662)

 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją [4](#__RefHeading__17_1117600662)

1.4 Określenia podstawowe [4](#__RefHeading__19_1117600662)

2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych [4](#__RefHeading__21_1117600662)

 2.1. Materiały [4](#__RefHeading__23_1117600662)

 2.2 Składowanie materiałów [5](#__RefHeading__25_1117600662)

3.Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych [5](#__RefHeading__27_1117600662)

4 Wymagania dotyczące środków transportu [5](#__RefHeading__29_1117600662)

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych [6](#__RefHeading__31_1117600662)

5.1 Informacje ogólne [6](#__RefHeading__33_1117600662)

 5.2 Roboty przygotowawcze [6](#__RefHeading__35_1117600662)

 5.4 Roboty instalacyjno – montażowe [6](#__RefHeading__37_1117600662)

 5.5. Wykonywanie tras kablowych [6](#__RefHeading__39_1117600662)

6.Kontrola , badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych [7](#__RefHeading__41_1117600662)

6.1. Odbiór instalacji niskoprądowych i specjalistycznych [8](#__RefHeading__43_1117600662)

6.2. Oględziny instalacji niskoprądowych i specjalistycznych [8](#__RefHeading__45_1117600662)

6.3 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym [8](#__RefHeading__47_1117600662)

6.4 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi [9](#__RefHeading__49_1117600662)

6.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących [10](#__RefHeading__51_1117600662)

6.6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych [11](#__RefHeading__53_1117600662)

6.7 Połączenie przewodów [11](#__RefHeading__55_1117600662)

7.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót [11](#__RefHeading__57_1117600662)

 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów [11](#__RefHeading__59_1117600662)

 7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy [11](#__RefHeading__61_1117600662)

8. Odbiór robót budowlanych [12](#__RefHeading__63_1117600662)

 8.1 Rodzaje odbiorów [12](#__RefHeading__65_1117600662)

 8.2 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających [12](#__RefHeading__67_1117600662)

 8.3 Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń. [12](#__RefHeading__69_1117600662)

9.Rozliczenie robót [12](#__RefHeading__71_1117600662)

10. Dokumenty odniesienia [12](#__RefHeading__73_1117600662)

 10.1 Dokumentacja projektowa [12](#__RefHeading__75_1117600662)

 10.2 Ustawy i rozporządzenia [12](#__RefHeading__77_1117600662)

 10.3. Normy instalacji sygnalizacji pożaru i oddymiania [13](#__RefHeading__79_1117600662)

 10.4 Normy pozostałe: [13](#__RefHeading__81_1117600662)

# 1.Część ogólna

## 1.1Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji oddymiania oraz oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w Placówce Opiekuńczo-Wychowawcza w Bydgoszczy ul. Dunikowskiego 2

## 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

## 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych a obejmują dokumentację „Instalacja oddymiania klatki schodowej K2” oraz „System oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Budowa w/w instalacji obejmuje:

- montaż centrali oddymiającej

* montaż przycisków oddymiania I przewietrzania
* montaż czujek dymu
* montaż zamków w drzwiach
* montaż napedów otwierających okna oddymiające I drzwi napowietrzające
* ułożenie przewodów łaczących elementy zgodnie z projektem
* dokonanie prób działania I pomiarów
* wymianę opraw awaryjnych
* montaż dodatkowych opraw awaryjnych
* montaż opraw ewakuacyjnych
* ułożenie przewodów łaczących elementy zgodnie z projektem
* dokonanie prób działania I pomiarów
* wymiany drzwi wejścioiwych zewnętrznych z zamkiem elektrycznym
* szpachlowanie i malowanie klatki K2

# 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi ustawami
i rozporządzeniami oraz normami.

# 2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

## 2.1. Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inspektora.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji w budynku wg zasad niniejszej Specyfikacji są:

- przewody wg PN-IEC 60331, PN-E 04160-24/A1:1996, PN-EN 50289-18:2002(U)

- osprzęt wg PN-EN 50085-1:2001, PN-EN 50085-2-3:2002(U), PN-E-05033:1994, PN-EN 60999-1:2002

## 2.2 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu , suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano – montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno – montażowe. W przypadku braku takich wytycznych , wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinna być dostosowana do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, koryta kablowe, przewody i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

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

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania.

Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

* samochodu dostawczego
* rusztowania
* elektronarzędzi
* spawarki transformatorowej
* i innego drobnego sprzętu elektryka

# 4 Wymagania dotyczące środków transportu

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i elementów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć urządzenia przed przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

* samochodu dostawczego
* rusztowania przenośnego

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy, dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich oraz cennych czułych i precyzyjnych elementów.

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu instalacji w budynku powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

# 5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

5.1 Informacje ogólne

Przy montażu instalacji powinna być zachowana następująca kolejność robót:

* kucie bruzd, mocowanie korytek kablowych, mocowanie uchwytów n/t do rurek i listew instalacyjnych
* wykonanie nowych instalacji niskoprądowych zgodnie z projektem
* podłączenie i uruchomienie urządzeń

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja,

## 5.2 Roboty przygotowawcze

Trasowanie przewodów, kucie bruzd pod przewody należy wykonać metodą ręczną zachowując zasady BHP.

## 5.4 Roboty instalacyjno – montażowe

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

 Instalację układać w listwach instalacyjnych w zespołach kablowych oraz pod tynkiem.

Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji niskoprądowych zalicza się instalację ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, instalację elektryczną i piorunochronną.

Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji lub remontu. W pierwszej kolejności chodzi o taki prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić anormalne stany instalacji elektrycznych i współpracujących z nimi urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiąganiu przez fragmenty instalacji i urządzenia podwyższonej temperatury lub pojawieniem się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru.

Z kolei inne niż niskoprądowe instalacje wymienione wyżej powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o takie zapewnienie odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

## 5.5. Wykonywanie tras kablowych

 **Wykonywanie tras kablowych na tynku**

Trasowanie tras kablowych dostosować do typu przewodów i osprzęt z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji. instalacji.

Uchwyty instalować w odległościach nie większych niż 0,35 m.

Na trasach kablowych wykonać przebicia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebicia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe.

Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V – „Instalacje elektryczne, W-wa 1988r.

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

Instalacje podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje Inspektor oraz właściciel (inwestor) w obecności wykonawcy instalacji.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną
2. jakości wykonania instalacji
3. skuteczności działania poszczególnych urządzeń zastosowanych w:
* instalacji oddymiania
* oświetleniu awaryjnym i ewakuacyjnym
1. spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i urządzeń
2. zgodności oznakowania z Polskimi Normami

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla obwodów zasilających o napięciu 230V i wyżej.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwią sporządzenie protokółu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

* dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
* certyfikaty na urządzenia i wyroby,
* dokumentację techniczno – ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń niskoprądowych

 Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

* zgodności z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami zastosowanych do wybudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń
* poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
* prawidłowości wykonania połączeń
* poprawności wykonania okablowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń
* prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych i teletechnicznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
* prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
* prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
* prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno – neutralnych,
* prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują),
* spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, określone są w następujących normach:

* + PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
	+ PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
	+ PN-92/N-01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
	+ PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
	+ PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca przy udziale Inspektora, przedstawiciela inwestora, lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji niskoprądowej.

Instalację należy uznać uruchomioną gdy:

* wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
* sporządzono protokół uruchomienia, w którym między innymi jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność

parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

6.1. Odbiór instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych należy komisji przedłożyć protokóły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia , czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Członkowie komisji przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokółami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań (P-12). W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

6.2. Oględziny instalacji niskoprądowych i specjalistycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych ( stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

1. ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
2. ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
3. doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
4. umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
5. doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
6. oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych,
7. umieszczenie schematów tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
8. połączeń przewodów

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.3 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełnić przede wszystkim:

* wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
* Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

* 1. dotykiem bezpośrednim poprzez
		+ izolowanie części czynnych
	2. zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim
	3. dotykiem pośrednim – przez zastosowanie:
* samoczynnego wyłącznika zasilania i połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych (miejscowych)
* urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej
* nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych
* oprzewodowania o izolacji wzmocnionej

6.4 Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić czy:

1. instalacje i urządzenie elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów i podłoża, na których bądź obok których są zainstalowane,
PN-IEC 60364-4-42:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
2. urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie
3. dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem
4. urządzenia do wytwarzania pary , gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem
5. urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

**Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych**

W tym przypadku należy sprawdzić:

1. prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
	* zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
	* zabezpieczających przed prądem zwarciowym,
	* różnicowoprądowych
	* zabezpieczających przed przepięciami
	* zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
	* do odłączenia izolacji

a także czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej

1. prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających
2. prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
3. prawidłowość dobory urządzeń zabezpieczających ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
4. czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

* normy PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
* warunków technicznych jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, wydanych przez Instytut Energetyki
* wymagań norm:
	+ dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego
	– PN-IEC 60364-5-51 – Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
	+ dla aparatury łączeniowej i sterowniczej
	– PN-IEC 60364-5-53 – Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
	+ dla urządzeń odłączania izolacyjnego i łączenia

– PN-IEC 60364-5-537 – Instalacje w obiektach budowlanych. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączana izolacyjnego i łączenia

* + dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym:
	– PN-IEC 60364-4-43 – Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowy
	– PN-IEC 60364-4-473 – Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

1. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej odwodu
2. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
3. wynikających z potrzeb sterowania,
4. wynikających z potrzeb bezpieczeństwa przy zachowaniu zasady:
	* odłączenia izolacyjnego i łączeń roboczych
	* wyłączania do celów konserwacji
	* wyłączenia awaryjnego
5. wynikających z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych

Wymagania dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia podane są w normach
PN-IEC 60364-5-537 – Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzeni do odłączania izolacyjnego i łączenia.

 **Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów wewnętrznych**

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakimi podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

1. konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
2. obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
3. narażenie mechaniczne
4. promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizacyjne,
5. przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
6. kontakt ludzi z potencjałem ziemi
7. warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem
8. kwalifikacje osób

Cech jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

* + PN IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
	+ PN IEC 60364-3 Instalacje w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
	+ PN-IEC 60364-4-443 – Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

6.6. Oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

* + PN-IEC 60364-5-53 – Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
	+ PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.

6.7 Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

* PN-IEC 60999-1 : 2002 Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych. Część 1: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 0,2 mm2 do 35 mm2 (włącznie)

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacjach elektrycznych i teletechnicznych. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek mogących mieć wpływ na wyniki badań jest niedopuszczalne.

# 7.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

## 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

 Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

## 7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne Świadectwa

# 8. Odbiór robót budowlanych

## 8.1 Rodzaje odbiorów

1. Odbiór częściowy
2. Odbiór etapowy.
3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
4. Odbiór końcowy
5. Odbiór po okresie rękojmi
6. Odbiór ostateczny

## 8.2 Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków wykonwcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub znikających.

## 8.3 Dokumentacja powykonawcza instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej,umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

# 9.Rozliczenie robót

Rozliczenie robót dla niniejszej specyfikacji winno odbyć się na zasadach ogólnych w odniesieniu do złożonej oferty.

Należy sprawdzić ilości i rodzaje zastosowanych materiałów w porównaniu z przedmiarem, kosztorysem zerowym i ofertą.

# 10. Dokumenty odniesienia

## 10.1 Dokumentacja projektowa

Zestawienie dokumentacji:

- Projekt Wykonawczy Instalacji Oddymiania klatki schodowej K2 4 kpl.

- Projekt Wykonawczy Systemu oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego 4 kpl.

* Przedmiar 1 kpl

- Kosztorys Inwestorski 1 kpl

* Specyfikacja techniczna 1 kpl.
* Zbiory w postaci elektronicznej 1 CD

## 10.2 Ustawy i rozporządzenia

* Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 207 z 2003r, poz.2016).
* Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54 z 1997r, poz. 348; Dz.U. Nr 158 z 1997r, poz. 1042; Dz.U. Nr 94 z 1998r, poz. 594; Dz.U. Nr 106 z 1998r, poz. 668; Dz.U. Nr 162 z 1998r, poz. 1126; Dz.U. Nr 88 z 1999r, poz. 980; Dz.U. Nr 91 z 1999r, poz. 1042; Dz.U. Nr 110 z 1999r, poz. 1255; Dz.U. Nr 43 Z 2000r, poz. 489; Dz.U. Nr 48 z 2000r, poz. 555, Dz.U. Nr154 z 2001r,poz. 1802; Dz.U. Nr135 z 2002r poz.1144; Dz.U. Nr50 z 2003r, poz. 424)
* Ustawa z dnia 21 lipca 2000r Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. Nr 73 z 2000r, poz. 852 z późn. zm.).
* Ustawa z dnia 11 października 2002r, O normalizacji (Dz.U. Nr 169 z 2002r, poz. 1386)
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. Nr 207 z 2003r, poz.2016).
* Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne (Dz.U. Nr 54 z 1997r, poz. 348; Dz.U. Nr 158 z 1997r, poz. 1042; Dz.U. Nr 94 z 1998r, poz. 594; Dz.U. Nr 106 z 1998r, poz. 668; Dz.U. Nr 162 z 1998r, poz. 1126; Dz.U. Nr 88 z 1999r, poz. 980; Dz.U. Nr 91 z 1999r, poz. 1042; Dz.U. Nr 110 z 1999r, poz. 1255; Dz.U. Nr 43 Z 2000r, poz. 489; Dz.U. Nr 48 z 2000r, poz. 555, Dz.U. Nr154 z 2001r,poz. 1802; Dz.U. Nr135 z 2002r poz.1144; Dz.U. Nr50 z 2003r, poz. 424)
* Ustawa z dnia 21 lipca 2000r Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. Nr 73 z 2000r, poz. 852 z późn. zm.).
* Ustawa z dnia 11 października 2002r, O normalizacji (Dz.U. Nr 169 z 2002r, poz. 1386)
* Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.).
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 roku w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U. Nr 55, poz. 362).
* Ustaw z dnia 29 listopada 2000 r -Prawo atomowe

## 10.3. Normy instalacji sygnalizacji pożaru i oddymiania

* + PN-EN 54-1:1998 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
	+ PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej
	+ PN-EN 54-3:2003(U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe. Sygnalizatory akustyczne
	+ PN-EN 54-4:2001 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze.
	+ PN-EN 54-7:2002(U) Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji
	+ PN-EN 54-11:2002(U) Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe.
	+ PN-E-08350-14:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
	+ PN-B-02877-2:1998 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Klapy dymowe. Wymagania i metody badań.
	+ WBO/11/21/CNBOP:1999 Wymagania, badanie kabli stosowanych w systemach sygnalizacji pożaru.
	+ PN-B-02877-4:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania
	+ PN-ISO 6790/Ak:1997 Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie
	+ PN-EN 50289-18:2002(U) Kable telekomunikacyjne. Metody badania. Część 1-8: Metody badań właściwości elektrycznych.
	+ PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
	+ PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

## 10.4 Normy pozostałe:

* + PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
	+ PN-E08514:1999 Prace pod napięciem. Wytyczne dotyczące planów zapewnienia jakości
	+ PN-EN 60617-10 : 2002(U) Symbole graficzne stosowane w schematach. Część 10: Telekomunikacja
	+ PN-EN 60617-2 : 2003 Symbole graficzne stosowane w schematach. Część 2: Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania
	+ PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
	+ PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
	+ PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
	+ PN-IEC 60364-4-42:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
	+ PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
	+ PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
	+ PN-IEC 60364-5-51:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
	+ PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
	+ PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
	+ PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
	+ PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
	+ PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
	+ PN-IEC 60331-11:2003 Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu. Część 11: Aparatura. Pojedynczy palnik o temperaturze płomienia co najmniej 750 stopni C
	+ PN-IEC 60331-21:2003 Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu. Część 21: Metody badania i wymagania. Kable i przewody na napięcie znamionowe do 0,6/1,0 kV
	+ PN-IEC 60999-1 : 2002 Osprzęt połączeniowy. Miedziane przewody elektryczne. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące gwintowych i bezgwintowych elementów zaciskowych. Część 1: Wymagania ogólne i wymagania szczegółowe dotyczące elementów zaciskowych do przewodów od 0,2 mm2 do 35 mm2 (włącznie)
	+ PN-IEC 60331-23:2003 Badania kabli i przewodów elektrycznych poddanych działaniu ognia. Ciągłość obwodu. Część 23: Metody badania i wymagania. Elektryczne kable i przewody teleinformatyczne
	+ PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw
	+ PN-EN 60445 : 2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
	+ PN-EN 60446 : 2002(U) Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
	+ PN-90/E-83007 Akumulatory elektryczne. Metody ładowania
	+ PN-E-90500-4 : 2001 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe
	+ PN-E-93207 : 1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm2. Wymagania i badania
	+ PN-E-93208 : 1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne