

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

**CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

NAZWA ZADANIA: *Rozbudowa i przebudowa budynku Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Giżycku*

ADRES BUDOWY: *Giżycko (miasto), ul. Białostocka 2, 11-500 Giżycko,*

KAT. OBIEKTU: *XII*

ID. DZIAŁKI: *280601\_1.0002.739*

Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: *0002 Giżycko (miasto)*

Numery działek ewidencyjnych: *działka nr 739*

INWESTOR: *Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Giżycku  
ul. Białostocka 2, 11-500 Giżycko*

OPRACOWAŁ: *mgr inż. Marcin Dobrzyński, 12-200 Pisz, ul. Mikołaja Reja 52*

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

BRANŻA ELEKTRYCZNA: *mgr inż. Karol Citkowski upr. nr PDL/0056/POOE/08*

---

---

# SPIS ZAWARTOŚCI

---

## ST-E-01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE..... - 4 -

|      |  |        |
|------|--|--------|
| 1.   | WSTĘP.....                                       | - 4 -  |
| 1.4  | OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....                       | - 4 -  |
| 1.5  | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....            | - 4 -  |
| 2.   | MATERIAŁY.....                                   | - 5 -  |
| 2.1  | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....       | - 5 -  |
| 2.2  | RODZAJE MATERIAŁÓW.....                          | - 5 -  |
| 3.   | SPRZĘT.....                                      | - 6 -  |
| 4.   | TRANSPORT.....                                   | - 7 -  |
| 5.   | WYKONANIE ROBÓT.....                             | - 7 -  |
| 6.   | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                      | - 15 - |
| 6.5  | KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA INSTALACJI..... | - 16 - |
| 7.   | OBMIAR ROBÓT.....                                | - 16 - |
| 8.   | ODBIÓR ROBÓT.....                                | - 16 - |
| 8.1  | RODZAJE ODBIORÓW.....                            | - 16 - |
| 9.   | PODSTAWA PŁATNOŚCI.....                          | - 16 - |
| 10.  | PRZEPISY ZWIĄZANE.....                           | - 17 - |
| 10.2 | USTAWY I ROZPORZĄDZENIA.....                     | - 18 - |

## ST-E-02.01 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU..... - 20 -

|     |                             |        |
|-----|-----------------------------|--------|
| 1.  | WSTĘP.....                  | - 20 - |
| 2.  | MATERIAŁY I URZĄDZENIA..... | - 22 - |
| 3.  | SPRZĘT.....                 | - 24 - |
| 4.  | TRANSPORT.....              | - 24 - |
| 5.  | WYKONANIE ROBÓT.....        | - 25 - |
| 6.  | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | - 26 - |
| 7.  | OBMIAR ROBÓT.....           | - 27 - |
| 8.  | ODBIÓR ROBÓT.....           | - 27 - |
| 9.  | PODSTAWA PŁATNOŚCI.....     | - 28 - |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE.....      | - 28 - |

## ST-E-02.02 OKABLOWANIE STRUKTURALNE I RTV..... - 31 -

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| 1.  | WSTĘP.....                                  | - 31 - |
| 2.  | MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....                 | - 32 - |
| 3.  | ELEKTROTECHNICZNY OSPRZĘT INSTALACYJNY..... | - 34 - |
| 4.  | SPRZĘT.....                                 | - 34 - |
| 5.  | TRANSPORT.....                              | - 35 - |
| 6.  | ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....           | - 35 - |
| 7.  | WYKONANIE ROBÓT.....                        | - 35 - |
| 8.  | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                 | - 37 - |
| 9.  | OBMIAR ROBÓT.....                           | - 38 - |
| 10. | ODBIÓR ROBÓT.....                           | - 39 - |
| 11. | PODSTAWA PŁATNOŚCI.....                     | - 39 - |
| 12. | PRZEPISY ZWIĄZANE.....                      | - 39 - |

## ST-E-02.03 SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ..... - 40 -

|    |                             |        |
|----|-----------------------------|--------|
| 1. | WSTĘP.....                  | - 40 - |
| 1. | MATERIAŁY I URZĄDZENIA..... | - 41 - |
| 2. | SPRZĘT.....                 | - 42 - |
| 3. | TRANSPORT.....              | - 42 - |
| 4. | WYKONANIE ROBÓT.....        | - 43 - |
| 5. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | - 43 - |
| 6. | OBMIAR ROBÓT.....           | - 44 - |
| 7. | ODBIÓR ROBÓT.....           | - 45 - |
| 8. | PODSTAWA PŁATNOŚCI.....     | - 45 - |
| 9. | PRZEPISY ZWIĄZANE.....      | - 45 - |

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE**

---

## **ST-E-01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **1. WSTEP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych remizy PSP w Giżycku

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

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej w wymienionym obiekcie zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- montaż rozdzielnic i tablic elektrycznych,
- montaż kabli i przewodów oraz rur, listew i kanałów instalacyjnych,
- montaż opraw oświetlenia podstawowego, awaryjnego i kierunkowego,
- montaż osprzętu elektrycznego p/t i n/t,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**Rozdzielnica** – zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, szyn zbiorczych, odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Musi ona spełniać wymagania następujących norm: PN-IEC 439:1994; PN-IEC 664:1998; PN-E-05163:2002; PN-EN-60947-1:2002; PN-EN-60947-7-1:2001; PN-EN-60947-7-2:2002; PN-88/E-08501; PN-93/E-06150.30.

**Wyrobem budowlanym** - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

**IP** – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

---

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania podlegają akceptacji przez Inżyniera Nadzoru Inwestorskiego (INI).

### **2.2 Rodzaje materiałów**

#### **2.2.1 Rozdzielnica elektryczna**

Wypożyczenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne rozdzielnic podano w dokumentacji technicznej. Stosować rozdzielnice skrzynkowe wężkowe o stopniu ochrony minimum IP-20 i obciążalności szyn zbiorczych 160 A. Rozdzielnica musi posiadać układ szyn zbiorczych L1,L2,L3 250A oraz szyny N i PE.

Rozdzielnica będzie wyposażona w typowe elementy zabezpieczające dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. Rozdzielnicę wykonać w układzie TN.

Obudowę rozdzielnicę należy wyposażyć w elementy maskujące szczelinę przy ścianie.

#### **2.2.2 Rury i listwy instalacyjne**

Rury PVC z elementami wsporczymi. Listwy elektroinstalacyjne z PCW montowane na ścianie, z pokrywami i z elementami wsporczymi.

#### **2.2.3 Rury osłonowe**

Rury PVC z elementami wsporczymi według PN-EN 50086-2-4. Stosować rury typu DVK pod nawierzchniami ciągów pieszych i jako zabezpieczenia skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnych oraz rury typu SRS dla przejść pod drogami jezdnymi.

#### **2.2.4 Kable**

Stosować kable o izolacji poliwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 0,75 kV z żyłami miedzianymi o przekrojach i ilościach żył według: PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119, IEC60502-1, PN-HD 603 S1.

#### **2.2.5 Przewody instalacyjne**

O izolacji poliwinitowej i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekrojach 1,5 mm<sup>2</sup>, 2,5 mm<sup>2</sup>, 4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup> i 10 mm<sup>2</sup>, ilości żył 3 i 5 według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

#### **2.2.6 Łączniki**

16A, 250 V IP20 oraz 16A, 250V IP44 jednobiegunowe oraz świecznikowe do mocowania w puszkach pod tynkiem. Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

#### **2.2.7 Odbiór materiałów na budowie**

- materiały takie jak: tablicę rozdzielczą główną, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego
- dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót,

---

materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót

#### **2.2.8 Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

#### **2.3 Aparatura**

Dopuszcza się zastosowanie aparatury różnych firm pod warunkiem zachowania odpowiednich i identycznych parametrów technicznych i jakościowych.

#### **2.4 Źródła uzyskania materiałów**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. INI może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

#### **2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez INI. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli INI.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- samochód dostawczy do 5t;
- koparka
- elektronarzędzia;
- narzędzia ręczne
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorowa,
- wibromłot

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez INI; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt

powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez INI. Wykonawca dostarczy dla INI kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Roboty związane z wykonywaniem otworów pod osprzęt instalacyjny, przepustów przez ściany i stropy oraz bruzd pod przewody i rurki instalacyjne, należy wykonywać, otwornicami, bruzdownicami oraz frezarkami do ścian ceglanych i betonowych. Sprzęt mechaniczny do wykonywania powyższych robót powinien mieć nastawy siły uderu.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach INI, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie –zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, projektem organizacji robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami INI.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

##### **5.1 Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych**

###### **5.1.1 Wstęp**

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

- 
- przejścia przez ściany i stropy
  - montaż sprzętu i osprzętu
  - łączenie przewodów
  - podejścia do odbiorników
  - przyłączanie odbiorników
  - ochrona przed porażeniem
  - ochrona antykorozyjna

#### 5.1.2 Trasowanie

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

#### 5.1.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Otwory pod kołki wykonywać wymiarowymi wiertłami. Uchwyty do przewodów rozporowe z tworzyw sztucznych. Kołki do konstrukcji wsporczych rozporowe metalowe.
2. Przy układaniu przewodów na uchwytach :
  - odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
  - rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne
3. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach :
  - na przygotowanej trasie należy podłożyć specjalne (korytka, wsporniki i.t.p.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
  - po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

#### 5.1.4 Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy i.t.p. Przegrody muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych, przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości 110 cm przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi



---

można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka i.t.p.

4. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt, zawsze jednak zgodnie z pkt. 5.2.5. Po zakończonych pracach montażowych przepusty należy wypełnić masami plastycznymi, doprowadzając do wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ogniowej przegrody podstawowej.

#### 5.1.5 Montaż sprzętu i osprzętu

1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych. Prąd roboczy styków 16 A. Izolacja na 750 V
3. Gniazda wtykowe pojedyncze i podwójne montować w taki sposób, aby styk fazowy znajdował się po lewej stronie, patrząc od strony szyldu gniazda, (zgodnie z PN). Prąd roboczy gniazd wtykowych powinien być równy 16 A. izolacja na 750V.

#### 5.1.6 Łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych, luźnych. Dopuszczane są połączenia na skrętkę pod warunkiem nałożenia na skrętkę zacisków śrubowych izolowanych. W obwodach 1 – fazowych montować przewody trójżyłowe. W obwodach 3 – fazowych instalować przewody pięćżyłowe. Izolacja w każdym przypadku na napięcie 750V.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne. mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych przewodów.

#### 5.1.7 Podejścia do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektr. do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
3. Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych.
4. Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach.
5. Do opraw oświetleniowych oznaczonych symbolem AW doprowadzić dodatkowy przewód do ładowania akumulatorów.

#### 5.1.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników.

1. Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.
  - a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy .
  - b) oprócz wymagań z pkt. „a” należy przestrzegać następujących warunków:  
jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
    - odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych
    - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
    - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5° ,jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
    - oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
    - jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otwory służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.
2. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów stałych
  - zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne
  - w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelnić przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym (zgodnie z P.B.U.E.)

- 
- przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
3. Łączniki należy mocować zgodnie z wymaganiami podanymi w normatywach Polskich i Europejskich oraz instrukcją montażową wytwórcy.
  4. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej :
    - bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
    - bezpieczny dostęp do aparatu,
    - obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane
    - jako zasadę należy przyjąć montaż łączników na wysokości 1,35 m powyżej podłogi.
  5. Przyłączanie do zacisków łącznika (przełącznika , sterownika) należy wykonać zgodnie ze schematem połączeń. W łącznikach jednoprzerwowych przewody zasilające należy przyłączyć od strony zacisków nieruchomych. Do wyłączników wprowadzać przewód fazowy.

#### 5.1.9 Przyłączanie odbiorników

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.
3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione (np. rurki instalacyjne).
5. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
6. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
8. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

#### 5.1.10 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać sposób stały.

- 
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg. wymagań podanych w pkt. 1.6. a ponadto
    - a) połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 8 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
    - b) połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
    - c) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.
  3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco:
    - a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
    - b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
    - c) zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.
  4. Oznakowania barwne należy wykonywać wg Polskiej i Europejskiej Normy „Urządzenia elektroenergetyczne”. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach." w następujący sposób:
    - a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską
    - b) przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
    - c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
    - d) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.
  5. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Wytrzymałość zwarciova aparatów i urządzeń nie mniejsza niż 6 kA.
    - a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych. Jako poprawny montaż uważa się wtrzaśnięcie na szyny TH–35.
    - b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony

---

przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez śrubowe zaciski łączeniowe tych aparatów.

- c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.
- d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie obniżone napięcie robocze 230V tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

#### 6. Próby montażowe

- a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.:
  - oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
  - pomiary rezystancji uziemień, mierniki elektroniczne z wyświetlaczami cyfrowymi
  - sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania
- b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:
  - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
  - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń, przewody instalacji – przekrój co najmniej  $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ . Urządzenia przyłączane do instalacji min.  $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ .
  - oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
  - prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

#### 5.1.11 Montaż rozdzielnic.

Montaż rozdzielnic wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-51 i PN-IEC 60364-5-53. Montować skrzynki metalowe o wytrzymałości i szczelności IP40. Drzwiczki pełne z zamkiem patentowym. Osprzęt modułowy z wytrzymałością zwarciovą  $I_{cc} = 10 \text{ kA}$  i  $I_{cc} = 6 \text{ kA}$ . Połączenia zasilające aparaty modułowe wykonać przy użyciu systemowych szyn łączeniowych 3 – faz., grzebieniowych o prądzie roboczym 80 A.

#### 5.1.12 Próby montażowe instalacji elektrycznych

- 1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości

---

wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem ("bieg luzem") poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :
  - a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem zamiennie z miernikiem z napięciem pomiarowym 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :
    - 0,25 MΩ dla instalacji 230 V,
    - 0,50 MΩ dla instalacji 400 V,
  - b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp., mierzona induktorem 500 V nie może być mniejsza od 1 MΩ. Pomiary urządzeń i odbiorników elektronicznych, należy wykonać pomiędzy przewodami fazowymi i neutralnym, połączonymi razem a ziemią. Celem uniknięcia uszkodzenia elementów elektronicznych. Pomiary rezystancji izolacji wykonywać prądem stałym, stosując mierniki o różnych napięciach znamionowych. Obwody do 50 V mierzyć napięciem pomiarowym 250 V. Obwody 50 do 500 V mierzyć napięciem pomiarowym 500 V.
  - c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych: dotyczy przewodów głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
  - d) sprawdzenie skuteczności ochrony p/porażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania (pomiar impedancji pętli zwarcia)
  - e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
  - f) pomiar natężenia oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego, natężenie oświetlenia podstawowego wg. norm oraz wydruków izoluksów zawartych w dokumentacji,
  - g) ośw. ewakuacyjne 0,5 – 1 lx.
4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.
5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy :
  - punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
  - w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
  - silniki obracają się we właściwym kierunku.

---

#### 5.1.13 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

#### 5.1.14 Inne uwagi montażowe

We wszystkich kwestiach nie ujętych w niniejszej specyfikacji, niejasności powinna wyjaśniać dokumentacja projektowa. Wszystkie nadal niejasne kwestie należy rozstrzygać w oparciu o obowiązujące przepisy wykonawcze i odpowiednie Normy.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia badań .

#### 6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

#### 6.3 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań w terminie i czasie uzgodnionym z nadzorem technicznym.

---

## **6.4 Badania prowadzone przez INI**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, INI uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

## **6.5 Kontrola prawidłowości wykonania instalacji**

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364, PN-EN 50130-5: 2002 oraz PN-EN 54-2:2002.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-IEC-60364-6-61:2000.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostki obmiarów robót;**

|          |   |
|----------|---|
| 1m       | dla układania przewodów, rur, listew i koryt instalacyjnych |
| 1kpl.    | dla wykonanych i odebranych rozdzielnic                     |
| 1szt.    | dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda)      |
| 1szt.    | dla montażu opraw   |
| 1 pomiar | dla pomiarów i prób instalacji elektrycznych                |

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zgodnie z Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część D, Zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności Publicznej” Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004.

Obmiar robót ustalany jest w konsultacji z INI i potwierdzany odpowiednim protokołem.

### **8.1 Rodzaje odbiorów**

Przewiduje się następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiór ostateczny;
- odbiór pogwarancyjny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w umowie**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- Montaż rozdzielnic prefabrykowanych;
- Wykonanie bruzd i przebić;
- Układanie przewodów i kabli;
- Montaż opraw oświetleniowych;
- Montaż osprzętu elektrycznego;



- 
- Badania i pomiary;
  - Sprawdzenia i próby pomontażowe;
  - Wykonanie opisów w rozdzielnicach;
  - Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
2. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
3. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
4. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
5. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
6. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie
7. 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
8. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
10. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - -środki ochrony przed prądem przetężeniowym
11. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
12. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
13. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Przewodowanie
14. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
15. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

- 
- 16.PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
  - 17.PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
  - 18.PN-IEC 439-3+A1:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe
  - 19.PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania
  - 20.PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
  - 21.PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
  - 22.PN-E-08390-1: 1996 Systemy alarmowe – Terminologia.  
(w j. polskim)

## **10.2 Ustawy i rozporządzenia**

1. Dz.U. 00.106.1126 USTAWA z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity)
2. Dz.U. 93.55.250 USTAWA z dnia 3 kwietnia 1993r. O badaniach i certyfikacji.
3. Dz.U. 01.80.867 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 13 lipca 2001r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych.
4. Dz.U.01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
5. Dz.U.00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999r. sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.

Opracował:

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ROBOTY TELETECHNICZNE**

---

## **ST-E-02.01 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową systemu kontroli dostępu remizy PSP w Giżycku

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę systemu kontroli dostępu remizy PSP w Giżycku

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

**System sterowania dostępem** – Zespół urządzeń i oprogramowania, mający na celu : identyfikację osób albo pojazdów, uprawnionych do przekroczenia granicy obszaru zastrzeżonego oraz umożliwienie wejścia/wyjścia, niedopuszczenie do przejścia przez osoby albo pojazdy nieuprawnione granicy obszaru zastrzeżonego, wytworzenie sygnału alarmowego informującego o próbie przejścia osoby albo pojazdu nieuprawnionego przez granicę obszaru zastrzeżonego.

**Podsystem** – strefa lub grupa stref tworzących wydzielony system kontroli dostępu w celu ochrony wydzielonego obiektu.

**Centrala kontroli dostępu** – Urządzenie, które podejmuje decyzję o odblokowaniu jednego lub kilku przejść kontrolowanych i zarządza związaną z tym faktem sekwencją sterowania.

**Grupa dostępu** – Grupa użytkowników mających ten sam poziom dostępu.

**Siatka dostępu** – Jeden lub więcej obszarów kontrolowanych, przypisanych do danego poziomu dostępu.

**Poziom dostępu** – Uprawnienia użytkownika wyrażone w postaci określonej siatki dostępu i - jeśli ma zastosowanie - związanej z nią siatki czasu.

**Przejście kontrolowane** – Miejsce, w którym dostęp może być sterowany za pomocą drzwi, kołowrotu lub innej bariery zabezpieczającej.

**Interfejs przejścia kontrolowanego** – Urządzenie sterujące blokowaniem i odblokowywaniem przejścia kontrolowanego.

**Czytnik przejścia kontrolowanego** – Urządzenie służące do wydobycia danych z identyfikatora lub z biometryki.

Urządzenie może być wyposażone we współpracującą z nim klawiaturę, jeżeli jest stosowane z wykorzystaniem informacji zapamiętanych.

**Alert** – Wezwanie do interwencji ludzkiej poprzez aktywację wskaźnika.

**Anonsowanie** – Przedstawienie informacji na potrzeby zarządzania lub innych systemów.

---

**Apas** – Aktywatory i czujniki przejścia kontrolowanego. Przykłady aktywatorów: elektryczne napędy, drzwi, elektryczne zamki, kołowroty i bariery. Przykłady czujników: styki, przełączniki, sygnalizatory nacisku, przełączniki drzwiowe.

**Zamknięcie apas** – Apas są w stanie zamknięcia, gdy przejście kontrolowane jest w stanie uniemożliwiającym swobodne przekroczenie go.

**Otwarcie apas** – Apas są w stanie otwarcia, gdy przejście kontrolowane jest w stanie umożliwiającym swobodne przekroczenie go.

**Naruszenie apas** – Nieprawidłowa operacja na przejściu kontrolowanym.

**Biometryka** – Informacja, która odnosi się do unikalnych cech fizjologicznych użytkownika.

**Zdarzenie** – Zmiana zachodząca w obrębie systemu kontroli dostępu.

**Fałszywa akceptacja** – Przyznanie dostępu nieuprawnionemu użytkownikowi.

**Fałszywa odrzucenie** – Odmowa dostępu uprawnionemu użytkownikowi.

**Awaria** – Każdy stan prowadzący do przerwania lub pogorszenia funkcjonowania systemu kontroli dostępu.

**Informacja zapamiętana** – Informacja znana użytkownikowi.

**Stan normalny** – Stan, w którym system kontroli dostępu jest w pełni funkcjonalny i może przetwarzać wszystkie zdarzenia, zgodnie z ustalonymi regułami.

**Zasilacz** – Ta część systemu kontroli dostępu, która zapewnia energię elektryczną niezbędną do pracy systemu lub dowolnej jej części.

**Przetwarzanie** – Porównywanie informacji z ustalonymi regułami w celu podjęcia decyzji o przyznaniu lub odmowie dostępu użytkownikom oraz/lub porównywanie zdarzeń z ustalonymi regułami w celu podjęcia właściwych działań

**Programowalność** – Zdolność do przyjmowania i zapamiętywania ustalonych reguł.

**Odblokowanie** – Sygnał dla apas, informujący o przyznaniu dostępu.

**Obszar kontrolowany** – Obszar otoczony barierą fizyczną wraz z jednym lub wieloma przejściami kontrolowanymi.

**Ochrona antysabotażowa** – Metody stosowane do ochrony systemu kontroli dostępu lub jego części przed rozmyślną ingerencją.

**Siatka czasowa** – Jedna lub więcej stref czasowych przypisanych do danego poziomu dostępu.

**Strefa czasowa** – Jedna lub więcej ramek czasowych powiązanych z danymi kalendarzowymi.

**Ramka czasowa** – Przedział czasu pomiędzy dwoma określonymi momentami oznaczającymi początek i koniec dozwolonego okresu czasu w obrębie strefy czasowej.

**Identyfikator** – Dane rozpoznawcze zawarte na kartach, kluczach, etykietach, przywieszkach itp. nośnikach.

**Transakcja** – Zdarzenie odpowiadające odblokowaniu przejścia kontrolowanego w następstwie rozpoznania tożsamości użytkownika.

**Użytkownik** – osoba żądająca możliwości przekroczenia przejścia kontrolowanego

**Tożsamość użytkownika** – Informacja przekazywana przez użytkownika do urządzeń rozpoznawczych bezpośrednio lub za pośrednictwem identyfikatora.

## **1.5 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego licencje pracownika zabezpieczenia technicznego I stopnia wydane przez odpowiednie jednostki administracyjne policji. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania systemów zabezpieczeń wydane przez specjalistyczne ośrodki szkoleniowe.

---

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1 Ogólne wymagania .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

### **2.2 Przewody elektroenergetyczne.**

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych do zasilania urządzeń kontroli dostępu w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Przewody powinny spełniać wymagania norm: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150

### **2.3 Przewody sygnałowe.**

Do instalacji w systemach kontroli dostępu należy stosować przewody szeregu słaboprądowych, np. YDY lub FTP. Ich budowa jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi, o średnicy 0.5, 0.6 i 0.8;
- żyły izolowane skręcone w pary
- izolacja żył wykonana z polwinitu PVC,
- różne kolory żył,

Przewody powinny spełniać wymagania norm: PN-92/T-90320 i PN-92/T-90321

### **2.4 Moduł kontroli dostępu**

Sterownik umożliwia jednego przejścia. Standardowo urządzenie przystosowane jest do współpracy z czytnikami kart zbliżeniowych firmy HID.

Urządzenie znajduje się w obudowie przeznaczonej do montażu na szynie DIN zgodnie z normą DIN 43880 oraz DIN EN 50022. Obudowa jest wykonana z szarego norylu i posiada wymiary (moduł 6M) wysokość = 90 mm, głębokość = 58 mm, szerokość = 106 mm. Zamocowanie sterownika na szynie umożliwia wygodny system zatrzaskowy. Panel nastawników jest osłonięty pokrywą z przezroczystego tworzywa sztucznego

Moduł kontroli dostępu powinien posiadać następujące funkcje i parametry:

- montaż na zunifikowanej szynie DIN 35 - klik-klak
- wszystkie podłączenia rozłączalne - duża wygoda montażu i serwisu
- sygnalizatory stanu urządzenia - szybkie uruchomienie systemu i diagnostyka
- zabezpieczenia przepięciowe obwodów komunikacji i zasilania
- dwa całkowicie autonomiczne kontrolery w jednej obudowie
- obsługa wielu rodzajów czytników w standardzie WIEGAND 26/37 b
- własna pamięć uprawnień - praca w trybie awaryjnym po utracie komunikacji
- wejście kontroli napięcia zasilającego – optoizolowane
- wejście kontroli zamknięcia drzwi (2 szt) – optoizolowane

- 
- praca na jedno (dwustronna kontrola) lub dwa przejścia (jednostronna kontrola)
  - Urządzenie współpracuje z czytnikami następujących firm: AmartLogic, Mikrokontrola, HID, Roger i innymi.

## 2.5 Urządzenia zasilające.

W rozpatrywanym systemie urządzenia zasilające stanowią integralną część systemu. Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest bateria akumulatorów. Bateria akumulatorów musi być zgodna z dokumentacją techniczną. Wydajność urządzeń zasilających powinna gwarantować, po powrocie podstawowego napięcia zasilania, naładowanie podstawowej baterii akumulatorów do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 12h, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48h. Zasilacz powinien być wykonany zgodnie z normą bezpieczeństwa, posiadać dwa niezależne zabezpieczone bezpiecznikami wyjścia do zasilania dwóch wzmacniaczy. W przypadku awarii w systemie wskutek nieprawidłowości zasilania obwody zostaną przełączone na zasilanie awaryjne z akumulatorów. Sekcja ładowarki jest stale monitorowana i posiada wskaźniki działania sieciowego 230V, sygnalizuje każdą awarię bezpiecznika sieciowego, awarię ładowarki oraz stan naładowania akumulatora (zbyt wysoki lub zbyt niski). Ładowarka doładowuje 24V akumulatory rezerwowe. Jeżeli napięcie akumulatora spadnie poniżej ustalonego poziomu, ładowarka zaczyna ładować prądem 3A, stopniowo redukując go, aż do momentu, kiedy akumulator osiągnie swój nominalny poziom. Zasilacz musi automatycznie odłączyć akumulatory o zbyt niskim napięciu w celu zabezpieczenia przed skutkami nadmiernego rozładowania. Dodatkowe wyjście z bezpiecznikami przewidziane powinno być do zasilania zewnętrznych urządzeń pomocniczych.

## 2.6 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

**Rury winidurowe sztywne** – Rury winidurowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086–2–2 i IEC 61386–2–1

**Rury winidurowe giętkie (karbowane)** – Rury powinny spełniać normę EN 50086–2–2 i IEC 61386–2

**Listwy instalacyjne** – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymienialność instalacji.

**Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej** – Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN–E–05100–1 i pr. PN–E–05100–2.

**Rury i przepusty kablowe.** – Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN–H–74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN–C–89205.

## 2.10 Odbiór materiałów na budowie

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót

---

## **2.11 Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Do wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- elektronarzędzia;
- narzędzia ręczne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **3.2 Sprzęt do budowy instalacji kontroli dostępu.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Środki transportu budowy.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód dostawczy,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **4.2 Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.



---

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

#### **4.3 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, konsole, wzmacniacze, mufy być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne ustalenia dotyczące robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **5.2 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiać w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125. Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

##### **5.2.1 Instalacja w rurach instalacyjnych**

– pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

##### **5.2.2 Instalacja wtynkowa**

– polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

##### **5.2.3 Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.**

Wyszczególnienie robót:

- Trasowanie.
- Odmierzenie i ucięcie listwy.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Nawiercenie otworów w listwie.
- Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie elementów listew.
- Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

---

#### 5.2.4 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
- Zdjęcie pokrywek z listew.
- Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
- Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
- Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

#### 5.2.5 Instalacja kontrolera głównego i obsługi wejść/wyjść

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
- Wykonanie ślepych otworów
- Wywiercenie otworów
- Osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
- Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
- Programowanie systemu.

#### 5.2.6 Instalacja elementów sygnalizacyjnych.

- Trasowanie miejsca montażu sygnalizatorów.
- Wykonanie otworów w podłożu.
- Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
- Rozpakowanie sygnalizatorów.
- Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
- Podłączenie przewodów pod zaciski.
- Montaż sygnalizatorów do podłoża.
- Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

### 6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

#### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

##### Trasy przewodowe

---

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne , należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

### **Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających**

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN–E 90303,
- 50 M $\Omega$ /km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m dla układanych kabli
- 1szt zainstalowanych elementów systemu
- 1 szt dla dostawy i uruchomienia oprogramowania

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory robót następują w cyklach czasowych ustalonych na etapie podpisywania umowy wykonawczej. Rozliczenia będą dokonywane na podstawie przerobów poszczególnych czynności wyszczególnionych dla wykonania danego systemu. Przeroby będą ustalane i udokumentowywane odpowiednimi protokołami wraz z Inspektorem nadzoru.

---

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w umowie**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- instalacja urządzeń systemu kontroli dostępu
- dostawa i montaż centrali systemu wraz z oprogramowaniem,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Akty prawne**

Polska Norma PN-EN 50133-1 „Systemy kontroli dostępu”

Polska Norma PN-EN 50134-7 „Systemy alarmowe osobiste”

Polska Norma PN-86/E-06600 Automatyka i pomiary przemysłowe

Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń.

Ustawa „O ochronie osób i mienia” z dnia 22 sierpnia 1997r.

### **10.2 Normy związane**

**PN-E-05009-3:1991** (PN-91/E-05009/03) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk.

**PN-E-05009-41:1992** (PN-92/E-05009/41) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-E-02031:1969** (PN-69/E-02031) - Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne - Dopuszczalne poziomy.

**PN-E-06600:1986** (PN-86/E-06600) - Automatyka i pomiary przemysłowe - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń - Ogólne wymagania i badania.

**PN-E-08106:1992** (PN-92/E-08106) - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)

**PN-E-08390-11:1993** (PN-93/E-08390/11) – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – postanowienia ogólne.

**PN-E-08390-12:1993** (PN-93/E-08390/12) – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Zasilacze – parametry funkcjonalne i metody badań.

**PN-E-08390-13:1993** (PN-93/E-08390/13) – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Próby środowiskowe.

**PN-E-08390-14:1993** (PN-93/E-08390/14) – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Zasady stosowania.

**PN-E-08390-51:1993** (PN-93/E-08390/51) – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące systemów.

---

PN-E-08390-52:1993 (PN-93/E-08390/52) – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.

PN-E-08390-54:1993 (PN-93/E-08390/54) – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane toru transmisji.

PN-E-08390-55:1993 (PN-93/E-08390/55) – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy transmisji alarmu wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.

PN-E-08390-56:1993 (PN-93/E-08390/56) – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.

PrPN-EN 50130-4 – Systemy alarmowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.

### **10.3 Normy uzupełniające**

PN-IEC 60364-5-523 sposób układania kabli.

PN-IEC 60364-1 kryteria doboru przewodów w instalacjach

PN-IEC 60364-5-52 wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.

PN-IEC 60364-4-41 dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

PN-IEC 60364 [18] dobór przewodów ochronnych i neutralnych

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

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

PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.

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 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.

---

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała  
przewodów.

---

## **ST-E-02.02 OKABLOWANIE STRUKTURALNE I** **RTV**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową teleinformatycznej sieci strukturalnej remizy PSP w Giżycku. Instalacja teleinformatycznej sieci strukturalnej musi być wykonana zgodnie z projektem technicznym i zgodnie ze specyfikacją materiałową. Firma wykonująca musi wykazać się odpowiednim doświadczeniem.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę teleinformatycznej sieci strukturalnej remizy PSP w Giżycku

#### **1.4 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego certyfikat instalatora w oferowanej technologii. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania sieci teleinformatycznych.

**Para** – Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

**Przewód krosujący** – Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

**Panel krosujący** – Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

**Interfejs do sieci publicznej** – Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

**Kabel ekranowany** – Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

**Kabel ze skrętką ekranowaną** – Elektrycznie przewodzący kabel zawierający jeden lub wiele elementów, z których każdy jest osobno ekranowany. Ekran może być również wspólny i w tym przypadku kabel nazywany jest kablem ze skrętki ekranowanej ze wspólnym ekranem..

**Połączenie splatane** – Połączenie przewodników (w przypadku łączenia światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

**Gwieździsta czwórka** – Element kabla zawierający cztery izolowane przewodniki skręcone razem. Dwa skrajnie położone przewodniki tworzą parę transmisyjną.

**Telekomunikacja** – Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową,

---

systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

**Szafka telekomunikacyjna** – Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

**Gniazdko telekomunikacyjne** – Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

**Punkt przejścia** – Miejsce w okablowaniu poziomym, w którym następuje zmiana kabla.

**Kabel ze skrętki nieekranowanej** – Elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana.

**Obszar roboczy** – Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

**Kabel obszaru roboczego** – Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

**Sprzęt aktywny** – urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

## **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.1 Ogólne wymagania .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych. Producent lub dystrybutor powinien posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami.

### **2.2 Kable i przewody sygnałowe.**

Do instalacji teleinformatycznej sieci strukturalnej należy stosować przewody:

Przewody symetryczne składają się z jednego lub większej ilości metalowych, symetrycznych elementów kablowych (skrętka lub cztery przewody przewód) W instalacji należy zastosować przewody U/UTP 4x2x0,5 kat 6 dla instalacji okablowania poziomego (horyzontalnego)



---

**Cechy użytkowe:**

Kabel spełnia musi spełniać wymagania kategorii 6. Jest podstawowym kablem służącym do budowy uniwersalnego okablowania strukturalnego, które umożliwia realizację Gbit-Ethernet. Pasma transmisji – 100MHz.

**2.3 Gniazdko telekomunikacyjne**

Gniazdko telekomunikacyjne są umieszczane na ścianach, podłogach i w innych miejscach obszaru roboczego, w zależności od projektu budynku. Gniazdko telekomunikacyjne mogą być rozmieszczane pojedynczo lub w grupach, przy czym każde stanowisko pracy powinno być obsługiwane co najmniej przez dwa gniazdko.

Na każdym obszarze roboczym powinno znajdować się co najmniej jedno gniazdko telekomunikacyjne obsługiwane przez kable o oporności 100  $\Omega$ . Pozostałe gniazdko telekomunikacyjne powinny być podłączone do kabli symetrycznych albo kabli światłowodowych.

**2.4 Szafy telekomunikacyjne i pomieszczenia techniczne**

Szafy telekomunikacyjne powinny umożliwiać dostęp do wszystkich udogodnień (przestrzeń, zasilanie, kontrola środowiska itp.) elementom pasywnym, urządzeniom aktywnym oraz interfejsom do sieci publicznych, które są w nich umieszczone. Z każdej szafy telekomunikacyjnej powinien być bezpośredni dostęp do głównej magistrali. Pomieszczenie techniczne jest obszarem budynku, w który umieszczane są urządzenia telekomunikacyjne oraz w którym można umieszczać rozdzielnie. Pomieszczenia techniczne odróżniane są od szaf telekomunikacyjnych ze względu na charakter i złożoność urządzeń (np.: urządzenia PBX lub rozległe instalacje komputerowe).

**2.5 Szafa dystrybucyjna**

Szafa przeznaczona do zabudowy 19" elementami pasywnymi i aktywnymi.

Budowa: stały stelaż 19" w dwóch płaszczyznach z regulowanym rozstawem, wzmocnione szklane drzwi przednie z zamkiem patentowym, trójdzielna konstrukcja umożliwiająca łatwy dostęp do zainstalowanych elementów, możliwość wprowadzenia kabli od góry lub od dołu szafy. szkielet szafy z otworami technologicznymi w górnej i dolnej części, powinien posiadać cztery słupy montażowe, dwie osłony boczne pełne, dach standardowy, drzwi przednie przeszkłone, komplet linek uziemienia z listwą uziemienia ,drzwi powinny być wyposażone w zintegrowany układ zabezpieczeń i kontroli dostępu

**2.6 Panel krosowy**

Panele powinny spełniać wymagania kategorii 6.

**2.7 Panel światłowodowy**

Panel rozdzielczy światłowodowy 19"/1U z tworzywa służy do budowy przełącznic światłowodowych na bazie techniki 19" (wysokość 1U). Panel posiada zintegrowane wewnątrz elementy do zarządzania kablami. Dopuszczalny montaż złączy SC duplex, SC simplex, MT-RJ oraz ST. Otwarte wpusty z tyłu panela umożliwiają wprowadzenie kabli. Możliwe zakańczanie włókien w luźnej tubie oraz w ściślej tubie. Ilość portów to 12,

Pojemność włókien max 48; Materiał poliwęglan, PC/ABS Wymiary (w x s x g) 19" x 1U x 270 mm .

---

## 2.8 Uziemienia i układy przepięciowe

Uziemienia powinny spełniać wymagania HD 384.5.54. Instrukcje uziemienia i wymagania producentów sprzętu powinny być również stosowane tam, gdzie są kompatybilne z wymaganymi kodami elektrycznymi.

## 2.9 Klasyfikacja zastosowań i łączy

Klasa zastosowań D – obejmuje zastosowania transmisji danych o bardzo wysokiej szybkości. Miedziane łącza kablowe obsługujące klasę zastosowań D nazywane są łączyami klasy D.

## 2.10 Kable połączeniowe

Służą do montażu różnego typu instalacji w sieciach strukturalnych. Dostępne są różne długości oraz typy złącz, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności.

W całym systemie okablowania należy utrzymać kompatybilność pomiędzy kablami używanymi w tym samym łączy (na przykład nie należy tworzyć połączeń między kablami o różnych nominalnych impedancjach charakterystycznych).

## 2.11 Przełącznik sieci LAN

Sprzęt aktywny należy dobrać dokładnie wg wymogów Inwestora określonych i ujętych w projekcie technicznym.

## 3. Elektrotechniczny osprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

**Rury winidurowe sztywne** –Rury winidurowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086–2–2 i IEC 61386–2–1

**Rury winidurowe giętkie (karbowane)** –Rury powinny spełniać normę EN 50086–2–2 i IEC 61386–2

**Listwy instalacyjne** – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaletą stosowania to wymienialność instalacji.

**Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej** –Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN–E–05100–1 i pr. PN–E–05100–2.

### **Rury i przepusty kablowe.**

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN–H–74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN–C–89205.

## 4. SPRZĘT

---

#### **4.1 Sprzęt do budowy sieci teleinformatycznej.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z każdego rodzaju sprzętu wymaganego i gwarantującego właściwą jakość robót:

### **5. TRANSPORT**

#### **5.1 Środki transportu budowy instalacji sieci teleinformatycznej.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z każdego rodzaju transportu wymaganego i gwarantującego właściwą jakość robót:

### **6. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

#### **6.1 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, gniazda, panele, sprzęt aktywny powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

### **7. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **7.1 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiana w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

##### **7.1.1 Instalacja w rurach instalacyjnych**

– pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

---

### 7.1.2 Instalacja wtynkowa

- polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

### 7.1.3 Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

- Trasowanie.
- Odmierzenie i ucięcie listwy.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Nawiercenie otworów w listwie.
- Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie elementów listew.
- Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

### 7.1.4 Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
- Zdjęcie pokrywek z listew.
- Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
- Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
- Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

### 7.1.5 Instalacja osprzętu sieci teleinformatycznej.

- Trasowanie miejsca montażu osprzętu.
- Wykonanie otworów w podłożu.
- Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
- Rozpakowanie osprzętu.
- Montaż i kompletacja osprzętu.
- Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
- Podłączenie przewodów pod zaciski.
- Montaż obudów do podłoża.
- Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

### 7.1.6 Instalacja centrum dystrybucyjnego

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
- Wykonanie ślepych otworów
- Wywiercenie otworów
- Osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
- Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
- Programowanie systemu.

---

## **7.2 Połączenia wyrównawcze**

– ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych.

W przypadku zasilania kablowego obiektu należy połączyć płaszcz lub osłonę metalową kabla z instalacją uziemiającą.

## **7.3 Ochrona przepięciowa**

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wytłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

## **7.4 Praktyki instalacyjne**

Sposób i dbałość, z jaką okablowanie jest implementowane, stanowią istotny czynnik wpływający na wydajność oraz łatwość administrowania zainstalowanym systemem okablowania. Zabezpieczenia dotyczące instalowania i zarządzania okablowaniem, które powinny być przestrzegane obejmują również eliminowanie naprężeń powodowanych naciąganiem, ostrymi zgięciami i ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Elementy połączeniowe należy tak instalować, by zapewnić:

- minimalne osłabienie symetrii sygnału i skuteczności ekranowania (jeśli stosowane jest okablowanie ekranowe) w wyniku właściwego przygotowania i stosowania właściwych sposobów zakańczania kabli (zgodnie ze wskazówkami producenta) oraz dobrego zarządzania okablowaniem;
- przestrzeń przeznaczoną do montażu urządzeń telekomunikacyjnych związanych z systemem okablowania. W statywach powinny być odpowiednie luzy, umożliwiające dostęp i montaż kabli.

# **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **8.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

Wykonawca przedstawi certyfikaty i deklaracje zgodności na materiały, oraz certyfikację własną uprawniającą do wykonywania tego typu systemów.

---

## **8.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **8.3 Badania w czasie wykonywania robót**

### **Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

### **Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających**

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN–E 90303,
- 50 MΩkm dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

### **Sprawdzenie przewodów sygnałowych**

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem parametrów kwalifikujących okablowanie jako kat. 5e.

Po zakończeniu inwestycji tj. zainstalowaniu systemu okablowania, instalator wspólnie z przedstawicielem producenta systemu dokona pomiarów parametrów statycznych i dynamicznych sieci – okablowania poziomego (miedzianego) w sposób zgodny z wymaganiami norm ISO/IEC 11801, EN 50173, TSB – 67, TSB – 95.

Po przeprowadzeniu wszystkich testów i pozytywnym ich wyniku, okablowanie zostanie przekazane Odbiorcy protokołem zdawczo–odbiorczym i objęte certyfikacją przez producenta systemu.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

### **9.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m budowanej instalacji oraz 1szt zainstalowanych elementów. Obmiar wykonać w oparciu o przedmiary robót zawarte w dokumentacji technicznej.

---

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory robót następują w cyklach czasowych ustalonych na etapie podpisywania umowy wykonawczej. Rozliczenia będą dokonywane na podstawie przerobów poszczególnych czynności wyszczególnionych dla wykonania danego systemu. Przeroby będą ustalane i udokumentowywane odpowiednimi protokołami wraz z Inspektorem nadzoru.

## **11. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

### **11.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w umowie**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 9.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu instalacyjnego,
- budowę przepustów w ścianach i stropach,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- instalacja urządzeń systemu okablowania strukturalnego,
- dostawa i montaż zestawu komputerowego wraz z oprogramowaniem,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**PN – EN 50173** Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

---

## **ST-E-02.03 SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ**

### **1. WSTEP**

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

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową systemu monitoringu wizyjnego remizy PSP w Giżycku

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę systemu monitoringu wizyjnego.

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

Telewizyjny system nadzoru – Zespół telewizyjnych środków technicznych i programowych przeznaczony do obserwowania, wykrywania, rejestrowania i sygnalizowania nienormalnych warunków wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa

**Kamera CCTV** – Urządzenie przetwarzające obraz znajdujący się w jego polu widzenia na standardowy sygnał wizyjny.

**Pole widzenia kamery** – Rzut elementu analizującego kamery przez układ optyczny kamery na daną powierzchnię.

**Przełącznik wizji** – Urządzenie przełączające ręcznie lub automatycznie, sygnał wizyjny z dwóch lub więcej wejść na jedno lub więcej wyjść.

**Dzielnik ekranu** – Urządzenie do zobrazowania na jednym ekranie dwu lub więcej obrazów z różnych kamer.

**Multiplekser wizyjny** – Urządzenie łączące cechy przełącznika wizji oraz dzielnika ekranu.

**Monitor** – Przetwornik elektryczno – optyczny standardowego sygnału wizyjnego w obraz na ekranie monitora.

**Magnetowid "time-lapse"** – Magnetowid umożliwiający rejestrację pojedynczych półobrazów sygnału wizyjnego w ustalonych odstępach czasu oraz odtworzenie takiego zapisu.

**Wizyjny detektor ruchu** – Urządzenie elektroniczne do wykrywania i sygnalizowania określonych zmian w obrazie telewizyjnym.

**Autoiris** – Urządzenie do automatycznego regulowania przysłony w obiektywie kamery, zgodnie z ustalonym algorytmem.

**Zdalny regulator: ostrości, ogniskowej, położenia kamery** – Urządzenie zdalnie sterowane, przekształcające sterujący sygnał elektryczny na pożądane przesunięcie mechaniczne.

**Oświetlacz** – Urządzenie służące do wytworzenia w polu widzenia kamery odpowiedniego promieniowania.

**Przewody** – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.



---

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

## **1.5 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego Licencje Pracownika Zabezpieczenia Technicznych II stopnia, wydane przez organy administracyjne Policji. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania systemów zabezpieczeń wydane przez specjalistyczne ośrodki szkoleniowe.

# **1. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

## **1.6 Ogólne wymagania .**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych.

## **1.7 Przewody elektroenergetyczne .**

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji elektrycznych do zasilania urządzeń monitoringu wizyjnego należy stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi.

## **1.8 Przewody sygnałowe.**

Do instalacji w systemach monitoringu wizyjnego należy stosować przewody UTP kat. 6 dobrane do danych warunków montażowych i środowiskowych.

## **1.9 Monitor**

Należy zastosować monitory z możliwością odsłuchu toru audio o wielkości ekranu 27” i 19”.

## **1.10 Kamera do zastosowania zewnętrznego**

Ze względu na warunki obserwacji na zewnątrz należy stosować kamery umieszczone w odbudowach hermetycznych wyposażonych w grzałki elektryczne z

---

termostatami. Należy stosować kamery o zasilaniu sieciowym z dużą tolerancją napięcia zasilania oraz izolacją galwaniczną źródła zasilania.

### **1.11 Obiektyw**

Dla kamer zewnętrznych należy stosować obiektyw z układem automatycznej przesłony DD, ogniskowa obiektywu powinna być sterowana zdalnie przez układ telemetrii i zmieniać się w wymaganym dla danej lokalizacji zakresie.

### **1.12 Zasilanie**

W rozpatrywanym systemie źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz.

## **2. SPRZET**

### **1.13 Sprzęt do budowy instalacji monitoringu wizyjnego.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

1. Wiertarka udarowa
2. Miernik skuteczności izolacji
3. Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
4. Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

## **3. TRANSPORT**

### **1.14 Środki transportu budowy instalacji monitoringu wizyjnego.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

6. Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t
7. Samochód dostawczy,
8. przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie transportu. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### **1.15 Odbiór materiałów na budowie.**

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera ( dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

---

### **1.16 Składowanie materiałów na budowie.**

Materiały takie jak: kable, przewody, kamery, rejestratory powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **1.17 Ogólne ustalenia dotyczące robót**

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **1.18 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych**

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową  
Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.2.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.2.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

#### **1.18.1 Instalacja kamer.**

- a) Trasowanie miejsca montażu kamer.
- b) Wykonanie otworów w podłożu.
- c) Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,
- d) Rozpakowanie kamer.
- e) Montaż i kompletacja kamery.
- f) Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.
- g) Podłączenie przewodów pod zaciski.
- h) Montaż obudów do podłoża.
- i) Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

#### **1.18.2 Instalacja centrum dozoru**

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
- Wykonanie ślepych otworów
- Wywiercenie otworów
- Osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
- Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń
- Programowanie systemu.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.19 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

---

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

### **1.20 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

### **1.21 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **1.21.1 Trasy przewodowe**

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

#### **1.21.2 Układanie przewodów**

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

#### **1.21.3 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **1.21.4 Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających**

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

#### **1.21.5 Sprawdzenie przewodów sygnałowych**

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem rezystancji izolacji, rezystancji doziemienia, rezystancji pętli linii dozorowych.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

### **1.22 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 2 1m układanych kabli,
- 3 1szt zainstalowanych elementów.

---

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zgodnie z Warunkami Ogólnymi Odbioru Robót opartymi jest na procentowym wykonaniu danej instalacji w bieżącym okresie rozliczeniowym. Przerób procentowy ustalany jest w konsultacji z Inspektorem Nadzoru i potwierdzany odpowiednim protokołem.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena obejmuje:

- 5 wytyczenie trasy,
- 6 koszt materiałów,
- 7 dostarczenie materiałów,
- 8 układanie przewodów,
- 9 montaż osprzętu instalacyjnego,
- 10 budowę przepustów w ścianach i stropach,
- 11 wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- 12 przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- 13 instalacja urządzeń monitoringu wizyjnego,
- 14 dostawa i montaż zestawu komputerowego wraz z oprogramowaniem,
- 15 integracja z systemem nadrzędnym i sterowania,
- 16 opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- 17 dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**PN-E-04600:1992 (PN-92/E-04600)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – postanowienia ogólne i wytyczne

**PN-E-04602:1984 (PN-84/E-04602)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próby B – sucho gorąco

**PN-E-04603-1:1984 (PN-84/E-04603/01)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Ca – wilgotne gorąco stałe

**PN-E-04603-2:1992 (PN-92/E-04603/02)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Cb – wilgotne gorąco stałe, stosowana głównie dla urządzeń.

**PN-E-04604-2:1984 (PN-84/E-04604/02)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Db – wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12+12h)

**PN-E-04605-1:1992 (PN-92/E-04605/01)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Ea i wytyczne – udary pojedyncze.

**PN-E-04605-4:1985 (PN-85/E-04605/04)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Ed – spadki swobodne.

**PN-E-04606-3:1986 (PN-86/E-04606/03)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Fc – wibracje (sinusoidalne).

**PN-E-04610-2:1986 (PN-86/E-04610/02)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Kb – mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodowego)

**PN-E-04610-3:1988 (PN-88/E-04610/03)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba Kc – oddziaływanie dwutlenku siarki na styki i połączenia

**PN-E-04613-1:1985 (PN-85/E-04613/01)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – Próba N – zmiany temperatury.

**PN-E-04632:1993 (PN-93/E-04632)** – Wyroby elektrotechniczne – Próby środowiskowe – wytyczne do prób wilgotnego gorąca

---

**PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalenie ogólnych charakterystyk.

**PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)** – Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne – Dopuszczalne poziomy.

**PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)** – Automatyka i pomiary przemysłowe – Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń – Ogólne wymagania i badania..

**PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)** – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)

**PN-E-08390-11:1993 (PN-93/E-08390/11)** – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – postanowienia ogólne.

**PN-E-08390-12:1993 (PN-93/E-08390/12)** – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Zasilacze – parametry funkcjonalne i metody badań.

**PN-E-08390-13:1993 (PN-93/E-08390/13)** – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Próby środowiskowe.

**PN-E-08390-14:1993 (PN-93/E-08390/14)** – Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Zasady stosowania.

**PN-E-08390-51:1993 (PN-93/E-08390/51)** – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące systemów.

**PN-E-08390-52:1993 (PN-93/E-08390/52)** – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.

**PN-E-08390-54:1993 (PN-93/E-08390/54)** – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane torry transmisji.

**PN-E-08390-55:1993 (PN-93/E-08390/55)** – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy transmisji alarmu wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.

**PN-E-08390-56:1993 (PN-93/E-08390/56)** – Systemy alarmowe – Systemy transmisji alarmu – Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną publiczną sieć komutowaną.

**PN-IEC 68-2-1+A#1996** – Badania środowiskowe – Próby – Próby A: Zimno.

**PN-IEC 801-2:1994** – Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi – Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.

**PN-IEC 801-4:1994** – Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi – Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.

**PN-IEC 1000-4-3:1996** – Kompatybilność elektromagnetyczna – Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.

**PN-EN 50081-1:1996** – Kompatybilność elektromagnetyczna – Wymagania ogólne dotyczące emisyjności – Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.

**PN-EN 50082-1:1996** – Kompatybilność elektromagnetyczna – Wymagania ogólne dotyczące odporności – Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.

**PN-EN 60068-2-63:1997** – Badania środowiskowe – Metody prób – Próba Eg: Uderzenia, młot sprężynowy.

**PN-O- 79021:1989 (PN-89/0-79021)** – Opakowania – System wymiarowy.

**PN-O- 79252:1985 (PN-85/0-79252)** – Opakowania transportowe z zawartością – Znaki i znakowanie – Wymagania podstawowe.

---

**PrPN-EN 50130-4** – Systemy alarmowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dotycząca grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń, systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych..

**PrPN-EN 61000-4-5** – Kompatybilność elektromagnetyczna – Metody badań i pomiarów – Odporność na udar napięciowy.

**PrPN-EN 61000-4-11** – Kompatybilność elektromagnetyczna – Badania odporności na zaniki, krótkie przerwy i zmiany napięcia zasilania.

### 1.23 Normy uzupełniające

**PN-IEC 60364-5-523** – sposób układania kabli.

**PN-IEC 60364-1** – kryteria doboru przewodów w instalacjach

**PN-IEC 60364-5-52** – wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.

**PN-IEC 60364-4-41** – dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

**PN-IEC 60364 [18]** – dobór przewodów ochronnych i neutralnych

**PN-76/E-05125** – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

**PN-IEC 439-2:1997** – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

**PN-IEC 60364-1:2000** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

**PN-IEC 60364-4-41: 1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

**PN-IEC 60364-4-43: 1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

**Pr PN-IEC 60364-5-52: 2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

**PN-IEC 60364-5-523: 2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

**PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03** – Instalacje odgromowe

**PN-IEC 664-1:1998** – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.

**PN-IEC 61024- 1:2001** – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne,

**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 60364-4-443:1999** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

**PN-IEC 60364-5-51:2000** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

**PN-IEC 60364-5-54:1999** – Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.

**PN-IEC 60364-5-523:2001** – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

