

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**E-001**

## **ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE W POMIESZCZENIACH BIUROWYCH**

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.  
CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.  
CPV 31524120-2 Oświetlenie sufitowe.  
CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.  
CPV 72710000-6 Usługi w zakresie lokalnych sieci komputerowych.  
CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych.  
CPV 32333100-7 Rejestratory obrazu wideo.  
CPV 38651600-9 Kamery cyfrowe.

**Inwestor:** Gmina Kadzidło  
ul. Targowa 4, 07-420 Kadzidło

**Lokalizacja inwestycji:** Kadzidło  
Dz. nr ew.: 141505\_2.0011.608/8

**Opracował:** mgr inż. Tadeusz Lis  
Upr. Nr Wa-101/02

**Spis zawartości**

1.	Wstęp	4
1.1.	Przedmiot ST	4
1.2.	Zakres stosowania ST	4
1.3.	Zakres robót objętych ST	4
1.4.	Kody CPV	4
1.5.	Określenia podstawowe	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.	Materiały	5
2.1.	Ogólne wymagania	5
2.2.	Materiały do wykonania zadania	5
2.2.1.	Przewody instalacyjne	5
2.2.2.	Przewody teletechniczne	5
2.2.3.	Rozdzielnice elektryczne	5
2.2.4.	Oprawy oświetleniowe	6
2.2.5.	Odgałęźniki instalacyjne	6
2.2.6.	Gniazda wtyczkowe	6
2.2.7.	Łączniki instalacyjne	6
2.2.8.	Elementy instalacji komputerowej	6
2.2.9.	Moduł rozszerzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu	6
2.2.10.	Elementy systemu sygnalizacji włamania i napadu	7
2.2.11.	Elementy systemu monitoringu wizyjnego	7
2.2.12.	Inne materiały	7
2.3.	Odbiór materiałów na budowie	7
2.4.	Składowanie materiałów na budowie	7
3.	Sprzęt	7
4.	Transport	7
5.	Wykonywanie robót	8
5.1.	Wymagania ogólne	8
5.2.	Trasowanie	8
5.3.	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	8
5.4.	Przejęcia przez ściany	8
5.5.	Montaż sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych	8
5.6.	Układanie przewodów	9
5.7.	Łączenie przewodów	9
5.8.	Przyłączanie odbiorników	10
5.9.	Montaż rozdzielnic	10
5.10.	Próby montażowe	10
5.11.	Montaż instalacji komputerowej	10
5.12.	Próby montażowe instalacji komputerowej	10
5.13.	Montaż modułu rozszerzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu	11
5.14.	Montaż elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu	11
5.15.	Próby montażowe systemu sygnalizacji włamania i napadu	11
5.16.	Montaż instalacji monitoringu wizyjnego	11

5.17. Próby montażowe instalacji monitoringu wizyjnego.....	11
6. Kontrola jakości robót _____	11
6.1. Zasady wykonania kontroli robót.....	11
6.2. Kontrola robót zanikających .....	12
6.3. Kontrola prawidłowości wykonania robót .....	12
7. Obmiar robót _____	12
8. Odbiór robót _____	12
8.1. Rodzaje odbiorów .....	12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu .....	12
8.3. Odbiór wstępny .....	12
8.4. Odbiór końcowy .....	12
9. Podstawa płatności _____	13
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	13
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	13
10. Przepisy związane _____	14
10.1. Normy .....	14
10.2. Zarządzenie i przepisy.....	16

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetleniowej, instalacji gniazd wtykowych, instalacji komputerowej, instalacji systemu włamania i napadu oraz instalacji monitoringu wizyjnego w adoptowanych pomieszczeniach na kondygnacji parterowej w budynku Urzędu Gminy w Kadzidle.

## 1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz instalacji oświetlenia terenu.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Budowę instalacji oświetleniowej;
- Budowę instalacji gniazd wtykowych;
- Budowę i modernizację rozdzielnic elektrycznych;
- Budowę instalacji komputerowej;
- Wykonanie prób i pomiarów w zakresie opracowania.

## 1.4. Kody CPV

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

CPV 31524120-2 Oświetlenie sufitowe.

CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.

CPV 72710000-6 Usługi w zakresie lokalnych sieci komputerowych.

CPV 45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych.

CPV 32333100-7 Rejestratory obrazu wideo.

CPV 38651600-9 Kamery cyfrowe.

## 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w S 00.00.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Sieć uziemiająca** - instalacja uziemienia przewodu PE oraz połączenia uziomów budynków i obiektów zrealizowana poprzez ułożenie w ziemi bednarki ocynkowanej. Norma PN-IEC 60364-5-54.

**IP** - kod oznaczający stopień ochrony obudowy norma PN-92/E-08106.

**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.

**Wyrób budowlany** - 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)

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w S 00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

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 zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.2. Materiały do wykonania zadania**

#### **2.2.1. Przewody instalacyjne**

Stosować przewody o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750V z żyłami miedzianymi o przekroju do 16mm<sup>2</sup> i ilości żył 3, o izolacji polwinitowej według: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150.

#### **2.2.2. Przewody teletechniczne**

Do budowy instalacji teletechnicznych należy stosować przewody zgodnie z PT. Do budowy sieci logicznej należy stosować przewody U/FTP kat. 7.

Należy zastosować przewody z żyłami miedzianymi spełniające normy: PN-92/T-90320, PN-92/T-90321, PN-92/T-90322 oraz ZN-MADEX-14.

#### **2.2.3. Rozdzielnice elektryczne**

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Stosować rozdzielnice skrzynkowe naścienne o stopniu ochrony IP-20 i obciążalności szyn zbiorczych 250 A. Wszystkie rozdzielnice o J>60A muszą posiadać układ szyn zbiorczych L1,L2,L3 oraz szyny N i PE.

Będzie ona wyposażona w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować kompaktowe wyłączniki o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N. Obudowę rozdzielnic montowaną na ścianie i wyposażyc w elementy maskujące szczelinę przy ścianie.

#### **2.2.4. Oprawy oświetleniowe**

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

Należy zastosować oprawy według PT.

UWAGI:

- Kolorystykę opraw bezwzględnie uzgodnić przed zakupem z głównym architektem;
- Stosować świetlówki o oddawaniu barw  $R_a \geq 80$ .

#### **2.2.5. Odgałęźniki instalacyjne**

W obudowie z tworzywa PVC z zaciskami do 2,5mm<sup>2</sup>, 400V (w tym do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne – końcowe o średnicy 60mm pogłębione i rozgałęźne o średnicy 80mm.

Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt o IP min. 44.

#### **2.2.6. Gniazda wtyczkowe**

Gniazda wtyczkowe podtynkowe IP20 dwubiegunowe z uziemieniem 10/16A, 250V.

Gniazda wtyczkowe dwubiegunowe IP20 i IP44 z uziemieniem 10/16A, 250V.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN-E-93201:1997.

#### **2.2.7. Łączniki instalacyjne**

Stosować ograniczniki jednopolowe tworzące układ ochronników drugiego stopnia. Powinny mieć one następujące parametry:

Napięcie obniżone	1,2kV
Najwyższe napięcie robocze	230-440V
Znamionowy prąd wyładowczy	15kA
Graniczny prąd wyładowczy	40kA

Ograniczniki przepięć powinny być zgodne z normą PN-EN 60099:1999.

#### **2.2.8. Elementy instalacji komputerowej**

Należy stosować osprzęt kategorii min. 6a. Pozostałe wyposażenie należy uzgodnić z administratorem sieci komputerowej.

#### **2.2.9. Moduł rozszerzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Moduł rozszerzeń do centrali typu INTEGRA spełniająca wymagania klasy C oraz normy: PN-93/E-08390/12, PN-93/E-08390/14, PN-EN 50130-4, PN-E-08390-3 oraz PN-EN 50131-6.

### **2.2.10. Elementy systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Czujniki PIR spełniające normy: PN-93/E-08390/22, PN-93/E-08390/26, PN-E-08390-5: 2000, PN-EN 54-4:2001/A1:2003, PN-EN 50131-1.

### **2.2.11. Elementy systemu monitoringu wizyjnego**

Typ i rodzaj sprzętu według wytycznych zawartych w PT.

### **2.2.12. Inne materiały**

Rury i listwy PVC według dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.  
Osprzęt instalacyjny wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.  
Konstrukcje wsporcze do paneli fotowoltaicznych wykonane z aluminium, umożliwiające zamontowanie paneli w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

## **2.3. 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. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.
- Składowanie materiałów 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 w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **2.4. 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**

Wykonawca przystępujący do wymiany opraw, dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochodu dostawczego do 0,9t;
- elektronarzędzi.

## **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach

transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. Wykonywanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z określonym wyżej zakresem. Ogólne zasady robót montażowych wg S0208.

### **5.2. Trasowanie**

Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami.

Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### **5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i chwytaki 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.

### **5.4. Przejścia przez ściany**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami; przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych;
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 90min.;
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### **5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym.

Przewody nieoznaczone to przewody 3-żyłowe. Izolacja przewodów 500V.

Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi YDYp 1,5mm<sup>2</sup> a obwody gniazd wtyczkowych przewodami YDYp3x2,5mm<sup>2</sup>.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t.

Odgałęźne puszki instalacyjne montować poniżej nierozbieralnych sufitów podwieszanych. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,3m z wyjątkiem sanitariatów dla niepełnosprawnych, gdzie wysokość zainstalowania wynosi 1,1m. Instalacje gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach roboczych (laboratoria, garaże, itp.) wykonać w kanałach kablowych 133x44 na wys. 1,2m natomiast

w pomieszczeniach o charakterze biurowym i w modułach informatycznych w kanałach 133x44 na wys. ok. 0,4m. Na korytarzach i w sanitariatach instalację gniazd wtyczkowych wykonać w tynku lub w ścianach z płyt gipsowych. Gniazda instalować na wysokości: korytarze - 0,4m, sanitariaty 1,1m. Instalacje siłowe wykonać wg. zasad jak wyżej. W sanitariatach stosować osprzęt IP44 a w pozostałych przypadkach IP20. W instalacjach oświetleniowych stosować pogłębione puszkę pod wyłączniki wykorzystywane do rozgałęzień. Unikać stosowania puszek rozgałęźnych.

Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w projekcie wykonawczym.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

## **5.6. Układanie przewodów**

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

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

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy:

Przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie: zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytkach wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PVC wymagać będzie: zamontowanie listwy PVC na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

## **5.7. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## **5.8. Przyłączanie odbiorników**

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, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

## **5.9. Montaż rozdzielnic**

Rozdzielnice montować we wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach;
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;
- podłączyć obwody zewnętrzne;
- podłączyć przewody ochronne.

Wszystkie rozdzielnice o  $J > 60A$  muszą posiadać układ szyn zbiorczych L1, L2, L3 250A oraz szyny N i PE.

## **5.10. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji przewodów;
- Pomiar rezystancji izolacji odbiorników;
- Pomiary pętli zwarciovych;
- Pomiary natężenia oświetlenia;
- Pomiary instalacji komputerowej;
- Próby funkcjonalne.

## **5.11. Montaż instalacji komputerowej**

Przewody instalacji komputerowej należy prowadzić w odległości min. 20cm od przewodów instalacji elektrycznych. Należy zastosować materiały zgodnie z PT.

## **5.12. Próby montażowe instalacji komputerowej**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary sieci komputerowej w celu uzyskania certyfikatu kategorii min. 6a.

### **5.13. Montaż modułu rozszerzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Moduł rozszerzeń należy zamontować w obudowie z zasilaczem w sposób i miejscu opisany w PT. Do modułu należy podłączyć czujniki PIR. Moduł należy połączyć z centralą alarmową.

### **5.14. Montaż elementów systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Należy zastosować urządzenia zgodnie z rysunkami w PT. Urządzenia te należy podłączyć do modułu rozszerzeń.

### **5.15. Próby montażowe systemu sygnalizacji włamania i napadu**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania, pomiary i programowanie centrali alarmowej oraz linii dozorowych.

### **5.16. Montaż instalacji minitoringu wizyjnego**

Elementy systemu monitoringu wizyjnego należy montować ściśle według DTR tych urządzeń.

### **5.17. Próby montażowe instalacji monitoringu wizyjnego**

Po zamontowaniu elementów monitoringu należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania linii transmisyjnych oraz programowanie rejestratora. Sposób pracy systemu określi inwestor.

## **6. Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową;
- Właściwe podłączenie przewodów;
- Załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem;
- Właściwe podłączenie przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych do opraw oświetleniowych, wykonanie pomiarów rezystancji izolacji przewodów, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, technicznych i ciągach komunikacyjnych;
- Próby funkcjonalne;
- Pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **6.1. Zasady wykonania kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S 00.00.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

## 6.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

## 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania robót

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkuszą normą PN-IEC 60364.

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

## 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części S 00.00 Wymagania ogólne. Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektrycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- dla przewodów i kabli	1m
- dla oprav oświetleniowych	1kpl
- dla rozdzielnic	1kpl
- dla instalacji komputerowej	1kpl
- dla pomiarów i prób	1pomiar

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Rodzaje odbiorów

Odbiór sieci rozdzielczej n.n., uziemień oraz rozdzielnic obejmuje:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Odbiór wstępny;
- Odbiór końcowy;
- Odbiór pogwarancyjny.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu

Według S 00.00.

### 8.3. Odbiór wstępny

Według S 00.00.

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Aktualną Dokumentacją Powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

### 8.4. Odbiór końcowy

Według S 00.00

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w projekcie umowy. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg rozdz. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- a. Instalacja oświetleniowa:
  - wykonanie bruzd i przebić;
  - przygotowanie podłoża pod łączniki instalacyjne;
  - ułożenie koryt kablowych i listew PVC;
  - ułożenie przewodów na ścianach, w korytach kablowych i w listwach PVC;
  - kompletację i montaż opraw oświetleniowych;
  - montaż łączników instalacyjnych;
  - pomiary i próby.
- b. Instalacja gniazd wtykowych:
  - wykonanie bruzd i przebić;
  - przygotowanie podłoża pod gniazda wtykowe;
  - ułożenie listew PVC;
  - ułożenie przewodów na ścianach i w listwach PVC;
  - montaż gniazd wtykowych;
  - pomiary i próby.
- c. Rozdzielnice elektryczne:
  - prefabrykacja rozdzielnicy;
  - montaż prefabrykowanej rozdzielnicy wraz z przygotowaniem podłoża;
  - pomiary i próby.
- d. Instalacja komputerowa:
  - ułożenie przewodów;
  - wykonanie bruzd i przebić;
  - montaż punktów elektryczno-logicznych;
  - podłączenie przewodów;
  - pomiary i próby.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót. Cena wykonania robót obejmuje komplet i są to:

- Roboty pomiarowe;
- Roboty przygotowawcze;
- Dostawę i ułożenie przewodów, kabli i korytek kablowych;
- Dostawę i montaż opraw oświetleniowych;
- Dostawę i montaż rozdzielnic elektrycznych;
- Dostawę i montaż osprzętu instalacyjnego;
- Dostawę i montaż instalacji komputerowej;
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i prób funkcjonalnych;
- Utrzymanie urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-442:1999	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.
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 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
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.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze.
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.
PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 61000-4-4:2013-05	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych.
PN-EN 60904-2:2008	Elementy fotowoltaiczne - Część 2: Wymagania dla elementów wzorcowych do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego.
PN-EN 60904-9:2008	Elementy fotowoltaiczne -- Część 9: Wymagania dla symulatorów promieniowania słonecznego.
PN-E-08390-1: 1996	Systemy alarmowe – Terminologia. (w jęz polskim).
PN-93/E-08390/12: 1993	Systemy alarmowe - Wymagania ogólne - Zasilacze - Parametry funkcjonalne i metody badań. (w jęz polskim) (w części dotyczącej Systemów Sygnalizacji Włamania zastępuje ją norma PN-EN 50131-6: 2000).
PN-93/E-08390/14: 1993	Systemy alarmowe – Wymagania ogólne – Zasady stosowania. (w jęz polskim) (w części dotyczącej Systemów Sygnalizacji Włamania norma koliduje z przyjętą notą uznaniową normą „PN-EN 50131-1: 2002 Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Część 1: Wymagania ogólne.”, jej wycofanie uzależnione jest między innymi od ustanowienia normy PN-EN 50131-1 w jęz polskim).
PN-EN 50130-4: 2002	Systemy alarmowe – Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna – Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych i osobistych. (w jęz polskim).
PN-EN 50130-5: 2002	Systemy alarmowe – Część 5: Próby środowiskowe (w jęz polskim).
PN-93/E-08390/22: 1993	Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Ogólne wymagania i badania czujek. (w jęz polskim).
PN-93/E-08390/26: 1993	Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni. (w jęz polskim).
PN-E-08390-3: 1998	Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania central (w jęz polskim).

PN-E-08390-5: 2000	Systemy alarmowe – Włamaniowe systemy alarmowe – Wymagania i badania sygnalizatorów (w jęz polskim).
PN-EN 50131-6: 2000	Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Część 6: Zasilacze (w jęz polskim).
PN-EN 50131-1: 2002	Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania – Część 1: Wymagania ogólne (wersja w jęz angielskim).

## 10.2. Zarządzenia i przepisy

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. (Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985r.)
Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. (Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r. z uzupełnieniami).
USTAWA z dn. 03.04.1993 „O badaniach i certyfikacji” (Dz. Ustaw 93.55.250)
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U.01.138.1555).
ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999 r. 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 (Dz.U.00.5.53).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. z 2004r. nr 202 poz. 2072 + zmiana Dz. U. z 2005 nr 75 poz. 664).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.