

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA:  
Klub dziecięcy w miejscowości Tyble

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Data:	21.11.2024
Opracowanie:	Piotr Lubiatowski

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji .....	4
1.2. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	4
<b>2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....</b>	<b>4</b>
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU.....</b>	<b>4</b>
3.1. Materiały.....	4
3.1.1. Akceptowanie użytych materiałów .....	4
3.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	5
3.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów.....	5
3.2. Oprawy oświetleniowe.....	5
3.3. Osprzęt .....	6
3.4. Kable i przewody .....	6
3.5. Koryta i drabiny kablowe, rury ochronne, uchwyty i obejmy kablowe.....	6
3.6. Rozdzielnice .....	6
3.7. Uziemienia.....	6
3.8. Połączenia wyrównawcze.....	6
3.9. Instalacja odgromowa.....	6
3.10. Instalacja okablowania strukturalnego .....	6
3.11. Instalacja CCTV .....	8
3.12. Instalacja antenowa RTV-SAT .....	8
3.13. Instalacja domofonowa.....	8
3.14. Instalacja SSWiN.....	8
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....</b>	<b>9</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>9</b>
5.1. Transport elementów instalacji elektrycznej i teletechnicznej .....	10
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>10</b>
6.1. Opis ogólny robót elektrycznych.....	10
6.1.1. Roboty przygotowawcze .....	10
6.1.2. Roboty instalacyjno- montażowe .....	10
6.2. Opis szczegółowy .....	11
<b>7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
7.1. Program zapewnienia jakości.....	11
7.2. Zasady kontroli jakości robót.....	12
7.3. Badania i pomiary instalacji elektrycznej.....	12
7.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji teletechnicznych .....	13
7.5. Raporty z badań.....	13
7.6. Certyfikaty i deklaracje .....	13
7.7. Dokumenty budowy .....	13
7.7.1. Dziennik budowy .....	13
7.7.2. Rejestr obmiarów.....	14
7.7.3. Pozostałe dokumenty budowy .....	14

7.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....	14
<b>8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	15
8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.....	15
8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	15
8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	15
8.5. Zakres kontroli .....	15
8.6. Próby odbiorcze .....	16
8.7. Obmiar robót.....	16
<b>9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANY .....</b>	<b>17</b>
9.1. Rodzaje odbiorów robót.....	17
9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	17
9.3. Odbiór częściowy .....	17
9.4. Odbiór ostateczny robót.....	17
9.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót .....	17
9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	18
9.4.3. Odbiór pogwarancyjny.....	18
<b>10. SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....</b>	<b>18</b>
10.1. Ustalenia ogólne .....	18
10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.....	18
<b>11. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>18</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji**

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych, związanych z budową Klubu dziecięcego w miejscowości Tyble.

### **1.2. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych (Kod CPV 45310000-3).

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich elektrycznych robót instalacyjno-montażowych.

**Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inwestora.**

## **2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót zgodnie z dokumentacją techniczną obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne niskiego napięcia 0,4kV oraz instalacje teletechniczne, a w szczególności:

- wewnętrzna linia zasilająca,
- rozdzielnice,
- instalacja obwodów ogólnych i komputerowych,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego, wewnętrznego i awaryjnego,
- instalacja siły i tras kablowych,
- instalacja odgromowa,
- instalacja uziemień i połączeń wyrównawczych,
- instalacje zewnętrzne,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja CCTV,
- instalacja RTV-SAT,
- instalacja domofonowa,
- instalacja SSWiN.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU.**

### **3.1. Materiały**

#### **3.1.1. Akceptowanie użytych materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. W wypadku materiałów, urządzeń i elementów szczególnie istotnych [wskazanych w PW i/lub ST] Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi i Projektantowi próbek i danych technicznych minimum trzech odpowiedników materiałów wykończeniowych i elementów budowlanych.

W projekcie przedstawiono parametry elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wprowadzone zmiany nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać idei projektu. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Inżyniera i Projektanta. Jeżeli zastosowanie rozwiązania zamiennego wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność za dokonanie tych zmian, związaną z tym koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

### 3.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakiegokolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach Umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 3.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## ZASTOSOWANE MATERIAŁY MUSZĄ SPEŁNIAĆ NASTĘPUJĄCE WYMAGANIA:

### 3.2. Oprawy oświetleniowe

OZN	NAZWA
Ba5	Oprawa liniowa 21W, 4000K, 2200lm, IP44/20, 37x69x1425 [mm]
Ba6	Oprawa liniowa 16W, 4000K, 1900lm, IP44, 69x52x1143 [mm]
CO1	Oprawa typu plafon 51W, 4000K, 5050lm, IP44, 600x86 [mm]
E2	Oprawa biurowa 25W, 4000K, 3700lm, IP20, 592x592x44 [mm]
E7	Oprawa biurowa 33W, 4000K, 3100lm, IP20, 592x592x44 [mm]
Rq1	Oprawa typu downlight 17W, 4000K, 1800lm, IP44/20, 162/70 [mm]
Rq2	Oprawa typu downlight 21W, 3000K, 2300lm, IP44/20, 162/70 [mm]
AW1a	Oprawa oświetlenia awaryjnego – Rozsył ogólny 2W, 5000K, 250lm, IP65
Aw1d	Oprawa oświetlenia awaryjnego – Rozsył ogólny 2W, 5000K, 260lm, IP65
AW1c	Oprawa oświetlenia awaryjnego – Rozsył korytarzowy 2W, 5000K, 260lm, IP65
EW1	Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym 250lm, IP65

<b>EW-Z</b>	<b>Oprawa ewakuacyjna z kloszem jednostronnym, zestaw z grzałką do montażu na zewnątrz 250lm, IP65</b>
-------------	--

### **3.3. Osprzęt**

Przewidziano osprzęt podtynkowy i natynkowy. Dla różnego rodzaju osprzętu przewidziano dedykowane kolory: dla gniazd zasilania odbiorników komputerowych czerwony, dla pozostałych odbiorów biały lub wg szczegółowych wytycznych architekta. Standard osprzętu ustalić z inwestorem i architektem na etapie budowy.

### **3.4. Kable i przewody**

W całym obiekcie zastosować kable i przewody N2XH-J, HDXżo, na terenie zewnętrznym w ziemi stosować kable typu YKY. Zastosować przewody na napięcie znamionowe 450/750V oraz kable na napięcie 0,6/1kV. Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody ognioodporne zapewniające dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej, utrzymują swoją funkcję w warunkach działania ognia przez określony czas (co najmniej 3 godziny w temperaturze 750 °C), nie emitują agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania (tworzywa bezhalogenowe nie zawierają chloru, bromu, fluoru) są odporne na rozprzestrzenianie płomienia Flame-X 950 HDGs oraz NHXH.

### **3.5. Koryta i drabiny kablowe, rury ochronne, uchwyty i obejmy kablowe**

Koryta kablowe profilowane z blachy stalowej ocynkowanej wraz z niezbędnymi konstrukcjami wsporczymi dzielonymi na część IE i TT. Koryta kablowe perforowane. Rury ochronne PVC oraz osprzęt tj. łączki, uchwyty, puszkki, itp. Kable pożarowe mocować za pomocą atestowanych uchwytów i obejm kablowych o odporności E90.

### **3.6. Rozdzielnice**

Rozdzielnice w obudowie metalowej, min IP30, z drzwiami pełnymi wyposażonymi w zamek systemowy, wiszące lub stojące, kompletne, zmontowane, oszynowane i osznurowane. Wyposażone w aparaturę modułową zgodnie z załączonymi schematami. Szczegóły wykonania i zastosowanego osprzętu przedstawiono na schematach załączonych do projektu wykonawczego.

### **3.7. Uziemienia**

Wykonać uziom ławy fundamentowej, płaskownikiem FeZn 30x4 układanym w ławie fundamentowej. Wykonać połączenia do przewodów odprowadzających i GSW. Wszystkie połączenia należy wykonać jako spawane (połączenie uznaje się za wykonane poprawnie, jeżeli długość spawu wynosi min. 5 cm).

### **3.8. Połączenia wyrównawcze**

Uziom w budynku wykonać jako uziom ławy fundamentowej, płaskownikiem FeZn 30x4 układanym w ławie fundamentowej. Należy wyprowadzić wypusty bednarką FeZn30x4 do łączki kontrolnych, w miejscu montażu głównej szyn wyrównawczej GSW oraz lokalnej szyny wyrównawczej w rozdzielnicy RPPOŻ. Pozostawić zapas do podłączenia elementów.

### **3.9. Instalacja odgromowa**

Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą zwody poziome, mocowane za pomocą systemowych uchwytów do powierzchni dachu. Jako zwód poziomy na dachu przewiduje się drut stalowy ocynkowany FeZn fi 8mm naprężany śrubami rzymskimi.

### **3.10. Instalacja okablowania strukturalnego**

Należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane kategorii 6.
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej (F/UTP).
- Wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 4 pary F/UTP kat.6 min.350 MHz.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE+ (przesył mocy do 30W).
- Ekranowanie typu F/UTP.
- Izolację LSZH.

Punkty końcowe będą realizowane w postaci modułów RJ45 kat.6, ekranowanych. Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Gniazda należy montować wspólnie z gniazdami elektrycznymi i RTVSAT.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE+ (przesył mocy do 30W).
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45.

Wszystkie miedziane kable instalacyjne muszą być trwale zakończone w SK1. W projekcie należy zastosować panele RJ45 modułowe keystone, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone.
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.).

W szafach dystrybucyjnych należy zastosować kable krosowe różnej długości dobrane w zależności od przeznaczenia. Kable muszą mieć konstrukcję typu linka. Należy użyć kabli tej samej kategorii co pozostała część łączy. Należy użyć kabli certyfikowanych, które wspólnie z całym systemem okablowania zostaną objęte 25-letnią gwarancją.

### **Punkt dystrybucyjny**

Do budowy Punktu dystrybucyjnego, należy użyć szafy 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy stojącej 19" 15U 600x600x730 mm (szer. x gł. x wys.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 500 kg.
- Wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy.
- Grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi zapewniać łatwe prowadzenie kabli krosowych w pionie. Musi posiadać w standardzie zintegrowaną z przednimi belkami 19" pionową prowadnicę kabli o wysokości 15U.
- Drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz.

W SK1 projektuje się rezerwę miejsca pod urządzenia aktywne (w zakresie Inwestora), osprzęt operatorów telekomunikacyjnych, osprzęt (aktywny i pasywny) instalacji CCTV.

Poza trasami głównymi (korytami) okablowanie należy prowadzić w rurkach ochronnych typu RL montowanych do konstrukcji budynku (w przestrzeniach między sufitowych) oraz podtynkowo w częściach widocznych (pod tynkiem okablowanie prowadzić w rurce ochronnej typu peszel).

Gniazda końcowe montować podtynkowo, z wykorzystaniem puszek, ramek i adapterów, stosować standard gniazd elektrycznych. Gniazda montować w zestawach z gniazdami elektrycznymi.

Wszystkie korytka metalowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem oraz urządzeniami aktywnymi sieci teleinformatycznej należy uziemić, by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

Wszelkie dodatkowe wytyczne, które należy zachować przy planie zachowania jakości i tworzeniu dokumentacji powykonawczej zawarte są w normie PN-EN 50174- 1.

### **3.11. Instalacja CCTV**

Projektuje się sieć LAN opartą na okablowaniu F/UTP kat.6, okablowanie będzie zakończone na panelach rozdzielczych 24xRJ45 umieszczonych w szafie SK1.

W szafie krosowej SK, należy zainstalować rejestrator orasz dodatkowo swich umożliwiający podłączenie kamer. Swich powinien być wyposażony w technologie PoE. Szczegóły przykładowego rozwiązania podano na dołączonych rysunkach.

### **3.12. Instalacja antenowa RTV-SAT**

Budynek zostanie wyposażony w instalację do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy:

- naziemny,

Na dachu budynku zainstalowane zostaną maszty antenowe, które przeznaczone będą do montażu anten i montażu anten ewentualnych przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi telekomunikacyjne drogą radiową.

Z anten sygnał telewizyjny i radiofoniczny poprzez wzmacniacz oraz rozgałęźniki, montowane w szafie SK1 dostarczony zostanie do poszczególnych gniazd RTV. Okablowanie pionowe wykonane będzie kablami współosiowymi typu RG-11. Od rozdzielaczy doprowadzone będą do poszczególnych gniazd RTV przewody współosiowe RG-6. Przewody te będą zakończone gniazdami odbiorczymi RTV. W miejscu wejścia przewodami do budynku zainstalować skrzynkę z ogranicznikami przepięć dla instalacji RTV, do skrzynki doprowadzić przewód uziemiający od GSW.

Nie projektuje się urządzeń końcowych: telewizorów, tunerów TV, itp. (zakres inwestora).

Antenę należy zainstalować w sposób zapewniający prawidłowy odbiór sygnału, na maszcie montowanym bezpośrednio do konstrukcji dachu (wg projektu konstrukcji/architektury).

Maszt antenowy należy zabezpieczyć instalacją odgromową (wg projektu elektrycznego).

Okablowanie z anten wprowadzić przez dach z wykorzystaniem systemowego przepustu typu „łabędzia szyja”. Wejście okablowania do budynku zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci. Okablowanie zewnętrzne wykonać za pomocą kabli żelowanych, dopuszczonych do układania na zewnątrz obiektu.

Na wszystkich kablach koncentrycznych prowadzących z dachu do budynku należy zamontować ograniczniki przepięć. Projektuje się zastosowanie skrzynki z zabudowanymi ogranicznikami przepięć, montowanej w budynku. Ograniczniki połączyć z LSW.

Okablowanie prowadzić w odległości min. 20cm od kabli i przewodów zasilających.

Gniazda końcowe RTV-SAT w standardzie zgodnym ze standardem gniazd elektrycznych.

Struktura sieci pokazana jest na schemacie.

### **3.13. Instalacja domofonowa**

Dla budynku projektuje się instalację domofonową z panelem wywołania wyposażonym w moduł audio, przyciski wyboru oraz urządzenia odbiorcze instalowane w wyznaczonych pomieszczeniach. Projektuje się system domofonowy oparty o rozwiązania cyfrowe. Panel wywołania zainstalowany będzie przy wejściu do budynku. Urządzenia odbiorcze zamontowane zostaną w pobliżu wejścia do pomieszczenia na ścianie, słuchawki unii fonów.

Na załączonym schemacie ideowym przedstawiono przykładowe rozwiązanie połączeń urządzeń instalacji domofonowej. Po wyborze konkretnego producenta układ połączeń urządzeń należy dostosować do wybranego rozwiązania.

Drzwi wejściowe przy panelach zewnętrznych należy wyposażać w elektrozworę typu NO. W drzwiach od wewnątrz należy zamontować klamkę otwierającą drzwi niezależnie od domofonu oraz drzwi należy wyposażać w samoamykacz.

### **3.14. Instalacja SSWiN**

Na obiekcie zaprojektowano systemu sygnalizacji włamania i napadu. System składał się z czujek ruchu PIR+MW, czujek zbicia szkła, manipulatora systemowego, klawiatur strefowych, sygnalizatorów akustycznych i optycznych oraz centrali z wyposażeniem. Systemem objęto wszystkie pomieszczenie, do których można się dostać z zewnątrz



obiektu oraz pomieszczenie newralgiczne (kotłownia). Instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu należy wykonać zgodnie z normą **PN-EN 50131-1** w standardzie **GRADE 3**.

W instalacji zastosowano detektory i sygnalizatory:

- Czujki PIR.
- Czujki PIR Dualne – czujki dualne montowane w pomieszczeniach (kotłownia, kuchnia, gospodarczo-magazynowe).
- Kontaktrony - czujki kontaktronowe zainstalowane w wybranych drzwiach wejściowych. Zaleca się montaż kontaktronów na etapie produkcji stolarki drzwiowej (wg projektu architektury).
- Sygnalizatory - do sygnalizacji zewnętrznej alarmu posłużą sygnalizatory optyczno-akustyczne, zainstalowane od strony wejść głównych do budynku. Wewnątrz budynku zastosowano sygnalizatory akustyczne rozlokowane w ciągach komunikacyjnych i pomieszczeniach o dużej powierzchni użytkowej.

Okablowanie czujników, magistral ekspanderów i manipulatora będą wykonane przewodem YTDY 6x0,5, linii sygnalizatorów przewodem YTDY 12x0,5. Kable na ścianach i stropach pełnych należy prowadzić wtynkowo, w rurkach ochronnych typu peszel. W przypadku miejscowej niemożliwości zastosowania montażu wtynkowego przewody prowadzić natynkowo w listwach elektroinstalacyjnych, a na wieżbie dachowej również po wierzchu, lecz w rurkach elektroinstalacyjnych.

Przejścia przez stropy i ściany zabezpieczyć rurkami ochronnymi, a w przypadku ścian i stropów oddzielenia pożarowego dodatkowo uszczelnić do odporności ogniowej równej odporności przegrody, stosując masę lub zaprawę ogniochronną.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 w zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

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 lub w ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5.1. Transport elementów instalacji elektrycznej i teletechnicznej**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych i teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w punkcie "Wymagania ogólne".

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone mogą być ręcznie lub przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka
- pompy wirnikowe elektryczne (do odwadniania wykopów)
- spycharka
- żuraw samochodowy

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

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Opis ogólny robót elektrycznych**

#### **6.1.1. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót elektrycznych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów, wnęk i przepustów.

#### **6.1.2. Roboty instalacyjno- montażowe**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Wszelkie podejścia podłączeń elektrycznych do wszystkich urządzeń należy potwierdzić z dostawcami urządzeń przed wykonaniem instalacji. W przypadku konieczności wykonania dokumentacji służącej dostosowaniu instalacji do zaistniałych warunków, wykonawca zobowiązany jest do wykonania takiej dokumentacji własnym kosztem i staraniem. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon

przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Koordinacja prac

- Ze względu na technologię wylewania w obiekcie ścian betonowych konstrukcyjnych, wykonawca robót elektrycznych musi uczestniczyć aktywnie na etapie wylewania ścian. Wykonawca konstrukcji musi przewidzieć w ścianach wnęki, otwory montażowe i bruzdy dla montażu osprzętu, przewodów i opraw.

## **6.2 Opis szczegółowy**

Wg opisu technicznego Projektu Wykonawczego Instalacji Elektrycznych i Teletechnicznych.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inwestora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1) Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

2) Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **7.2. 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 robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

## **7.3. Badania i pomiary instalacji elektrycznej**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora.

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

Należy wykonać następujące pomiary i badania:

- ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie biegunowości,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar instalacji uziemienia,
- metryka instalacji odgromowej.

Pomiary natężenia oświetlenia podstawowego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Oświetlenie miejsca pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. oraz normy PN-84/E-02033 oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

Pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne.

#### **7.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji teletechnicznych**

Odbiór końcowy instalacji jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie do odbiorów częściowych;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- dokumentację powykonawczą z uzgodnieniami rzeczoznawcy;
- certyfikaty i atesty zamontowanych w systemie urządzeń oraz przewodów;
- protokół rezystancji izolacji i rezystancji uziemienia zamontowanych urządzeń (centrala, zasilacze, itp.);
- protokół rezystancji pętli dozorowej (z uwzględnieniem wymagań technicznych producenta systemu);
- protokół sprawdzenia sprawności 100% elementów dozorowych: czujki, przyciski (udokumentować wydrukami z drukarki systemowej);
- protokoły współpracy systemu z urządzeniami i systemami współpracującymi z SSP;
- zestawienie adresów logicznych wszystkich elementów adresowalnych systemu wraz z nadanymi im opisami elementów;
- zestawienie numerów logicznych wszystkich sterowań wykonywanych przez system wraz z nadanymi im opisami;
- zestawienie (matrycę) logicznych sterowań wykonywanych przez system;
- protokół szkolenia osób z umiejętności obsługi systemu;
- instrukcję użytkownika w języku polskim.

#### **7.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **7.6. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- 1) Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **7.7. Dokumenty budowy**

##### **7.7.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony

datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **7.7.2 Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### **7.7.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **7.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODMIARU ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

### **8.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami projektu, przedmiaru robót lub ST.

### **8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę z pominięciem liczników energii elektrycznej. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **8.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **8.5. Zakres kontroli**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,

- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania)

Pomiary należy wykonać induktorem 500V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,5MΩ;

- Pomiar kabli zasilających,
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

## **8.6. Próby odbiorcze**

W momencie, gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas, gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

## **8.7. Obmiar robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.



Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej i teletechnicznej budynku są:

- kpl. rozdzielnic,
- szt. urządzeń,
- m kabli i przewodów,
- m koryta kablowe.

## **9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANY**

### **9.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń zawartych w umowie lub w projekcie lub odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ostatecznej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami.

### **9.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące odbiorów częściowych podano w punkcie "Wymagania ogólne".

### **9.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **9.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Ogólne wymagania dotyczące odbiorów ostatecznych podano w punkcie "Wymagania ogólne".

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **9.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować także następujące dokumenty:

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót kablowych i sieci uzbrojenia terenu,
- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub ST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub ST.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **9.4.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

### **10. SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

#### **10.1. Ustalenia ogólne**

Prace elektryczne objęte niniejszą ogólną specyfikacją techniczną objęte są rozliczeniem ryczałtowym. Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w wymaganiach dotyczących odbiorów podano w punkcie "Wymagania ogólne".

#### **10.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

### **11. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207, poz. 2016, z 2003 r. z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw.
- Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80, poz. 563).
- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
- PN-IEC- 60050-195: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC- 60050-441: 2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki.
- PN-IEC- 60050-442: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny.
- PN-IEC- 60050-448: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.
- PN-IEC- 60050-826: 2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12665:2003 (U) Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 12464-1 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC- 60364 Wszystkie Arkusze Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 50310:2006(U) Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-IEC-61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC-61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC-61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC-61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC-61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-86/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) - PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa .
- PN-EN 60909:2002 (U) Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego.

**Niewymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**