

# Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Instalacje elektryczne

## SPIS TREŚCI

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI.....	3
1.3. KODY CPV OBJĘTE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	3
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	4
• Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.....	4
• Kontrola materiałów i urządzeń .....	4
• Atesty materiałów i urządzeń.....	5
• Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	5
• Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.....	5
• Stosowanie materiałów zamiennych .....	5
2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA INSTALACJI.....	6
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>6</b>
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	6
3.2. SPRZĘT NIEZBĘDNY DO WYKONANIA ROBÓT.....	6
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>6</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	6
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	7
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	7
5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	14
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>15</b>
6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT ELEKTRYCZNYCH .....	15
6.2. BADANIA I POMIARY .....	16
6.3. RAPORTY Z BADAŃ .....	16
6.4. KONTROLA I BADANIA PROWADZONE PRZEZ PRZEDSTAWICIELA ZAMAWIAJĄCEGO W TRAKCIE ROBÓT .....	16
6.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.....	17
6.6. DOKUMENTY PROWADZONYCH ROBÓT .....	17
<b>7. OBMAR ROBÓT.....</b>	<b>17</b>
• Przedmiar robót.....	18
• Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów .....	18
• Harmonogram przeprowadzenia obmiaru.....	18
<b>8. ODBIÓR INSTALACJI.....</b>	<b>18</b>
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	18
8.2. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY ROBÓT .....	19
8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	19
8.4. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	19
8.5. ODBIÓR PO OKRESIE RĘKOJMI .....	20
8.6. ODBIÓR OSTATECZNY – POGWARANCYJNY.....	20
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>20</b>

<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>20</b>
<b>10.1. PRZEPISY PRAWNE .....</b>	<b>20</b>
<b>10.2. POLSKIE NORMY.....</b>	<b>21</b>
<b>11. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>21</b>

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w ramach inwestycji : PROJEKT TECHNICZNY MODERNIZACJI SALI GIMNASTYCZNEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2w OLSZTYNKU,

#### **ADRES INWESTYCJI:**

11-015 Olsztynek, ul. Ostródzka 2

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

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument określający standardy (jakość) wykonania robót z uwzględnieniem właściwości jakie powinny posiadać wyroby i materiały budowlane, które mają być użyte do wykonania opisanych robót. Specyfikację należy rozpatrywać razem z projektem wykonawczym.

### **1.3. Kody CPV objęte Specyfikacją Techniczną**

Kody numeryczne robót wg. Dziennika urzędowego Unii Europejskiej:

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,  
45312311-0 Instalowanie oświetlenia i gniazd wtyczkowych,  
45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne,  
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,  
45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych,  
45317000-2 Inne instalacje elektryczne,

### **1.4. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- Wymianę oświetlenia wraz z wymianą przewodów na hali
- Zasilanie gniazd 1i 3-fazowych na hali
- Wymianę rozdzielnic TO
- instalację oświetleniową wewnętrzną,
- wymiana gniazdek 230V,

## 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Rozdzielnice – szafy z wyłącznikami głównymi i zabezpieczeniami poszczególnych obwodów

Instalacja oświetleniowa – instalacja lamp oświetleniowych z aparaturą oświetleniową

Instalacja gniazd wtyczkowych – instalacja elektryczna gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach budynku

Demontaż starych instalacji – zdemontowanie istniejącej instalacji, osprzętu i aparatury oraz utylizacja zdemontowanego materiału

**Określenia w tekście niniejszego opracowania zawierające wyraz „budowa” np. plac budowy, teren budowy, dokumentacja budowy i.t.p., dotyczą remontu a nie budowy hali sportowej Białoleckiego Ośrodka Sportu.**

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

- Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

- Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

- Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

- Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych

specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **2.2. Materiały do wykonania instalacji**

### **OŚWIETLENIE, GNIAZDA**

Należy uwzględnić wszystkie niezbędne materiały, urządzenia i prace nie uwzględnione w dokumentacji, a niezbędne do odbioru i prawidłowego działania instalacji.

## **3. SPRZET**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania Robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót elektrycznych pozostawia się do wyboru wykonawcy, po uzgodnieniu z inwestorem.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniemi zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **4.2. Transport materiałów**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Podczas transportu urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowywanie i wyładowywanie urządzeń o dużej masie należy dokonać przy pomocy dźwigni lub z wykorzystaniem pochylni. W czasie załadunku i wyładunku należy postępować ostrożnie, aby nie narazić urządzeń na uderzenia i nie uszkodzić powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Przy transporcie kabli i przewodów minimalna temperatura dopuszczająca wykonanie transportu wynoszą dla bębnow -15° C i - 5 ° C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

- Roboty przygotowawcze

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wykonanie robót w sposób umożliwiający przyszłą prawidłową eksploatację obiektu

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych

- elementy budowlano-konstrukcyjne i instalacyjne mające wpływ na montaż urządzeń odpowiadają założeniom projektowym.

Przy montażu instalacji powinna być zachowana następująca kolejność robót:

- kucie bruzd, mocowanie korytek kablowych, mocowanie uchwytów n/t do rurek i listew instalacyjnych

- wykonanie nowych instalacji niskoprądowych zgodnie z projektem

- podłączenie i uruchomienie urządzeń.

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

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

- Trasowanie

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

- Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

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.

- Przejścia przez ściany i stropy

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 atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc 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.

- Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

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

- Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

- Układanie przewodów



○ **Przewody izolowane w rurkach**

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

○ **Przewody izolowane kabelkowe**

a) układane na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławnic. Średnica dławnicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być

dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławnic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

#### Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. 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 wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### b) układane podtynkowo (p/t i w/t)

##### 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 dławnic.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławnic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

#### c) układane na konstrukcjach kablowych

##### Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża,
- ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,
- ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

#### • Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie 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 Inżyniera.

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. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

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

- 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 wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

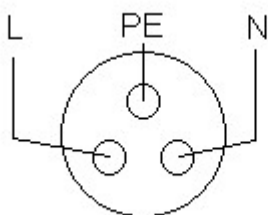
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Ponadto wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót elektrycznych zgodnie z poleceniami projektanta i przedstawiciela zamawiającego, a w szczególności do:

- wykonania instalacji elektrycznych przy użyciu przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń spełniających wymagania określone w Dyrektywach Unii

Europejskiej i oznaczonych znakiem CE, zapewniającym nabywcę, że produkt spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa a jego użytkowanie, zgodne z warunkami użytkowania, nie stanowi zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi,

- zainstalowania wszystkich urządzeń wraz z przewodowaniem tak, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz zapewniony dostęp do wymaganych części instalacji w czasie obowiązkowych i nieobowiązkowych przeglądów i konserwacji,
- wykonania instalacji elektrycznej tak, aby zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich przewidywanych parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkownika,
- zapewnienia bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- prowadzenia tras przewodów po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- stosowania w instalacjach odbiorczych odrębnych obwodów elektrycznych do:
  - oświetlenia ogólnego,
  - gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
  - instalacji siłowej obiektu,
- ustawienia rozdzielnic z aparatami zabezpieczającymi oraz tablic licznikowych w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę, zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych oraz łatwy dostęp do liczników w celu odczytania wskazań.,
- mocowania puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach w sposób zapewniający niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Należy instalować puszki z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów,
- zainstalowania w każdym pomieszczeniu odpowiedniej liczby gniazd wtyczkowych w celu zapewnienia funkcjonalności instalacji. Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
- przestrzegania w pomieszczeniach z wanną i natryskiem zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych,
- stosowania wypustów oświetleniowych. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE,
- montażu osprzętu i wykonywania instalacji z uwzględnieniem następujących uwag:
  - położenie zał./wył. łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego,
  - w każdym pomieszczeniu należy instalować gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym,
  - pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry,
  - przewody gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy połączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku a przewód neutralny do prawego zacisku,



- nie stosować gniazd wtyczkowych podwójnych lub potrójnych, w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej,
  - instalacje elektryczne o przekroju do 10mm<sup>2</sup> wykonywać przewodami miedzianymi,
- sprawdzenia, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami, sprawdzenia, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami.

## 5.2. Instalacje elektryczne

Rozbudowie podlega instalacja w dobudowywanej części obiektu, instalację trzeba podłączyć do istniejącej rozdzielni elektrycznej. Rozdzielnie trzeba rozbudować zgodnie ze schematem na rysunku E3, montowanych na szynie TH35.

- **Instalacja oświetleniowa**

Instalacje oświetleniowe są wykonać przewodem typu 3/4x1,5 mm<sup>2</sup>, rurach ochronnych i w/t w ścianach. Wykonać nowe obwody oświetlenia.

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

- **Oświetlenie ewakuacyjne**

Obiekt będą wyposażone w oświetlenie ewakuacyjne o czasie pracy awaryjnej co najmniej 1 h, zapewniające natężenie światła 1 lx. Czas włączenia oświetlenia ewakuacyjnego po zaniku oświetlenia podstawowego powinien być mniejszy niż 2 sekundy. Zastosowano oprawy, indywidualne z wbudowanymi akumulatorami. Droga ewakuacji będzie oznakowana tabliczkami informacyjnymi fluoryzującymi na ścianach, oraz istniejącymi podświetlanymi znakami. Zasilanie projektowanego systemu odbywać się będzie z rozbudowywanej rozdzielni Przewód zasilający 4x1,5mm<sup>2</sup>. Oprawy do świecenia tylko w awarii (na ciemno), muszą posiadać atest CNBOP .

- **Instalacja gniazd 1-fazowych**

Instalacja Instalacja gniazd wtykowych hali jest istniejąca przewody zachować ,osprzęt podlega wymianie na nowy. Likwidacji podlega gniazdo trójfazowe oraz istniejące łączniki oświetlenia. Oprzewodowanie instalacji gniazd wtykowych będzie pozostawione (o ile pomiary wykażą dobry stan przewodów), zostaną tylko wymienione gniazda wtykowe 230V na typ Legrand Niloe IP44. Zasilanie z rozbudowywanej rozdzielni . Należy sprawdzić działanie zabezpieczeń w rozbudowywanej rozdzielni. W obwodach zasilania są wymagane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30mA. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

- **Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako podstawową ochronę od porażenia prądem elektrycznym zastosowano izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przewidziano dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. System zasilającej sieci zewnętrznej TNC, wewnętrznej TNS.

**Obudowy metalowe, oraz konstrukcje metalowe mogące znaleźć się pod napięciem ( np konstrukcje koszy z napędem) należy uziemić, według obowiązujących norm w tym temacie.**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót elektrycznych**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu demonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót w okresie zapewniającym stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Zakres badań i sposób wykonania zatwierdza Przedstawiciel Zamawiającego, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie mógł dokonać inspekcji prawidłowości wykonywanych badań na każdym etapie pracy.

Przedstawiciel Zamawiającego będzie przekazywać Wykonawcy informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. W przypadku stwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego nieprawidłowości wykonanych badań dotyczących instalacji elektrycznych,

instalacja ta lub jej elementy mogą nie zostać uznane jako wykonane niezgodnie z niniejszą ST.

Wszystkie stosowane wyroby budowlane powinny spełniać wymagania określone niniejszych specyfikacji.

Dla prac elektrycznych, które podczas procesu technologicznego ulegają zakryciu termin wykonania badań należy uzgodnić z Przedstawicielem Zamawiającego.

Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

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

## **6.3. Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego i na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## **6.4. Kontrola i badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego w trakcie robót**

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

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Przedstawiciel Zamawiającego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnym laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W trakcie wykonywania robót instalacji elektrycznych należy wykonać kontrole robót w następującym zakresie:

Poprzez oględziny

- Zgodności doboru parametrów technicznych z dokumentacją projektową, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wiedzą techniczną,
- Parametry jakościowe energii elektrycznej (np.: dopuszczalny tgφ, THD )

- Kompatybilność elektromagnetyczną,
- Koordynację izolacji pomiędzy poszczególnymi instalacjami ze szczególny uwzględnieniem połączeń instalacji elektrycznych (wysokoprądowych) i teletechnicznych (niskoprądowych),
- Poprawnego montażu,
- Kompletności wyposażenia,
- Poprawności wyposażenia,
- Poprawności ułożenia i oznaczenia,
- Braku widocznych uszkodzeń,
- Należytego stanu izolacji,
- Kolorystyki przewodów
- Systemu oznaczeń
- Inne (np.: estetyka wykonania , zabezpieczenia połączeń, sygnalizacji , itp )

Poprzez przeprowadzone badania i pomiary:

- Właściwego wykonania połączeń w obwodach głównych i sterowniczych,
- Właściwego wykonania połączeń wyrównawczych
- Uzyskania właściwej rezystancji uziemienia,
- Skuteczności ochrony od porażeń .
- Funkcjonalności zainstalowanych urządzeń i zabezpieczeń,
- Sprawdzenie stopnia osłony dla IP4XX i stopni mniejszych określających odporność dla ciał stałych .

## 6.5. Certyfikaty i deklaracje

Przedstawiciel Zamawiającego 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.

Wykonawca robót elektrycznych musi posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta materiałów przeznaczonych do zastosowania, a w razie potrzeby poprzeć je wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań dostarczy Wykonawca Przedstawicielowi Zamawiającego.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.6. Dokumenty prowadzonych robót

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 Ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania jej do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

## 7. OBMIAR ROBÓT



- **Przedmiar robót**

Zakres prac niezbędnych do wykonania dla prawidłowej realizacji i funkcjonowania instalacji elektrycznych jest określony w przedmiarze robót. Przedmiar robót powinien być wykonany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, stanowiącego podstawę do określenia wartości zamówienia na roboty budowlane oraz metody i podstawy obliczania planowanych kosztów prac projektowych i planowanych kosztów robót budowlanych. Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Powinno ono także zawierać wskazanie podstaw do ustalania cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

- **Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonywanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik robót. Za wyjątkiem sytuacji jasno określonych i wyraźnie opisanych w Specyfikacjach Technicznych lub Przedmiarze Robót, obmiarowi podlegają wyłącznie Roboty Stałe. Roboty należy obmierzać netto do wymiarów pokazanych na Rysunkach lub pisemnie zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego, chyba że wyraźnie inaczej opisano to lub nakazano w Kontrakcie.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

- **Harmonogram przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

## **8. ODBIÓR INSTALACJI**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny). Ponadto występuje odbiór instalacji i urządzeń technicznych. Zasady odbiorów robót może określać umowa o roboty budowlane.

## **8.2. Odbiór międzyoperacyjny robót**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

c) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;

d) montaż elementów obiektowych współpracujących z innymi instalacjami

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

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

Wszystkie części robót zanikające oraz ulegające zakryciu takie jak układanie przewodów pod tynkiem itp. muszą być zgłaszane przez Wykonawcę do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **8.4. Odbiór techniczny końcowy**

Odbiór techniczny końcowy należy wykonać po spełnieniu następujących warunków:

a) zakończono wszystkie roboty montażowe związane z wykonaniem poszczególnych instalacji;

b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

c) zakończono uruchamianie urządzeń

d) stan urządzeń i przygotowane miejsce pracy odpowiadają warunkom BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić dokumenty:

a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);

b) dziennik budowy;

c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;

d) obmiary powykonawcze;

e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych

f) protokoły wykonanych badań odbiorczych

g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację

h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym

i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

j) instrukcję obsługi poszczególnych instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

a) sprawdzić czy instalacje wykonano zgodnie z projektem oraz z projektem technicznym powykonawczym

- b) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- c) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- d) uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami

### **8.5. Odbiór po okresie rękojmi**

Pod koniec okresu rękojmi Przedstawiciel Zamawiającego lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

### **8.6. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty określone zostaną w umowie na wykonanie robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Przepisy prawne**

- Ustawa z dnia 8 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane”, z późniejszymi zmianami. (tekst jednolity Dz.U.2017 poz 1332)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych
- Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 r. o ochronie informacji niejawnych
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2005 r. w sprawie organizacji i funkcjonowania kancelarii tajnych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2015, poz.1422 z dnia 18 września 2015r.) wraz ze zmianami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2017 poz. 2285) .

## **10.2. Polskie normy**

Normy Polskie aktualne, przywołane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

## **11. Wymagania ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych**

- Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP,
- Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974 r z późniejszymi zmianami.
- W Dz. U.2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200 , poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu Pracy z dniem 1 stycznia 2003 r.
- Ogólne przepisy bezpieczeństwa i ochrony pracy ujęte zostały w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r.).
- Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
- Innymi przepisami dotyczącymi budownictwa, zmienionymi i dostosowanymi do wymogów obowiązujących w Unii Europejskiej, uwzględniających postanowienia dyrektyw EWG jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i ochrony pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Przy wykonywaniu prac przy liniach napowietrznych wymagana jest szczególna sprawność psychofizyczna zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dn.28.05.1996 r. (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
- Przy pracach wykonywanych przy urządzeniach pod napięciem powinny pracować co najmniej dwie osoby na podstawie Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia z dnia 28.05.1996 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 288),
- Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP,
- Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. W sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184),
- Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym D i E.