

– projektowanie: instalacje sanitarne, elektryczne, architektura, konstrukcja  
– audyty energetyczne

Wrzesień, 2007

Projektował:	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	mgr inż. Mariusz Łepecki Uprawnienia budowlane do projektowania samodzielnej funkcji technicznej projektanta w specjalności: instalacyjno-energetycznej Nr ew. WA - 609/93
imię i nazwisko	uprawnienia projektowe	podpis	

## AUTOR OPRACOWANIA

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING Elżbieta Kula 04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22		temat opracowania		MODERNIZACJA KUCHNI W PRZEDSZKOLU PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT		adres		temat projektu, branża		inwestor		Nr umowy, data	
				PRZEDSZKOLE NR 166 UL. GROCHOWSKA 309/317 W WARSZAWIE		ELEKTRYCZNA		MIASTO STOLECZNEG WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE UL. GROCHOWSKA 274		DZP/38/07		16. 05. 2007	

## SPIS ZAWARTOŚCI.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	3
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN .....	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	6
5. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	7
5.1. ROZDZIELNICE 0,4 kV .....	7
5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE, WNĘTRZOWE W OBIEKCIE .....	9
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI, BADANIA I ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	12
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU ROBÓT .....	14
8. ODBIÓR ROBÓT .....	15
9. ROBOTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE .....	15
10. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW BĘDĄCYCH PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	15

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są prace związane z modernizacją instalacji elektrycznych dla potrzeb kuchni i pomieszczeń zaplecza w budynku Przedszkola nr 166 w Warszawie, przy ul. Grochowskiej 309/317.

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje roboty w zakresie instalacji budowlanych. Roboty

powyższe można usystematyzować według Wspólnego Słownika Zamówień:

- grupa robót: 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

- klasa robót: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

Wszystkie prace instalacyjne wykonywane będą wewnątrz, w budynku Przedszkola. Zaplecze budowy mieścić się będzie w budynku, w pomieszczeniach remontowanych. Nie przewiduje się odrębnego ogrodzenia dla placu budowy (teren Przedszkola jest w całości ogrodzony).

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Niezbędne materiały do wykonania prac montażowych są zawarte w zestawieniu materiałów

zamieszczonym w projekcie budowlano-wykonawczym instalacji elektrycznych zasilających

urządzenia technologii oraz urządzenia wentylacji dla potrzeb kuchni i pomieszczeń zaplecza w

budynku Przedszkola nr 166 w Warszawie, przy ul. Grochowskiej 309/317.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po

odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to

konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte,

powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie

potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Teren

składowiska powinien być odpowiednio oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony. Masa

składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części

budynku. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w

warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości

technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w

zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej

dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. Wytyczne należy uzgodnić z kierownikiem budowy. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń. Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone ilościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbiór i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych oraz niniejszych warunków technicznych. Dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami

gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrzne odbioru technicznego itp.

dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu - w kierownictwie robót (budowy). Urządzenia dostarczane przez zleceniodawcę, powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości. Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

Składowanie materiałów. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Przy składowaniu

poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gesto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), lecz w kregach zwijanych z wiązanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach, kregi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
- c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,

d) składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie

krótkich odcinków kabli w kregach, bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych

podłożach, bębny powinny być ustawione na krągłych tarcz (oś bębna pozioma), a kregi ułożone

poziomo (płasko),

- osprzęt kablowy powinien być składowany w pomieszczeniach, zaleca się składowanie

zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze nieprzekraczającej  $+20^{\circ}\text{C}$ ,

e) wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne

kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem

przed działaniem korozji,

f) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio

ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

g) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy

magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienastłonecznionych

pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy

je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słoneczne); puste butle należy składować

oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i

ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami

państwowymi,

h) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych,

zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres

zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest stosunkowo krótki; szczególne warunki są podane w

odnośnych normach państwowych.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.

Do wykonania robót niezbędny jest sprzęt wyspecyfikowany w przedmiarze robót. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatacjom, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy unieemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywieścić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz, strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Nie można przekraczać ustalonych parametrów sprzętu.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Materiały i urządzenia będą przewożone środkami transportu kołowego, zgodnie z przedmiarem robót.

Środki transportu powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigni lub posługując się pomostem-pochylnią. Przy transporcie tych urządzeń zaleca się korzystać z postanowień normy zakładowej i wymagań producenta, przy użyciu przystosowanego do tego celu sprzętu, a w razie jego braku przez wyspecjalizowanego przewoźnika ciężkiego transportu. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn, itp. należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy

załadunku, transportu 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, przekazywać do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory

gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, uchyłki

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. W czasie transportu i składowania końce

wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami

środowiska przez założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrywających od

wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za

pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.

## 5. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

### 5.1. ROZDZIELNICE 0,4kV.

#### 5.1.1. Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem prac jest:

- nowa rozdzielnica 0,4kV - Kuchni,

#### 5.1.2. Wykonanie robót.

Rozdzielnica 0,4kV doposażone zostaną na miejscu budowy.

Montaż aparatów w rozdzielnicach, na miejscu budowy, należy przeprowadzić zgodnie z

odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami montażu dostarczonymi przez Wytwórcę.

Całość prac należy wykonać zgodnie z umową i dokumentacją projektową stosując, normy i

przepisy wymienione w pkt. 10. Urządzenia podtyńkowe i nasćenne przykryć do podłoża lub zamocować za pomocą kotew. Przewody zewnętrzne przyłączyć zgodnie z PN. Rozdzielnica powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Główne zaciski ochronne rozdzielnic należy przyłączyć do przewodów ochronnych.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

### 5.1.3. Próby pomontażowe.

Próby (badania) odbiorcze urządzeń elektrycznych powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby pomontażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- próby funkcyjne (rodzaj, wymagania techniczne i zakres prób montażowych urządzeń stacyjnych

ustalić na podstawie „Instrukcji badań odbiorczych urządzeń elektroenergetycznych.” Wydane przez MGIE (wraz z późniejszymi zmianami)).

### 5.1.4. Odbiory końcowe.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty i umożliwić zapoznanie się z nimi Inwestorowi:

- protokoły odbiorów częściowych;
- protokoły z dokonanych prób pomontażowych;
- DTR i instrukcje eksploatacji oraz karty gwarancyjne dostarczonych aparatów;
- projektową dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami.

Zakres prac odbiorowych:

- oględziny urządzeń i instalacji;
- ustawienie (montaż) tablic;
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze tablic;
- sprawdzenie sieci uziemień;
- sprawdzenie zgodności wykonania prac i dostaw z dokumentacją projektową, zarówno



Prace należy wykonać zgodnie z umową i dokumentacją projektową stosując, normy i przepisy wymienione, w pkt. 10.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla konserwacji. Przewody należy układać na tynku oraz w korytkach kablowych, w liniach równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i sufitów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty instalacyjne powinny być na trwałe przymocowane do podłoża. Wszystkie przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione mechanicznie. Należy je wykonywać w przepustach rurowych. Osprzet instalacyjny: odgątlężniki i łączniki mocować na stałe do podłoża. Łączniki montować na wys. 130cm od podłoża. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie instalacyjnym. Zabronione jest stosowanie połączeń skręcanych. Podłączenie przewodów do urządzeń wykonywać za pomocą końcówek kablowych lub oczek. Przewody muszą być ułożone

## 5.2.2. Wykonanie robót.

Prace wykonać zgodnie z projektem.

- instalacji wewnętrznych uzienien i połączeń wyrównawczych w budynku przedszkola nr 166.
  - instalacji wewnętrznych oświetlenia okapów;
  - zapleczka kuchennego;
  - instalacji wewnętrznych zasilania i sterowania urządzeń wentylacji w kuchni w pomieszczeniach
  - instalacji wewnętrznych zasilania rozdzielnic 0,4kV – RK kuchni w budynku przedszkola nr 166;
  - instalacji wewnętrznych gniazd wtyczkowych w kuchni, w budynku przedszkola nr 166;
  - instalacji wewnętrznych oświetlenia w kuchni, w budynku przedszkola nr 166;
- Zakres robót obejmuje wykonanie:

## 5.2.1. Przedmiot i zakres robót.

## 5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WĘTRZOWE W OBIEKcie.

- Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.
- sprawdzenie dostępności dla obsługi ze względu na konserwację.
  - zasadami technicznymi.
  - sprawdzenie zgodności wykonanych prac z obowiązującymi normami, przepisami oraz z w zakresie materiałów, jak i ich ilości

swobodnie, bez napiężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonac w miejscach bezkolizyjnych. Przewody chronić mechanicznie za pomocą rur instalacyjnych.

Oprawy oświetleniowe, przekładane montować w odległościach wzajemnych dwukrotnie większych niż odległości opraw od ścian. Przewody opraw oświetleniowych łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych lub złączy w oprawach.

Instalację połączeń wyroównawczych wykonac zgodnie z projektem i wymaganiami norm. Instalację wykonac przewodem miedzianym, zgodnie z rysunkiem. Instalację połączyć do przewodu PE w rozdz. Rkuchni.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Rodzaje przewodów, kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych muszą być zgodne z podanymi w projekcie.

### 5.2.3. Próby pomontażowe.

Próby (badania) odbiorcze urządzeń i instalacji pomieszczenia powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby pomontażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach. Zakres prób pomontażowych uzgodnić z Inwestorem.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy przewodów w budynku;
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych;
- sprawdzenie zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych odbiorników;
- pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniach;
- próby funkcjonalne działania układów sterowania wentylatorami;
- sprawdzenie czy punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów do właściwych zacisków;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

#### 5.2.4. Odbiory częściowe.

Odbiorami częściowymi należy objąć elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod przewody, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem pod napięcie;
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i

prawidłowości montażu. Przed odbiorem końcowym dużych fragmentów instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły.

#### 5.2.5. Odbiory końcowe.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty i umożliwić zapoznanie się z nimi Inwestorowi:

- protokoły odbiorów częściowych;
- protokoły z dokonanych prób pomiarowych;
- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;
- instrukcję eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;
- DTR i instrukcję eksploatacji oraz karty gwarancyjne dostarczonych aparatów.

Zakres prac odbiorowych:

- oględziny urządzeń i instalacji;
- badanie aktualności i kompletności dokumentacji powykonawczej;
- badanie protokołów odbiorów częściowych i sprawdzanie usunięcia usterek;
- badanie zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawienie ewentualnych wniosków

i uwag;

- badanie i akceptacja protokołów prób montażowych;
- sprawdzenie tras kablowych;
- sprawdzenie zgodności wykonania prac i dostaw z dokumentacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ich ilości;
- sprawdzenie zgodności wykonanych prac z obowiązującymi normami, przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi ze względu na konserwację;
- dokonanie prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- ustalenie okresu i warunków wstępnej eksploatacji instalacji.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.

Przekazanie instalacji do właściciwej eksploatacji nastąpi po ustalonym przez komisję odbioru okresie wstępnej eksploatacji instalacji. Przy przekazaniu należy spisać protokół, w którym powinno zostać potwierdzone usunięcie usterek wymienionych w protokole przekazania instalacji do wstępnej eksploatacji.

## 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI, BADANIA I ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu lub remoncie podlega odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności przedstawiciela właściciela (inwestora) budynku. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- 1) zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną;
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej;
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażen prądem elektrycznym;
- 4) spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;
- 5) zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażen prądem elektrycznym, o której mowa wyżej w p. 3, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonywanymi w czasie budowy;
- dziennik budowy;
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprezwodowania;
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych;
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętl zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- protokoły z wykonanych badań instalacji piorunochronnej;
- certyfikaty na urządzenia i wyroby;

- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych. Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej w p. 2, powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprezwodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,

- d) poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- e) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- f) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- g) prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- h) prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,

i) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych, w jakich pracują),

j) spełnienia dodatkowych założeń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej w punkcie g), określone są w następujących normach:

- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje wykonawca instalacji elektrycznych, przy udziale przedstawiciela inwestora, zarządcy lub właściciela budynku.

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i

wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń

powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,

- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej

do eksploatacji.

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

zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

Szczegółowe zakresy odbiorów częściowych i końcowych przedstawiono, w pkt. 5

niniejszej specyfikacji, odrębnie dla poszczególnych rodzajów instalacji.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU ROBÓT.

Przedmiar robót należy sporządzić na podstawie dokumentacji projektowej i niniejszej

specyfikacji. Przedmiar wykonąć w oparciu o jednostkowe nakłady rzeczowe. Jednostkowe nakłady

rzeczowe należy określić na podstawie analizy indywidualnej, a następnie na podstawie norm nakładów rzeczowych, określonych w katalogach (KNR, KNNR, itp.). Gdy warunki realizacji robót odbiegają od opisanych w publikacjach należy stosować metodę interpolacji lub ekstrapolacji. Do ustalania cen stosować dostępne dane o cenach rynkowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Szczegółowe zakresy odbiorów częściowych i końcowych przedstawiono w pkt. 5 i pkt. 6 niniejszej specyfikacji, odrębnie dla poszczególnych rodzajów instalacji.

## 9. ROBÓTY TYMCZASOWE I PRACE TOWARZYSZĄCE.

W zakresie niniejszej inwestycji nie wyszczególnia się robót tymczasowych i prac towarzyszących. Oświetlenie placu budowy i stanowisk pracy wykonuje wykonawca we własnym zakresie. Powyższe nie podlega rozliczeniu.

## 10. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW BĘDĄCYCH PODSTAWĄ WYKONANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz. 690).
2. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169/2003, poz. 1650).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. nr 80/1999, poz. 912).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47/2003, poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89/2003, poz. 828).
6. PN-E-05115/2002 Instalacje elektryczne prądu przemianowego o napięciu wyższym

- od I KV.
7. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
9. PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
10. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
11. PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
12. PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
13. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
14. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
15. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
16. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
17. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomiarów badań odbiorczych.
18. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
19. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
21. PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
22. PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
23. PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
24. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Wydanie IV. Stan prawny na dzień 30.XI.1996r. (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych przez zaktualizowane normy).
25. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom V. Instalacje Elektryczne. Stan prawny na dzień 30.VI.1988r. (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych przez zaktualizowane normy).