

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING
04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22

<i>temat opracowania</i>	PROJEKT WYKONAWCZY DŹWIGU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH - ZAMIENNY SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<i>adres</i>	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 PRZY UL. SZCZAWNICKIEJ 1 W WARSZAWIE	
<i>temat projektu, branża</i>	ELEKTRYCZNA	
<i>inwestor</i>	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE WARSZAWA, UL. GROCHOWSKA 274	
<i>Nr umowy, data</i>		05 2008

AUTORZY OPRACOWANIA

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia projektowe</i>	<i>podpis</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	

MAJ, 2008r

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 wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb zasilania dźwigu dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 im. S. Kisielewskiego w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

Zakres niniejszej specyfikacji ujmuje 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 szkoły i na zewnątrz, w części przyległej do ściany zewnętrznej szkoły od strony boiska. Zaplecze budowy mieścić się będzie w budynku, w pomieszczeniach remontowanych. Teren przylegający bezpośrednio do rejonu budowy będzie ogrodzony. Dodatkowo teren szkoły jest w całości ogrodzony.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Niezbędne materiały do wykonania prac montażowych są zawarte w zestawieniu materiałów zamieszczonym w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych zasilających dźwig dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

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 zamykane, 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 jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru 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 wewnętrznego 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 i listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w

pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto 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 kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi 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) 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,

e) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

f) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi,

g) 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; szczegółowe 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 dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić 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 dźwignic 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, 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 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. W czasie transportu i składowania końce

wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych 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:

- wyposażenie rozdzielnic głównej 0,4kV – TGO,

5.1.2. Wykonanie robót.

Rozdzielnica 0,4kV doposażona zostanie na miejscu budowy.

Montaż aparatów w rozdzielnicy, 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 podtynkowe i naścienne przykręcić do podłoża lub zamocować za pomocą kotew. Przewody zewnętrzne przyłączyć zgodnie z PN. Rozdzielnica powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Główne zaciski ochronne rozdzielnicy 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 funkcjonalne (rodzaj, wymagania techniczne i zakres prób montażowych urządzeń stacyjnych ustalić na podstawie „Instrukcji badań odbiorczych urządzeń elektroenergetycznych.” Wydane

przez MGİE (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 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.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.

5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNEȦRZOWE W OBIEKCIE.

5.2.1. Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji wewnętrznych zasilania skrzynki sterowniczej 0,4kV dźwigu;
- instalacji wewnętrznych połączeń wyrównawczych dla potrzeb dźwigu;
- instalacji odgromowej na dachu dźwigu;
- instalacji zewnętrznych otoku odgromowego i uziemień w maszynowni dźwigu.

Prace wykonać zgodnie z projektem.

5.2.2. Wykonanie robót.

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 w rurach i listwach instalacyjnych, 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. 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 swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewody chronić mechanicznie za pomocą rur instalacyjnych.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami norm. Instalację wykonać przewodem miedzianym, zgodnie z rysunkiem. Instalację połączyć do przewodu PE w rozdz. TGO.

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;

- 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, 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 pomontażowych;
- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;
- DTR i instrukcje 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 właściwej 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej;
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń 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 porażeń 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 oprzewodowania;
- 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 pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- 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 oprzewodowania 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 zaleceń 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-O8501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-O1256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-O1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-O1256/03 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 szczególnymi 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 wykonać 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. ROBOTY 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 przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
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 pomontażowych badań odbiorczych.
18. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
19. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
20. PN-IEC 61024-1-1 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).

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING
04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22

<i>temat opracowania</i>	PROJEKT WYKONAWCZY DŹWIGU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH - ZAMIENNY SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<i>adres</i>	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 PRZY UL. SZCZAWNICKIEJ 1 W WARSZAWIE	
<i>temat projektu, branża</i>	ELEKTRYCZNA	
<i>inwestor</i>	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE WARSZAWA, UL. GROCHOWSKA 274	
<i>Nr umowy, data</i>		05 2008

AUTORZY OPRACOWANIA

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia projektowe</i>	<i>podpis</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	

MAJ, 2008r

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 wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb zasilania dźwigu dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 im. S. Kisielewskiego w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

Zakres niniejszej specyfikacji ujmuje 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 szkoły i na zewnątrz, w części przyległej do ściany zewnętrznej szkoły od strony boiska. Zaplecze budowy mieścić się będzie w budynku, w pomieszczeniach remontowanych. Teren przylegający bezpośrednio do rejonu budowy będzie ogrodzony. Dodatkowo teren szkoły jest w całości ogrodzony.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Niezbędne materiały do wykonania prac montażowych są zawarte w zestawieniu materiałów zamieszczonym w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych zasilających dźwig dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

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 zamykane, 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 jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru 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 wewnętrznego 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 i listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w

pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto 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 kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi 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) 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,

e) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

f) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi,

g) 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; szczegółowe 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 dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić 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 dźwignic 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, 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 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. W czasie transportu i składowania końce

wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych 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:

- wyposażenie rozdzielnic głównej 0,4kV – TGO,

5.1.2. Wykonanie robót.

Rozdzielnica 0,4kV doposażona zostanie na miejscu budowy.

Montaż aparatów w rozdzielnicy, 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 podtynkowe i naścienne przykręcić do podłoża lub zamocować za pomocą kotew. Przewody zewnętrzne przyłączyć zgodnie z PN. Rozdzielnica powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Główne zaciski ochronne rozdzielnicy 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 funkcjonalne (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 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.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.

5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNEȦRZOWE W OBIEKCIE.

5.2.1. Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji wewnętrznych zasilania skrzynki sterowniczej 0,4kV dźwigu;
- instalacji wewnętrznych połączeń wyrównawczych dla potrzeb dźwigu;
- instalacji odgromowej na dachu dźwigu;
- instalacji zewnętrznych otoku odgromowego i uziemień w maszynowni dźwigu.

Prace wykonać zgodnie z projektem.

5.2.2. Wykonanie robót.

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 w rurach i listwach instalacyjnych, 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. 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 swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewody chronić mechanicznie za pomocą rur instalacyjnych.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami norm. Instalację wykonać przewodem miedzianym, zgodnie z rysunkiem. Instalację połączyć do przewodu PE w rozdz. TGO.

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;

- 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, 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 pomontażowych;
- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;
- DTR i instrukcje 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 właściwej 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej;
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń 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 porażeń 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 oprzewodowania;
- 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 pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- 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 oprzewodowania 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 zaleceń 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-O8501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-O1256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-O1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-O1256/03 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 szczególnymi 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 wykonać 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. ROBOTY 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 przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
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 pomontażowych badań odbiorczych.
18. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
19. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
20. PN-IEC 61024-1-1 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).

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING
04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22

<i>temat opracowania</i>	PROJEKT WYKONAWCZY DŹWIGU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH - ZAMIENNY SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<i>adres</i>	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 PRZY UL. SZCZAWNICKIEJ 1 W WARSZAWIE	
<i>temat projektu, branża</i>	ELEKTRYCZNA	
<i>inwestor</i>	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE WARSZAWA, UL. GROCHOWSKA 274	
<i>Nr umowy, data</i>		05 2008

AUTORZY OPRACOWANIA

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia projektowe</i>	<i>podpis</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	

MAJ, 2008r

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 wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb zasilania dźwigu dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 im. S. Kisielewskiego w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

Zakres niniejszej specyfikacji ujmuje 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 szkoły i na zewnątrz, w części przyległej do ściany zewnętrznej szkoły od strony boiska. Zaplecze budowy mieścić się będzie w budynku, w pomieszczeniach remontowanych. Teren przylegający bezpośrednio do rejonu budowy będzie ogrodzony. Dodatkowo teren szkoły jest w całości ogrodzony.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Niezbędne materiały do wykonania prac montażowych są zawarte w zestawieniu materiałów zamieszczonym w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych zasilających dźwig dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

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 zamykane, 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 jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru 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 wewnętrznego 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 i listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w

pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto 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 kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi 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) 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,

e) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

f) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi,

g) 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; szczegółowe 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 dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić 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 dźwignic 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, 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 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. W czasie transportu i składowania końce

wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych 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:

- wyposażenie rozdzielnic głównej 0,4kV – TGO,

5.1.2. Wykonanie robót.

Rozdzielnica 0,4kV doposażona zostanie na miejscu budowy.

Montaż aparatów w rozdzielnicy, 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 podtynkowe i naścienne przykręcić do podłoża lub zamocować za pomocą kotew. Przewody zewnętrzne przyłączyć zgodnie z PN. Rozdzielnica powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Główne zaciski ochronne rozdzielnicy 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 funkcjonalne (rodzaj, wymagania techniczne i zakres prób montażowych urządzeń stacyjnych ustalić na podstawie „Instrukcji badań odbiorczych urządzeń elektroenergetycznych.” Wydane

przez MGİE (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 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.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.

5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNEȦRZOWE W OBIEKCIE.

5.2.1. Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji wewnętrznych zasilania skrzynki sterowniczej 0,4kV dźwigu;
- instalacji wewnętrznych połączeń wyrównawczych dla potrzeb dźwigu;
- instalacji odgromowej na dachu dźwigu;
- instalacji zewnętrznych otoku odgromowego i uziemień w maszynowni dźwigu.

Prace wykonać zgodnie z projektem.

5.2.2. Wykonanie robót.

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 w rurach i listwach instalacyjnych, 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. 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 swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewody chronić mechanicznie za pomocą rur instalacyjnych.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami norm. Instalację wykonać przewodem miedzianym, zgodnie z rysunkiem. Instalację połączyć do przewodu PE w rozdz. TGO.

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;

- 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, 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 pomontażowych;
- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;
- DTR i instrukcje 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 właściwej 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej;
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń 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 porażeń 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 oprzewodowania;
- 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 pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- 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 oprzewodowania 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 zaleceń 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-O8501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-O1256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-O1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-O1256/03 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 szczególnymi 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 wykonać 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. ROBOTY 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 przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
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 pomontażowych badań odbiorczych.
18. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
19. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
20. PN-IEC 61024-1-1 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).

BIURO USŁUG TECHNICZNYCH CONSULTING
04-005 Warszawa, ul. Siennicka 12 m 22

<i>temat opracowania</i>	PROJEKT WYKONAWCZY DŹWIGU DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH - ZAMIENNY SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	
<i>adres</i>	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 5 PRZY UL. SZCZAWNICKIEJ 1 W WARSZAWIE	
<i>temat projektu, branża</i>	ELEKTRYCZNA	
<i>inwestor</i>	MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA DZIELNICA PRAGA POŁUDNIE WARSZAWA, UL. GROCHOWSKA 274	
<i>Nr umowy, data</i>		05 2008

AUTORZY OPRACOWANIA

	<i>imię i nazwisko</i>	<i>uprawnienia projektowe</i>	<i>podpis</i>
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Mariusz Łepecki	Wa-609/93	

MAJ, 2008r

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 wykonaniem instalacji elektrycznych dla potrzeb zasilania dźwigu dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 im. S. Kisielewskiego w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

Zakres niniejszej specyfikacji ujmuje 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 szkoły i na zewnątrz, w części przyległej do ściany zewnętrznej szkoły od strony boiska. Zaplecze budowy mieścić się będzie w budynku, w pomieszczeniach remontowanych. Teren przylegający bezpośrednio do rejonu budowy będzie ogrodzony. Dodatkowo teren szkoły jest w całości ogrodzony.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

Niezbędne materiały do wykonania prac montażowych są zawarte w zestawieniu materiałów zamieszczonym w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych zasilających dźwig dla niepełnosprawnych w budynku Zespołu Szkół nr 5 w Warszawie, przy ul. Szczawnickiej 1.

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 zamykane, 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 jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru 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 wewnętrznego 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 i listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w

pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$ w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto 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 kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach; kręgi 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) 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,

e) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji,

f) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi,

g) 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; szczegółowe 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 dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić 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 dźwignic 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, 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 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. W czasie transportu i składowania końce

wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych 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:

- wyposażenie rozdzielnic głównej 0,4kV – TGO,

5.1.2. Wykonanie robót.

Rozdzielnica 0,4kV doposażona zostanie na miejscu budowy.

Montaż aparatów w rozdzielnicy, 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 podtynkowe i naścienne przykręcić do podłoża lub zamocować za pomocą kotew. Przewody zewnętrzne przyłączyć zgodnie z PN. Rozdzielnica powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Główne zaciski ochronne rozdzielnicy 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 funkcjonalne (rodzaj, wymagania techniczne i zakres prób montażowych urządzeń stacyjnych ustalić na podstawie „Instrukcji badań odbiorczych urządzeń elektroenergetycznych.” Wydane

przez MGİE (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 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.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokoły.

5.2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNEȦRZOWE W OBIEKCIE.

5.2.1. Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji wewnętrznych zasilania skrzynki sterowniczej 0,4kV dźwigu;
- instalacji wewnętrznych połączeń wyrównawczych dla potrzeb dźwigu;
- instalacji odgromowej na dachu dźwigu;
- instalacji zewnętrznych otoku odgromowego i uziemień w maszynowni dźwigu.

Prace wykonać zgodnie z projektem.

5.2.2. Wykonanie robót.

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 w rurach i listwach instalacyjnych, 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. 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 swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewody chronić mechanicznie za pomocą rur instalacyjnych.

Instalację połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z projektem i wymaganiami norm. Instalację wykonać przewodem miedzianym, zgodnie z rysunkiem. Instalację połączyć do przewodu PE w rozdz. TGO.

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;

- 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, 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 pomontażowych;
- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami;
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji;
- DTR i instrukcje 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 właściwej 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- 2) jakości wykonania instalacji elektrycznej;
- 3) skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń 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 porażeń 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 oprzewodowania;
- 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 pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- 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 oprzewodowania 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 zaleceń 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-O8501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-92/N-O1256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-O1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-92/N-O1256/03 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 szczególnymi 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 wykonać 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. ROBOTY 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 przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
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 pomontażowych badań odbiorczych.
18. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
19. PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
20. PN-IEC 61024-1-1 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).