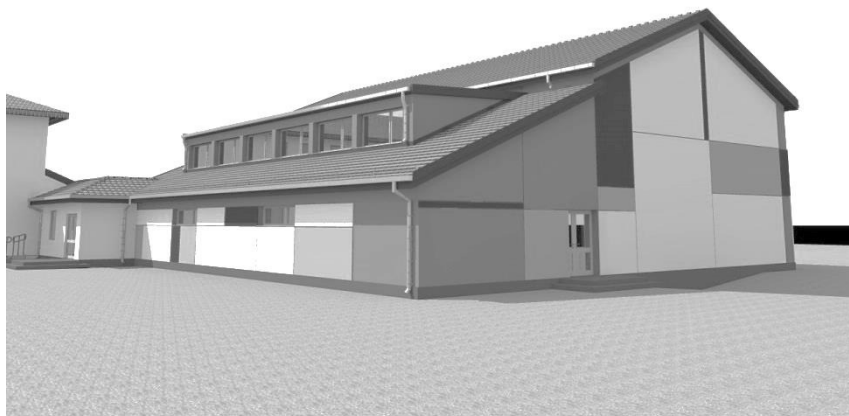


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**BUDOWA SALI SPORTOWEJ Z ŁĄCZNIKIEM
DO BUDYNKU ISTNIEJĄCEJ SZKOŁY
wieś Biesiadki, gm. Gnojnik, dz.nr 382, 383, 384**



ZAMAWIAJĄCY

**GMINA GNOJNIK
32-864 GNOJNIK 363**

WYKONAWCA

**ARCHITEKTURA PASYWNA PYSZCZEK I STELMACH SP.J.
31-153 KRAKÓW**

UL. SZLAK 65
www.architekturapasywna.pl

GRUDZIEŃ 2014

SPIS TREŚCI

1. Zakres opracowania,
2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
 - 2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 2.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 2.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 2.4. Kontrola robót,
 - 2.5. Przedmiar i obmiar robót,
 - 2.6. Odbiór robót,
 - 2.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
3. Instalacje niskiego napięcia,
 - 3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 3.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 3.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 3.4. Kontrola robót,
 - 3.5. Przedmiar i obmiar robót,
 - 3.6. Odbiór robót,
 - 3.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
4. Wykaz norm i dokumentów odniesienia.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe Specyfikacje Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Podstawą opracowania jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. Roboty budowlane zostały sklasyfikowane na podstawie wspólnego Słownika Zamówień (CPV), którego stosowanie reguluje Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). W niniejszej SST przedstawiono część grupy o nazwie Roboty Budowlane (kod wg CPV: 45.00.00.00-7), klasa robót o nazwie Roboty w Zakresie Instalacji Budowlanych (kod wg CPV: 45.30.00.00-0), w skład której wchodzi:

1. Roboty instalacyjne elektryczne (kod wg CPV: 45.31.00.00-3),
2. Instalacje niskiego napięcia (kod wg CPV: 45.31.56.00-4),

2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych ((kod wg CPV: 45.31.00.00-3)

2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

W przedmiotowym budynku przewidziano do wykonania instalacje elektryczne obejmujące: instalację elektryczną siły i gniazd wtykowych oraz instalację oświetlenia.

Instalacje elektryczne wykonane będą przewodami kabelkowymi w izolacji 450/750V i kablami 0,6/1kV układanymi w korytkach kablowych stalowych ocynkowanych perforowanych bez przykrycia, rurach PCV karbowanych p/t i rurach sztywnych na uchwytych oraz przewodami mocowanymi do podłoża na uchwytych odstępowych z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego p/t a w pomieszczeniach przejściowowilgotnych jak np. sanitariaty i na zewnątrz budynku stosować osprzęt szczelny o stopniu szczelności minimum IP44.

Urządzenia technologiczne, sterownicze i kontrolno-pomiarowe kotłowni i obu wentylatorni zasilane będą ze skrzynek zasilająco-sterowniczych kotłowni i wentylatorni.

Skrzynki zasilająco-sterownicze, aparatura sterownicza i kontrolno-pomiarowa wraz z połączeniami przewodowymi wchodzi w zakres dostawy urządzeń technologicznych kotłowni i wentylatorni.

Oświetlenie pomieszczeń zapewnione będzie oprawami typu LED. Oświetlenie ewakuacyjne wykonane będzie za pomocą opraw oświetlenia podstawowego wyposażonych w moduł oświetlenia awaryjnego i w pomieszczeniach technicznych przy użyciu opraw oświetlenia ewakuacyjnego.

Do oświetlenia kierunkowego służyć będą oprawy wyposażone w inwertery oświetlenia awaryjnego. Na kloszach tych opraw zostaną naklejone piktogramy określające kierunek ewakuacji.

Czas świecenia opraw oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego w warunkach pracy awaryjnej wynosić będzie minimum 2h.

Oświetlenie zewnętrzne terenu przy Hali Sportowej należy wykonać przy użyciu opraw oświetlenia zewnętrznego.

Wysokości montażu osprzętu od podłogi określono w opisie dokumentacji projektowej.

W budynku należy wykonać systemy ochrony przeciwporażeniowej oraz odgromowej i przepięciowej.

W przypadku instalacji elektrycznych, trasy przebiegu kabli należy skoordynować z innymi instalacjami. Ciągi przewodów elektrycznych należy prowadzić w oddzielnych wiązkach od instalacji teletechnicznych. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić do nich łatwy dostęp oraz aby zabezpieczyć je

przed dostępem niepowołanych osób wyposażając je w zamki z kluczem.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na prawidłowe wyciąganie wtyczek z gniazd. Gniazda wtyczek i wyłączniki powinny być zainstalowane w taki sposób, aby nie kolidowały z wyposażeniem pomieszczenia. W pomieszczeniach wyposażonych w urządzenia kąpielowe należy w trakcie montażu osprzętu instalacyjnego pamiętać o występowaniu w tych pomieszczeniach stref ochronnych.

Należy przestrzegać zasady, aby położenie wyłączników klawiszowych było w całym budynku jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym powinny być instalowane w takim położeniu, aby styk ten występował u góry a przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych powinny zostać podłączone w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

W przypadku instalacji wykonywanych w rurach instalacyjnych z tworzywa, układanych pod tynkiem, należy w ścianach wykonać bruzdy, w których przeprowadzone zostaną przewody. Trasowanie powinno wykonać się uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna w celu jej prawidłowej konserwacji i remontów.

Wskazaniem również jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Bruzdy wykuwane w ścianach, jeśli nie wykonano ich w trakcie wznoszenia budynku, powinny mieć szerokość dostosowaną do średnicy rur z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Podczas układania dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm. Zaleca się aby rury układać jednowarstwowo.

Wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję jest zabroniony.

Kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych jest zabronione.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przebicia przez ściany powinny zostać wykonane w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. W wykonanych w ścianie bruzdach układa się i mocuje rury instalacyjne. Łuki z rur sztywnych powinno wykonać się przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Podczas kształtowania łuku rury, jej spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewnętrznej jej średnicy.

Łączenie rur powinno wykonać się za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączy dwukielichowych.

Puszki należy osadzić na takiej głębokości, aby ich górna krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem puszki należy w niej wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość 5 mm. Do ułożonych w bruzdach rur instalacyjnych, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody za pomocą linek do przeciągania przewodów.

Układanie rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami jest zabronione.

W przypadku instalacji wtynkowych trasowanie i kucie bruzd należy wykonać według wyżej wspomnianych zasad. W tego typu instalacjach puszki należy osadzać w sposób trwały przy użyciu klejenia luli kołków rozporowych. Puszki po zamontowaniu powinno przykryć się pokrywami montażowymi. Instalacje wtynkowe powinno wykonywać się przy użyciu przewodów wtynkowych. Dopuszczalne jest stosowanie płaskich przewodów wielożyłowych. Na przygotowanym, gładkim podłożu mocuje się przewody przy użyciu klamerek. Mocowania takie należy wykonać w odstępach około 50 cm, tak aby nie uszkodzić przewodów. Do puszek powinno wprowadzać się tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, natomiast pozostałe należy prowadzić obok puszki. Przed rozpoczęciem tynkowania, końce przewodów powinny zostać zwinięte w luźny krążek i włożone do puszek. Puszki należy zabezpieczyć przez zatynkowaniem, najlepiej poprzez zakrycie pokrywkami.

Roboty montażowe wykonywane mają być przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne SEP „E” i „D” pod odpowiednim nadzorem technicznym. Pracownicy winni być przeszkoleni z BHP w określonym zakresie robót, a szczególną uwagę należy zwrócić przy wykonywaniu następujących prac:

- praca na wysokości (przy instalacji odgromowej)
- prace rozruchowo pomiarowe (przy włączaniu napięcia w sieci)

Instalacje elektryczne wewnętrzne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, sztuką budowlaną oraz wymogami odpowiednich norm. Wykonanie i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z następującymi normami: PN-IEC 60364 „Inspekcje elektryczne”; PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”;

PN-IEC 61024 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych” oraz N SEP-E-0002 „Instalacje elektryczne w budynkach mieszkaniowych”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Poszczególne obwody elektryczne budynku należy wykonać z przewodów wyspecyfikowanych w zestawieniu w dokumentacji projektowej.

Urządzenia zasilające i rozdzielcze należy wykonać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w dokumentacji projektowej.

Wypożyczenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno zostać dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacyjnych. Zastosowane wyposażenie powinno bezpiecznie wytrzymywać narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania według postanowień normy PN-IEC 60364-1.

Przypomina się aby rury instalacyjne i puszki rozgałęźne układane po wierzchu były w kolorze szarym, a przewody i kable w szarych powłokach.

Zabudowane na stałe materiały do wykonania instalacji elektrycznych muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty, aprobaty, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie w polskim języku oraz spełniać wymagania norm odpowiednich dla danego wyrobu.

Sposób transportu i składowania materiałów elektrycznych muszą spełniać minimalne wymagania podane przez producentów (wilgotność, temperatura itp.). być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały takie jak rury, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych oraz odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem czy utratą swoich właściwości. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej, a kable powinny być składowane na bębnach. Dopuszczalne jest składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach. Bębny należy ustawiać na krawędziach tarczy, a kręgi w sposób poziomy.

Niedopuszczalny jest transport i składowanie opraw oświetleniowych, źródeł światła, aparatury łączeniowej i osprzętu instalacyjnego na wolnym powietrzu.

2.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Stosowane urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne oraz elektronarzędzia stosowane przy robotach elektrycznych muszą zawsze być sprawne nie mogą powodować zagrożenia dla życia i zdrowia pracowników lub powodować uszkodzenia materiałów. Stosowany przy robotach elektrycznych sprzęt należy użytkować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz zgodnie z instrukcjami producentów.

Zwraca się uwagę na bezwzględną konieczność każdorazowego wyjmowania wtyczek

przewodów zasilających elektronarzędzia z gniazd wtykowych w czasie wymiany ich oprzyrządowania (np. wiertła).

Używany na budowie sprzęt do robót elektrycznych można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, a jego liczba i wydajność powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB.

Tymczasowa instalacja elektryczna placu budowy powinna spełniać co najmniej wymagania i być eksploatowana oraz kontrolowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401), Rozdział 6 Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.

2.4. Kontrola robót

Kontrola robót elektrycznych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami osób uprawnionych w dzienniku budowy, ich jakości i zastosowanych materiałów.

Przed przystąpieniem do prób instalacji należy dokonać jej oględzin. Oględziny mają głównie na celu stwierdzenie czy wykonana instalacja lub zamontowane urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- prawidłowość zainstalowania i zastosowanie materiałów,
- oznaczenia zgodne z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa i niezawodności użytkowania.

Zakres oględzin powinien objąć sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem jakościowym i estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,

- oznaczenie przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.,
- dostępności do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Podstawowy zakres pomiarów, kontroli i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz samoczynnego wyłączenia zasilania i działania wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- przeprowadzenie prób działania sterowania,
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia,
- pomiar instalacji odgromowej,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- przeprowadzenie prób działania oświetlenia awaryjnego.

Pomiary i próby przeprowadza się na zgodność z wymaganiami norm PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Azl:2000.

Wymienione powyżej prace kontrolno-pomiarowe powinny zostać zakończone sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań, kontroli i pomiarów.

Oprócz kontroli jakościowej robót elektrycznych należy sprawdzić również ilościowo wykonanie prac elektrycznych.

Wszystkie elementy robót elektrycznych, które będą wykazywały odstępstwa od postanowień STWiORB należy rozebrać i ponownie wykonać na koszt Wykonawcy.

2.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

2.6. Odbiór robót

Instalacje elektryczne w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełniają one wymagania dotyczące ochrony ludzi, budynku wraz z jego wyposażeniem przed

zagrożeniami. Instalacje powinny zostać poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

Badania odbiorcze powinny być przeprowadzane przez komisję, składającą się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym i posiadających odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne.

Przy robotach elektrycznych przed odbiorami końcowymi stosuje się również odbiory międzyoperacyjne i częściowe.

Podczas odbioru międzyoperacyjnego sprawdzana jest zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową. Przy odbiorach międzyoperacyjnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania prac zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót. Z dokonanego odbioru międzyoperacyjnego sporządza się protokół podpisany przez członków komisji sprawdzającej, a wyniki wpisuje się do dziennika robót. Odbiorem częściowym może zostać objęta część obiektu, instalacji lub robót stanowiąca etapowaną całość oraz elementy obiektu i robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy może dotyczyć również całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawców). Z dokonanego odbioru częściowego sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości. Odbiór końcowy należy przeprowadzić po dokonaniu odbiorów częściowych oraz rozruchu technologicznego.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonanych robót z umową dokumentacją projektowo-kosztorysową warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu należy stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być eksploatowany,
- wyniki oględzin instalacji elektrycznych,
- wyniki badań, pomiarów i prób instalacji elektrycznych,
- wyniki prób rozruchowych.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

- protokoły odbioru robót zanikających.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół, który zostanie podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonane roboty lub obiekt. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za pozytywną, gdy wyniki badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są również pozytywne.

Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu powinno się powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

2.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Roboty tymczasowe należy wykonywać w oparciu o zasady przedstawione w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

2.8. Wykaz norm i przepisów mających zastosowanie przy wykonywaniu instalacji elektrycznych.

1	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
2	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
3	PN-IEC 664-1:1998	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
4	PN-IEC 60038 : 1999	Napięcia znormalizowane IEC.
5	PN-E-04700:1998+Az1	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
6	PN-E-04700:1998+Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
7	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
8	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
9	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.
10	PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed

		skutkami oddziaływania cieplnego.
11	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
12	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
13	PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.
14	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1. Miejsca pracy we wnętrzach.
15	N SEP-E-004	Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- Prawo budowlane Dz. U. z 2003 Nr 207 poz. 2016,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75. poz. 690 oraz 2003 Nr 33 poz. 270,
- Komentarz do normy PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zeszyt Nr 1 SEP.

3. Instalacje niskiego napięcia (kod wg CPV: 45.31.56.00-4)

3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

W przedmiotowym budynku należy wykonać następujące instalacje słaboprądowe obejmujące: instalację telefoniczną oraz instalację logicznej sieci komputerowej.

Poszczególne obwody elektryczne budynku należy wykonać z przewodów wyspecyfikowanych w zestawieniu w dokumentacji projektowej.

Zastosowane wyposażenie powinno bezpiecznie wytrzymywać narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania według postanowień normy.

3.2. Wymagania dotyczące materiałów

Zabudowane na stałe materiały do wykonania instalacji słaboprądowych muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty, aprobaty, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie w polskim języku oraz spełniać wymagania norm odpowiednich dla

danego wyrobu.

Przypomina się aby rury instalacyjne układane po wierzchu i puszki rozgałęźne zastosowane w sali sportowej były w kolorze szarym a przewody i kable w szarych powłokach.

Sposób transportu i składowania materiałów elektrycznych muszą spełniać minimalne wymagania podane przez producentów (wilgotność, temperatura itp.). być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały takie jak rury, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych oraz odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem czy utratą swoich właściwości. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej, a kable powinny być składowane na bębnach. Dopuszczalne jest składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach. Bębny należy ustawiać na krawędziach tarczy, a kręgi w sposób poziomy.

Niedopuszczalny jest transport i składowanie materiałów na wolnym powietrzu.

3.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Stosowane urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne oraz elektronarzędzia stosowane przy robotach elektrycznych muszą zawsze być sprawne nie mogą powodować zagrożenia dla życia i zdrowia pracowników lub powodować uszkodzenia materiałów. Stosowany przy robotach słaboprądowych sprzęt należy użytkować zgodnie z jego przeznaczeniem oraz zgodnie z instrukcjami producentów.

Zwraca się uwagę na bezwzględną konieczność każdorazowego wyjmowania wtyczek przewodów zasilających elektronarzędzia z gniazd wtykowych w czasie wymiany ich oprzyrządowania (np. wiertła).

Używany na budowie sprzęt do robót elektrycznych można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, a jego liczba i wydajność powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB oraz wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

3.4. Kontrola robót

Kontrola robót elektrycznych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami osób uprawnionych

w dzienniku budowy, ich jakości i zastosowanych materiałów.

Przed przystąpieniem do prób instalacji należy dokonać jej oględzin. Oględziny mają głównie na celu stwierdzenie czy wykonana instalacja lub zamontowane urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- prawidłowość zainstalowania i zastosowanie materiałów,
- oznaczenia zgodne z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa i niezawodności użytkowania.

Zakres oględzin powinien objąć sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem jakościowym i estetycznym,
- wykonania połączeń obwodów,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów i osprzętu,
- umieszczenia schematów, oznaczenie obwodów, itp.,
- dostępności do instalacji w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Podstawowy zakres pomiarów, kontroli i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- prędkość transmisji,
- tłumienności.

Wymienione powyżej prace kontrolno-pomiarowe powinny zostać zakończone sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań, kontroli i pomiarów.

Oprócz kontroli jakościowej należy sprawdzić również ilościowo wykonanie prac elektrycznych.

Wszystkie elementy robót elektrycznych, które będą wykazywały odstępstwa od postanowień STWiORB należy rozebrać i ponownie wykonać na koszt Wykonawcy.

3.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

3.6. Odbiór robót

Instalacje słaboprądowe powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełniają one wymagania dotyczące ochrony ludzi, budynku wraz z jego wyposażeniem przed

zagrożeniami. ‘

Instalacje powinny zostać poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami..

Badania odbiorcze powinny być przeprowadzane przez komisję, składającą się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom słaboprądowym i posiadających odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne.

Przed odbiorami końcowymi stosuje się również odbiory międzyoperacyjne i częściowe.

Podczas odbioru międzyoperacyjnego sprawdzana jest zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową.

Przy odbiorach międzyoperacyjnych powinno się zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania prac zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z dokonanego odbioru międzyoperacyjnego sporządza się protokół podpisany przez członków komisji sprawdzającej, a wyniki wpisuje się do dziennika robót.

Odbiorem częściowym może zostać objęta część obiektu, instalacji lub robót stanowiąca etapowaną całość oraz elementy obiektu i robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy może dotyczyć również całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawców). Z dokonanego odbioru częściowego sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości. Odbiór końcowy należy przeprowadzić po dokonaniu odbiorów częściowych oraz rozruchu technologicznego.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonanych robót z umową dokumentacją projektowo-kosztorysową warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- w przypadku odbioru całości obiektu należy stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być eksploatowany,
- wyniki oględzin instalacji ,
- wyniki badań, pomiarów i prób instalacji,

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół, który zostanie podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonane roboty lub obiekt. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za pozytywną, gdy wyniki badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są również pozytywne.

Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu powinno się powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

3.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Roboty tymczasowe należy wykonywać w oparciu o zasady przedstawione w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

3.8. Wykaz norm i przepisów mających zastosowanie przy wykonywaniu instalacji słaboprądowych.

1	PN-ISO/IEC/ 2382-25:1996	Technika informatyczna. Terminologia. Lokalne sieci komputerowe.
2	PN-EN 50173-1:2004	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.
3	PN-EN 50174-1:2002	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
4	PN-EN 50346-1:2004	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
5	PN-EN 50174-2:2002	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.

- Prawo budowlane Dz. U. z 2003 Nr 207 poz. 2016,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75. poz. 690 oraz 2003 Nr 33 poz. 270