

SĄD OKRĘGOWY WARSZAWA-PRAGA W WARSZAWIE

Z SIEDZIBĄ W 04-051 WARSZAWA,
UL. POLIGONOWA 3
NIP: 52724633898

PROJEKT

**PROJEKT TECHNICZNY WYMIANY INSTALACJI KLIMATYZACJI VRF
Z WPIĘCIEM DO ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU BMS
W BUDYNKU SĄDU OKRĘGOWEGO WARSZAWA-PRAGA
W WARSZAWIE PRZY UL. POLIGONOWEJ 3,
DZIAŁKI EW. NR 9, 7/4,7/6 OBRĘB 3-05-20, WARSZAWA**

FAZA

**PROJEKT TECHNICZNY
SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PNP Inżynieria
02- 787 Warszawa, ul. Wokalna 4
tel. +48 22 405-45-15
www.pnpi.pl, biuro@pnpi.pl

OPRACOWAŁ

mgr inż. ANDRZEJ SZÓSTAKOWSKI
upr. nr Wa – 429/91
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektroenergetycznych

DATA

Warszawa, czerwiec 2023

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
2. MATERIAŁY	5
2.1 WYMAGANIA OGÓLNE	5
2.2 STOSOWANIE MATERIAŁÓW INNYCH NIŻ WSKAZANE W DP	6
2.3 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	6
2.4 PRZECZYSZCZANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
2.5 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	6
2.6 MATERIAŁY I URZĄDZENIA	6
2.7 KABLE I PRZEWODY	6
2.8 OSPRZĘT INSTALACYJNY	6
2.9 ZESPOŁY KABLOWE, DRABINKI, KORYTA KABLOWE I RURY INSTALACYJNE	7
3. SPRZĘT	7
3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	7
4. TRANSPORT	7
4.1 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE TRANSPORTU	7
4.2 ŚRODKI TRANSPORTU	7
4.3 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
4.4 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	8
5.2 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
5.3 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	9
5.4 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	9
5.5 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	9
5.6 MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA	9
5.7 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	9
5.8 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	9
5.9 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	9
6. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) DOTYCZĄCA ZASAD WYKONANIA ROBÓT	10
6.1 TRASY KABLOWE I UKŁADANIE KABLI	10
6.2 ROZDZIELNICA RWK7	12
6.3 ROZDZIELNICA RWK8	12
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
7.1 WYMAGANIA	12
7.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	13
7.3 BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	14
8. OBMAR ROBÓT	14

8.1 JEDNOSTKI OBMIAROWE.....	14
9. ODBIÓR ROBÓT.....	14
9.1 WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT.....	14
9.2 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT.....	15
9.2.1 SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC.....	15
9.2.2 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
10.1 USTAWY I AKTY WYKONAWCZE.....	16
10.2 NORMY.....	17
11. PROCEDURY REALIZACJI ROBÓT.....	19
11.1 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.....	19
11.2 PROCEDURY REALIZACJI ROBÓT	19
11.3 INFORMACJA O DOKUMENTACH DOTYCZĄCYCH ROBÓT.....	19
11.4 ANALIZA ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	19
11.5 OBOWIĄZKI WYKONAWCY.....	19
11.6 ZASTOSOWANIE PRODUKTÓW RÓWNORZĘDNEJ JAKOŚCI.....	19
11.7 DALSZE WYMAGANIA WOBEC PRODUKTÓW ZAMIENNYCH.....	20
11.8 KRYTERIA WYBORU PRODUKTÓW.....	20
12. ZAKRES ŚWIADCZEŃ.....	20
12.1 POSTANOWIENIA OGÓLNE.....	20
12.2 ŚWIADCZENIA DODATKOWE.....	20

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące robót elektrycznych wykonywanych w ramach zadania „Wymiana instalacji klimatyzacji VRF z wpięciem do istniejącego systemu BMS w budynku Sądu Okręgowego Warszawa – Praga w Warszawie przy ul. Poligonowej 3, działki Ew. nr9, 7/4, 7/6 obręb 3-05-20, Warszawa.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane montażu, zainstalowania, sprawdzenia i uruchomienia instalacji, aparatów i rozdzielnic zasilających wymieniane urządzenia klimatyzacyjne.. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: zasilania urządzeń instalacji klimatyzacji; montażu, tras kablowych, okablowania i podłączenia urządzeń klimatyzacyjnych do instalacji elektrycznej, montażu, podłączeń szaf zasilających (rozdzielnic); wykonanie niezbędnych prób i testów, pomiarów potwierdzone protokołami.

Podział robót objętych zamówieniem według Kodu Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

1.4 Określenia podstawowe

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Główna szyna (zacisk) połączeń wyrównawczych (GSWP) – przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

Odgromnik – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów.

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem. Przewód wyrównawczy - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych.

Trasa kablowa - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii (U) - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.

Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość między przedmiotami - odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonymi, np. odległość kabla od innego kabla, od rurociągu

Odległość pozioma między przedmiotami - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Odległość pionowa między przedmiotami - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

- a) przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,
- b) przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń,
- c) osłona otaczająca - osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron,
- d) osłona otwarta - osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron.

Kanał kablowy - kanał w ścianie, stropie, podłodze lub w ziemi przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli, nie przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu.

Szyb kablowy - wydzielony obudowany pionowy szyb łączący więcej niż dwie kondygnacje budynku, przeznaczony do ułożenia w nim kabli.

Pomost kablowy (estakada) - konstrukcja nadziemna przeznaczona do układania tylko kabli lub kabli oraz innych instalacji i urządzeń technologicznych.

Korytko kablowe - konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych.

Bruzda - wyżłobienie w ścianie, w posadzce albo w stropie przeznaczone do ułożenia w nim kabla lub kabla w osłonie, a następnie przykrycia zaprawą cementową.

Szafa zasilająca (rozdzielnica) – szafa metalowa+cokół o stopniu ochrony IP55, lakierowana z płytą montażową wyposażona w wyłącznik główny; zabezpieczenia poszczególnych obwodów; korytka grzebieniowe; listwy zaciskowe; elementy sygnalizacyjne

Dokumentacja projektowa (DP) – wszystkie opracowania składające się na Dokumentację projektową: opisy, rysunki (schematy, rzuty), przedmiary i kosztorysy, DW, w tym dokumenty STWiORB.

Dokumentacja wykonawcza (DW) - wszystkie opracowania składające się na DW: opisy, rysunki (schematy, rzuty), zestawienia materiałowe.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB / ST)) – niniejsze opracowanie, opisujące rodzaj, zakres oraz sposób wykonywania robót budowlanych.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) – część STWiORB opisująca szczegółowo rodzaj, zakres oraz sposób wykonywania robót budowlanych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

- 1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące realizacji Robót podano w pkt. 5 niniejszej ST.
- 1.5.2 Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość dostarczonych na budowę urządzeń i materiałów instalacyjnych; za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z DP i ST.
- 1.5.3 Każda dostarczona dokumentacja powinna posiadać adnotację Inwestora „Do realizacji”. O jakiegokolwiek wątpliwości stwierdzonej w stosunku do dokumentacji (niekompletność, brak detali, wątpliwe rozwiązania, rozwiązania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa budowli) należy bezwzględnie informować Inwestora.
- 1.5.4 Każdorazowe zmiany w stosunku do otrzymanego projektu (inny materiał, technologia itp.) które chce wprowadzić Wykonawca – wymagają pisemnej zgody Inwestora i Autora Projektu.
- 1.5.5 Podwykonawca na etapie składania oferty (a najpóźniej przed przystąpieniem do wykonywania robót), musi podać w formie pisemnej detale rozwiązań technicznych (jeśli nie są podane w projekcie) - połączenia, niewralgiczne elementy itp. Te rozwiązania muszą być na tyle szczegółowe , aby można rozliczyć Podwykonawcę z zakresu robót ,a także jednoznacznie rozliczyć go w okresie gwarancyjnym (jakość prac). Wykonawca musi te rozwiązania uzgodnić z Inwestorem i Projektantem.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie stosowania materiałów posiadających wymagane polskie aprobaty lub wykonanych zgodnie z polskimi normami , posiadających odpowiednie atesty oraz deklaracje zgodności wydane zgodnie z polskim prawem, bez względu na to kto podjął decyzję o zastosowaniu danego materiału. Materiały z których wykonywane są instalacje elektryczne powinny odpowiadać warunkom ich stosowania, zapewnić odpowiedni stopień ochrony IP oraz odpowiadać DP lub być równoważne. W przypadku zastosowania innych materiałów niż zastosowane w DP ich parametry równoważności winien udowodnić Wykonawca robót. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego elementów, tras kablowych, mocowań, konstrukcji powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej ogniowo. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów instalacji elektrycznych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia powinny być zamontowane i podłączone zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.) – zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca robót powinien przedstawić Inspektorowi szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w projekcie budowlanym. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie materiałów pochodzenia miejscowego, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkie wymagane

dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału. Należy przedstawić aktualne certyfikaty, aprobaty techniczne itp. dla materiałów, urządzeń wymagających właściwymi przepisami dopuszczenie przez akredytowane jednostki badawcze np. CNBOP itp., w tym uwzględniając przepisy związane przywołane do niniejszej ST.

2.2. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w DP

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych oraz spełnieniu pożądanego przez Projektanta założeń estetycznych lub funkcjonalnych założeń w dokumentacji technicznej dla Projektu. Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych i estetycznych,
- Uzyskaniu akceptacji Projektanta i Zamawiającego zwłaszcza co do urządzeń gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta,
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru),

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezaplaceniem za nie. Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności. W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości (atestów), Inwestor ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inwestora, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Jeśli materiały będą składowane poza Placem Budowy, Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli DP i ST przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Projektanta o proponowanym wyborze. Inspektor po uzgodnieniu z Projektantem oraz Zamawiającym podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez Inwestora materiał (element budowlany lub urządzenie) nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

2.6. Materiały i urządzenia

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały o parametrach równorzędnych, zgodnych z DP i ST.

2.7. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody zgodnie dyrektywą CPR305/2011 oraz: kable bezhalogenowe, elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach niebieska, brązowa, czarna i szara, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, bezhalogenowe przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych. Kable bezhalogenowe ognioodporne produkowane z tworzyw nie wydzielających podczas spalania toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, spełniające wymagania IEC 332 cz. 3 kat. A, IEC 331, BS6387 oraz spełniające wymagania klasy B2ca zgodnie z dyrektywą CPR305/2011.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody zgodnie dyrektywą CPR305/2011 elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach niebieska, brązowa, czarna i szara, na napięcie znamionowe 0,6/1kV – kable oraz 450/750V – przewody.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

2.8. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania aktualnych norm zawartych w punkcie 11. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w kołki ochronne. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji

(400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio: podtynkowy lub natynkowy i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, dławików stosowanych podczas robót.

2.9. Zespoły kablowe, drabinki, koryta kablowe i rury instalacyjne

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych drabinek, koryt i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z EN 10346. Drabinki, koryta kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie. Bezhalogenowe rury elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, nie rozprzestrzeniających płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania aktualnych przepisów i norm. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy, zgodnie z wymaganiami producenta systemu okablowania. W całym budynku będzie zastosowany jednolity system koryt kablowych. Każdy zainstalowany system tras kablowych będzie gwarantowany przez producenta. Montaż koryt kablowych należy wykonać poprzez przykręcenie elementów mocujących bezpośrednio do podłoża lub gotowych konstrukcji. Wszystkie zawiesia, wsporniki, kotwy należy mocować przy pomocy certyfikowanych kołków. Do mocowania koryt kablowych należy stosować konstrukcje wsporcze ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy systemu koryt kablowych mają być cynkowane. Elementy systemu tras kablowych instalowanych na zewnątrz budynku (na dachu) będą wyposażone w pokrywy zabezpieczające przed promieniowaniem UV oraz będą cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową, zgodnie z PN-EN ISO 1461:2023-02 w kategorii korozyjności C4. Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne wielkości obciążenia koryt kablowych, które uzależnione są od odstępów punktów podparcia. Podczas przeciągania kabli wzdłuż ciągów kablowych mogą wystąpić znaczne dodatkowe obciążenia. Niedopuszczalne jest pojawienie się dodatkowych obciążeń powodujących deformacje i uszkodzenia koryt kablowych. Wszystkie ciągi kablowe na dachu należy wykonać z blachy stalowej o grubości min. 3mm cynkowanej zanurzeniowo, punkty podparcia lub zawiesia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli. Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia. Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60, REI 60, EI 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje w obrębie których wyłączono napięcie instalacji elektrycznej, obudowane są elementami w klasie EI 120 odporności ogniowej i zamknięte drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowiska. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości i dostosowany do realizacji robót zgodnie z harmonogramem, zaakceptowanym przez Inwestora. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu robót musi być utrzymywany we właściwym stanie technicznym i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi uwierzytelnione kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Każdorazowe wprowadzenie i zastosowanie przez Wykonawcę na terenie robót maszyn i urządzeń typu ciężkiego wymaga wcześniejszego uzgodnienia i uzyskania akceptacji Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania narzędzi, urządzeń i sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo i higienę pracy oraz gwarantującego prawidłowe wykonanie świadczonych robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie wszystkich swych pracowników w zakresie przepisów BHP, PPoż. oraz posługiwania się podręcznym sprzętem w odniesieniu do wykonywanych robót. Każdy pracownik obsługujący maszyny, urządzenia itp. winien posiadać stosowne kwalifikacje, a osoby z nim współdziałające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownym dokumentem. W przypadku ręcznych narzędzi zaleca się stosowanie urządzeń II klasy ochronności, kontrolowanych systematycznie zgodnie z wymogami. Rusztowania i pomosty robocze wymagane będą w trakcie wykonywania robót budowlano-montażowych, konstrukcyjnych, instalacyjnych itp. Wszelkie rusztowania i pomosty robocze przyściennic i wolnostojące z elementów prefabrykowanych muszą posiadać stosowny atest i spełniać wymogi bezpieczeństwa. Wszelkie rusztowania i pomosty robocze przyściennic i wolnostojące „niesystemowe” wykonane indywidualnie wymagają akceptacji i odbioru przez Inspektora Nadzoru, potwierdzonych stosownym wpisem w dziennik budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Środki transportu

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

4.4. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały, urządzenia i osprzęt powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inwestora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazany na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja teleelektryczna wewnętrzna. Wykonawca musi posiadać: certyfikat producenta systemów na ich montaż, oprogramowanie, uruchomienie i konserwację.

5.2. Ogólne ustalenia dotyczące robót

Prace wykonać w oparciu o projekt techniczny, wymagania producentów urządzeń oraz Polskie Normy. Przed montażem urządzeń należy upewnić się, że warunki środowiskowe odpowiadają wymogom i są zgodne ze stawianymi przez producenta. Po ustawieniu urządzeń należy sprawdzić stan połączeń śrubowych aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów - zacisków. Momenty dokręcenia śrub zgodnie DTR producenta. Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem drabinek kablowych i rur elektroinstalacyjnych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne. Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniwą tych elementów. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Kable muszą być prowadzone i wyprowadzone z głównych tras kablowych pod kątem 90 stopni. Na trasie przebiegu kabli nie są dopuszczalne dodatkowe połączenia typu mostki czy lutowanie. Promień gięcia kabla nie może być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla, w przypadku kabla jednożyłowego i 12-krotna średnica kabla w przypadku kabla wielożyłowego. Kable prowadzone nad sufitem podwieszanym muszą być ułożone w osobnym korytku - nie wolno układać ich na konstrukcji sufitu. W korytkach maskujących (rurkach) musi być 20-30% luzu - nie wolno wypełniać całej przestrzeni kablami. Kable sygnałowe i elektryczne mogą się krzyżować pod kątem 90°. Instalacja powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami, a w szczególności elektrycznymi, stanowiącymi wyposażenie obiektu. Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę. Wyposażenie powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,

- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczną prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone. Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Przewody instalacji układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- podtyńkowo w rurkach instalacyjnych sztywnych i karbowanych
- natynkowo w rurkach instalacyjnych
- nad sufitami podwieszanymi na siatkowych korytkach kablowych i kanałach instalacyjnych.

5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Zawarta w zamówieniu dokumentacja musi być uważana za wzajemnie komplementarna i spójna wobec siebie. Cała robocizna i wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w dokumentacji. Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru/ projektanta, stanowią część umowy, a wymagania określone choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „przetargowych warunkach ogólnych lub szczególnych”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru/ Projektanta, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

5.4. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed: przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu oraz możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej. Wykonawca powinien przedstawić plan bezpieczeństwa do akceptacji przez Inspektora nadzoru. Plan ten powinien być sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 r. Dz.U. Nr. 120, poz. 1126, zawierać takie informacje, jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie placu budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo robót.

5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budynek był w zadowalającym stanie przez cały czas, do

momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

6. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) DOTYCZĄCA ZASAD WYKONANIA ROBÓT

W ramach zadania należy wykonać następujące roboty w zakresie instalacji elektrycznych:

- Odlączenie przewodów spod zacisków demontowanych urządzeń klimatyzacyjnych,
- Demontaż nieczynnych kabli i przewodów,
- Demontaż zbędnych lub podlegających wymianie aparatów zabezpieczających poszczególne urządzenia,
- Demontaż masztów odgromowych,
- Montaż koryt kablowych na dachu,
- Ułożenie kabli i przewodów,
- Montaż w istniejących rozdzielnicach aparatów zabezpieczający poszczególne obwody,
- Montaż rozdzielnicy RWK7,
- Montaż rozdzielnicy RWK8,
- Montaż masztów odgromowych (materiał z demontażu),
- Prace rozruchowe i pomiarowe.

Wycenę oraz realizację robót objętych niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną (SST), należy rozpatrywać integralnie z DW (częścią opisową oraz rysunkową, w tym z załącznikami).

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z dokumentacją projektową oraz SST.

Prace wykonać w oparciu o projekt techniczny, wymagania producentów urządzeń oraz Polskie Normy. Przed montażem urządzeń należy upewnić się, że warunki środowiskowe odpowiadają wymogom i są zgodne ze stawianymi przez producenta. Po ustawieniu urządzeń należy sprawdzić stan połączeń śrubowych aparatury i osprzętu elektrycznego oraz połączeń przewodów - zacisków. Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Na trasie przebiegu kabli nie są dopuszczalne dodatkowe połączenia typu mostki czy lutowanie. Przy układaniu przewodów należy zachować dopuszczalny promień gięcia podawany przez producenta. Kable prowadzone nad sufitem podwieszanym muszą być ułożone w osobnym korytku - nie wolno układać ich na konstrukcji sufitu. Kable sygnałowe i elektryczne mogą się krzyżować pod kątem 90. Instalacja teleelektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a instalacjami elektrycznymi, stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Przewody i kable elektroenergetyczne układać w sposób podany w opracowaniu:

- korytach kablowych na dachu,
- nad sufitami podwieszanymi w istniejących trasach kablowych.

Uwaga: Wykonawca celem wyceny i realizacji robót winien ująć wszystkie prace wraz z zakupem, dostawą i montażem materiałów, uwzględniając przy tym robociznę, koszty transportu i wszelkie inne koszty niezbędne do poniesienia w celu należytego wykonania zadania.

6.1 Trasy kablowe i układanie kabli

Trasy kablowe należy wykonywać, zgodnie z rysunkami instalacji elektrycznych zawartymi w Projekcie technicznym.

Korytko kablowe - należy montować na przygotowanych konstrukcjach wsporczych i nośnych, wspornikach systemowych. W przypadku koryt montowanych na dachu będą to uchwyty betonowe do koryt kablowych w tworzywie. Korytka zamontować przez przykręcenie ich śrubami. Do koryt zastosować pokrywy oraz elementy pomocnicze, takie jak: łączniki oraz segmenty typy trójkąt, łuki, czwórnik, dyfuzory itp. Odległości w świetle między kablami elektroenergetycznymi nie powinny być mniejsze niż średnica zewnętrzna grubszego z sąsiadujących kabli lub niż dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego w wiązce składającej się z kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym, natomiast odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi o różnych napięciach znamionowych oraz między warstwami kabli elektroenergetycznych o tych samych lub różnych napięciach znamionowych nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Dotyczy to również odległości między warstwami kabli elektroenergetycznych a warstwami kabli sygnalizacyjnych. W przypadku gdy kable będą ułożone skupionymi grupami, np. grupami należącymi do różnych urządzeń lub użytkowników oraz w przypadku utrudnionych warunków chłodzenia zaleca się układanie kabli lub grup kabli w odległościach większych niż określone wyżej. Przed układaniem i w trakcie układania przewodów i kabli, należy:

- sprawdzić czy nie pozostawiono ostrych krawędzi koryt kablowych przy zejściach kabli
- sprawdzić czy izolacja kabli posiada widoczne uszkodzenia powłoki zewnętrznej
- sprawdzić łuki kabli są odpowiednie i nie mają zagieć,
- sprawdzić kable i osprzęt kablowy, tj. stwierdzić ich zgodność z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Korytka pomiędzy sobą oraz z istniejącą trasą, szyną PE rozdzielnicy lub szyną wyrównania potencjału połączyć odcinkami przewodu LgY_UV 6mm² w przestrzeniach na zewnątrz budynku i LgY 6mm² wewnątrz obiektu, o barwie izolacji zielonożółtej.

Rury instalacyjne giętke - stanowią kontynuację prowadzenia tras kablowych pomiędzy szafami zasilającymi i sterującymi a urządzeniami instalacji klimatyzacji. W zależności od średnicy kabli zastosowano odpowiednio rury o średnicy zewnętrznej 16 i 21mm; 11,7 i 16,6 średnicy wewnętrznej. Zastosowano rury giętke bezhalogenowe odporne na UV z poliamidu modyfikowanego wraz z systemowymi złączkami

zatrząskowymi IP66, rozgałęźnikami i uchwyty. Zakres pracy -40 do 120°C. Rury instalacyjne giętkie zastosowano do ochrony kabli zasilających na odcinkach od korytek kablowych do urządzeń klimatyzacyjnych.

Skrzyżowania - należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli w trasach kablowych. Przy skrzyżowaniach kabli różnych użytkowników zaleca się układanie ich w trasach kablowych na różnych poziomach.

Przejścia kabli przez ściany i stropy - przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach, blokach itp. osłonach otaczających. Przejścia kabli przez ściany i stropy powinny być uszczelnione materiałem niepalnym spełniającym wymagania odporności ogniowej, na długości co najmniej 10 cm przy przejściach przez ściany i 8 cm przy przejściach przez stropy. W przypadku przejścia kabli przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne, niebezpieczne pod względem wybuchowym lub takie, w których istnieją pary i gazy żrące, rury należy uszczelniać materiałem odpornym na niszczące działanie środowiska. Przejścia kabli przez ściany lub stropy do pomieszczeń zagrożonych wybuchem lub pożarem należy wykonać oddzielnie dla każdego kabla.

Stosowanie barwy niebieskiej - barwa niebieska jest przeznaczona dla przewodu neutralnego. Jeżeli w obwodzie elektrycznym znajduje się przewód neutralny, który ma być oznaczony barwą, to w tym celu powinna być stosowana barwa niebieska. Barwa niebieska nie powinna być stosowana do oznaczania innych przewodów.

Stosowanie oznaczenia dwubarwnego - stosowanie barwy zielono-żółtej. Kombinacja dwubarwna zielono-żółta powinna być używana tylko do oznaczania i identyfikacji przewodu ochronnego (PE). Przewód ochronno-neutralny (PEN) powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby równocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy. Gole przewody stosowane jako przewody ochronne powinny być oznaczane barwą żółtą i zieloną na przemian, w postaci pasków o jednakowej szerokości wynoszącej 15 ÷ 100 mm, stykających się ze sobą albo na całej długości przewodu, albo we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach. W przypadku zastosowania taśmy samoprzylepnej należy używać wyłącznie taśmy dwubarwnej zielono-żółtej. W przypadku przewodów izolowanych dwubarwna kombinacja zielono-żółta powinna być wykonana tak, aby na każdym odcinku o długości 15 mm jedna barwa pokrywała co najmniej 30% powierzchni, lecz nie więcej niż 70% powierzchni przewodu, a druga barwa - pozostałą część.

Przewody (kable) wielożyłowe - wszystkie żyły przewodu wielożyłowego (trójfazowego) powinny być oznaczone kolorami. Żył neutralna (N) - kolor niebieski, żyła ochronna - barwa zielono-żółta, faza 1 (L1) - barwa brązowa, faza 2 (L2) - barwa czarna, faza 3 (L3) - barwa szara.

Instalowanie kabli i przewodów w korytkach instalacyjnych

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu oraz oznaczenie przewodu na końcach.
 - Zdjęcie pokryw z koryt.
 - Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
 - Wprowadzenie przewodu do puszek zaciskowych lub rozdzielnic.
 - Założenie pokryw.
- Przy instalacji kabli i przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

Przejścia kabli i przewodów instalacyjnych przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- Obwody instalacji przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp.
- W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Przejścia przez ściany ogniodopuszczalne muszą być zabezpieczone za pomocą certyfikowanych zapraw o odporności ogniowej nie mniejszej niż ściana do której są stosowane. Wszystkie przejścia przez przegrody pożarowe o średnicy równej lub większej niż 4cm wypełnić masą ogniodopuszczalną o odporności ogniowej EI60 lub EI120 stosownie do odporności ogniowej ścian. Przejścia przewodów instalacyjnych zgodnie z częścią rysunkową.

Trasy kablowe wykonać zgodnie z rysunkami oraz w koordynacji z branżą silnoprądową i sanitarną:

Połączenia i zakończenia kabli

Należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakończenia kabli należy tak dobrać, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i parametry linii kablowej w stosunku do kabli niełączonych. W przypadku stosowania kabli certyfikowanych należy stosować puszki i elementy certyfikowane zgodnie z właściwą instrukcją wydaną przez producenta.

Trasowanie

Trasowanie ciągów instalacji należy wykonać z uwzględnieniem konstrukcji budynku oraz należy zapewnić bezkolizyjność z pozostałymi instalacjami. Trasa instalacji w miarę możliwości powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji, przeglądów i remontów. Przy trasowaniu ciągów instalacji należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z innymi instalacjami, takimi jak sieć wodociągowa i kanalizacyjna, centralnego ogrzewania, kanały wentylacyjne itp.

Przy realizacji zadania będą stosowane koryta kablowe:

- szerokości 100mm, wysokości 50mm wykonane z blachy o grubości 3mm ocynkowane metodą zanurzeniową

- szerokości 200mm , wysokości 50mm z pokrywą, wykonane z blachy o grubości 3mm ocynkowane metodą zanurzeniową
- szerokości 300mm , wysokości 50mm z pokrywą, wykonane z blachy o grubości 3mm ocynkowane metodą zanurzeniową

Przy realizacji zadania będą stosowane kable i przewody:

- przewód LgY 1x6mm² oraz LgY_UV 1x6mm² – minimalny promień gięcia – 6,6cm,
- przewód bezhalogenowy N2xh-J 3x2,5mm² – minimalny promień gięcia – 11,6cm,
- kabel YKYżo 5x2,5mm² – minimalny promień gięcia – 14,7cm,
- kabel YKYżo 5x4mm² – minimalny promień gięcia – 17,8cm,
- kabel YKYżo 5x6mm² – minimalny promień gięcia – 19,3cm,
- kabel YKYżo 5x10mm² – minimalny promień gięcia – 23,0cm,
- kabel YKYżo 5x16mm² – minimalny promień gięcia – 25,9cm,
- kabel YKYżo 1x240mm² – minimalny promień gięcia – 26,5cm,

6.2 Rozdzielnica RWK7

Rozdzielnica powinna spełniać wymagania PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz wymagania Projektu.

- Obudowa powinna być wykonana tak aby zapewniała dogodny dostęp do wyposażenia.
- Powinna charakteryzować się następującymi parametrami:
 - napięcie zasilania 400/230 V, 50 Hz,
 - maksymalny prąd pracy 400 A,
 - ilość obwodów 11 + obwody rezerwowe,
 - maksymalny przekrój kabli zasilających Cu 240 mm²,
 - maksymalny przekrój kabli odpływowych Cu 25 mm²,
 - aparat główny – rozłącznik 400A z wyzwalaczem wzrostowo napięciowym na napięcie 24V DC,
 - aparaty na odpływach – wyłączniki silnikowe wg schematu,
 - wentylatory chłodzące wewnątrz sterowane termostatem,
 - ochronniki przepięciowe kl. C,
 - przekładniki prądowe 400/5A, 5VA, kl.0,5 - BMS,
 - obudowa metalowa z drzwiami pełnymi,
 - stopień ochrony obudowy IP-65 wg PN-EN 60529:2003.

6.3 Rozdzielnica RWK8

Rozdzielnica powinna spełniać wymagania PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz wymagania Projektu.

- Obudowa powinna być wykonana tak aby zapewniała dogodny dostęp do wyposażenia.
- Powinna charakteryzować się następującymi parametrami:
 - napięcie zasilania 400/230 V, 50 Hz,
 - maksymalny prąd pracy 400 A,
 - ilość obwodów 9 + obwody rezerwowe,
 - maksymalny przekrój kabli zasilających Cu 240 mm²,
 - maksymalny przekrój kabli odpływowych Cu 25 mm²,
 - aparat główny – rozłącznik 400A z wyzwalaczem wzrostowo napięciowym na napięcie 24V DC,
 - aparaty na odpływach – wyłączniki silnikowe wg schematu,
 - wentylatory chłodzące wewnątrz sterowane termostatem,
 - ochronniki przepięciowe kl. C,
 - przekładniki prądowe 400/5A, 5VA, kl. 0,5 - BMS,
 - obudowa metalowa z drzwiami pełnymi,
 - stopień ochrony obudowy IP-65 wg PN-EN 60529:2003.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Wymagania

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inwestora. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego, zgodnie z art. 20, 21, 22, 23, 25, 26 obowiązującej ustawy Prawo Budowlane. Obiekty budowlane wykonywane na zlecenie Zamawiającego winny zapewniać:

- W zakresie wymagań podstawowych: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochronę środowiska, ochronę przed hałasem i drganiami, oszczędności energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród.
- Warunki użytkowe, zgodne z przeznaczeniem obiektów, a w szczególności w zakresie oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, usuwania ścieków i odpadów, ogrzewania i wentylacji.

- Niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich
- Ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w szczególności: zapewnienie dostępu do drogi publicznej, ochronę przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, ochronę przed zanieczyszczeniem powietrza, wody lub gleby.

Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych możliwe jest tylko w przypadkach szczególnie uzasadnionych. Przypadki takie wynikać mogą z kształtu i wymiarów działki budowlanej, zagospodarowania terenu sąsiedniego albo niemożliwości spełnienia obecnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych. Zakaz udzielania zgody na odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, powodujących ograniczenie dostępności obiektów budowlanych dla osób niepełnosprawnych dotyczy obiektów wymienionych w art. 5 ust. 1 pkt. 3 Prawa Budowlanego tj. obiektów użyteczności publicznej. Wyrażenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych należy do kompetencji organu państwowego nadzoru budowlanego stopnia podstawowego, tj. do tego organu, który wydał pozwolenie na budowę. Udzielenie zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych poprzedzone musi być wydaniem upoważnienia przez właściwego ministra, to znaczy ministra uprawnionego do wydania przepisów techniczno-budowlanych, od których miałyby zostać wydane odstępstwo. Zachowanie tajemnicy zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego. Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Autor (autorzy) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym. Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody autora na korzystanie z takich rozwiązań. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych, odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu robót nie zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karą jeżeli realizacja robót budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nie przestrzeganiu przepisu art. 5 Prawa Budowlanego. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Prawa Budowlanego, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego projektu. Inwestor nie może wydawać poleceń wykonywania robót budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi. Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego. Zgodnie z art. 36a Prawa Budowlanego dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego wymagać będzie zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę, a także wstrzymania robót budowlanych art. 50. Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas, gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu robót budowlanych (art. 51 ust.). Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inwestora. Inwestor może dopuścić do użycia materiały posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności/właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności: z Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji teleelektrycznych wewnętrznych obiektu. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości.

7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

7.3 Badania w czasie wykonywania robót

Osoba wykonująca pomiary odbiorczych i podpisująca protokoły z tych pomiarów powinna mieć świadectwa kwalifikacyjne D i E z uprawnieniami do wykonywania pomiarów ochronnych. Jeżeli pomiary będą wykonywane przez osoby ze świadectwem kwalifikacyjnym E, protokół musi być sprawdzony i podpisany przez osobę ze świadectwem kwalifikacyjnym D. Pomiary winny być wykonane odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, zgodnie z Ustawą Prawo o miarach z dnia 11 maja 2001 r. (Dz.U. 2021 poz. 2068, z 2022r. poz. 1117). Pomiary i badania pomontażowe wykonać, zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-HD 60364-6 (Instalacje elektryczne niskiego napięcia –

Część 6: Sprawdzanie) przywołanej do Warunków Technicznych (WT) - załącznik nr 1 (wykaz polskich norm powołanych w rozporządzeniu) oraz PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia badań pomontażowych. Dobór przyrządów do badań i pomiarów należy dobrać zgodnie z odpowiednimi częściami normy PN-EN 61557, tj.: PN-EN 61557- część 1 „Wymagania ogólne”
PN-EN 61557- część 2 „Rezystancja izolacji”
PN-EN 61557- część 3 „Impedancja pętli zwarcia”
PN-EN 61557- część 4 „Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych”
PN-EN 61557- część 6 „Urządzenia różnicowo-prądowe (RCD) w sieciach TT, TN i IT”
PN-EN 61557- część 7 „Kolejność faz”
PN-EN 61557- część 10 „Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych”
Sprawdzenie odbiorcze składać się musi z oględzin i prób. Oględziny należy wykonać przed próbami, powinny odbyć się przed włączeniem zasilania instalacji. Należy wykonać następujące typy pomiarów:

- sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie,
- rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- impedancji pętli zwarcia,
- wykonanie testów i pomiarów wyłączników różnicowoprądowych
- sprawdzanie biegunowości,
- sprawdzanie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne.

Pomiary, próby i testy muszą być kompletne. Ponadto należy dołączyć protokoły z tych wykonanych pomiarów odbiorczych. Do wszystkich urządzeń dołączyć: instrukcję stanowiskową oraz instrukcję obsługi i eksploatacji urządzenia w języku polskim, zawierającą: zasady obsługi i eksploatacji; wykaz i zasady wykonywania czynności konserwacyjnych, opis podstawowych zasad diagnostyki w sytuacjach awaryjnych, podstawowe zasady BHP przy obsłudze urządzeń. Wszystkie protokoły winny być podpisane przez osobę posiadającą wymagane prawem kwalifikacje (osoby z uprawnieniami D+E oraz E i kierownik robót elektrycznych lub osoby z uprawnieniami D oraz E i kierownik robót elektrycznych). Do protokołu musi być dołączona kopia aktualnych uprawnień kierownika robót elektrycznych oraz kopie świadectw kwalifikacyjnych D oraz E. Protokół z pomiarów musi zawierać poniższe elementy:

- kopia aktualnych, wymaganych prawem, uprawnień wykonującego,
- kopia świadectwa legalizacji urządzenia pomiarowego,
- jednoznaczny opis badanego urządzenia/ instalacji – nazwa, typ, nazwa producenta, nr seryjny (w przypadku urządzeń),
- lokalizacja urządzenia/instalacji/sieci,
- wyniki badania,
- ocena wyników badania,
- nazwa, typ i nr seryjny urządzenia pomiarowego,
- czytelne imię i nazwisko wykonującego pomiar,
- data pomiaru,
- podpis wykonującego pomiar,
- wnioski z przeprowadzonych pomiarów na każdym protokole
- opcjonalnie pieczęć wykonującego pomiar.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania kompletu pomiarów wymaganych przepisami prawa i warunkami technicznymi wykonywania robót w zakresie dotyczącym przedmiotowej instalacji. Protokoły z badań i pomiarów sporządzone będą w formie papierowej i podpisane przez uprawnioną do tego osobę. Tak podpisana forma papierowa winna być odzwierciedlona również w wersji elektronicznej.

8. OBIAR ROBÓT

8.1 Jednostki obmiarowe

- Jednostką obmiaru jest 1 komplet wykonanych robót elektrycznych.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1 Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. W zakresie ogólnych wymagań, dotyczących odbioru robót budowlanych w zakresie instalacji układów automatyki, systemu EMS i systemu BMS, jakie powinny być spełnione w trakcie prowadzenia robót budowlanych obowiązują wymagania sformułowane w instrukcjach montażu producenta danego systemu. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania spisu z natury i zawiadomienia o tym fakcie Inwestora, który dokona

odbioru częściowego. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Wszelkie odbiory końcowe winny być poprzedzone technicznymi odbiorami częściowymi. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania:

- dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, oraz umowy wraz z jej późniejszymi zmianami;
- ostatecznej dokumentacji powykonawczej;
- protokołów z odbiorów częściowych i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, protokołów pomiarów, itp.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową i kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami, itp.;
- sprawdzić udokumentowanie jakości zamontowanych materiałów i urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie wymaganej jakości wykonanych robót, pozytywnych wyników z ostatecznych pomiarów i regulacji instalacji, spełnienia przepisów P.poż. BHP, i sanepid, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego należy spisać protokół podpisany przez Inwestora i Wykonawcę oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- dostarczone materiały i urządzenia;
- roboty montażowe poszczególnych systemów instalacji wg kolejności i podziału robót uprzednio uzgodnionych z Inwestorem.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- w całości wykonane instalacje elektryczne zasilające urządzenia klimatyzacyjne

Przed zgłoszeniem robót do odbioru końcowego Wykonawca musi posiadać wszelkie wymagane przepisami dokumenty. Przy odbiorze końcowym Wykonawca musi przedłożyć dokumentację powykonawczą. Każdy odbiór robót musi być udokumentowany stosownym protokołem.

9.2 Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót

Odbiór robót powinien odbywać się zgodnie z ustalonymi warunkami wynikającymi z umowy o wykonanie robót budowlanych, Dokumentacji projektowej, przedmiarów, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru. Przed oddaniem wszystkich systemów do użytkowania musi być sprawdzony każdy jego element. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów
- protokół odbioru robót zanikających podpisanych przez Inspektora Nadzoru,
- protokół odbioru końcowy i protokoły odbiorów częściowych,
- ocenę robót dokonaną przez Inspektora Nadzoru,
- zestaw deklaracji zgodności / właściwości użytkowych na zastosowane materiały,
- zestaw atestów i aprobat,

9.2.1 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych, będą przeprowadzone następujące działania:

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

9.2.2 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą będą stanowić, następujące opracowania:

- 1 Oryginał dziennika budowy,
- 2 Oświadczenie kierownika budowy/robót budowlanych o zgodności wykonania, projektem przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami
- 3 Protokoły badań i sprawdzeń oraz odbiorów częściowych,
- 4 Dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,
- 5 Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca próby jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczna ruchowa (DTR) lub w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń
- Oświadczenie Wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwem jakości, atestami itp.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce urządzeń importowanych,
- 8 Skrócone i pełne instrukcje użytkowania, obsługi i eksploatacji urządzeń/systemów.

Ponadto Dokumentacja powykonawcza przedmiotowej instalacji winna:

- być spięta, zestawiona rodzajami i grupami tematycznymi oraz odpowiednio posegregowana. Dokumentacja powinna być opisana w sposób czytelny oraz posiadać spis treści w formie papierowej oraz elektronicznej (spis treści odwzorowujący zestawione rodzaje i grupy tematyczne).
 - każda strona dokumentacji odbiorowej (zatwierdzony projekt) powinna posiadać stempel poświadczający, że jest to dokumentacja powykonawcza oraz być podpisana przez kierownika budowy, kierownika robót elektrycznych, Inspektora nadzoru robót elektrycznych.
 - w przypadku wystąpienia podczas wykonywania robót zmian nieodstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę, Wykonawca dołącza również kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego z naniesionymi kolorem czerwonym przez kierownika budowy nieistotnymi zmianami dokonywanymi podczas wykonania robót (w razie potrzeby uzupełniający opis), zatwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru.
 - zawierać uaktualnione rysunki
 - zawierać protokoły z pomiarów opisane w pkt. 7.3.
 - zawierać informacje czy wszystkie potrzebne dokumenty zostały dostarczone,
 - zawierać informacje czy zastosowano odpowiednie certyfikowane przewody o klasie PH30/PH60/PH90 w zależności od wymagań,
 - zawierać informacje czy zastosowano odpowiednie certyfikowane zespoły kablowe o klasie E30/E60/E90 w zależności od wymagań oraz czy jest dostęp serwisowy do tranzytów zespołów kablowych np., zgodnie z pkt-em 7.3.2 normy PKN-CEN/TS 54-14:2006P,
 - zawierać informacje czy są stosowane certyfikowane uchwyty, kołki metalowe, odpowiednio dobrane odległości między nimi,
 - zawierać informacje czy korytka (metalowe) są mocowane w sposób uniemożliwiający ich odginanie,
 - zawierać informacje czy ewentualne łączenia przewodów są wykonywane przy użyciu puszek z kostkami (jeżeli takie występują),
 - zawierać informacje czy okablowanie przechodzi przez ściany, podłogi lub stropy oddzieleni strefy pożarowej i w związku z tym czy wykonane są przepusty ogniowe, w taki sposób, aby klasa odporności elementów budowlanych, przez które przechodzą nie została zmniejszona,
 - zawierać informacje czy ww. przepusty zostały oznakowane przy każdym takim przejściu.
 - certyfikaty, atesty, deklaracje, zgodnie z umową,
- Cena obejmuje:
- wytyczenie trasy,
 - koszt materiałów,
 - dostarczenie i zamontowanie materiałów,
 - układanie przewodów,
 - montaż osprzętu instalacyjnego,
 - budowę przepustów w ścianach i stropach,
 - wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
 - przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
 - opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
 - udzielenie gwarancji.
 - pozostałe zawarte w umowie z Zamawiającym/Inwestorem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Ustawy i akty wykonawcze

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351).
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz.869).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach (Dz.U. 2021 poz. 2068, z 2022r. poz. 1117).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 czerwca 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2021 poz.1344).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699).
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.20.1609, zmiany Dz.U.21.1169 par1, Dz.U.21.2280 par.1.
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju z dnia 5 sierpnia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym (Dz.U. 2020 poz. 1508).

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 1 grudnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2021 poz. 2260).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Dz.Urz.UE.L2011 Nr 88, str.5, zmiany: Dz.Urz.UE.L 2013 Nr 103, poz.10 (sprostowanie), Dz.Urz.UE.L 2014 Nr 159, poz.41, (Artykuł 1), Dz.Urz.UE.L 2014 Nr 157, poz.76 (Artykuł 1), Dz.Urz.UE.L.2019. Nr 289, poz.59 (sprostowanie), Dz.Urz.UE.L 2019 Nr 169, poz. 1 Artykuł 40.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych (Dz.U. 2015 poz. 2342).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą (Dz.U. 2002 nr 241 poz. 2077).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2016 poz.806).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz.1210).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000 nr 40 poz.470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz.1002).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz.623).
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2022 poz. 1392).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).

10.2 Normy

Nr normy	Tytuł
PN – HD 60364-1	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania ogólne, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN –HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN – HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN – HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN – IEC 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed przepięciami- ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN – HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN – HD 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

Nr normy	Tytuł
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN – IEC 60364-5-523:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN – IEC 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN – IEC 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 5-534: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
PN – HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN – HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN – HD 60364-5-551:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - inne wyposażenie - niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN – HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - część 5-55: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - inne wyposażenie - sekcja 559: oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN – HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN – HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 6: sprawdzanie
PN – HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 7-701: wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN – HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - baseny pływakie i inne
PN – HD 60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - część 7-703: wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
PN – EN IEC 60445:2022-04	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN – EN 60446:2008	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61293:2020-09	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 50522:2011, PN-EN 61936-1:2011	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
PN-E 05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - wymagania
PN-E 08501:1988	Urządzenia elektryczne - tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50160:2010	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2009	Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2014	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-EN 50310:2006	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
N SEP-E-001:2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
N SEP-E-002:2009	Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania, wyznaczeni mocy zapotrzebowanej.
N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-005:2013	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
N SEP-E-007:2017-09	Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcje na ogień.
PN-EN IEC 61439-1:2021-10	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne

11. Procedury realizacji robót

11.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie wskazanym w zawartej Umowie z wybranym przyszłym wykonawcą przekaże teren budowy wraz z dziennikiem budowy.

11.2 Procedury realizacji robót

Wykonawca jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty wystarczających informacji dot. realizacji przedmiotu Umowy. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione w niniejszej ST oraz DW oraz w przedmiarach, a nie przedstawione np. w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano we wszystkich częściach. Elementy te są informacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wraz ze złożeniem swojej oferty na świadczenia niezbędne do realizacji opisanego przedmiotu Umowy, przyjmuje się, iż przyszły wykonawca uwzględnił wszystkie te dokumenty całkowicie. Jeśli przedmiot zamówienia lub inne dane konieczne do robót będą jego zdaniem zbyt ogólne lub w poszczególnych punktach niedostateczne, przyszły wykonawca zobowiązuje się na etapie trwania postępowania (ogłoszenia o zamówieniu), powiadomić Zamawiającego w trybie określonym w Ustawie Prawo zamówień publicznych z dn. 29 stycznia 2004r. z późn. zm. - dalej PZP.

11.3 Informacja o dokumentach dotyczących robót

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania w trakcie wykonywania rozwiązań zamiennych wystarczających informacji od Projektanta, INRE oraz Zamawiającego w odniesieniu do wszelkich dokumentów będących podstawą niniejszej DW, w szczególności:

- opisu technicznego,
- rysunków,
- przedmiaru robót,
- ogólnej ST,
- szczegółowych ST poszczególnych instalacji.

Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania. Wraz ze złożeniem swojej oferty na świadczenia niezbędne do realizacji Inwestycji przyjmuje się, iż wykonawca uwzględnił wszystkie te dokumenty całkowicie, zgodnie z Umową.

11.4 Analiza rozwiązań projektowych

Przyjmuje się automatycznie, że składając ofertę przyszły wykonawca stwierdza co następuje:

- DW została przez niego sprawdzona pod kątem objęcia całości prac koniecznych do rzeczowego i fachowego przeprowadzenia wyspecyfikowanych usług w żądanej jakości.
- w szczególności dotyczy to materiałów lub czynności, które w załączonej specyfikacji nie wystąpiły lub których opis może być uznany za niejednoznaczny. Jeżeli materiały lub czynności takie są w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy części obliczeniowej lub rysunkowej i jednocześnie są niezbędne do prawidłowego zakończenia tych prac, należy sprawę taką bezwzględnie wyjaśnić w ramach wątpliwości opisanych dalej lub należy przyjąć, że automatycznie wchodzi one w zakres obowiązków wykonawcy i zostały przez wykonawcę ujęte w kosztach wyspecyfikowanych przy pozycjach zamieszczonych w kosztorysie ofertowym. Wszelkie wątpliwości zostaną przedstawione w odrębnym piśmie towarzyszącym, przekazanym podczas realizacji robót. Brak pisma automatycznie świadczyć będzie o braku uwag i wątpliwości do DW oraz stanowił będzie potwierdzenie, że niniejsza DW jest kompletna (nie wymaga dodatkowych uzupełnień) i wystarczająca do realizacji robót.

W uzgodnieniu między Projektantem Instalacji Sanitarnych (PIS) i Elektrycznych/Teletechnicznych (PIE) przyjęto zasadę, że wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń mechanicznych podlega następującemu podziałowi:

- ułożenie przewodów sterowniczych do urządzeń klimatyzacyjnych należy do wykonawcy instalacji klimatyzacji, natomiast:
- ułożenie przewodów zasilających do szaf zasilających
- ułożenie przewodów zasilających do pojedynczych odbiorników wraz z ich podłączeniem należy do wykonawcy robót elektrycznych.

11.5 Obowiązki wykonawcy

Poza obowiązkami, które wymienione są w Umowie między Zamawiającym a wykonawcą, przed przystąpieniem do wykonania instalacji należy ją w całości wytrasować od punktu włączenia do punktu końcowego. Pod pojęciem wytrasowania instalacji rozumie się wytyczenie jej trasy na całej długości przy demontażu elementów takich jak ewentualnie sufity podwieszone i rozwiązanie przekładek istniejących instalacji - jeżeli są w kolizji z nowoprojektowanymi instalacjami. Niedopuszczalne jest układanie części instalacji bez pewności, że wytyczona trasa jest realizowalna na całej jej długości. W trakcie trwania robót wykonawca zobowiązany jest do wykonania na własny użytek i koszt potrzebnych rysunków montażowych, warsztatowych, natomiast po zakończeniu robót dokumentacji powykonawczej (DP), uwzględniającej wszelkie zmiany dokonane w trakcie realizacji oraz ww. rysunków montażowe, warsztatowe.

11.6 Zastosowanie produktów równorzędnej jakości

Wszystkie elementy materiałowe, wymagają pisemnego zatwierdzenia przez Inspektorów nadzoru robót, Zamawiającego i Projektanta – zatwierdzenia kart materiałowych, przy czym pierwszeństwo do ostatecznej akceptacji ma Zamawiający. Dla elementów tych rozumie się, że oferowane przez wykonawcę materiały muszą odpowiadać standardowi pozostałych elementów instalacji bądź sieci, określonych w DW,

specyfikacji i kosztorysie. Jakość i sposób montażu elementów instalacji (koryt kablowych etc.) podlega zatwierdzeniu przez Projektanta, INRE oraz Zamawiającego. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia mogą być dostarczone w wymaganym terminie oraz że posiadają rzetelną i szybką służbę serwisową i konserwacyjną. W przeciwnym wypadku należy zaproponować produkt alternatywny, a w czasie realizacji należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia. Wykonawca zobowiązany jest dowieść, w piśmie towarzyszącym lub na wezwanie Zamawiającego— że opis jakości i świadczeń oraz inne istotne cechy zależne proponowanych przez niego produktów zamiennych nie odbiegają od zawartych w DW. Nie dotyczy to wyrobów oferowanych zgodnie ze specyfikacją lub wyrobów, których równorzędność jest dla Zamawiającego i Projektanta oczywista. Jeśli w Projekcie (dowolnym z jego elementów) podany jest produkt wiodący a wykonawca chce zaproponować wyrób "równorzędny", to musi przedstawić dowód „równorzędności”. Jeśli Zamawiający, Projektant i INRE nie uzna takiego dowodu lub nie uzna go za wystarczający, to należy dostarczyć i zamontować wyroby wymienione w DW. Jeśli zastosowanie produktów proponowanych przez wykonawcę wymaga zmiany planów architektonicznych lub konstrukcyjnych lub innych projektów czy innych zmian, które inaczej nie byłyby konieczne, to Zamawiający zastrzega sobie również prawo do wymagania zastosowania produktów z DW. Zamawiający może również wyrazić zgodę na zastosowanie podanych produktów "równorzędnych" pod warunkiem, że Wykonawca przejmie koszty zmiany planów oraz zmian budowlanych. Zamawiający zastrzega sobie zawsze prawo podjęcia decyzji zatwierdzającej lub odrzucającej dowód "równorzędności" produktów, a tym samym do ostatecznego wyboru oferowanych towarów. Wszelkie zmiany materiałowe dokonane w trakcie realizacji, bez pisemnego zatwierdzenia przez Projektanta, INRE oraz Zamawiającego i skutki postępowania niezgodnego z DW, będą usunięte na koszt Wykonawcy.

11.7 Dalsze wymagania wobec produktów zamiennych

Wyrób/produkt raz wybrany przez Wykonawcę należy stosować konsekwentnie w przypadku innych części obiektu. Należy oferować tylko takie wyroby - dla których istnieje rzetelna i szybka służba konserwacyjna i serwisowa oraz przynajmniej 10-letnia gwarancja dostępności części zamiennych.

11.8 Kryteria wyboru produktu

Jeśli wykonawca nie poda przy odpowiednich pozycjach kosztorysowych żadnych produktów według swojego wyboru, to za zaoferowane uważa się produkty przytoczone w DW. Jeśli w przypadku produktu „równorzędnego” wykonawca nie poda żadnych, lub poda niepełne lub nieprawdziwe dane, to za zaoferowane uważa się również produkty przytoczone w DW.

12. Zakres świadczeń

12.1 Postanowienia ogólne

Ceny, które zawarte będą w kosztorysie szczegółowym i uproszczonym zawierają wykonanie wszelkich świadczeń uwarunkowanych prawnymi i technicznymi uwagami wstępnymi oraz zawartymi w innych dokumentach DW. Odnosi się to do wszystkich informacji podanych w jakikolwiek sposób (pisemnie w opisie czy STWiORB, w formie rysunkowej na schematach lub rzutach, itp.) we wszystkich częściach niniejszego opracowania. Elementy nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania i działania instalacji należy uwzględnić, uwzględniając ich koszt równomiernie po istniejących pozycjach ST bądź dopisując na końcu kosztorysu pozycje inne prace nie objęte DW. Oprócz przestrzegania, podanych w DW danych wyjściowych, zastosowanych rozwiązań technicznych, standardów urządzeń, materiałów oraz wymaganych świadczeń, uważa się za oczywiste przestrzeganie wszelkich norm technicznych oraz uznanych zasad techniki oraz prawidłowości montażu. Jednocześnie, jeśli w Umowie nie podano inaczej, to wszelkie świadczenia muszą również odpowiadać ogólnemu standardowi jakości odnoszonemu do elementów sprecyzowanych. Dlatego też w DW nie przytacza się już z reguły wszystkich opisów dotyczących wykonania, świadczeń dodatkowych, pomocniczych materiałów montażowych oraz rozliczenia itd., gdyż zawarte są one w przepisach i normach technicznych. Wytyczne techniczne zawarte w DW mają priorytet wobec Projektu budowlanego (PB), bądź przyjętych za ogólne, wymagań minimalnych.

12.2. Świadczenia dodatkowe

W przedstawionej ofercie przez wykonawcę w kosztorysie szczegółowym i uproszczonym zawarte powinny zostać również świadczenia dodatkowe, a w szczególności zaś:

- wykonanie projektów montażowych i rysunków warsztatowych oraz harmonogramu robót, jako części DW,
- wiercenie otworów o DN ≤ 180 mm,
- opracowanie wszelkich dokumentów w celu uzyskania niezbędnych atestów i dopuszczeń dla urządzeń, materiałów i fragmentów czy całości instalacji oraz końcowego zezwolenia na użytkowanie obiektu,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej, na podstawie rysunków wykonawczych, względnie rysunków szczegółowych,
- sporządzenie instrukcji użytkowania, obsługi i konserwacji,
- dostarczenie wszystkich materiałów i wyrobów związanych ze świadczeniami, w szczególności również rozładunek, składowanie i transport do miejsca montażu, ze składowaniem pośrednim na miejscu budowy wraz z kosztami zabezpieczenia i ubezpieczenia,
- zlecenie odpowiednim służbom miejskim wymaganego przez nie zakresu prac przy podłączeniu do sieci, prób, odbiorów itp.,
- wykonanie połączeń na styku sieci zewnętrznych i instalacji wewnętrznych,
- wykonanie i właściwe wykończenie wszelkich przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- właściwe osadzenie i zakotwienie wymagających tego urządzeń na fundamentach (zgodnie z wytycznymi Producentów),
- wyposażenie urządzeń i części instalacji w oprzyrządowanie konieczne do nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu,
- wymagane kucie bruzd w ścianach, wykonywanie i zabezpieczanie otworów w stropach, ścianach czy dachu itp.,
- zapewnienie: materiałów uszczelniających i utwardzających, materiałów spawalniczych, gazów i tlenu, śrub, uszczeltek, mocowań śrubowych, dwuzłączkowych itp.,

- fachowy montaż poszczególnych części aż do całkowitego zmontowania poszczególnych instalacji odpowiednio do spełnianych funkcji,
- współpraca i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji,
- dostarczenie wszystkich materiałów dla wyposażenia (na życzenie Zamawiającego),
- udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
- doradztwo dla Zamawiającego pod kątem technicznym przy realizacji budowy oraz w negocjacjach z Urzędami oraz innymi osobami trzecimi związanymi z realizacją budowy,
- uzgadnianie świadczeń z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- uruchomienie i wyregulowanie instalacji,
- kontrolowanie jakości i funkcji zgodnie z obowiązującym prawem i Polskimi Normami,
- wykonywanie prób i odbiorów,
- przygotowanie i przeprowadzenie odbioru, z dokonaniem i udokumentowaniem pomiarów przy odbiorze;
- wykonanie wszelkich gotowych do pracy części instalacji (jako przygotowanie przekazania instalacji Zamawiającemu), włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- szkolenie dla personelu obsługującego,
- konserwacja podczas okresu gwarancji (wszelkie świadczenia konserwacyjne, a więc również takie, które wykraczają poza zakres świadczeń opisanych w pozycji/ach konserwacyjnych po zakończeniu okresu gwarancji, tak aby zagwarantowane były również wszelkie świadczenia konserwacyjne podane przez producentów i/lub dostawców jako niezbędne),
- ponowną regulację i pomiary istniejących instalacji po częściowych demontażach, przełożeniach i itp. pracach,
- wykonanie obudów pionów instalacyjnych,
- odnowienie pomieszczeń w przypadku ponownie wykonywanych prac instalacyjnych po błędnie wykonanych prac instalacyjnych przez wykonawcę.
- w przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę obcej instalacji w budynku, uszkodzenie zostanie usunięte jego kosztem i staraniem.