



"ARCHITEKT" S.C. PRACOWNIA PROJEKTOWA JULIUSZ MODLINGER I MAREK WOŁYŃCIEC

Nazwa zamierzenia budowlanego:

„Przebudowa i rozbudowa zespołu budynków Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Szewskiej 49 / ul. Kuźniczej 29a i b we Wrocławiu wraz z przyłączami”

Obiekt

Budowa budynku Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego oraz budowa Centrum Współpracy Polsko-Ukraińskiej z częścią dydaktyczną i Biblioteką Wydziału Nauk Historycznych i Pedagogicznych Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Kuźniczej 29b we Wrocławiu

Adres obiektu:

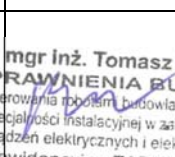
ul. Kuźnicza 29b we Wrocławiu, działka nr 47, cz. dz. nr 48, 49, 46/2, 22/2 AM-26, obręb Stare Miasto
Kategoria obiektu budowlanego - IX

INWESTOR:

Uniwersytet Wrocławski 50-137 Wrocław, pl. Uniwersytecki 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA: BMS

Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i nr uprawnień	Data opracowania	podpis
Tomasz Błaszczuk	projektant	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych ZAP/0098/PBE/20	Llistopad 2024	 mgr inż. Tomasz Błaszczuk UPRAWNIENIA BUDOWLANE do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny ZAP/0180/QWOE/14

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 32441300-9 System telemetryczny

OŚWIADCZAMY, że niniejsze opracowanie zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto oświadczamy, że dokumentacja jest opracowana zgodnie z umową, wewnętrznie skoordynowana technicznie oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.



1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	1
1.1	NAZWA ZADANIA	1
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA NINIEJSZJ SPECYFIKACJI	1
1.3	PODSTAWA OKREŚLAJĄCA PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	1
1.4	PODSTAWA OKREŚLAJĄCA PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	1
1.5	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	1
1.6	PROJEKT BUDOWLANY (PB)	1
1.7	PROJEKT WYKONAWCZY (PW)	2
1.8	PRZEDMIARY ROBÓT (PR)	2
1.9	SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST) - ZGODNOŚĆ ROBÓT Z PB, PW I ST	2
1.10	<i>Dokumentacja a przygotowanie oferty oraz wykonywanie robót</i>	2
1.11	<i>Teren budowy</i>	2
1.12	<i>Zabezpieczenie terenu budowy</i>	2
1.13	<i>Obowiązki Wykonawcy na terenie budowy</i>	2
1.14	<i>Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna</i>	3
1.15	<i>Warunki bezpieczeństwa pracy</i>	3
1.16	<i>Ochrona przeciwpożarowa</i>	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1	ZASADY OGÓLNE	4
2.2	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.3	STOSOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.5	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	4
2.5.1	WYMAGANIA DLA SKŁADNIKÓW BUDYNKOWEGO SYSTEMU AUTOMATYKI I BMS	4
2.5.2	WYMAGANIA OGÓLNE	4
2.5.3	<i>Standard komunikacji, otwartość, współpraca z elementami zewnętrznymi</i>	5
2.5.4	<i>Układy automatyki dla urządzeń strefowych (klimakonwektory)</i>	5
2.5.5	<i>Sterowniki budynkowe i systemowe</i>	5
2.5.6	<i>Sygnały</i>	6
2.5.7	<i>Oprogramowanie sterowników i stacji operatorskiej</i>	6
2.5.8	<i>Szafy zasilająco-sterujące</i>	6
2.5.9	<i>Okablowanie</i>	6
3.	SPRZĘT	7
4	TRANSPORT, CZYSTOŚĆ I ODPADY	7
5	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1	OPIS OGÓLNY	7
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
5.3	KOORDYNACJA PRAC	8
5.4	ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE	8
5.4.1	<i>Uwagi ogólne</i>	8
5.4.2	<i>Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów</i>	8
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1	ZASADY I ZAKRES KONTROLI	11



6.2	BADANIA I POMIARY	11
6.3	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO	11
6.4	ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	11
6.5	DOKUMENTY BUDOWY	11
7	OBMIAR ROBÓT	13
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	13
7.2	CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU.....	13
7.3	WYKONYWANIE OBMIARU ROBÓT	13
8	ODBIÓR ROBÓT	13
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
9.1	USTALENIA OGÓLNE	15
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
UWAGA:	16



1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zadania

„Przebudowa i rozbudowa zespołu budynków Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego przy ul. Szewskiej 49 / ul. Kuźniczej 29a i b we Wrocławiu wraz z przyłączami”

1.2 Przedmiot i zakres stosowania niniejszej specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót budowlanych (dalej w skrócie STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla instalacji systemu BMS przedmiotowym budynku. Jest ona dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie oraz wykonania robót zawartych w projekcie budowlanym i wykonawczym, autorstwa Pracowni Projektowej ARCHITEKT s.c. Wrocław ul. Kościuszki 3/6, dla inwestycji pod nazwą „BUDOWA BUDYNKU INSTYTUTU HISTORYCZNEGO UNIwersytetu WROCLAWSKIEGO ORAZ BUDOWA CENTRUM WSPÓŁPRACY POLSKO-UKRAIŃSKIEJ Z CZĘŚCIĄ DYDAKTYCZNĄ I BIBLIOTEKĄ WYDZIAŁU NAUK HISTORYCZNYCH I PEDAGOGICZNYCH UNIwersytetu WROCLAWSKIEGO PRZY UL. KUŹNICZEJ 29B WE WROCLAWIU”

Wymagania ogólne zawarte w ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót mających na celu wykonanie instalacji BMS CPV 45310000-3.

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, PW, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzi w szczególności:

Prefabrykacja szaf TBMS -1 do 5, ich dostawa i montaż szaf na obiekcie, ułożenie i podłączenie przewodów sterowniczych, sygnalizacyjnych oraz komunikacyjnych między szafami i urządzeniami wraz z wykonaniem koniecznych odcinków tras i innych robót pomocniczych (np. zabezpieczeń przejść przez przegrody ogniowe.)
Dostawa i montaż niezbędnego sprzętu, materiałów i urządzeń pomocniczych (np. czujniki zalania pomieszczeń).
Ułożenie sieci połączeń magistralnych niezbędnych dla funkcjonowania systemu BMS.
Zakres prac obejmuje również zaprogramowanie, konfigurację, instalację niezbędnego oprogramowania i uruchomienie wszystkich dostarczonych urządzeń w szczególności: sterowników, urządzeń komunikacyjnych, serwera/stacji operatorskiej w zakresie niezbędnym do poprawnej pracy systemu (w tym w szczególności: wykonanie grafik i schematów synoptycznych dla wszystkich objętych systemem instalacji, konfigurację progów, stanów i komunikatów alarmowych, poziomów dostępu do systemu dla operatorów, testy funkcjonalne, szkolenie obsługi systemu, wykonanie dokumentacji powykonawczej, wykonanie i przekazanie inwestorowi kopii zapasowych, ustawień, konfiguracji programów uruchomionego systemu). Dokumentacja powykonawcza powinna również zawierać adresację wszystkich urządzeń i nastawy parametrów komunikacji poszczególnych sieci.

1.3 Podstawa określająca przedmiot zamówienia

Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w ciągu 24 godzin od wezwania pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

1.4 Podstawa określająca przedmiot zamówienia

Podstawą określającą przedmiot zamówienia jest dokumentacja techniczna zawierająca następujące dokumenty:

- Opis techniczny,
- Schematy szafek BMS,
- Tabele sygnałów
- Rysunki techniczne
- Projekty branżowe powiązanych instalacji

1.5 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego.

1.6 Projekt Budowlany (PB)

Projekt budowlany oraz projekt budowlany zmian obejmuje projekt instalacji BMS



1.7 Projekt Wykonawczy (PW)

Projekt wykonawczy branża: BMS.

1.8 Przedmiary robót (PR)

Przedmiar robót branża: BMS.

1.9 Specyfikacje Techniczne (ST) - zgodność robót z PB, PW i ST

Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy i Specyfikacje Techniczne oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może **realizować ani** wykorzystywać ewentualnych błędów w PB i PW lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku wykrycia błędów wezwie projektanta do ich usunięcia)

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z PB, PW i ST. Dane określone w PB, PW i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Podane w specyfikacjach szczegółowych przykładowe nazwy firmowe materiałów należy traktować jako standard jakościowy i przykład technologii. Dopuszczalne są zmiany technologii i materiałów za zgodą inspektora nadzoru i projektanta. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB, PW i ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

1.10 Dokumentacja a przygotowanie oferty oraz wykonywanie robót

Podstawą wykonania robót są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa (projekt budowlany i wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót dla poszczególnych rodzajów prac, a wymagania i ilości wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Wykonawczy". Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową oraz STWIOR. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z całą dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja jest rozumiana jako całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Zamawiającego oraz za jego pośrednictwem – Nadzór autorski. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wszelkie roboty muszą być prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, gdzie projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone a ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta.

1.11 Teren budowy

1.11.1 Przekazanie terenu budowy

Wykonawca dostarczy Inwestorowi w terminie na 14 dni przed ustalonym w umowie terminem protokolarnego przekazania terenu budowy:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (na podstawie Art.21a Ustawy Prawo budowlane)
- oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót)
- listę pracowników planowanych do zatrudnienia na budowie
- listę samochodów planowanych do obsługi budowy (marka, model, nr rejestracyjny, nr dowodu rejestracyjnego, dane kierowcy)

Inwestor przekaze protokolarnie teren budowy Wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania terenu budowy Inwestor przekaze dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże stałe punkty osnowy geodezyjnej. Wykonawca wykona na własny koszt opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą.

1.12 Zabezpieczenie terenu budowy.

- 1 Wykonawca zobowiązany jest odpowiednio zabezpieczyć teren budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegające ochronie elementy środowiska przyrodniczego i kulturowego.
- 2 Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści poprzez umieszczenie na budowie tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zgodnie z Prawem Budowlanym i przepisami wykonawczymi. Koszt zabezpieczenia prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie

1.13 Obowiązki Wykonawcy na terenie budowy

Wykonawca robót powinien zapoznać się z obiektem (terenem budowy), gdzie będą wykonywane roboty



instalacyjne oraz ocenić odpowiednie jego przygotowanie. Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi odnoszącymi się do zakresu robót, Ustawami, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykorzystaniem najlepszej wiedzy technicznej oraz uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części rysunkowej i opisowej dokumentacji wykonawczej. Wszystkie prace budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę, innych decyzji administracyjnych oraz ustaleń protokołów będących częścią dokumentacji budowlanej. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia wykonanych już instalacji i urządzeń przed ich uszkodzeniem. Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo robót i powierzonych mu urządzeń i instalacji. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.

1.14 Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

1.14.1 Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy wydane przez władze miejscowe, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Jeśli nie dotrzymanie wyżej wymienionych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.14.2 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 prywatnej lub publicznej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

1.14.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają Wykonawcę.

1.15 Warunki bezpieczeństwa pracy

Kierownik budowy wykonawcy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „plan BIOZ”. W czasie realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

1.16 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i zapewnić sprawny sprzęt przeciwpożarowy właściwy dla warunków i rodzaju wykonywanych prac na terenie budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót z naruszeniem przepisów przez personel Wykonawcy.

2. MATERIAŁY



2.1 Zasady ogólne

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy. Wszystkie materiały oraz urządzenia wbudowane w obiekt, muszą być nowe. Nie wolno stosować materiałów oraz urządzeń naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będących niepełnowartościowymi. W miejscach, gdzie w projekcie nie są sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce. Zabrania się dokonywania nie uzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów.

Materiały takie jak osprzęt, urządzenia, przewody należy dostarczać na budowę wraz z certyfikatami zgodności, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

2.3 Stosowanie materiałów

Wszystkie materiały i urządzenia podlegają akceptacji Zamawiającego - za pośrednictwem Inspektora Nadzoru. Wykonawca, w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest przedłożyć bez wezwania odpowiednie propozycje, w takim terminie, aby decyzja nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót. Zatwierdzenia danego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub o niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach należy stosować kable, przewody osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Nie dopuszcza się rozwiązań nie spełniających wymagań Zamawiającego - brak akceptacji elementów z powodu ich niezadawalającego standardu lub standardu nie zgodnego z opisem – w razie ewentualnych opóźnień - obciąża Wykonawcę. Zamiana wyrobów opisanych zaakceptowanych na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia z Zamawiającym, musi liczyć się z koniecznością demontażu konstrukcji i urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Wszystkie zastosowane materiały, urządzenia i osprzęt muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały podano jako przykładowe dla zaprojektowanych rozwiązań technicznych.

2.4.1 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Utylizacja materiałów szkodliwych z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

2.4.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Wbudowanie materiałów bez akceptacji generalnego projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

2.5 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów i urządzeń

2.5.1 Wymagania dla składników budynkowego systemu automatyki i BMS.

2.5.2 Wymagania ogólne

Dla uzyskania wymaganej elastyczności układów automatyki i BMS budynku należy go wykonać z zastosowaniem przeznaczonych do tego celu sterowników swobodnie programowalnych z komunikacją



spełniających n/w wymagania i standardy.

2.5.3 Standard komunikacji, otwartość, współpraca z elementami zewnętrznymi.

Urządzenia układów sterowania, monitoringu energetycznego i sterowania oświetleniem muszą umożliwiać współpracę z innymi urządzeniami oraz z systemem BMS przy użyciu standardowego, otwartego protokołu komunikacyjnego (Zależnie od typu i charakteru urządzeń współpracujących standardami tymi są: BACnet, Modbus, Mbus).

- Jako standard obowiązujący dla liczników ciepła i wody przyjęto Mbus.
- Ponieważ aktualnie najlepszym i najbardziej popularnym standardem w automatyce budynkowej jest BACnet dlatego został on przyjęty za podstawowy w systemie BMS projektowanego budynku.

Ponieważ nie wszystkie urządzenia (zwłaszcza drobne oraz stosowane równolegle także w przemyśle) posiadają możliwość komunikacji w tym standardzie, jednakże jeżeli ze względu na ich własności funkcjonalne ich użycie jest pożądane to dopuszcza się dla nich stosowanie protokołu Modbus i dlatego system BMS musi być w stanie obsługiwać obydwa te protokoły.

Aby w trakcie wieloletniej eksploatacji instalacji zapewnić inwestorowi zastępowalność urządzeń i możliwość ich wyboru spośród ofert wielu różnych producentów, sterowniki muszą posiadać w/w standardowe, otwarte protokoły komunikacji a także posiadać stosowne deklaracje zgodności z tymi standardami. Muszą również obsługiwać powszechnie stosowane standardy sygnałów wejściowych.

Nie dopuszcza się rozwiązań autorskich, protokołów fabrycznych stosowanych wyłącznie przez jednego producenta a także rozwiązań, które dla swojego normalnego funkcjonowania (działania i realizacji podstawowych funkcji) wymagają opłat abonamentowych lub połączenia z chmurą. Wszelkie licencje potrzebne do funkcjonowania systemu mają być ważne bezterminowo. Użyte przy realizacji urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nie mogą należeć do nierozwijanych lub wycofywanych linii produktowych.

Dla zapewnienia przyszłej możliwości integracji z urządzeniami lub systemami obiektu, które nie będą posiadały interfejsu komunikacyjnego w wybranym standardzie, system BMS musi posiadać wbudowane mechanizmy dodawania obsługi innych, powszechnie występujących w urządzeniach i instalacjach budynkowych protokołów komunikacji poprzez doinstalowanie driverów lub interfejsów lub zaprogramowania odpowiedniego mechanizmu w sterowniku systemowym.

2.5.4 Układy automatyki dla urządzeń strefowych (klimakonwektory)

Mają realizować komplet funkcji niezbędnych do utrzymania właściwych parametrów komfortu cieplnego w obsługiwanych pomieszczeniach.

Aby jednocześnie zapewnić minimalne zużycie energii musi istnieć możliwość skutecznego, zdalnego zarządzania nimi. W tym celu sterowniki układów strefowych muszą umożliwiać współpracę z systemem BMS przy użyciu standardowego, otwartego protokołu komunikacji. Wybrano BACnet MS/TP. Ponieważ BACnet MS/TP wykorzystuje fizyczny standard RS485 zaprojektowana sieć będzie mogła być alternatywnie wykorzystana do urządzeń z Modbus RTU.

Warunkiem dopuszczalności stosowania określonych typów sterowników klimakonwektorów jest wymagana przez inwestora funkcjonalność w zakresie możliwości zdalnego zarządzania nimi poprzez system BMS.

Wymagania:

Monitoring stanów pracy i parametrów, monitoring zadajników, wprowadzanie ograniczeń dla zadajników indywidualnych, możliwość automatycznego przełączania komfort/standby zależnie od zajętości pomieszczeń (poprzez BMS na podstawie sygnału z depozytora kluczy), dodatkowo możliwość sterowania ręcznego z BMS oraz od harmonogramów przełączanie w tryb oszczędnościowy (lub wyłączenie) w określonych porach.

Niezależnie od typu i producenta, urządzeń układ automatyki klimakonwektora powinien posiadać co najmniej następujące funkcje:

- Sterowanie załączaniem urządzeń (sterowanie ręczne, zdalne, czasowe)
- Pomiar i regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu poprzez sterowanie zaworami i prędkością wentylatora,
- Sterowanie prędkością obrotową wentylatorów (3 biegi wentylatora lub płynnie)

Nie dopuszcza się więc użycia termostatów bimetalicznych ani nawet elektronicznych, jeśli nie posiadają: możliwości zdalnego przywracania do normalnej pracy, wymuszenia trybu pracy (np.: dzień/noc/przerwa i usuwania tych wymuszeń), przestawienia, włączenia/wyłączenia, możliwości zdalnej zmiany harmonogramów pracy ani ograniczenia zakresu nastaw użytkownika, ponieważ stałe pozostawianie urządzeń w niektórych trybach pracy przez czas dłuższy niż to konieczne jest źródłem poważnych strat energii.

Jeżeli sterownik klimakonwektora nie ma wbudowanych niektórych spośród w/w funkcji należy je doprogramować na sterowniku systemowym.

2.5.5 Sterowniki budynkowe i systemowe

Każdy sterownik systemowy ma być wyposażony co najmniej w dwa porty Ethernet oraz porty RS485 oraz. Sterowniki posiadać muszą :



Możliwość swobodnego programowania,
Nieulotną pamięć (programu, parametrów, archiwizowanych danych),
Możliwość samodzielnej pracy bez komunikacji z pozostałymi sterownikami i jednostką centralną, serwerem, chmurą itp.

Sterowniki systemowe powinny być wyposażone w pamięć, która pozwala na zbuforowanie zgromadzonych przez system parametrów w czasie chwilowej utraty komunikacji z centralnym serwerem bazy danych (np. wyniku zaników zasilania)

System operacyjny sterownika, program aplikacyjny i dane konfiguracyjne mają być przechowywane w nieulotnej, zapisywalnej pamięci FLASH a zegar RTC podtrzymywany bateryjnie. Czas każdego sterownika ma być zsynchronizowany systemowo.

2.5.6 Sygnały

Wejścia sterowników powinny posiadać należytą rozdzielczość aby obsługiwać możliwie jak najszerszy zakres czujników termistorowych (kilkuset Ohm do kilkuset kOhm) a także sygnały napięciowe i prądowe oraz umożliwiać zdefiniowanie dowolnej charakterystyki rezystancyjnej lub prądowej w co najmniej kilkunastu punktach w zakresie sygnałów standardowych oraz zdefiniowania wejścia jako binarnego.

Sterowniki powinny być wyposażone w wyjścia uniwersalne, które mogą pracować jako analogowe (w standardzie: 0..10V lub 0..20mA) lub jako binarne z możliwościąysterowania przełącznika.

Wyjścia analogowe muszą posiadać rozdzielczość co najmniej 1%.

W celu obniżenia czasochłonności serwisowania instalacji, sterowniki powinny mieć możliwość załadowania programów i konfiguracji poprzez sieć komunikacyjną ze stanowiska centralnego nadzoru lub zdalnie poprzez Internet. Dostęp do sterownika musi być chroniony hasłem.

2.5.7 Oprogramowanie sterowników i stacji operatorskiej

Oprogramowanie na potrzeby regulacji i zarządzania instalacją będzie zaimplementowane na w/w sterownikach swobodnie programowalnych ponieważ tylko takie zapewniają należytą elastyczność przy realizacji systemu dla instalacji tej klasy.

Oprogramowanie sterowników musi stwarzać możliwość wykonania algorytmów realizujących następujące funkcje:

- sprawdzanie stanu wejść binarnych (stany alarmowe, zliczanie impulsów, blokady)
- czytanie wejść uniwersalnych (zdefiniowanych zależnie od potrzeb jako analogowe lub binarne)
- ysterowanie wyjść binarnych
- ysterowanie wyjść analogowych
- obsługa alarmów (stany alarmowe mogą być wykrywane poprzez wejścia binarne lub analogowe)
- opóźnianie załączania i wyłączania
- zliczanie impulsów (tylko dla wejść binarnych)
- pomiar czasu pracy urządzeń
- dobowe, tygodniowe i wakacyjne programy czasowe
- optymalizacja rozpoczęcia i zakończenia programów
- praca w sieci zgodnie z odpowiednim protokołem komunikacji
- rotacja pracy urządzeń włączanych kaskadowo bądź wzajemnie rezerwowanych w celu zapewnienia równomiernego ich zużycia z rejestracją wypracowanego czasu
- przekazywanie między sterownikami odpowiednich sygnałów pozwalających na optymalne pod względem energetycznym sterowanie instalacjami (zapotrzebowanie na ciepło, chłód, wydatek, załączenie lub wyłączenie danego układu, zmiana parametrów pracy w tym wartości zadanych) Wymiana danych pomiędzy sterownikami musi być możliwa bez udziału stacji operatorskiej.
- zapewnienie operatorowi systemu możliwości dokonania zdalnej zmiany parametru, stanu w szczególności wartości zadanej, strefy martwej lub zdalnego wymuszenia stanu pracy określonego układu lub urządzenia wykonawczego.

2.5.8 Szafy zasilająco-sterujące

Obudowy szaf powinny być metalowe, lakierowane, o stopniu ochrony co najmniej IP54 i posiadać zamek. Szafy w wykonaniu zewnętrznym powinny mieć dodatkowo ogrzewanie a tam gdzie konieczne również posiadać wentylację/chłodzenie. Należy zapewnić co najmniej 20% rezerwy miejsca dla umożliwienia rozbudowy i umieszczenia urządzeń zamiennych. Każda rozdzielnica zasilająco sterownicza powinna być wyposażona w wyłącznik główny. Wszystkie obwody powinny posiadać właściwe zabezpieczenia zwarciovowe. W razie potrzeby - zależnie od klasy zabudowanych w nich urządzeń elektronicznych również przepięciowe. Każda rozdzielnica powinna dodatkowo posiadać w gniazdo serwisowe a większe szafy (oraz szafy przeznaczone do montażu w miejscach niedostatecznie oświetlonych) także oświetlenie wewnętrzne.

2.5.9 Okablowanie

Okablowanie realizować w oparciu o trasy kablowe niskoprądowe, elektryczne lub własne.

W budynku należy stosować okablowanie zgodnie z najnowszą dyrektywą CPR oraz normą SEP N SEP-E-007:2017-09. Zależnie od przebiegu kabli uwzględnić wymagania w zakresie doboru odpowiedniej klasy kabla CPR. Wszystkie kable komunikacyjne dla BACnet MS/TP i Modbus RTU układać w topologii magistrali (bez odgałęzień, ringów i gwiazd). Należy zachować ciągłość ekranów oraz przestrzegać odległości od kabli i urządzeń silnoprądowych będących źródłem zakłóceń. Dla sieci Mbus dopuszczona jest topologia swobodna.



Celem eliminacji zakłóceń podczas układania kabli należało zachować wymagane minimalne odstępstwa pomiędzy kablami danej kategorii sygnału, tj. pomiędzy:

- kat. I (kable kom. i $U \leq 24\text{VAC/DC}$) a kat. II ($U = 60 \dots 400\text{VDC}$; $25 \dots 400\text{VAC}$) - min. 10cm;
- kat. III ($25 \dots 400\text{VAC } f > 50\text{Hz}$) a kat. II ($U = 60 \dots 400\text{VDC}$; $25 \dots 400\text{VAC}$) - min. 10cm;
- kat. I (kable kom. i $U \leq 24\text{VAC/DC}$) a kat. III ($25 \dots 400\text{VAC } f > 50\text{Hz}$) - min. 20cm;

Ekrany kabli sygnałowych łączyć z PE tylko po stronie szafy.

Kable i przewody prowadzone na zewnątrz powinny być do tego przeznaczone, w szczególności odporne na promieniowanie UV właściwie umocowane i osłonięte.

Okablowanie komunikacyjne Ethernet należy tak prowadzić, aby pojedynczy segment nie przekraczał długości 90m.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Należy umożliwić dostęp do urządzeń na miejscu prowadzenia robót wyłącznie osobom uprawnionym do obsługi.

ŚRODKI TRANSPORTU

Jakość, ilość i wydajność sprzętu ma zagwarantować prowadzenie robót zgodnie z PB, PW i ST w tempie pozwalającym na dochowanie ustalonych terminów. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania wszelkiego rodzaju przyrządów i oprogramowania wymaganych przez producenta urządzeń/sprzętu i zasady sztuki inżynierskiej jako najbardziej właściwe dla wykonania zakresu prac. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami jego użytkowania. Wykonawca dostarczy na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną dopuszczone do robót przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których jest przeznaczony, koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania instalacji objętych zakresem opracowania przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- wiertarka udarowa
- mierniki do pomiaru parametrów elektrycznych instalacji
- komputer z stosowanym osprzętem i oprogramowaniem narzędziowym
- rusztowanie do wys. 5m

4. TRANSPORT, CZYSTOŚĆ I ODPADY

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń na terenie budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Środki transportowe używane na terenie budowy powinny być sprawne i mieć ważne badania techniczne. Wykonawca zobowiązany jest na bieżąco usuwać z budowy wszystkie wytwarzane przez siebie odpady i utylizować je we własnym zakresie.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Opis ogólny

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Jest on odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, oraz poleceniami Zamawiającego w zakresie organizacji robót.

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót instalacyjnych może przystąpić do montażu osprzętu i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Zamawiającego potwierdzenia, że roboty budowlane konieczne do wykonania uprzednio zostały zakończone. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem instalacji przewidzianych do wykonania. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe przygotowanie ścian, wykonanie kanałów, wnęk, przepustów, posadzek itp.



5.3 Koordynacja prac

Wszelkie prace instalacyjne należy wykonywać w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego.

5.4 Roboty instalacyjne – montażowe

5.4.1 Uwagi ogólne

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem rurek instalacyjnych i listew wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta, umożliwiając 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. Kable i przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN. Aparaty, osprzęt oraz urządzenia montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej, po uprzednim zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

5.4.2 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Wszystkie koryta kablowe połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych. Przy instalacji natynkowej kable należy prowadzić w rurach ochronnych

5.8.3 Opis szczegółowy

Wymagania odnośnie rozwiązań szczegółowych robót budowlano – montażowych ujęto w Opisie Technicznym i na rysunkach dokumentacji projektowej PW: Projekt BMS.

1. Wykonawca zobowiązany jest podczas wykonywania robót do przygotowania, wykonywania i nadzorowania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
2. Wykonawca robót powinien posiadać stosowne uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych.
3. Pracownicy zatrudnieni przez wykonawcę przy pracach elektrycznych powinni posiadać ważne zaświadczenia kwalifikacyjne E. Personel zatrudniony do wykonania robót (szczególnie w zakresie elementów o zaawansowanej technologii) musi posiadać stosowne kwalifikacje, szkolenia, certyfikaty i doświadczenie gwarantujące poprawne wykonanie prac.
4. Miejsca prac powinny być odpowiednio oznakowane, a pracownicy i osoby postronne zabezpieczone przed ewentualnymi wypadkami.
5. Wszelkie prace przy urządzeniach elektrycznych znajdujących się pod napięciem mogą być wykonywane z zachowaniem szczególnej ostrożności wyłącznie przez osoby uprawnione, po uzyskaniu pisemnego polecenia wydanego przez kierownika robót elektrycznych.

Pracownicy muszą znać przepisy BHP i powinno to być pisemnie potwierdzone przed rozpoczęciem prac.

5.1. Warunki ogólne przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Do wykonania instalacji należy używać przewodów, kabli, sprzętu i osprzętu i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Instalacje powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach.
3. Linie tak układać, aby ich wymiana nie wymagała naruszenia konstrukcji budynku.
4. Zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
5. Trasy linii wykonać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
6. Obwody wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób.
7. Tablice i rozdzielnice z aparaturą zabezpieczającą należy tak lokalizować, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
10. Instalacje wykonać przewodami z żyłami miedzianymi.
11. Sprawdzić, czy zastosowane rozwiązania w zakresie instalacji i ich zabezpieczeń spełniają wymogi przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.
12. Instalacje należy tak wykonać, aby nie były źródłem pożaru i aby nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
13. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów
Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
14. Przejścia przez ściany i stropy
Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:
 - wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
 - przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych z PCV, przejścia te uszczelnić za pomocą masy o odporności dostosowanej do odporności ogniowej ścian i stropów



- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- wodoszczelne i gazoszczelne przy przejściach przez ściany zewnętrzne
- wygłaszające przy przejściach przez ściany głośnych pomieszczeń technicznych

Instalacje w pomieszczeniach technicznych i wilgotnych należy wykonać za pomocą:

1. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych układanych w rurach z tworzyw sztucznych układanych na uchwytych dystansowych na ścianach oraz w podłodze
 2. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych wtynkowych w izolacji i powłoce
 3. W kanałach instalacyjnych
 4. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki i gniazda wtyczkowe w wykonaniu szczelnym zamkniętym.
 5. Stosować osprzęt w wykonaniu natynkowym.
 6. Obudowy w wykonaniu o odpowiednim stopniu IP (min. IP44)
 7. Stosować typowy osprzęt, np. puszkę instalacyjną □ 60, puszkę rozgałęźną □ 70, rury.
 8. Zapewnić odpowiednią ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przeciążeniem, zwarcie, skutkami oddziaływania cieplnego
- Instalacje w pomieszczeniach suchych:
1. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych układanych w rurach z tworzyw sztucznych układanych pod tynkiem
 2. Przewodów wielożyłowych i jednożyłowych wtynkowych w izolacji i powłoce
 3. W kanałach instalacyjnych, listwach instalacyjnych
 4. Stosować osprzęt w wykonaniu podtynkowym i wtynkowym.
 5. Obudowy w wykonaniu o odpowiednim stopniu IP (min. IP2X)
 6. Stosować typowy osprzęt, np. puszkę instalacyjną □ 60, puszkę rozgałęźną □ 70, rury.
- Zapewnić odpowiednią ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przeciążeniem, zwarcie, skutkami oddziaływania cieplnego.
- Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podjęcia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.2. Układanie przewodów

5.2.1. Przewody izolowane żyłowe w rurkach

a) Układanie rur:

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

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

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

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

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

5.2.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

• Układanie przewodów na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

• Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

• Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

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

• Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.



5.3.3. Łączenie przewodów

W instalacjach wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

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

5.4. Przyłączanie odbiorników (siłowników, przetworników/pomp, wentylatorów itp.)

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

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

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

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

5.4 Montaż wszelkich szaf AKPIA (tablic/rozdzielnic/urządzeń skrzynkowych)

1. Wszelkie szafy należy tak wykonać w taki sposób, aby nie powodować narażenia życia i zdrowia przebywających w budynku ludzi.
2. Wykonanie rozdzielnic nie może powodować zagrożenia powstania pożaru.
3. Urządzenia powinny zapewniać bezawaryjne funkcjonowanie.
4. Tablice i rozdzielnice powinny być tak skonstruowane i wyposażone, aby można było w krótkim czasie wymienić uszkodzony element a zakłócenie funkcjonowania obiektu związane z taką wymianą powinno mieć możliwie ograniczony zasięg.
5. Wykonanie rozdzielnic powinno być zrealizowane z elementów zapewniających odpowiedni stopień ochrony oraz ochronę przeciwporażeniową.
6. Rozdzielnice powinny mieć budowę zwartą, zamkniętą.
7. Obudowy wykonane z metalu powinny być zabezpieczone przed korozją.
8. Każda z rozdzielnic i tablic powinna być odpowiednio oznakowana w sposób jednoznacznie identyfikujący jej przeznaczenie.
9. Pozostawiać odpowiednie zapasy przewodów łączeniowych oraz nie dopuścić do zbyt dużego naprężenia przewodów łączeniowych lub uszkodzenia ich izolacji.
10. Wszystkie aparaty powinny mieć czytelny opis.
11. Barwy przewodów łączeniowych powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami.
12. Wprowadzanie i wyprowadzanie przewodów z rozdzielnic powinno być wykonane przez odpowiednie dławiki.
13. Stopień ochrony wykonania rozdzielnic powinien być dostosowany do miejsca zainstalowania.

W każdej szafie/rozdzielnicie należy umieścić jej kompletny i aktualny schemat.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu



- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

5.8.4 Decyzje i polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta.

Decyzje inspektora i projektanta dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, PW, ST, PN, innych normach, aprobatkach i instrukcjach.

Inspektor i projektant są upoważnieni do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia inspektora i generalnego projektanta będą wykonywane nie później niż w czasie przez nich wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady i zakres kontroli

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, aprobatkach, wytycznych producenta i normach. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodne z PB i PW. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na bieżąco lecz nie później niż w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

W ramach sprawdzenia i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny zostać sprawdzone m.in.:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- kontrola przejść przez stropy i ściany
- prawidłowe działanie urządzeń,
- prawidłowe działanie systemów,
- sprawdzenie poprawności lokalizacji i numeracji urządzeń,
- pomiary elektryczne
- próby i testy funkcjonalne dla wykonanej instalacji.

Pomiary i badania powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie a tam gdzie to jest wymagane także odpowiednie uprawnienia.

6.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm, aprobat i instrukcji.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

6.3 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót przedstawionego przez Wykonawcę w PZJ, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są nie wiarygodne, to Inspektor zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stałą, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

6.4 Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające certyfikat zgodności lub deklarację zgodności producenta po stwierdzeniu ich zgodność z warunkami podanymi w ST.

Każda partia materiału dostarczona na budowę powinna być znakowana znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu zgodnie z Prawem budowlanym.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta potwierdzające zgodność z normami lub aprobatami, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie

Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

6.5 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek właściwego prowadzenia i zabezpieczenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Dla obiektów liniowych lub sieciowych dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla każdego wydzielonego odcinka robót.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia.



Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz wykonywanej funkcji i nazwy jednostki organizacyjnej lub organu. Zapisy będą dokonywane w sposób trwały i czytelny na oryginałach i kopiach stron, w porządku chronologicznym, w sposób uniemożliwiający dokonanie późniejszych uzupełnień.

Protokoły związane z budową lub sporządzane w trakcie wykonywania robót budowlanych wpisuje się do dziennika budowy.

Dopuszcza się sporządzanie protokołów na oddzielnych arkuszach, które należy dołączyć w sposób trwały do oryginału i kopii dziennika lub zamieścić w oddzielnym zbiorze, dokonując w dzienniku budowy wpisu o fakcie ich prowadzenia. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, Inspektora i generalnego projektanta.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie
- datę przyjęcia placu budowy
- datę rozpoczęcia robót
- uzgodnienie przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora oraz projektantów
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania
- zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je prowadził
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem kto je prowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawiane Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora i generalnego projektanta wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Księga obmiaru robót

Księga obmiaru robót jest dokumentem budowy. Za prowadzenie księgi obmiaru robót odpowiedzialny jest Wykonawca.

Księga obmiaru robót stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego wykonania każdego z elementów robót i stanowi podstawę do zapłaty. Obmiary wykonanych robót prowadzi się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w ST.

Księga obmiaru robót zawiera karty obmiaru robót z:

- numerem kolejnym karty
- podstawą wyceny i opisem robót
- ilość przedmiarową robót
- datą obmiaru
- obmiarem przeprowadzonym zgodnie z zasadami podanymi w adekwatnym pkt. ST 00.00.00 – Wymagania ogólne
- ilością robót wykonanych od początku budowy

Księga obmiaru robót musi być przedstawiana do sprawdzenia Inspektorowi po wykonaniu robót, przed ich zakryciem jednak nie później niż na koniec okresu rozrachunkowego wynikającego z umowy. Fakt przedstawienia księgi obmiaru robót Inspektorowi do potwierdzenia faktycznie wykonanego zakresu robót Wykonawca uwidoczni wpisem do dziennika budowy.

Dokumenty laboratoryjne

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą stanowić załącznik do protokołu odbioru.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- decyzja o pozwoleniu na budowę wraz załączonym PB
- protokół przekazania placu budowy
- harmonogram budowy
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegających utylizacji
- korespondencja na budowie

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.



Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i generalnego projektanta oraz przedstawiane na życzenie Inwestora.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i generalnego projektanta oraz przedstawiane na życzenie Inwestora.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

- Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z PB, PW i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym kosztorysie ofertowym. Ilości robót i materiałów niezbędnych do wykonania zadania należy określić na podstawie norm zawartych w odpowiednich Katalogach Nakładów Rzeczowych lub równoważnych. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora na piśmie.
- Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

7.2 Czas przeprowadzania obmiaru

- Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmiany Wykonawcy.

7.3 Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Jednostką obmiarową jest:

- [m] – długość przewodów kabelkowych, przewodów uziemiających, korytek, rur osłonowych, bruzd
- [szt/kpl] – ilość urządzeń, aparatów elektrycznych, skrzynek i rozdzielnic, końcówek i łącz, przebieg, otworów, prób montażowych

Obmiar robót będzie zawierał:

- podstawę wyceny i opis robót
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego)
- datę obmiaru
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego
- ilość robót wykonanych od początku budowy
- dane osoby sporządzającej obmiar

8 ODBIÓR ROBÓT

W zakresie wykonawczy BMS będą do wykonania tylko niektóre prace elektryczne, jednak wszędzie tam gdzie n/w zapisy mają zastosowanie będą obowiązujące.

Roboty podlegają następującym rodzajom i etapom odbiorów dokonywanym przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu, elementów robót
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

Ogólne warunki dotyczące odbioru robót budowlanych

Wykonawca robót budowlanych powinien stwierdzić przygotowanie konstrukcji budowlanej pod kątem przygotowania jej do prac związanych z systemem BMS. Odbiór robót budowlanych w tym zakresie następuje przed przystąpieniem do prac. Zakres odbioru robót powinien być zgodny z ustaleniami i dokumentacją techniczną. Odbiór robót należy udokumentować protokołem.

Obowiązki wykonawcy w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru

kierownik robót elektrycznych zobowiązany jest:

- Zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac.
- Wykonania wszelkich instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
- Zgłoszenia do odbioru instalacji. Zgłoszenie to powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym



powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania.

Podczas odbioru ostatecznego sprawdza się m. in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji
-

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami oraz sztuką inżynierską badań, pomiarów i prób kontrolnych.
 - o przekazać Zamawiającemu: instrukcje pracy i obsługi urządzeń, dokumentację powykonawczą i wszystkie protokoły kontroli instalacji.
- Kontrolę taką przeprowadza się w kilku etapach. Zależnie od przedmiotu i zakresu części pomiarów testów i sprawdzeń wykonuje się w trakcie montażu inne podczas rozruchu a także po wykonaniu całości prac.

Kontrole powinny obejmować następujący zakres:

- Kontrola ciągłości i jakości izolacji przewodów pomiarowych i sterujących
- Kontrola opisu, adresów i miejsc doprowadzenia kabli i przewodów
- Kontrola poziomów sygnałów analogowych i binarnych dla skrajnych wartości sygnałów i stanów do których przekazywania zostały przeznaczone
- Kontrola funkcjonalna mającą na celu zapewnienie, że wszystkie zmiany sygnałów na urządzeniach peryferyjnych są w właściwy sposób przekazywane do sterowników jak również są poprawnie wizualizowane na stacji operatorskiej.
- Jak p4. lecz w kierunku odwrotnym tj. poprawnośćysterowania ze sterowników i stacji operatorskiej.
- Pod dokonaniem sprawdzenia elementów peryferyjnych i sterowników należy dokonać sprawdzenia poprawności działania algorytmów regulacyjnych poprzez sprawdzenie właściwego zachowania poszczególnych urządzeń wykonawczych a następnie obserwację pracy całego układu regulacji zwracając uwagę na stabilność pracy i dotrzymywanie nastawionych parametrów.
- Dokonać sprawdzenia poprawności działania instalacji poprzez wymuszenia stanów alarmowych oraz kontrolę zadziałania programów, właściwego sygnalizowania i przekazywania odpowiednich komunikatów alarmowych.
- Należy sporządzić protokoły z kontroli wszystkich punktów instalacji (zarówno widocznych jak i niewidocznych w systemie BMS).
- Należy też sporządzić i przekazać służbom utrzymania ruchu listę wszystkich istotnych nastaw parametrów eksploatacyjnych oraz listę nastaw dynamicznych zapewniających stabilną pracę poszczególnych układów regulacji (jeśli takie są w zakresie wykonawcy BMS).
- Sprawdzić listę wszystkich stanów alarmowych, komunikatów oraz wykonać w formie opracowania spis procedur alarmowych odpowiednich do konkretnego alarmu.
- Sprawdzić czy dostarczono kopie zapasowe programów sterowników oraz backup oprogramowania zainstalowanego na komputerach, gatewayach i innych programowalnych elementach systemu oraz instrukcje odtwarzania w/w programów na wypadek awarii któregoś z podzespołów.
- Sprawdzić estetykę wykonanych instalacji
- Sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej
- Sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego
- Sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaże Inspektorowi nadzoru kompletny operat kołaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym w pkt. 8.8. W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kołaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, PW i ST. W toku odbioru



ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej PB, PW lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma decydującego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kołaudacyjny zawierający:

- Projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi oraz potwierdzeniem generalnego projektanta i inspektora nadzoru
- Inwentaryzacja powykonawcza
- Dziennik budowy – oryginał i kopię
- Obmiar robót
- Dokumenty ustalające wartość końcową robót (kalkulację końcową, kosztorys końcowy)
- Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne)
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów
- Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń
- Sprawozdania techniczne z prób ruchowych
- Protokoły prób, badań i sprawdzeń
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Rozliczenie z demontażu
- Wykaz wbudowanych urządzeń i przekazanych instrukcji obsługi
- Wykaz przekazywanych kluczy
- Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym
- Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych
- Inne dokumenty wymagane przez Inwestora

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pisemnie przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

Podstawą płatności jest ryczałt całościowy lub cena za jednostkę obmiaru (cena jednostkowa) ustalone dla danej pozycji na podstawie kalkulacji jednostkowych wykonanych przez Wykonawcę, a przyjęte przez Inwestora w umowie.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST, PB i PW.

Cena obejmuje:

- robociznę
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- zysk kalkulacyjny zawierający: ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

podstawowe

PN-HD 60364-5-51 : 2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne	lub równoważne
PN-HD 60364-5-52 : 2011	Instalacje elektryczne w obiektach	lub



PN-HD 60364-5-52 : 2011/Ap2:2019-02	budowlanych – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie	równoważne
PN-HD 60364-1: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.	lub równoważne
PN-HD 60364-4-41: 2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa	lub równoważne
PN-HD 60364-4-43 : 2012 PN-HD 60364-4-43 : 2012/Ap1:2019-06	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym	lub równoważne
PN-HD 60364-6 : 2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie	lub równoważne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2018 r. poz. 620 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z 2017 r. poz. 2285 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 20 czerwca 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. Nr 143 poz. 1002, z 2010 r. Nr 85 poz. 553, z 2018r., poz. 984 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198 poz. 2041 z późn. zmianami).
- 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. poz. 1966, z 2018 r., poz. 1233 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401) z późn. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953) z późn. zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719) z późn. zmianami

UWAGA:

Odniesienia do norm

Wymienione w dokumentacji normy służą do opisanego:

- Podstawy wykonania dokumentacji
- Wymagań określonych w przepisach, w tym techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych.

W przypadku odniesienia w dokumentacji do norm dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywane przy pomocy przywołanych norm. Każdorazowo gdy wskazana jest w dokumentacji projektowo-kosztorysowej norma lub aprobatą, specyfikacją techniczną lub system odniesienia należy przyjąć, że w odniesieniu do niej użyto sformułowania lub równoważne.

Przedmiotowe środki dowodowe

W przypadku odniesienia się w dokumentacji do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 u PZP, dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywane przy pomocy przywołanych norm. Wykonawca winien wskazać równoważne produkty, a także normy, oceny techniczne, specyfikacje techniczne i systemy referencji technicznych oraz winien dołączyć do oferty przedmiotowe środki dowodowe, o których mowa w art. 104-107 u PZP, udowadniające, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia w szczególności:

Krajową Ocenę Techniczną, Deklarację Właściwości Użytkowych, Atest higieniczny, Aprobatę techniczną, Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, kartę techniczną doboru urządzenia, Dokumentację Techniczno-Ruchową, deklarację zgodności, certyfikat zgodności.