

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Lokalizacja:

Instytut Fizyki PAN
Al. Lotników 32/46
02-668 Warszawa

Zamawiający:

Instytut Fizyki PAN

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

1. Część opisowa

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót

1.1.1.1 Stan istniejący budynku

1.1.1.2 Zakres wykonywanych czynności:

1.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

1.1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

1.2 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.2.1 Wymagania dotyczące instalacji klimatyzacji

1.2.2 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych, odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

1.2.2.1 Wymagania ogólne

1.2.2.2 Instalacja klimatyzacyjna

1.2.2.3 Instalacje elektryczne

1.2.2.4 Prace projektowe

2. Część rysunkowa

rys. nr 1 Koncepcja – rzut I piętra

rys. nr 2 Koncepcja – rzut II piętra

rys. nr 3 Koncepcja – rzut piwnicy

1. Część opisowa

Kody CPV:

45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących

45000000-7 Roboty budowlane

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

50730000-1 Usługi w zakresie konserwacji i napraw układów chłodzących

50712000-9 Usługi w zakresie napraw i konserwacji mechanicznych instalacji budynkowych

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Etap I

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu oraz prac instalacyjnych polegających na wykonaniu nowej instalacji klimatyzacji wraz z instalacją elektryczną w pomieszczeniach biurowych Instytut Fizyki PAN.

Przedmiot zamówienia obejmuje następujący zakres prac:

- a) prace projektowe:
 - wykonanie projektu koncepcyjnego (instalacji klimatyzacji i elektrycznej) w uzgodnieniu z Zamawianym i do jego akceptacji,
 - wykonanie zestawienia materiałów i urządzeń,
 - wykonanie projektu wykonawczego w ww. zakresie z wymaganymi uzgodnieniami jeżeli są wymagane,
- b) roboty budowlano – instalacyjne wraz z elektrycznymi: kompleksowe wykonanie klimatyzacji we wszystkich pomieszczeniach objętych niniejszym opracowaniem, ze wszystkimi ujętymi w projekcie wykonawczym elementami.

Etap II

Przedmiotem zamówienia jest usługa serwisowa, polegająca na wykonywaniu przeglądów nowej instalacji klimatyzacji, przez okres trwania gwarancji, według zaleceń producenta wraz z wymianą niezbędnych materiałów.

Instalację klimatyzacji stanowi układ połączonych przewodów napełnionych czynnikiem chłodniczym, wraz z armaturą, klimatyzatorami – jednostkami wewnętrznymi, agregatem zewnętrznym, przewodami odprowadzenia skroplin – pompami skroplin, przewodami sterowania i zasilania elektrycznego, podlicznikiem energii elektrycznej, centralnego sterownika oraz oprogramowanie zainstalowane na komputerze do sterowania całym systemem.

Ogólne wymagania:

- Prace będą wykonywane w czynnych budynkach, w których znajdują się pokoje biurowe, co podwyższa standard dbałości o czystość. W związku z koniecznością zabezpieczenia sąsiadujących pokoi przed przedostaniem się zanieczyszczeń (w szczególności pyłu) z terenu budowy Zamawiający wymaga odizolowania terenu budowy od pozostałej części budynku i bezwzględne utrzymania czystości poza terenem budowy.
- Termin wykonywania prac szczególnie uciążliwych powodujących drgania lub podwyższony poziom hałasu musi być każdorazowo uzgadniany z Zamawiającym – w dni powszednie po godzinach pracy obowiązujących u Zamawiającego tj. po godz. 17-tej lub w dni wolne od pracy .
- Użyte materiały oraz urządzenia muszą mieć aktualne dokumenty, atesty, dopuszczające do stosowania w budownictwie. Technologia wbudowywania używanych materiałów budowlanych i urządzeń powinna być zgodna z wymogami producentów tych materiałów.
- Zastosowanie zamienników materiałowych nie może pogarszać produktu i musi być zatwierdzone przez Zamawiającego.
- Teren robót należy zabezpieczyć w sposób trwały, zapewniając czystość i bezpieczeństwo osób, w szczególności pracowników IF PAN, aparatury badawczej oraz innych urządzeń i pomieszczeń.

- Pracownicy muszą być wyposażeni w ubranie firmowe lub widoczne identyfikatory.
- Na Wykonawcy ciąży obowiązek zapewnienia swoim pracownikom pomieszczeń socjalnych oraz pomieszczeń magazynowych.
- Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji wszelkich odpadów powstałych w czasie wykonywania robót, zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie, na koszt Wykonawcy.

1.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót

1.1.1.1 Stan istniejący budynku

Nowa instalacja klimatyzacji ma być wykonana w pomieszczeniach biurowych na piętrze I i II, budynku nr 1 oraz na piętrze I budynku nr 2 Instytutu Fizyki PAN. Budynek odremontowany, ocieplony. Budynek funkcjonuje jako obiekt użyteczności publicznej z przeznaczeniem na pomieszczenia biurowe. Obiekt nie znajduje się w rejestrze zabytków. Sposób prowadzenia instalacji nowej i starej musi być zaakceptowany przez Zamawiającego. Na dachu budynku nr 2 planuje się ustawienie agregatu klimatyzacji. Nowa centrala klimatyzacyjna będzie zasilona z wolnego pola w rozdzielniczy głównej Klim zlokalizowanej w piwnicy budynku nr 2. Zamawiający posiada rzut pomieszczeń (szkic) w formacie *.dwg. Natomiast odnośnie dachu budynku nr 2 na którym ma być ustawiony agregat, Zamawiający posiada tylko podstawowy projekt architektoniczny wraz z obliczeniami statycznymi w wersji papierowej z 1963 r. Wszystkie dane wymagają weryfikacji podczas wykonywania inwentaryzacji do celów projektowych zgodnie z zapisami w PFU. Nie wszystkie okna w pomieszczeniach, w których mają być zainstalowane urządzenia klimatyzacyjne, posiadają rolety.

Dane charakterystyczne:

- a) powierzchnia użytkowa pomieszczeń klimatyzowanych:
 - piętro I – ok 248 m²
 - piętro II – ok 92 m²

1.1.1.2 Zakres wykonywanych czynności:

Zakres przewidzianych do wykonania prac obejmuje:

a) Wykonanie prac projektowych:

- wykonanie inwentaryzacji do celów projektowych,
- opracowanie i przedstawienie Zamawiającemu projektu koncepcyjnego do akceptacji,
- opracowanie dokumentacji branżowej projektowej i wykonawczej (klimatyzacyjnej wraz z instalacją elektryczną i automatyką) na podstawie PFU wraz z uzgodnieniami, które są wymagane ustawą Prawo Budowlane, z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego wszelkich odpowiednich decyzji administracyjnych (jeżeli są wymagane) niezbędnych do realizacji zadania, na podstawie dokumentacji zatwierdzonej przez Zamawiającego, a dotyczącej klimatyzacji w budynku Instytutu Fizyki PAN w zakresie wykonania dokumentacji projektowej i wykonawczej.
- w dokumentacji projektowej będą wskazane do zastosowania wyroby budowlane (materiały i urządzenia) dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania na terenie państw należących do Unii Europejskiej.
- przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać wykaz opracowań oraz zawierać oświadczenie projektanta, że:
 - a) została opracowana zgodnie z Umową i obowiązującymi przepisami;
 - b) jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji;

- c) posiada wymagane opinie, uzgodnienia, zgody i pozwolenia w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów, nawet jeżeli ich nie przewidziano Umową.
 - dokumentacja musi być zatwierdzona pisemnie przez Zamawiającego. Wymaga się dostarczenia dokumentacji w 3 egzemplarzach w formie pisemnej i 1 na płycie CD.
- b) Wykonanie robót związanych z montażem instalacji klimatyzacji:**
- wykonanie wszelkich prac instalacyjnych, budowlanych i elektrycznych na podstawie opracowanej i zatwierdzonej przez Zamawianego dokumentacji projektowej,
 - plac budowy będzie przekazywany Wykonawcy sukcesywnie,
 - należy przeprowadzić wymagane próby i badania jednostkowe elementów infrastruktury,
 - należy wszelkie ingerencje w istniejący obiekt uzgadniać z Zamawiającym,
 - należy zgłosić w celu odebrania przez Zamawiającego roboty zanikowe, częściowe i końcowe,
 - należy przygotować dokumenty związane z oddaniem do użytkowania wykonanych instalacji i urządzeń,
 - roboty budowlane muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową zaakceptowaną pisemnie przez Zamawiającego,
 - za dzień zakończenia wykonania przedmiotu umowy – Etap I dotyczącego podpunktu (a i b). Strony ustalają dzień pisemnego zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru, potwierdzony protokołem odbioru końcowego robót.
- c) Usługa serwisowa:**
- Wymaga się, aby Etap II usługa serwisowa, polegająca na wykonywaniu przeglądów nowej instalacji klimatyzacji, przez okres trwania gwarancji, według zaleceń producenta wraz z wymianą niezbędnych materiałów następowała w terminie 60 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru Etapu I.
 - Wykonawca będzie przekazywał do utylizacji odpady powstałe w następstwie wykonanych prac serwisowych na własny koszt w tym ściągany czynnik chłodniczy, filtry, części zamienne, dostarczając Zamawiającemu kopię karty przekazania odpadu.
 - Przeglądy serwisowe, zabiegi konserwacyjne urządzeń wymienionych winny być dokonywane przez wykwalifikowanych pracowników Wykonawcy, posiadających stosowne uprawnienia i certyfikaty F-gaz. również przedsiębiorca.

Wykonawca jest także odpowiedzialny za uszkodzenia powstałe w wyniku błędów popełnionych przez instalatorów oraz serwisantów podczas montażu i przeglądów systemu klimatyzacji oraz powstałych usterek lub nieprawidłowego działania urządzenia wynikających z błędnego doboru klimatyzatora (wydajność, warunki pracy, przeznaczenie, itp.).

1.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Stan istniejący omówiono powyżej.

1.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Pod względem funkcjonalnym i użytkowym przeznaczenie pomieszczeń nie zmienia się. Budynek jest podłączony do miejskiej sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektrycznej.

1.1.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń objętych Planem Funkcyjno-Użytkowym wraz z określeniem ich funkcji.

Wykaz pokoi biurowych w których mają być zainstalowane nowe jednostki wewnętrzne:

L.p.	Nr pokoju	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia
Pietro I Budynek 1			
1.	101	Pokój biurowy	16,61
2.	102	Pokój biurowy	17,07
3.	107	Pokój biurowy	25,58
4.	109	Pokój biurowy	24,87
5.	111	Pokój biurowy	25,94
6.	113	Pokój biurowy	23,45
7.	115	Pokój biurowy	24,34
8.	115.1	Pokój biurowy	15,98
Pietro I Budynek 2			
9.	101	Pokój biurowy	16,00
10.	102	Pokój biurowy	16,00
11.	103	Pokój biurowy	10,50
12.	104	Pokój biurowy	16,00
13.	106	Pokój biurowy	16,00
Pietro II Budynek 1			
14.	201	Pokój biurowy	15,72
15.	202	Pokój biurowy	21,48
16.	205	Pokój biurowy	17,10
17.	207	Pokój biurowy	20,65
18.	209	Pokój biurowy	16,86

Należy uwzględnić dodatkowo pomieszczenie Nr 103B1 w którym **niezależnie od systemu** będzie zainstalowany **klimatyzator ścienny** o znamionowej mocy chłodniczej 2,5 kW. Agregat przymocowany do elewacji budynku nad audytorium. Powierzchnia pokoju biurowego 19,36 m² wysokość 3,30m. Zasilanie jednostki z rozdzielni w pok. 105 budynek 1. Wykonywanie przeglądów serwisowych jak dla klimatyzatorów podłączonych do systemu w okresie 5 letniej gwarancji.

Orientacyjna wysokość przykładowych pomieszczeń nr. 101 wynosi 3.30 m, dla pomieszczenia nr. 201 wynosi 3.25 m. Okna na II piętrze posiadają większą powierzchnię niż okna na I piętrze: orientacyjna powierzchnia okien dla pomieszczenia nr. 101 wynosi 2,7m², dla pomieszczenia nr. 201 wynosi 7,76 m². Niezależnie od podanych wymiarów Zamawiający wymaga przeprowadzenia weryfikacji tych danych

przez osoby zainteresowane podczas wizji lokalnej w siedzibie Zamawiającego. Objęte opracowaniem instalacje nie wpływają na zmianę pod względem funkcjonalnym i użytkowym pomieszczeń. Tylko część korytarza na pierwszym piętrze posiada sufit podwieszany, w takim przypadku wszystkie instalacje należy poprowadzić ponad sufitem podwieszanym. W pozostałych przypadkach instalacje należy prowadzić w korytkach instalacyjnych, w miejscach wymagających zastosowania estetyki wykonania należy wykonać zabudowę z karton-gipsu wraz z wykończeniem i pomalowaniem.

Propozycja etapowej realizacji etapu I:

Poniżej przedstawiono etapowe podejście do realizacji projektu, które pozwala stopniowo osiągać założone cele. Każdy etap zawiera spis prac koniecznych do wykonania w danym etapie.

Projektowanie

- a) Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji
- b) Przygotowanie koncepcji i uzgodnienie jej z Zamawiającym
- c) Przygotowanie projektu branżowego wykonawczego (projekt instalacji klimatyzacyjnej, budowlanych i elektryki).
- d) Weryfikacja wraz z udokumentowaniem możliwości konstrukcyjnych posadowienia na dachu jednostki zewnętrznej

Niezbędne prace instalacyjne dla systemu klimatyzacji

- a) Zainstalowanie systemu orurowania jednostek klimatyzacyjnych
- b) Zainstalowanie agregatu wraz z okablowaniem
- c) Zainstalowanie jednostek wewnętrznych wraz z okablowaniem
- d) Wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej dla systemu klimatyzacji z wszystkimi niezbędnymi aparatami elektrycznymi oraz pod licznikiem energii elektrycznej i podłączenie do rozdzielni Klim.
- f) Zainstalowanie elementów systemu odprowadzania skroplin z instalacji klimatyzacyjnej, montaż pomp skroplin do każdego klimatyzatora,
- g) Wykonanie prób szczelności instalacji, wypełnienie czynnikiem chłodzącym i uruchomienie całego systemu.

1.2 Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1.2.1 Wymagania dotyczące instalacji klimatyzacji

1.2.2 Wymagania do projektowania:

Przy projektowaniu instalacji należy uwzględnić następujące założenia:

- a) układ klimatyzacyjny dwururowy typu VRF/VRV lub równoważne, ze zmienną ilością (przepływem) czynnika chłodniczego wraz z pompą ciepła,
- b) agregat skraplający - jego parametry muszą być podane przy założeniu niższych temperatur powietrza zewnętrznego:
 - lato: $t_z = 35^{\circ}\text{C}$
 - zima: $t_z = 7^{\circ}\text{C}$
- c) czynnik chłodniczy freon R-32 zalecany
- d) możliwość praca w trybie chłodzenia w zakresie temperatur zewnętrznych $\geq -5^{\circ}\text{C}$ do $\leq +43^{\circ}\text{C}$, w trybie grzania $\geq -20^{\circ}\text{C}$ do $\leq +15^{\circ}\text{C}$,
- e) instalacja wyposażona w pompy skroplin dla każdej jednostki wewnętrznej. Rurociąg z rury klejonej. Po uruchomieniu układu obserwować należy odpływ kondensatu z jednostek wewnętrznych. Dodatkowo zaleca się przelanie tac ociekowych w celu

- sprawdzenia poprawności odprowadzenia kondensatu,
- f) możliwość podłączenia zestawu automatycznego odpompowania czynnika w przypadku nieszczelności,
 - g) typ, sprężarki: hermetyczna – scroll z inwerterem,
 - h) bezpieczeństwo instalacji freonowych zgodnie z PN-EN 378,
 - i) parametry jednostek zewnętrznych:
 - minimalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie/grzanie $\geq 40\text{kW}/\geq 37,0\text{kW}$ (są to wartości minimalne, rzeczywiste wartości wynikać będą z projektu)
 - współczynnik wydajności chłodniczej (EER, z ang. energy efficiency rating) nie gorszy niż 3,60,
 - wskaźnik efektywności energetycznej cieplnej COP (ang. Coefficient Of Performance) nie gorszy niż 4,00,
 - ciśnienie akustyczne w trybie pracy dziennej nie większe niż 61 dBA
 - ciśnienie akustyczne w trybie pracy nocnej nie większe niż 58 dBA
 - j) parametry jednostek wewnętrznych:
 - typ jednostki wewnętrznej: naścienny
 - jednostki wewnętrzne zapewniać muszą niżej wymienione parametry pracy przy następujących parametrach powietrza wewnętrznego:
 - lato: $t_p = 27^\circ\text{C}$
 - zima: $t_p = 20^\circ\text{C}$
 - indeks mocy minimum 22:
 - wydajność chłodnicza nominalna nie mniejsza niż 2,2 kW, wydajność grzewcza nominalna nie mniejsza niż 2,5 kW:
są to wartości minimalne dla pomieszczeń biurowych, rzeczywiste wartości wynikać będą z projektu, będą wyliczone i dobrane odpowiednio do wielkości pokoi.
Należy zaznaczyć, że wszystkie pokoje będą w tym samym czasie chłodzone, gdyż znajdują się po tej samej stronie budynku.
 - zasilanie 230 V AC,
 - sterowanie jednostki wewnętrznej - sterownikiem bezprzewodowym (pilotem). Piloty muszą być wyposażone w wyświetlacz LCD. Ilość pilotów wynika z ilości jednostek wewnętrznych. Sterownik centralny pełni funkcje nadrzędną nad pilotami.
 - poziom ciśnienia akustycznego w trybie cichy nie więcej niż 29dbA
 - poziom ciśnienia akustycznego w trybie pracy pełna wydajność nie więcej niż 36dbA
 - k) poziom hałasu w obrębie działki Zamawiającego nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, określonych w Polskich Normach. Wymagane jest wykonanie i dostarczenie pomiarów wykonanych zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym także wykonanymi na granicy działki.
 - l) każdy pokój musi być wyposażony w sterownik jednostki wewnętrznej, który umożliwi:
 - wyświetlenia temperatury zadanej,
 - włączenie i wyłączenie jednostki,
 - ustawienie korekty temperatury w zakresie $\pm 1^\circ\text{C}$,
 - ustawienie odchylania deflektora,
 - ustawienie prędkości wentylatora w kolejności auto, wysoka, średnia, niska,
 - możliwość ograniczenia dla użytkownika zakresu nastaw temperatury,
 - automatyczny powrót do temperatury,
 - blokowanie nastaw z sterownika centralnego.
 - m) cały system musi być podłączony do istniejącego sterownika centralnego z wyświetlaczem dotykowym MCM-A300N oraz do serwera DMS 2,5 (MIMD01AN)

systemu klimatyzacji za pomocą którego będzie odbywać się sterowanie systemem oraz musi istnieć możliwość zdalnego sterowania przez przeglądarkę internetową z dowolnego komputera w instytucie. Sterownik znajduje się w budynku II pomieszczenie 01 do którego należy podłączyć zainstalowany system klimatyzacyjny.

- n) Zarówno przez centralny sterownik jak i zdalnie przez przeglądarkę musi istnieć możliwość wykonywania następujących ustawień:
- ustawienie trybu pracy jednostek wew. (każdej jednostce oddzielnie),
 - ustawienie temperatury minimalnej i maksymalnej,
 - ustawienie temperatury zadanej w jednostkach wew. (każdej jednostce oddzielnie),
 - odczyt temperatury mierzonej wew. pomieszczeń,
 - udostępnienie zdalnego sterowania w jednostkach wew. (każdej jednostce oddzielnie)
 - udostępnianie programatora tygodniowego,
 - ustawienie nazw dla jednostek wew. i jednostki zew.
 - ustawienie planu tygodniowego dla jednostek z możliwością jego modyfikacji,
 - modyfikację parametrów działania wszystkich jednostek wewnętrznych,
 - ograniczanie funkcjonalności/dostępu do sterowników indywidualnych w jednostkach wewnętrznych (blokada wł/wył., blokada trybu pracy, blokada nastawy temperatury itd.),
 - wybór jednostki wew. dla której mają zostać wprowadzone zmiany parametrów,
 - monitoring alarmów,
 - wyświetlenie parametrów poszczególnych elementów/czujników systemu VRF.
 - Wszystkie przewody czynnika chłodniczego należy izolować materiałem o wysokim współczynniku oporu dyfuzji pary wodnej w sposób zapewniający oszczędność energii oraz zabezpieczenie powierzchni izolacji przed wykropleniem pary wodnej. W miejscach widocznych wymaga się wykonania zabudowy lub ułożenia w korytkach maskujących.

o) kondensat z urządzeń należy odprowadzać do kanalizacji sanitarnej poprzez zasyfonowanie. Odprowadzenie skroplin należy wykonać ze spadkiem minimum 1% w kierunku pionów.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót oraz wszystkie uszkodzenia w tym dotyczące dachu i jego pokrycia, ściany wewnętrznych i zewnętrznych budynku muszą być naprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

1.2.3 Ogólne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych, odpowiadających zawartości specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

1.2.3.1 Wymagania ogólne

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST — Wymagania ogólne odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w celu realizacji zamówienia.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy

realizacji robót wymienionych w dokumentacji.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i przetargową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

- a) Przekazanie placu budowy będzie odbywać się sukcesywnie.
- b) Wykonawca oświadcza, iż jest świadomy faktu, że roboty budowlane będą prowadzone w czynnym obiekcie budowlanym i Zamawiający nie ma możliwości wyłączenia jego całości ani części z użytkowania z wyjątkiem pomieszczeń stanowiących bezpośrednio teren prac.
- c) Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z inspektorem nadzoru, użytkownikiem i Sekcją Techniczną czasowych wyłączeń instalacji elektrycznych i sanitarnych.
- d) Wykonawca wykona dokumentację projektową. Dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i wymagane prawem dokumenty, oraz wykaz materiałów i urządzeń jakie wykonawca planuje użyć do wykonania przedmiotu zamówienia.
- e) Spis szczegółowych specyfikacji technicznych
 - 45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
 - 45331230-7 Instalowanie urządzeń chłodzących
 - 45000000-7 Roboty budowlane
 - 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
 - 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
 - 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
 - 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
 - 50730000-1 Usługi w zakresie konserwacji i napraw układów chłodzących
- f) ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do projektu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego i Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- f) Zabezpieczenie terenu budowy - Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu zamówienia aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i inne.
- g) Ochrona środowiska - w czasie wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- h) Ochrona przeciwpożarowa - Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt

przeciwożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych. 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.

- i) Ochrona własności publicznej i prywatnej - Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
- j) Bezpieczeństwo i higiena pracy Podczas realizacji robót - Wykonawca będzie przestrzegać 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 pomieszczenie socjalne dla pracowników oraz będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.
- k) Ochrona i utrzymanie robót - Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2. Materiały

2.1. Materiały i źródła uzyskania materiałów

- a) Wykonawca dostarczy na teren robót wszystkie materiały i urządzenia, określone, co do rodzaju, standardu i ilości w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz ponosi za nie pełną odpowiedzialność.
- b) Materiały i urządzenia, o których mowa w ust. a, muszą być nieużywane i fabrycznie nowe oraz odpowiadać, co do jakości, wymogom dotyczącym wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy – Prawo budowlane, a także wymogom jakościowym określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, a także wymogom określonym ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r., o wyrobach budowlanych (tj. Dz. U z 2016 r., poz. 1570 ze zm.).
- c) Na każde żądanie Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest do okazania dokumentów dotyczących wykorzystywanych materiałów, w szczególności:
 - kopii deklaracji właściwości użytkowych oraz dokumentów towarzyszących w języku polskim - dla wyrobów wprowadzonych do obrotu w oparciu o Europejski Dokument Oceny, Europejską Aprobata Techniczną lub Europejską Normę Zharmonizowaną (zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.) lub
 - kopii krajowych deklaracji zgodności – dla wyrobów wprowadzonych do obrotu w oparciu o Polską Normę nie zharmonizowaną lub Aprobata Techniczną lub

- informacji (w języku polskim) o właściwościach użytkowych wyrobu, oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcji stosowania i obsługi oraz informacji dotyczących zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania - dla wyrobów legalnie wprowadzonych do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) - stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym.
- d) Wszystkie certyfikaty, atesty i aprobaty Wykonawca jest zobowiązany załączyć do dokumentacji powykonawczej.
- e) Na żądanie Zamawiającego Wykonawca zapewni niezbędne oprzyrządowanie, potencjał ludzki oraz materiały wymagane do zbadania jakości robót. Badania te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.
- f) Wykonawca ma obowiązek umożliwienia wstępu na teren robót osobom wskazanym przez Zamawiającego.
- g) Wykonawca zobowiązany jest do przekazywania na bieżąco Zamawiającemu kopii wszelkich uzyskanych warunków, uzgodnień, opinii i decyzji związanych z realizacją przedmiotu umowy.
- h) Wykonawca ma obowiązek dostarczenie Zamawiającemu wykaz pracowników biorących udział w realizacji zadania.

2.2. 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 Inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- a) projekt koncepcyjny,
- b) projekt wykonawczy.

Wykonawca zobowiązuje się zrealizować roboty budowlane zgodnie z opisem zawartym w PFU oraz zgodnie z:

- a) warunkami technicznymi wynikającymi z obowiązujących przepisów technicznych i Prawa budowlanego;
- b) wymaganiami wynikającymi z obowiązujących Polskich Norm przenoszących normy europejskie, norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy, europejskich ocen technicznych, rozumianych jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z odpowiednim europejskim

dokumentem oceny, w rozumieniu art. 2 pkt 12 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.), wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych określone zgodnie z art. 13 i art. 14 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1025/2012 z dnia 25 października 2012 r. w sprawie normalizacji europejskiej, zmieniającego dyrektywę Rady 89/686/EWG i 93/15/EWG oraz dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 94/9/WE, 94/25/WE, 95/16/WE, 97/23/WE, 98/34/WE, 2004/22/WE, 2007/23/WE, 2009/23/WE i 2009/105/WE oraz uchylającego decyzję Rady 87/95/EWG i decyzję Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1673/2006/WE (Dz.Urz. UE L 316 z 14.11.2012, str. 12), norm międzynarodowych, specyfikacji technicznych, których przestrzeganie nie jest obowiązkowe, przyjętych przez instytucję normalizacyjną, wyspecjalizowaną w opracowywaniu specyfikacji technicznych w celu powtarzalnego i stałego stosowania w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa, innych systemów referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne, a w przypadku ich braku z aktów prawnych wyszczególnionych w art. 30 ust. 3 ustawy.

Przy realizacji robót budowlanych Wykonawca zobowiązuje się do:

- a) stosowania jedynie wyrobów dopuszczonych do używania w budownictwie w rozumieniu Prawa budowlanego oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 ze zm.),
- b) przedstawiania Zamawiającemu atestów, certyfikatów, świadectw jakości, aprobat technicznych dla zastosowanych materiałów budowlanych i urządzeń, które winny być dostarczone na budowę łącznie z elementami, których dotyczą. Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji ww. dokumentów przed wbudowaniem materiałów budowlanych i urządzeń oraz na każdym innym etapie realizacji Umowy,
- c) bieżącej współpracy w okresie realizacji zadania z Zamawiającym,
- d) koordynacji robót w okresie realizacji zadania z wykonawcami realizującymi w tym samym czasie inne zadania na terenie inwestycji,
- e) postępowania z odpadami powstałymi w czasie realizacji robót zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r. poz. 2166 ze zm.) oraz ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2017 r. poz. 1566 ze zm.), m. in. do.:
 - selektywnego gromadzenia wytworzonych odpadów w zapewnionych przez siebie pojemnikach,
 - przekazywania na własny koszt wytworzonych odpadów podmiotom posiadającym wymagane prawem decyzje na transport i gospodarowanie odpadami (zbieranie lub unieszkodliwianie lub odzysk odpadów).
- f) zachowania w czasie wykonywania robót warunków BHP i P.POŻ., w szczególności

zatrudnienia personelu przy wykonywaniu niniejszej umowy posiadającego zaświadczenie o odbytych szkoleniach bhp, orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na danym stanowisku oraz należyte doświadczenie, wiedzę, umiejętności, uprawnienia zawodowe wymagane dla wykonywania określonych funkcji czy rodzajów prac niezbędnych przy wykonaniu tego zadania posiadających certyfikaty F-Gaz.
- g) wykonania robót budowlanych w sposób nie naruszający interesów Zamawiającego i osób trzecich, w tym m.in. do:

- realizacji robót w dni powszednie od poniedziałku do piątku, w godzinach 8.00. – 17.00 chyba, że Zamawiający wyrazi zgodę na wykonywanie prac w innych godzinach. Prace muszą być wykonywane w taki sposób aby nie przerywać w sposób uniemożliwiający pracę osób pracujących w danym pomieszczeniu. Wszystkie prace uciążliwe i generujące wysoki poziom hałasu będą wykonywane po godzinie 17.00 lub w weekendy jednak nie dłużej niż do 22.00.
- bieżącego utrzymywania czystości w pomieszczeniach w których będą wykonywane prace oraz na terenie dróg transportowych na zewnątrz budynku, w granicach wskazanych przez Zamawiającego,
- wywozu gruzu poprzez wynoszenie w zamkniętych pojemnikach (hobokach) składowanie w kontenerze i wywożenie na zwalę środkiem transportu i na koszt Wykonawcy.
- zastosowania wszelkich racjonalnych środków w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do placu budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, w tym dobieranie trasy i używanie pojazdów tak, aby ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na plac budowy ograniczyć do minimum oraz aby nie powodować uszkodzenia tych dróg; Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody wyrządzone w mieniu Zamawiającego i osób trzecich w związku z wykorzystywaniem tych dróg; w przypadku wyrządzenia szkody osobie trzeciej Wykonawca zobowiązany jest podjąć negocjacje i zapłacić wynikłe roszczenia,
- wykonywania wszelkich czynności niezbędnych dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów, publicznych i prywatnych terenów należących zarówno do Zamawiającego, jak i do osób trzecich.
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić bezpieczeństwo ruchu drogowego związanego z budową. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami odszkodowawczymi i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
- zapewnienia sprzętu specjalistycznego niezbędnego do realizacji robót, spełniającego wymagania norm technicznych,
- uzyskania na własny koszt wszelkich uzgodnień i pozwoleń na wywóz odpadów, materiałów nie wbudowanych i odzyskowych z całego terenu budowy oraz miejsc związanych z prowadzeniem robót w sposób zabezpieczający roboty oraz otoczenie przed uszkodzeniem,
- przekazania Zamawiającemu uporządkowanego terenu budowy w terminie ustalonym na odbiór robót.
- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone w formie pisemnej, a w przypadku zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta.
- W przypadku zmian rozwiązań technicznych dokonanych przez producentów materiałów lub urządzeń lub zmian dokonanych przez Wykonawcę należy opracować dokumentację zamienną w zakresie dokonanych zmian i uzyskać akceptację Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązuje się umożliwić Zamawiającemu w każdym czasie przeprowadzenie kontroli: placu budowy, realizowanych robót budowlanych, stosowanych w ich toku wyrobów oraz wszelkich okoliczności dotyczących

- bezpośredniej realizacji przedmiotu umowy.
- Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca uprzątnie teren placu budowy i usunie wszystkie zbędne materiały i odpady na własny koszt oraz przywróci nawierzchnie do stanu pierwotnego.

6. Odbiory

- a) Wykonanie inwentaryzacji do celów projektowych oraz opracowanie dokumentacji projektowej na podstawie Programu Funkcjonalno – Użytkowego przedstawionego przez Zamawiającego wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego, podlega odbiorowi częściowemu.
- b) Zamawiający po otrzymaniu dokumentacji projektowej przystąpi do sprawdzania przekazanej dokumentacji w zakresie funkcjonalno-użytkowym, które zakończy się albo podpisaniem protokołu odbioru częściowego albo zwrotem dokumentacji z podaniem na piśmie przyczyn odmowy odbioru.
- c) Jeżeli Zamawiający w powyższym terminie zgłosi pisemne zastrzeżenia do dostarczonej dokumentacji projektowej, obie Strony Zamawiający i Wykonawca ustalą protokolarnie zakres niezbędnych zmian i uzupełnień w dokumentacji, których termin wykonania ustala Zamawiający.
- d) Za datę wykonania i odbioru dokumentacji projektowej oraz wykonania inwentaryzacji do celów projektowych uważa się dzień przekazania przez Wykonawcę dokumentacji odebranej bez uwag, potwierdzony protokołem odbioru, o którym mowa w podpunkcie c.
- e) Po odebraniu dokumentacji projektowej staje się ona własnością Zamawiającego.
- f) Odbiór dokumentacji projektowej nie stanowi przeszkody dla wprowadzania do niej zmian i modyfikacji na etapie wykonywania robót, pod warunkiem uzyskania uprzedniej akceptacji Zamawiającego.
- g) Miejscem przekazania wykonanej dokumentacji projektowej (3 egzemplarze w formie pisemnej i 1 na płycie CD) oraz wymaganych przepisami prawa zezwoleń, decyzji i uzgodnień organów administracji będzie siedziba Zamawiającego. Po całkowitym wykonaniu robót budowlanych, Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru końcowego.
- h) Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy i instalacji z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
 - protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
 - parametry i ustawienia wprowadzone do sterownika centralnego,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
 - certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST,
 - instrukcje obsługi urządzeń.
- i) Zamawiający przystąpi do odbioru końcowego robót w terminie do 3 dni od dnia

otrzymania zgłoszenia. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Wykonawcy.

- j) Dokonanie przez Zamawiającego odbioru robót dotyczących etapu I zostanie potwierdzone protokołem odbioru końcowego robót, podpisanym przez przedstawicieli obu Stron.
- k) Jeżeli w trakcie odbioru robót wyjdą na jaw wady lub usterki, Zamawiający ma prawo odmówić przyjęcia robót i podpisania protokołu odbioru końcowego, w szczególności gdy wady lub usterki uniemożliwiają korzystanie z wykonanej instalacji zgodnie z jej przeznaczeniem lub są istotne.
- l) W przypadku ujawnienia wad lub usterek innych niż określone w tym punkcie (k) Zamawiający sporządzi zestawienie robót poprawkowych, w którym zostaną wskazane wady i usterki robót budowlanych. Wykonawca usunie wady i usterki w wyznaczonym terminie, nie dłuższym jednak niż 10 dni roboczych. Po usunięciu wad lub usterek, Wykonawca zawiadomi Zamawiającego o ich usunięciu.
- m) Gdy wady lub usterki zostaną usunięte, Zamawiający dokona odbioru ostatecznego, co zostanie potwierdzone podpisaniem bezusterkowego protokołu odbioru końcowego robót.
- n) Po każdej usłudze serwisowej zostanie sporządzony protokół, który będzie zawierał zakres czynności wykonanych podczas przeglądu takich jak informacje o wymianie uszkodzonych części urządzenia klimatyzacyjnego, napełnianiu lub odzyskiwaniu czynnika chłodniczego oraz w szczególności:

1) dla jednostek zewnętrznych:

- a) ogólna (słuchowa i wizualna) ocena stanu technicznego urządzenia (sprawdzanie mocowań, czystości, wycieki),
- b) sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych na listwach zaciskowych i ewentualna poprawa połączenia,
- c) sprawdzenie stanu izolacji termicznej na rurociągach,
- d) sprawdzenie pracy sprężarki i wentylatora skraplacza,
- e) mycie skraplacza (wymiennika),
- f) pomiar napięcia zasilania i natężenia prądu kompresora, (podać wartości),
- g) sprawdzenie poprawności ciśnień czynnika chłodniczego (na ssaniu, tłoczeniu) w instalacji chłodniczej wraz z ewentualnym uzupełnieniem, w przypadku uzupełnienia czynnika należy podać ilość uzupełnionego czynnika,
- h) kontrolę szczelności instalacji chłodniczej.

2) dla jednostek wewnętrznych:

- a) ogólna (słuchowa i wizualna) ocena stanu technicznego urządzenia (sprawdzanie mocowań czystości, wycieki),
- b) sprawdzenie stanu czystości filtrów, ewentualnie wyczyszczenie lub wymiana jeżeli jest wymagana,
- c) kontrolę działania wentylatora (czyszczenie jeżeli będzie konieczne),
- d) ogólne oczyszczenie jednostki w tym czyszczenie obudowy jednostki,
- e) kontrolę działania automatyki sterującej,
- f) kontrolę działania pilota sterującego,
- g) pomiar temperatury powietrza wlotowego i wylotowego,
- h) dezynfekcję wymiennika ciepła, tacy ociekowej, odpływu z zastosowaniem odpowiednich środków przeciwwirusowych,

- i) sprawdzenie instalacji odprowadzającej skropliny i jej udrożnienie w razie potrzeby,
- j) sprawdzenie pracy, czystości pompki skroplin ewentualne jej czyszczenie,
- k) sprawdzenie stanu i ewentualne uzupełnienie izolacji termicznej na rurociągach.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Zamawiający przystąpi do obioru robót w terminie do 2 dni od dnia otrzymania zgłoszenia.

7. Przepisy związane

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 11862 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 lutego 2019 r. - o wyborach budowlanych (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 730 ze zm.).
- Ustawa z dnia 05 grudnia 2008 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. z 2009 r. Nr 11, poz. 59) ze zm.
- Ustawa z dnia 15 marca 2019 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. 2019, poz. 667 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 16 października 2019 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019, poz. 2166 z późn. zm.).

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie Ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- 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. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, (tom 1, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989/1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych”. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji”, Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001

1.2.3.2 Instalacja klimatyzacyjna.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji klimatyzacyjnej które zostaną wykonane w celu realizacji inwestycji.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania instalacji klimatyzacji działającej na czynniku chłodniczym R-32 zalecany, w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego VRF”.

1.4 Nazwy i kody

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45 33 12 20 - 6 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

CPV 45 33 12 30 - 7 Instalacja chłodnicza

1.5 Określenia podstawowe Instalacja klimatyzacji

Instalację klimatyzacji stanowi układ połączonych przewodów napełnionych czynnikiem chłodniczym, wraz z armaturą, klimatyzatorami, agregatem zewnętrznym, przewodami odprowadzenia skroplin, przewodami sterowania i zasilania elektrycznego.

Układ klimatyzacyjny VRF – układ składający się z wielu jednostek wewnętrznych i jednostek zewnętrznych połączonych układem rur z czynnikiem chłodniczym, mogący pracować z różną wydajnością i w różnej konfiguracji włączonych i wyłączonych jednostek wewnętrznych.

Freon – potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji jest to R-32 zalecany

Ciśnienie próbne – Ciśnienie, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności. Średnica nominalna (DN lub \varnothing).

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury.

Grubość ścianki, która jest liczbą równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Specyfikacja techniczna:

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

Dokumentacja techniczna wykonawcza:

Zgodnie z Prawem budowlanym odrębnym przepisem regulowane są jedynie zakres i zawartość dokumentacji budowlanej. W WTWiORB (zeszyt 2, 2010r.) określono zakres i zawartość dokumentacji technicznej wykonawczej.

2. Materiały

Materiały stosowane do montażu instalacji klimatyzacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydana przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

3. Transport

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

3.2. Transport urządzeń klimatyzacyjnych

Urządzenia i osprzęt klimatyzacyjny przewozić w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu. Urządzenia i osprzęt klimatyzacyjny przewozić krytymi środkami transportu.

4. Wykonanie instalacji klimatyzacji

4.1. Wymagania ogólne

Instalacja klimatyzacyjna powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii.

Instalacja klimatyzacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z Prawem budowlanym, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

4.2. Przewody freonowe

- W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej.
- Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde. Wszystkie przewody należy starannie izolować termicznie.
- Przy przejściach rur przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od rury przewodu, co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę budowlaną i co najmniej o 1 cm, przy przejściach przez strop.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).

4.3. Podpory

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

4.4. Montaż klimatyzatorów

- Klimatyzator należy montować wypoziomowany w pionie i w poziomie.
- Klimatyzator należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin.
- Klimatyzatory należy mocować do stropu lub ściany zgodnie z instrukcją montażu producenta.
- Klimatyzatory należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji.
- Jednostki zewnętrzne (agregat) montować na podstawach betonowych, stalowych lub używać rozwiązań systemowych przeznaczonych do montażu agregatów chłodniczych.
- Przed uruchomieniem systemu należy wykonać próbę szczelności układów.
- Po pozytywnym protokolarnym odbiorze próby należy sprawdzić kompletność układów sterujących.

4.5. Wykonanie uruchomienia systemu

Przed uruchomieniem systemu należy wykonać próbę szczelności układów.

Po pozytywnym protokolarnym odbiorze próby należy sprawdzić kompletność układów sterujących.

4.6. Izolacja cieplna

Przewody freonowe instalacji klimatyzacyjnej powinny być izolowane cieplnie.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji klimatyzacji.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

4.7. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji klimatyzacyjnej.

5. Kontrola jakości robót

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN,
- sprawdzenie prawidłowego działania jednostek wewnętrznych i zewnętrznych,
- sprawdzenie szczelności połączeń lutowanych,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych usterek,
- sprawdzenie działania instalacji klimatyzacji oraz wyregulowanie,
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie normami.

5.1 Badanie zgodności z dokumentacją projektową.

Badanie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową przeprowadza się przez:

- sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej oraz zatwierdzone przez Zamawiającego,
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z WTWiORB (zeszyt 3) instalacje klimatyzacyjne.

6. Odbiór robót.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków :

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wyczyszczono, wytworzono próżnię i napełniono czynnikiem chłodniczym,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności sprawdzenie ciśnień ssania występujących na zaworach agregatów zewnętrznych,

e) zakończono roboty budowlano – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie oszczędności energii.

Przy odbiorze końcowym instalacji Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy)
- b) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- c) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych (znikające i ulegające zakryciu), jeżeli takie wystąpiły,
- d) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- e) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- f) instrukcje obsługi i gwarancje.

W ramach odbioru końcowego należy :

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięte zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji klimatyzacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy zniszczeniu.

7. Badania odbiorcze

Celem kontroli działania instalacji klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- nastawianie i sprawdzanie urządzeń zabezpieczających,
- nastawienie układu regulacji,
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

Procedura prac

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy regulacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencję regulacji i symulacji

nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub wstępnie określoną odpowiedź regulacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora (centralnego i przez przeglądarkę internetową) sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania urządzeń klimatyzacyjnych.

- kierunek obrotów wentylatorów,
- działanie wyłącznika,
- włączanie i wyłączanie regulacji,
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych.

Należy przeprowadzić wszystkie badania wymagane aktualnymi przepisami, zaleceniami producenta oraz zgodne z zasadami sztuki wykonywania instalacji klimatyzacyjnych, w szczególności:

- badanie szczelności instalacji freonowej
- sprawdzenie i pomiar obwodów elektrycznych,
- badanie linii kablowej,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

9. Przepisy związane

PN-EN 378-1:2010r

Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część I: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

PN-EN 12735-1:2003

Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych.

PN-EN 12792:2004

Wentylacja i klimatyzacja –

Terminologia PN-B-03420:1976

Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego PN-B-03421:1978

Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

1.2.3.3 Instalacje elektryczne

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji inwestycji.

2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- montaż jednostki zewnętrznej na dach bud. II
- montaż jednostek wewnętrznych
- montaż infrastruktury kablowej
- montaż kabli i przewodów, aparatów energetycznych oraz podlicznika energii
- inne roboty elektryczne.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru i Zmawiającego oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

4. Materiały

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Wymaganiach ogólnych. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

4.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Wszystkie urządzenia powinny być oznaczone znakiem CE. Spełnienie wyżej wymienionych norm i dyrektyw powinno być potwierdzone deklaracją zgodności CE wystawiona przez producenta.

4.3. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe odpowiednie do instalacji wg PN-93/E-90401.
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe odpowiednie do instalacji, do układania na stałe w osłonach, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe 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.

Należy na rozdzielniczy umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 7. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). 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
- natynkowy

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót.

4.4. Korytka kablowe i kanały instalacyjne

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych, ocynkowanych ogniowo zgodnie z PN-EN 10346:2015-09 - wersja angielska . Korytka 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.

Listwy elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-EN 50085-1:2001.

Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. W miejscach widocznych instalacje powinny być zabudowane i wykończone.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Wymaganiach ogólnych.

5.1. Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314300-4)

Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca 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 elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniwą tych elementów.

5.2. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 60445:2018-01 - wersja angielska.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- w listwach instalacyjnych.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Zamawiającego.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Wymaganiach ogólnych.

6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- pomiar prądów upływowych,
- próbę biegunowości,
- próbę działania,
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń,
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych

informacji. W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

6.3. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

6.4. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: instalacje elektryczne podtynkowe.

6.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w Wymagania ogólne:

- projektową dokumentację wykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzyrządowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń. W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiającego ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje w terminie uzgodnionym z Zamawiającym i zgodnie z zapisami umowy.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. .

PN-EN 62305-1:2011 - wersja polska Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

PN-EN 62305-4:2011 - wersja angielska Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-EN 10346:2015-09 - wersja angielska, Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 60445:2018-01 - wersja angielska Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

PN-EN 50085-1: Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych –

Część 1: Wymagania ogólne

Dyrektywa LVD 2014/35/UE,

Dyrektywa 2004/108/WE.

Przy wykonaniu urządzeń powinny być zastosowane normy zharmonizowane:

7.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz.U nr 89 poz.414 z poprawkami
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 wrzesień 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw 2015 po.1422)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U 2003 nr 169,poz.1650)

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

1.2.3.4 Prace projektowe

KOD CPV 71320000-7

1. Wstęp

1.7 Przedmiot ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót prac projektowych, które zostaną wykonane w celu realizacji inwestycji.

1.8 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji inwestycji.

1.9 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące wykonania dokumentacji projektowej w specjalności: klimatyzacyjnej, oraz wszelkich innych niezbędnych dla prawidłowego wykonania zadania.

1.10 Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja Projektowa wykonania instalacji klimatyzacji powinna zapewniać możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących w szczególności:

- Bezpieczeństwa i trwałości konstrukcji;
- Bezpieczeństwa pożarowego;
- Bezpieczeństwa użytkowania;
- Odpowiednich warunków ochrony środowiska;

- Oszczędności energii;

2. Dokumentacja Projektowa

a. Szczegółowy zakres dokumentacji projektowej:

Zamówienie w zakresie dokumentacji projektowej obejmuje w szczególności:

- Sporządzenie kompletnej dokumentacji projektowej umożliwiającej kompletne wykonania zadania.
- Dokumentacja projektowa będzie przedłożona Zamawiającemu do uzgodnień i akceptacji na każdym z etapów prac.
- Wykonawca w ramach wykonania przedmiotu umowy zobowiązany jest do pełnienia nadzoru autorskiego na budowie realizowanej według wykonanej przez siebie dokumentacji projektowej, w zakresie czynności wynikających z Prawa Budowlanego.
- Zamawiający wymaga od Wykonawcy aby przed złożeniem oferty dokonał sprawdzenia i rozeznania w terenie odnośnie warunków i możliwości wykonania dokumentacji projektowej.

b. Wymagania dotyczące formy dokumentacji projektowej i prawnoprawno – uzgodnieniowej

- Wszelką dokumentację należy sporządzić w języku polskim.
- Dokumentacja projektowa powinna być zgodna z następującymi dokumentami:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym – Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389 ze zm.,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego – Dz. U. z 2004 r. nr 202 poz. 2072 ze zm.,
 - Ustawa z dn 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2008r. Nr 25,poz.150 ze zm.)
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.120, poz. 1126 ze zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75 poz. 690 ze zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2009r. Nr 124 poz. 1030. ze zm.),
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 20 czerwca 2007r. 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 późn. zm.),

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz.881z 2004r. ze zm.).

3. Sposób przekazania dokumentacji

Całość dokumentacji zostanie przekazana Zamawiającemu w formie wydrukowanej w ilości egzemplarzy jak niżej oraz na płycie CD/DVD w programie AutoCad w wersji edycyjnej 2004 do 2010 i formacie pliku tekstowego PDF w wersji edycyjnej.

4. Przepisy związane Ustawy

- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa Prawo Budowlane
- Ustawa o wyrobach budowlanych

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym – Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389 ze zm.,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.120, poz. 1126 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 01 stycznia 2018. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 2017 poz. 2285 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2009r. Nr 124 poz. 1030 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochroni zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania do puszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1 002 z dnia 23.08.2007, z późn. zm.).