

Spis treści

1	Przedmiot i cel opracowania	3
2	Zakres opracowania.....	3
3	Podstawa formalna opracowania.....	3
4	Instalacja klimatyzacji.....	3
4.1.	Założenia projektowe.....	3
4.1.1.	Parametry powietrza zewnętrznego	3
4.2.	Opis przyjętych rozwiązań	3
4.2.1.	Instalacja grzewczo-chłodząca	3
4.2.2.	Instalacja wentylacyjna	4
4.2.3.	Instalacja układów jednostek grzewczo-chłodzących.....	4
4.2.4.	Instalacja odprowadzenia skroplin	5
4.2.5.	Wymagania przeciwpożarowe	6
4.2.6.	Automatyka	6
4.2.7.	Pozostałe wymagania	6
4.2.8.	Wytyczne branżowe.....	6
5	Warunki wykonania i odbioru instalacji	8

1 Przedmiot i cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji dla budynku Urzędu Gminy w Oławie.

2 Zakres opracowania

Projekt będzie obejmował:

- instalację klimatyzacji,
- instalację odprowadzenia skroplin.

3 Podstawa formalna opracowania

- podkłady architektoniczne otrzymane od Zleceniodawcy,
- dane techniczno – ruchowe urządzeń,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy,
- projekt budowlany instalacji sanitarnych obiektu,

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie skanów archiwalnego projektu architektury otrzymanego od Inwestora. Przed montażem projektowanych instalacji należy zweryfikować aktualny stan obiektu w stosunku do architektury przedstawionej w części rysunkowej.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, a także zgodnie ze sztuką budowlaną.

4 Instalacja klimatyzacji

4.1. Założenia projektowe

4.1.1. Parametry powietrza zewnętrznego

- okres letni: $t_{zoc} = 30^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoc} = 45\%$

- okres zimowy: $t_{zoz} = -18^{\circ}\text{C}$, $\phi_{zoz} = 100\%$

4.2. Opis przyjętych rozwiązań

4.2.1. Instalacja grzewczo-chłodząca

W obiekcie zaprojektowano układ klimatyzacyjny we wskazanych pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi Inwestora. Zaprojektowano jednostki klimatyzacyjne naścienne i podsufitowe, umożliwiające całoroczne normowanie temperatury powietrza. Przewidziano układ grzewczo-chłodzący pracujący w układzie VRF.

Wymagane jest zapewnienie ciągłej pracy systemów klimatyzacji z pełną obliczeniową mocą grzewczą do temperatury zewnętrznej -18°C . Dobór jednostek zewnętrznych dla temperatury powietrza zewnętrznego $+35^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 45%.

4.2.2. Instalacja wentylacyjna

W związku z tym, że wskazana przez Inwestora docelowa lokalizacja jednostki zewnętrznej projektowanego układu klimatyzacji ma być w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku, zaprojektowano układ kanałów wentylacyjnych czerpnych i wyrzutowych do podłączenia jednostki zewnętrznej. Kanał wyrzutowy należy podłączyć do części wyrzutowej jednostki, wyprowadzić do przestrzeni pod istniejącym balkonem na parterze budynku zgodnie z częścią rysunkową. W kanale należy zabudować wentylator kanałowy, sprzężony z termostatem, który będzie załączać wentylator po przekroczeniu 40°C w pomieszczeniu technicznym oraz tłumik akustyczny. Kanał czerpny należy sprowadzić w pobliżu strefy pobierania powietrza przez jednostkę zewnętrzną do przestrzeni pod istniejącym balkonem zgodnie z częścią rysunkową. W kanale należy zabudować wentylator kanałowy, filtr powietrza oraz tłumik akustyczny. Wszystkie wloty i wyloty kanałów należy zabezpieczyć poprzez osiatkowanie ich.

4.2.3. Instalacja układów jednostek grzewczo-chłodzących

Do normowania temperatury powietrza w okresie ciepłym, we wskazanych pomieszczeniach zaprojektowano układy klimatyzacyjne. Typy oraz parametry zaprojektowanych urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z rysunkami oraz zestawieniem układów. Trasy przewodów freonowych przedstawiono w części rysunkowej – średnice przewodów freonowych zgodnie ze schematem. Układy klimatyzacji należy wyposażyć w fabryczną automatykę. Sterowniki ściennie układów klimatyzacji należy lokalizować w pobliżu włączników światła przy wejściu do danego pomieszczenia.

W obiekcie jest istniejąca instalacja grzewcza, w związku z tym projektowana instalacja klimatyzacyjna nie będzie wykorzystywana do ogrzewania, nie przewiduje się stosowania odprowadzenia skroplin z jednostki zewnętrznej. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, w okresach letnich, w trakcie których uruchamiana będzie projektowana instalacja klimatyzacyjna, należy otwierać okna w liczbie 3 szt pod istniejącym balkonem na parterze budynku.

Jednostki wewnętrzne należy połączyć z poszczególnymi jednostkami przewodami miedzianymi przeznaczonymi dla chłodnictwa zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych (zgodnie z EN-1057) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych, co najmniej 3000kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Poziome odcinki przewodów prowadzić po obrysie ścian w dedykowanych maskownicach, pionowe odcinki w wyznaczonych szachtach. Połączenia rur, połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać łącznikami miedzianymi do lutu twardego. Do mocowania wykorzystać systemowe rozwiązania mocujące przeznaczone dla instalacji freonowych, zabezpieczające przed powstawaniem mostków termicznych i wykraplaniem się pary z powietrza. Poza przewidzianymi spadkami przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub pionowo. Zmiany kierunku lub średnicy przewodu należy wykonywać przy użyciu odpowiednich kształtek miedzianych. Przewody freonowe na zewnątrz budynku prowadzić w specjalnie dedykowanych korytkach (podobne jak korytka na instalacje elektryczne) przesłoniętych od góry blachą ocynkową.

Przepusty instalacyjne w tulejach ochronnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób zapewniający przepustom odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przy przejściach przez przegrody o wymaganej odporności ogniowej stosować zabezpieczenie przejścia rury niepalnej o klasie odporności ogniowej EI 120 dla rur miedzianych.

Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami AF/Armaflex lub równoważnymi. Otuliny należy przykleić do rur klejem Armaflex 520 lub równoważnym. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych. Izolację na zewnątrz zabezpieczyć przed działaniem promieniowania słonecznego oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Grubość izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą:

Izolacja cieplna i przeciwwykropleniowa rurociągów freonowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:

- materiał: kauczuk naturalny (bez chlorowców) o strukturze komórkowej,
- Euroklasa (B/BL-s3,d0),
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,033W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji do 25 mm,
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,036W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji od 32 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 10.000$ dla grubości do 25 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 7.000$ dla grubości od 32 mm,
- przystosowana do obudowania płaszczem zewnętrznym z blachy

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji. Próba szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

Przewody freonowe prowadzić przez ściany w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Dla wykonania czynności serwisowych należy zapewnić dostęp do urządzeń, zgodnie z wymaganymi przestrzeniami serwisowymi, zalecanymi przez producenta.

4.2.4. Instalacja odprowadzenia skroplin

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC-U lub PP. Rury te należy łączyć przez klejenie. Średnice podejść zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. W przypadku bardzo dużych odległości, dopuszcza się zastosowanie spadkowania 0,5%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia skroplin włączyć do pionów kanalizacyjnych poprzez zasyfonowanie. Syfony powinny być zalane wodą. Dopuszcza się wpięcia za pomocą syfonów gotowych. W miejscach wpięć do kanalizacji należy wykonać rewizje. Włączenia do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez wstawienie trójkąta z odejściem 45° na istniejącym pionie ks. W miejscu wpięcia instalacji zastosować syfony kulkowe z blokadą zapachów.

Wskazane jednostki należy wyposażyć w pompki skroplin, w przypadku braku stosownej informacji, skropliny należy odprowadzić grawitacyjnie do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej. Przewody kondensatu z jednostek do kolektorów zbiorczych podłączyć „od góry” a kolektory do pionów kanalizacyjnych przez syfony.

Wykonywanie robót montażowych i izolacyjnych prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz przestrzegając wytycznych producenta urządzeń. Dotyczy to także przeprowadzenia robót rozruchowych.

Mocowanie przewodów instalacji skroplinowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną

oraz uchwytów z tworzyw sztucznych do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku. Podczas montażu uwzględnić wymagania producenta rur.

Na końcach odcinków skroplin należy zabudować zawory napowietrzające, mające na celu wyrównanie ciśnienia w odcinkach poziomych. Zawory napowietrzające zamontować na pionowych odcinkach wyprowadzonych pod strop betonowy w suficie podwieszonym. Umożliwić dostęp serwisowy do tych urządzeń.

UWAGA! Wskazana lokalizacja istniejących pionów kanalizacyjnych była podana przez Inwestora i jest orientacyjna. Przed montażem urządzeń należy zweryfikować lokalizację pionów i w razie stwierdzenia rozbieżności lub wystąpienia innych pionów, niż przedstawione w dokumentacji, należy uzgodnić z Inwestorem możliwość wpięcia do nich skroplin z projektowanych jednostek klimatyzacyjnych.

4.2.5. Wymagania przeciwpożarowe

Zabezpieczenia z zakresu ppoż. należy zastosować zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zamieszczonymi w operacie ppoż. obiektu.

Instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń klimatyzacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje wentylacji bytowej powinny zostać wyłączone.

4.2.6. Automatyka

Dla klimatyzatorów wykonawca instalacji sanitarnych zapewnia okablowanie wraz z automatyką – spięcie jednostki zewnętrznej z jednostką wewnętrzną oraz wyposażenie jednostek w niezbędne akcesoria umożliwiające obsługę z poziomu użytkownika. Jednostki klimatyzacyjne należy wyposażyć w ściennie sterowniki przewodowe, które należy lokalizować w pobliżu włączników światła przy wejściu do danego pomieszczenia. Zastosowanie sterowników bezprzewodowych należy uzgodnić z Inwestorem.

4.2.7. Pozostałe wymagania

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Niniejszą dokumentacją;
- Wytycznymi Inwestora;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami;
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP.
- „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 5. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- Obowiązującymi przepisami i normami.
- Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawa Budowlanego.
- Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem,
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wpisu do Centralnego Rejestru Operatorów (CRO),
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej,
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania instrukcji eksploatacji i serwisowania całości wykonanej instalacji wentylacji i klimatyzacji.

4.2.8. Wytyczne branżowe

Budowlane

- zaprojektować i wykonać konstrukcje nośne pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji,
- wykonać przejścia przez ściany i stropy pod przewody freonowe klimatyzacji,
- zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać jako przeciwpożarowe,
- przewody freonowe i skroplin prowadzić natynkowo w korytkach instalacyjnych.
- przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy wykonać z materiałów niepalnych,
- zapewnić dojścia do stref serwisowych dla wszystkich urządzeń.

Instalacyjne

- instalacje klimatyzacyjne wykonać i zmontować zgodnie z niniejszą dokumentacją,
- wszystkie wymiary, miejsca przebiegu otworów należy sprawdzić na budowie przed przystąpieniem do montażu instalacji i urządzeń,
- ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji,
- podpory i podwieszenia powinny być wykonane, jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów, materiał podpór i podwieszeń powinien się charakteryzować odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania,
- należy również zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli,
- w przypadku rozbieżności przedmiarów robót z zestawieniami instalacyjnymi należy każdorazowo zweryfikować przedmiary i uaktualnić kosztorys, o zmianach poinformować Inwestora i projektanta,

Elektryczne

- instalacja elektryczna do projektowanej instalacji klimatyzacyjnej zostanie wyposażona w dedykowaną szrankę zasilania i sterowania układem wraz z wentylatorami i włączona w wyznaczone miejsce przez Inwestora
- należy wykonać instalację elektryczną dla zasilania urządzeń zestawionych w tabeli i na rysunkach, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń,
- instalacje dla urządzeń i podłączenia powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi i wymogami producentów tych urządzeń,
- należy zapewnić równoczesność pracy (sprężenie silników urządzeń po stronie elektrycznej) odpowiednich instalacji nawiewnych i wywiewnych wymagających jednoczesności pracy,
- wszystkie urządzenia – odbiorniki prądu – powinny być skutecznie uziemione i zerowane.
- podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych,
- wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia,
- przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz aparatury kontrolnej,
- wykonać okablowanie automatyki i montaż czujników dla jednostek zewnętrznych zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producenta urządzeń,
- urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami),

- instalacje zasilania elektrycznego i sterowanie urządzeń klimatyzacyjnych powinny być skoordynowane (w niezbędnym zakresie) z systemami zabezpieczenia i sygnalizacji przeciwpożarowej obiektu, w przypadku wykrycia pożaru w obiekcie, wszystkie instalacje klimatyzacyjne powinny zostać wyłączone,
- wszystkie prace elektryczne związane z instalacjami sanitarnymi powinny być zaprojektowane, dostarczone, zainstalowane, przetestowane oraz odebrane zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji prac elektrycznych.

5 Warunki wykonania i odbioru instalacji

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 5", "Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, COBRTI Instal, zeszyt 6", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 9", oraz wszelkimi obowiązującymi normatywami i przepisami prawnymi.

Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z zaleceniami i instrukcjami montażu dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy. Po zakończeniu prac montażowych należy wyczyścić instalację wentylacyjną.

Wykonać dokumentację niezbędną do eksploatacji instalacji, oraz oznakować wszystkie istotne części instalacji. Przyrządy sterownicze i nastawcze, powinny zostać opisane i zaopatrzone w tabliczki. Na urządzeniach będących wyposażeniem instalacji wentylacyjnej, powinny znajdować się czytelne tabliczki znamionowe z wytłoczonymi na nich danymi. Tabliczki te powinny znajdować się w widocznych miejscach.

Należy wykonać regulację strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych. Wyregulować strumień powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku.

Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Przy zamawianiu urządzeń wentylacyjnych należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.

Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania. Osoby nadzorujące prowadzenie robót powinny posiadać państwowe uprawnienia budowlane, w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych.

UWAGA: Po uzyskaniu zgody Inwestora i Projektanta dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i przyjętego standardu, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające niezbędne oznaczenia i certyfikaty.