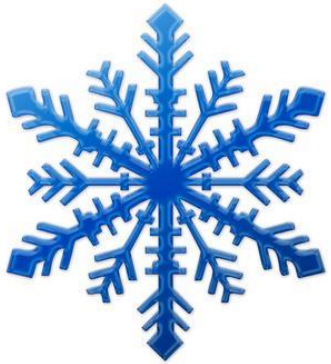
Klimatyzacja - wiadomości wstępne.

Instalacje klimatyzacyjne. Budowa i podział.



Literatura

1) Hermann Recknagel, Eberhard Sprenger , Ernst Schramek : „Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda,

2) Ryszard Tytko: „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”,

3) Albers Joachim „Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów”,

4) Halina Koczyk: „Ogrzewnictwo praktyczne”,

5) www.instsani.pl,

6) www.viessmann.pl,

7) K. Krygier, T. Klinke, J. Sewerynik „ Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja” ,

8) Katarzyna Majewska-Mrówczyńska „Projektowanie instalacji sanitarnych 311[39].Z3.02”

Definicja procesu klimatyzacji (wg PN – B - 01410:1999)

Klimatyzacja

Wentylacja pomieszczenia zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry:

- czystość,

- temperaturę

- wilgotność względną

przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

Definicja procesu klimatyzacji

Klimatyzacja

To zapewnienie pomieszczeniu określonych parametrów i właściwości pożądanych ze względów higienicznych i ze względu na dobre samopoczucie ludzi (tzw. klimatyzacja komfortowa) lub wartości parametrów wymaganych przez technologię produkcji (tzw. klimatyzacja technologiczna).

Klimatyzacja

Wentylacja i klimatyzacja powinny zapewniać odpowiednią jakość środowiska wewnętrznego, w tym:

- wielkość wymiany powietrza
- czystość
- temperaturę
- wilgotność względną
- prędkość ruchu w pomieszczeniu,

przy zachowaniu przepisów odrębnych i wymagań Polskich Norm dotyczących wentylacji, a także warunków bezpieczeństwa pożarowego i wymagań akustycznych.

Klimatyzacja

Klimatyzacja to proces, w którym powietrze w budynku poddaje się obróbce. Powietrze dostarczane do pomieszczeń jest poddawane zabiegom technicznych, które maja zapewnić jego określone parametry (temperaturę i wilgotność).
Żądane parametry powietrza zapewnia się ze względów higienicznych i dla zapewnienia dobrego samopoczucie użytkowników pomieszczeń.

Gdy zadaniem klimatyzacji jest zapewnienie dobrych warunków dla użytkowników, mówimy o tzw. **klimatyzacji komfortu**.

Gdy konieczność klimatyzowania pomieszczeń jest podyktowana wymaganiami technologicznymi (np. procesów produkcyjnych), mówimy o tzw. **klimatyzacji przemysłowej**.

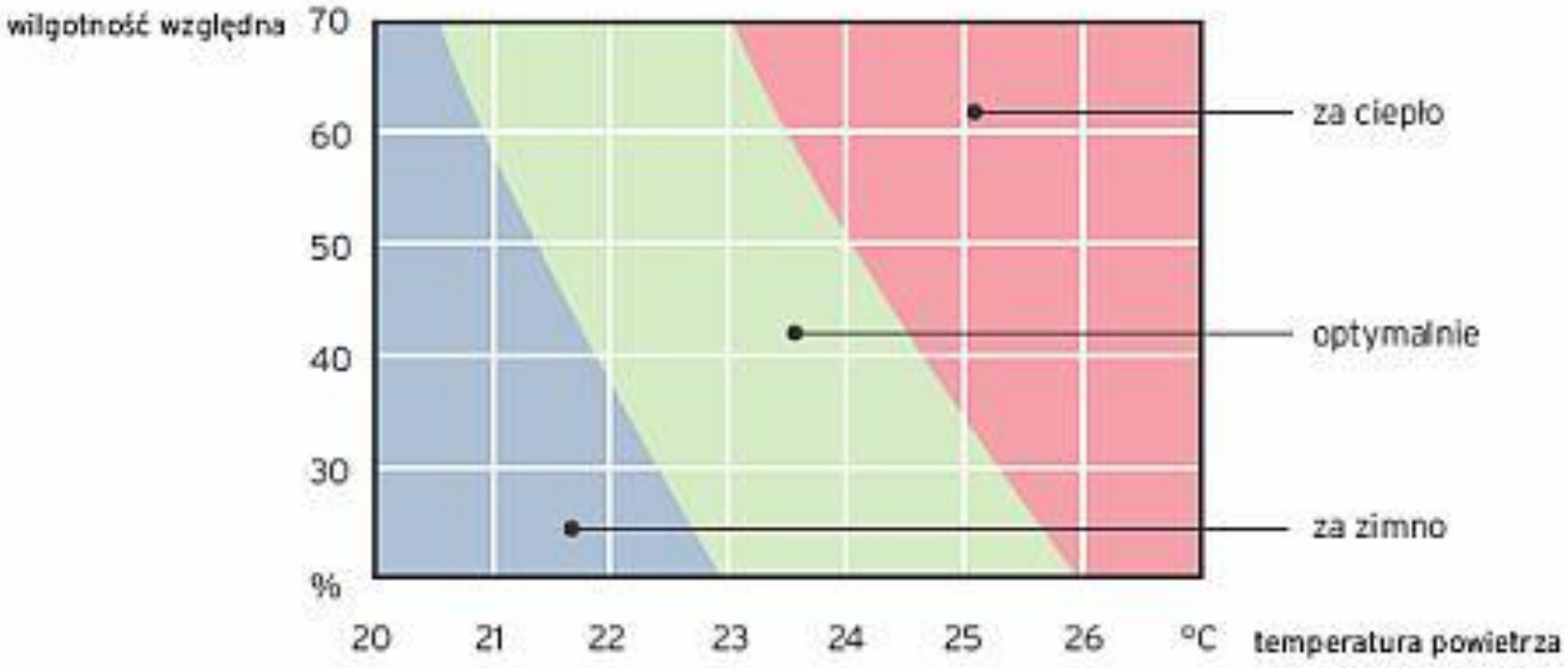
Klimatyzacja

Szczególnym rodzajem klimatyzacji przemysłowej jest tzw, **klimatyzacja pomieszczeń czystych**, czyli takich, w których wyjątkowo zaostrzono wymagania co do czystości powietrza - na przykład w przemyśle farmaceutycznym lub spożywczym, a także w salach operacyjnych szpitali. Rozwiązania stosowane w takich instalacjach zapewniają bardzo wysoką skuteczność filtracji zanieczyszczeń i zachowanie sterylnych warunków.
W jeszcze innych warunkach stosuje się tzw. **klimatyzację precyzyjną** - zapewniającą możliwość utrzymania założonych parametrów powietrza z bardzo dużą dokładnością.
Rozwiązania takie stosuje się głównie w serwerowniach lub centralach telefonicznych. System klimatyzacji precyzyjnej ma za zadanie utrzymywać zadaną temperaturę i wilgotność wymagane przez czułe urządzenia.

Klimatyzacja

Klimatyzację należy stosować w pomieszczeniach, w których ze względów użytkowych, higienicznych, zdrowotnych lub technologicznych konieczne jest utrzymywanie odpowiednich parametrów powietrza wewnętrznego określonych w przepisach odrębnych i w Polskiej Normie dotyczącej parametrów obliczeniowych powietrza wewnętrznego.

Klimatyzacja



Poczucie komfortu w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza.

Klimatyzacja - podział

Podział systemów klimatyzacji ze względu na cel klimatyzowania obiektu:

- klimatyzacja komfortu,
- klimatyzacja przemysłowa,
- klimatyzacja technologiczna (pomieszczeń czystych, precyzyjna).

Klimatyzacja - podział

Podział systemów klimatyzacji ze względu na budowę instalacji (liczbę obsługiwanych pomieszczeń):

- **klimatyzacja miejscowa** - system obejmuje pojedyncze pomieszczenia - dla pojedynczego pomieszczenia jest przeznaczony układ (sprężarka montowana na zewnątrz i parownik montowany w pomieszczeniu). Przykład to klimatyzator typu split.

- **klimatyzacja centralna** - możliwe są bardzo różne rozwiązania, ale system obejmuje cały budynek lub jego wydzieloną część.

Klimatyzacja - podział

Podział ze względu na rodzaj czynnika transportującego chłód/ciepło:

• **systemy powietrzne** - do transportu chłodu i ciepła jest wykorzystywany strumień powietrza transportowanego przewodami wentylacyjnymi. Strumień powietrza dostarczanego do pomieszczeń znacznie przekracza minimalne wymagania higieniczne. Dzięki temu stwarza bardzo dobre warunki do rozcieńczania zanieczyszczeń emitowanych w pomieszczeniach. Wiąże się to jednak z koniecznością dostarczenia dużej ilości energii zużywanej do transportu powietrza.

• **systemy powietrzno-wodne i powietrzno-freonowe** - system wentylacji dostarcza powietrze świeże jedynie w ilości zapewniającej odpowiednie warunki higieniczne. Do transportu chłodu i ciepła stosowane jest inne medium (woda, gaz), które zasilają specjalne urządzenia (klimakonwektory, klimakonwektory wentylatorowe, belki chłodzące) ochładzające powietrze bezpośrednio w pomieszczeniach.

Klimatyzacja

W instalacjach wentylacji mechanicznej ogólnej nawiewno-wywiewnej lub klimatyzacji komfortowej o wydajności

500 m3/h

i więcej należy stosować urządzenia do odzyskiwania ciepła z powietrza wywiewanego o sprawności temperaturowej co najmniej 50% lub recyrkulację, gdy jest to dopuszczalne.

W przypadku zastosowania recyrkulacji strumień powietrza zewnętrznego nie może być mniejszy niż wynika to z wymagań higienicznych.

Dla wentylacji technologicznej zastosowanie odzysku ciepła powinno wynikać z uwarunkowań technologicznych i rachunku ekonomicznego.

Wentylację mechaniczną wywiewną lub nawiewno-wywiewną należy stosować w budynkach wysokich i wysokościowych oraz w innych budynkach, w których zapewnienie odpowiedniej jakości środowiska wewnętrznego nie jest możliwe za pomocą wentylacji grawitacyjnej.

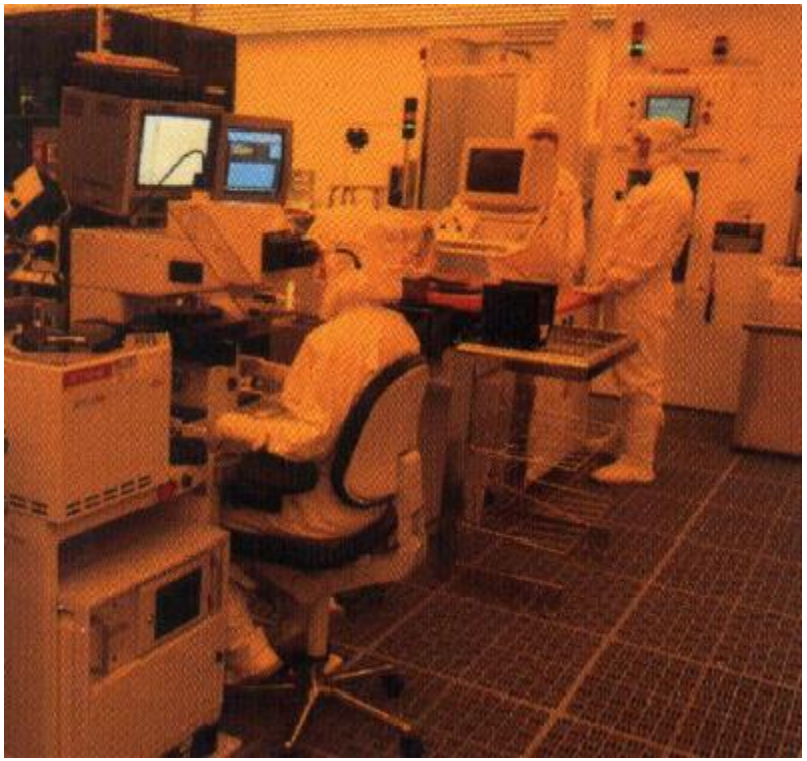
W pozostałych budynkach może być stosowana wentylacja grawitacyjna lub wentylacja hybrydowa.

W pomieszczeniu, w którym jest zastosowana wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja, nie można stosować wentylacji grawitacyjnej ani wentylacji hybrydowej.

Wymaganie to nie dotyczy pomieszczeń z urządzeniami klimatyzacyjnymi niepobierającymi powietrza zewnętrznego.

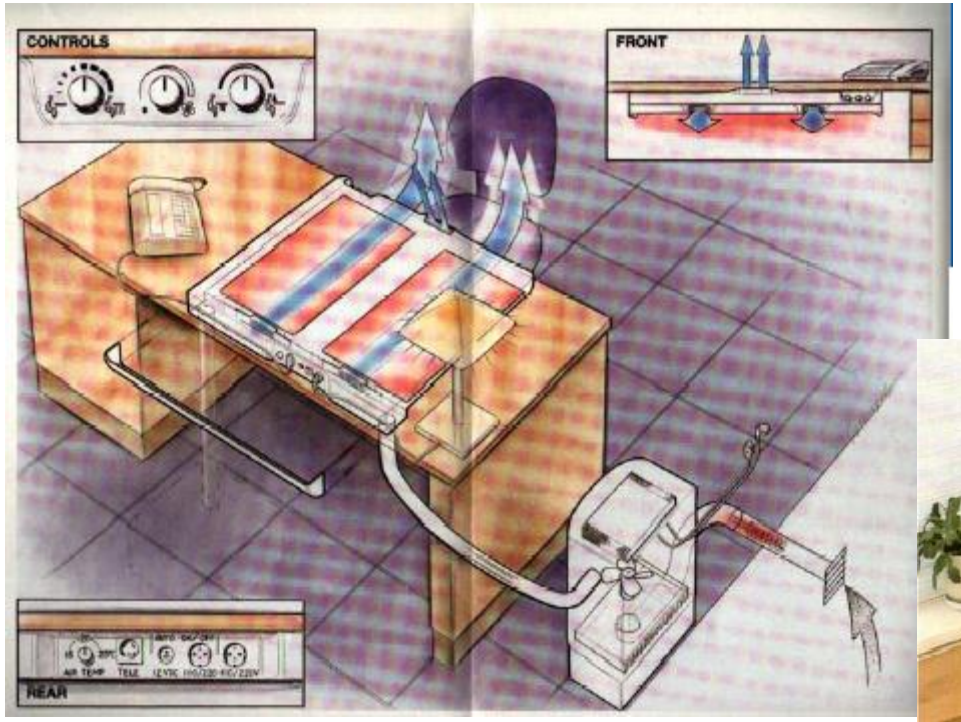
Systemy wentylacji i klimatyzacji komfortowej

Systemy wentylacji i klimatyzacji technologicznej



Klimatyzacja sali operacyjnej

ClimaDesk

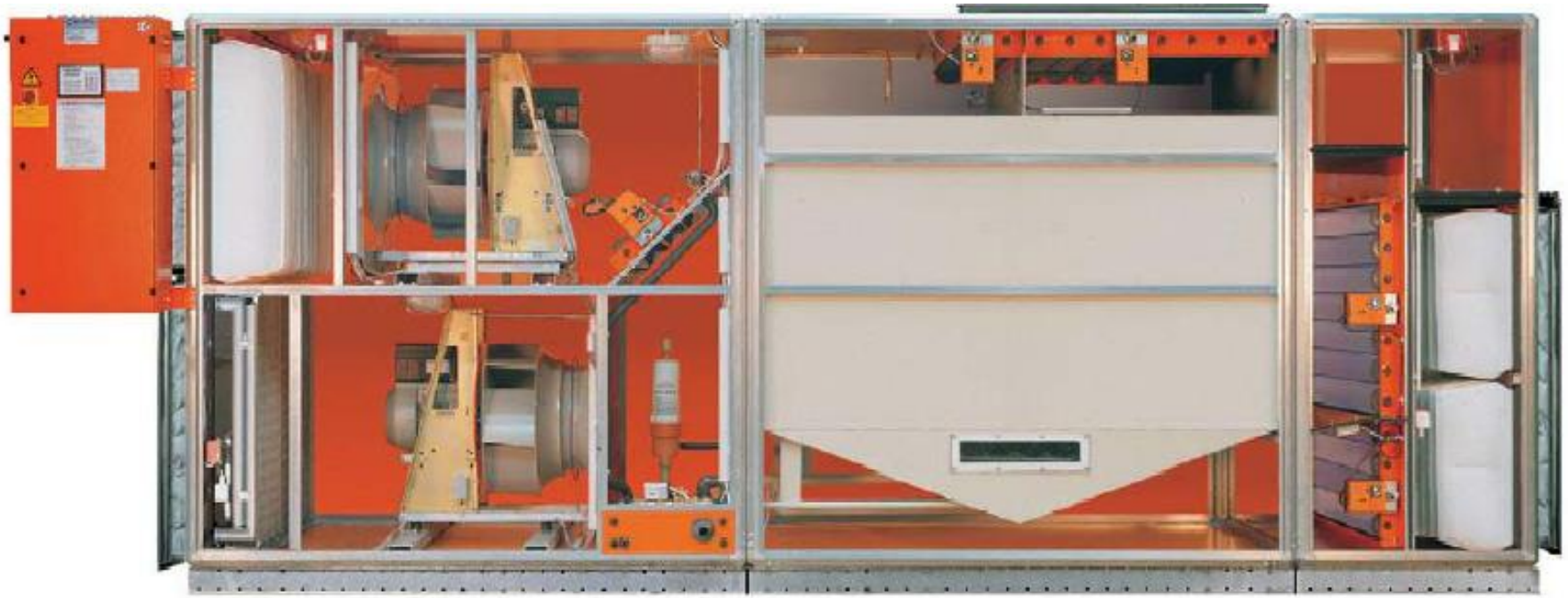


CENTRALA KLIMATYZACYJNA

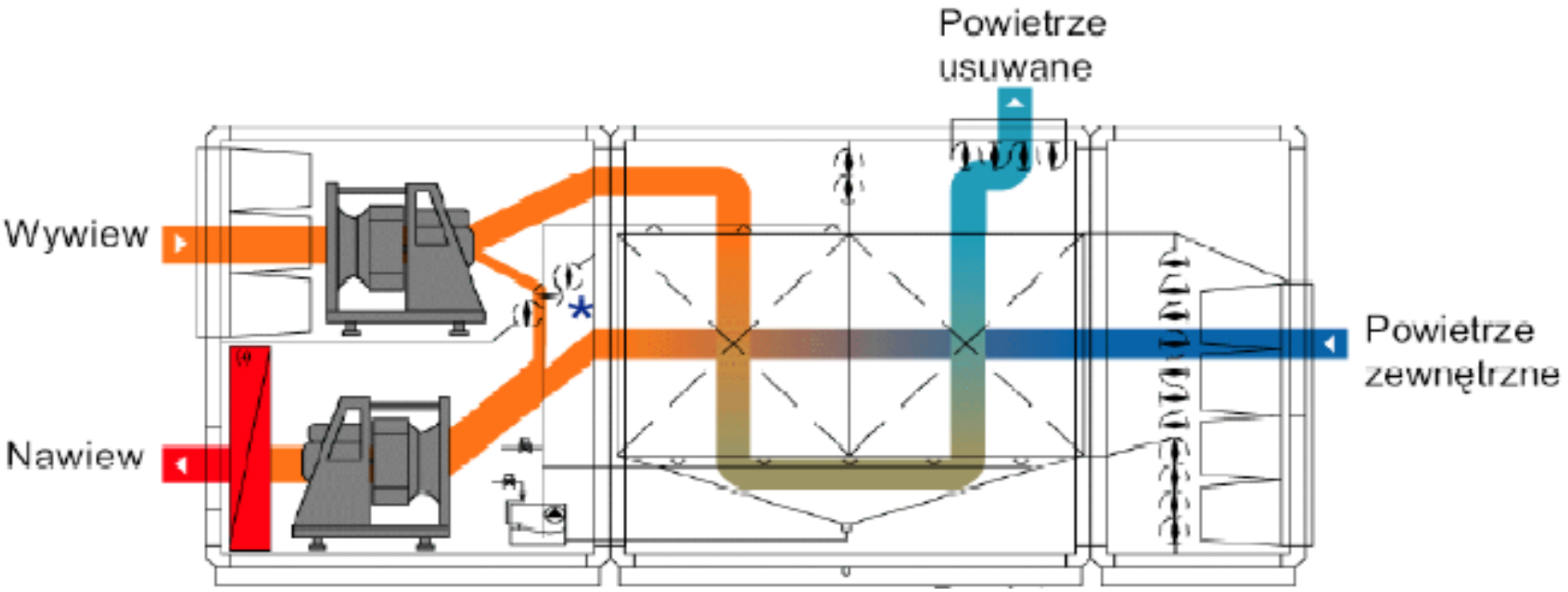
Centrala wentylacyjna i klimatyzacyjna – wytwarzany przemysłowo obudowany zespół składający się z sekcji zawierających wentylator lub wentylatory oraz inne niezbędne urządzenia do realizacji jednej lub większej liczby następujących funkcji:

- przepływu,
- filtracji,
- ogrzewania,
- chłodzenia,
- odzyskiwania ciepła,
- nawilżania,
- osuszania,
- mieszania powietrza.

CENTRALA KLIMATYZACYJNA



CENTRALA KLIMATYZACYJNA



CENTRALA KLIMATYZACYJNA

W skład centrali klimatyzacyjnej wchodzić mogą:

- nagrzewnica wodna lub elektryczna,
- chłodnica wodna lub freonowa,
- nawilżacz parowy lub wodny,
- filtry wstępny i dokładny,
- wentylatory nawiewne lub wywiewne,
- tłumiki hałasu
- wymienniki ciepła, w którym następuje odzysk ciepła
- automatyka sterownicza.

CENTRALA KLIMATYZACYJNA

Każde urządzenie regulacyjne składa się przeważnie z wielu podzespołów regulacyjnych, a każdy podzespół składa się z:

- czujnika temperatury albo wilgotności (termostat lub higrostat),
- regulatora,
- napędu sterującego dla klapy lub zaworu,
- odpowiedniego siłownika (przekaźnik nastawny) do wzmocnienia niewielkich sił, występujących na regulatorze.

Zadaniem klimatyzacji komfortowej jest wytworzenie bądź utrzymanie stanu powietrza warunkującego dobre samopoczucie ludzi, przebywających w pomieszczeniu.

Zadaniem klimatyzacji przemysłowej jest zapewnienie wymaganych w procesie technologicznym warunków środowiskowych.

Dla pracy urządzeń klimatyzacyjnych niezbędne jest powietrze zewnętrzne. Jest ono wprowadzane do instalacji w całości, lub mieszane z powietrzem usuwanym z pomieszczenia.

Recyrkulacja powietrza jest zabroniona, gdy powietrze w pomieszczeniu może zawierać bakterie i wirusy chorobotwórcze, substancje o specyficznym zapachu, substancje łatwopalne i wybuchowe

Dążąc do zapewnienia stanu właściwego samopoczucia ludzi w pomieszczeniach należy uwzględnić całokształt następujących problemów:

• ustalenie parametrów klimatu zewnętrznego oddziałującego na budynek,

• wymianę ciepła i powietrza w całym budynku,

• wymianę ciepła i aerodynamikę strumieni powietrza w ograniczonej przestrzeni pomieszczenia,

• optymalizację i pewność utrzymania założonych parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu,

• wymianę ciepła, wilgoci i powietrza przez przegrody zewnętrzne oraz instalacje utrzymujące mikroklimat w budynku,

• wpływ czynników architektonicznych i planistycznych na jakość mikroklimatu pomieszczeń.

Najkorzystniej byłoby, aby powietrze wypełniające pomieszczenie charakteryzowało się:

– wilgotnością w granicach 30% – 70%,

– temperaturą dostosowaną do przeznaczenia pomieszczenia i przebywających w nim ludzi wykonujących określone działania,

– ciśnieniem zapewniającym nieprzedostawanie się zanieczyszczeń z zewnątrz, bądź szybkie usuwanie zużytego powietrza na zewnątrz.

Podział klimatyzacji ze względu na **specyfikę obiektów**:

- Klimatyzacja budynków mieszkalnych,
- Klimatyzacja budynków użyteczności publicznej,
- Klimatyzacja budynków przemysłowych,
- Klimatyzacja budynków inwentarskich,
- Klimatyzacja budynków służby zdrowia,
- Klimatyzacja budynków biurowych i hotelowych,
- Klimatyzacja obiektów specjalnych (schronów, kopalni podziemnych, pojazdów naziemnych, samolotów, statków, statków kosmicznych itp.).

Pierwszą instalację wentylacyjną wybudowano w Operze Wiedeńskiej w 1860 r.
Pierwszą instalację klimatyzacyjną zabudowano w budynku Reichstagu w 1894 roku.
W Operze w Poznaniu zamontowano instalację wentylacyjną w 1910 r.

W 1870 r. Carl von Linde (1842-1934) opracował zasadę działania i zbudował pierwszą sprężarkę chłodniczą.

Hermann Rietschel (1847-1914) założył w 1885r. w Wyższej Szkole Technicznej w Berlinie kierunek Ogrzewanie i Wentylacja – co zapoczątkowało systematyczne badania i kształcenie w Niemczech w tym zakresie.

Faktyczny rozwój dzisiejszej klimatyzacji był ściśle połączony z rozwojem chłodnictwa i wymaganiami technologii przemysłowych, szczególnie tych które wymagają stałej wilgotności powietrza np. przemysł włókienniczy.
Szczególnie duży rozwój klimatyzacji następuje od przełomu XIX i XX wieku aż do lat 50- tych.
Liderem jest USA, a ojcem klimatyzacji zostaje Willisa H. **Carrier** (1876-1950).

Powstały ważne opracowania teoretyczne i ich praktyczne wykorzystania w budowie urządzeń. Rozwinęło się nawilżanie powietrza w oparciu o komory zraszania, rozwinięto układy regulacji w oparciu o regulację punktu rosy (pierwsze urządzenia w pełni zautomatyzowane powstały w 1907).
Duże znaczenie dla rozwoju klimatyzacji miało wynalezienie w latach 20-tych bezpiecznych czynników chłodniczych (freonów) – co pozwoliło na budowę indywidualnych klimatyzatorów.

Konieczność oszczędzania energii spowodowała w dziedzinie klimatyzacji intensywny rozwój badań nad sposobami podniesienia sprawności użytkowej systemów i zmniejszenia tym samym kosztów eksploatacji instalacji. Badania te rozwinęły się w dwóch podstawowych kierunkach:

- minimalizacja obciążeń cieplnych pomieszczeń i obiektów (izolacyjność przegród zewnętrznych, stopień przeszklenia, typ okien, rodzaj szkła, ekrany przeciwsłoneczne, orientacja względem stron świata, minimalizacja wymagań komfortu cieplnego, ilość powietrza nawiewanego, minimalizacja ilości powietrza świeżego),
- optymalizacja wykorzystania energii dostarczonej do budynku (doskonalenie istniejących i opracowanie nowych systemów klimatyzacyjnych, dobór najwłaściwszego systemu przygotowania powietrza, odzyskiwanie energii cieplnej, energooptymalne sterowanie procesami).

Stosowane systemy odzyskiwania i ponownego wykorzystania energii cieplnej w instalacjach klimatyzacyjnych opierają się na następujących rozwiązaniach:

1) Wykorzystanie energii cieplnej zawartej w powietrzu wywiewanym z pomieszczeń (jest to podstawowa metoda odzyskiwania w otwartych układach przepływu powietrza wentylacyjnego).

Stosuje się tutaj:

- wymienniki ciepła o przepływie krzyżowym lub przeciwprądowym (wymienniki płytowe i rurowe),
- regeneratory obrotowe do wymiany ciepła lub ciepła i masy,
- wymienniki typu powietrze-powietrze z czynnikiem pośrednim
- systemy z wymiennikami z wypełnieniem .

Stosowane systemy odzyskiwania i ponownego wykorzystania energii cieplnej w instalacjach klimatyzacyjnych opierają się na następujących rozwiązaniach:

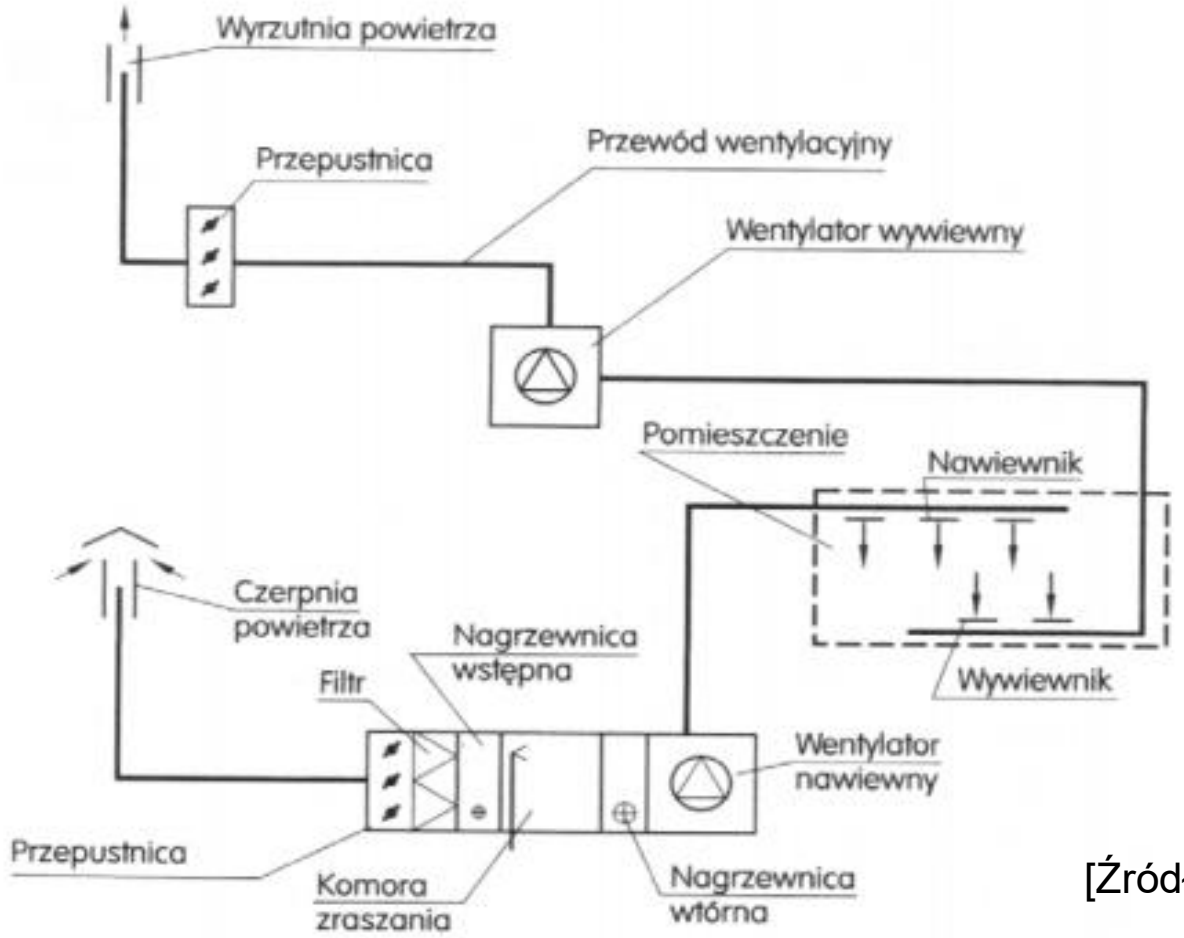
2) Systemy zintegrowane klimatyzacyjno - oświetleniowe:

- oprawy chłodzone powietrzem wywiewanym z pomieszczeń,
- oprawy chłodzone wodą,

3) Wykorzystanie pomp ciepła sprężarkowych lub absorpcyjnych;

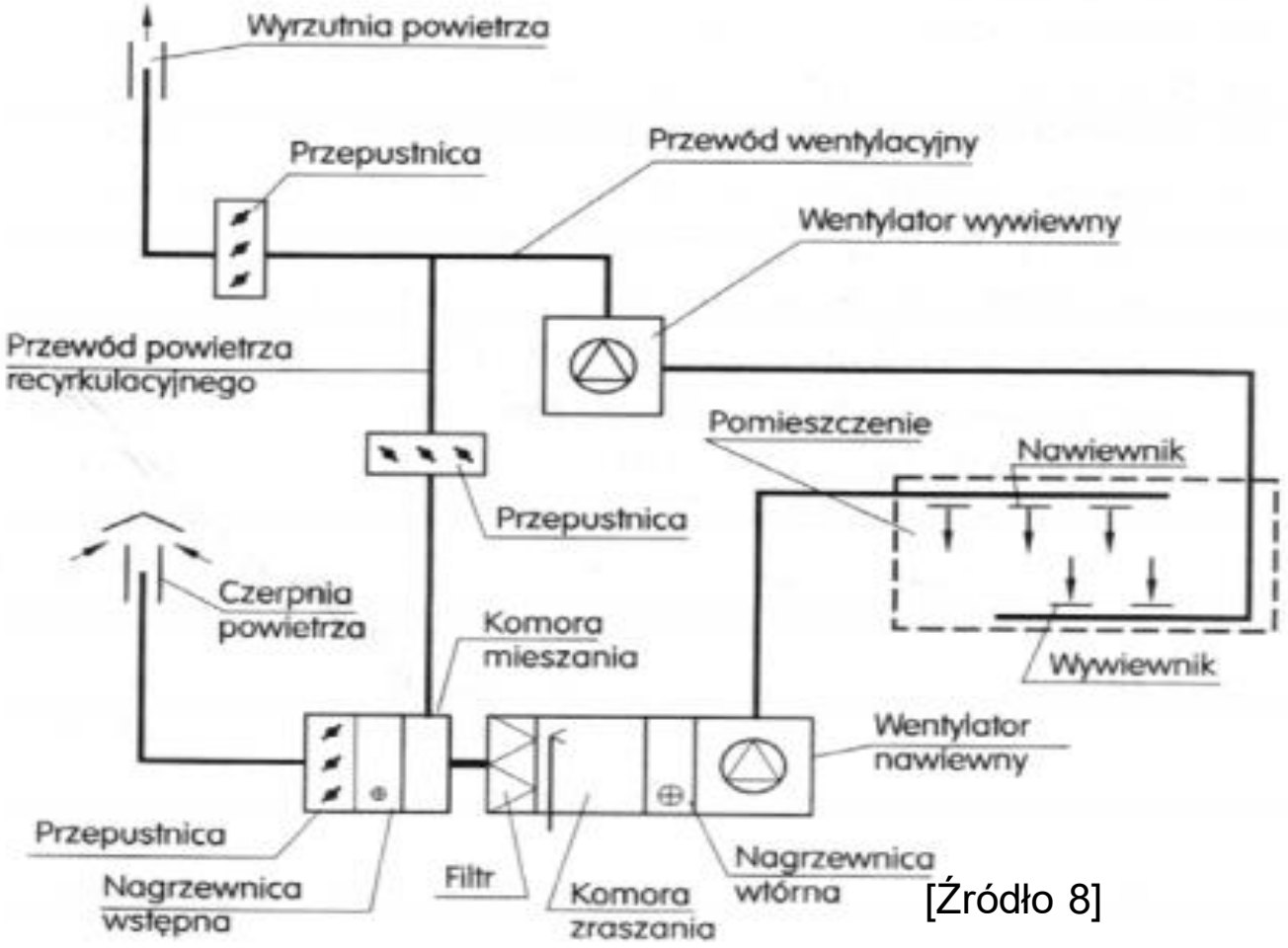
4) Wykorzystanie elementów termoelektrycznych.

Typowy schemat instalacji klimatyzacyjnej wykorzystującej tylko świeże powietrze przestawia rysunek



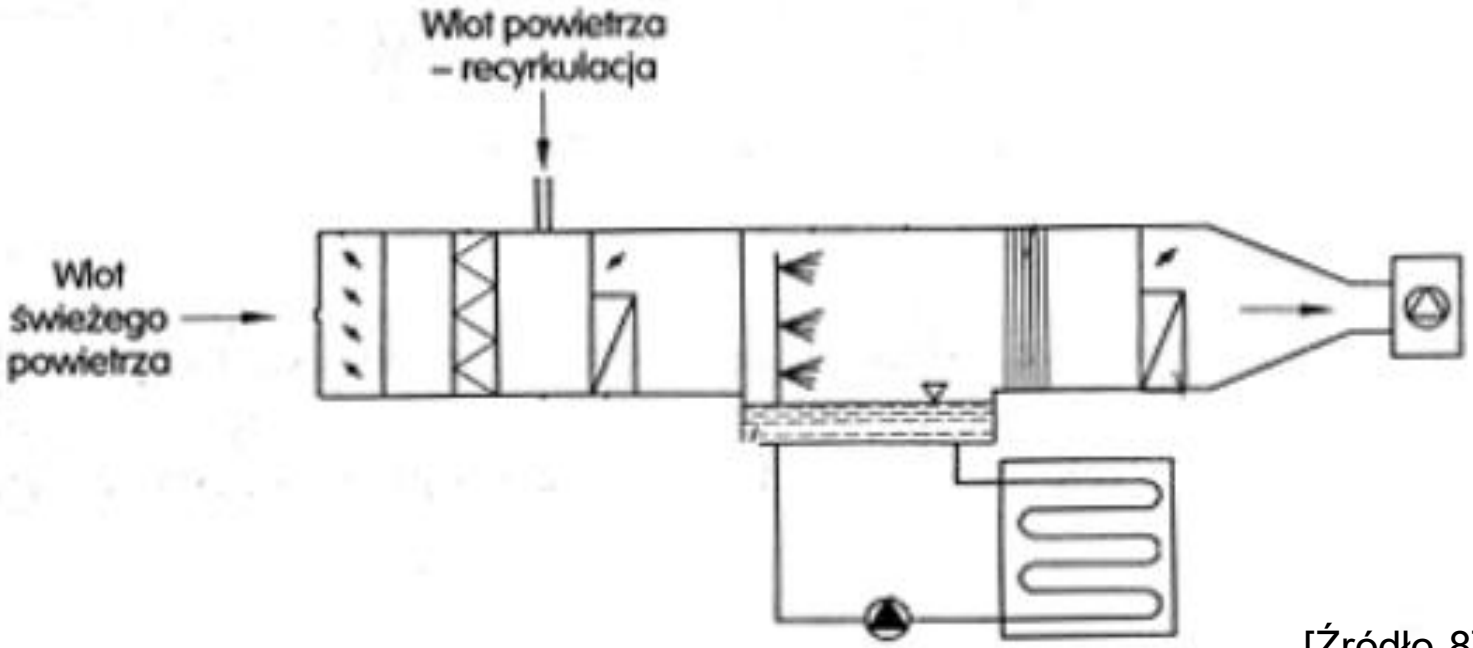
[Źródło 8]

Typowy schemat instalacji klimatyzacyjnej z recyrkulacją powietrza przedstawia rysunek



[Źródło 8]

Innym sposobem zapewnienia warunków komfortu w pomieszczeniu jest – zamiast zestawiać poszczególne elementy i urządzenia klimatyzacyjne – zastosowanie gotowej **centrali klimatyzacyjnej**, która stanowi gotowy zespół.



[Źródło 8]

Centrala klimatyzacyjna

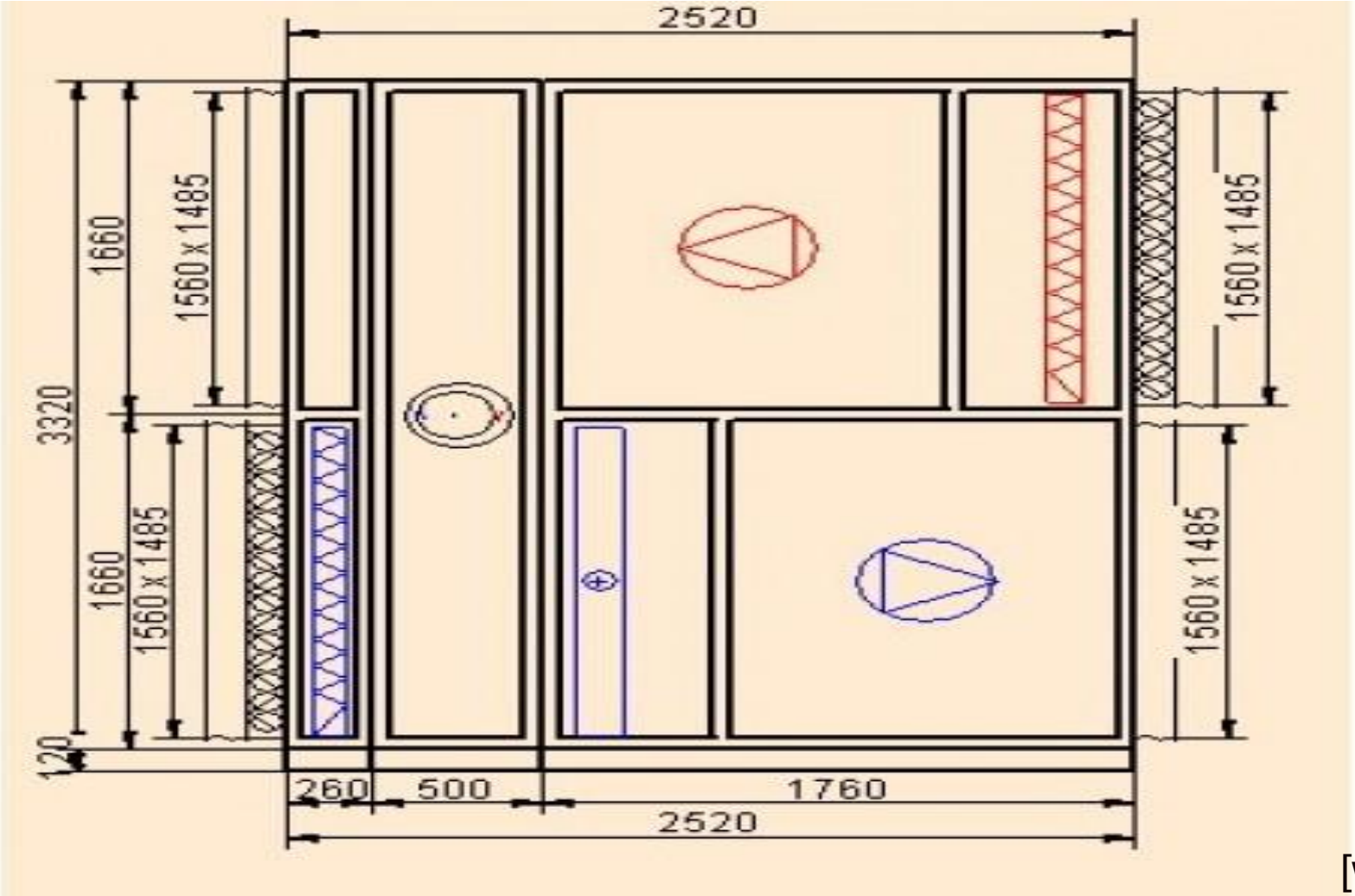
Centralę klimatyzacyjną stanowi zespół następujących urządzeń:
– przepustnice,
– nagrzewnica wstępna,
– nagrzewnica wtórna,
– komora mieszania,
– filtr powietrza,
– komora zraszania,
– wentylator nawiewny.

Na rynku instalacyjnym istnieją również sekcyjne centrale klimatyzacyjne, zwane również segmentowymi (modułowymi).

Każda sekcja jest samodzielnym urządzeniem, a zestawione ze sobą sekcje tworzą określony układ technologiczny do uzdatniania powietrza.

Centrala klimatyzacyjna wymiennik obrotowy,nagrzewnica – 20000 m3/h

Centrala klimatyzacyjna



[wkco.pl]

Wybrane elementy instalacji klimatyzacyjnych

W instalacjach klimatyzacyjnych – urządzeniem dodatkowo występującym, a nie instalowanym w układach wentylacji mechanicznej – jest **komora zraszania.**

Jej zadaniem jest nawilżanie powietrza lub też nawilżanie, chłodzenie i osuszanie powietrza.

Komora zraszania zasilana może być wodą z instalacji wodociągowej lub wodą lodową z urządzenia chłodniczego.

Zadania klimatyzacji mogą realizować zarówno centrale klimatyzacyjne, jak i urządzenia klimatyzacyjne, popularnie zwane klimatyzatorami.

Są to urządzenia:

– lokalizowane wewnątrz obsługiwanych pomieszczeń,

– o niewielkim strumieniu powietrza,

– obsługujące zazwyczaj jedno pomieszczenie.

W zależności od funkcji, które pełnią klimatyzatory, wyróżniamy następujące rodzaje:

– wentylacyjno - chłodzące,
– wentylacyjne chłodząco-ogrzewające,
– pełnej klimatyzacji z możliwością wentylacji, grzania, chłodzenia oraz regulacji wilgotności względnej powietrza.

Podzespołami klimatyzatorów są (w przypadku pełnej klimatyzacji):

– układ chłodniczy,
– nagrzewnica powietrza,
– nawilżacz powietrza,
– wentylator obiegu powietrza,
– filtr powietrza,
– kierownice i przepustnice powietrza służące do rozdziału powietrza,
– osprzęt automatycznej regulacji,
– elementy pomocnicze.

Układ chłodniczy w klimatyzatorach spełnia funkcje:
chłodzenia i osuszania powierza.

W niektórych typach dodatkowo może ogrzewać powietrze.

Nagrzewnice powietrza w małych urządzeniach są najczęściej elektryczne.

Jako nawilżacze powietrza stosowane są elektryczne wytwornice pary, ale istnieją również nawilżacze ultradźwiękowe.

Wentylator obiegu powietrza, jako że wytwarza duży hałas podczas swojej pracy – najczęściej dobierany jest jako wentylator promieniowy, o obniżonym poziomie głośności, jednym lub dwóch wirnikach, z płynną lub skokową regulacją obrotów.

Jako filtry powietrza stosowane są najczęściej filtry włókninowe działkowe lub kieszeniowe.

Elementami rozdziału powietrza są kierownice i przepustnice, które mają możliwość regulacji kąta ustawienia kierownic powietrza nawiewanego, płynną lub skokową, a ponadto mogą mieć jedno lub kilkustronny nawiew.

Chłodnice

Zadaniem chłodnic jest uzyskanie powietrza o określonych parametrach w okresie letnim.

Czynnikiem chłodzącym może być zimna woda, roztwór glikolu lub czynnik chłodniczy.

Do nawilżania lub chłodzenia powietrza w instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się tak zwane komory zraszania.

Komora zraszania

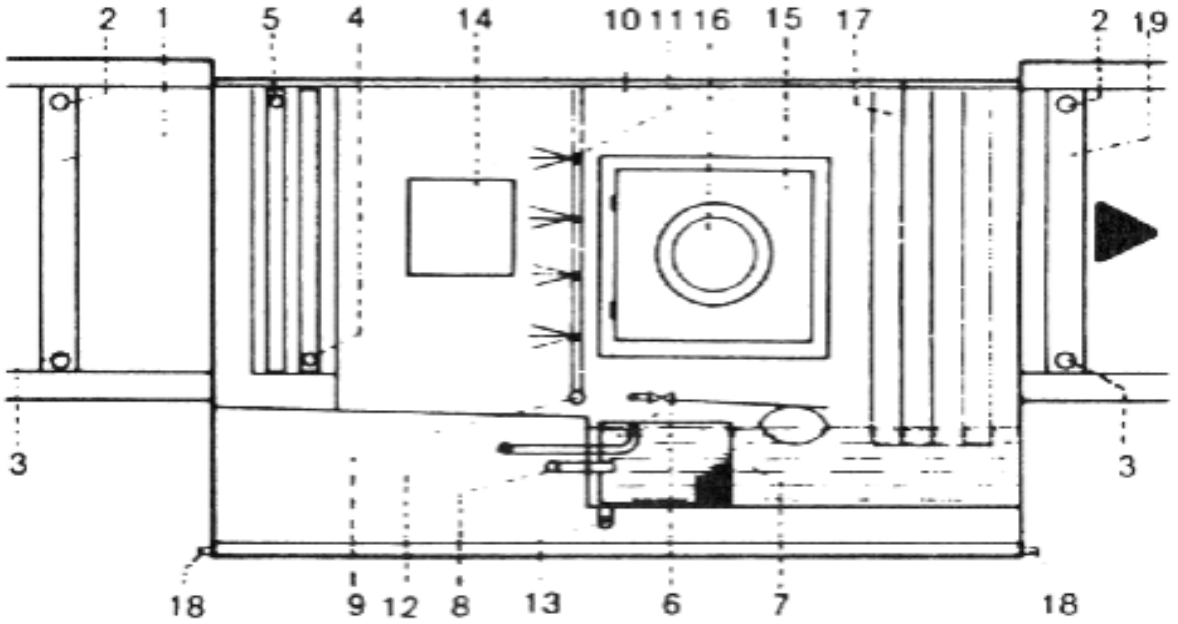
Proces nawilżania lub chłodzenia następuje w wyniku bezpośredniej styczności powietrza z mgłą wodną wytwarzaną w specjalnych dyszach.

Do komór woda dostarczana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

W skład typowej komory zraszania wchodzą najczęściej następujące elementy:

– obudowa,
– wanna,
– zespół dysz do rozpylania wody,
– odkraplacz,
– kierownica,
– filtr wodny,
– zawór spustowo-przelewowy,
– drzwi szczelne z wziernikiem,
– oświetlenie w wodoszczelnej obudowie.

Komora zraszania



1. Nagrzewnica z rur żebrowych (wstępna)
2. Zasilanie czynnika grzejnego
3. Powrót czynnika grzejnego
4. Dopływ wody chłodzącej lub przewód ssący czynnika chłodniczego
5. Odpływ wody chłodzącej lub przewód cieczowy czynnika chłodniczego
6. Zawór pływakowy
7. Filtr wodny z drobnej siatki metalowej
8. Przewód ssawny pompy
9. Przewód tłoczny pompy
10. Kolektor dyszowy
11. Dysze rozpylające
12. Przewód przelewowy
13. Opróżnienie wanny wodnej
14. Oświetlenie komory zraszania
15. Drzwi rewizyjne
16. Okienko wziernikowe
17. Odkraplacz
18. Odprowadzenie skroplin
19. Nagrzewnica z rur żebrowych (wtórna)

[Źródło 8]

Urządzenia regulacyjne

Do regulowania strumieni powietrza obiegowego i świeżego, dopływających do komory mieszania oraz do zamykania dopływu powietrza zewnętrznego do instalacji w momencie włączenia wentylatora służą przepustnice.
Przepustnic nie wolno montować w przewodach odciągów miejscowych.

Ze względu na konstrukcję przepustnice budowane są jako:
– jednopłaszczyznowe,
– wielopłaszczyznowe.

Elementami **automatycznej regulacji**, zapewniającej efektywną pracę klimatyzatora są:

– układ regulacji temperatury powietrza,

– układ regulacji wilgotności powietrza,

– czasowy programator pracy klimatyzatora,

– automatyczny układ intensywności grzania, chłodzenia, nawilżania oraz regulacji prędkości obrotowej wentylatora,

– układ alarmujący o konieczności wymiany lub oczyszczenia filtra, uzupełnienia wody w nawilżaczu, opróżnienia zbiornika skroplin – w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości parametrów powietrza

Wymagania dotyczące wykonania wyrobów stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych

- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom panującym w instalacjach;

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej (minimalna masa powłoki cynkowej wg PN-EN 10346);

- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych;

Wymagania dotyczące wykonania wyrobów stosowanych w instalacjach klimatyzacyjnych

- Szczelność połączeń urządzeń i elementów klimatyzacyjnych z przewodami klimatyzacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów;

- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany;

- Zamocowanie urządzeń i elementów klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi;

- Urządzenia i elementy klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Montaż klimatyzatora w pomieszczeniu

Klimatyzatory monoblokowe (jednoczęściowe) wymagają zamontowania w przegrodzie zewnętrznej pomieszczenia (okno, ściana zewnętrzna). Jeżeli pracują w obiegu zamkniętym – istnieje możliwość ustawienia ich w dowolnym miejscu.

Klimatyzatory rozdzielane (**Split**) można instalować w następujących miejscach:

– jednostki zewnętrzne: na balkonach, tarasach, dachu, elewacji zewnętrznej;

– jednostki wewnętrzne: w wersji przenośnej, wolnostojącej, ściennej, sufitowej, przewodowej.

Rodzaje klimatyzatorów

W zależności od wybranego typu i funkcji klimatyzatora może być konieczne poprowadzenie dodatkowo instalacji:

– przewodów łączących część zewnętrzną i wewnętrzną,

– odprowadzenia skroplin z parownika (chłodnicy powietrza),

– doprowadzenia wody do nawilżacza,

– instalacji elektrycznej odpowiedniej do mocy zainstalowanego urządzenia.

Klimatyzator działa tak, jak domowa lodówka. Składa się z sześciu podstawowych elementów: dwóch wymienników ciepła, czyli **parownika i skraplacza, sprężarki i zaworu rozprężnego** oraz **dwóch wentylatorów**, które wymuszają przepływ powietrza wokół wymienników.

Czynnik roboczy krąży pomiędzy parownikiem (odpowiednikiem zamrażalnika lodówki) i skraplaczem – w parowniku odbiera ciepło z pomieszczenia, a w skraplaczu oddaje je do otoczenia.

W ten sposób powietrze w pomieszczeniu jest ochładzane, a odebrane ciepło – usuwane poza budynek.

Sprężarka i zawór rozprężny umożliwiają przejście czynnika roboczego w fazę ciekłą lub gazową. Aby zaszedł proces parowania, z pomieszczenia odbierane jest ciepło, a podczas procesu skraplania jest ono wydzielane na zewnątrz, czyli usuwane poza budynek.

W klimatyzatorach typu split skraplacz, sprężarka i zawór rozprężny umieszczone są w jednostce zewnętrznej, a są to elementy, które wytwarzają najwięcej hałasu.

W pomieszczeniu pozostaje jedynie parownik i wentylator, który wymusza przepływ powietrza.

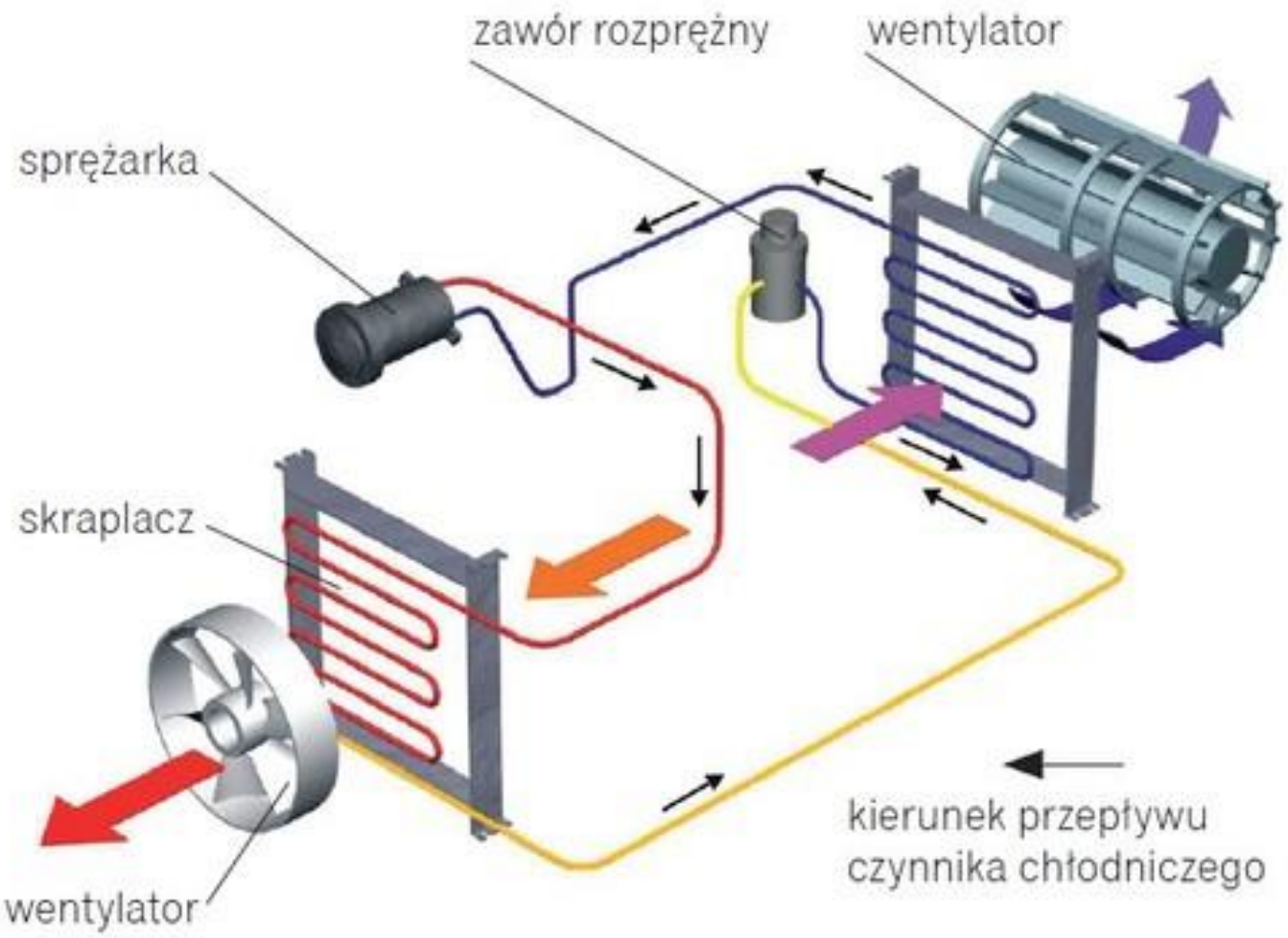
Czynnik chłodniczy przepływając przez jednostkę wewnętrzną, odparowuje przejmując ciepło z pomieszczenia.

W postaci gazowej transportowany jest do jednostki zewnętrznej, gdzie oddaje ciepło do powietrza zewnętrznego, ulega skropleniu i ponownie wraca do jednostki wewnętrznej.

Podczas pracy w funkcji ogrzewania obieg chłodniczy ulega odwróceniu (czynnik chłodniczy odbiera ciepło z otoczenia w jednostce zewnętrznej i oddaje go do pomieszczenia w jednostce wewnętrznej).

Procesy te są wysoce wydajne, z 1 kW energii elektrycznej otrzymujemy ponad 3 kW energii (chłodu bądź ciepła).

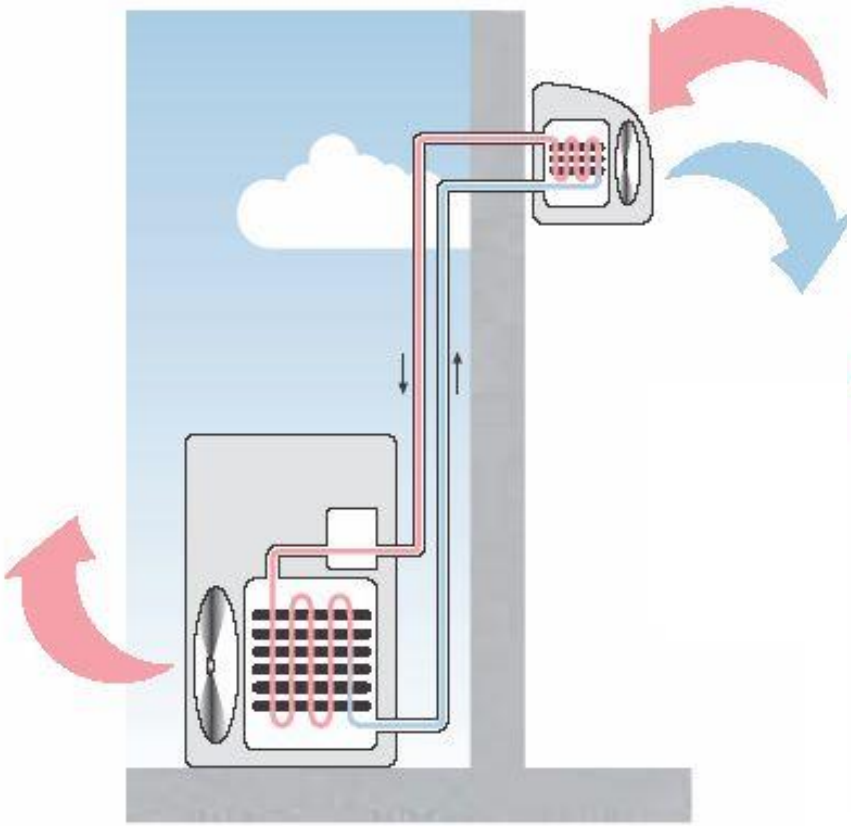
Budowa i zasada działania klimatyzatora



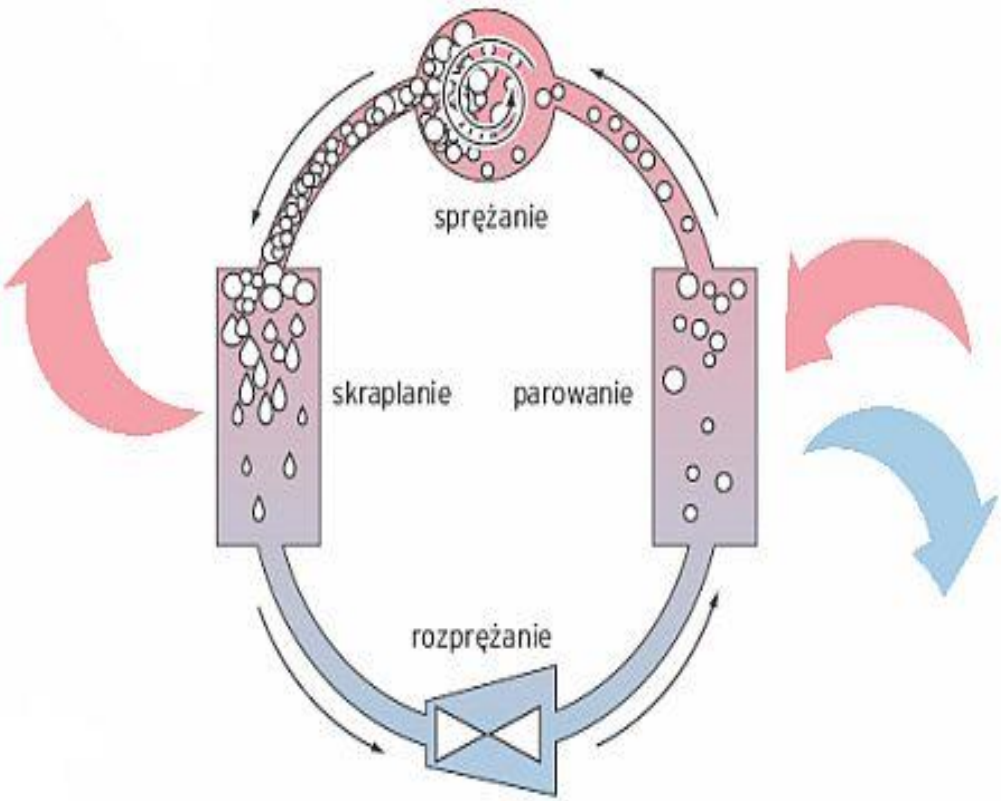
Schemat działania klimatyzatora

[www.budujemydom.pl]

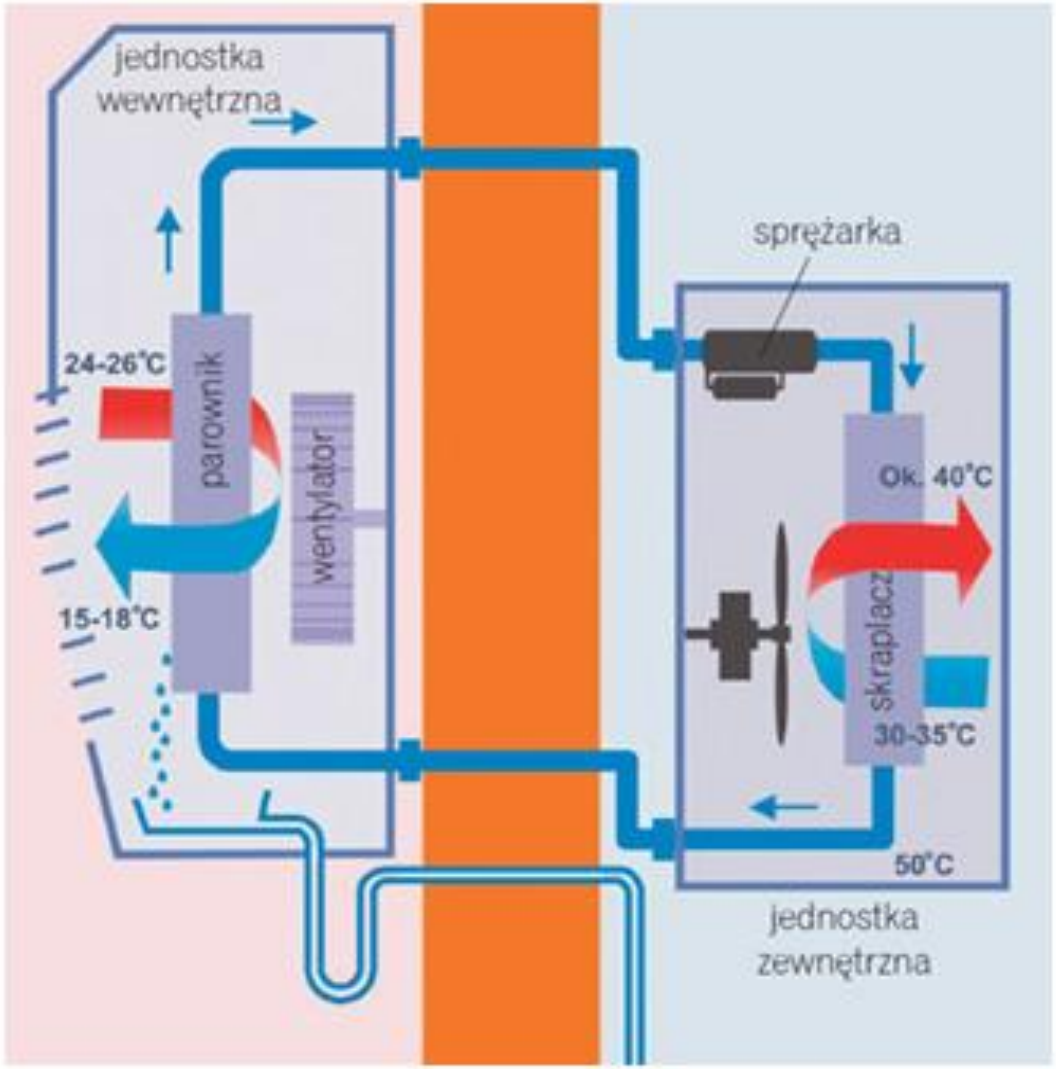
Budowa i zasada działania klimatyzatora



Zasada działania klimatyzatora



Budowa i zasada działania klimatyzatora



Rys. 1. Schemat układu klimatyzacyjnego typu split

Czynnik chłodniczy - czynnik termodynamiczny, który uczestniczy w wymianie ciepła w urządzeniu chłodniczym lub pompie ciepła.

Wrząc pod niskim ciśnieniem i w niskiej temperaturze pobiera ciepło, które następnie oddaje w trakcie skraplania pod wyższym ciśnieniem i w wyższej temperaturze.

R407c

R410a

Wybieramy klimatyzator

Przede wszystkim musimy się zastanowić jaki ma być **zakres kontrolowania klimatu** w pomieszczeniu.
Typ systemu zależał będzie głównie od tego, czy chodzi tylko o chłodzenie, czy może ma być również uwzględniona wentylacja lub grzanie.

Ważna jest również **liczba pomieszczeń** które chcemy klimatyzować.

W przypadku więcej niż jednego pomieszczenia możliwe jest podłączenie kilku jednostek wewnętrznych do jednej jednostki zewnętrznej.
Pamiętajmy też o tym jakie jest **przeznaczenie pomieszczeń,** czy jest to sklep, biuro, sypialnia czy salon, ponieważ każde zastosowanie wymaga innego systemu.

Wybieramy klimatyzator

Żywotność całej instalacji zależeć będzie m. in. od panujących **warunków atmosferycznych**.

Dotyczy to głównie jednostki zewnętrznej, dlatego też należy wziąć pod uwagę jej wytrzymałość na zmiany pogody.

Jeżeli chcemy dzięki klimatyzacji uzyskać także **czyste powietrze** wolne od unoszących się w nim cząstek kurzu musimy pamiętać o zamontowaniu w jednostce wewnętrznej **filtra**, dobranego w zależności od wymaganego poziomu filtrowania.

Wybieramy klimatyzator

Musimy też dobrze dopasować **moc systemu**.

System o **zbyt dużej wydajności** może być przyczyną przeciągów, wahań temperatury i wysokich rachunków za energię, a przy **zbyt niskiej wydajności** nie będziemy w stanie osiągnąć żądanej temperatury.

Wybór właściwej wydajności polega przede wszystkim na zleceniu projektantowi obliczenia zapotrzebowania mocy.

Powinno się uwzględnić wpływ różnych czynników na zapotrzebowanie mocy. np. przenikania światła słonecznego, oświetlenia, liczby osób w pomieszczeniu.

Wybieramy klimatyzator

Bardzo ważnym elementem instalacji jest odprowadzenie skroplin. Powstają one w wyniku zetknięcia powietrza z pomieszczenia i powierzchni chłodnicy której temperatura jest niższa od temperatury punktu rosy powietrza schładzanego.

Pamiętać także należy, że w przypadku urządzeń o wydajności 2-7 kW zasilanie jest jednofazowe, natomiast gdy moc chłodnicza jest powyżej 7 kW wymagana jest instalacja trójfazowa.

Klimatyzatory typu okiennego są urządzeniami typu kompaktowego (monoblokowego), czyli wszystkie elementy znajdują się w jednej obudowie.

Montaż ich sprowadza się do osadzenia klimatyzatora w otworze okiennym lub w przegrodzie.

[www.airwell.pl]

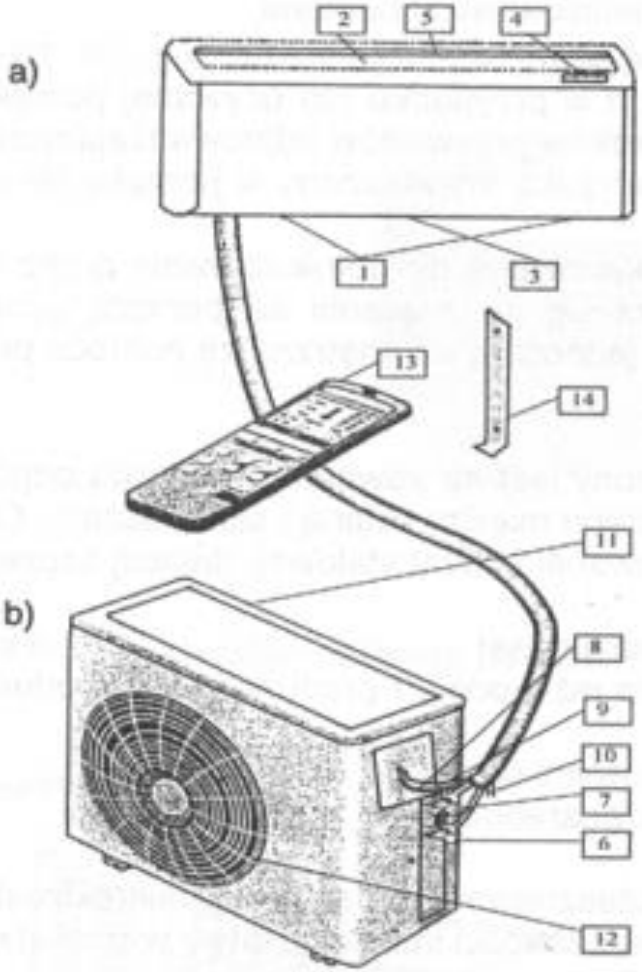
Klimatyzatory typu okiennego

[muratordom.pl]

Klimatyzatory typu Split składają się z dwóch jednostek:

– wewnętrznej – **parownika**, który może być montowany nad podłogą, wysoko na ścianie, poziomo pod stropem lub w formie kasetonu w suficie podwieszonym pomieszczenia. Powietrze odpływające z klimatyzatora jest kierowane do pomieszczenia przez kratkę nawiewną.
Urządzenie podłączone jest do zasilania za pomocą przewodu elektrycznego z uziemieniem. Parownik jest połączony z jednostką zewnętrzną za pomocą przewodów chłodniczych i połączony z instalacją elektryczną za pomocą kabli z uziemieniem.
– zewnętrznej – **skraplacza** – chłodzonego powietrzem umiejscowionego na zewnątrz. Część zewnętrzna jest wyposażona w sprężarkę, wymiennik ciepła, wentylatory i zabezpieczenie elektryczne.

Klimatyzatory typu Split



a - część wewnętrzna
b - część zewnętrzna
1 - wlot powietrza,
2 - przepustnica nawiewu,
3 - chwyt filtru powietrza,
4 - wyświetlacz części wewnętrznej,
5 - kratka nawiewu,
6 - przewód freonowy (ciecz),
7 - przewód freonowy (gaz),
8 - przewód zasilający części zewnętrznej,
9 - przewód sterujący,
10 - przewód odprowadzający skropliny,
11 - wlot powietrza części zewnętrznej,
12 - wylot powietrza,
13 - pilot zdalnego sterowania,
14 - uchwyt pilota

[Źródło 8]

Klimatyzatory typu Split

W klimatyzatorach typu split parownik i skraplacz są rozdzielone. Odległość znajdującego się wewnątrz skraplacza od umieszczonego na ścianie zewnętrznej parownika może wynosić od kilku do kilkunastu metrów (tym mniej, im mniejszą wydajność chłodniczą ma klimatyzator)

[muratordom.pl]

Klimatyzatory typu Split

Chociaż klimatyzator typu split możemy zamontować w dowolnym miejscu, zazwyczaj wybieramy ścianę zewnętrzną, zwłaszcza gdy dom jest już wykończony od wewnątrz. Wystarczy w miejscu montażu urządzenia przebić przez ścianę otwór i wyprowadzić na zewnątrz miedziane rurki, łączące jednostkę zewnętrzną z wewnętrzną.

Miejsce montażu zależy także od jakości i mocy klimatyzatora.
Im mniejsza jest jego moc chłodnicza, tym mniejsza dopuszczalna odległość pomiędzy jednostką zewnętrzną i wewnętrzną.

Zazwyczaj jest to od kilku do kilkunastu metrów; dokładny zakres podają producenci na każdym modelu.

Klimatyzator typu split

Obydwie części klimatyzatora muszą być zasilane prądem o napięciu 230 V (zazwyczaj) i połączone są ze sobą za pomocą cienkich, miedzianych rurek. Rurki wyprowadza się przez otwór w ścianie zewnętrznej, a w pomieszczeniu prowadzi tak, by były jak najmniej widoczne.

Można je zasłonić listwą przypodłogową.

Do jednostki wewnętrznej musimy podłączyć rurkę do odprowadzania skroplin – jest ona wyprowadzona najczęściej na zewnątrz budynku.
Są to jedyne elementy instalacji, które musimy zamontować wraz z klimatyzatorem.

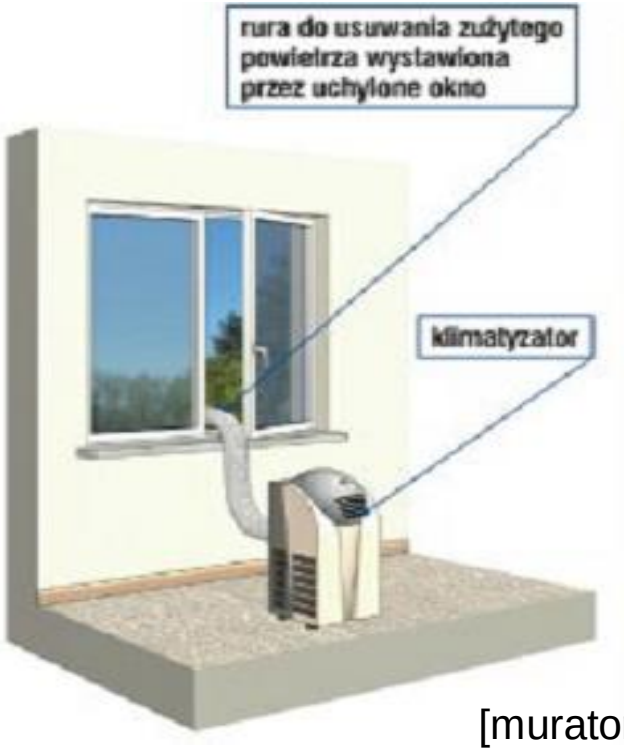
Klimatyzatory typu Split

Klimatyzator sterowany pilotem powinien być zainstalowany w odległości przynajmniej 1 metra od radia lub telewizora, a także w odpowiedniej odległości od urządzeń grzewczych i urządzeń zasilanych łatwopalnym gazem.

Rodzaje klimatyzatorów

Klimatyzatory przenośne nie wymagają specjalistycznego montażu, gdyż umieszczone w podstawie kółka umożliwiają ich przemieszczanie. Przewód odprowadzający gorące powietrze można umieścić w uchylonym oknie lub otwartych drzwiach.

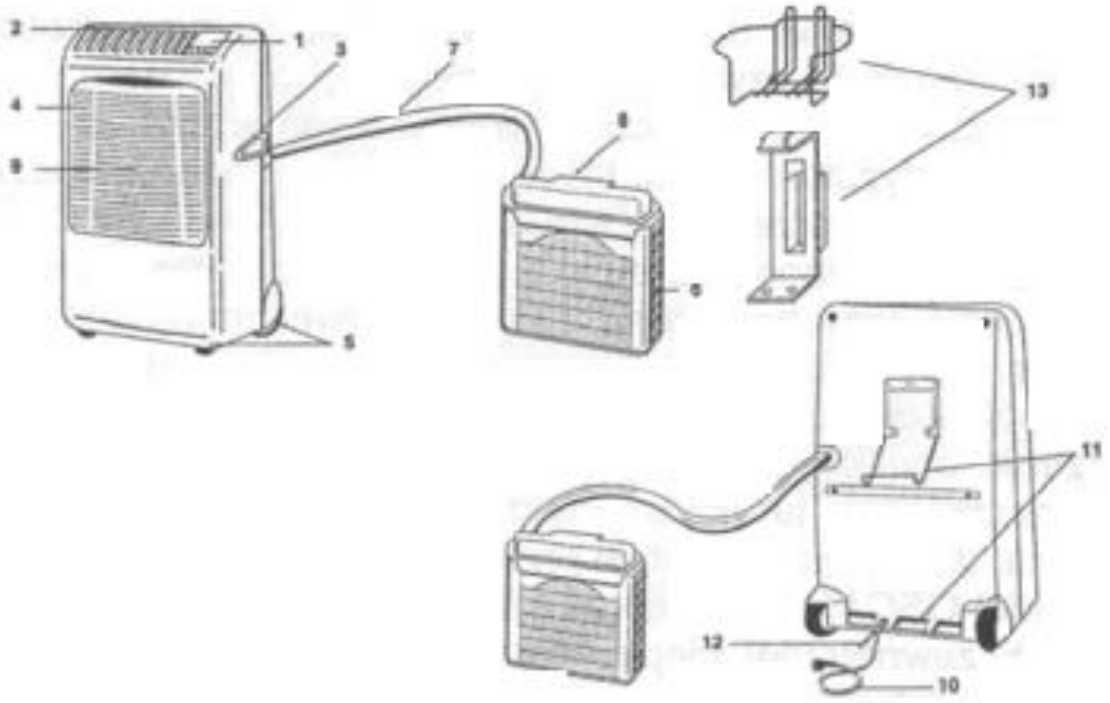
(fot. Daikin)



[muratordom.pl]

Klimatyzator przenośny typu split

1 - panel sterujący,
2 - kratka wylotowa powietrza,
3 - kółka ułatwiające przestawianie klimatyzatora,
4 - pokrywa wlotu powietrza,
5 - uchwyt do transportowania urządzenia,
6 - jednostka zewnętrzna,
7 - przewód elastyczny,
8 - uchwyt jednostki zewnętrznej,
9 - filtr powietrza,
10 - kabel zasilający,
11 - zaczepy jednostki zewnętrznej mokry,
12 - rura odprowadzająca skropliny mokry,
13 - kosz lub wieszak jednostki zewnętrznej



[Źródło 8]

Klimatyzator przenośny typu split

[klimatyzacje.net.pl]

Przenośny klimatyzator typu split

może pracować tylko w pomieszczeniach z balkonem, tarasem lub w takich, gdzie jest możliwość stabilnego ustawienia lub zamocowania jednostki zewnętrznej.

Klimatyzator przenośny nie rozwiązuje jednak problemu **klimatyzacji** w domu. Głośny i mało wydajny, może być traktowany jedynie jako urządzenie awaryjne. Jeżeli chcemy mieć w domu efektywnie działający system klimatyzacyjny, musimy zamontować w poszczególnych pomieszczeniach klimatyzatory stacjonarne typu split.

Klimatyzator przenośny

Urządzenie ustawia się na podłodze, a przemieszczanie go ułatwiają kółka. Skraplacz i parownik klimatyzatora kompaktowego są w jednej obudowie. Rurę odprowadzającą skropliny można wyprowadzić przez otwór w ścianie

Jeśli nie ma specjalnego otworu w ścianie, rurę do usuwania powietrza można wystawić na zewnątrz przez uchylone okno

W klimatyzatorach przenośnych typu split skraplacz i parownik są rozdzielone. Łączące je przewody freonowe też trzeba wyprowadzić na zewnątrz, np. przez uchylone drzwi balkonowe

[muratordom.pl]

Klimatyzatory których czynnikiem chłodniczym jest woda zwane są **fan coilami** .

Podobnie jak urządzenia freonowe składają się z dwóch części. Jednostka wewnętrzna może być w wariantach : ściennej, przypodłogowej, kasetonowej i kanałowej.

Jednostka zewnętrzna tzw. **chiller** umieszczana jest podobnie jak agregat skraplający, na dachu lub ścianie zewnętrznej.

W jego wnętrzu znajduje się sprężarkowy układ chłodniczy który chłodzi krążącą w obiegu zamkniętym wodę.

Muszą być uzupełniane glikolami aby zabezpieczyć klimatyzatory przed zamarzaniem.

Jakie korzyści przynosi stosowanie urządzeń typu fan coil ?

- Są to urządzenia które mogą zapewnić chłodzenie, całoroczne ogrzewanie i wentylacje. W przypadku ogrzewania konieczne jest jednak podłączenie do kotła wodnego.

- Możliwość podłączenia praktycznie nieograniczonej liczby jednostek wewnętrznych.

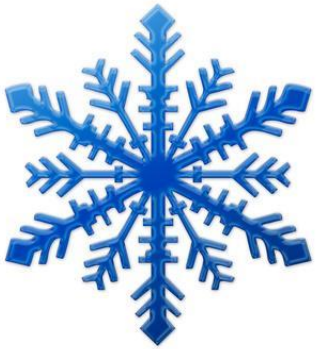
Urządzenia typu fan coil

Funkcja / typ	Klimatyzatory freonowe	Klimatyzatory wodne
wentylacja	+	+
chłodzenie	+	+
całoroczne ogrzewanie	-	+
osuszanie	+	+
filtrowanie dokładne	+	-
łatwość instalacji	+	-
sterowanie	+	+
cena	+	-

Materiały do montażu instalacji klimatyzacyjnych.

Eksploatacja instalacji klimatyzacyjnych

Sprzęt i narzędzia do montażu instalacji klimatyzacyjnych.



W pierwszej kolejności należy wybrać odpowiednie miejsce montażu jednostki wewnętrznej i zewnętrznej

Przy wyborze lokalizacji jednostki wewnętrznej należy pamiętać o zapewnieniu równomiernego rozprowadzenia powietrza w pomieszczeniu oraz zapewnieniu komfortu użytkowania klimatyzatora.

Nie należy doprowadzać do nadmiernych przeciągów w strefie stałego przebywania ludzi. Unikniemy dzięki temu zbędnych problemów zdrowotnych, gdyż nie jest wskazane kierowanie powietrza nawiewanego bezpośrednio na osoby przebywające w pomieszczeniu.
Zależy nam na zapewnieniu komfortowej temperatury w pomieszczeniu, a nie na „schłodzeniu” osób w nim przebywających.

W trakcie montażu jednostki wewnętrznej warto mieć również na uwadze dostęp serwisowy do urządzenia, choćby na potrzeby czyszczenia filtrów i dezynfekcji parownika.

Lokalizacja jednostki zewnętrznej jest uzależniona od różnych czynników. W miarę możliwości warto przewidzieć jej montaż tak aby odległość od jednostki wewnętrznej była możliwie jak najkrótsza.
Jednostkę zewnętrzną montujemy na konstrukcji wsporczej typu L przytwierdzonej do ściany zewnętrznej budynku, możemy ją posadowić na konstrukcji nośnej na dachu obiektu lub na wylewce betonowej na gruncie.

W przypadku klimatyzatorów z pompą ciepła bezwzględnie należy montować jednostkę zewnętrzną około 30-50 cm nad gruntem tak aby umożliwić odpływ i gromadzenie kondensatu powstałego w trakcie odszraniania agregatu zewnętrznego.

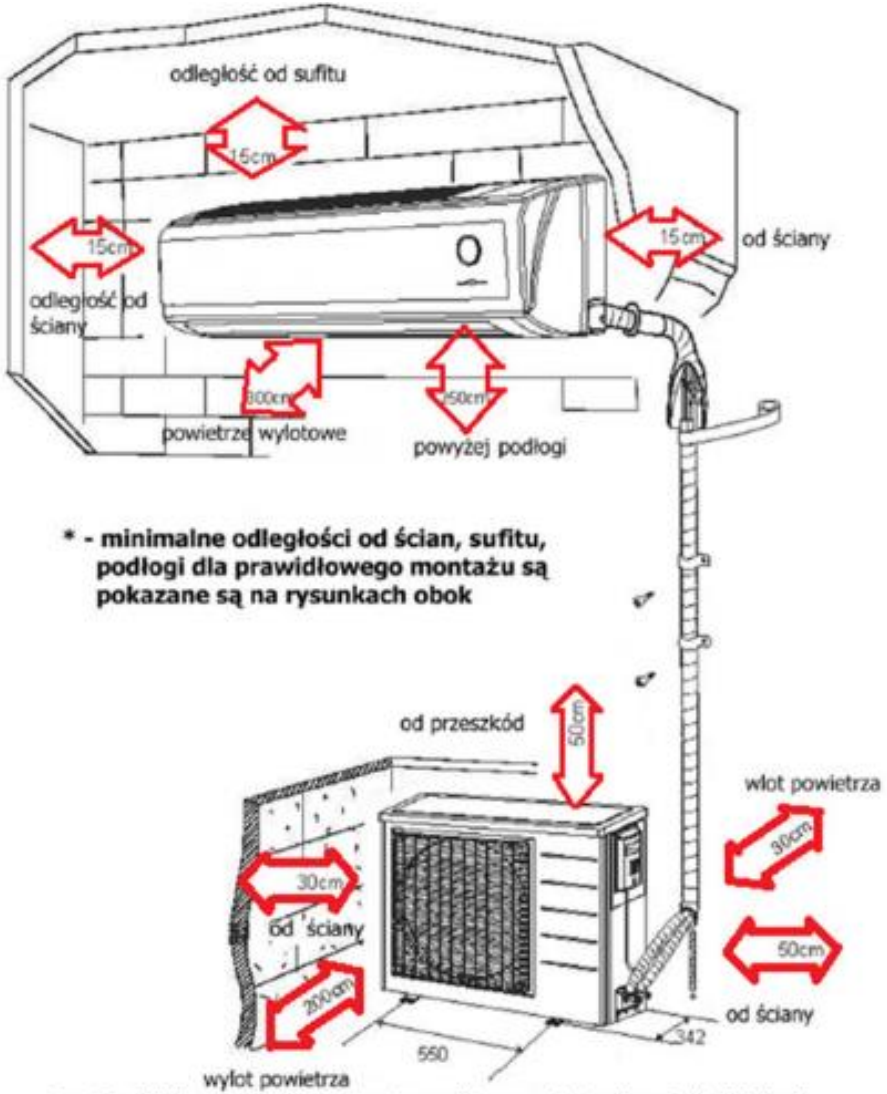
Ponadto jednostki zewnętrzne powinny być montowane w miejscach dobrze wentylowanych. W miarę możliwości należy zapewnić łatwy dostęp dla celów serwisowych. Bardzo istotną kwestią jest też wybór lokalizacji, w której hałas emitowany głównie przez wentylatory nie będzie przeszkadzał użytkownikowi i sąsiadom. Nie zaleca się montować agregatu w pobliżu okien i wejść do budynków.

Mając właściwie ustalone i zaakceptowane przez inwestora odpowiednie miejsce montażu dla jednostki zewnętrznej i wewnętrznej, przystępujemy do montażu w pierwszej kolejności jednostki wewnętrznej.

Montujemy stelaż, na którym zostanie powieszona jednostka wewnętrzna naścienna.

Wyznaczamy na ścianie środek jego położenia, poziomujemy i przytwierdzamy do ściany.

W następnej kolejności w ścianie wykonujemy otwór o średnicy 65mm (tak aby zakryty został on przez jednostkę wewnętrzną), przez który poprowadzona zostanie instalacja freonowa, elektryczna i odprowadzenia skroplin. Otwór wykonujemy z lekkim spadkiem na zewnątrz.



Rys. 2 Przykład montażu klimatyzatora typu split wraz z orientacyjnymi odległościami montażowymi

[www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl]

Montaż klimatyzatora typu Split

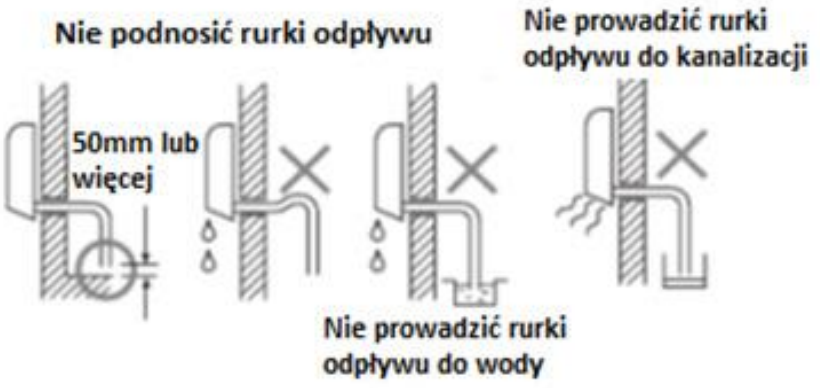
Rys. 4. Przykłady nieprawidłowego montażu

W otworze dobrze jest zamontować tuleję ochronną, a od strony ściany zewnętrznej rozetę, która osłoni otwór i zwiększy estetykę wykonanej instalacji.

Rozeta z rurą osłonową zamontowana w ścianie od strony zewnętrznej

[www.systherm.pl]

Odpływ skroplin z jednostki wewnętrznej należy zawsze jeśli tylko to możliwe wykonywać w sposób grawitacyjny, prowadząc rurę ze spadkiem ok 3%, 5%.
Rozwiązanie z pompką skroplin należy traktować jako ostateczność. Pompka jest częścią mechaniczną, która zwiększa ryzyko awarii systemu klimatyzacyjnego.
Po zamontowaniu instalacji odpływu skroplin należy sprawdzić jej drożność wlewając około 2 litry wody do tacy ociekowej. Jeśli klimatyzator pracuje w układzie całorocznym (np. serwerownia) w rurze odpływowej należy zamontować kabel grzejny.



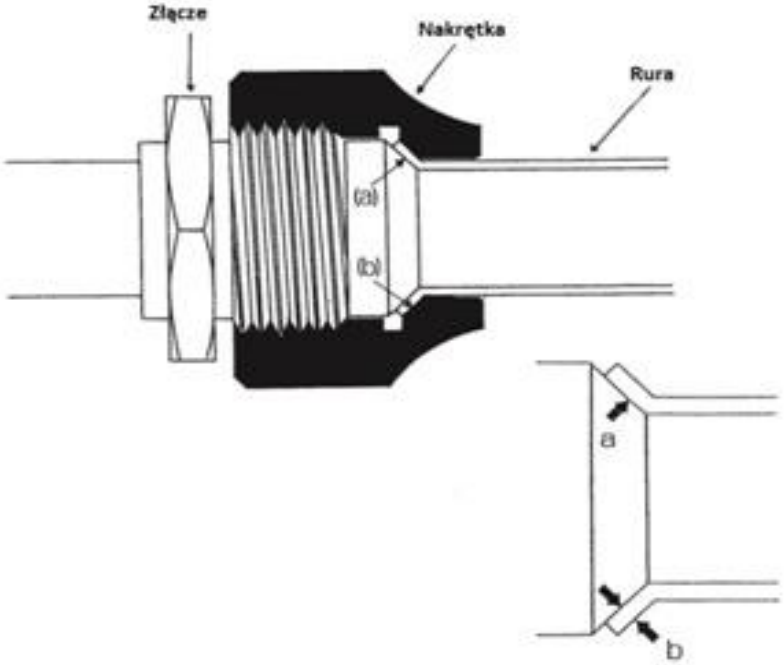
Grawitacyjne odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej

Przed powieszeniem jednostki wewnętrznej na stelażu zamontowanym na ścianie, podłączamy do niej instalację chłodniczą.

Łączenie wykonujemy jako kielichowe skręcane, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonanie kielicha, tak aby zapewnić trwałość i szczelność instalacji chłodniczej.

Ocena poprawności wykonania kielicha

Na zewnętrznej powierzchni kielicha (między stożkiem kielicha i stożkiem nakrętki) stosujemy pastę zapewniającą poślizg i zapobiegającą skręceniu kielicha w trakcie dokręcania śrubunków.

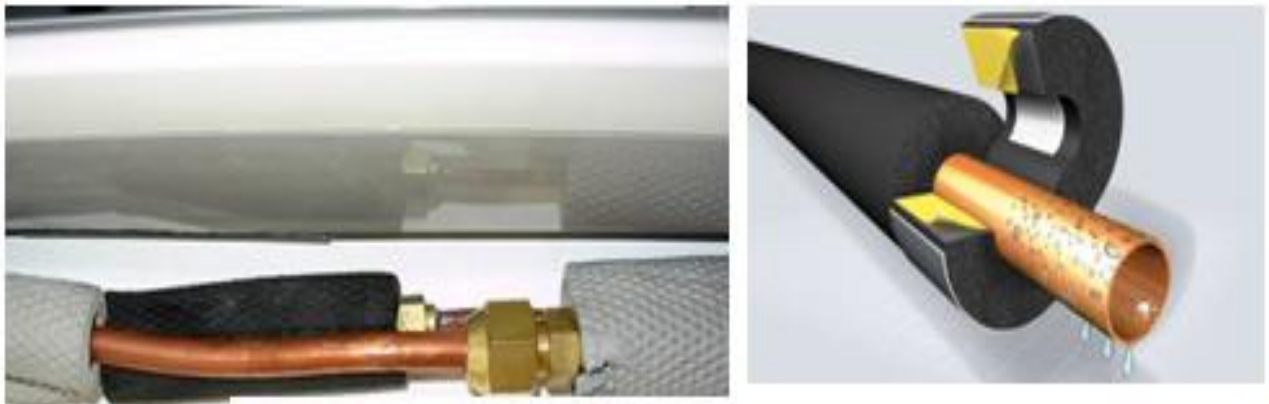


Połączenie kielichowe

[www.systherm.pl]

Koniecznie należy zaizolować śrubunki na rurociągu gazowym i cieczowym przy jednostce wewnętrznej.

Zapobiegnie to wykraplaniu wilgoci na zewnętrznej powierzchni rur i powstawaniu zacieków na ścianie pod jednostką wewnętrzną.



Niezaizolowane śrubunki przy jednostce wewnętrznej.

[www.systherm.pl]

Montaż jednostki zewnętrznej możemy wykonać na przykład na konstrukcji wsporczej typu L.

Należy pamiętać o wypoziomowaniu konstrukcji i montażu jednostki zewnętrznej na gumowych podkładkach antywibracyjnych.

Aby uchronić instalację chłodniczą przed uszkodzeniem przez osoby trzecie rurociągi można prowadzić na przykład w stalowej rurze osłonowej.

Jednostkę należy zamontować w bezpiecznej odległości od ściany, tak aby zapewnić swobodny przepływ powietrza przez skraplacz oraz aby możliwa była jego późniejsza konserwacja i oczyszczenie.

Montaż jednostki zewnętrznej

Montaż jednostki na podkładkach gumowych. Instalacja chłodnicza prowadzona w rurze osłonowej.

[www.systherm.pl]

Mając zamontowaną jednostkę wewnętrzną oraz zewnętrzną przystępujemy do podłączenia instalacji chłodniczej do jednostki zewnętrznej.

W trakcie przeprowadzania instalacji przez przegrody budowlane koniecznie należy zaślepić rurociągi chłodnicze, tak aby żadne zanieczyszczenia nie dostały się do wnętrza rurociągów.

Należy przestrzegać dopuszczalnych różnic poziomów oraz długości instalacji podanych przez producenta.

Przewody instalacji rurowej łączące jednostki wewnętrzną z zewnętrzną, należy prowadzić jak najkrótszą drogą, nie kolidującą z innymi instalacjami oraz biorąc pod uwagę możliwości wykonania przewiertów w przegrodach konstrukcyjnych budynku. Istnieją trzy podstawowe zasady wykonania instalacji chłodniczej, a mianowicie instalacja powinna być wykonana:

- sucho,
- czysto,
- szczelnie.

Stosując się do tych zasad, na każdym etapie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie rur chłodniczych przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Próba szczelności

Po montażu rurociągów należy wykonać nadciśnieniową próbę szczelności instalacji chłodniczej przy wykorzystaniu azotu technicznego. Wartość ciśnienia należy dostosować do rodzaju montowanego urządzenia. Wartość próby winna być podana w instrukcji montażu.
Nadciśnieniowa próba szczelności daje większą gwarancję szczelności układu niż próba podciśnieniowa wykonywana pompą próżniową.

Jest to szczególnie istotne dla początkujących instalatorów, którzy nie posiadają dostatecznego doświadczenia i wprawy w wykonywaniu połączeń kielichowych. Jakiekolwiek nieszczelności w trakcie wykonywania próby nadciśnieniowej zostaną ujawnione i nie dopuścimy do emisji czynnika chłodniczego do atmosfery.

Próba szczelności

Szczelność sprawdzamy roztworem mydlanki z wodą (np. płyn do naczyń + woda), spryskując nim miejsca połączeń skręcanych (lutowanych).

Do dyspozycji są również specjalne detektory elektroniczne pozwalające sprawdzać szczelność szczególnie w miejscach trudno dostępnych (np. szachty instalacyjne).

Wykonywanie próżni w układzie klimatyzacyjnym

Po pomyślnym wyniku próby szczelności można przystąpić do wykonania próżni w układzie chłodniczym.

Do tego celu służy pompa próżniowa, która usuwa powietrze i obniża ciśnienie w układzie chłodniczym.

Przy obniżonym ciśnieniu wilgoć zawarta w powietrzu odparowuje i instalacja zostaje osuszona.

W trakcie próżniowania układu istotne znaczenie ma czas jej trwania oraz temperatura zewnętrzna. Im niższa temperatura na zewnątrz tym niższe ciśnienie należy osiągnąć w instalacji i czas próżni się wydłuża.

Wykonywanie próżni w układzie klimatyzacyjnym

Temperatura wrzenia wody względem poziomu próżni

Poziom próżni	Temperatura wrzenia
0.0940MPa(705mmHg)	40°C
0.0965 (724mmHg)	30
0.0980 (735mmHg)	26.7
0.0983 (737mmHg)	24.4
0.0987 (740mmHg)	22.2
0.0989 (742mmHg)	20.6
0.0993 (745mmHg)	17.8
0.0996 (747mmHg)	15.0
0.1000 (750mmHg)	11.7
0.1003 (752mmHg)	7.2
0.1007 (755mmHg)	0

Temperatura wrzenia wody w zależności od poziomu wytworzonego ciśnienia w instalacji

[www.systherm.pl]

Wykonywanie próżni w układzie klimatyzacyjnym

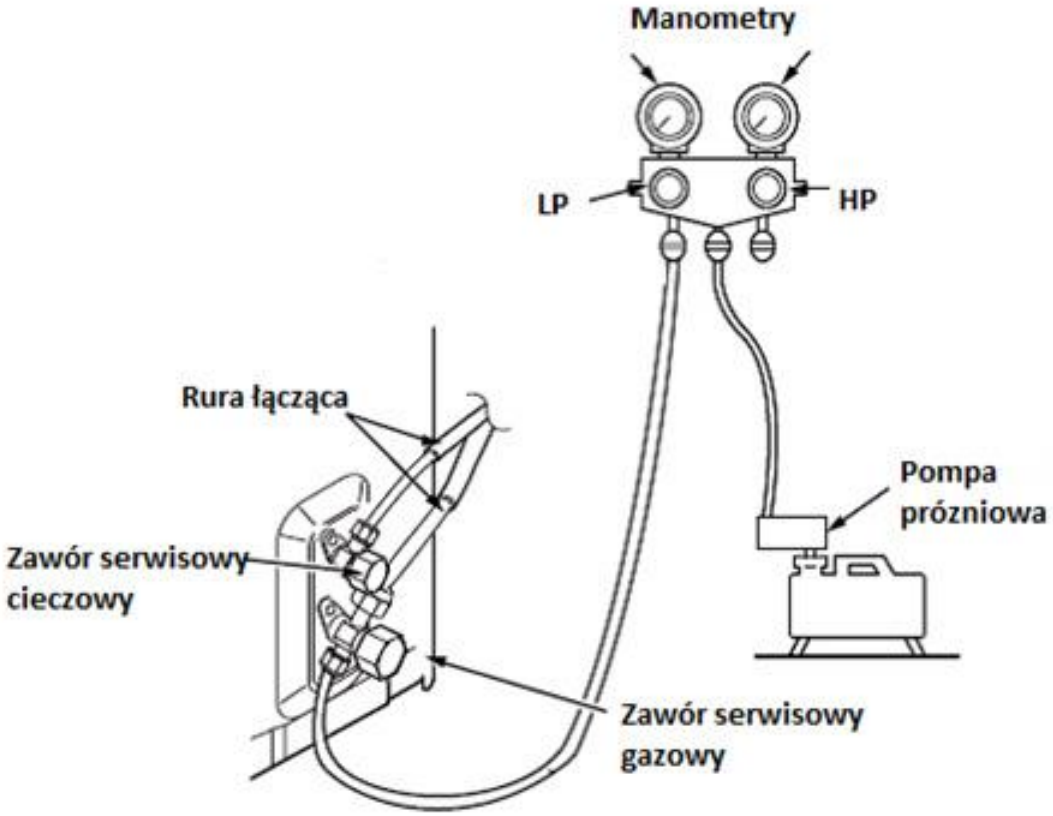
W przypadku układów o długości instalacji nie przekraczającej 10 mb czas trwania próżni nie powinien być krótszy niż 60 minut.

Celem próżniowania instalacji nie jest samo uzyskanie podciśnienia (jak twierdzą niektórzy instalatorzy) tylko jego utrzymanie przez dłuższy czas tak aby wilgoć miała czas odparować.

Poprawne wykonanie próżni ma znaczenie dla żywotności klimatyzatora. Wilgoć pozostała w układzie chłodniczym wchodzi w reakcję z olejem tworząc kwasy, które uszkadzają uzwojenia silnika elektrycznego w sprężarce.

Może prowadzić również do przymarzania i blokowania elementu rozprężnego.

Wykonywanie próżni w układzie klimatyzacyjnym



Podłączenie pompy próżniowej do zaworu serwisowego klimatyzatora

[www.systherm.pl]

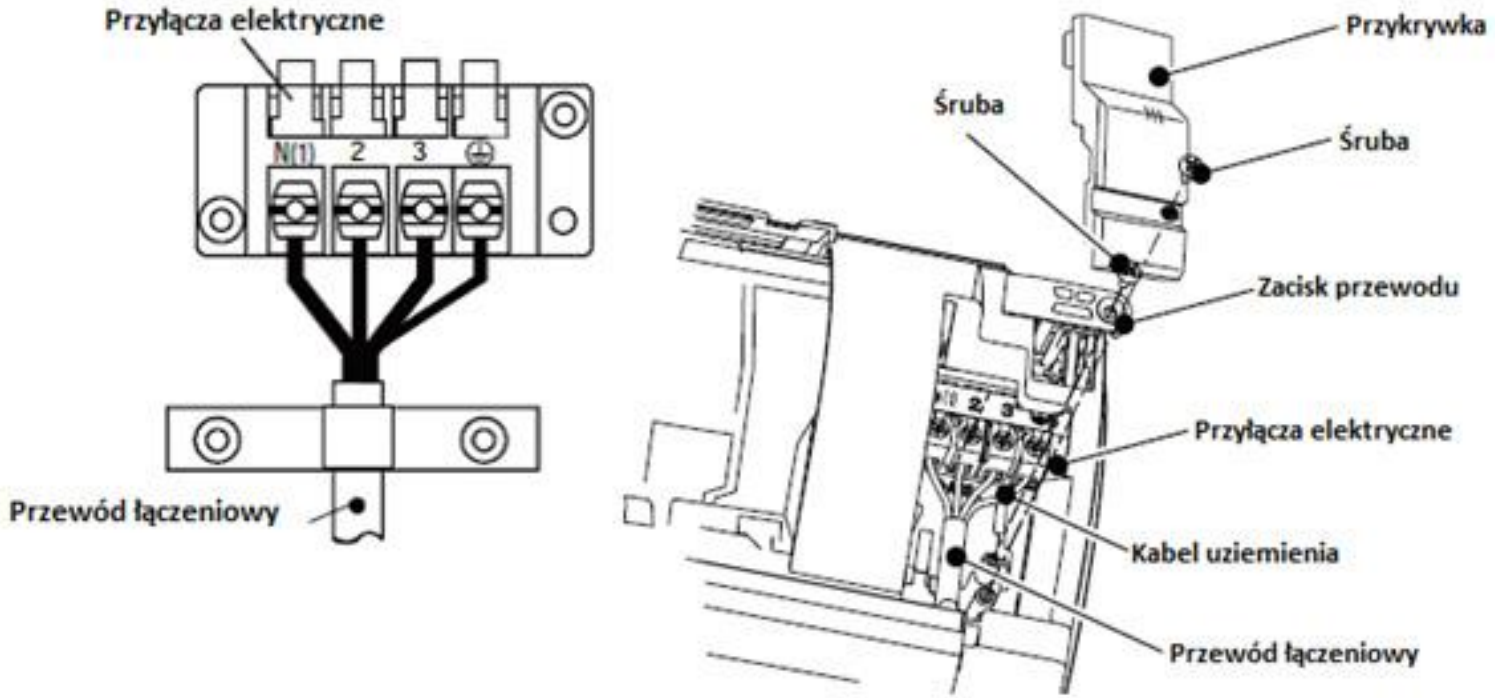
Wykonanie połączeń elektrycznych

W trakcie wykonywania próżni mamy sporo czasu aby wykonać podłączenia elektryczne w jednostce zewnętrznej i wewnętrznej.

Dobrze jest jeśli klimatyzator jest podłączony w rozdzielni elektrycznej do oddzielnego zabezpieczenia elektrycznego typu C.

W trakcie prac elektrycznych koniecznie należy zapoznać się ze schematem w instrukcji montażu, bądź umieszczonym na obudowie jednostki wewnętrznej i zewnętrznej, tak aby zgodnie z nim dokonać podłączeń.

Wykonanie połączeń elektrycznych



Podłączenie elektryczne w jednostce zewnętrznej (przewód komunikacyjny) i w jednostce wewnętrznej (komunikacja + zasilanie)

[www.systherm.pl]

Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym

Po poprawnym wykonaniu próżni można przystąpić do napełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym.

W przypadku klimatyzatorów typu split jednostki zewnętrzne fabrycznie napełnione są czynnikiem w ilości odpowiedniej dla określonej przez producenta długości rurociągu cieczowego.

Przykładowo jeśli mamy układ o długości instalacji 30 mb, a producent określa, że powyżej długości 10mb instalację należy dopełnić czynnikiem, to w pierwszej kolejności należy określić ilość dodatkowego czynnika chłodniczego i dopełnić go przed otwarciem zaworów w jednostce zewnętrznej.

Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym

Ilość czynnika przypadająca na każdy dodatkowy metr jest zależna od wydajności układu, a co za tym idzie od średnicy rurociągu cieczowego. I tak dla średnicy ¼” ilość dodatkowego napełnienia wynosi 20g/mb.

Powyższą instalację należy dopełnić czynnikiem w ilości 400g.

Po uzupełnieniu dodatkowej ilości czynnika można całkowicie otworzyć zawory odcinające w jednostce zewnętrznej i przystąpić do uruchomienia .

Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym

Zawory odcinające po stronie przyłącza cieczowego i gazowego na klucz imbusowy

[www.systherm.pl]

Uruchomienie klimatyzatora

Klimatyzator uruchamiamy pilotem zdalnym i ustawiamy tryb pracy na chłodzenie. Po uruchomieniu kontrolujemy wskazania ciśnień na manometrach podłączonych do zaworu serwisowego klimatyzatora. Ciśnienie mierzone przez manometr w trakcie pracy klimatyzatora w trybie chłodzenia, jest ciśnieniem ssania.

Dla czynnika R410 A, w poprawnie działającym klimatyzatorze powinno wynosić około 7.5 bar, co odpowiada temperaturze odparowania czynnika chłodniczego +2 ˚C.

Dodatkowo termometrem można sprawdzić temperaturę powietrza nawiewanego przez jednostkę wewnętrzną, która powinna wynosić bezpośrednio na nawiewie około 10˚C mniej niż temperatura powietrza wpływającego do parownika.

Temperatura na sterowniku powinna być ustawiona na wartość o około 5-6˚C niższą niż temperatura na zewnątrz, tak aby korzystanie z klimatyzatora nie powodowało problemów zdrowotnych.

[www.systherm.pl]

Poprawnie zamontowany klimatyzator powinien służyć użytkownikowi przez długie lata. Bezwzględnie należy pamiętać o przeglądach oraz konserwacji jednostki zewnętrznej i wewnętrznej.

Przeglądy konserwacyjno-serwisowe klimatyzatorów zalecane są 2 razy w ciągu roku, najlepiej w miesiącu marzec / kwiecień i sierpień lub 4 razy w roku w przypadku pomieszczeń serwerowni i monitoringu, gdzie wymagana jest praca całoroczna urządzenia.

Częstotliwość wykonywania przeglądów uzależniona jest od lokalizacji obiektu, stopnia zanieczyszczenia środowiska i intensywności eksploatacji urządzeń. Jest to niezbędne ze względów zdrowotnych użytkowników, prawidłowej pracy układu i dla zachowania gwarancji na urządzenie.

Odbiór techniczny urządzeń klimatyzacyjnych.

Odbiór techniczny odbywa się zawsze po zakończeniu wszelkich czynności montażowych i wykonaniu badań.

Celem odbioru technicznego jest stwierdzenie, że instalacja została wykonana zgodnie z projektem i może być dopuszczona do eksploatacji.

Pozytywna ocena prób i uruchomienie oraz przeprowadzenie badań sanitarno-higienicznych stanu powietrza w pomieszczeniach stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu, czy:

– instalacja i jej poszczególne części wykonane są zgodnie z powykonawczym projektem technicznym,

– jakość montażu odpowiada obowiązującym warunkom technicznym wykonania,

– istnieje dostęp do instalacji i urządzeń umożliwiający właściwą eksploatację, czyszczenie i konserwację,

– instalacja jest szczelna,

– instalacja poddana została regulacji,

– przeprowadzono badania techniczne urządzeń,

– są kompletne dokumenty niezbędne do eksploatacji.

Regulacja instalacji obejmuje następujące czynności:

– wykonanie pomiarów wstępnych,

– dokonanie regulacji urządzeń wraz z wykonaniem pomiarów sprawdzających między kolejnymi zabiegami regulacyjnymi,

– wykonanie pomiarów po zakończeniu regulacji.

Pamietaj!

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych , próby ciśnienia, napełnianie układu winien przeprowadzić instalator posiadający stosowne uprawnienia, doświadczenie i wiedzę techniczną.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, instrukcjami montażu, serwisu itp.

[www.poradnik.novio.pl]

Do najczęściej popełnianych błędów w montażu klimatyzacji należą:

1. Zły dobór mocy chłodniczej urządzenia

By urządzenie spełniało swoje funkcje, musi być odpowiednio dobrane do pomieszczenia, które ma chłodzić. Normą jest 1 kW na 10m2 – w domach, biurach i innych obiektach bierzemy również pod uwagę: zyski ciepła od okien, sztuczne oświetlenie, ilość znajdujących się w pomieszczeniu osób i sprzętów i dopiero na tej podstawie dobieramy właściwe urządzenie.

2. Złe umiejscowienie jednostki wewnętrznej.

Żeby dane pomieszczenie mieszkalne było skutecznie schłodzone, jednostka wewnętrzna klimatyzatora powinna być umieszczona w pobliżu okien, gdyż to one generują najwięcej ciepła w letnie dni.

Błędem jest umieszczanie klimatyzatora tuż nad łóżkiem lub z nadmuchem na stół czy sofę, bo wtedy jesteśmy narażeni na przeziębienie.

3. Nieprawidłowe wykonanie połączenia kielichowego pod jednostką wewnętrzną.
Nieprawidłowe połączenie odcinka instalacji fabrycznie zamontowanego w urządzeniu z pozostałą częścią instalacji może skutkować nieszczelnością układu i ubytkami czynnika chłodniczego.

4. Nieprawidłowe wykonanie podłączenia instalacji do agregatu zewnętrznego.
Ten błąd popełniony przy zaworach również może skutkować nieszczelnością układu i ubytkami czynnika chłodniczego.

5. Nieumyślne załamanie rurociągu podczas zaginania instalacji.
Trzeba pamiętać, że rura miedziana musi być zaginana delikatnie, pod odpowiednim kątem gięcia. W przeciwnym razie, załamanie rury skutkuje ograniczeniem przepływu czynnika chłodniczego i nieprawidłową pracę urządzenia.

6. Nieodpowiednia długość lub wysokość instalacji.

Położenie instalacji o długości/wysokości przekraczającej wartości dopuszczalne dla danego klimatyzatora skutkuje zazwyczaj spadkiem mocy chłodniczej klimatyzatora zaburzeniem jego prawidłowej pracy.

7. Zamurowanie połączenia kielichowego w ścianie.

Jeśli nie zostało to wykonane z pełną świadomością, np. z powodu niemożliwości połączenia instalacji pod jednostką wewnętrzną, może to skutkować w przyszłości koniecznością rozkucia ściany, jeśli chcielibyśmy wymienić wadliwe urządzenie lub naprawić nieszczelność wynikającą z wadliwego wykonania połączenia kielichowego.

8. Nieprawidłowe poprowadzenie instalacji skroplinowej.

Instalacja skroplinowa powinna być wykonywana w zgodzie z siłami grawitacyjnymi. Zbudowanie odcinka „pod górę” będzie skutkował m.in. brakiem spływu skroplin i zapowietrzaniem odwodnienia.

9. Nieprawidłowe podłączenie instalacji skroplinowej do kanalizacji.

Błędem jest na przykład brak zasyfonowania, który powoduje bezpośrednie połączenie kanalizacji z urządzeniem i wydostawanie się przez klimatyzator brzydkich zapachów.

10. Montaż skraplacza bez podkładek amortyzujących.

Ten błąd skutkuje przenoszeniem drgań z urządzenia na budynek.

11. Niewykonanie próżni w układzie chłodniczym przed wypuszczeniem czynnika chłodniczego do instalacji.

12. Niesprawdzenie ciśnień w układzie po wypuszczeniu czynnika chłodniczego i uruchomieniu klimatyzatora.

Niefachowa instalacja klimatyzatora wiąże się z dużym ryzykiem. Od staranności i dokładności montażu zależy jego późniejsze bezawaryjne działanie.

Warto pamiętać, że nawet najdoskonalsze urządzenie nie podziała długo, jeśli montaż wykonany był niechlujnie i bez znajomości podstawowych zasad.

[dom.wp.pl]

Sprzęt i narzędzia do montażu instalacji klimatyzacyjnych

Wyposażenie brygad montujących układy klimatyzacyjne

1. NARZĘDZIA POMIAROWE DO TRASOWANIA:

- suwmiarka, punktak, rysik traserski,
- cyrkiel, kątomierz, kątownik,
- poziomica, pion, taśma miernicza, metrówka, ołówek.

Wyposażenie brygad montujących układy klimatyzacyjne

2. KLUCZE:

- komplet kluczy widełkowych, oczkowych, nasadowych,
- komplet wkrętaków, klucze nastawne,

3. WKRĘTAKI:

- szczelinowe, gwiazdkowe, próbnik napięcia.

Wyposażenie brygad montujących układy klimatyzacyjne

3. PRZECINAKI:

- szczelinowe, płaskie, przebijak.

4. MŁOTKI:

- ślusarskie, gumowe.

5. WIERTŁA:

- spiralne, widiowe, gwintowniki maszynowe

6. INNE NARZĘDZIA:

- piłki do metalu, narzynki, pilnik, szczotka druciana, oliwiarka, strzykawka do uszczelniania, lampa z osłoną siatkową, lampa halogenowa, przedłużacz, skrzynka na narzędzia

Wyposażenie brygad montujących układy klimatyzacyjne

URZĄDZENIA:

- wiertarka ręczna, udarowa, kątowa,
- przecinarka kątowa,
- szlifierka ręczna,
- nożyce mechaniczne.

Wyposażenie brygad montujących układy klimatyzacyjne

ŚRODKI OCHRONY OSOBISTEJ

- obcisły ubiór,
- obuwie ochronne,
- rękawice ochronne,
- kask, okulary ochronne,
- ocieplana kurtka.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie minimalnego wyposażenia technicznego, procedur oraz systemu dokumentowania czynności przy prowadzeniu działalności, polegającej na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji urządzeń, zawierających fluorowane gazy cieplarniane

Rozporządzenie określa minimalne wyposażenie techniczne, procedury prowadzenia działalności oraz system dokumentowania czynności wykonanych przez certyfikowany personel przedsiębiorcy, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych lub pomp ciepła, jak również urządzeń będących stacjonarnymi systemami ochrony przeciwpożarowej zawierającymi fluorowane gazy cieplarniane.

Wyposażenie techniczne, obejmuje co najmniej:

1) urządzenie do odzysku fluorowanych gazów cieplarnianych;
2) oddzielny pojemnik, oznakowany zgodnie z odrębnymi przepisami dotyczącymi oznakowania, dla każdego rodzaju stosowanego przez przedsiębiorcę fluorowanego gazu cieplarnianego;
3) urządzenia do przeprowadzania prób szczelności oraz sprawdzeń pod względem wycieków urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych lub pomp ciepła i systemów ochrony przeciwpożarowej zawierających fluorowane gazy cieplarniane;
4) urządzenia do łączenia elementów lub obiegów urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych lub pomp ciepła lub zbiorników i przynależnych do nich elementów w systemach ochrony przeciwpożarowej, zawierających bądź mogących zawierać czynnik roboczy w postaci fluorowanego gazu cieplarnianego, w szczególności do wykonywania połączeń nierozłącznych.

Do podstawowego serwisowania i utrzymania czystości urządzeń:

1. Czynnik wg zapotrzebowania.

2. Narzędzia do czyszczenia układów klimatyzacji wg obsługiwanych urządzeń. np klimatyzatory typu split:

- szczotki do czyszczenia lameli
- chemia do czyszczenia i dezynfekcji jednostek wewn,
- chemia do czyszczenia jednostek zewnętrznych

Sprzęt i narzędzia do montażu instalacji klimatyzacyjnych i chłodniczych

1. Stacja odzysku czynnika i butla do każdego czynnika osobno
2. Manometry serwisowe + węże.
3. Pompa próżniowa.
4. Waga elektroniczna lub dozownik czynnika.
5. Narzędzia do obróbki połączeń rur chłodniczych
   - kielichownica precyzyjna
   - przecinaki do rur chłodniczych
   - klucze dynamometryczne do połączeń gwintowych.
   - giętarki
   a) sprężynowe.
   b) mechaniczne.

Sprzęt i narzędzia do montażu instalacji klimatyzacyjnych i chłodniczych

6. Przyrządy pomiarowe podstawowe:
- do pomiaru temperatury (termometr)
- do pomiaru wielkości elektrycznych (cęgi)

7. Detektor wycieków czynnika

Do prawidłowego wykonywania instalacji chłodniczych pomocne będą:
- Palnik tlenowo-propanowy
- Zestaw do azotu butla 20 l + manometry z wężem oraz końcówką serwisową do klimatyzacji.

Zestaw dla profesjonalistów do montażu i serwisu klimatyzatorów
W skład zestawu wchodzi:
- Pompa próżniowa dwustopniowa 51/min VALUE V-i220
- Waga chłodnicza VALUE VES 100- do 100kg
- Stacja odzysku czynnika chłodniczego VALUE VRR-12L
- Giętarka kuszowa calowa CH-404L
- zestaw narzędzi VALUE VTB-5B-I :
  - kielicharka VFT-808-I
  - obcinarka do rur VTC-28B
  - obcinarka VTC-19
  - zestaw manometrów VMG-2-R410A
  - gradownik do rur
  - walizka

- Termometr elektroniczny z Sondą WT-2 z sondą stalową

Zestaw narzędzi VALUE VTB

Zestaw do kielichowania VFT 808 I rur calowych z miedzi, aluminium.
Zestaw zawiera:
- Głowicę do kielichowania
- Blok zaciskowy do rur calowych 1/4, 5/16, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4
- Nóż do rur Value VTC-28: zakres 1/8” – 1.1/8” (4-28 mm)
- Nóż do rur, Value VTC-19: 1/8” – 5/8” (3-16 mm)

Zestaw manometrów R410 z kompletem węży
- bloku dwuzaworowego z wziernikiem
- dwóch manometrów ze skalą na czynnik
- 3 węży serwisowych 150cm

POMPA PRÓŻNIOWA dwustopniowa VALUE V-i220SV z wakuometrem i zaworem elektromagnetycznym

www.valuetool.pl]

Stacja do odzysku Value VRR12L

Cechy:
- szybki odzysk czynnika chłodniczego
- mała poręczna stacja odzysku
- wyposażona w zabezpieczenie wysokiego ciśnienia
- ręczny reset

[www.valuetool.pl]

Dziękuję za uwagę

mgr inż. Alina Jeszke-Tymkowska