

nazwa inwestycji **MODERNIZACJA BUDYNKU "C" PRZY
UL. KŁOBUCKIEJ 21 W WARSZAWIE**

faza opracowania **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**


inwestor **INSTYTUT PAMIĘCI NARODOWEJ**

Komisja Ścigania Zbrodni przeciwko Narodowi Polskiemu

ul. Wołoska 7,

02-675, Warszawa

tom **WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

	E4D WOJCIECH ŚLIWIŃSKI 96-500 Sochaczew, Kuznocin 91E tel. +48 502 455 029 e-mail: wojciech.sliwinski@gmail.com
---	---

Projektant:	Mgr inż. Beata Berezowska KL-49/2001
-------------	---

Warszawa, listopad 2015 r.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.2 Opis stanu istniejącego	3
CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA	4
2.1 Wentylacja pomieszczeń 38 i 39	4
2.2 Klimatyzacja pomieszczeń	4
▪ Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego	4
2.3 Doposażenie centrali w układ chłodniczy	6
2.4 Czyszczenie istniejących kanałów wentylacyjnych	8
2.4 Wytyczne elektryczne	9
2.5 Wytyczne budowlane	9
3 ZABEZPIECZENIA P.POŻ.	9
4 MATERIAŁY I IZOLACJE	10
5. PRODUCENCI I TYPY ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	11
6. UWAGI I ZALECENIA MONTAŻOWE	12

CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Podstawa opracowania

- umowa
- rysunki architektoniczne
- wizja lokalna
- koordynacja międzybranżowa
- obowiązujące normy i przepisy

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące modernizacje instalacji wentylacji i klimatyzacji

- modernizacja wentylacji w pomieszczeniach 38 i 38 w celu dopasowania do nowych podziałów. Przewiduje się podział dużej przestrzeni open sapce na 6 mniejszych wydzielonych pomieszczeń biurowych.
- w wyznaczonych pomieszczeniach biurowych zaprojektowano klimatyzację.
- doposażenie istniejącej centrali nawiewno – wyciągowej w układ chłodniczy

1.2 Opis stanu istniejącego

Budynek jest wyposażony w instalację wentylacji nawiewno-wyciągowej. Istniejąca centrala VTS CV-7-L/NW-11A. Centrala pracuje w recyrkulacji, udział powietrza świeżego ok. 25%.

Całkowita ilość powietrza wentylacyjnego 31900m³/h, w tym 8000m³/h powietrza świeżego.

Centrala jest wyposażona w następujące sekcje:

- sekcja mieszania
- filtry
- nagrzewnica wodna
- wentylator nawiewny
- wentylator wyciągowy

Powietrze z centrali jest rozprowadzone kanałowo do wszystkich pomieszczeń. Kanały nie są izolowane termicznie. Nawiew i wyciąg za pomocą kratek wentylacyjnych montowanych na kanałach. Na przejściach przez przegrody wydzieleni p.poż. są istniejące klapy p.poż.

W pomieszczeniach jest istniejąca instalacja gaszenia gazem. Instalacja pozostaje, ale należy zablokować tą strefę gaszenia w punkcie sterowania. Instalacja gaszenia dla tej strefy pozostanie nieczynna. Zablokowanie gaszenia w tej strefie wykonane przez firmę serwisującą na zlecenie Inwestora. Podczas prac remontowych istniejące rurociągi zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

2.1 Wentylacja pomieszczeń 38 i 39

Duża przestrzeń open space pomieszczeń 38 i 39 zostanie podzielona ścianami na 6 wydzielonych akustycznie biur. Projektowane są sufty podwieszane.

Pod stropem pomieszczeń są istniejące kanały wentylacyjne z kratkami wentylacyjnymi. Przewiduje się demontaż krutek wentylacyjnych. Na istniejących króćcach są zaprojektowane dodatkowe tłumiki kanałowe w celu zapewnienia właściwego komfortu akustycznego w każdym wydzielonym biurze. Za tłumikami zaprojektowano kanały elastyczne. Nawiew i wywiew za pomocą anemostatów z puszkami rozprężnymi montowanych w sufitach podwieszonych.

Ponieważ centrala pozostaje ilości powietrza pozostają bez zmian. Po zamontowaniu dodatkowych elementów należy przeprowadzić regulację ilości powietrza za pomocą przepustnic.

Wymagana ilość powietrza świeżego $30\text{m}^3/\text{h}$ na osobę. Przewidywana ilość osób w każdym pomieszczeniu 6 – wymagana ilość świeżego powietrza na pokój $180\text{m}^3/\text{h}$. Ze względu na recyrkulację w centrali należy zapewnić dopływ powietrza wentylacyjnego w ilości min. $720\text{m}^3/\text{h}$ do każdego pomieszczenia. W celu uzyskania projektowanych ilości powietrza, należy wykonać pomiary i regulację ilości powietrza za pomocą przepustnic montowanych na kanałach. Centrala wentylacyjna ma wystarczającą wydajność. Całość kanałów wentylacyjnych zaizolować wełną mineralną grubości 4cm na folii aluminiowej.

Wymagane pomiary odbiorowe:

- Projektowane kanały poddać próbie szczelności, wymagane uzyskanie szczelności w klasie B.
- Wymagane pomiary ilości powietrza w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z normą PN-EN 12599, dopuszczalna odchyłka pomiarowa $\pm 10\%$.
- wykonać pomiary poziomu hałasu wg normy PN-87/B-02156 oraz B-02151/02

2.2 Klimatyzacja pomieszczeń

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego

	Lato	Zima
Temperatury zewnętrzne	+30°C	-20°C

Zewnętrzna wilgotność względna	45%	90%
Temperatura wewnętrzna		
biura	+24°C±2°C	20°C±2°C
Wilgotność nieregulowana		

- Poziom hałasu – 45dB(A)

W wyznaczonych pomieszczeniach biurowych zaprojektowano klimatyzację w oparciu o agregaty freonowe VRV oparte na czynniku R410A. System umożliwia pracę klimatyzacji z płynną regulacją wydajności.

Klimatyzacja komfortu składa się z następujących elementów:

- centralne jednostki zewnętrzne chłodnicze zlokalizowane na dachu
- jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne w lokalach
- przewody freonowe z miedzi chłodniczej
- przewody zasilania elektrycznego
- przewody sterowania, zdalne sterowniki
- odprowadzenie skroplin

W oknach należy zastosować rolety wewnętrzne odbijające promieniowanie słoneczne.

System klimatyzacji podzielono 4 układy. 4 jednostki zewnętrzne są montowane na ścianie lub na dachu. Montaż na dachu na stopach montażowych typu „Big Foot”. Jednostki zewnętrzne połączone są z jednostkami wewnętrznymi instalacją freonową. Instalacja freonowa z miedzi chłodniczej, przewody łączyć przez lutowanie twarde w osłonie gazu obojętnego.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
28,58 i większe	2,9	2,2

Przy przejściach rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. W tulei nie może być połączeń rur.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
- b) 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 2cm powyżej posadzki.

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

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej EI, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Po skończeniu lutowania należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu instalację należy napęlić azotem. Maksymalne ciśnienie robocze wynosi 4,3MPa.

Po wykonaniu prób ciśnienia i sprawdzeniu szczelności rurociągi freonowe izolować izolacją typu Armaflex AC, każda rura w osobnej izolacji:

- dn 6,4 - dn22,2 – gr. izolacji 19mm
- dn22,2 – dn28,6 gr. izolacji 25mm
- dn28,6 – dn 34,9 gr. izolacji 32mm
- dn 41,3 gr. izolacji 38mm

W biurach z sufitami podwieszonymi zastosowano jednostki wewnętrzne kasetonowe ze sterownikami ściennymi z możliwością zadawania temperatury co 0,5°C.

Możliwość indywidualnej nastawy pozycji żaluzji nawiewnych. Nastawnik dla użytkownika ma polecenia w języku polskim. Kable sterownicze do sterowników prowadzić w ściankach g-k.

W biurach bez sufitów – jednostki ściennie.

Z każdej jednostki wewnętrznej odprowadzić skropliny. Skropliny są wyprowadzone do piwnicy i włączone do syfonu zlewu. Z pomieszczeń po prawej stronie skropliny odprowadzono do pomieszczeń toalet i włączono w syfon umywalki. Skropliny z rur PP zgrzewane.

2.3 Doposażenie centrali w układ chłodniczy

W celu poprawy warunków termicznych latem, projektuje się doposażenie istniejącej centrali wentylacji w układ chłodniczy.

W tym celu zostanie do centrali dostawiona dodatkowa sekcji chłodnicy wodnej.

Projektuje się schłodzenie powietrza w centrali do ok.19°C. Całkowita ilość powietrza 31900m³/h, w tym 8000m³/h powietrza świeżego.

Projektowana moc chłodnicza:

$$Q = \frac{V \cdot 1,2 \cdot \Delta t}{3600} = \frac{31900 \frac{m^3}{h} \cdot 1,2 \cdot 14 \frac{kJ}{kg}}{3600} = 149 kW$$

Przyjęta moc chłodnicza 150kW. Parametry wody lodowej 7/12°C, 35% glikolu.

Zaprojektowano dodatkową sekcję chłodnicy wodnej przed wentylatorem nawiewnym. Przesunięcie sekcji wentylatora wymaga przeróbki istniejących kanałów.

Zastosowanie schłodzenia powietrza w centrali wymaga wykonania izolacji przeciwwoszeniowej np. Armaflex AC gr.19mm na wszystkich kanałach nawiewnych w budynku.

Jako źródło chłodu zaprojektowano agregat wody lodowej. Agregat na bazie sprężarek scroll, chłodzony powietrzem. Agregat zlokalizowano na dachu nad klatką schodową, na stropie żelbetowym. Zastosowano agregat w wersji wyciszonej. Agregat ma 2 niezależne obiegi chłodnicze, 4 stopnie regulacji. Skraplacz mikrokanałowy, aluminiowy.

Agregat jest wyposażony w moduł hydrauliczny zawierający:

- zbiornik buforowy 444l
- naczynie wzbiorcze 35l
- pompę obiegową 7,92l/s, ciśn. Dysp. 95kPa

Dodatkowe wyposażenie:

Karta komunikacyjna w protokole Lontalk, BACnet lub ModBus.

W celu zabezpieczenia wymiennika centrali zaprojektowano zawór bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla chillera w przypadku rozszczelnienia wężownicy freonowej w agregacie

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{G}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{7}{0,35 \cdot \sqrt{6 \cdot 1012}}} = 27,3mm$$

$$G = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,00005 \cdot \sqrt{(31,1 - 6) \cdot 999} = 7kg/s$$

b=2

αc – współczynnik wypływu dla cieczy = 0,35

A – przekrój poprzeczny wężownicy dn8 A=0,00005m²

p2 = 31,1 bara – przestrzeń freonowa

P1 = ciśnienie otwarcia zaworu 6bar

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 1 1/2" 6bar uszczelki na glikol

Istniejącą centralę należy wyposażyć w automatykę obsługującą chłodnicę. Zaprojektowano sterownik Elpiast ELP11r32. Dodatkowo przewiduje się doposażenie istniejącego wentylatora w falownik w celu możliwości regulacji wydajności.

Rurociągi zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu R35 łączonych ze sobą przez spawanie, a z armaturą na gwint. Podłączenie agregatu i centrali za pomocą podłączeń elastycznych. Do regulacji zastosowano zawór równoważący z króćcami pomiarowymi oraz zawór 3-drogowy z siłownikiem do regulacji wydajności chłodnicy w zależności od zapotrzebowania. Regulacja mocy chłodnicy następuje od sygnału z czujnika temperatury w kanale nawiewnym. Zadaniem zaworu 3-drogowego jest utrzymanie stałej temperatury powietrza nawiewanego ok. 18-19°C. Zawór zasilany 24V sterowani 0-10V.

W najwyższych punktach zastosować odpowietrzniki, w najniższych zawory spustowe.

Instalację zaizolować materiałem o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie syntetycznego kauczuku o właściwościach przewodzeniowych typu AC/Armaflex. Grubość izolacji zgodnie rozporządzeniem Dz. Ustaw nr 75 z uzupełnieniem z 2009 roku. Grubość izolacji równa połowie średnicy wewnętrznej rurociągów.

Kompensacje wydłużeń liniowych poprzez zastosowanie samokompensacji. W tym celu należy stosować punkty stałe oraz podpory ruchome zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalację wody lodowej napełniać gotową mieszanką glikolu etylenowego 35% z inhibitorami korozji. Glikolu nie można spuszczać do kanalizacji. Przewidzieć wannę do zbierania glikolu w razie konieczności opróżnienia instalacji.

Zaprojektowano instalację odprowadzenia skroplin z PP zgrzewanych wg technologii producenta. Skropliny należy odprowadzić do najbliższej kratki ściekowej w pomieszczeniu węzła cieplnego w piwnicy.

2.4 Czyszczenie istniejących kanałów wentylacyjnych

Inwestor w ramach prowadzonego zadania przewiduje wykonanie czyszczenia mechanicznego instalacji wentylacji mechanicznej w całym budynku.

Powyższe prace należy wykonać metodą mechaniczną przy użyciu specjalistycznego sprzętu np. LIFA AIR lub równoważnego, posiadającego wszelkie niezbędne atesty i certyfikaty.

Metoda mechaniczna ma polegać na odrywaniu zanieczyszczeń od ścianek kanałów za pomocą wirujących szczotek przy jednoczesnym zasysaniu i odciąganiu zanieczyszczonego powietrza wraz z oderwanymi elementami przez specjalistyczne urządzenie filtracyjno-wyciągowe.

Każdorazowo czyszczenie poprzedzone ma być tzw. inspekcją tj. badaniem oraz oceną stanu i poziomu zanieczyszczenia kanałów poprzez kamerowanie urządzeniem jezdnym, sterowanym za pomocą joysticka, wyposażone w kolorową kamerę, monitor umożliwiający bieżącą obserwację kanałów, własne zasilanie. Urządzenie musi współpracować z komputerem przenośnym i dawać możliwość rejestracji zdjęć i dokonywania zapisu filmów z wykonywanej inspekcji. Kamerowanie ma odbyć się zarówno przed jak i po wykonanych pracach na danym odcinku .

W przypadku stwierdzenia w kanałach miejsc zagrzybionych lub pokrytych pleśnią należy wykonać badania laboratoryjne, w celu określenia poziomu i składu zanieczyszczeń mikrobiologicznych.

Kanały zagrzybione lub pokryte pleśnią po ich wyczyszczeniu poddać należy chemicznej dezynfekcji.

Istniejące kanały wentylacyjne należy podczas czyszczenia wyposażać w niezbędne otwory rewizyjne .

Podczas mechanicznego i chemicznego czyszczenia , należy zabezpieczyć wszystkie otwory wentylacyjne przez które może dostać się kurz i pył do pomieszczeń , szczególnie należy zabezpieczyć pomieszczenia techniczne i archiwa.

2.4 Wytyczne elektryczne

- doprowadzić zasilenie do agregatu wody lodowej zlokalizowanego na dachu 400V 55kW, prąd rozruchu 251,6A
- doprowadzić zasilenie do jednostek zewnętrznych VRV:

K1:400V

K2 i K3: 230V

- doprowadzić zasilenie do jednostek wewnętrznych klimatyzacyjnych 230V
- doprowadzić kabel sterowniczy do sterowników naściennych klimatyzatorów

2.5 Wytyczne budowlane

- Wykonać przebicia w ścianach i stropach na prowadzenie rurociągów.
- Przygotować ramy wsporcze pod agregat wody lodowej.
- Przygotować ramy wsporcze do montażu jednostek ściennych.
- Wykonać cokoły wokół otworów w dachu oraz uszczelnić.

3 ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

- ### **3.1**
- Na kanałach wentylacji bytowej w miejscach przejść przez przegrody oddzielení pożarowych są istniejące klapy

- 3.2** Przejścia rur stalowych wodnych przez ściany oddzielen p.poż. zabezpieczyć masą ognioodporną np. HILTI.
- 3.4** Przejścia rur plastikowych przez ściany i stropy oddzielenia p.poż. zabezpieczyć kołnierzami p.poż.
- 3.5** Na sygnał pożaru wyłączyć automatycznie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne.

4 MATERIAŁY I IZOLACJE

- 4.1** Kanały i kształtki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg. BN-70/8865-05 grubości:
 - od 250x100 do 400x400 g=0,6mm
 - od 500x200 do 800x800 g=0,8mm
 - od 1000x400 do 1600x1600 g=1,0mm
- 4.2** Kanały okrągłe typu Spiro.
- 4.3** Kanały wentylacyjne nawiewne izolować pianką typu Armaflex AC o grubości 19mm.
- 4.4** Kanały prowadzone w wentylatorni w izolacji z wełny mineralnej gr.80mm na folii aluminiowej.
- 4.5** Podłączenie anemostatów za pomocą kanałów elastycznych.
- 4.6** Poszczególne elementy łączyć między sobą na kołnierze, zatrzaski lub wg technologii wybranej przez wykonawcę stosując uszczelki.
- 4.7** Kanały mocować do elementów konstrukcyjnych stosując typowe zawiesia z odpowiednimi podkładkami amortyzującymi bądź obejmy z taśmy stalowej z wkładką gumową dla kanałów okrągłych.
- 4.8** W kanałach przewidzieć rewizje umożliwiające czyszczenie kanałów.
- 4.9** Skropliny wykonać z rur PP do wody zimnej zgrzewane wg instrukcji producenta.
- 4.10** Rury freonowe miedziane azotowane w izolacji paroszczelnej np. Armaflex AC 9mm
- 4.11** Zabezpieczyć rury cieczowe freonowe przed promieniowaniem słonecznym lub innymi źródłami ciepła.
- 4.12** Należy unikać stykania się rury gazowej z cieczą.

- 4.13** Na rurze gazowej freonowej, w dolnej części każdego odcinka pionowego (maks. 6m) należy wykonać syfon.
- 4.14** Rurę gazową prowadzić ze spadkiem 1/100 w kierunku przepływu czynnika.
- 4.15** Rurociągi wody lodowej z rur rur stalowych czarnych bez szwu R35 wg.PN-80/H-74219 łączonych ze sobą przez spawanie, a z armaturą na gwint
- 4.16** Podłączenia agregatu i centrali za pomocą łączników elastycznych.
- 4.17** Rurociągi zaizolować materiałem o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie syntetycznego kauczuku typu AC/Armaflex o grubości równej połowie średnicy wewnętrznej rurociągów.
- 4.18** Rurociągi wody lodowej prowadzone po dachu zaizolować materiałem o zamkniętej strukturze komórkowej na bazie syntetycznego kauczuku typu AC/Armaflex j.w. w płaszczu z blachy aluminiowej.
- 4.19** Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych stosując typowe uchwyty, podpory i podwieszenia.
- 4.20** Montaż agregatu wody lodowej na konstrukcji wsporczej i podkładkach amortyzujących.
- 4.21** Przejścia przez ściany w tulejach ochronnych o średnicy dwukrotnie większej od średnicy rury.
- 4.22** Całość armatury na ciśnienie 1,0MPa.
- 4.23** Instalację wody lodowej napełniać gotową mieszkanką glikolu etylenowego 35% z inhibitorami korozji.
- 4.24** Wszystkie elementy i urządzenia użyte w instalacji muszą mieć atest lub certyfikat zgodności. Podane urządzenia w specyfikacji mogą być zastąpione równoważnymi.

5. Producenci i typy zastosowanych materiałów i urządzeń

Wymagania

Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania mają na celu wskazanie wymaganego minimalnego poziomu technicznego urządzeń. Można stosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

Alternatywne propozycje

W przypadku ofertowania rozwiązań równoważnych Wykonawca musi przedstawić listę proponowanych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Wymaga się aby taka propozycja została złożona przez Oferenta na etapie przed otwarciem ofert, powinien on

dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

6. Uwagi i zalecenia montażowe

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” COBRTI INSTAL oraz przestrzegać Rozporządzenia Ministra Pracy, Płacy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy [Dz.U.nr.129/97].

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia techniczne winny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie BHP, określonym w Ustawie nr 250 o badaniach i certyfikacji [Dz.U.nr.55/93] tj. winny posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE oraz świadectwo dopuszczenia do produkcji. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Specyfikacja urządzeń

Symbol	Opis urządzenia	Ilość	Dane elektr.	Hałas dB	Producent
N1.1	Tłumik kanałowy LDR-dn200 dł.900	6			Systemair
N1.2	Nawiewnik wirowy VVKN-500-B-Q-H-1 Z puszką rozprężną i przepustnicą	6			Systemair
W1.1	Tłumik kanałowy LDR-dn200 dł.900	6			Systemair
W1.2	Anemostat wyciągowy TSF-250 + puszka rozprężna PER 200-250	6			Systemair
W1.3	Zawór wentylacyjny TFF-100	2			Systemair
	Przepustnica dn100	2			

Symbol	Opis urządzenia	Ilość	Dane elektr.	Hałas dB	Producent
	Sekcja chłodnicy wody lodowej co istniejącej centrali wentylacyjnej + odkraplacz + obudowa izolowana KW-1.1-1725 / 2053-6-W6-P32-30A-D135/035-C5-711-1*R3*+1*R3* Moc 160kW, glikol 35% 7/12°C Uwaga: Zamówić z krótkimi króćcami lub rozdzielnymi do przyspawania, żeby wprowadzić chłodnicę przez drzwi do wentylatorni	1kpl.			GEA
	Sterownik do centrali Elplast ELP 11r32 + czujniki temperatury	1kpl.			Elplast
	Falowniki do centrali - 14kW - 6,4kW	1szt. 1szt.			
chiller	Agregat wody lodowej scroll CGAX 052 SE LN Moc chłodnicza 150kW, glikol 35% 7/12°C EER brutto 3,00 2327x2250mm, wys.2077mm 1950kg - 2 obiegi chłodnicze - 4 sprężarki - skraplacz mikrokanałowy aluminiowy - wymiennik płytowy - izolacja termiczna - wentylator w wersji cichej EC - moduł hydrauliczny : bufor 444l, naczynie wzbiornicze 35l, zawór	1	400V 55kW	Moc akust. 82dB(A)	Trane

	bezp., pompa obiegowa 7,92l/s, dysp.95kPa - czujnik przepływu - karta komunikacyjna				
	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1 ½" 6bar, uszczelki na glikol	1			SYR
	Zawory odcinające kołnierzowe Dn100	4			
	Zawór równoważący dn100 kołnierzowy z króćcami pomiarowymi Hydrocontrol	1			Oventrop
	Zawór 3-drogowy z siłownikiem 24V, sterowanie 0-10V	1			
	Zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem stopowym	2			
	Zawór spustowy dn25	1			

Klimatyzacja VRV

Symbol	Opis urządzenia	Ilość	Dane elektr.	Hałas dB	Producent
K1	Jednostka zewnętrzna klimatyzacyjna FDC 335 KXE6 1080mmx480mm wys.1675mm 240kg EER 3,41 Moc chłodnicza 33,5kW Zakres chłodzenia przy temp. zewn. od -15°C do +43°C - sygnalizacja awarii - zabezpieczenie anti-snow - możliwość wyłączenia na sygnał pożaru z SSP - możliwość zadania trybu pracy (np. chłodzenie) z poziomu jedn. Zewn.	2	400V 10kW 23A	61dB(A) @1m	mitsubishi heavy
K1.1	Jednostka wewnętrzna typu kasea FDTC 56KXE6F Moc chłodnicza 5,6kW 570x570mm wys.248mm Wbudowana pompka skroplin - sterownik obsługa w języku polskim - nastawa temp. co 0,5°C	12	230V 50W	39dB(A)	mitsubishi heavy

Symbol	Opis urządzenia	Ilość	Dane elektr.	Hałas dB	Producent
K2	Jednostka zewnętrzna klimatyzacyjna FDC 140 KXEN6 970mmx370mm wys.845mm 90kg EER 3,41 Moc chłodnicza 14kW Zakres chłodzenia przy temp. zewn. od -15°C do +43°C - sygnalizacja awarii - zabezpieczenie anti-snow - możliwość wyłączenia na sygnał pożaru z SSP - możliwość zadania trybu pracy (np. chłodzenie) z poziomu jedn. Zewn.	1	230V 4,3kW 23A	59dB(A) @1m	mitsubishi heavy
K2.1	Jednostka wewnętrzna typu ściennego FDK 28 KXE6F Moc chłodnicza 2,8kW	3	230V 50W	33dB(A)	mitsubishi heavy
K2.2	Jednostka wewnętrzna typu ściennego FDK 36 KXE6F Moc chłodnicza 3,6kW	2	230V 50W	35dB(A)	mitsubishi heavy
K3	Jednostka zewnętrzna klimatyzacyjna FDC 112 KXEN6 970mmx370mm wys.845mm 90kg Moc chłodnicza 11,2kW	1	230V 2,9kW 23A	59dB(A) @1m	mitsubishi heavy
K3.1	Jednostka wewnętrzna typu ściennego FDK 28 KXE6F Moc chłodnicza 2,8kW	4	230V 50W	33dB(A)	mitsubishi heavy

SPIS RYSUNKÓW

- W-1** Wentylacja i Klimatyzacja - rzut parteru część 1
W-2 Wentylacja i Klimatyzacja - rzut parteru część 2
W-3 Wentylacja i Klimatyzacja - rzut parteru część 3
W-4 Klimatyzacja VRV – schematy