

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- A. INFORMACJE OGÓLNE
 - A.1. Podstawa opracowania
 - A.2. Zakres opracowania
- B. OPIS TECHNICZNY
 - B.1. Wprowadzenie
 - B.2. Opis szczegółowy instalacji klimatyzacyjnych
 - B.3. Instalacja chłodnicza dla klimatyzacji
 - B.4. Etapowanie inwestycji
 - B.5. Założenia branżowe
 - B.5.1. Architektura, konstrukcje budowlane
 - B.5.2. Instalacje ciepłne i wod - kan
 - B.5.3. Instalacje elektryczne i automatyka
 - B.6. Zabezpieczenia p.pożarowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - B.7. Odzysk ciepła z powietrza wywiewanego
 - B.8. Zabezpieczenie przed hałasem i wibracją
- C. WYCIĄGI Z OBLICZEŃ I ZESTAWIENIA
 - C.1. Parametry obliczeniowe
 - C.2. Zestawienie wydajności powietrza i krotności wymian
 - C.3. Zestawienie mocy i podział na zespoły wentylacyjne.
 - C.4. Zapotrzebowanie ciepła dla nagrzewnic
 - C.5. Zapotrzebowanie pary do nawilżania i ogrzewania
 - C.6. Zapotrzebowanie energii chłodniczej dla klimatyzacji
 - C.7. Dobór pompy obiegu glikolu
 - C.8. Dobór zaworu bezpieczeństwa
 - C.9. Dobór naczynia wzbiorniczego
- D WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACYJNYCH
- E WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Rysunki

- | | |
|----------------------------|-------------|
| - Rzut piwnic | rys. nr 1/A |
| - Rzut piętra | rys. nr 3/A |
| - Przekroje 18-18 do 28-28 | rys. nr 6/A |

A. INFORMACJE OGÓLNE

A.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- podkłady architektoniczno - budowlane,
- projekt budowlany,
- projekt wykonawczy klimatyzacji, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla klimatyzacji z 2006r
- projekt technologii,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

A.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest aneks do projektu wykonawczego klimatyzacji, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej dla klimatyzacji Bloku Operacyjnego i Oddziału Intensywnej Opieki Medycznej Szpitala w Przeworsku. Projekt obejmuje opis przyjętych rozwiązań, obliczenia wydajności wentylacji oraz zapotrzebowania ciepła, pary, energii chłodniczej i energii elektrycznej dla potrzeb instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, zestawienie elementów i urządzeń oraz rozwiązania instalacji przedstawione na rysunkach.

B. OPIS TECHNICZNY

B.1. Wprowadzenie

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22.06.2006, w pomieszczeniach wymagających podwyższonej aseptyki, tj. sale operacyjne, pooperacyjne (aneks wybudzeń), intensywnej opieki oraz bezpośrednio otoczenie sal operacyjnych, powinny być klimatyzowane, oraz powinien być zapewniony nawiew powietrza jałowego (filtry absolutne). Pomieszczenia te nie mogą być wyposażone w instalację grawitacyjną.

Podstawowym zadaniem klimatyzacji pomieszczeń zespołów operacyjnych i pooperacyjnych w szpitalach jest zapewnienie jałowości powietrza. Czyste powietrze w polu operacyjnym, czy na oddziale intensywnej opieki medycznej, eliminuje w znacznym stopniu groźbę infekcji, a w konsekwencji zwiększa skuteczność leczenia (w szczególności zabiegów chirurgicznych) i obniża jego koszty.

Instalacja klimatyzacji zapewnia ponadto w klimatyzowanych pomieszczeniach przez cały rok temperaturę regulowaną w zakresie 23-25°C oraz wilgotność względną 40-60%.

B.2. Opis szczegółowy instalacji klimatyzacyjnych

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące pomieszczenia:

1. Sale operacyjne z pokojami przygotowania lekarzy i pacjenta, salą wybudzeń i korytarzem – zespoły KN2/KW2 i KN3/KW3

Zaprojektowano 2 zespoły klimatyzacyjne dla 4 bloków operacyjnych; jeden zespół (KN2) obsługuje 3 sale operacyjne, korytarz i pomieszczenia pomocnicze, takie, jak przygotowanie pacjenta i przygotowanie lekarzy. Zespół KN3/KW3 będzie obsługiwał tylko 1 blok operacyjny o podwyższonej aseptyce. Mając na uwadze ekonomiczną pracę instalacji KN2/KW2 oraz nierównomierne tempo zabrudzenia filtrów absolutnych, przewidziano regulatory przepływu z siłownikami elektrycznymi na odgałęzieniach do każdej sali (nawiew + wywiew) i pozostałych grup pomieszczeń, które zapewnią wymaganą wydajność powietrza i będą zmniejszały do połowy wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego, podczas przerw w pracy, poszczególnych (lub wszystkich) bloków operacyjnych.

Ogrzewanie pomieszczeń będzie realizowane przez instalację c.o.

Centrale klimatyzacyjne zostaną zlokalizowane w 2 wentylatoriach, w piwnicach. Czerpnie powietrza (N1 i N2) będą umieszczone na przewodzie wentylacyjnym prowadzonym przy ścianie zewnętrznej, na wysokości co najmniej 2,0m, nad terenem. Instalacja KN3 zostanie podłączona do istniejącej czerpni terenowej. Wyrzutnie będą wyprowadzone ponad dach budynku i na ścianę (KW3).

Główne kanały rozprowadzające będą prowadzone w sufitach podwieszonych korytarzy.

Powietrze w centralach klimatyzacyjnych, będzie uzdatnianie w następujący sposób:

- filtracja na filtrze wstępnym klasy EU4,
- odzysk ciepła przy użyciu czynnika pośredniczącego – glikolu etylenowego 25%,
- podgrzewanie powietrza zimą na nagrzewnicy wstępnej zasilanej parą wodną o ciśnieniu 0,20 MPa,
- chłodzenie i osuszanie powietrza (latem) na chłodnicy (35% -glikol etylenowy 6/12°C),
- podgrzewanie powietrza w nagrzewnicy wtórnej, zasilanej przegrzaną parą wodną o nadciśnieniu 0,20 MPa,
- oczyszczanie na filtrach dokładnych klasy EU9,
- nawilżanie powietrza parą wodną o nadciśnieniu 0,20 MPa.

Ostatni, trzeci stopień filtracji będzie realizowany na nawiewnikach z filtrem absolutnym S, zamontowanych bezpośrednio w obsługiwanych pomieszczeniach. Wszystkie instalacje nawiewne będą pracowały ze 100% udziałem powietrza świeżego i z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego. Nawiew powietrza do sal operacyjnych będzie realizowany przez stropy laminarne, wywiew – 80% dołem i 20% górą, od strony głowy pacjenta. Wentylatory w centralach będą wyposażone w falowniki zapewniające stałą wydajność strumienia powietrza przy zmiennych oporach instalacji (filtry).

2. Pomieszczenia sanitarne – W2.4,5, W4, W5, W6

Dla łazienek, toalet i szatni zostały zaprojektowane instalacje grawitacyjne oraz indywidualne wentylatorki kanałowe zamontowane bezpośrednio w obsługiwanych pomieszczeniach i podłączone do tych grawitacji. Nawiew powietrza odbywa się w sposób niewymuszony, z sąsiednich pomieszczeń, przez kratki przepływowe umieszczone w drzwiach.

Wykonanie instalacji wentylacyjnych

Przewody i kształtki wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami normy PN-B-03434/99, PN-EN-1505 i PN-EN-1506 jako:

- średnociśnieniowe [klasa wykonania S] – przewody nawiewne od centrali klimatyzacyjnej do nawiewników z filtrem absolutnym,
- niskociśnieniowe [klasa wykonania N] – pozostałe przewody.

Szczelność instalacji wg normy PN-B-76001/96 powinna odpowiadać:

- klasie B [szczelność podwyższona] – przewody nawiewne od centrali klimatyzacyjnej do nawiewników z filtrem absolutnym,
- klasie A [szczelność normalna] – pozostałe przewody.

We wszystkich kolanach oraz elementach trójników, w których one występują, należy wykonać łopatki kierownicze. Podłączenia nawiewników należy wykonać z izolowanych elastycznych przewodów, mocowanych szczelnie z użyciem opasek dociskających. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Montaż przewodów należy przeprowadzić starannie, tak, aby uzyskać szczelność połączeń. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A jak dla środowiska kl. IV przemysłowej.

Urządzenia wentylacyjne [centrale klimatyzacyjne, wentylatory, agregat, nawiewniki z filtrami absolutnymi, itp] montować wg ich instrukcji montażu.

Uwaga:

Należy wyjąć wszystkie wkłady filtracyjne z central klimatyzacyjnych oraz filtry z nawiewników z filtrem absolutnym. Wkłady zapakować szczelnie i złożyć w czystym magazynie. Wkłady te będą montowane dopiero podczas rozruchu instalacji, po ostatecznym jej oczyszczeniu i przedmuchaniu.

Izolacja termiczna i akustyczna

Należy izolować termicznie i akustycznie [łącznie z króćcami elastycznymi, przepustnicami i tłumikami płytowymi]:

- całość instalacji prowadzonych w wentylatorniach i pomiędzy nimi,
- wszystkie przewody instalacji nawiewnych KN2 i KN3.
-

Odcinka przewodu czerpnego, prowadzonego po elewacji, nie należy izolować. Przewody nawiewne i wywiewne KN2/KW2 i KN3/KW3, prowadzone na zewnątrz budynku są obudowane i ocieplone wg proj. architektury.

Przewody czerpne [między czerpnią a centralą klimatyzacyjną] prowadzone w budynku należy izolować płytami z wełny mineralnej lub otulin firmy Armacell o grubości 40 mm. Izolację z wełny należy zabezpieczyć z zewnątrz przed przenikaniem pary wodnej, przez zastosowanie powłoki paroszczelnej (np. mat firmy Armacell o grubości ~ 10mm). Pozostałą izolację należy wykonać z mat z wełny mineralnej grubości 40 mm na folii aluminiowej. Folię kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową. Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez przyklejenie lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Rozruch i regulacja.

Instalacje kanałowe po wykonaniu powinny być poddane oczyszczeniu i przedmuchaniu. Należy zwrócić uwagę, że wkłady filtrów dokładnych EU9 i absolutnych nie podlegają regeneracji i muszą być zamontowane do czystych instalacji. Podczas pracy instalacji przy wyjętych filtrach, wentylator można uruchamiać tylko przy przymkniętej przepustnicy regulacyjnej. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń [wentylator, nagrzewnica, chłodnica] oraz instalacji [nawiewniki, elementy wywiewne]. Regulacja wywiewu będzie przeprowadzona [po wyregulowaniu nawiewu] w celu utrzymania założonych nadciśnień w pomieszczeniach.

Prace rozruchowe wykonać wg PN-EN-12599/02 „Wentylacja budynków – procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.” Oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – zeszyt 5, COBRTI INSTAL 09.2002.

B.3. Instalacja chłodnicza dla klimatyzacji

Dla potrzeb klimatyzacji w została zaprojektowana centralna instalacja chłodnicza z czynnikiem pośrednim – glikolem 35% o parametrach 6/12°C. Instalację będzie obsługiwał agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem atmosferycznym, posadowiony na dachu sąsiedniego budynku. Agregat chłodniczy jest fabrycznie wyposażony w moduł hydrauliczny zawierający zbiornik akumulacyjny o pojemności 500l, ciśnieniowe naczynie wzbiornicze, zawór bezpieczeństwa i pompę cyrkulacyjną. Ponieważ pojemność instalacji glikolowej (łącznie z fabrycznie zamontowanym zbiornikiem akumulacyjnym) jest mniejsza od żądanej przez producenta agregatu chłodniczego, został przewidziany dodatkowy zbiornik o pojemności 200l, zlokalizowany w wentylatorni. Naczynie wzbiornicze zainstalowane w module zabezpiecza tylko parownik i zbiornik z orurowaniem. W celu zabezpieczenia pozostałej, „zewnętrznej” części instalacji, zastosowano naczynie wzbiornicze Refleks 250N. Zawór bezpieczeństwa zawarty w module, zabezpiecza całą instalację glikolową.

Glikol ochłodzony do temperatury 6°C będzie doprowadzany do central KN1, KN2 i KN3.

Wydajność chłodnicza chłodziń central będzie regulowana za pomocą zaworów 3-drogowych z siłownikami elektrycznymi.

Instalacja powinna być napełniona roztworem glikolu i stale pozostawać w stanie napełnienia, jako układ zamknięty.

Instalacja została wyregulowana za pomocą zaworów regulacyjnych AB-QM zamontowanych przy każdej chłodnicy oraz kryz dławiających umieszczonych na obejściach trójdrogowych zaworów regulacyjnych.

Wykonanie instalacji chłodniczej

Agregat chłodniczy należy posadzić na dachu budynku wg proj. Konstrukcji. Urządzenia [agregat chłodniczy, pompa, itp] montować wg ich instrukcji montażu.

Instalacje chłodnicze należy wykonać z rur stalowych czarnych (nieocynkowanych) ze szwem, łączonych przez spawanie. Armatura na ciśnienie nominalne 0,6 MPa, dla średnic do DN50 przyłącza gwintowane, dla większych kołnierzowe. Rurociągi należy prowadzić zgodnie ze spadkami (3 ‰), zaznaczonymi na rysunkach. W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienia zaworami spustowymi ze złączką do węża, w najwyższych odpowietrzenia. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne oraz izolacja termiczna

Wszystkie powierzchnie rur w instalacji chłodniczej należy oczyścić do 3 stopnia czystości i pomalować dwiema warstwami farby do gruntowania przeciwrdzewnej.

Wszystkie rurociągi należy izolować na całej długości, łącznie z armaturą. Izolacja termiczna powinna być wykonana jako „zimnochronna”, czyli szczelna na dyfuzję pary wodnej. Zastosowano prefabrykowane rurki izolacyjne firmy Armacell AF-F, wykonane na bazie syntetycznego kauczuku. Na zewnątrz budynku izolację zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną o grubości 0,8 mm.

Izolację należy skleić szczelnie w miejscu łączenia oraz przykleić do rur na końcówkach – na odcinku kilku centymetrów. Do klejenia izolacji należy stosować wyłącznie kleje firmowe.

Instalację odprowadzania skroplin z chłodziń central klimatyzacyjnych wykonać z rur bezciśnieniowych z PCV. Połączenia kielichowe, zgrzewane lub klejone – w zależności od technologii Wykonawcy. Prowadzenie rur ze spadkami zaznaczonymi na rysunku. Po wykonaniu, należy przeprowadzić próbę drożności i szczelności. Niedopuszczalne jest bezpośrednie łączenie odpływów z instalacją kanalizacyjną.

Grubość izolacji instalacji wewnętrznej glikolu etylenowego 6/12 °C

Średnica przewodu mm	Grubość izolacji mm
133 x 4,0	50,0
108 x 4,0	50,0
89 x 3,5	40,0
57 x 3,5	25,0
DN32	16,0
DN25	13,0
Zbiornik	50,0

Grubość izolacji przewodów prowadzonych na zewnątrz

Średnica przewodu mm	Grubość izolacji mm

133 x 4,0	100,0
DN15	10,0

Podparcia rurociągów należy wykonać wg Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal. Podpory stałe - w miejscach zaznaczonych na rysunku. W miejscach podwieszeń rurociągów należy nałożyć na zaizolowany przewód, obejmę z rury PCV o długości 15-20cm, w celu zabezpieczenia izolacji przed zagnieceniem.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i obsługi przekazaną przez producenta (dostawcę).

Przed montażem zaworów regulacyjnych instalację należy przepłukać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego układu, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności „na zimno”. Ciśnienie próbne 0,70 MPa.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji rurowych należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

B.4. Etapowanie inwestycji

Przebudowa budynku B szpitala, będzie realizowana w 2 etapach; Obecnie będzie realizowany I etap obejmujący nadbudowę piętra nad istniejącym parterem, II etap obejmie remont parteru. Projekt wykonawczy instalacji klimatyzacyjnych i chłodnictwa dla klimatyzacji uwzględnił ten sposób realizacji, który umożliwia nieprzerwane funkcjonowanie pomieszczeń znajdujących się na parterze podczas wykonywania prac na piętrze. Do czasu uruchomienia bloku operacyjnego łącznie z wszystkimi pomieszczeniami pomocniczymi, które będą zlokalizowane na piętrze, wszystkie urządzenia i instalacje klimatyzacyjne obsługujące parter, pozostaną nienaruszone. Centrale klimatyzacyjne dla piętra będą zlokalizowane w nowoprojektowanych wentylatorniach, a przewody wentylacyjne będą prowadzone po elewacji.

W II etapie inwestycji ulegną demontażowi przewody i urządzenia z istniejącej i działającej obecnie wentylatorni i zostaną zamontowane urządzenia oraz przewody wentylacyjne obsługujące pomieszczenia na parterze. Realizacja tego etapu nie wpłynie na funkcjonowanie bloku operacyjnego na piętrze. Agregat chłodniczy wraz z instalacją glikolową wchodzi w zakres I etapu.

Zakres prac w I etapie

I etap obejmuje montaż:

- centrali nawiewnej KN2 i wywiewnej KW2,
- centrali nawiewno-wywiewnej KN3/KW3,
- montaż wszystkich przewodów wentylacyjnych (nawiewnych, wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych) zespołów KN2/KW2 i KN3/KW3,
- montaż przewodów wentylacyjnych i wentylatorów instalacji W2.4,5, W4, W5, W6,
- montaż agregatu chłodniczego, zbiornika buforowego, naczynia wzbiorczego i rurociągów chłodniczych – pomiędzy agregatem, a chłodnicami central KN2 i KN3; odgałęzienia do pozosta centrali KN1 należy zakończyć zaworem odcinającym kulowym i zaślepić.

Zmiany w instalacjach KN2/KW2, KN3/KW3 i w instalacji chłodniczej

Projekt wykonawczy klimatyzacji, wentylacji i instalacji chłodniczej dla szpitala został opracowany w 2006 roku. Zasadnicze korekty w niniejszym opracowaniu wynikają ze zmian w projekcie architektonicznym. Ponadto zmianie uległy niektóre urządzenia zastosowane w PW z 2006 roku.

Zmiany w aneksie obejmują:

- wydajność strumienia powietrza central klimatyzacyjnych KN2/KW2, KN3/KW3,

- wydajność nagrzewnic i chłodnic w centralach,
- moce silników wentylatorów,
- wydajność, ilość i typ nawiewników z filtrem absolutnym,
- opory przepływu dla stropów z nawiewem laminarnym,
- przekroje i trasy przewodów wentylacyjnych,
- wydajność i wielkość agregatu chłodniczego (inny czynnik chłodniczy) – zmiana konstrukcji wsporczej i pomostu obsługowego,
- wydajność i wysokość podnoszenia pompy obiegu chłodniczego,
- wielkość i typ zaworów równoważących przy chłodnicach.

B.5. Założenia branżowe

B.5.1. Architektura, konstrukcje budowlane

Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych obejmuje:

- konstrukcję wsporczą i pomost obsługowy pod agregat chłodniczy – należy dostosować do urządzeń po wyborze ich dostawcy,
- konstrukcje wsporcze pod centrale klimatyzacyjne KN2, KW2 i KN3/KW3 – należy dostosować do urządzeń po wyborze ich dostawcy,
- cokoły pod wyrzutnie dachowe,
- otwory pod czerpnie i wyrzutnie ścienne,
- obudowę kanałów prowadzonych na zewnątrz budynku,
- przebiecia przez ściany i stropy, obudowy maskujące, sufity podwieszone,
- dostępy rewizyjne do elementów regulacyjnych (np. regulatorów przepływu, przepustnic i zaworów reg.) poprzez odejmowane elementy sufitów podwieszonych,
- izolację akustyczną wentylatorni,
- ekran akustyczny dla agregatu chłodniczego (tylko w przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu).

B.5.2. Instalacje ciepłe i wod - kan

Zakres niezbędnych opracowań związanych z wykonaniem instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych obejmuje:

- doprowadzenie ciepła (para wodna 0,20MPa) do nagrzewnic wstępnych i wtórnych w centralach klimatyzacyjnych,
- doprowadzenie pary wodnej o ciśnieniu 0,20MPa do bloków nawilżania w centralach klimatyzacyjnych,
- instalacje c.o. we wszystkich pomieszczeniach, które nie będą ogrzewane przez instalacje klimatyzacyjne,
- odprowadzenie skroplin (przez syfony) z chłodnic i wymienników odzysku ciepła w centralach klimatyzacyjnych,
- kratki kanalizacyjne w wentylatorniach.

B.5.3. Instalacje elektryczne i automatyka

Projekt instalacji elektrycznych powinien obejmować zasilanie elektryczne central klimatyzacyjnych, wentylatorów, agregatu chłodniczego i (oddzielnie) pompy obiegowej w module hydraulicznym.

Dla potrzeb instalacji klimatyzacji i wentylacji zostaną zaprojektowane instalacje automatycznej regulacji, sterowania i sygnalizacji realizujące następujące funkcje:

- sterowanie wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi w centralach – zał./wył; regulacja wydajności wentylatorów z zastosowaniem falowników,

- współpraca wentylatorów w centralach klimatyzacyjnych z regulatorami przepływu na odgałęzieniach do sal operacyjnych, polegająca na obniżeniu wydajności wentylatorów podczas przerw w pracy poszczególnych bloków operacyjnych,
- przełączanie klimatyzacji poszczególnych sal op. na pracę ze zmniejszoną o 50% wydajnością, podczas przerw w ich pracy, z zastosowaniem regulatorów przepływu z siłownikami elektrycznymi,
- zabezpieczenie nagrzewnic central klimatyzacyjnych przed zamarznięciem (wyłączenie wentylatorów, zamknięcie przepustnic, otwarcie zaworu nagrzewnicy, gdy temperatura za nagrzewnicą spadnie poniżej 5 °C),
- regulacja temperatury i wilgotności pomieszczeń z możliwością korekty zadanych wartości; czujniki temperatury i wilgotności będą umieszczone w zbiorczych przewodach wywiewnych (KN2/KW2 i KN3/KW3),
- utrzymanie nadciśnienia w pomieszczeniach wg załączonych schematów,
- sygnalizacja na elewacji szaf: awaria wentylatora, zanieczyszczenie filtrów, zadziałanie termostatu przeciwarzamrazniowego,
- sygnalizacja pracy i awarii zbiorczej zespołów w miejscu stałego dozoru,
- sygnalizacja pracy i awarii agregatu chłodniczego i pompy obiegowej,
- sterowanie pracą agregatu chłodniczego i pomp obiegowej,
- sterowanie klapami p.pożarowymi z instalacji SAP,
- sygnalizacja położenia klap pożarowych w miejscu stałego dozoru,
- wyłączanie zespołów wentylacyjnych w przypadku zadziałania odpowiedniej klapy p.poż.

B.6. Zabezpieczenia p.pożarowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Budynek został podzielony na 2 strefy pożarowe; 1 strefa – piwnice i 2 strefa – parter i piętro. Na wszystkich przewodach wentylacyjnych wychodzących z piwnic lub przechodzących przez strop pomiędzy parterem i piętrem, zastosowano klapy lub obudowy p.pożarowe o odporności ogniowej 120min. Klapy p.poż. powinny posiadać aktualny atest krajowy. Klapy są wyposażone w siłowniki i zwalniaiki elektromagnetyczne, współpracujące z centralną instalacją sygnalizacji pożaru. Klapy odcinają automatycznie przepływ powietrza przy wzroście jego temperatury ponad 72°C lub na sygnał z centrali SAP. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne będą wyłączane przez centralną instalację sygnalizacji pożaru.

B.7. Odzysk ciepła z powietrza wywiewanego

Przewiduje się odzysk ciepła w centralnych instalacjach klimatyzacyjnych KN2/KW2 i KN3/KW3. Przyjęto system odzysku ciepła z czynnikiem pośredniczącym – 25% glikolem etylenowym, o sprawności 50%.

Ekonomiczna i energooszczędna praca zaprojektowanych instalacji będzie zapewniona przez zmniejszanie wydajności wentylatorów podczas przerw w pracy sal operacyjnych oraz automatyczną regulację wydajności chłodniczej i grzewczej w klimatyzowanych pomieszczeniach.

B.8. Zabezpieczenie przed hałasem i wibracją

W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibracją zastosowano:

- centrale klimatyzacyjne w pełnej obudowie, z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych,
- sekcje tłumienia w centralach,
- tłumiki akustyczne na przewodach wentylacyjnych,
- wentylatory dachowe i osiowe w wykonaniu cichobieżnym,
- posadowienie agregatu chłodniczego na amortyzatorach.

Przy ostatecznym wyborze dostawcy urządzeń należy zwrócić uwagę, by urządzenia te charakteryzował taki poziom mocy akustycznej, aby po uwzględnieniu chłonności akustycznej pomieszczeń, poziom hałasu w strefie przebywania ludzi w każdym pomieszczeniu nie przekraczał wartości ustalonych przez normę PN-87/B-02151/02.

Ponieważ agregat chłodniczy został umieszczony na dachu i może pracować również w nocy, należy zwrócić szczególną uwagę, by odznaczał się możliwie niskim poziomem mocy akustycznej. Zgodnie z Rozp. Rady Min. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, równoważny poziom dźwięku dla terenów szpitali w miastach, nie może przekroczyć wartości:

w godz. 6⁰⁰ - 22⁰⁰ - 45 dB(A),

w godz. 22⁰⁰ - 6⁰⁰ - 40 dB(A),

W związku z powyższym, biorąc pod uwagę parametry akustyczne agregatów chłodniczych dostępnych na polskim rynku, należy się liczyć z koniecznością zastosowania dodatkowych zabezpieczeń (ekran) akustycznych dla tego urządzenia.

Ponadto należy wykonać izolację akustyczną w wentylatorniach (zabezpieczenia te nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania).

C. WYCIĄGI Z OBLICZEŃ I ZESTAWIENIA

C.1. Parametry obliczeniowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

okres letni:

temperatura $t_z = 30^{\circ}\text{C}$

wilgotność względna $\phi = 45\%$

okres zimowy:

temperatura $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

wilgotność względna $\phi = 100\%$

Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach.

Ogólne wymagania dotyczące parametrów powietrza w pomieszczeniach przedstawiono w poniższej tabeli nr 1.

Nazwa pomieszczenia	Temperatura $^{\circ}\text{C}$			Wilgotność względna %	Krotność wymian h^{-1}
	zima	lato	regulacja		
Sala operacyjna	25	23	22-25	55	12-15
Pom. przygot. pacjenta	25	23	22-25	55	12-15
Pom. przygot. lekarzy	25	23	22-25	55	10
Aneks wybudzeń "open space"	25	23	22-25	40-60	10
Komunikacja "czysta"	20	25	20-25	40-60	5

C.2. Zestawienie wydajności powietrza i krotności wymian

Ilości powietrza zostały wyznaczone w oparciu o zalecane krotności wymian dla pomieszczeń szpitalnych oraz obliczenia zysków ciepła.

Pomieszczenia szpitalny i stacja radiologiczna

Tabela 2

Poz.	Nazwa pomieszczenia	Pow. m ²	Kuba -tura m ³	Ilość powietrza m ³ /h		Krotność wymian h ⁻¹	Zespół
				nawiew	wywiew		
I PIĘTRO							
1.01	Komunikacja	40,03	117,7 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.01	Śluza pacjentów - str. brudna	40,0	117,6 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.02	Śluza pacjentów – str. czysta	12,48	37,0 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.03	Śluza materiałowa	5,25	15,4 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.04	Szatnia personelu – str. czysta	10,09	29,7 (h=2,94)	-	130	-/5,0	W6
1.05	Węzeł sanitarny	7,00	20,6 (h=2,94)	-	110	-/5,0	W4
1.06	Szatnia personelu – str. brudna	9,12	26,8 (h=2,94)	-	130	-/5,0	W5
1.07	Pom. mycia i dezynfekcji	5,49	16 (h=2,94)	160 200	145 180	10/9,1 10/9,4	KN2/KW2

1.08	Śluza	2,48	7,3 (h=2,94)	-	-	-	-
1.09	Sterylizacja i instrumentarium	9,95	29,3 (h=2,94)	335 340	300 310	11/10 11,3/10,2	KN2/KW2
1.10	Pom. gospodarcze	3,31	8,3 (h=2,5)	-	-	-	grawitacja
1.11	Komunikacja	89,75	224,4 (h=2,5)	1340 1360	1210 1230	6,0/5,5 6,1/5,7	K N2/KW2
1.12	Przygotowanie lekarzy	7,46	18,5 (h=2,5)	185 200	165 180	10/8,8	KN2/KW2
1.13	Przygotowanie pacjenta	11,79	29,0 (h=2,5)	350	320	12,0/11,2	KN2/KW2
1.14	Sala operacyjna	35,47	104,3 (h=2,94)	2400	1920	23,0/18,4	KN2/KW2
1.15	Anulowano						
1.16	Korytarz brudny	58,74	146,9 (h=2,5)	740	680	5,0/4,6	KN2/KW2
1.17	Przygotowanie pacjenta	11,24	28,1 (h=2,5)	350	320	12,5/11,4	KN2/KW2
1.18	Przygotowanie lekarzy	9,27	23,2 (h=2,5)	265 280	240 255	11,4/10,3 12,3/10,8	KN2/KW2
1.19	Przygotowanie pacjenta	11,85	29,0 (h=2,5)	350	320	12,0/11,2	KN2/KW2
1.20	Sala operacyjna	35,74	114,4 (h=3,0)	2400	1920	20,9/16,8	KN2/KW2
1.21	Sala operacyjna	35,74	114,4 (h=3,0)	2400	1920	20,9/16,8	KN2/KW2
1.22	Anulowano						
1.23	Anulowano						
1.24	Przygotowanie pacjenta	11,05	27,6 (h=2,5)	350	320	12,7/11,6	KN3/KW3
1.25	Przygotowanie lekarzy	5,51	13,8 (h=2,5)	160 200	150 180	10,0/9,0	KN3/KW3
1.26	Sala operacyjna	35,74	114,4 (h=3,2)	2400	1920	20,9/16,8	KN3/KW3
1.28	Śluza	-	-	-	-	-	-
1.29	Aneks pooperacyjny	39,96	117,6 (h=2,94)	1340 1360	1210 1230	11,3/10,3 11,2/10,2	KN2/KW2
1.30	Mag.sprzętu medycznego	9,87	29,0 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.31	Pokój pielęgniarek	9,12	26,8 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.32	Pokój lekarzy	9,12	26,8 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.33	RTG przewoźne	3,24	9,5 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.34	WC personelu	3,36	9,9 (h=2,94)	-	50	-/5,0	W2.4
1.35	WC personelu	3,36	9,9 (h=2,94)	-	50	-/5,0	W2.5
1.36	Kierownik bloku	6,8	20,0 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja
1.37	Boks dezynfekcji wózków	6,12	18,0 (h=2,94)	-	-	-	grawitacja

C.3. Zestawienie mocy i podział na zespoły wentylacyjne.

tabela nr 3

Lp	Obsługiwane pomieszczenia	Nawiew i współpracujący wywiew		
		Nr zesp	ilość powietrza m ³ /h	Typ urządzenia Moc kW
1	Blok operacyjny – sale aseptyczne	KN2	13500	Centrala klimatyzacyjna naw-wyw. 2x11,0 + 5,5
		KW2	12000	
2	Sala operacyjna septyczna	KN3	3150	Centrala klimatyzacyjna naw-wyw. 3,0 + 1,1
		KW3	2700	
3	Sanitariaty, brudownik	W2.4, 5	2x50	0,1
4	Sanitariat	W4	110	0,1
5	Szatnia brudna	W5	130	0,1
6	Szatnia czysta	W6	130	0,1
7	Agregat chłodniczy	CH	Qch=192 kW	107,0
8	Pompa cyrkulacyjna	P	32 m ³ /h	5,5
Łącznie:				~144,5 kW

C.4. Zapotrzebowanie pary (0,20MPa) do nawilżania i ogrzewania

tabela nr 4

Nr zesp	Typ urządzenia	Ilość powietrza m ³ /h	Para do nagrzewnicy wstępnej kg/h	Para do nagrzewnicy wtórnej kg/h	Para do bloku nawilżania kg/h	Łączne zapotrzebowanie pary przez centrale kg/h
KN2	Centrala klimatyzacyjna	13500	143,0	113,0	163,0	419,0
KN3	Centrala klimatyzacyjna	3150	34,0	26,0	40,0	100,0
		Łącznie:	177,0	139,0	203,0	519,0

C.5. Zapotrzebowanie energii chłodniczej dla klimatyzacji

tabela nr 5

Nr zesp	Typ urządzenia	Ilość Powietrza m ³ /h	Zapotrzebowanie energii Chłodniczej kW
KN1	Centrala klimatyzacyjna	7600	62,6
KN2	Centrala klimatyzacyjna	12800	111,3
KN3	Centrala klimatyzacyjna	3000	27,3
		Łącznie:	201,2

Łączne, obliczeniowe zapotrzebowanie energii chłodniczej wg PW klimatyzacji:

Q_o = 201,2 kW

Współczynnik jednoczesności występowania max. zysków ciepła: 0,90

Współczynnik strat „zimna” na rurociągach: 0,05

Potrzebna wydajność agregatu chłodniczego:

$$Q_{CH} = 0,90 \times 1,05 \times 201,2 = 190,0 \text{ kW}$$

C.6. Dobór pompy obiegu glikolu

Wydajność pompy

$$Q_p = 1,11 \times 0,86 \times 201,2 / 6 = 32,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

tabela nr 6

Opory przepływu instalacji	
parownik agregatu chłodniczego	31,0 kPa
moduł hydrauliczny	26,3 kPa
filtr siatkowy	17,0 kPa
zawór ABQ-M	30,0 kPa
chłodnica centrali	23,5 kPa
Zawór trójdrogowy centrali	49,0 kPa
opory rurociągów	10,0 kPa
razem	187,0 kPa

Wysokość podnoszenia pompy w module hydraulicznym: $H_p \approx 196 \text{ kPa}$ dla $Q = 32 \text{ m}^3/\text{h}$

C.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa wg PN-76/B-02440

Pojemność instalacji $V = 2000 \text{ l}$

Średnica przelotu zaworu:

$$4 \text{ G}$$

$$d = \sqrt{\frac{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1P_1 - P_2) \times \rho}}{4 \times 320}}$$

$$d = \sqrt{\frac{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times 3 - 0) \times 1000}}{4 \times 320}} = 3,1 \text{ mm}$$

$$G = 0,16 \times V$$

$$G = 0,16 \times 2000 = 320 \text{ l}$$

$$\alpha_c = 0,9 \times \alpha_{crz} = 0,9 \times 0,5 = 0,45$$

$$P_1 = 0,30 \text{ MPa}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg / m}^3$$

C.8. Dobór naczynia wzbiorniczego

Pojemność naczynia wzbiorniczego zamontowanego w module hydraulicznym dostarczonym z agregatem chłodniczym wynosi $2 \times 8 \text{ l}$. Należy dodatkowo zamontować na rurociągu powrotnym, na dachu, naczynie wzbiornicze o pojemności:

$$250 - 16 = 234.$$

Dla wydajności chłodniczej instalacji, wynoszącej 192 kW , pojemności zładu 2000 l , ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa $0,3 \text{ MPa}$, dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze – reflex – typ N250, na max. ciśnienie robocze $0,6 \text{ MPa}$. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym – $0,17 \text{ MPa}$.

Dobór zaworów regulacyjnych trójdrogowych

tabela nr 6

Nr zespołu	Wydajność chłodnicza kW	Wydajność strumienia glikolu m^3/h	Kvs zaworu trójdrogowego m^3/h	Średnica rury na obejściu zaworu mm
KN2	111,3	17,5	25,0	DN40
KN3	27,3	4,3	10,0	DN25

D WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Uwaga:

1. Projekt został wykonany w oparciu o urządzenia podane w poniższym wykazie. Zastosowanie innych urządzeń jest możliwe pod warunkiem, że ich parametry techniczne będą odpowiadały parametrom urządzeń podanym w projekcie. Ewentualne zmiany wymiarów gabarytowych, oporów przepływu przez wymienniki, mocy elektrycznej itp. należy uwzględnić w odpowiednich projektach branżowych.
2. W zestawieniu bloków central ujęto wyłącznie bloki podstawowe służące do obróbki powietrza. Wszystkie centrale powinny być wyposażone ponadto w przepustnice, króćce elastyczne oraz pozostałe bloki służące do prawidłowego ich zestawienia [blok pusty, rozprężania, itp]
3. Wymiar z indeksem „P” oznacza wymiar ustalany w trakcie montażu instalacji.
4. Dla kolan o przekroju prostokątnym całkowita długość łuku łącznie z kołnierzem wynosi $L = R + 50 = 100 + 50 = 150$. Kolana wyposażone w łopatki kierownicze [ilość i rozstaw wg PN].
5. Niespecyfikowane złączki wewnętrzne /nypel/ należy zamówić wg rzeczywistych potrzeb. /dotyczy wszystkich instalacji wykonanych z rur typu spiro/
6. Odgałęzienie z oznaczeniem N, np $\phi 200 / 50$ N oznacza odgałęzienie typu nypel
7. Typ siłownika dla regulatorów przepływu. określa projektant automatyki.

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI KN2

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4
1	<p>Centrala nawiewna, z płynną regulacją wydajności; strona obsługowa – prawa; strona podłączenia króćców – prawa; <u>Budowa:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - filtr G4, - odzysk ciepła – z czynnikiem pośredniczącym, z zestawem pompowym, - nagrzewnica wstępna, parowa; $P_p = 0,20\text{MPa}$, $t_{p2} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{p1} = +11\text{ }^{\circ}\text{C}$, - chłodnica; 35% glikol etylenowy $6/12\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{p1} = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$, 45%; , $t_N = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$, - nagrzewnica wtórna, parowa; $P_p = 0,20\text{MPa}$, $t_{p1} = +10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{p2} = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$, - tłumik $L = 920\text{mm}$, - wentylator; $L_N = L_Z = 13500\text{ m}^3/\text{h}$; $dp_{\text{EXT}} = 1200\text{Pa}$, - tłumik $L = 920\text{mm}$, - nawilżanie z nawilżaczem parowym; $P_p = 0,20\text{MPa}$; $G_p = 163\text{kg/h}$, - filtr F9. <p><u>Wyposażenie dodatkowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - szafa zasilająco-sterownicza z kompletem automatyki (wg p.B.5.3 opisu), - zawór trójdrogowy (dla 35% glikolu etylenowego) przy chłodnicy, z siłownikami o napędzie ciągłym 0-10V; $kvs = 25,0$ 	1	GEA KLIMATYZACJA lub równoważna
2	Kolano ze zmianą przekroju 1440 x 900 / 1200 x 900 $R = 100$	1	PN-EN-1505
3	Kolano ze zmianą przekroju 924 x 1200 / 600 x 1200 $R = 100$	1	PN-EN-1505
4	Przewód wentylacyjny 1200 x 600 / 650 z odsadzką 200	1	PN-EN-1505
5	Kolano 600 x 1200 $R = 100$	1	PN-EN-1505
6	Zwężka niesymetryczna 1200 x 600 / 1440 x 900 / 600	1	PN-EN-1505
7	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6533-1440 x 900 / 1000	2	FRAPOL
8	Zwężka niesymetryczna 1440 x 900 / 1600 x 400 / 1000	1	PN-EN-1505
9	Przewód wentylacyjny 1600 x 400 / 3750 z otworem rewizyjnym 500 x 400 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505

10	Kolano 400 x 1600 / 30° R = 100	2	PN-EN-1505
11	Przewód wentylacyjny 1600 x 400 / 500	1	PN-EN-1505
12	Przewód wentylacyjny 1600 x 400 / 2300	1	PN-EN-1505
13	Kolano 400 x 1600 R = 100	1	PN-EN-1505
14	Kolano 1600 x 400 R = 100	1	PN-EN-1505
15	Trójnik 400 x 1600 / 500 x 1600 / 1500P / 600 x 450 / 100P	1	wg rys.
16	Kolano ze zmianą przekroju 1600 x 500 / 2000 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
17	Przewód wentylacyjny 2000 x 500 / 250P	1	PN-EN-1505
18	Kolano 500 x 2000 R = 100	1	PN-EN-1505
19	Przewód wentylacyjny 2000 x 500 / 3600P	1	PN-EN-1505
20	Zwężka niesymetryczna 2000 x 500 / 2065 x 500 / 150	2	PN-EN-1505
21	Bateria 2 klap przeciwpożarowych typ GRYFIT LX-4, 2 x L x H = 2 x 1000 x 500, + dla każdej wyzwalacz EP 24V DC, siłownik FD 230V AC, 1WKKP	1	PANOL
22	Przewód wentylacyjny 2000 x 500 / 150	1	PN-EN-1505
23	Kolano 500 x 2000 R = 100	1	PN-EN-1505
24	Przewód wentylacyjny 500 x 2000 / 2300 z dnem i odgałęzieniem 800 x 2000 / 100 pod czerpnię ścienną	1	PN-EN-1505
25	Czerpnia ścienna CWP / 2000 x 800 / AA / NR	1	SMAY
26	Zwężka niesymetryczna 1244 x 924 / 1440 x 900 / 500	1	PN-EN-1505
27	Zwężka niesymetryczna 1440 x 900 / 1600 x 400 / 1500	1	PN-EN-1505
28	Przewód wentylacyjny 1600 x 400 / 650P	1	PN-EN-1505
29	Kolano 400 x 1600 R = 100	2	PN-EN-1505
30	Przewód wentylacyjny 1600 x 400 / 850P z otworem rewizyjnym 400 x 200 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505
31	Kolano ze zmianą przekroju 1600 x 400 / 1500 x 400 R = 100	1	PN-EN-1505
32	Przewód wentylacyjny 1500 x 400 / 150P	1	PN-EN-1505
33	Kłapa przeciwpożarowa typ GRYFIT LX-4, L x H = 1500 x 400 + wyzwalacz EP 24V DC + siłownik FD 230V AC + 1WKKP	1	PANOL
34	Zwężka symetryczna 1500 x 400 / 1600 x 400 / 500P	1	PN-EN-1505
35	Kolano 400 x 1600 R = 100	1	PN-EN-1505
36	Zwężka niesymetryczna 1600 x 400 / 1250 x 500 / 1150P z odsadzką 400P	1	PN-EN-1505 wg rys.
37	Przewód wentylacyjny 1250 x 500 / 5700P	1	PN-EN-1505
38	Kolano 500 x 1250 R = 100	1	PN-EN-1505
39	Przewód wentylacyjny 1250 x 500 / 500	1	PN-EN-1505
40	Czwórnik 1250 x 500 / 400 x 400 / 600 z odgałęzieniem 400 x 250 / 100 / 200 x 500 / 400 +200 z odsadzką 50 / 600 x 500 / 30° R = 100	1	PN-EN-1505
41	Zwężka niesymetryczna 400 x 400 / 400 x 300 / 300	1	PN-EN-1505
42	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 500	1	PN-EN-1505
43	Regulator stałej wydajności powietrza [nawiew] typ TVJ / 400 x 300 / L2 740 / 370 l/s	1	TROX
44	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 400 x 300 / 500	1	PN-EN-1505
45	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1750, 24 dB/250 Hz	1	FRAPOL
46	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 630 x 250 / 500	1	PN-EN-1505
47	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 2000	1	PN-EN-1505
48	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 3250 z dwoma odgałęzieniami ϕ200 / 50N	1	PN-EN-1505
49	Kształtka łącząca 1340 x 175 / 630 x 250 / 1000P	1	PN-EN-1505
50	Strop nawiewny z przepływem laminarnym, 1400 x 2400 x 395 typ LAM 1,4 / 2,4 – 0 / D / 0 / 0 / 0, L = 2400 m ³ /h z filtrami klasy H13	1	CLIMATECH

51	Przewód elastyczny aluminiowy [laminat aluminium/poliester] izolowany termicznie gr. 25 mm φ200 / 29000	1	
52	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF – V / 3 / BO / U / W / 0 / 0 / 1 / 0 z filtrem klasy H13	7	CLIMATECH
53	Zwężka niesymetryczna 400 x 250 / 400 x 200 / 400	1	PN-EN-1505
54	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 500	1	PN-EN-1505
55	Regulator stałej wydajności powietrza [nawiew] typ TVJ / 400 x 200 / L2 570 / 285 l/s	1	TROX
56	Zwężka niesymetryczna 600 x 300 / 400 x 200 / 400	1	PN-EN-1505
57	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421- 600 x 300 / 1500, 21 dB/250 Hz	1	FRAPOL
58	Zwężka niesymetryczna 600 x 300 / 400 x 250 / 300	1	PN-EN-1505
58a	Przewód wentylacyjny 400 x 250 / 450	1	PN-EN-1505
59	Trójnik 400 x 250 / 315 x 250 / 400 / 200 x 250 / R = 100	1	PN-EN-1505
59a	Przewód wentylacyjny 31 x 250 / 650	1	PN-EN-1505
60	Trójnik 315 x 250 / 250 x 250 / 400 / φ200 / 50N	1	PN-EN-1505
61	Przewód wentylacyjny 250 x 250 / 500	1	PN-EN-1505
62	Trójnik 250 x 250 / 200 x 250 / 400 / φ200 / 50N	1	PN-EN-1505
63	Przewód wentylacyjny 250 x 200 / 3800 z odgałęzieniem φ200 / 50N	1	PN-EN-1505
64	Zwężka symetryczna 250 x 200 / φ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
65	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF – V / 4 / BO / U / W / 0 / 0 / 1 / 0 z filtrem klasy H13	10	CLIMATECH
66	Przewód wentylacyjny 200 x 250 / 3300 z odgałęzieniem φ200 / 50N	1	PN-EN-1505
67	Zwężka niesymetryczna 200 x 250 / φ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
67a	Przewód „spiro” φ200 / 2450	1	
68	Kolano φ200 / 30° R = D	2	
68a	Mufa φ200	1	
68b	Przewód „spiro” φ200 / 7500P	1	
68c	Kolano φ200 / 90° R = D	3	
68d	Przewód „spiro” φ200 / 150P	1	
69	Przewód „spiro” φ200 / 1500P	1	
69a	Przewód „spiro” φ200 / 600	1	
69b	Przewód „spiro” φ200 / 5200	1	
69c	Przewód „spiro” φ200 / 1450	1	
70	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF – V / 3 / BO / T / W / 0 / 0 / 1 / 0 z filtrem klasy H13	2	CLIMATECH
71	Zwężka niesymetryczna 200 x 500 / 400 x 200 / 500	1	PN-EN-1505
72	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 650 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
73	Regulator stałej wydajności powietrza [nawiew] typ TVJ / 400 x 200 / L2 593 / 297 l/s	1	TROX
74	Zwężka niesymetryczna 400 x 200 / 400 x 300 / 300	1	PN-EN-1505
75	Kolano ze zmianą przekroju 600 x 300 / 400 x 300 R = 100	1	PN-EN-1505
76	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421- 600 x 300 / 1500, 21 dB/250 Hz	1	FRAPOL
77	Zwężka symetryczna 600 x 300 / 400 x 315 / 500	1	PN-EN-1505

78	Czwórnik 400 x 315 / 400 x 315 / 500 / 160 x 125 / 100/ ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
79	Zwężka niesymetryczna 400 x 315 / 400 x 250 / 200	1	PN-EN-1505
80	Przewód wentylacyjny 400 x 250/ 6300 z otworem rewizyjnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
81	Trójnik 400 x 250 / 315 x 250 / 400 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
82	Przewód wentylacyjny 315 x 250 / 6250	1	PN-EN-1505
83	Trójnik 315 x 250 / 250 x 250 / 400 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
84	Przewód wentylacyjny 250 x 250 / 1000P	1	PN-EN-1505
85	Kolano 250 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
86	Kolano 250 x 250 / 45° R = 100	2	PN-EN-1505
87	Przewód wentylacyjny 250 x 250 / 7400 z odgałęzieniami ϕ 200 / 50N i ϕ 160 / 50N oraz otworem rewizyjnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
88	Zwężka symetryczna 250 x 250 / ϕ 200 / 350	1	PN-EN-1505
89	Przewód „spiro” ϕ 200 / 1600P	1	
90	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	2	
91	Mufa ϕ 200	1	
91a	Przewód „spiro” ϕ 200 / 600P	1	
92	Przewód „spiro” ϕ 160 / 400	1	
92a	Przewód elastyczny aluminiowy [laminat aluminium/poliester] izolowany termicznie gr. 25 mm ϕ 160 / 1000	1	
92b	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF – V / 2 / BO / T / W / 0 / 0 / 1 / 0 z filtrem klasy H13	1	CLIMATECH
93	Kolano 160 x 125 R = 100	1	PN-EN-1505
94	Przewód wentylacyjny 160 x 125 / 300	1	PN-EN-1505
95	Zwężka symetryczna 160 x 125 / ϕ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
96	Trójnik 600 x 500 / 300 x 500 / 700 / 300 x 500 / 60° R = 100	1	PN-EN-1505
97	Zwężka niesymetryczna 500 x 300 / 300 x 400 / 600	1	PN-EN-1505
98	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 1100	1	PN-EN-1505
99	Regulator stałej wydajności powietrza [nawiew] typ TVJ / 400 x 300 / L2 790 / 395 l/s	1	TROX
100	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 400 x 300 / 500	1	PN-EN-1505
101	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1750, 24 dB/250 Hz	1	FRAPOL
102	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 630 x 250 / 500	1	PN-EN-1505
103	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 5300P z otworem kontrolnym 500 x 400	1	PN-EN-1505
104	Kolano 630 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
105	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 3500	1	PN-EN-1505
106	Przewód wentylacyjny 250 x 630 / 700 z odsadzką 200	1	PN-EN-1505
107	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 1900 z odgałęzieniem ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
108	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 2100 z odgałęzieniem 250 x 160 / 100	1	PN-EN-1505
109	Kształtka łącząca 1340 x 175 / 630 x 250 / 1000P	1	PN-EN-1505
110	Strop nawiewny z przepływem laminarnym, 1400 x 2400 x 395 typ LAM 1,4 / 2,4 – 0 / D / 0 / 0 / 0, L = 2400 m ³ /h z filtrami klasy H13	1	CLIMATECH
111	Przewód wentylacyjny 250 x 160 / 1300 z odgałęzieniem ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505

112	Zwężka symetryczna 250 x 160 / ϕ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
113	Anulowano		
114	Kolano 300 x 500 / 60° R = 100	1	PN-EN-1505
115	Zwężka niesymetryczna 300 x 500 / 400 x 300 / 600	1	PN-EN-1505
116	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 2000P	1	PN-EN-1505
117	Regulator stałej wydajności powietrza [nawiew] typ TVJ / 400 x 300 / L2 740 / 370 l/s	1	TROX
118	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 400 x 300 / 500	1	PN-EN-1505
119	Kolano 600 x 450 R = 100	1	PN-EN-1505
120	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1750, 24 dB/250 Hz	1	FRAPOL
121	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 630 x 250 / 500	1	PN-EN-1505
122	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 3900 z odgałęzieniem ϕ200 / 50N	1	PN-EN-1505
123	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 1900 z odgałęzieniem ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
124	Kształtka łącząca 1340 x 175 / 630 x 250 / 1000P	1	PN-EN-1505
125	Strop nawiewny z przepływem laminarnym, 1400 x 2400 x 395 typ LAM 1,4 / 2,4 – 0 / D / 0 / 0 / 0, L = 2400 m ³ /h z filtrami klasy H13	1	CLIMATECH
126	Przewód „spiro” ϕ200 / 600	1	

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI KN3

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4
1	<p>Centrala nawiewno-wyiewna, piętrowa, z płynną regulacją wydajności; strona obsługowa – lewa; strona podłączenia króćców – lewa;</p> <p>Budowa:</p> <p>Nawiew:</p> <ul style="list-style-type: none"> - filtr G4, - odzysk ciepła – z czynnikiem pośredniczącym, z zestawem pompowym, - nagrzewnica wstępna, parowa; Pp = 0,20MPa, t_{PZ} = -20 °C, t_{P2} = +11 °C, - chłodnica; 35% glikol etylenowy 6/12 °C; t_{P1} = 32 °C, 45%; , t_N = 15 °C, - nagrzewnica wtórna, parowa; Pp = 0,20MPa, t_{P1} = +10 °C, t_{P2} = +25 °C - wentylator; L_N = L_Z = 3150 m³/h; dp_{EXT} = 1200Pa, - nawilżanie z nawilżaczem parowym; Pp = 0,20MPa; Gp = 40kg/h, - filtr F9. <p>Wywiew:</p> <ul style="list-style-type: none"> - filtr G4, - odzysk ciepła – z czynnikiem pośredniczącym, - tłumik L = 1200mm, - wentylator; L_W = 2700 m³/h; dp_{EXT} = 500Pa, - tłumik L = 920mm. <p>Wypożyczenie dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szafa zasilająco-sterownicza z kompletem automatyki (wg p.B.5.3 opisu), - zawór trójdrogowy (dla 35% glikolu etylenowego) przy chłodnicy, z siłownikami o napędzie ciągłym 0-10V; kvs = 10,0 	1	GEA KLIMATYZACJA lub równoważna

2	Zwężka symetryczna 604 x 604 / 600 x 450 / 200	1	PN-EN-1505
3	Kolano 600 x 450 R = 100	3	PN-EN-1505
4	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6421,5 - 600 x 450 / 1500	1	FRAPOL
5	Zwężka symetryczna 604 x 604 / 600 x 450 / 200	1	PN-EN-1505
6	Kolano ze zmianą przekroju 600 x 450 / 960 x 450 R = 100	1	PN-EN-1505
7	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6521,5 - 960 x 450 / 1750	1	FRAPOL
8	Kolano ze zmianą przekroju 450 x 960 / 315 x 960 R = 100	1	PN-EN-1505
9	Zwężka niesymetryczna 315 x 960 / 500 x 315 / 1400P	1	PN-EN-1505
10	Kolano 315 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
11	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 950P z otworem rewizyjnym 400 x 200 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505
12	Kolano 500 x 315 R = 100	1	PN-EN-1505
13	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 650P	1	PN-EN-1505
14	Kłapa przeciwpożarowa typ GRYFIT LX-4, L x H = 500 x 315 + wyzwalacz EP 24V DC + siłownik FD 230V AC + 1WKKP	1	PANOL
15	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 500	1	PN-EN-1505
16	Kolano 315 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
17	Przewód wentylacyjny 315 x 500 / 6650P	1	PN-EN-1505
18	Kolano 315 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
19	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 1250 z odgałęzieniem 200 x 160 / 100 i z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
20	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 700 z odsadzką 200	1	PN-EN-1505
21	Kształtka łącząca 1340 x 175 / 630 x 250 / 1000P	1	PN-EN-1505
22	Strop nawiewny z przepływem laminarnym, 1400 x 2400 x 395 typ LAM 1,4 / 2,4 - 0 / D / 0 / 0 / 0, L = 2400 m ³ /h z filtrami klasy H13	1	CLIMATECH
23	Przewód wentylacyjny 200 x 160 / 1550	1	PN-EN-1505
24	Kolano 200 x 160 R = 100	1	PN-EN-1505
25	Przewód wentylacyjny 200 x 160 / 6250 z odgałęzieniami 125 x 100 / 100 oraz ϕ200/50N	1	PN-EN-1505
26	Kolano 200 x 160 R = 100	1	PN-EN-1505
27	Zwężka symetryczna 200 x 160 / ϕ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
28	Przewód elastyczny aluminiowy [laminat aluminium/poliester] izolowany termicznie gr. 25 mm ϕ200 / 2300	1	
29	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF - V / 3 / BO / U / W / 0 / 0 / 1 / 0 z filtrem klasy H13	2	CLIMATECH
30	Przewód „spiro” ϕ200 / 1950	1	
31	Zwężka symetryczna 125 x 100 / ϕ 160 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
32	Przewód elastyczny aluminiowy [laminat aluminium/poliester] izolowany termicznie gr. 25 mm ϕ160 / 700	1	
33	Nawiewnik sufitowy z filtrem absolutnym typ NF - V / 2 / BO / C / W / 0 / 0 / 1 z filtrem klasy H13	1	CLIMATECH

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI KW2

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4

1	Centrala wywiewna z płynną regulacją wydajności; strona obsługowa – prawa; strona podłączenia króćców – prawa; <u>Budowa:</u> - filtr G4, - odzysk ciepła – z czynnikiem pośredniczącym, - tłumik L = 1200mm, - wentylator; $L_W = 12000 \text{ m}^3/\text{h}$; $dp_{EXT} = 500\text{Pa}$, - tłumik L = 920mm. - komplet automatyki (wg p.B.5.3 opisu)	1	GEA KLIMATYZACJA lub równoważna
2	Kolano ze zmianą przekroju 924 x 1244 / 900 x 1244 R = 100	1	PN-EN-1505
3	Kolano 900 x 1244 R = 100	1	PN-EN-1505
4	Zwężka symetryczna 1244 x 900 / 1440 x 900 / 350P	1	PN-EN-1505
5	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6533-1440 x 900 / 1000	2	FRAPOL
6	Zwężka niesymetryczna 1440 x 900 / 1800 x 315 / 1100	1	PN-EN-1505
7	Przewód wentylacyjny 315 x 1800 / 800 z odsadzką 450P	1	PN-EN-1505
8	Kolano 1800 x 315 R = 100	1	PN-EN-1505
9	Przewód wentylacyjny 1800 x 315 / 4800 z otworem rewizyjnym 500 x 400 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505
10	Kolano 1800 x 315 / 45° R = 100	2	PN-EN-1505
11	Przewód wentylacyjny 1800 x 315 / 900P	1	PN-EN-1505
12	Trójnik 1800 x 315 / 2000 x 400 / 700 / 500 x 315 / 100	1	PN-EN-1505
13	Przewód wentylacyjny 400 x 2000 / 500 z odsadzką 100P	1	PN-EN-1505
14	Przewód wentylacyjny 2000 x 400 / 550P	1	PN-EN-1505
15	Kolano 400 x 2000 R = 100	1	PN-EN-1505
16	Przewód wentylacyjny 2000 x 400 / 7750P	1	PN-EN-1505
17	Podstawa dachowa PD typ A $A \times B / A_1 \times B_1 / L = 2000 \times 400 / 2406 \times 806 / 1000$	1	SMAY
18	Wyrzutnia dachowa typ B 2000 x 400	1	SMAY
19	Zwężka symetryczna 1244 x 924 / 500 x 1200 / 1150	1	PN-EN-1505
20	Kolano 500 x 1200 R = 100	1	PN-EN-1505
21	Przewód wentylacyjny 500 x 1200 / 1900P	1	PN-EN-1505
22	Kolano 1200 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
23	Przewód wentylacyjny 1250 x 500 / 5400P	1	PN-EN-1505
24	Kolano 500 x 1250 R = 100	1	PN-EN-1505
25	Przewód wentylacyjny 1250 x 500 / 500	1	PN-EN-1505
26	Przewód wentylacyjny 1250 x 500 / 600 z odsadzką 100 i otworem kontrolnym 500 x 400	1	PN-EN-1505
27	Czwórnik 1250 x 500 / 400 x 400 / 400 / 630 x 500 / 500 z odgałęzieniem 600 x 250 / 100	1	PN-EN-1505
28	Regulator stałego ciśnienia w pomieszczeniu [wywiew] typ TVJ / 500 x 400 / L2 1050 / +22 Pa	1	TROX
29	Przewód wentylacyjny 400 x 400 / 1100P	1	PN-EN-1505
30	Zwężka niesymetryczna 600 x 600 / 400 x 400 / 600 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
31	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6422- 600 x 600 / 1250, 18 dB/250 Hz	1	FRAPOL
32	Zwężka niesymetryczna 600 x 600 / 500 x 400 / 400 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
33	Trójnik orłowy 500 x 400 / 300 x 400 / R = 100 / 300 x 400 / R = 100	1	PN-EN-1505
34	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 2200	1	PN-EN-1505
35	Trójnik 400 x 300 / 400 x 250 / 500 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
36	Przewód wentylacyjny 400 x 250 / 2000 z odgałęzieniem ϕ 160 / 50N	1	PN-EN-1505

37	Przewód wentylacyjny 400 x 250 / 3400 z odgałęzieniem ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
38	Trójnik 400 x 250 / 250 x 250 / 500 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
39	Anulowano		
40	Przewód wentylacyjny 250 x 250 / 6400 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
41	Trójnik 250 x 250 / 250 x 200 / 400 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
42	Zwężka symetryczna 250 x 200 / ϕ 200 / 200 + 50N	1	PN-EN-1505
43	Przewód „spiro” ϕ 200 / 1800	1	
44	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	2	
45	Mufa ϕ 200	1	
46	Przewód „spiro” ϕ 200 / 650	1	
47	Trójnik ϕ 200 / ϕ 200	1	
48	Zaślepka do kształtek ϕ 200	1	
49	Przewód „spiro” ϕ 200 / 3300	1	
50	Trójnik ϕ 200 / ϕ 200	1	
51	Mufa ϕ 200	1	
52	Redukcja symetryczna ϕ 200 / ϕ 160	1	
53	Przewód „spiro” ϕ160 / 1450	1	
54	Kolano ϕ 160 / 90° R = D	1	
55	Przewód „spiro” ϕ160 / 2000	1	
56	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ160 / 3000	1	
57	Anemostat wywiewny perforowany typ DLQL-K-H-M 300	3	TROX
58	Przewód „spiro” ϕ200 / 13000	1	
59	Anemostat wywiewny perforowany typ DLQL-K-H-M 400	10	TROX
60	Przewód „spiro” ϕ200 / 250P	1	
61	Kolano ϕ200 / 90° R = D	4	
62	Przewód „spiro” ϕ200 / 9200P	1	
63	Przewód „spiro” ϕ200 / 4200P	1	
63a	Przewód „spiro” ϕ200 / 300P	1	
63b	Przewód „spiro” ϕ200 / 2400	1	
64	Mufa ϕ 200	1	
65	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	1	
66	Przewód „spiro” ϕ 200 / 550	1	
67	Mufa ϕ 160	1	
68	Kolano ϕ 160 / 90° R = D	1	
69	Przewód „spiro” ϕ 160 / 400	1	
70	Mufa ϕ 200	1	
71	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	1	
72	Przewód „spiro” ϕ 200 / 500	1	
73	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 800P	1	PN-EN-1505
73a	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 500 z odsadzką 100	1	PN-EN-1505
74	Przewód wentylacyjny 400 x 300 / 700 z odgałęzieniami ϕ250 / 50N oraz ϕ200 / 50N	1	PN-EN-1505
74a	Zwężka niesymetryczna 300 x 400 / 250 x 250 / 300	1	PN-EN-1505
75	Przewód wentylacyjny 250 x 250 / 1450	1	PN-EN-1505
76	Trójnik 250 x 250 / 200 x 200 / 400 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
77	Przewód wentylacyjny 200 x 200 / 600 z odsadzką 200	1	PN-EN-1505
78	Przewód wentylacyjny 200 x 200 / 3900	1	PN-EN-1505

79	Zwężka symetryczna 200 x 200 / ϕ 250 / 250 + 50N	1	PN-EN-1505
80	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ 250 / 3000	1	
81	Anemostat wywiewny perforowany typ DLQL-K-H-M 500	2	TROX
82	Mufa ϕ 200	1	
83	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	4	
84	Przewód „spiro” ϕ 200 / 550	1	
84a	Kolano ϕ 200 / 30° R = D	2	
84b	Przewód „spiro” ϕ 200 / 1050P	1	
84c	Przewód „spiro” ϕ 200 / 7750P	1	
85	Przewód „spiro” ϕ 160 / 150P	1	
85a	Przewód „spiro” ϕ 200 / 1000	1	
85b	Przewód „spiro” ϕ 200 / 350	1	
86	Przewód „spiro” ϕ 250 / 2000	1	
87	Kolano ϕ 250 / 30° R = D	2	
88	Przewód „spiro” ϕ 250 / 500	1	
89	Przewód wentylacyjny 630 x 500 / 2950P	1	PN-EN-1505
90	Kolano 630 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
91	Przewód wentylacyjny 630 x 500 / 6600P z otworem kontrolnym 500 x 400	1	PN-EN-1505
92	Trójnik 500 x 630 / 500 x 315 / 900 / 500 x 315 / R = 50	1	PN-EN-1505
93	Kolano ze zmianą przekroju 315 x 600 / 200 x 600 R = 100	1	PN-EN-1505
94	Regulator stałego ciśnienia w pomieszczeniu [wywiew] typ TVJ / 600 x 200 / L2 790 / +10 Pa	1	TROX
95	Przewód wentylacyjny 600 x 200 / 600 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
96	Zwężka symetryczna 600 x 450 / 600 x 200 / 500	1	PN-EN-1505
97	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1250, 18 dB/250 Hz	1	FRAPOL
98	Trójnik 600 x 450 / 630 x 250 / 400 / ϕ 200 / 50N	1	PN-EN-1505
99	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 850P z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
100	Kolano 630 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
101	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 750P	1	PN-EN-1505
102	Trójnik 630 x 250 / 315 x 250 / 610 / 315 x 250 / R = 100	1	PN-EN-1505
103	Kolano 250 x 315 R = 100	2	PN-EN-1505
104	Zwężka niesymetryczna 315 x 250 / 400 x 200 / 200	2	PN-EN-1505
105	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
106	Kratka wywiewna do sal operacyjnych typ OPKW 325 x 625	6	KMW
107	Kratka wywiewna do sal operacyjnych typ OPKW 125 x 325	6	KMW
108	Przewód wentylacyjny 325 x 200 / 3600P	1	PN-EN-1505
109	Kolano 315 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
110	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
111	Przewód „spiro” ϕ 200 / 200	1	
112	Kolano ϕ 200 / 90° R = D	1	
113	Przewód „spiro” ϕ 200 / 600	1	
114	Zwężka niesymetryczna 315 x 500 / 600 x 200 / 600	1	PN-EN-1505
115	Regulator stałego ciśnienia w pomieszczeniu [wywiew] typ TVJ / 600 x 200 / L2 790 / +10 Pa	1	TROX
116	Przewód wentylacyjny 600 x 200 / 700P	1	PN-EN-1505

117	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 600 x 200 / 500 z otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
118	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1250, 18 dB/250 Hz	1	FRAPOL
119	Kolano ze zmianą przekroju 450 x 600 / 630 x 600 R = 100	1	PN-EN-1505
120	Kolano ze zmianą przekroju 600 x 630 / 250 x 630 R = 100	1	PN-EN-1505
121	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 4150 z 2 odgałęzieniami $\phi 160$ / 50N i otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
122	Kolano 630 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
123	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 950P	1	PN-EN-1505
124	Trójnik 630 x 250 / 315 x 250 / 610 / 315 x 250 / R = 100	1	PN-EN-1505
125	Kolano 250 x 315 R = 100	2	PN-EN-1505
126	Zwężka niesymetryczna 315 x 250 / 400 x 200 / 200	2	PN-EN-1505
127	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
128	Przewód wentylacyjny 315 x 250 / 2700P	1	PN-EN-1505
129	Kolano 315 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
130	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
131	Mufa $\phi 160$	1	
132	Kolano $\phi 160$ / 90° R = D	1	
133	Mufa $\phi 200$	1	
133a	Kolano $\phi 200$ / 90° R = D	1	
133b	Przewód „spiro” $\phi 200$ / 300	1	
134	Przewód „spiro” $\phi 160$ / 3800	1	
135	Kolano ze zmianą przekroju 250 x 600 / 200 x 600 R = 100	1	PN-EN-1505
136	Regulator stałego ciśnienia w pomieszczeniu [wywiew] typ TVJ / 600 x 200 / L2 790 / +10 Pa	1	TROX
137	Przewód wentylacyjny 600 x 200 / 800	1	PN-EN-1505
138	Zwężka symetryczna 600 x 450 / 600 x 200 / 500	1	PN-EN-1505
139	Tłumik akustyczny płytowy typ TKF-MB-6421,5- 600 x 450 / 1250, 18 dB/250 Hz	1	FRAPOL
140	Zwężka niesymetryczna 600 x 450 / 630 x 250 / 500	1	PN-EN-1505
141	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 2000 z odgałęzieniem $\phi 200$ / 50N i otworem kontrolnym 400 x 200	1	PN-EN-1505
142	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 2000P	1	PN-EN-1505
143	Kolano 630 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
144	Przewód wentylacyjny 630 x 250 / 1150P	1	PN-EN-1505
145	Trójnik 630 x 250 / 315 x 250 / 610 / 315 x 250 / R = 100	1	PN-EN-1505
146	Kolano 250 x 315 R = 100	2	PN-EN-1505
147	Zwężka niesymetryczna 315 x 250 / 400 x 200 / 200	2	PN-EN-1505
148	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
149	Przewód wentylacyjny 315 x 250 / 3600P	1	PN-EN-1505
150	Kolano 315 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
150a	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 2950P z odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
151	Kolano 500 x 1200 R = 100	1	PN-EN-1505
152	Zwężka symetryczna 1200 x 500 / 1440 x 900 / 650	1	PN-EN-1505
153	Zwężka symetryczna 1440 x 900 / 1400 x 400 / 700	1	PN-EN-1505
154	Przewód wentylacyjny 1400 x 400 / 9000 z otworem rewizyjnym 400 x 200 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505
155	Kolano 400 x 1400 / 45° R = 100	2	PN-EN-1505

156	Przewód wentylacyjny 1400 x 400 / 250P	1	PN-EN-1505
157	Kolano ze zmianą przekroju 1400 x 400 / 1500 x 400 R = 100	1	PN-EN-1505
158	Przewód wentylacyjny 1400 x 400 / 100	1	PN-EN-1505
159	Kłapa przeciwpożarowa typ GRYFIT LX-4, L x H = 1500 x 400 + wyzwalacz EP 24V DC + siłownik FD 230V AC + 1WKKP	1	PANOL
160	Zwężka symetryczna 1500 x 400 / 1600 x 400 / 500P	1	PN-EN-1505
161	Kolano 400 x 1600 R = 100	1	PN-EN-1505
162	Zwężka niesymetryczna 1600 x 400 / 1250 x 500 / 1150P z odsadzką 400P	1	PN-EN-1505 wg rys.

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI KW3

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4
1	Centrala klimatyzacyjna – część wywiewna	1	
2	Kolano ze zmianą przekroju 604 x 604 / 480 x 604 R = 100	1	PN-EN-1505
3	Kolano 480 x 604 R = 100	1	PN-EN-1505
4	Zwężka symetryczna 604 x 480 / 600 x 480 / 150	1	PN-EN-1505
5	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6512 - 480 x 600 / 1000	1	FRAPOL
6	Zwężka niesymetryczna 480 x 600 / 315 x 500 / 400	1	PN-EN-1505
7	Kolano 500 x 315 R = 100	2	PN-EN-1505
8	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 250P	1	PN-EN-1505
8a	Przepustnica jednopłaszczyznowa typ A 500 x 315	1	SMAY
9	Kolano 315 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
10	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 300P	1	PN-EN-1505
11	Zwężka niesymetryczna 604 x 604 / 960 x 300 / 700	1	PN-EN-1505
12	Tłumik akustyczny typ TKF-MB-6521 - 960 x 300 / 1000	1	FRAPOL
13	Kolano ze zmianą przekroju 960 x 300 / 500 x 300 R = 100	1	PN-EN-1505
14	Zwężka symetryczna 500 x 300 / 500 x 315 / 100	1	PN-EN-1505
15	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 800	1	PN-EN-1505
16	Kolano 500 x 315 R = 100	2	PN-EN-1505
17	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 950P z otworem rewizyjnym 400 x 200 do czyszczenia instalacji	1	PN-EN-1505
18	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 700P	1	PN-EN-1505
19	Kolano 315 x 500 R = 100	3	PN-EN-1505
20	Kłapa przeciwpożarowa typ GRYFIT LX-4, L x H = 500 x 315 + wyzwalacz EP 24V DC + siłownik FD 230V AC + 1WKKP	1	PANOL
21	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 150P	1	PN-EN-1505
22	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 1100P	1	PN-EN-1505
23	Przewód wentylacyjny 315 x 500 / 7500P	1	PN-EN-1505
24	Kolano 315 x 500 R = 100	1	PN-EN-1505
25	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 1100P	1	PN-EN-1505
26	Kolano 500 x 315 / 45° R = 100	1	PN-EN-1505
27	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 400P	1	PN-EN-1505
28	Przewód wentylacyjny 500 x 315 / 500 z odsadzką 100 i z otworem kontrolnym 200 x 400	1	PN-EN-1505
29	Trójnik 500 x 315 / 400 x 250 / 500 / 315 x 200 / 100	1	PN-EN-1505
30	Przewód wentylacyjny 400 x 250 / 600P	1	PN-EN-1505
31	Kolano 400 x 250 / 45° R = 100	1	PN-EN-1505
32	Przewód wentylacyjny 400 x 250 / 2900P	1	PN-EN-1505
33	Trójnik 400 x 250 / 315 x 250 / 450 / ϕ250 / 50N	1	PN-EN-1505
34	Kolano 315 x 250 R = 100	1	PN-EN-1505
35	Kolano 250 x 315 R = 100	1	PN-EN-1505

36	Zwężka niesymetryczna 400 x 200 / 315 x 250 / 200	1	PN-EN-1505
37	Przewód wentylacyjny 400 x 200 / 3000P z dnem i odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	PN-EN-1505
38	Kratka wywiewna do sal operacyjnych typ OPKW 325 x 625	2	CLIMATECH
39	Kratka wywiewna do sal operacyjnych typ OPKW 125 x 325	2	CLIMATECH
40	Zwężka symetryczna 315 x 200 / ϕ 315 / 300 + 50N	1	PN-EN-1505
41	Przewód „spiro” ϕ 315 / 500P	1	
42	Kolano ϕ 315 / 90° R = D	1	
43	Przewód „spiro” ϕ 315 / 3100P z dnem i odgałęzieniem 595 x 295 / 100P i 95 x 295 / 100P	1	
44	Przewód „spiro” ϕ250 / 1050	1	
45	Kolano ϕ250 / 90° R = D	2	
46	Przewód „spiro” ϕ250 / 2550	1	
47	Przewód „spiro” ϕ250 / 150	1	
48	Trójkąt ϕ250 / ϕ200	1	
49	Mufa ϕ250	1	
50	Redukcja symetryczna ϕ250 / ϕ160	1	
51	Przewód „spiro” ϕ160 / 1750	1	
52	Kolano ϕ 160 / 90° R = D	1	
53	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ160 / 600	1	
54	Anemostat wywiewny perforowany typ DLQL-K-H-M 300	1	TROX
55	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ200 / 500	1	
56	Anemostat wywiewny perforowany typ DLQL-K-H-M 400	1	TROX

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI W2.4, W2.5

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	Wentylator kanałowy typ EDM 80T L = 50 m ³ /h, dp = 8 Pa, N = 0,013 kW	razem 2	Venture Industries

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI W4

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4
1	Wentylator kanałowy typ TD – 350 / 125 L = 110 m ³ /h, dp = 100Pa, N = 0,1 kW	1	Venture Industries
2	Przewód „spiro” ϕ 125 / 300	1	
3	Kolano ϕ 125 / 90° R = D	2	
4	Podstawa dachowa wspólna dla 3 przewodów ϕ 125 / 1000P	1	
5	Kolano wyrzutowe z siatką typ BSA - 125	1	FRAPOL
6	Przewód „spiro” ϕ 125 / 350	1	
7	Przewód „spiro” ϕ 125 / 900	1	
8	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ 125 / 800	1	
9	Redukcja symetryczna ϕ 125 / ϕ 160	1	
10	Mufa ϕ 160	1	
11	Anemostat wywiewny typ CKK 160 + KKK	1	Venture Industr.

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI W5

LP	Nazwa	Ilość	Norma
----	-------	-------	-------

1	2	3	4
1	Wentylator kanałowy typ TD – 350 / 125 L =130 m ³ /h, dp = 100Pa, N = 0,1 kW	1	Venture Industries
2	Przewód „spiro” ϕ 125 / 150	1	
3	Kołano ϕ 125 / 90° R = D	1	
4	Kołano wyrzutowe z siatką typ BSA - 125	1	FRAPOL
5	Przewód „spiro” ϕ 125 / 3000	1	
6	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ 125 / 800	1	
7	Redukcja symetryczna ϕ 125 / ϕ 160	1	
8	Mufa ϕ 160	1	
9	Anemostat wywiewny typ CKK 160 + KKK	1	Venture Industr.

LISTA CZĘŚCI INSTALACJI W6

LP	Nazwa	Ilość	Norma
1	2	3	4
1	Wentylator kanałowy typ TD – 350 / 125 L =130 m ³ /h, dp = 100Pa, N = 0,1 kW	1	Venture Industries
2	Przewód „spiro” ϕ 125 / 700	1	
3	Kołano ϕ 125 / 90° R = D	1	
4	Kołano wyrzutowe z siatką typ BSA - 125	1	FRAPOL
5	Przewód „spiro” ϕ 125 / 500	1	
6	Przewód elastyczny aluminiowy ϕ 125 / 800	1	
7	Redukcja symetryczna ϕ 125 / ϕ 160	1	
8	Mufa ϕ 160	1	
9	Anemostat wywiewny typ CKK 160 + KKK	1	Venture Industr.

E WYKAZ URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI CHŁODNICZEJ

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Agregat chłodniczy <u>w wersji wyciszonej</u> ze skraplaczem chłodzonym powietrzem atmosferycznym Qch=192kW dla tz=32°C; glikol etylenowy 35% 6/12°C; <u>Wypożyczenie dodatkowe:</u> - moduł hydrauliczny wyposażony w zasobnik o pojemności 500l, pompę o wydajności 32m ³ /h i ciśnieniu dyspozycyjnym (nie obejmującym oporów przepływu glikolu przez parownik, ani przez moduł hydrauliczny) Hp _{ext} =13,7mSW, naczynie wzbiornicze, zawór bezpieczeństwa, - komplet amortyzatorów sprężynowych, - czujnik przepływu, - króćce elastyczne, - skrzynka zasilająco-sterownicza	1	GEA Klimatyzacja lub równoważna
2	Naczynie wzbiornicze reflex 250N, dla 35% glikolu etylenowego ciśnienie wstępne 0,17MPa; max. ciśnienie robocze 0,6 MPa Wypożyczenie dodatkowe: - złącze samoodcinające 1”	1	Reflex
3	Filtr do 35% glikolu etylenowego, z pojedynczą siatką ze stali chromoniklowej o oczkach 0,6 mm, 100 oczek/cm ² , D125, PN = 0,6 MPa	1	Danfoss lub równoważna
4	Automatyczny zawór równoważący 35% glikolu etylenowego o wydajności 4,3 m ³ /h, typ ABQ-M DN 40; nastawa wstępna 60%	1	Danfoss

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
	– 1 szt.		
5	Automatyczny zawór równoważący 35% glikolu etylenowego o wydajności 17,5 m ³ /h, typ AQ DN 80; nastawa wstępna 50%	1	Danfoss
7	Przepustnica odcinająca do 35% glikolu etylenowego z przeciwkołnierzami DN 125 PN = 0,6 MPa	6	Danfoss lub równoważna
8	Przepustnica odcinająca do 35% glikolu etylenowego z przeciwkołnierzami DN 100 PN = 0,6 MPa	2	Danfoss lub równoważna
9	Zawór odcinający kulowy do 35% glikolu etylenowego DN 50 PN = 0,6 MPa	2	Danfoss lub równoważna
10	Zawór odcinający kulowy do 35% glikolu etylenowego DN 15 PN = 0,6 MPa	2	Danfoss lub równoważna
11	Zawór spustowy do glikolu ze złączką do węża do 35% glikolu etylenowego DN 15 PN = 0,6 MPa	4	Danfoss lub równoważna
12	Zawór spustowy do glikolu ze złączką do węża do 35% glikolu etylenowego DN 25 PN = 0,6 MPa	1	Danfoss lub równoważna
13	Odpowietrznik samoczynny 1/2" do 35% glikolu etylenowego	3	Danfoss lub równoważna
14	Termometr bimetaliczny o zakresie 0 ÷ 60 °C, działce el. 1 °C, średnica tarczy 100 mm	4	np. Kujawska Wytw. Term.
15	Manometr ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy, z kurkiem manometr. Zakres wskazań 0 ÷ 0,6 MPa Średnica tarczy 100 mm	3	np. Kujawska Fabr. Manom. Włocławek
16	Przewody stalowe czarne ze szwem, średnie, izolowane wg opisu 133 × 4,0 – 70,0m 108x4,0 – 31,0m 57x3,0 – 10,0m DN40 – 2,0m DN25 – 4,0m DN15 – 2,0m		