

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW „BIPROKABEL” SP. Z O.O.
UL. JAGIELLOŃSKA 103, 85 - 027 BYDGOSZCZ

TELEFONY: PREZES: +48 052 3460021, CENTRALA: +48 052 3413241, FAX: +48 052 3412578
KONTO BANKOWE: Bank PeKaO SA Grupa PeKaO SA II. O/Bydgoszcz 11001034-913036-2101-111-0
REJESTR HANDLOWY: KRS 0000029222 REGON 091270214 NP.: 554 - 10 - 24 - 664



NAZWA I ADRES

OBIEKTU BUDOWLANEGO:

PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY ZAKŁADU
DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I RADIOLOGII
INTERWENCYJNEJ CENTRUM ONKOLOGII IM.
PROF. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA W
BYDGOSZCZY UL. ROMANOWSKIEJ 2

INWESTOR :

SAMODZIELNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
CENTRUM ONKOLOGII IM. FRANCISZKA
ŁUKASZCZYKA PRZY UL. ROMANOWSKIEJ 2
85-796 BYDGOSZCZ

STADIUM :

PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ:

Projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji
Projekt AKPiA i BMS klimatyzacji – wytyczne.

NR ZLEC: **6545**

TOM: **II**

ZESZYT: **7/8**

STANOWISKO	IMIĘ NAZWISKO, NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław Tkaczuk Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specj. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. KUP/0154/POOS/09	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Marcin Kosieniak Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specj. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. KUP/0148/POOS/08	

BYDGOSZCZ: kwiecień 2011 r.

SPIS TREŚCI PROJEKTU KOMPLEKSOWEGO

Nazwa i adres obiektu
budowlanego:

PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY ZAKŁADU DIAGNOSTYKI
OBRAZOWEJ I RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ CENTRUM ONKOLOGII
IM. PROF. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA W BYDGOSZCZY
UL. ROMANOWSKIEJ 2

Zamawiający:

SAMODZIELNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ CENTRUM ONKOLOGII
IM. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA PRZY UL. ROMANOWSKIEJ 2
85-796 BYDGOSZCZ

Wykonawca projektu:

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BIPROKABEL SP. Z O.O.
UL. JAGIELLOŃSKA 103
85-027 BYDGOSZCZ

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Lp	Część	Tom	Zeszyt	Zakres projektu	Nr archiwalny	
					Własny	Obcy
1	2	3	4	5	6	7
1	B	II	1	Część: Projekt architektury	6545	
2	B	II	2	Część: Projekt konstrukcyjny	-,-	
3	OR	II	3	Część: Projekt ochrony radiologicznej	-,-	
4	I	II	4	Część: Projekt instalacji wod-kan	-,-	
5	I	II	5	Część: Projekt instalacji c.o. oraz c.t.	-,-	
6	I	II	6	Część: Projekt instalacji elektrycznych	-,-	
7	I	II	7	Część: <u>Projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji</u>	-,-	
8	I	II	8	Część: Projekt AKPiA i BMS klimatyzacji	-,-	
9	I	II	9	Część: Projekt instalacji niskoprądowych (inst. p.poż. , sieci strukturalnej, telewizji dozorowej)	-,-	
10	I	II	10	Część: Projekt instalacji gazów medycznych	-,-	
11	B	II	11	Część: Projekt wykończenia wnętrz	-,-	
12	B,I	II	12	Część: Specyfikacja wykonania i odbioru robót	-,-	
13	B,I	II	13	Część: Kosztorysy inwestorskie	-,-	
14	B,I	II	14	Część: Przedmiary robót	-,-	
15		II	15	Część: Projekt ewakuacji	-,-	

Spis zawartości opracowania

1.	Podstawa opracowania	
2.	Zakres opracowania	
3.	Przeznaczenie	
4.	Opis rozwiązań	
4.1	Założenia do obliczeń	
4.1.1	Parametry powietrza zewnętrznego:	
5.	Parametry powietrza wewnętrznego	
5.1.1	Poziom hałasu	
6.	Jakość powietrza, wymagane klasy czystości.	
6.1	Bilans powietrza wentylacyjnego.	
6.2	Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń ogrzewanych z układu wentylacji sal zabiegowych. ...	
7.	Zestawienie systemów wentylacyjnych	
8.	Wentylacja pomieszczeń	
8.1	Pomieszczenia RTG i ogólne	
8.2	Pomieszczenia diagnostyki zabiegowej	
8.2.1	Pomieszczenia WC, socjalne, techniczne, magazyny gospodarcze.	
9.	Klimatyzacja pomieszczeń	
9.1	Klimatyzacja pomieszczeń diagnostyki	
9.2	Instalacja wody lodowej.	
10.	Wykonanie instalacji	
10.1	Wykonawstwo	
10.2	Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia	
10.3	Oznaczenie przewodów wentylacyjnych.	
10.4	Izolacja przewodów wentylacyjnych	
10.4.1	Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wytyczne.	
10.5	Zabezpieczenia akustyczne.	
10.1	Zabezpieczenia p-poż	
11.	Wytyczne branżowe	
11.1	Branża architektoniczna i konstrukcyjna.	
11.2	Branża elektryczna	
11.3	Branża chłodzenia	
11.4	Branża automatyki	
11.5	Branża wod-kan:	
12.	Kontakt do firm, których urządzenia zaproponowano w projekcie.	
13.	Zestawienie instalacji:	
14.	Załączniki, oferty techniczne.	
15.	Zestawienie rysunków	
1/5	Rzut wysokiego parteru. Instalacja wentylacji.	
2/5	Przekroje. Instalacja wentylacji.	
3/5	Aksonometria. Instalacja wentylacji.	
4/5	Rzut wysokiego parteru. Instalacja wody lodowej.	
5/5	Rozwinięcie. Instalacja wody lodowej.	



**PAŃSTWOWY POWIATOWY INSPEKTOR SANITARNY
W BYDGOSZCZY**

85-079 Bydgoszcz, ul. T. Kościuszki 27
tel. 052 515 40 20 fax 052 584-11-44

e-mail: psse.bydgoszcz@pis.gov.pl
www.ppis.bydgoszcz.pl

N.NZ-40-B-14/11

Biuro Studiów i Projektów "BIPROKABEL" Sp. z o.o. BYDGOSZCZ	
Wpł. dnia	15. KWI. 2011 153/11
L. dz.
Skierowano do

Bydgoszcz, dnia 15.04.2011 r.

Biuro Studiów i Projektów
„BIPROKABEL” Sp. z o.o.
ul. Jagiellońska 103
85-027 Bydgoszcz

OPINIA SANITARNA

Po rozpatrzeniu wniosku z dnia 24.03.2011 r. dotyczącego zastosowania recyrkulacji powietrza w pomieszczeniach bloku diagnostyki obrazowej Centrum Onkologii im. Prof. Franciszka Łukaszczyka przy ul. Romanowskiej 2 w Bydgoszczy oraz po uwzględnieniu wyjaśnień zawartych w piśmie z dnia 14.04.2011 r. wyrażam zgodę na zastosowanie klimakonwektorów w: 2 opisowniach, sterowni, pomieszczeniu technicznym, gabinecie diagnostycznym – RTG, 3 gabinetach diagnostycznych – USG, gabinecie diagnostycznym - Mammograf, pod warunkiem poddawania klimakonwektorów okresowemu czyszczeniu (nie rzadziej niż co 3 miesiące).

Państwowy Powiatowy
Inspektor Sanitarny
w Bydgoszczy

dr n. med. Arkadiusz Kuziemski

Załącznik: 1 egzemplarz projektu budowlanego

Otrzymuje:

Biuro Studiów i Projektów „BIPROKABEL” Sp. z o.o.

ul. Jagiellońska 103, 85-027 Bydgoszcz

+ załącznik – decyzja o ustaleniu opłaty

Do wiadomości:

1. HK w/m
2. EP w/m
3. a/a

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego dla zadania: przebudowa infrastruktury zakładu diagnostyki obrazowej i radiologii interwencyjnej Centrum Onkologii Im. Prof. Franciszka Łukaszczyka w Bydgoszczy ul. Romanowskiej 2

UWAGA

Zgodnie z treścią art.29 ust.3 oraz art. 30 ust 4 Prawo zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r.(Dz.U z 2004 r.nr 19 ,poz 177 z późn. zmianami) w przypadku kiedy Zamawiający podaje taki opis przedmiotu zamówienia , który preferuje produkt oferowany przez konkretnego producenta(j/w) – wskazaniu takiemu winny towarzyszyć wyrazy – „lub równoważny/zapis art. 29 ustęp 3 przedmiotowej ustawy /.

Niniejszy projekt techniczny został opracowany przed rozstrzygnięciem przetargu na dostawę urządzeń i wykonanie instalacji.

Z uwagi na wymagany stopień szczegółowości sporządzenie projektu technicznego nie jest możliwe dla warunków ogólnych, lecz konieczne jest przyjęcie konkretnych urządzeń o określonych parametrach technicznych.

Taki sposób opracowania projektu nie zamyka jednak możliwości sporządzania niezależnych ofert, zorganizowania przetargu oraz ewentualnego wybrania przez Inwestora innego producenta urządzeń. W przypadku takiej decyzji inwestora muszą być jednak spełnione następujące warunki:

- a) W ofercie przetargowej należy uwzględnić proponowane zamienniki urządzeń
- b) oferowane urządzenia muszą być zgodne z wymaganiami i parametrami określonymi w niniejszym projekcie.
- c) należy opracować aneks do projektu w celu uwzględnienia ewentualnych różnic dotyczących:
 - wymiarów gabarytowych i masy urządzeń (zwraca się przy tym uwagę, że tego rodzaju korekty są możliwe tylko w niewielkim zakresie ze względu na ograniczenia wynikające z warunków budowlanych – dotyczy to zwłaszcza konstrukcji pod urządzenia wentylacyjne
 - wymiarów króćców przyłączyeniowych
 - oporów własnych urządzeń, wymienników ciepła, zaworów regulacyjnych itp.
 - parametrów tłumienia tłumików akustycznych
 - zasięgów i emitowanego hałasu z nawiewników i wywiewników sufitowych
 - zapotrzebowania energii dla urządzeń (niewskazane jest zwiększanie zapotrzebowania energii wskutek doboru urządzeń tańszych ale o większym zapotrzebowaniu energii)
- d) zmiany odbiegające od projektu powinny zostać uzgodnione z projektantem.

1. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczne z zagospodarowaniem pomieszczeń
 - projekt budowlany
 - opinia sanitarna dotycząca zastosowania klimakonwektorów do chłodzenia pomieszczeń na oddziale diagnostyki obrazowej wydana przez powiatowy inspektorat sanitarny w Bydgoszczy.
 - ustalenia rozwiązań instalacyjnych z architektem
 - projekt technologii oraz uzgodnienia rozwiązań z technologiem
 - uzgodnienia rozwiązań z przedstawicielami Inwestora
 - uzgodnienia międzybranżowe
 - normy i przepisy projektowe
1. Prawo budowlane i mieszkaniowe
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690.
 2. Dziennik ustaw nr. 31 Poz. 158 z dnia 2 lutego
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.

3. Wytyczne projektowania szpitali ogólnych. Instalacje Sanitarne. Zeszyt 5. Wentylacja i klimatyzacja. Wydanie II. 1989 r.
4. Anna Charkowska „Nowoczesne systemy klimatyzacji w obiektach służby zdrowia”
5. Klimatyzacja i wentylacja w szpitalach teoria i praktyka eksploatacji – Krzysztof Kaiser
Andrzej Wolski

Normy

- PN-83/B-03430/Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- PN-87/B-02151/02, Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- Karty katalogowe i DTR firmy Simens: urządzeń radiologicznych zaprojektowanych w pomieszczeniach diagnostyki i radiologii interwencyjnej

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania objęto instalacje wentylacji i klimatyzacji mechanicznej w pomieszczeniach wskazanych w projekcie technologicznym oraz wentylacji pozostałych pomieszczeń dla przebudowy zakładu diagnostyki obrazowej i radiologii interwencyjnej centrum onkologii w Bydgoszczy.

3. Przeznaczenie

Przeznaczeniem projektowanej instalacji nawiewno-wywiewnej wentylacji w pomieszczeniach wymagających wentylacji mechanicznej jest zapewnienie właściwych warunków pracy, czystości powietrza i komfortu poprzez wymianę powietrza wewnętrznego zanieczyszczonego na świeże, filtrowane, ogrzewane oraz chłodzone (dla określonych przez technologa pomieszczeń) w okresie letnim. W pomieszczeniach wentylowanych grawitacyjnie wymagane jest zapewnienie higienicznej wymiany powietrza.

4. Opis rozwiązań.

4.1 Założenia do obliczeń

4.1.1 Parametry powietrza zewnętrznego:

Wg. PN-76/B-03420 dla Bydgoszczy.

Warunki klimatyczne	zima	lato
Strefa	II	II
Temp. termometru suchego	-18°C	+30°C
Temp. termometru mokrego	-18°C	+21°C
Wilgotność względna	100%	52%
Zawartość wilgoci	0,9 g/kg	12,4 g/kg
entalpia	-15,9 kJ/kg	60,8 kJ/kg

WYMAGANIA INWESTORA ODNOSNIE DOBORU CENTRAL DLA OKRESÓW:

LATO TEMP POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO ZASYSANEGO DO CENTRALI 36 ST.C

ZIMA TEMP POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO ZASYSANEGO DO CENTRALI -25 ST.C

5. Parametry powietrza wewnętrznego

Parametry powietrza zgodne z PN-78/B-03421 i wytycznymi projektowania szpitali

LP.	Pomieszczenie	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]
1	Sale zabiegów radiologicznych	Latem temp. 22-24 st.C Zimą 22-24 st.C	45-55%
2	Sale diagnostyki RTG	Latem temp. 22-24 st.C Zimą 22-24 st.C	Bez regulacji
3	Pom. lekarzy	Latem temp wynikowa zależna od temp pow. Zewnętrznego Zimą 20	Bez regulacji
4	Pom. biurowe i socjalne	Latem temp wynikowa zależna od temp pow. zewnętrznego Zimą 20	Bez regulacji
5	Pomieszczenia pomocnicze magazynowe	Latem temp wynikowa zależna od temp pow. zewnętrznego Zimą 16	Bez regulacji

5.1.1 Poziom hałasu

Maksymalny poziom hałasu dla wentylacji i klimatyzacji będzie spełniał wymagania normy PN-87/B-02151.02.

Tłumienie dźwięku organizowane będzie przez:

- połączenie centrali i wentylatorów z siecią kanałów za pomocą króćców elastycznych,
- zamontowanie na sieci kanałów tłumików akustycznych oraz podstaw dachowych tłumiących,
- izolacje kanałów wentylacyjnych,
- Emisja szumów przy wypływie powietrza z nawiewników nie powinna przekraczać 35÷40 dB.

6. Jakość powietrza, wymagane klasy czystości.

Zaprojektowano centrale w wykonaniu higienicznym zarówno dla sal zabiegowych oraz dla układu wentylacji sal diagnostycznych wraz z pomocniczymi. CENTRALE NIE WCHODZĄ W ZAKRES NINIEJSZEGO OPRACOWANIA.

Przewidziano filtrację dwustopniową powietrza na filtrach dla układu wentylacji pomieszczeń diagnostycznych wraz z pomieszczeniami pomocniczymi :

I stopień filtracji w centrali wentylacyjnej – filtr klasy F5

II stopień filtracji w centrali wentylacyjnej – filtr klasy F9

Przewidziano filtrację trzystopniową powietrza na filtrach dla sal zabiegowych wraz z pomieszczeniami pomocniczymi (zgodnie z życzeniem Inwestora sale zabiegowe należy traktować jak sale operacyjne):

I stopień filtracji w centrali wentylacyjnej – filtr klasy F5

II stopień filtracji w centrali wentylacyjnej – filtr klasy F9

III stopień filtracji dla sal operacyjnych – filtr absolutny H13 zlokalizowany w nawiewniku.

Na wywiewie salach zabiegowych zaprojektowano kratki wyposażone w łapacze strzępków ligniny i waty – kratki zlokalizowane przy posadzce oraz kratki wyposażone w maty filtracyjne klasy F4 zlokalizowane przy suficie.

Filtracja klasy H13 została przewidziana dla pomieszczeń zabiegowych i pomocniczych:

- sala zabiegowa angiografii, endoskopii i mammotomii
- sala przygotowania chorego
- pomieszczenie przygotowania lekarzy

W pomieszczeniach lekarzy obowiązywać będzie zakaz palenia.

Wymagana klasa czystości pomieszczeń

Sale pomocnicze bloku	– II klasa czystości
Sala operacyjna aseptyczna i septyczna	– II klasa czystości
Pomieszczenia biurowe, lekarzy	– III klasa czystości

Do pomieszczeń II klasy czystości należą między innymi:

sale operacyjne aseptyczne; sale operacyjne septyczne; intensywna opieka medyczna wraz z pomieszczeniami łóżkowymi; sale pooperacyjne.

Do pomieszczeń III klasy czystości należą między innymi:

sale porodowe; sale zabiegowe; centralne sterylizatornie;
pomieszczenia pobierania krwi w punktach krwiodawstwa
sale diagnostyczne RTG, USG; pomieszczenia biurowe lekarzy

W pomieszczeniach sal operacyjnych wymagany jest przepływ powietrza od strony nóg w stronę głowy pacjenta. Wywiew powietrza 20% pod stropem i 80% przy posadzce.

Zastosowane układy ciśnień między pomieszczeniami

Sale zabiegowe	+10%
Pomieszczenia przygotowania chorego (przy sali zabiegowej)	+5%
Pomieszczenia przygotowania lekarzy (przy Sali zabiegowej)	+5%
Korytarze zespołu operacyjnego "czyste"	+5%
Korytarze zespołu operacyjnego "brudne"	- 5%

W projekcie w celu zabezpieczenia sal zabiegowych zostaną zastosowane regulatory stałego utrzymujące wymagany poziom nadciśnienia i podciśnienia w pomieszczeniach

7. Zestawienie systemów wentylacyjnych

W1	– wywiew powietrza z pomieszczeń socjalnych, magazynów, toalet
N2/W2/Cz2/WY2	– układ wentylacji ogólnej pomieszczeń bloku radiologii.
W2A	– układ wentylacji wywiewnej współpracujący z centralą układu N2
N3/W3/CZ3/WY3	– układ wentylacji pomieszczeń zabiegowych bloku radiologii.
W3A	– układ wentylacji wywiewnej współpracujący z centralą układu N3

8. Wentylacja pomieszczeń.

Opis ogólny

Projekt wykonawczy nie obejmuje doboru centrali i automatyki. W projekcie zawarte są wytyczne przekazane do biura zajmującego się modernizacją wentylatorowni w której będą montowane centrale wentylacyjne. Automatyka i Obsługa elementów wentylacyjnych jest po stronie biura wykonującego modernizację wentylatorowni.

W pomieszczeniach na poziomie piętra zlokalizowane są pomieszczenia diagnostyki obrazowej i radiologii interwencyjnej. Pomieszczenia wymagające wentylacji mechanicznej i chłodzenia będą wentylowane za pomocą central wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorowni na poziomie piwnicy budynku. Projekt usytuowania central w wentylatorowni, dobór central wentylacyjnych na podstawie wytycznych BSP Biprokabel oraz automatyka układu wentylacji został wykonany przez odrębne biuro projektowe, w którego zakresie była pełna modernizacja istniejącej wentylatorowni

Układ chłodzenia dla uzgodnionych z technologiem i inwestorem pomieszczeń będzie chłodzony za pomocą klimakonwektorów ściennych. Instalacja wody lodowej dla klimakonwektorów zostanie podłączona do modernizowanego układu chłodniczego w piwnicy budynku – wentylatorownia. Instalacja

chłodnicza dla centrali wentylacyjnej i klimakonwektorów zostanie zaprojektowana włącznie od klimakonwektorów do rozdzielcza wody lodowej.

Układ kanałów czerpnych dla centrali zostanie włączony do istniejącej komory kurzowej zakończonej na zewnątrz budynku czerpnią terenową. Natomiast kanał wyrzutowy z centrali wentylacyjnej zostanie wyprowadzony przez istniejący komin wyrzutowy ponad dach budynku.

Pomieszczenia oddziału radiologii posiadające kanały wentylacji grawitacyjnej a nie wymagające wentylacji ciągłej wentylacji będą wentylowane grawitacyjnie. Pomieszczenia ciemne, WC-ty będą obsługiwane przez układy wentylacyjne wprowadzone do kanałów wentylacji grawitacyjnej i wyposażone w wentylację uruchamianą czasowo – przewietrzanie.

8.1 Pomieszczenia RTG i ogólne .

Zakres wentylacji obejmuje pomieszczenia pomocnicze bloku radiologii, pomieszczenia rtg i mammografii.

Pomieszczenia objęte zakresem wentylacji mechanicznej będą wentylowane za pomocą centrali wentylacyjnej zlokalizowanej w modernizowanej wentylatorowni na kondygnacji piwnicy.

Założone parametry centrali wg odrębnego opracowania:

Centrala wentylacyjna	N2/W2
Wykonanie:	higieniczne
Odzysk ciepła:	wymiennik glikolowy
filtr wstępny:	EU5
filtr wtórny:	EU9
wydajność nawiewu:	3600 m3/h spręż 600 Pa
nagrzewnica wodna:	temp. nawiewu tn=22 st.C
chłodnica wodna:	temp. nawiewu tn=18 st.C
wydajność wywiewu	3300 m3/h spręż 600 Pa
	temp. wywiewu tn=22 st.C
uruchamianie:	z rozdzielnicy RZS

Centrala jest wyposażona w wymiennik ciepła w postaci wymiennika krzyżowego oraz układ automatyki optymalizujący zużycie energii potrzebnej na wentylację.

Centrala wentylacyjna została wyposażona w nagrzewnicę wodną dla okresu zimowego oraz chłodnicę wodną dla okresu letniego. Centrala wentylacyjna wyposażona zostanie w komplet filtrów klasy F5 i EU9 pozwalających na oczyszczenie powietrza dostarczanego do pomieszczeń.

Kanały wentylacyjne zostały zaprojektowane jako stalowe ocynkowane. Część kanałów zostanie wyposażona w klapy rewizyjne pozwalające na inspekcję kanałów. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych zastosowane zostaną przepustnice regulacyjne, pozwalające na wyregulowanie hydrauliczne instalacji.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez strop wentylatorowni na obsługiwanej kondygnacji oddziału radiologii zostaną zabezpieczone kłapami p.poż.

Jako elementy wentylacyjne zastosowane zostaną anemostaty, kratki nawiewne i wywiewne oraz zawory wentylacyjne.

Układ wentylacyjny będzie sterowany modulem swobodnie programowalnym.

Przy wyborze urządzeń brano ściśle pod uwagę parametry akustyczne zastosowanych urządzeń. Wszystkie zaproponowane urządzenia posiadają wymagane prawem budowlanym atesty i dopuszczenia.

Układ czerpnia powietrza dla układu wentylacyjnego został wpięty do komory kurzowej zlokalizowanej w wentylatorowni. Wyrzut powietrza z centrali został wpięty do ciągu wyrzutowego wyprowadzającego powietrze ponad dach budynku.

8.2 Pomieszczenia diagnostyki zabiegowej.

Zakres wentylacji obejmuje pomieszczenia zabiegowe bloku radiologii :**pomieszczenia angiografii, endoskopii i mammotomi z pomieszczeniami przygotowania pacjenta i lekarzy.**

Założone parametry centrali wg odrębnego opracowania

Centrala wentylacyjna	N3/W3
Wykonanie:	higieniczne
Odzysk ciepła:	wymiennik glikolowy
filtr wstępny:	EU5
filtr wtórny:	EU9
wydajność nawiewu:	3700 m3/h spręż 850 Pa
nagrzewnica wodna:	temp. nawiewu tn=18 st.C
chłodnica wodna:	temp. nawiewu tn=18 st.C
nawilżacz parowy dla okresu zimowego:	poziom wilgotności 55%
wydajność wywiewu	3300 m3/h spręż 650 Pa
	temp. wywiewu tn=22st.C
uruchamianie:	z rozdzielnicy RZS

Kanały wentylacyjne zostały zaprojektowane jako stalowe ocynkowane. Część kanałów zostanie wyposażona w klapy rewizyjne pozwalające na inspekcję kanałów. Na kanałach nawiewnych i wywiewnych zastosowane zostaną przepustnice regulacyjne, pozwalające na wyregulowanie hydrauliczne instalacji.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez strop wentylatorowni na obsługiwanej kondygnacji oddziału radiologii zostaną zabezpieczone klapami p.poż.

Nawiew powietrza do pomieszczeń będzie realizowany nawiewnikami z filtrami H13.

W celu utrzymania odpowiednich nadciśnień w pomieszczeniach na poszczególnych ciągach nawiewnych i wywiewnych zastosowane zostały regulatory przepływu pozwalające na bardzo precyzyjne regulowanie wymaganym nadciśnieniem w sali zabiegowej i w pomieszczeniach pomocniczych.

W każdej sali zabiegowej będzie utrzymywane nadciśnienie. Ze względu na stosowanie podtlenu azotu do znieczulania pacjentów będzie realizowany wyciąg w pomieszczeniach zabiegowych w układzie 80% powietrza dołem 20% górą.

Układ sterowania temperaturą powietrza w pomieszczeniu sali zabiegowej umożliwi lekarzowi wykonującemu zabieg korygowanie temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczenia sali. Do sterowania temperaturą powietrza w pomieszczeniu należy zastosować panel w wykonaniu higienicznym pozwalający na utrzymanie wymaganej higieny (sterowanie sensorowe).

Układ wentylacyjny będzie sterowany modułem swobodnie programowalnym.

Przy wyborze urządzeń brano ściśle pod uwagę parametry akustyczne zastosowanych urządzeń. Wszystkie zaproponowane urządzenia posiadają wymagane prawem budowlanym atesty i dopuszczenia.

Układ czepnia powietrza dla układu wentylacyjnego został wpięty do komory kurzowej zlokalizowanej w wentylatorowni. Wyrzut powietrza z centrali został wpięty do ciągu wyrzutowego wyprowadzającego powietrze ponad dach budynku.

8.2.1 Pomieszczenia WC, socjalne, techniczne, magazyny gospodarcze.

Pomieszczenia wyposażone w wentylację grawitacyjną będą wentylowane za pomocą wentylatorów wyciągowych wyposażonych w opóźnienie czasowe regulowane i uruchamiane włącznikiem światła dla danego pomieszczenia, włącznikiem indywidualnym, czujką ruchu lub modułem wyposażonym w układ sterowania czasowego. Nawiew do pomieszczeń bez okien będzie odbywał się z ogólnej kubatury budynku poprzez kratkę wentylacyjną w drzwiach wejściowych do pomieszczenia. Nawiew powietrza świeżego do pomieszczeń z oknami będzie odbywał się poprzez nawiewniki okienne.

9. Klimatyzacja pomieszczeń.

Zakres projektu obejmuje zaprojektowanie urządzeń chłodzących we wskazanych pomieszczeniach i rozprowadzenie instalacji na poziomie oddziału radiologii. Instalacja i zakres projektu kończy się na poziomie stropu zmodernizowanej wentylatorowni. Pozostałe elementy typu armatura, pompy i sterowanie układem zasilania w czynnik chłodniczy klimakonwektorów leży po stronie biura projektowego wykonującego projekt modernizacji wentylatorowni.

9.1 Klimatyzacja pomieszczeń diagnostyki

Do wychłodzenia pomieszczeń diagnostycznych RTG; **USG; mammografi; sal opisowych, sterowni** został zastosowany układ wentylacji mechanicznej (powietrze chłodzone w okresie lata do temp. 18 st.c w centrali wentylacyjnej) wspomagany klimakonwektorami ściennymi zasilanymi w wodę lodową z układu chłodzenia zlokalizowanego w piwnicy budynku. Istniejący układ chłodzenia obsługuje centrale wentylacyjne zlokalizowane w wentylatorowni.

Przewody chłodnicze projektuje się jako PVC w izolacji z pianki chlorokauczukowej Armaflex.

10. Wykonanie instalacji.

10.1 Wykonawstwo.

- WAŻNE: podczas wykonywania instalacji wentylacyjnej należy zwrócić szczególną uwagę na dbałość o czystość wewnętrzną kanałów wentylacyjnych i zabezpieczenie wlotów do kanałów np. folią samowulkanizującą się. Po zakończeniu określonych odcinków instalacji wentylacyjnej należy wloty i wyloty zabezpieczyć. Kratki wentylacyjne i anemostaty montować po przedmuchaniu instalacji a w przypadku pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach higienicznych, kanały wentylacyjne należy zdezynfekować.**
- Montaż prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym, DTR urządzeń i opracowaniem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych . cz.II. Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych. Rozdz.12.

- c) Prace rozruchowe wykonać wg PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – część II.
- d) Przed rozpoczęciem robót dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót, oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- e) Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń, wymienić na nowe bez wad, lub dokonać napraw w taki sposób, aby zagwarantować właściwą jakość montażu i żywotność elementów. Sporządzić protokół usterek elementów.
- f) Prace rozpocząć po oględzinach miejsc montażu i wytyczeniu tras. Sprawdzić przygotowanie i jakość konstrukcji dla central dachowych i agregatów klimatyzacyjnych.
- g) W pierwszej kolejności montować urządzenia podstawowe, a w dalszej kolejności instalację prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- h) Przewody wentylacyjne okrągłe zaleca się wykonywać w systemie SPIRO z połączeniami nasuwkowymi za pomocą nasuwek zewnętrznych i „nypli” wewnętrznych z uszczelką. Kanały wentylacyjne okrągłe należy wykonywać w systemie Firmy ALNOR. Sieci wentylacyjne nawiewne prostokątne należy wykonać z blachy ocynkowanej wg. Ogólnych zasad, wynikających z normy BN-88/8865-004. Połączenia przewodów, kształtek i urządzeń winny spełniać wymogi normy PN-B-76002:1996, a szczelność wymogi normy PN-B-76001:1996 (szczelność normalna).
- i) Kanały oraz kształtki wentylacyjne.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Kanały wentylacyjne blaszane należy wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym będą wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie – rury spiro w wersji z uszczelką gumową). Dla podwyższenia szczelności, połączenia kanałów prostokątnych dodatkowo ścisnąć klipssem, co 20 cm. Grubość blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Podczas montażu kanałów należy zwracać uwagę, aby nie zabrudzić się ich wewnętrzne ścianki. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów, należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Minimalne grubości kanałów wynoszą:

kanały okrągłe –

Ø100 ÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160 ÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280 ÷ Ø400 – 0,75 mm

kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny winien wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Oznaczyć centrale wentylacyjną, zgodnie z dokumentacją projektową oraz przewody wentylacyjne strzałkami wskazującymi kierunek przepływu powietrza, różnicując kolorem nawiew i wywiew.

Przewody elastyczne izolowane, niepalne powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego nimi powietrza;
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku;
- połączenia muszą być całkowicie szczelne (stosować opaski ślimakowe); muszą posiadać zdolności tłumiące (tak jak przewody typu Sonodec, Sonoconnect).

Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę wykonywania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie montażu.

Wszystkie kształtki przyłączeniowe do central wentylacyjnych i urządzeń należy specyfikować i wykonywać po ich zamontowaniu.

Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie (np. luźne kołnierze, domiary).

- j) wszystkie ciągi kanałowe, których spód znajduje się na wysokości poniżej 2,0 m od posadzki – oznakowanie żółto-czarnymi pasami, zgodnie z wymogami przepisów BHP.

- k) Nie należy przewodów wentylacyjnych okrągłych łączyć przez zastosowanie nitów jednostronnych czy blacho wkrętów uniemożliwiające późniejsze czyszczenie przewodów lub wystąpienie ich nieszczelności.
- l) Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć w sposób trwały przed korozją (np. malowanie proszkowe).

Odległość mocowań przewodów o wymiarze poprzecznym do: 500 mm co max 5 m , do 1000 mm co max 4 m.

Podwieszenia powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12236:2003 „Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe”

- m) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.
- n) Wszystkie czujniki automatycznej regulacji montować w miejscach o wyrównanych parametrach przepływu.
- o) Złącza śrubowe należy wykonać z elementów ocynkowanych.
- p) Połączenia wyrównawcze odcinków instalacji wykonać starannie z zachowaniem pewności połączenia.
- q) Po montażu dokonać prób rozruchowych, pomiarów skuteczności ochrony i działania zabezpieczeń elektrycznych.
- r) We wszystkich instalacjach wentylacyjnych powinna być przeprowadzona regulacja montażowa w celu uzyskania przepływów powietrza zgodnych z projektem, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440. regulację hydrauliczną instalacji należy wykonać przed zamknięciem sufitów powieszonych i przed zakryciem instalacji wentylacyjnej. **Do elementów wyposażonych w siłowniki lub regulatory należy zapewnić dostęp przez wykonanie otworów rewizyjnych zamykanych na klucz patentowy.**
- s) UWAGA: W przypadku znacznych odstępstw tras przewodów od tras wskazanych w projekcie należy ponownie sprawdzić wymagany spręż dyspozycyjny dla central i wentylatorów po ponownym przeliczeniu hydrauliki instalacji.
- t) Protokół odbioru sporządzić po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiaru.

10.2 Konstrukcje wsporcze oraz podwieszenia.

Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub amortyzatory) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń (przyspawać ograniczniki lub przykręcić urządzenia do konstrukcji).

Należy uwzględnić ewentualną zmianę i dostosowanie gabarytów konstrukcji do zastosowanych urządzeń.

W przypadku konieczności wykonania montażu na dachu w miejscach zaizolowanych, montaż ten należy uzgodnić z wykonawcą poszycia dachu. Obróbkę wykończeniową izolacji wykonuje zawsze wykonawca poszycia w odpowiedniej technologii i w sposób szczelny.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych

łączników, z przekładką dźwiękochłonną gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotw. Podpory i podwieszenia wykonać minimum, co 2 metry. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora, co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności klapy odcinającej.

Mocować elementy wentylacyjne i urządzenia z wykorzystaniem typowych systemów mocowania instalacji p. f-my HILTI .

Należy stosować następujące systemy zawiesi do kanałów okrągłych:

- MAC-PI Obejma do rur wentylacyjnych ocynkowana z wkładką gumową i głowica gwintowaną – zakres średnic zewnętrznych od dn80 do dn630
- MAC-PI Obejma do rur wentylacyjnych ocynkowana z wkładką gumową bez głowicy gwintowanej – zakres średnic zewnętrznych od dn710 do dn1000
- MAC-WR łącznik kątowy do rur wentylacyjnych

Należy stosować następujące systemy zawiesi do kanałów prostokątnych :

- MAC-W łącznik kątowy

- MAC-WR łącznik kątowy do rur wentylacyjnych/klimatyzacyjnych
- Należy stosować następujące mocowania do konstrukcji budynku:
- MF-SKD – kotwa przechyłna
 - MAB i MF-C Imadełka – do mocowania do stalowych dźwigarów bez spawania i wiercenia
 - MF-TSH Wieszak montażowy do blachy trapezowej
 - AM – pręty gwintowane
 - HKD – tuleja kotwiąca z gwintem wewnętrznym

10.3 Oznaczenie przewodów wentylacyjnych.

Ciągi wentylacyjne należy oznaczyć zgodnie z numeracją zawartą w specyfikacji (np. N3 – nawiew, W3 – wywiew). Oznaczenie na ciągach należy przyklejać ze wskazaniem za pomocą strzałki kierunku przepływu powietrza.

10.4 Izolacja przewodów wentylacyjnych

Należy izolować termicznie i paroszczelnie kanały wentylacyjne oraz elementy instalacji w następujący sposób:

Instalacje kanałową zespołów nawiewno-wyciągowych z odzyskiem ciepła (znajdujących się wewnątrz budynku), po stronie nawiewu i wywiewu, izolować termicznie wełną mineralną gr. 30mm na folii aluminiowej. Wełnę dodatkowo należy zabezpieczyć taśmami polipropylenowymi opakowaniowymi łączonymi na zapinki metalowe lub zgrzewane.

Stosując maty samoprzylepne lub klejone należy powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji należy dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych dobrej jakości. Przy zastosowaniu izolacji z wełny bez warstwy samoprzylepnej – mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych lub klejonych w ilości min. 5 szt. Na 1 m2 powierzchni izolowanej.

W projekcie zaproponowano materiały izolacyjne typu:

- kanały nawiewne i wywiewne po stronie nawiewu i wywiewu w pomieszczeniach wełna na folii aluminiowej o grubości 30 mm np. typ KLIMAFIX firmy Rockwool, lub trwalsze zabezpieczenie w postaci izolacji firmy Armacell ARMA-CHEK S grubość 12 mm. Sposób izolacji należy uzgodnić z Inwestorem.

Np. kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w szachtach można izolować wełną gr 30 mm a kanały prowadzone jako odkryte można izolować izolacją Armacell ARMA-CHEK S grubość 12 mm.

10.4.1 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wytyczne.

W projekcie wykonawczym zostaną oznaczone kanały z wymaganymi rewizjami.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
D	A	B
200≤d≤315	300	100
315≤d≤500	400	200
>500	500	400
¹⁾	600	500
¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu		

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Średnica przewodu Mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
S¹⁾	A	B
≤200	300	100
200<sd≤500	400	200
>500	500	400
²⁾	600	500
¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny ²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie		

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

10.5 Zabezpieczenia akustyczne.

Na poszczególnych ciągach wentylacyjnych zostaną zastosowane tłumiki szumu firmy TROX.

UWAGA: zastosowane tłumiki posiadają certyfikat jakości mówiący o spełnianiu przez tłumik podanych przez producenta parametrów tłumienia.

10.1 Zabezpieczenia p-poż.

Przejścia instalacji wentylacyjnych przez strefy ppoż. zabezpieczone zostały klapami ppoż. wymaganej odporności ogniowej.

Na przejściach między zaprojektowano klapy p.poż uruchamiane mechanizmem dźwigniowo – sprężynowym. Jeżeli temperatura otoczenia przekroczy około 70 st.C klapa się zamknie.

UWAGA:

Przejścia przez strefy ogniowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta klap – zaproponowano klapy p-poż firmy GRYFIT.

Przejścia instalacji przez strefy p.poż należy zabezpieczyć przegrodą warstwową z warstwą ogniochronną CP671 zgodnie z atestem firmy HILTI o odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Każde przejście przez ścianę ogniową dla instalacji wentylacyjnej należy zaopatrzyć w tabliczkę informacyjną – TZ CP

Uszczelnione przejście powinno być trwale oznaczone tabliczką znamionową zawierającą odpowiednie dane, zamocowaną obok tego przejścia.

Przeciwpożarowa klapa odcinająca do systemu wentylacji ogólnej – LX-4

Przeciwpożarowa klapa odcinająca z wyzwalaczem termicznym LxH=200x200 o odporności ogniowej EIS 120

Klapa wyposażona w gniazdo do podpięcia autonomicznego testera TZ-4 umożliwiającego kontrolę działania klapy nawet w przypadku braku instalacji sygnalizacyjno-sterującej.

Produkt: przykład GRYFIT LX-4 LxH=200x200

11. Wytyczne branżowe

11.1 Branża architektoniczna i konstrukcyjna.

Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów instalacji wentylacji. Przed przystąpieniem do wykonania dużych przebić przez przegrody budowlane należy uzyskać opinię konstruktora o możliwości wykonania danego przebiccia (zwłaszcza dotyczy to ścian konstrukcyjnych).

- w miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o +5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru przewodu. W miejscach, które wymagają zastosowania nadproży należy je zastosować
- Kanały wentylacyjne prowadzone w pomieszczeniach zabudować płytą GK i uwzględnić wykonanie otworów rewizyjnych (otwieranych) z dostępem do otworów rewizyjnych instalacji wentylacyjnej.
- Wyloty z kanałów grawitacyjnych na dachu zabezpieczyć należy nasadami kominowymi np. firmy DARCO lub innej.
- Odpowiednie okna wskazane na rysunkach kondygnacji wyposażać w otwory pod nawiewniki higrosterowalne lub zamawiać okna z zamontowanymi nawiewnikami.
- Uwzględnić w zabudowie kanałów wentylacyjnych dostęp poprzez drzwiczki otwierane do kanałów wentylacyjnych w celu wykonania przeglądu kanału lub jego oczyszczenia.

11.2 Branża elektryczna

Zasilić urządzenia

Do wszystkich układów wentylacyjnych należy doprowadzić energię elektryczną do napędu silników wentylatorów, elementów sterowania i automatycznej regulacji. Zapotrzebowanie poszczególnych elementów instalacji wentylacji mechanicznej na energię elektryczną podano w Tabeli.

Nr. pom./nazwa	Typ urządzenia	Moc kW	Napi. V	Prąd A	Sposób uruchamiania
1	2	3	4	5	6
Poziom wysokiego parteru					
104/opisownia	Klimakonwektory ścienny	0,053	230		Termostat ścienny
108/pom. gospodarcze	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Modułem czasowym na 15 minut co godzinę (możliwość zmiany)
109/lazienka	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Czujka ruchu nad drzwiami wejściowymi
	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Włącznik typu „światło” przy włączniku oświetlenia
110/lazienka	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Czujka ruchu nad drzwiami wejściowymi

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

etap: projekt wykonawczy nr ARCH. 6545 TII z. 7

Inwestycja: PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY ZAKŁADU DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ CENTRUM ONKOLOGII IM. PROF. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA W BYDGOSZCZY UL. ROMANOWSKIEJ 2

	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Włącznik typu „światło” przy włączniku oświetlenia
113/komunikacja	Wentylator kanałowy TD 350/125 ECOWATT (dla pom. 131 i 132)	0,048	230		Z centralą wentylacyjną
114/opisownia	Klimakonwektory ścienny	0,056	230		Termostat ścienny
116/sterownia	Klimakonwektory ścienny	0,098	230		Termostat ścienny
118/magazynek	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Modułem czasowym na 15 minut co godzinę (możliwość zmiany)
119/pok. dezynfekcyjny	Wentylator kanałowy TD 350/125 ECOWATT (dla pom. 131 i 132)	0,048	230		Z centralą wentylacyjną
122/pom. techniczne	Klimakonwektory ścienny	0,244	230		Termostat ścienny
123/magazynek	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Modułem czasowym na 15 minut co godzinę (możliwość zmiany)
126/komunikacja	Nagrzewnica kanałowa z pulserem	3,0	400V 50 Hz		Sterownik sensorowy w pom. 117 Uruchamiana z centralą N3/W3
127/magazyn	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Modułem czasowym na 15 minut co godzinę (możliwość zmiany)
128/pom przygotowania pacjenta	Nagrzewnica kanałowa z pulserem	3,0	400V 50 Hz		Sterownik sensorowy w pom. 130 Uruchamiana z centralą N3/W3
129/WC	Wentylator łazienkowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Z oświetleniem
134/gabinet RTG	Klimakonwektory ścienny	0,098	230		Termostat ścienny
135/gabinet USG	Klimakonwektory ścienny	0,053	230		Termostat ścienny
136/WC	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Czujka ruchu nad drzwiami wejściowymi w pom WC
	Wentylator kanałowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Czujka ruchu nad drzwiami wejściowymi w pom WC
137/WC	Wentylator łazienkowy SILENT 300CRZ	0,029	230		Z oświetleniem
139/gabinet USG	Klimakonwektory ścienny	0,053	230		Termostat ścienny
140/gabinet USG	Klimakonwektory ścienny	0,053	230		Termostat ścienny
141/Pracownia mamotomii	Nagrzewnica kanałowa z pulserem	3,0	400V 50 Hz		Sterownik sensorowy w pom. 141 Uruchamiana z centralą N3/W3
142/gabinet mammografii	Klimakonwektory ścienny		230	0,29	Termostat ścienny

UWAGA: moduły czasowe i czujki ruchu są to dodatkowe elementy, które należy dołożyć do układów wentylacyjnych.

Całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej:

Wentylacja ~ 1,0 kW

Klimatyzacja ~ 1,0 kW

Nagrzewnice elektryczne (lato zima) ~ 9,0 kW

Maksymalne zapotrzebowanie energii elektrycznej dla wentylacji

występuje w okresie zimowym ~12,0 kW

11.3 Branża chłodzenia

Zestawienie zapotrzebowania chłodu dla urządzeń wentylacyjnych:

Nr. Systemu	Typ urządzenia	Moc chłodniczy	Temp. nawiewu	Parametry Zasil/powr.	Spadek ciśnienia	Rodzaj czynnika/źródło
-	-	kW		°C	kPa	
1	2	3	4	5	6	7
POZIOM WYSOKIEGO PARTERU						
104/opisownia	klimakonwektor	1,74	18	7/12	48,3	Woda lodowa
114/opisownia	klimakonwektor	2,03	18	7/12	64,7	Woda lodowa
116/sterownia	klimakonwektor	4,33	18	7/12	69,3	Woda lodowa
122/pom techniczne	klimakonwektor	8,3	18	7/12	19,4	Woda lodowa
134/gabinet	klimakonwektor	3,65	18	7/12	50,3	Woda lodowa
135/USG	klimakonwektor	1,74	18	7/12	48,3	Woda lodowa
139/USG	klimakonwektor	1,74	18	7/12	48,3	Woda lodowa
140/USG	klimakonwektor	1,74	18	7/12	48,3	Woda lodowa
142/gabinet diagnostyczny	klimakonwektor	3,65	18	7/12	50,3	Woda lodowa
	RAZEM	25,0				

11.4 Branża automatyki

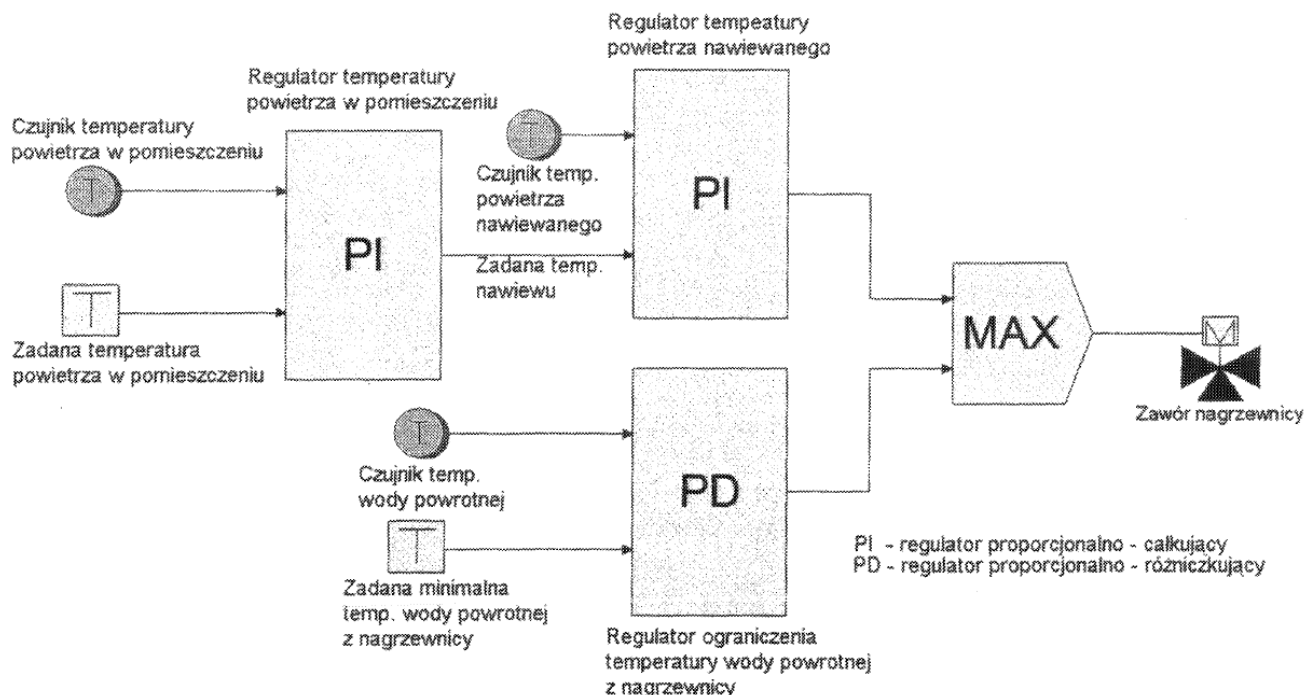
Układ automatyki dla centrali wentylacyjnej należy wyposażyć w moduł swobodnie programowalny pozwalający na zaprogramowanie pracy centrali wentylacyjnej wg indywidualnego harmonogramu.

Układ wentylacyjny należy wpiąć do systemu monitoringu i zarządzania pracą urządzeń BMS

Zastosowany układ automatyki powinien umożliwić nadzór i regulację wszystkich procesów technologicznych występujących w obsługiwanej instalacji klimatyzacji – wentylacji:

- ogrzewanie i chłodzenie powietrza
- odzysk ciepła
- ochronę przeciwmroźniową nagrzewnic
- regulację ilość przepływającego powietrza. Centrale należy wyposażyć w silniki sterowane falownikami. Na kanale nawiewnymi wywiewnym za centralą należy zlokalizować czujki ciśnienia których zadaniem będzie utrzymanie stałego ciśnienia w kanale w zależności od strat ciśnienia na filtrach
- Kontrola systemu filtrów powietrza, stanu zabezpieczeń zwarciovo – przeciążeniowych, falowników, styczników
- Wykrywanie stanów awaryjnych i przeciwdziałanie ich następstwom.
- Alarmowanie użytkownika
- Współpraca z instalacjami p-poż. Wyłączanie centrali wentylacyjnej w momencie wystąpienia pożaru.
- Obsługa lokalnego interfejsu użytkownika oraz współpraca z komputerowym systemem zarządzania
- Rejestracja wybranych wielkości
- Obliczanie czasu pracy instalacji lub jej elementów
- Rejestracja zużycia energii
- Realizacja programów czasowych zgodnie z wewnętrznym zegarem czasu rzeczywistego
- Synchronizacja wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego z zegarem nadrzędnym w komputerowym systemie nadzoru
- Realizacja obniżen nocnych temperatury
- Realizacja tzw. chłodzenia nocnego w okresach upałów

Przykładowy uproszczony algorytm regulacji temperatury w pomieszczeniu - kaskadowa struktura regulacji. Na podstawie zmiany temperatury w pomieszczeniu wyliczana jest żądana temperatura nawiewu, a na podstawie zmiany temperatury nawiewu obliczany jest stopień otwarcia zaworu nagrzewnicy. Dodatkowy regulator zabezpiecza nagrzewnicę przed zamarznięciem. Regulatory są realizowane wirtualnie poprzez oprogramowanie sterownika



TRYB WYMIANY FILTRÓW I PRZEGLĄDÓW CENTRAL WENTYLACYJNYCH.

Wyłączenie całkowite centrali powinno spowodować zamknięcie przepustnic na wylotach z centrali wentylacyjnej. Jest to wymagane przy czyszczeniu centrali na etapie wymiany filtrów i przeglądów technicznych. Centrala po każdej wymianie filtrów powinna być poddana czyszczeniu i wysterylizowaniu środkami używanymi do zmywania elementów wyposażenia w salach operacyjnych. Każdorazowe otwarcie centrali wentylacyjnej powinno być odnotowane w książce serwisowej centrali.

Opcje pracy układów automatyki dla poszczególnych sal zabiegowych.

W salach zabiegowych (w każdej sali z osobna) do sterowania wentylacją należy zlokalizować panel w wykonaniu higienicznym na którym będzie można regulować temperaturę powietrza nawiewnego w okresie lata i zimy (sterowanie sensorowe).

Nagrzewnice elektryczne powinny być uruchamiane poprzez stycznik z centralą wentylacyjną.

Temperatura nawiewu i wywiewu powietrza dla lata i zimy wychodzącego z centrali wynosić powinna 18 st.C. Podgrzew powietrza następuje w danej sali za pomocą nagrzewnicy elektrycznej wtórnej zlokalizowanej na kanale nawiewnym przed salą. Nagrzewnica musi być wyposażona w pulser służący do płynnej regulacji mocy nagrzewnicy.

Centrala wentylacyjna musi pracować w dwóch trybach:

Nocny

Nawiew i wywiew powietrza 50% wydajności centrali.

Dzienny

Praca w zakresie pełnej wydajności w godzinach pracy oddziału radiologii.

Nadciśnienie w salach zabiegowych będzie regulowane za pomocą regulatora przepływu poprzez procentowe ustalenie nadmiaru powietrza nawiewanego do wywiewanego. W układzie wentylacji na nawiewie i wywiewie z centrali należy zastosować przetworniki ciśnienia które utrzymują stałą wartość przepływu poprzez utrzymanie odpowiedniego ciśnienia w kanale. Przetworniki ciśnienia skojarzyć należy z falownikiem wentylatora nawiewnego i wywiewnego. Układ będzie powodował podnoszenie sprężu dyspozycyjnego centrali do czasu wymiany filtrów, które się zapychają w czasie eksploatacji.

Nawiewniki skośne zamontowane w salach zabiegowych oraz nawiewniki sufitowe wyposażone w układzie nawiewnym w filtry absolutne należy wyposażyć w presostaty elektroniczne pozwalające na odczytanie stanu zabrudzenia filtra w sterowni szpitalnej (podgląd w sterowni szpitalnej pozwalający odczytywać parametry pracy układu wentylacji).

Pomieszczenia diagnostyki zabiegowej.

Centrala wentylacyjna:	N3/W3
Wykonanie:	higieniczne
Odzysk ciepła:	wymiennik glikolowy
filtr wstępny:	EU5
filtr wtórny:	EU9
wydajność nawiewu:	praca dzienna 3700 m3/h spręż 850 Pa praca nocna 1900 m3/h
nagrzewnica wodna:	temp. nawiewu $t_n=18$ st.C
chłodnica wodna:	temp. nawiewu $t_n=18$ st.C
nawilżacz parowy dla okresu zimowego:	poziom wilgotności 55%
wydajność wywiewu	praca dzienna 3300 m3/h spręż 650 Pa praca nocna 1600 m3/h
temp. wywiewu	$t_w=22$ st.C
uruchamianie:	z rozdzielnic RZS

Automatyka dla centrali:
Tryby pracy centrali: praca nocna i dzienna
Sterowanie regulatorami stałego wydatku dla pracy nocnej i dziennej
Regulator przepływu szt. 3
TVRD-Easy/ 250 /0
min - 600 m3/h
max - 1220 m3/h
spadek ciśnienia 150 Pa

Regulator przepływu szt. 3
TVRD-Easy/ 250 /0
min - 550 m3/h
max - 1100 m3/h
spadek ciśnienia 150 Pa

Uruchamianie nagrzewnic elektrycznych

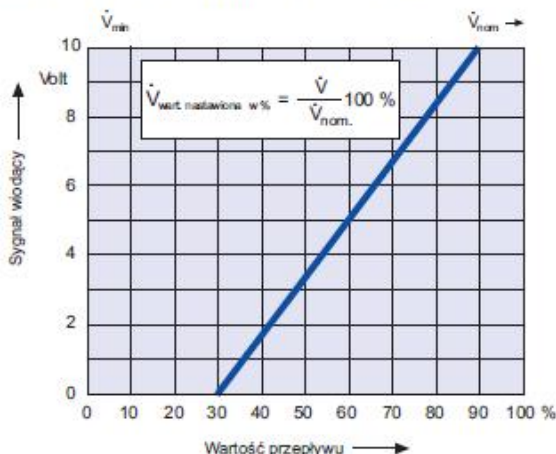
uruchamianie stycznika dla nagrzewnic elektrycznych szt. 3 które muszą mieć podane napięcie w momencie uruchomienia centrali i odłączane napięcie w momencie wyłączenia centrali. Nagrzewnice służą do wtórnego podgrzewania powietrza wentylacyjnego.

Pomieszczenia RTG i ogólne

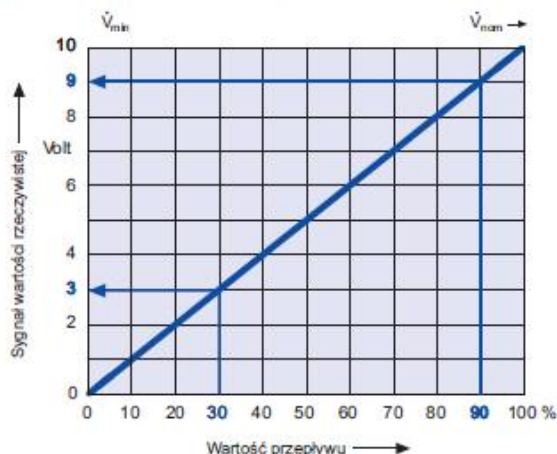
Centrala wentylacyjna	N2/W2
Wykonanie:	higieniczne
Odzysk ciepła:	wymiennik glikolowy
filtr wstępny:	EU5
filtr wtórny:	EU9
wydajność nawiewu:	3600 m3/h spręż 600 Pa
nagrzewnica wodna:	temp. nawiewu $t_n=22$ st.C
chłodnica wodna:	temp. nawiewu $t_n=18$ st.C
wydajność wywiewu:	3300 m3/h spręż 600 Pa
	temp. wywiewu $t_w=22$ st.C
uruchamianie:	z rozdzielnic RZS

Automatyka:
z centralą uruchamiane są dwa wentylatory kanałowe typ:
Wentylator kanałowy
prod: Venture Industries
typ: TD 350/125-Ecowat
wydatek 210 m3/h
zasilanie:
~1,230V, 50 Hz, 25 W; 0,17 A

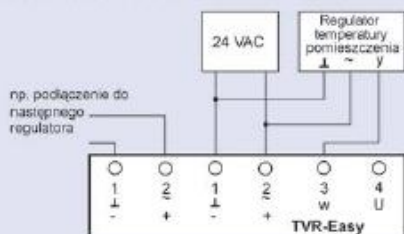
Charakterystyka sygnału wiodącego



Charakterystyka sygnału wartości rzeczywistej

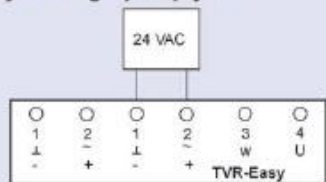


Regulacja zmiennego przepływu



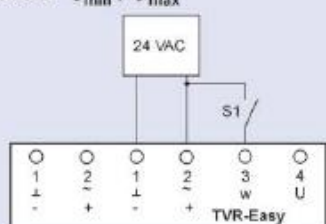
Podłączenie napięcia zasilającego i zewnętrznego regulatora temperatury musi być wykonane według schematu zamieszczonego obok.

Regulacja stałego przepływu



Po załączeniu napięcia zasilającego 24 VAC regulator pracuje przy ustawionej wartości \dot{V}_{min} jako regulator stałego przepływu.

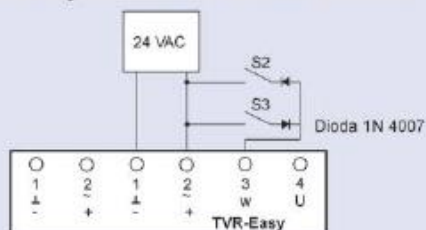
Przełączenie \dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}



Przełącznik S1 umożliwia przełączanie między obydwoma przepływami stałymi \dot{V}_{min} i \dot{V}_{max}

Przełącznik S1 otwarty : \dot{V}_{min}
Przełącznik S1 zamknięty : \dot{V}_{max}

Sterowanie wymuszone OTWÓRZ / ZAMKNIJ



Za pomocą wyłączników zewnętrznych (styki bezpotencjałowe) Można realizować sterowania wymuszone „otwórz” i „zamknij”.

Przełącznik S2 zamknięty : przepustnica ZAMKNIĘTA.
Przełącznik S3 zamknięty : przepustnica OTWARTA.

Wszystkie sterowania wymuszone mogą być kojarzone między sobą przy różnych wariantach połączeń. Przyłącza i okablowania dokonywane przez użytkownika powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wykonywania połączeń elektrycznych.

11.5 Branża wod-kan:

Skropliny z central wentylacyjnych i klimakonwektorów zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej. Skropliny z klimakonwektorów zostaną wprowadzone pod umywalkę do syfonu.

12. Kontakt do firm, których urządzenia zaproponowano w projekcie.

- Tłumiki akustyczne, regulatory przepływu firmy TROX – przedstawicielstwo w Łodzi Grabiński Arkadiusz tel. kom. +48660 435 962
- Urządzenia firmy Venture Industries; DARCO; przedstawicielstwo w Bydgoszczy f-ma Dabrowent tel. 608820412 www.dabrowent.pl
- Nawiewniki firmy Klimor – przedstawicielstwo w Poznaniu – Tel: 505006038

Opracował
mgr inż. Przemysław Tkaczuk

UWAGA – WYTYCZNE DLA UŻYTKOWNIKA :

1. INSTALACJA WENTYLACYJNA MUSI BYĆ PODDAWANA CZASOWYM PRZEGLĄDOM SERWISOWYM PRZEZ PRZESZKOLONEGO PRACOWNIKA LUB FIRMĘ SERWISUJĄCĄ.
2. SZCZEGÓLNĄ UWAGĘ NALEŻY ZWRÓCIĆ NA CZYSTOŚĆ FILTRÓW W CENTRALI WENTYLACYJNEJ, NAWIEWNIKACH LAMINARNYCH, KRATKACH WYWIEWNYCH ZASTOSOWANYCH W SALACH ZABIEGOWYCH.
3. NALEŻY ZWRACAĆ UWAGĘ NA CZYSTOŚCI KANAŁÓW WYWIEWNYCH W INSTALACJI WENTYLACYJNEJ.
4. RAZ W MIESIĄCU NALEŻY DOKONYWAC PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO URZĄDZEŃ ORAZ STANU HIGIENICZNEGO CENTRAL WENTYLACYJNYCH OBSŁUGUJĄCYCH KONDYGNACJĘ ODDZIAŁU RADIOLOGII
5. DZIENNIK USTAW NR. 31 POZ. 158 Z DNIA 2 LUTEGO
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA Z DNIA 2 LUTEGO 2011 R. W SPRAWIE WYMAGAŃ, JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ POD WZGLĘDEM FACHOWYM I SANITARNYM POMIESZCZENIA I URZĄDZENIA ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ. ROZDZIAŁ 6 § 34.1. INSTALACJE I URZĄDZENIA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI POWINNY PODLEGAĆ OKRESOWEMU PRZEGLĄDOWI LUB CZYSZCZENIU LUB WYMIANIE ELEMENTÓW INSTALACJI ZGODNIE Z ZALECENIAMI PRODUCENTA. DODATKOWO DOKONANIE TYCH CZYNNOŚCI POWINNO BYĆ UDOKUMENTOWANE.
6. OSOBY MAJĄCE BEZPOŚREDNIĄ STYCZNOŚĆ Z INSTALACJAMI KLIMATYZACJI-WENTYLACJI SZPITALA POWINNY BYĆ OBJĘTE PROGRAMEM PROFILAKTYKI I ZWALCZANIA ZAKAŻEŃ SZPITALNYCH (SZCZEPIENIA OCHRONNE, SZKOLENIA, ODPOWIEDNIA ORGANIZACJA PRACY). ZUŻYTE MATERIAŁY Z INSTALACJI WYCIĄGOWYCH (FILTRY, PASKI KLINOWE, USZCZELKI ITP.) POWINNY BYĆ ZABEZPIECZANE, TRANSPORTOWANE I NISZCZONE PODOBNIIE JAK NIEBEZPIECZNE ODPADY MEDYCZNE.

13. Zestawienie instalacji:

(projekt nie obejmuje doboru centrali wentylacyjnej oraz układu automatyki. Rozwiązanie tych elementów znajduje się w projekcie modernizacji wentylatorowni).

- kanały prostokątne wentylacyjne wentylacji mechanicznej prowadzone w budynku wykonane w technologii:
 - W1 – układ wentylacji wykonanie blacha ocynk
 - N2/W2 – układ wentylacji wykonanie blacha ocynk
 - N3/W3 – układ wentylacji wykonanie blacha ocynk
- Kanały elastyczne – flex są zaprojektowane jako kanały z izolacją
- Kanały okrągłe zaprojektowano jako kanały stalowe Spiro.
- kanały stalowe okrągłe poza kanałami wentylacyjnej grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie są izolowane wełną o gr. 30 mm
- w wycenie należy przyjąć zawiesia dla instalacji wentylacyjnej prowadzonej w budynku.
- projekt automatyki sporządza wykonawca instalacji modernizowanej wentylatorowni i jednocześnie na etapie oferty wycenia układ zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie 10.3 Branża automatyki niniejszego projektu.
- skrzynki rozprężne do anemostatów, nawiewników i wywiewników sufitowych należy wykonywać jako izolowane
- Na etapie wykonania instalacji należy przewidzieć wykonanie dodatkowych otworów rewizyjnych instalacji wentylacyjnych na wypadek zmiany tras przewodów.

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

etap: projekt wykonawczy nr ARCH. 6545 TII z. 7

Inwestycja: PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY ZAKŁADU DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ CENTRUM
ONKOLOGII IM. PROF. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA W BYDGOSZCZY UL. ROMANOWSKIEJ 2

Zestawienia instalacja wentylacji

Nazwa: N2

Typ: Nawiewny

Opis: nawiewny - wentylacja ogólna

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
N2	1	4	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 125								0,03	0,11	Ogólne	
N2	2	8	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215						0,17	1,40	Ogólne	
N2	3	4	PV-2 wielkość 125	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 125								0,00		HIDRIA	
N2	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 27.50 m							0,77	10,79	Ogólne	
N2	5	4	PV-2 wielkość 125	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 125								0,00		HIDRIA	
N2	6	7	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78						0,08	0,56	Ogólne	
N2	7	6	VFL /160/200	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148							0,00		TROX	
N2	8	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 13.40 m							0,09	6,73	Ogólne	
N2	9	1	KXE	Czwórnik symetryczny	d1= 160	d3= 100	l1= 190						0,24	0,24	Ogólne	
N2	10	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 12.53 m							0,06	3,94	Ogólne	
N2	11	1	FL/100/70	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 100	l= 100							0,00		TROX	
N2	12	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 2.04 m							0,12	0,64	Ogólne	
N2	13	10	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100						0,07	0,74	Ogólne	
N2	14	6	PV-2 wielkość 100	Zawór wentylacyjny	D= 100								0,00		Hidria	
N2	15	7	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160						0,19	1,33	Ogólne	
N2	16	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85						0,10	0,10	Ogólne	
N2	17	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d1= 200	l= 300	e= 150	f= 100			0,37	0,37	Ogólne	
N2	18	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 4.47 m							0,60	2,80	Ogólne	
N2	19	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 200	d3= 125	l1= 215						0,26	0,26	Ogólne	
N2	20	27	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125						0,12	3,12	Ogólne	
N2	21	1	VFL/125/160	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 125	l= 100							0,00		TROX	
N2	22	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 5.92 m							0,50	2,32	Ogólne	
N2	23	7	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78						0,08	0,56	Ogólne	
N2	24	4	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 260						0,26	1,02	Ogólne	
N2	25	4	PV-2 wielkość 160	Zawór wentylacyjny	D= 160								0,00		Hidria	
N2	26	3	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 160								0,04	0,12	Ogólne	
N2	27	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 180	d2= 200	l1= 57						0,09	0,17	Ogólne	
N2	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 180	l1= 4.55 m							0,30	2,57	Ogólne	
N2	29	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 180	l1= 57						0,08	0,08	Ogólne	
N2	30	1	VFL 160/400	Regulator CAV dla przewodów okrągłych	d= 160	l= 175							0,00		TROX	
N2	31	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 180	d2= 160	l1= 57						0,08	0,08	Ogólne	
N2	32	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 180						0,24	0,48	Ogólne	
N2	33	1	ARE	Symetryczny trójnik 90 stopni z redukcją	d1= 180	d2= 125	d3= 125	l1= 321					0,30	0,30	Ogólne	
N2	34	7	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 200	l1= 133						0,13	0,94	Ogólne	
N2	35	7	PV-2 wielkość 200	Zawór wentylacyjny	D= 200								0,00		Hidria	
N2	36	1	BO	Zaślepka	a= 200	b= 250							0,05	0,05	Ogólne	
N2	37	2	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1500						1,35	2,70	Ogólne	
N2	38	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 396						0,36	0,36	Ogólne	
N2	39	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 250	b= 200	e= 425	l= 471					0,57	0,57	Ogólne	
N2	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 200	l= 457						0,41	0,41	Ogólne	
N2	41	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 350	b= 500	g= 200	h= 250	l= 450	e= 225	f= 100		0,85	0,85	Ogólne	
N2	42	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 350	l= 703						1,20	1,20	Ogólne	
N2	43	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 350	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0		1,36	1,36	Ogólne	

N2	44	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1480					2,52	2,52	Ogólne	
N2	45	2	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1500					2,55	5,10	Ogólne	
N2	46	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1027					1,75	1,75	Ogólne	
N2	47	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 250	c= 500	d= 350	l= 408	e= 0	f= 0	0,69	0,69	Ogólne	
N2	48	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 972					1,46	1,46	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	49	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	1,65	1,65	Ogólne	
N2	50	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1306					1,96	1,96	Ogólne	
N2	51	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1500					2,25	2,25	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	52	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 250	d= 125	l= 325	e= 163	f= 250		0,52	1,04	Ogólne	
N2	53	1	BSE	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 1	d1= 125					0,12	0,12	Ogólne	
N2	54	2	VFL /160/150	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148						0,00		TROX	
N2	55	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1077					1,62	1,62	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	56	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 250	d= 200	l= 400	e= 200	f= 250		0,65	0,65	Ogólne	
N2	57	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200					0,30	0,59	Ogólne	
N2	58	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 200	d3= 200	l1= 330					0,39	0,39	Ogólne	
N2	59	1	VFL-200/410	Regulator CAV dla przewodów okrągłych	d= 200	l= 175						0,00		TROX	
N2	60	2	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 125	d3= 200	l1= 265					0,24	0,48	Ogólne	
N2	61	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 100	l1= 167					0,16	0,16	Ogólne	
N2	62	1	CCAV 100/100	Regulator stałego wydatku	d= 100	l= 100						0,00		Ogólne	
N2	63	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 500	c= 200	d= 500	l= 316	e= 0	f= -50	0,47	0,47	Ogólne	
N2	64	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 500	l= 805			1,13	1,13	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	65	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 250		0,45	0,45	Ogólne	
N2	66	1	VFL/100/100	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 100	l= 100						0,00		TROX	
N2	67	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 190					0,13	0,13	Ogólne	
N2	68	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 395					0,55	0,55	Ogólne	
N2	69	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 200	d= 180	l= 380	e= 190	f= 250		0,58	0,58	Ogólne	
N2	70	1	VFL-200/410	Regulator stałego wydatku	d= 200	l= 175						0,00		TROX	
N2	71	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 500	l= 250			0,35	0,35	Ogólne	
N2	72	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1124					1,35	1,35	Ogólne	
N2	73	3	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1500					1,80	5,40	Ogólne	
N2	74	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1500					1,80	1,80	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	75	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 400	c= 200	d= 400	l= 337			0,40	0,40	Ogólne	
N2	76	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 200	d= 160	l= 360	e= 180	f= 200		0,47	0,47	Ogólne	
N2	77	1	US	Redukcja symetryczna	a= 315	b= 200	c= 400	d= 200	l= 200			0,24	0,24	Ogólne	
N2	78	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 460					0,47	0,47	Ogólne	
N2	79	1	ES	Odsadka symetryczna	a= 315	b= 200	e= 336	l= 409				0,55	0,55	Ogólne	

N2	80	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 724					0,75	0,75	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	81	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 315	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,75	0,75	Ogólne	
N2	82	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1400					1,44	1,44	Ogólne	
N2	83	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1500					1,54	1,54	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	84	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100		0,41	0,82	Ogólne	
N2	85	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 953					0,98	0,98	Ogólne	
N2	86	1	VFL /160/300	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148						0,00		TROX	
N2	87	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 315	c= 160	d= 250	l= 233	e= -65	f= 25	0,24	0,24	Ogólne	
N2	88	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 1310					1,07	1,07	Ogólne	
N2	89	2	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 1500					1,23	2,46	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	90	2	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 1500					1,23	2,46	Ogólne	
N2	91	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 160	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,49	0,49	Ogólne	
N2	92	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 160	b= 250	d= 100	l= 300	e= 150	f= 80		0,27	0,27	Ogólne	
N2	93	1	VFL /100/100	Regulator stałego wydatku	d= 100	l= 100						0,00		TROX	
N2	94	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 160	b= 200	d= 250	e= 50	f= 50	r= 50	0,45	0,45	Ogólne	
N2	95	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 160	d= 125	l= 309	e= 155	f= 100		0,25	0,25	Ogólne	
N2	96	1	PV-2 wielkość 160	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 160							0,00		HIDRIA	
N2	97	1	US	Redukcja symetryczna	a= 160	b= 200	c= 160	d= 160	l= 230			0,17	0,17	Ogólne	
N2	98	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 1446					0,93	0,93	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	99	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 160	b= 160	d= 160	l= 360	e= 180	f= 80		0,27	0,27	Ogólne	
N2	100	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 170					0,16	0,16	Ogólne	
N2	101	2	PV-2 wielkość 125	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00		Hidria	
N2	102	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 160	b= 160	d= 160	g= 80	l= 160			0,10	0,10	Ogólne	
N2	103	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 2.68 m						1,05	1,05	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N2	104	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 177	l1= 424					0,27	0,27	Ogólne	
N2	105	1	VFL/100/70	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 100	l= 100						0,00		TROX	
N2		7	MFA	Złączka mufowa	d1= 200							0,06	0,42	Ogólne	
N2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 180							0,05	0,05	Ogólne	
N2		17	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,81	Ogólne	
N2		13	MFA	Złączka mufowa	d1= 125							0,04	0,48	Ogólne	
N2		6	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							0,03	0,18	Ogólne	

Nazwa: N3

Typ: Nawiewny

Opis: nawiew układ dla sal zabiegowych

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Pow. [m2]	Pow. całkow. [m2]	Producent	Uwagi	
N3	1	6	NVRSF1-BO/SN/8 minipleate	Anemostat wirowy z filtrem absolutnym	L= 400	H= 400	D= 160	BD= 370	k= 1			0,00		klimor	Na zewnątrz 0;
N3	2	6	USE	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 160	l1= 112					0,10	0,58	Ogólne	
N3	3	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 3.25 m						0,16	1,02	Ogólne	
N3	4	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64					0,06	0,06	Ogólne	
N3	5	1	ATE	Symetryczny trójk 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 190					0,15	0,15	Ogólne	
N3	6	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 6.46 m						1,57	2,54	Ogólne	
N3	7	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						0,00		Ogólne	
N3	8	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125					0,12	0,12	Ogólne	
N3	9	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 125	d= 125	g= 40	l= 200			0,13	0,13	Ogólne	
N3	10	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 125	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,23	0,23	Ogólne	
N3	11	1	TR3*	Trójk orłowy	a= 200	b= 315	d= 250	h= 125	r= 50			0,60	0,60	Ogólne	
N3	12	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 250	d= 250	e= 50	f= 50	r= 50	0,54	0,54	Ogólne	
N3	13	1	RD2*	Przepustnica jednopłaszczyznowa typu A	a= 200	b= 250	l= 200					0,00		Ogólne	
N3	14	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 798					0,72	0,72	Ogólne	
N3	15	1	TR1*	Trójk prosty z prostokątnym odejściem	a= 250	b= 200	g= 200	h= 800	l= 1000	e= 500	f= 150	1,00	1,00	Ogólne	
N3	16	2	NSL-1/2-H-GP	nawiewnik skośny	L=	H=	k= -----					0,00		Klimor	
N3	17	1	BO	Zaślepka	a= 200	b= 250						0,05	0,05	Ogólne	
N3	18	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 200	d= 315	g= 60	l= 223	e= 25	f= 0	0,23	0,23	Ogólne	
N3	19	3	CB 315-3,0 230V/1	Nagrzewnica elektryczna okrągła	d= 315	l= 375						0,00		Systemair	
N3	20	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 350	b= 250	d= 315	g= 60	l= 221	e= 0	f= -18	0,27	0,27	Ogólne	
N3	21	3	XSA200-150-1-PF / 350x 250x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 250	b= 350	l= 1500					0,00		TROX	
N3	22	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 350	d= 250	g= 80	l= 349			0,42	0,85	Ogólne	
N3	23	3	TVRD-Easy /250/00	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d= 250	l= 400						0,00		TROX	Na zewnątrz;
N3	24	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 200	d= 250	g= 80	l= 315			0,33	0,65	Ogólne	
N3	25	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 315	d= 500	e= 50	f= 50	r= 100	1,28	1,28	Ogólne	
N3	26	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 500	l= 345			0,48	0,48	Ogólne	
N3	27	1	TG	Trójk prostokątny prosty	a= 500	b= 250	d= 200	h= 350	e= 180	f= 150	r= 100	1,25	1,25	Ogólne	
N3	28	3	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1500					2,55	7,65	Ogólne	
N3	29	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1349					2,29	2,29	Ogólne	
N3	30	1	US	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 500	c= 250	d= 500	l= 163			0,24	0,24	Ogólne	
N3	31	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1180					1,77	1,77	Ogólne	
N3	32	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1500					2,25	2,25	Ogólne	
N3	33	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 250	e= 322	l= 832				1,34	1,34	Ogólne	należy kanał wyposażyc w otwór rewizyjny
N3	34	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 312					0,47	0,47	Ogólne	
N3	35	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	1,65	1,65	Ogólne	
N3	36	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 500	l= 1120					1,68	1,68	Ogólne	
N3	37	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 1500					2,25	2,25	Ogólne	
N3	38	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 250	l= 1500					2,25	2,25	Ogólne	należy kanał wyposażyc w otwór rewizyjny
N3	39	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 250	c= 550	d= 200	l= 292	e= -50	f= 25	0,44	0,44	Ogólne	

N3	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 550	b= 200	l= 439					0,66	0,66	Ogólne	
N3	41	3	K	Przewód prostokątny	a= 550	b= 200	l= 1500					2,25	6,75	Ogólne	
N3	42	1	K	Przewód prostokątny	a= 550	b= 200	l= 1500					2,25	2,25	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
N3	43	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 550 l3= 50	b= 200	g= 315	h= 200	l= 400	e= 200	f= 393	0,65	0,65	Ogólne	
N3	44	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 315	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	0,52	0,52	Ogólne	
N3	45	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 200	l= 395					0,41	0,41	Ogólne	
N3	46	1	US	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 250	c= 315	d= 200	l= 175			0,21	0,21	Ogólne	
N3	47	3	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 315	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,75	2,26	Ogólne	
N3	48	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 315	d= 315	g= 80	l= 182			0,19	0,37	Ogólne	
N3	49	1	CR2*	Czwórnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d1= 100	l= 300	e= 150	f= 50		0,36	0,36	Ogólne	
N3	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 6.03 m						0,35	1,89	Ogólne	
N3	51	8	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100					0,07	0,59	Ogólne	
N3	52	2	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100						0,00		Ogólne	
N3	53	2	RD2*	Przepustnica jednopłaszczyznowa typu A	a= 200	b= 315	l= 200					0,00		Ogólne	
N3	54	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 438					0,45	0,45	Ogólne	
N3	55	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200 l3= 100	b= 315	g= 200	h= 800	l= 1000	e= 500	f= 100	1,23	1,23	Ogólne	
N3	56	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 800	b= 200	c= 800	d= 200	l= 140	e= 34	f= 0	0,29	0,29	Ogólne	
N3	57	1	NSL-1/2-H-BP	Nawiewnik skośny	L=	H=	k= -----					0,00		Klimor	
N3	58	2	BO	Zaslepka	a= 200	b= 315						0,06	0,13	Ogólne	
N3	59	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a= 200	b= 550	d= 315	e= 342	l= 634			1,29	1,29	Ogólne	
N3	60	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 200	l= 209					0,22	0,22	Ogólne	
N3	61	2	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 200	l= 1500					1,54	3,09	Ogólne	
N3	62	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 315	d= 250	g= 60	l= 307	e= -33	f= 0	0,32	0,32	Ogólne	
N3	63	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 200	d= 250	g= 60	l= 312	e= 50	f= -33	0,33	0,33	Ogólne	
N3	64	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 200	l= 423					0,44	0,44	Ogólne	
N3	65	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 315	b= 200	e= 310	l= 592				0,69	0,69	Ogólne	
N3	66	1	K	Przewód prostokątny	a= 315	b= 200	l= 318					0,33	0,33	Ogólne	
N3	67	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 315	b= 200	d= 315	g= 80	l= 315			0,32	0,32	Ogólne	
N3	68	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 350	b= 250	d= 315	g= 60	l= 369	e= 0	f= -18	0,44	0,44	Ogólne	
N3	69	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 315	c= 250	d= 350	l= 255			0,31	0,31	Ogólne	
N3	70	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d= 140	l= 340	e= 170	f= 100		0,39	0,39	Ogólne	
N3	71	1	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 140	l= 140						0,00		Ogólne	
N3	72	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 140	l1= 1.52 m						0,67	0,67	Ogólne	
N3	73	1	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 140	d3= 100	l1= 190					0,17	0,17	Ogólne	
N3	74	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 140	d2= 100	l1= 85					0,07	0,07	Ogólne	
N3	75	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 339					0,35	0,35	Ogólne	
N3	76	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 157					0,16	0,16	Ogólne	
N3	77	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1150					1,18	1,18	Ogólne	
N3	78	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 315 l3= 100	b= 200	g= 200	h= 800	l= 1000	e= 500	f= 215	1,23	1,23	Ogólne	
N3		6	MFA	Złącza mufowa	d1= 315							0,13	0,80	Ogólne	
N3		6	MFA	Złącza mufowa	d1= 250							0,11	0,64	Ogólne	
N3		6	MFA	Złącza mufowa	d1= 160							0,05	0,29	Ogólne	
N3		2	MFA	Złącza mufowa	d1= 140							0,04	0,08	Ogólne	
N3		1	MFA	Złącza mufowa	d1= 125							0,04	0,04	Ogólne	
N3		2	MFA	Złącza mufowa	d1= 100							0,03	0,06	Ogólne	

Nazwa: W1

Typ: Wywiewny

Opis: Wywiew powietrza z pomieszczeń socjalnych na piętrze 2

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
W1	1	5	DRE	Zaślepka męska	d1= 150								0,04	0,18	Ogólne	
W1	2	5	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 150	d3= 150	l1= 260						0,18	0,91	Ogólne	
W1	3	1	SILENT 300 CZ	Wentylator łazienkowy	d= 150								0,00		Venture Industries	uruchamiany modulem czasowym ㊦
W1	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 24.08 m							0,11	11,34	Ogólne	
W1	5	11	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 150						0,17	1,83	Ogólne	
W1	6	7	SILENT 300 CZ	Wentylator łazienkowy	d= 150								0,00		Venture Industries	uruchamiany dodatkowym modulem czasowym (uwzględnić w wycenie)
W1	7	3	SILENT 300 CZ	Wentylator łazienkowy	d= 150								0,00		Venture Industries	Włącznik typu "światło" usytuowany przy włączniku oświetlenia
W1	8	2	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 100								0,02	0,04	Ogólne	
W1	9	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 190						0,13	0,25	Ogólne	
W1	10	3	VV1*	Zawór wentylacyjny	D= 100								0,00		Ogólne	
W1	11	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.25 m							0,56	1,34	Ogólne	
W1	12	2	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100						0,07	0,15	Ogólne	
W1	13	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64						0,06	0,11	Ogólne	
W1	14	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215						0,17	0,17	Ogólne	
W1	15	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 9.35 m							0,04	3,67	Ogólne	
W1	16	3	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125						0,12	0,35	Ogólne	
W1	17	2	TD 350/125-Ecowat	Wentylator kanałowy	d= 125	l= 305							0,00		venture Industries	uruchamiany czujka ruchu
W1	18	1	VV1*	Zawór wentylacyjny	D= 125								0,00		Ogólne	
W1	19	1	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 125	d3= 100	l1= 190						0,15	0,15	Ogólne	
W1	20	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 125	e= 125	l1= 381						0,23	0,23	Ogólne	
W1	21	1	SILENT 300 CZ	Wentylator łazienkowy	d= 150								0,00		Venture Industries	uruchamiany czujka ruchu
W1		4	MFA	Złączka mufowa	d1= 150								0,04	0,15	Ogólne	
W1		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 125								0,04	0,04	Ogólne	
W1		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 100								0,03	0,06	Ogólne	

Nazwa: W1T
Typ: Transfer
Opis: wentylacja transferowa

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
W1T	1	4	PV-1 wielkość 160	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00		hidria	
W1T	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 0.88 m						0,05	0,44	Ogólne	
W1T	3	4	PV 2 wielkość 160	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00		Hidria	
W1T	4	1	PV-1 wielkość 200	Zawór wentylacyjny	D= 200							0,00		Ogólne	
W1T	5	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.10 m						0,06	0,06	Ogólne	
W1T	6	1	PV 2 wielkość 200	Zawór wentylacyjny	D= 200							0,00		Hidria	

Nazwa: W2

Typ: Wywiewny

Opis: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi
W2	1	4	PV-1/	Zawór wentylacyjny	D= 160						0,00		Ogólne	
W2	2	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 5.30 m					0,11	2,66	Ogólne	
W2	3	4	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				0,19	0,76	Ogólne	
W2	4	2	ATE	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 210				0,23	0,46	Ogólne	
W2	5	2	VFL 160/300	Regulator stałego przepływu	d= 160	l= 150					0,00		TROX	
W2	6	1	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 160	l1= 450	a= 160	b= 250	e= 50		0,31	0,31	Ogólne	
W2	7	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 250 l3= 50	b= 160	g= 160	h= 250	l= 310	e= 155 f= 125	0,30	0,30	Ogólne	
W2	8	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 160	l= 1304				1,07	1,07	Ogólne	
W2	9	3	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 160	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100 fg= 0	0,49	1,48	Ogólne	
W2	10	2	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 1500				1,23	2,46	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 727				0,60	0,60	Ogólne	
W2	12	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 481				0,39	0,39	Ogólne	
W2	13	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 1500				1,23	1,23	Ogólne	
W2	14	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 250	l= 376				0,31	0,31	Ogólne	
W2	15	1	US	Redukcja symetryczna	a= 160	b= 250	c= 200	d= 250	l= 249		0,22	0,22	Ogólne	
W2	16	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d= 160	l= 360	e= 180	f= 100	0,36	0,36	Ogólne	
W2	17	1	VFL 160/300	Regulator CAV dla przewodów okrągłych	d= 160	l= 175					0,00		TROX	
W2	18	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 160	l= 1.55 m					0,27	0,78	Ogólne	
W2	19	2	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85				0,10	0,21	Ogólne	
W2	20	2	PV-2 wielkość 200	Zawór wentylacyjny	D= 200						0,00		Hidria	
W2	21	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 250	c= 200	d= 250	l= 1586		1,43	1,43	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	22	1	TR3*	Trójnik orłowy	a= 250	b= 315	d= 200	h= 125	r= 50		0,56	0,56	Ogólne	
W2	23	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 125	b= 250	d= 160	g= 40	l= 250		0,19	0,19	Ogólne	
W2	24	1	VFL 160/200	Regulator CAV dla przewodów okrągłych	d= 160	l= 175					0,00		TROX	
W2	25	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 315	b= 200	d= 250	e= 50	f= 50 r= 50	0,62	0,62	Ogólne	
W2	26	1	GRYFIT LX-5G, LxH=315x200, KP + WT72C + FDG-WT-8-24	Przeciwpowozarowa klapa odcinajaca EIS120 z przyklaczem kołnierwowym prostokątnym GRYFIT LX-5G, LxH=315x200, KP + Wyzwalacz topikowy WT72C + Siłownik 24/48V AC/DC FDG-WT-8-24	L= 315	H= 200	P= 290	C= 145			0,00		GRYFIT	
W2	27	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1318				1,36	1,36	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	28	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 315	c= 200	d= 400	l= 200		0,24	0,24	Ogólne	
W2	29	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 200	0,39	0,77	Ogólne	
W2	30	8	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				0,07	0,59	Ogólne	
W2	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 4.61 m					0,05	1,45	Ogólne	
W2	32	3	VFL 10/100	Regulator CAV dla przewodów okrągłych	d= 100	l= 100					0,00		TROX	
W2	33	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 3.97 m					0,14	1,25	Ogólne	

W2	34	9	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 100	l1= 64					0,06	0,51	Ogólne	
W2	35	23	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 125					0,12	2,66	Ogólne	
W2	36	10	PV-1 wielkość 125	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 125							0,00		HIDRIA	
W2	37	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 400	l= 1223					1,47	1,47	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	38	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 400	l= 277			0,39	0,39	Ogólne	
W2	39	1	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 200	d= 200	l= 400	e= 200	f= 250		0,61	0,61	Ogólne	
W2	40	5	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 200					0,30	1,48	Ogólne	
W2	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 6.61 m						0,04	4,15	Ogólne	
W2	42	1	VFL 200/ 350	Regulator stałego wydatku	d= 200	l= 175						0,00		TROX	
W2	43	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 180	l1= 57					0,09	0,09	Ogólne	
W2	44	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 180	l1= 0.70 m						0,31	0,40	Ogólne	
W2	45	1	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 180					0,24	0,24	Ogólne	
W2	46	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1= 180	d3= 125	l1= 215					0,24	0,24	Ogólne	
W2	47	1	PV-1 wielkość 125	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00		Hidria	
W2	48	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 180	d2= 125	l1= 106					0,11	0,11	Ogólne	
W2	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 23.06 m						1,60	9,05	Ogólne	
W2	50	3	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1= 125	d3= 125	l1= 215					0,17	0,52	Ogólne	
W2	51	2	PV-1 wielkość 125	Zawór wentylacyjny	D= 125							0,00		Hidria	
W2	52	1	ATE	Symetryczny trójknik 90 stopni	d1= 100	d3= 125	l1= 215					0,15	0,15	Ogólne	
W2	53	1	DFA	Zasłepka żeńska	d1= 100							0,02	0,02	Ogólne	
W2	54	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 336					0,47	0,47	Ogólne	
W2	55	1	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 500	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 250		0,45	0,45	Ogólne	
W2	56	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1322					1,85	1,85	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	57	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 200	c= 500	d= 200	l= 373			0,52	0,52	Ogólne	
W2	58	3	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	0,70	2,10	Ogólne	
W2	59	2	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 200	l= 51					0,07	0,14	Ogólne	
W2	60	2	TR1*	Trójknik prosty z prostokątnym odejściem	a= 500	b= 200	g= 200	h= 500	l= 700	e= 350	f= 250	1,05	2,10	Ogólne	
W2	61	2	BO	Zasłepka	a= 200	b= 500						0,10	0,20	Ogólne	
W2	62	2	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 500	d= 100	l= 303	e= 152	f= 100		0,45	0,90	Ogólne	
W2	63	5	VFL 100/100	Regulator stałego wydatku	d= 100	l= 100						0,00		TROX	
W2	64	3	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1500					2,10	6,30	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	65	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 124					0,17	0,17	Ogólne	
W2	66	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1120					1,57	1,57	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	67	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 500	l= 542			0,76	0,76	Ogólne	
W2	68	3	TR2*	Trójknik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 500	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100		0,45	1,34	Ogólne	
W2	69	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 658					0,92	0,92	Ogólne	
W2	70	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 226					0,32	0,32	Ogólne	
W2	71	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 500	c= 200	d= 500	l= 1640			2,30	2,30	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	72	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 535					0,75	0,75	Ogólne	
W2	73	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1500					2,10	2,10	Ogólne	
W2	74	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 470					0,66	0,66	Ogólne	
W2	75	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 200	c= 500	d= 200	l= 498			0,70	0,70	Ogólne	
W2	76	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1181					1,65	1,65	Ogólne	

W2	77	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	1,54	1,54	Ogólne	
W2	78	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 76					0,11	0,11	Ogólne	
W2	79	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a= 500	b= 350	d= 200	h= 200	r= 50	l= 380	alfa= 90	1,08	1,08	Ogólne	
W2	80	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 200	c= 315	d= 200	l= 250			0,37	0,37	Ogólne	
W2	81	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 408					0,42	0,42	Ogólne	
W2	82	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 1500					1,54	1,54	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	83	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 315	b= 200	d= 125	l= 325	e= 163	f= 158		0,37	0,37	Ogólne	
W2	84	10	USE	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 125	l1= 78					0,08	0,79	Ogólne	
W2	85	2	VFL /160/150	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148						0,00		TROX	
W2	86	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 125	l= 0.67 m						0,26	0,26	Ogólne	
W2	87	4	PV-1 wielkość 160	Zawór wentylacyjny	D= 160							0,00		Hidria	
W2	88	1	US	Redukcja symetryczna	a= 315	b= 200	c= 250	d= 200	l= 211			0,22	0,22	Ogólne	
W2	89	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 614					0,55	0,55	Ogólne	
W2	90	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,54	0,54	Ogólne	
W2	91	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d= 125	l= 325	e= 163	f= 100		0,32	0,32	Ogólne	
W2	92	1	VFL/125/160	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 125	l= 100						0,00		TROX	
W2	93	4	ATE	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 160	d3= 160	l1= 260					0,26	1,02	Ogólne	
W2	94	2	DFA	Zasłepka żeńska	d1= 160							0,04	0,08	Ogólne	
W2	95	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 250	c= 200	d= 200	l= 125			0,11	0,11	Ogólne	
W2	96	3	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1500					1,20	3,60	Ogólne	
W2	97	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 431	l= 625				0,61	0,61	Ogólne	
W2	98	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1152					0,92	0,92	Ogólne	
W2	99	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1249					1,00	1,00	Ogólne	
W2	100	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 42	l= 345				0,28	0,28	Ogólne	
W2	101	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1406					1,12	1,12	Ogólne	
W2	102	1	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 200	d= 125	l= 325	e= 163	f= 100		0,29	0,29	Ogólne	
W2	103	1	VFL /160/200	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148						0,00		TROX	
W2	104	1	USE	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 160	l1= 78					0,08	0,08	Ogólne	
W2	105	1	DFA	Zasłepka żeńska	d1= 125							0,03	0,03	Ogólne	
W2	106	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 200	d= 200	g= 80	l= 200			0,16	0,16	Ogólne	
W2	107	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 7.62 m						1,61	4,78	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W2	108	1	TC2*	Trójkąt symetryczny redukcji 90 stopni	d1= 125	d2= 200	d3= 160					0,30	0,30	Ogólne	
W2	109	1	VFL /160/300	Regulator stałego przepływu powietrza	d= 160	l= 148						0,00		TROX	
W2	110	1	PV-1 wielkość 160	Zawór wentylacyjny nawiewny	D= 160							0,00		HIDRIA	
W2	111	1	DRE	Zasłepka męska	d1= 160							0,04	0,04	Ogólne	
W2	112	1	US	Redukcja symetryczna	a= 500	b= 350	c= 500	d= 350	l= 1200			2,04	2,04	Ogólne	
W2	113	2	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1500					2,55	5,10	Ogólne	
W2	114	1	K	Przewód prostokątny	a= 350	b= 500	l= 1401					2,38	2,38	Ogólne	
W2	115	1	BO	Zasłepka	a= 250	b= 160						0,04	0,04	Ogólne	
W2		2	MFA	Złączka mufowa	d1= 200							0,06	0,12	Ogólne	
W2		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 180							0,05	0,05	Ogólne	
W2		10	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,48	Ogólne	
W2		14	MFA	Złączka mufowa	d1= 125							0,04	0,52	Ogólne	
W2		3	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							0,03	0,09	Ogólne	

Nazwa: W3
 Typ: Wywiewny
 Opis: wywiewny

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary						Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]	Producent	Uwagi	
W3	1	6	DFA	Zaślepka żeńska	d1= 160						0,04	0,24	Ogólne		
W3	2	6	TC1*	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 160	l1= 685	a= 125	b= 625	e= 100		0,53	3,21	Ogólne		
W3	3	6	OPKW typ 1/6	Kratka wentylacyjna z łącznikiem strzępków	L= 125	H= 625	k= -----				0,00		Climatech		
W3	4	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 160	l1= 16.20 m					1,36	8,14	Ogólne		
W3	5	1	OC1*	Odsadzka okrągła	d1= 160	e= 310	l1= 371				0,38	0,38	Ogólne		
W3	6	7	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 160				0,19	1,33	Ogólne		
W3	7	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 160	b= 160	d= 160	g= 40	l= 160		0,10	0,10	Ogólne		
W3	8	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 160	b= 180	d= 160	e= 50	f= 50	r= 100	0,30	0,30	Ogólne	
W3	9	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 160	b= 180	g= 160	h= 200	l= 400	e= 200	f= 80	0,34	0,34	Ogólne	
					l3= 100										
W3	10	6	HKW/200x160/A/GP	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 200	H= 160	k= -----				0,00		Climatech		
W3	11	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 180	l= 218				0,15	0,15	Ogólne		
W3	12	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 180	l= 1500				1,02	1,02	Ogólne		
W3	13	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 250	c= 160	d= 180	l= 125		0,12	0,12	Ogólne		
W3	14	1	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d= 160	l= 450	e= 225	f= 100	0,45	0,45	Ogólne		
W3	15	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 91				0,08	0,08	Ogólne		
W3	16	1	TR1*	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 250	g= 160	h= 200	l= 400	e= 200	f= 100	0,43	0,43	Ogólne	
					l3= 100										
W3	17	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 123				0,11	0,11	Ogólne		
W3	18	4	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 250	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,54	2,16	Ogólne	
W3	19	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 93				0,08	0,08	Ogólne		
W3	20	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 536				0,48	0,48	Ogólne		
W3	21	2	RD2*	Przepustnica jednopłaszczyznowa typu A	a= 200	b= 250	l= 200				0,00		Ogólne		
W3	22	1	WA	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 315	d= 250	e= 50	f= 50	r= 100	0,68	0,68	Ogólne	
W3	23	2	TR2*	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 315	d= 100	l= 200	e= 100	f= 100	0,23	0,46	Ogólne		
W3	24	16	BGE	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 1	d1= 100				0,07	1,18	Ogólne		
W3	25	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 8.92 m					0,12	2,80	Ogólne		
W3	26	6	CD1*+0	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					0,00		Ogólne		
W3	27	1	FLEX	Przewód elastyczny	d= 100	l= 2.73 m					0,17	0,86	Ogólne		
W3	28	6	PV-2 wielkość 100	Zawór wentylacyjny	D= 100						0,00		HIDRIA		
W3	29	1	US	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 315	c= 200	d= 315	l= 1129		1,16	1,16	Ogólne		
W3	30	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 315	l= 637				0,66	0,66	Ogólne		
W3	31	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 315	e= 148	l= 506			0,54	0,54	Ogólne		
W3	32	1	US	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 250	c= 315	d= 200	l= 175		0,21	0,21	Ogólne		
W3	33	2	XSA200-150-1-PF / 350x 250x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 250	b= 350	l= 1500				0,00		TROX		
W3	34	1	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 350	d= 250	g= 80	l= 349		0,42	0,42	Ogólne		
W3	35	1	TVRD-Easy /250/00	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d= 250	l= 400					0,00		TROX	Na zewnątrz 0;	

W3	36	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 500	b= 200	d= 250	g= 60	l= 334	e= 50	f= -125	0,47	0,47	Ogólne	
W3	37	1	TG	Trójkąt prostokątny prosty	a= 500 l= 630	b= 200	d= 200	h= 350	e= 130	f= 150	r= 100	1,10	1,10	Ogólne	
W3	38	3	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 350	l= 1500					2,55	7,65	Ogólne	
W3	39	1	K	Przewód prostokątny	a= 500	b= 350	l= 1399					2,38	2,38	Ogólne	
W3	40	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1343					1,88	1,88	Ogólne	
W3	41	6	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1500					2,10	12,60	Ogólne	
W3	42	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 500	b= 200	e= 352	l= 831				1,26	1,26	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W3	43	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 951					1,33	1,33	Ogólne	
W3	44	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 500	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	1,54	1,54	Ogólne	
W3	45	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 911					1,28	1,28	Ogólne	
W3	46	2	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 500	l= 1500					2,10	4,20	Ogólne	należy kanał wyposażyć w otwór rewizyjny
W3	47	1	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 500 l3= 50	b= 200	g= 250	h= 200	l= 400	e= 200	f= 375	0,60	0,60	Ogólne	
W3	48	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	0,45	0,45	Ogólne	
W3	49	1	US	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 200	c= 250	d= 200	l= 395			0,36	0,36	Ogólne	
W3	50	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 250	d= 250	g= 60	l= 250			0,23	0,45	Ogólne	
W3	51	2	TVRD-Easy /250/00	Regulator VAV dla przewodów okrągłych	d= 250	l= 400						0,00		TROX	Na zewnątrz;
W3	52	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 350	b= 250	d= 250	g= 60	l= 577	e= 0	f= -100	0,69	0,69	Ogólne	
W3	53	1	US	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 250	c= 200	d= 250	l= 175			0,23	0,23	Ogólne	
W3	54	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 200	l= 199					0,18	0,18	Ogólne	
W3	55	1	WS	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 200	e= 50	f= 50	r= 100	fg= 0	0,45	0,45	Ogólne	
W3	56	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 200	l= 391					0,35	0,35	Ogólne	
W3	57	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 250	b= 200	d= 100	l= 300	e= 150	f= 125		0,30	0,59	Ogólne	
W3	58	1	US	Redukcja symetryczna	a= 250	b= 200	c= 250	d= 200	l= 268			0,24	0,24	Ogólne	
W3	59	2	TR2*	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 200	b= 250	d= 100	l= 300	e= 150	f= 100		0,30	0,59	Ogólne	
W3	60	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 200	l= 1357					1,22	1,22	Ogólne	
W3	61	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 250	b= 200	c= 200	d= 250	l= 201	e= 50	f= 1	0,19	0,19	Ogólne	
W3	62	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 993					0,89	0,89	Ogólne	
W3	63	6	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1500					1,35	8,10	Ogólne	
W3	64	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 361					0,32	0,32	Ogólne	
W3	65	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 988					0,89	0,89	Ogólne	
W3	66	2	TR6*	Trójkąt narożny	a= 200	b= 250	d= 200	g= 160	h= 160	e= 100		0,74	1,48	Ogólne	
W3	67	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 160	b= 160	d= 160	g= 80	l= 257			0,16	0,33	Ogólne	
W3	68	2	UA	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 200	c= 200	d= 160	l= 191	e= -40	f= 0	0,15	0,31	Ogólne	
W3	69	2	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 160 l3= 100	b= 200	g= 160	h= 200	l= 400	e= 200	f= 80	0,36	0,72	Ogólne	
W3	70	1	US	Redukcja symetryczna	a= 160	b= 200	c= 160	d= 160	l= 187			0,14	0,14	Ogólne	
W3	71	1	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 280					0,18	0,18	Ogólne	
W3	72	2	K	Przewód prostokątny	a= 160	b= 160	l= 1500					0,96	1,92	Ogólne	

W3	73	2	TR1*	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 160 l3= 100	b= 160	g= 160	h= 200	l= 400	e= 200	f= 80	0,33	0,66	Ogólne	
W3	74	2	RS	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 160	b= 160	d= 160	g= 80	l= 160			0,10	0,20	Ogólne	
W3	75	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a= 200	b= 500	d= 250	e= 237	l= 629			1,11	1,11	Ogólne	
W3	76	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 269					0,24	0,24	Ogólne	
W3	77	1	RA	Asymetryczne przejście koło/prostokąt	a= 250	b= 200	d= 250	g= 60	l= 355	e= 50	f= 0	0,32	0,32	Ogólne	
W3	78	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 200	l= 1123					1,01	1,01	Ogólne	wykonać otwór rewizyjny
W3	79	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 250	c= 350	d= 250	l= 281	e= 0	f= 0	0,34	0,34	Ogólne	
W3	80	1	XSA200-150-1-PF / 350x 250x1500	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 350	b= 250	l= 1500					0,00		TROX	
W3	81	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 250	c= 350	d= 250	l= 281	e= 0	f= 150	0,38	0,38	Ogólne	
W3	82	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 383					0,34	0,34	Ogólne	
W3	83	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 885					0,80	0,80	Ogólne	
W3	84	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1111					1,00	1,00	Ogólne	
W3	85	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 250	b= 200	e= 377	l= 433				0,52	0,52	Ogólne	
W3	86	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 1079					0,97	0,97	Ogólne	
W3	87	1	ES	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 250	e= 260	l= 451				0,47	0,47	Ogólne	
W3	88	1	K	Przewód prostokątny	a= 200	b= 250	l= 378					0,34	0,34	Ogólne	
W3	89	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 160	b= 200	c= 250	d= 100	l= 259	e= -140	f= 0	0,19	0,19	Ogólne	
W3	90	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 100	l= 1500					1,05	1,05	Ogólne	
W3	91	1	K	Przewód prostokątny	a= 250	b= 100	l= 1048					0,73	0,73	Ogólne	
W3	92	1	UA	Redukcja asymetryczna	a= 160	b= 160	c= 250	d= 100	l= 253	e= 60	f= 0	0,18	0,18	Ogólne	
W3		6	MFA	Złączka mufowa	d1= 250							0,11	0,64	Ogólne	
W3		1	MFA	Złączka mufowa	d1= 160							0,05	0,05	Ogólne	
W3		7	MFA	Złączka mufowa	d1= 100							0,03	0,21	Ogólne	

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

etap: projekt wykonawczy nr ARCH. 6545 TII z. 7

Inwestycja: PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY ZAKŁADU DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ I RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ CENTRUM
ONKOLOGII IM. PROF. FRANCISZKA ŁUKASZCZYKA W BYDGOSZCZY UL. ROMANOWSKIEJ 2

Zestawienia instalacja klimatyzacji

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	9
Łączna liczba działek	39
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	0
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	0
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	36790

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Chłodnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	0,4	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	7	12
Moc całkowita [W]	37076	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	0	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	36790	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	-286	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	97,9	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	97,9	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	69,5	
Opór własny źródła [kPa]	0	
Przepływ w źródle [kg/h]	6310,9	
Odbiornik krytyczny	OONO FWT 06	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	73	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	245,5	

Symbol odb.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	Φ_{dobr} [W]	Φ_{zy}	G [kg/h]	θ_z [°C]	θ_p [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
-------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------	-------------	--------------------	--------------------	------------------	-----------	-----------	-----------	------------

Kondygnacja: 0 Rzut parteru

Jednostka budynku: 01

Jednostka budynku: BRAK

OONO: FWL 10	20	8020	8020	0	1375,7	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 02	20	2350	2350	0	403,1	7,1	12,1	(Δp)				0
OONO: FWT 02	20	2350	2350	0	403,1	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 03	20	2800	2800	0	480,3	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 05	20	4540	4540	0	778,8	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 05	20	2350	2350	0	403,1	7,1	12,1	(Δp)				0
OONO: FWT 05	20	4540	4540	0	778,8	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 05	20	4540	4540	0	778,8	7	12	(Δp)				0
OONO: FWT 06	20	5300	5300	0	909,2	7	12	(Δp)				0

Symbol	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
12	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	32	69,74		0,7	42,97 %
14	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	25	19,85		0,2	53,55 %
16	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	20	25,42		0,3	53,37 %
17	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	20	41,22		0,4	44,79 %
18	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	25	41,61		0,4	45,89 %
3	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	25	43,1		0,4	45,89 %
5	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	20	44,51		0,5	44,79 %
6	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	20	45,12		0,5	44,79 %
9	Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	25	40,92		0,4	45,89 %

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur, kształtek i złączek				
UPONOR MLC				
Rury - UPONOR MLC				
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga	40 x 4,0	1013446	53	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga	50 x 4,5	1013449	16	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga	63 x 6,0	1013451	13	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga	75 x 7,5	1013453	27	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga	90 x 8,5	1013455	14	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, zwój	20 x 2,25	1013388	1	m
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, zwój	32 x 3,0	1013401	51	m
Kształtki - UPONOR MLC				
Adapter RS 2 z gw. zewn.	RS 2 - R2 1/2	1029132	4	szt.
Adapter RS 2 zaprasowywany	RS 2 - 40	1029123	4	szt.
Adapter RS 2 zaprasowywany	RS 2 - 50	1029124	6	szt.
Adapter RS 2 zaprasowywany	RS 2 - 63	1029125	8	szt.
Adapter RS 2 zaprasowywany	RS 2 - 75	1029126	20	szt.
Adapter RS 3 zaprasowywany	RS 3 - 90	1029127	14	szt.
Kolano 90° zapr.	32 - 32	1014765	5	szt.
Kolano 90° zapr.	40 - 40	1014779	12	szt.
Kolano 90° zapr.	50 - 50	1014791	2	szt.
Kolano 90° zapr.z gw.wewn.	32 - 1"w	1014774	2	szt.
Kolano 90° zapr.z gw.wewn.	50 - 1_1/2"w	1014794	2	szt.
Kolano 90° zapr.z gw.zewn.	32 - 1"z	1014770	1	szt.
Kolano modułowe 90° RS 3	RS 3	1029139	6	szt.
Trójnik modułowy RS 2	RS 2	1029142	6	szt.
Trójnik modułowy RS 3	RS 3	1029143	2	szt.
Trójnik zapr.	40 - 40 - 40	1015116	2	szt.
Trójnik zapr.	50 - 50 - 50	1015146	2	szt.
Trójnik zapr.	32 - 50 - 32	1015078	2	szt.
Trójnik zapr.	40 - 32 - 32	1015107	2	szt.
Trójnik zapr.	50 - 40 - 50	1015142	2	szt.
Złączka modułowa redukcyjna RS 3/RS 2	RS 3	1029146	4	szt.
Złączka modułowa RS 2	RS 2	1029144	10	szt.
Złączka zapr.	40 - 40	1015236	4	szt.
Złączka zapr.	32 - 20	1015215	3	szt.
Złączka zapr.	50 - 40	1015245	8	szt.

Złączka zapr.z gw.wewn.	32 - 1"w	1014618	4	szt.
Złączka zapr.z gw.wewn.	40 - 1_1/4"w	1014630	4	szt.
Złączka zapr.z gw.wewn.	50 - 1_1/2"w	1014641	2	szt.
Złączka zapr.z gw.zewn.	20 - 3/4"z	1014564	3	szt.
Złączka zapr.z gw.zewn.	32 - 1"z	1014610	4	szt.
Złączka zapr.z gw.zewn.	40 - 1_1/4"z	1014624	4	szt.
Złączka zapr.z gw.zewn.	50 - 1_1/2"z	1014636	6	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Mufa calowa redukcyjna	1"w - 3/4"w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1_1/4"w - 3/4"w		4	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1"z - 3/4"z		3	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	3/4"z - 3/4"z		12	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1_1/4"z - 3/4"w		4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1_1/2"z - 3/4"w		2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
Armatura różna dowolnego producenta				
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.pros ty DN25	4	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	Zaw.odc.pros ty DN32	4	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	40	Zaw.odc.pros ty DN40	3	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	65	Zaw.odc.pros ty DN65	2	szt.
DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	15	003Z0202	1	szt.
Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	20	003Z0203	4	szt.
Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	25	003Z0204	4	szt.
Regulacyjny autom. zawór równow. AB-QM GZ	32	003Z0205	1	szt.
Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
TWA-Z, NC, 230V		082F1226	9	szt.

Produkt	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników		
Elementy spoza katalogów		
Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów		
Odbiornik o narzuconym oporze: FWL 10, $\Phi=8020$ W, $\Delta p=20,00$ kPa	1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: FWT 02, $\Phi=2350$ W, $\Delta p=48,50$ kPa	2	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: FWT 03, $\Phi=2800$ W, $\Delta p=65,00$ kPa	1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: FWT 05, $\Phi=2350$ W, $\Delta p=48,50$ kPa	1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: FWT 05, $\Phi=4540$ W, $\Delta p=51,00$ kPa	3	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: FWT 06, $\Phi=5300$ W, $\Delta p=69,50$ kPa	1	szt.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji			
Katalog izolacji standardowych			
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm	51	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	30 mm	53	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	50 mm	16	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm	60 mm	13	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 76 mm	60 mm	27	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 89 mm	80 mm	14	m

Typ	Kod katalogowy	Skrót	Izolowane [m]	Nieizolowane [m]	Dobrene [m]	Projektowane [m]
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga40 x 4,0	1013446	UNIP_sz	52,5	0	52,5	52,5
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, zwój20 x 2,25	1013388	UNIP_zw	0	0,5	0	0,5
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, zwój32 x 3,0	1013401	UNIP_zw	50,1	0	50,1	50,1
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga50 x 4,5	1013449	UNIP_sz	15,5	0	15,5	15,5
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga63 x 6,0	1013451	UNIP_sz	12,1	0	12,1	12,1
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga75 x 7,5	1013453	UNIP_sz	26,1	0	26,1	26,1
Rura wielowarstwowa Uponor MLC biała, sztanga90 x 8,5	1013455	UNIP_sz	13,8	0	13,8	13,8
Rura skroplin, PCV dn25						85,0

14. Załączniki, oferty techniczne.

Pozycja	Ilość	Klucz do zamawiania / [x [x [PLN/Ilość
	0	XSA200-150-1-PF / 350x 250x1500	433,-

(P)Profil kanałowy (F)Włókno szklane Wartość oferty PLN 0,-
Ceny katalogowe bez VAT

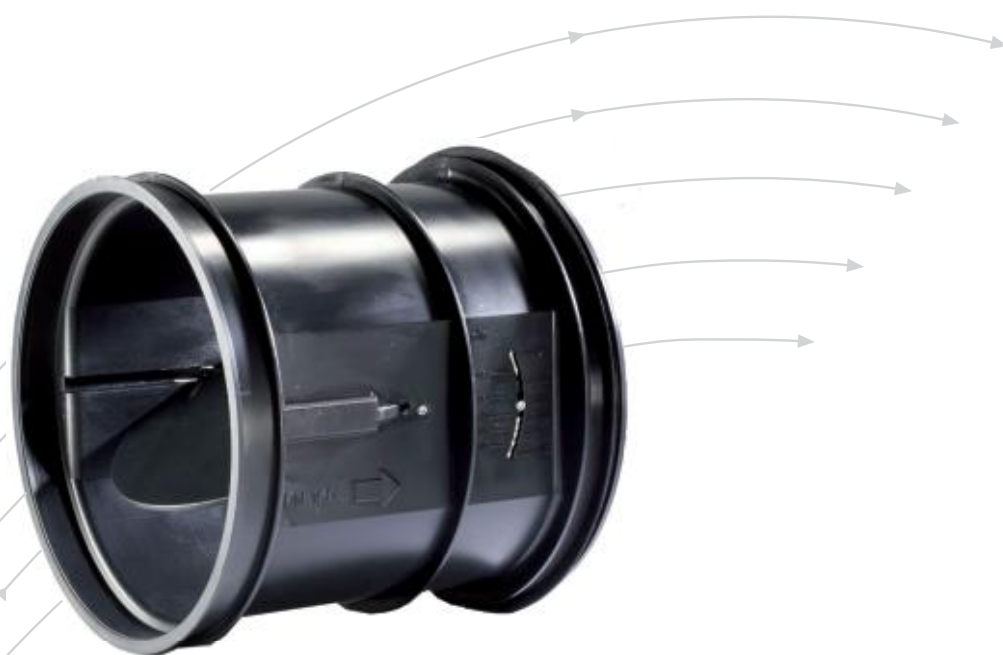
Dane techniczne

Pozycja	
Typ	XSA200
Szer. [mm]	350
Wys. [mm]	250
Dług. [mm]	1500
Ilość kulis n/odst.[mm]	1/150
Kg Ciężar	24
Przepływ m3/h	1100
Str. ciśn Pa	22
dB(A) LwA	28
Prędkość m/s	8.1
dB 63 Hz	4
dB 125 Hz	9
dB 250 Hz	18
dB 500 Hz	37
dB 1 kHz	43
dB 2 kHz	34
dB 4 kHz	20
dB 8 kHz	12

Regulator stałego przepływu powietrza

Typ VFL

do instalowania wewnątrz przewodów wentylacyjnych



TROX[®] TECHNIK

TROX AUSTRIA GmbH (Sp. z o.o.)

Oddział w Polsce

ul. Techniczna 2

05-500 Piaseczno

tel.: 0-22 717 14 70

fax: 0-22 717 14 72

e-mail: trox@trox.pl

www.trox.pl

Opis	3
Wymiary · Ciężary	3
Oznaczenia	4
Dane techniczne	4
Dane akustyczne	4
Uwagi montażowe	5
Informacje do zamawiania	6

1

Nastaw



Wsuń w kanał

2

3

GOTOWE !



Opis

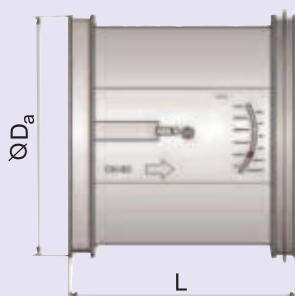
- Regulator stałego przepływu VFL stosowany jest dla zrównoważenia przepływu w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, gdzie dotychczas regulacja przepływów była procesem żmudnym i kosztownym. Łatwa instalacja i dokładne działanie regulatora pozwala na zaoszczędzenie cennego czasu podczas montażu i uruchomienia instalacji. Wymagany przepływ powietrza może być łatwo nastawiony w miejscu jego instalacji, a następnie regulator stałego przepływu VFL jest umieszczany bezpośrednio w przewodzie wentylacyjnym. Regulator stałego przepływu VFL utrzymuje stały przepływ powietrza w wąskich granicach tolerancji przy zmiennych ciśnieniach w przewodzie.

Zalety

- Wysoce precyzyjna regulacja, dokładność regulacji $\pm 10\%$, w stosunku do V_{nom}
- Zakres regulacji przepływu $> 5: 1$, precyzyjna nastawa
- Działanie nie wymagające zewnętrznego zasilania energią (regulator bezpośredniego działania)
- Zakres różnicy ciśnień od 30 do 300 Pa
- Działanie niezależne od położenia regulatora
- Bezobsługowe działanie
- Temperatura pracy od 0 do 50 °C
- Temperatura przechowywania od -20 do 60 °C
- Sprężyna regulacyjna ze stali nierdzewnej
- Małe opory tarcia przepustnicy
- Przepustnica regulacyjna i obudowa z wysokiej jakości tworzywa sztucznego (UL 94 V1)
- Typoszereg dopasowany do przewodów wg DIN EN 1506 i DIN EN 13180



- 1 Urządzenie regulacyjne z przepustnicą
- 2 Sprężyna regulatora
- 3 Uszczelka wargowa
- 4 Nastawa wartości żądanej



Wymiary w mm, ciężar w kg

D	$\varnothing D_a$	L	Ciężar
80	78	86	0.10
100	98	100	0.15
125	122	118	0.25
160	156	148	0.40
200	196	175	0.50
250	246	220	0.70

Oznaczenia · Dane techniczne · Dane akustyczne

Oznaczenia

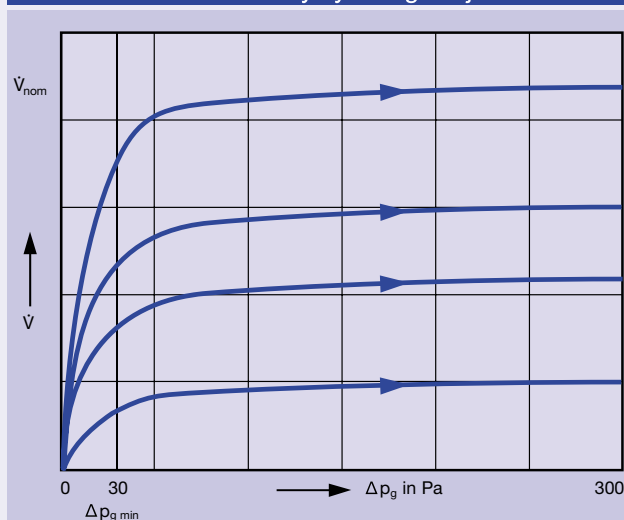
- \dot{V} w m³/h lub l/s: strumień objętości
 \dot{V}_{nom} w m³/h lub l/s: nominalny strumień objętości (100%)
 Δp_g w Pa: całkowita różnica ciśnień
 $\Delta p_{g min}$ w Pa: minimalna różnica ciśnień
 L_{pA} w dB(A): ciśnienie akustyczne (re 20 uPa)
 dźwięku przepływowego obejmujące
 odbicie na końcu przewodu, przy chłoności
 akustycznej pomieszczenia 8 dB

Wartości przepływu powietrza

D	\dot{V}											\dot{V}_{nom}
80	m ³ /h	15	20	25	35	45	60	75	-	-	-	90
	l/s	4	6	7	10	13	17	21	-	-	-	25
100	m ³ /h	15	20	25	30	40	50	60	70	90	100	120
	l/s	4	6	7	8	11	14	17	19	25	28	33
125	m ³ /h	40	50	60	70	85	100	120	140	160	185	205
	l/s	11	14	17	19	24	28	33	39	44	51	57
160	m ³ /h	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350
	l/s	14	21	28	35	42	49	56	63	69	83	97
200	m ³ /h	60	85	110	150	185	230	290	350	410	485	570
	l/s	17	24	31	42	51	64	81	97	114	135	158
250	m ³ /h	125	170	220	290	370	450	550	640	750	-	900
	l/s	35	47	61	81	103	125	153	178	208	-	250

 Znamionowy strumień objętości

Charakterystyka regulacji



Poziom ciśnienia akustycznego L_{pA} w dB(A)

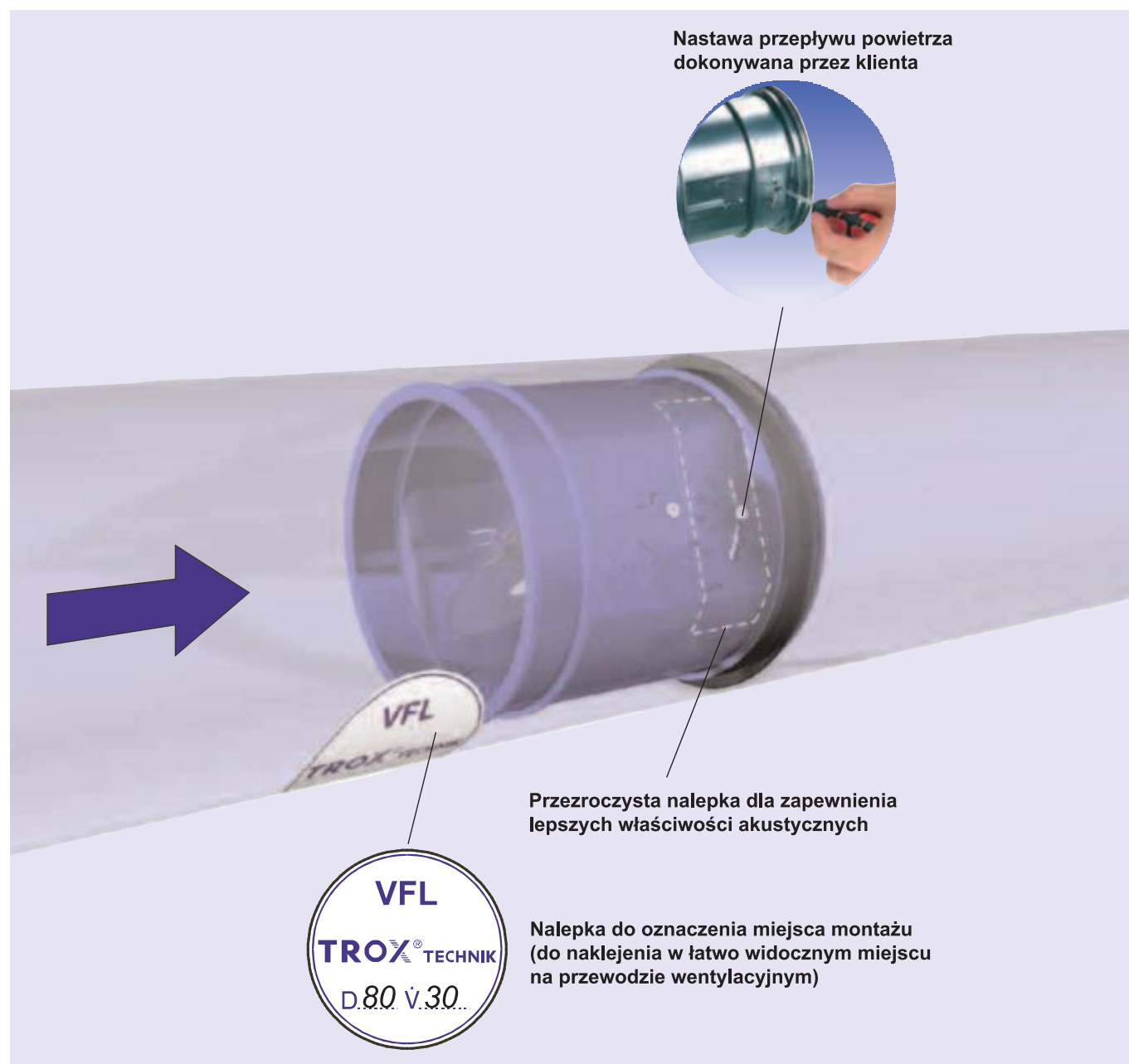
D	\dot{V}		$\Delta p_g = 50$ Pa	$\Delta p_g = 100$ Pa
	m ³ /h	l/s	dB(A)	dB(A)
80	15	4	25	32
	25	7	26	32
	45	13	27	33
	60	17	28	34
	90	25	28	35
100	15	4	28	34
	30	8	29	35
	50	14	30	36
	90	25	31	37
	120	33	32	38
125	40	11	34	38
	70	19	34	39
	100	28	35	40
	160	44	36	41
	205	57	36	42
160	50	14	29	37
	100	28	31	39
	175	49	33	40
	250	69	34	41
	350	97	35	42
200	60	17	26	34
	185	51	28	35
	350	97	29	36
	485	135	30	37
	570	158	31	37
250	125	35	25	34
	285	79	27	35
	550	153	29	37
	750	208	30	38
	900	250	31	39

Montaż

Wymagany przepływ powietrza można łatwo nastawić w miejscu instalacji regulatora. Po nastawie otwory należy zakleić dostarczoną nalepką dla zapewnienia lepszych właściwości akustycznych. Następnie regulator VFL należy wsunąć do przewodu wentylacyjnego. Minimalny odcinek prosty przed regulatorem VFL powinien mieć długość co najmniej 1D.

Oznaczenie miejsca montażu.

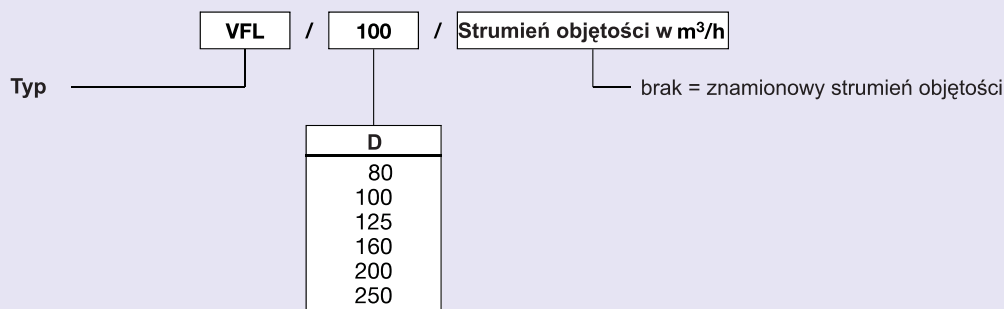
Dla oznaczenia położenia regulatora przepływu po montażu można wykorzystać dostarczane w komplecie nalepki. Po ręcznym wpisaniu danych nalepkę należy przymocować na zewnętrznej powierzchni przewodu wentylacyjnego w dobrze widocznym miejscu.



Tekst do specyfikacji

Okrągły regulator przepływu typu VFL, wykonany jest z wysokiej jakości tworzywa sztucznego (UL94V1), służy do ograniczenia i utrzymywania stałego przepływu powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, składa się z nastawy przepływu i mechanizmu regulacyjnego. Mechanizm regulacyjny bezpośredniego działania, nie wymagający energii zewnętrznej, z przepustnicą regulacyjną, sprężyną regulacyjną, o małych oporach tarcia, z bezsilikonowym elementem dławiącym, działający w dowolnym położeniu i nie wymagający obsługi. Bardzo wysoka dokładność regulacji $\pm 10\%$ w stosunku do V_{nom} przy zakresie ciśnienia od 30 do 300 Pa. Łatwy montaż w okrągłych przewodach wentylacyjnych; idealne dopasowanie dzięki zastosowaniu uszczelki wargowej. Z ustawionym fabrycznie i sprawdzonym przepływem znamionowym, który może być precyzyjnie nastawiony w zakresie nastawy przepływu $> 5:1$.

Kod zamawiania



Znamionowy strumień objętości w m³/h

D					
80	100	125	160	200	250
30	70	100	150	290	450

Wartości przepływów w m³/h, ustawiane w fabryce za dopłatą

D	V̇										
80	15	20	25	30	40	50	60	70	–	–	–
100	15	20	25	30	40	50	60	70	80	95	110
125	40	50	60	70	85	100	120	140	160	185	205
160	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350
200	60	85	110	150	185	230	290	350	410	485	570
250	125	170	220	290	370	450	550	640	750	–	900

VaryControl[®] Regulator VAV

Typ TVR-Easy



TROX[®] TECHNIK

TROX AUSTRIA GmbH (Sp. z o.o.)
Oddział w Polsce
ul. Techniczna 2
05-500 Piaseczno

tel.: 0-22 717 14 70
fax: 0-22 717 14 72
e-mail: trox@trox.pl
www.trox.pl

TVR-Easy, Dobór wielkości nominalnych	4
Ciśnienie akustyczne · Szybki dobór	5
Szum przepływu	6
Dźwięk emitowany przez obudowę	7
Nastawianie przepływu	8
Charakterystyki · Przykłady podłączeń	9
Cechy funkcjonalne · Wymiary	10
Oznaczenia · Dane techniczne	11
Informacja do zarabiania	12

1

Dobierz wielkość nominalną

D		
100	35	70
125	55	110
160	90	180
200	145	290
250	222	444
315	370	740
400	604	1208

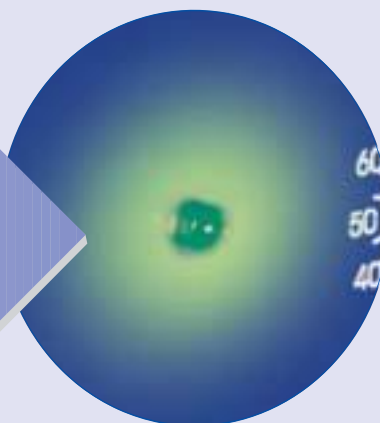


Nastaw przepływu

2

3

Zielone światło: Gotowe !



Trox TVR-Easy - innowacyjne rozwiązania

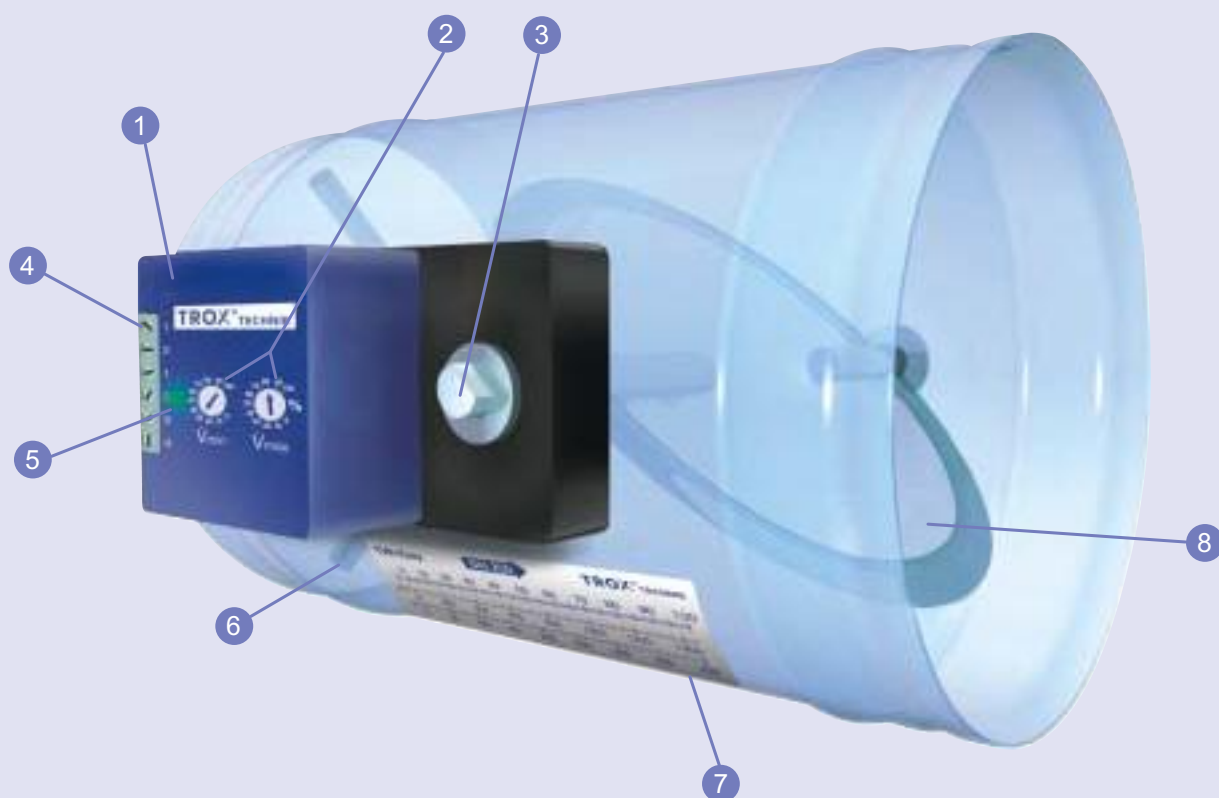
EASY = ŁATWY dobór na podstawie średnicy nominalnej

EASY = ŁATWE nastawianie zakresu przepływu bez urządzenia nastawczego

EASY = ŁATWA kontrola pracy - dioda sygnalizująca

Sprawdzona i wielokrotnie wypróbowana technologia kompaktowego regulatora przepływu została zoptymalizowana. Dzięki prostej regulacji zyskuje się cenny czas uruchomienia na budowie.

TVR-Easy, skonstruowany z inspiracji projektantów i użytkowników !



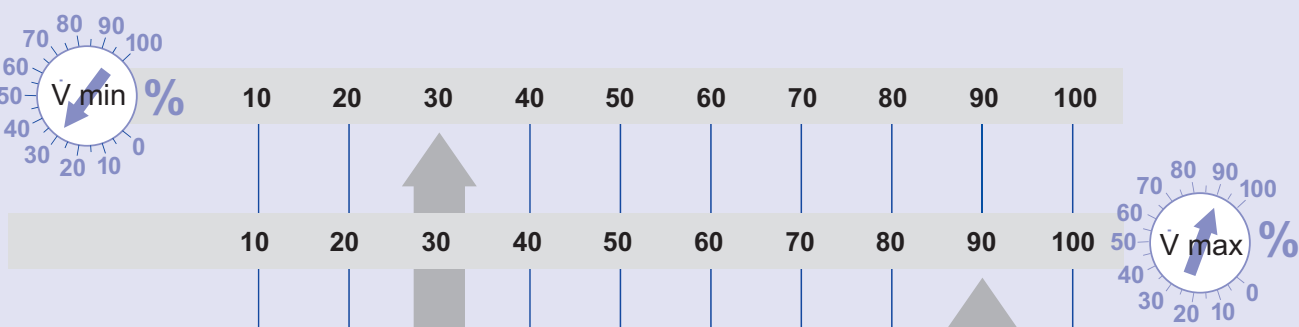
- 1 Regulator kompaktowy Trox
- 2 Potencjometry
- 3 Wskaźnik położenia przepustnicy
- 4 Zaciski przyłączone

- 5 Kontrola działania
- 6 Czujnik różnicy ciśnień
- 7 Skala przepływów
- 8 Przepustnica nastawcza

Dobór wielkości nominalnej

Dobór wielkości nominalnych następuje na podstawie projektowego zakresu przepływu.

Dokładne nastawianie przepływów następuje w oparciu o skalę przepływów, naklejoną na każdym regulatorze. Do obliczeń akustycznych na podstawie tabel na str. 5 i 6 konieczna jest znajomość prędkości przepływu powietrza w kanale wentylacyjnym. Można ją określić korzystając z poniższej tabeli.



		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Prędkość powietrza v w m/s		1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4	11,7	13
D											
100	m ³ /h l/s	35 10	70 19	105 29	140 39	175 49	210 58	245 68	280 78	315 88	350 97
125	m ³ /h l/s	55 15	110 31	165 46	220 61	275 76	330 92	385 107	440 122	495 138	550 153
160	m ³ /h l/s	90 25	180 50	270 75	360 100	450 125	540 150	630 175	720 200	810 225	900 250
200	m ³ /h l/s	145 40	290 81	435 121	580 161	725 201	870 242	1015 282	1160 322	1305 363	1450 403
250	m ³ /h l/s	222 62	444 123	666 185	888 161	1110 308	1332 370	1554 432	1776 493	1998 555	2220 617
315	m ³ /h l/s	370 103	740 206	1110 308	1480 411	1850 514	2220 617	2590 719	2960 822	3330 925	3700 1028
400	m ³ /h l/s	604 168	1207 335	1811 503	2414 671	3018 838	3621 1006	4225 1174	4828 1341	5432 1509	6035 1676

Ciśnienie akustyczne • Szybki dobór

Tłumienie [dB / oct] wg VDI 2081 (uwzględnione w tabeli szybkiego doboru)

f_m w Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Tłumienie kanału	0	0	1	2	3	3	3	3
Chłonność akustyczna pomieszczenia	5	5	5	5	5	5	5	5
Odbicie na wylocie	10	5	2	0	0	0	0	0

Poprawka dla rozprywu powietrza w sieci przewodów

\dot{V} w m ³ /h	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000
l/s	139	278	417	556	695	834	1111	1389	1667
dB na oktawę	0	3	5	6	7	8	9	10	11

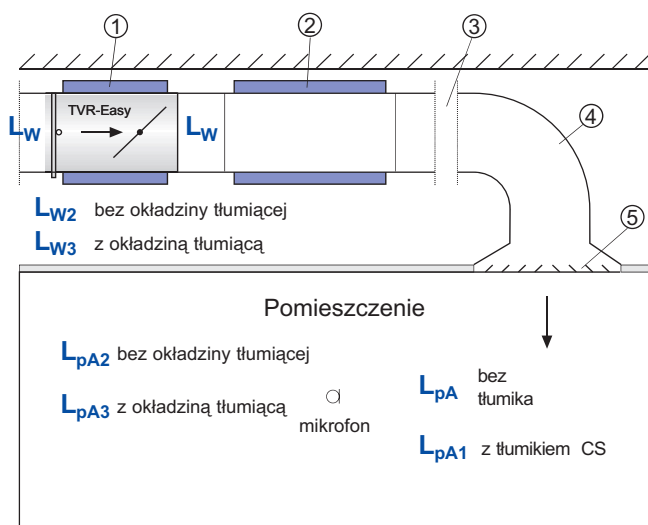
Poprawka dla innych różnic ciśnienia (wartości uśrednione)

Δp_g w Pa	100	200	400	600	800	1000
dB	-5	0	6	9	11	14

Ciśnienie akustyczne w dB(A) przy $\Delta p_g = 200$ Pa, (szybki dobór)

D	v	Δp_{min}	$\Delta \dot{V}$	L_{pA}	Szum przepływu				Dźwięk emitowany	
					L_{pA1}				L_{pA2}	L_{pA3}
mm	m/s	Pa	± %	bez tłumika	z tłumikiem dźwięku typu CS długość w mm				bez okładziny tłumiącej	z okładziną tłumiącą
100	1.3	20	15	35	22	12	10	8	19	15
	5.2	20	8	47	37	29	27	26	31	30
	9.1	35	7	54	45	37	35	34	38	38
	13.0	70	5	57	47	38	35	34	41	39
125	1.3	20	15	37	24	14	10	7	20	13
	5.2	20	7	48	39	33	30	28	31	29
	9.1	55	6	52	44	38	36	34	36	34
	13.0	90	5	55	45	38	35	33	39	34
160	1.3	20	15	42	30	21	16	13	23	15
	5.2	25	8	51	42	37	34	32	33	28
	9.1	40	7	54	46	41	38	36	37	32
	13.0	70	5	56	48	42	40	37	41	36
200	1.3	20	15	44	34	25	22	19	24	12
	5.2	20	7	50	43	38	36	34	32	24
	9.1	35	5	53	47	43	42	39	37	31
	13.0	65	5	56	48	43	42	39	41	34
250	1.3	20	15	42	32	25	23	21	24	13
	5.2	20	7	49	43	37	36	34	32	25
	9.1	25	5	50	44	40	39	38	37	32
	13.0	45	5	54	46	41	40	38	41	35
315	1.3	20	15	47	39	32	28	25	31	15
	5.2	20	7	50	45	39	37	36	40	27
	9.1	20	6	52	47	41	40	39	44	34
	13.0	30	5	55	50	44	43	41	48	39
400	1.3	20	15	48	41	34	30	28	33	16
	5.2	20	7	49	43	38	35	35	41	28
	9.1	25	6	49	44	39	37	37	43	33
	13.0	25	5	52	47	41	40	39	48	38

Szum przepływu • Poziom mocy akustycznej



- ① Okładzina tłumiąca
- ② Tłumik okrągły CS
- ③ Rozdział powietrza na większą ilość nawiewników (wywiewników)
- ④ Kanał
- ⑤ Odbicie na wylocie nawiewnika

Wszystkie poziomy szumu zostały zmierzone w komorze akustycznej. Dane akustyczne zostały określone i skorygowane według PN-ISO 5135, grudzień 1997.

Oznaczenia patrz strona 11.

Poziom mocy akustycznej L_w dla poszczególnych pasm częstotliwości f_m w Hz

D mm	v m/s	$\Delta p_g=100$ Pa								$\Delta p_g=250$ Pa								$\Delta p_g=500$ Pa								$\Delta p_g=1000$ Pa							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	1,3	55	41	40	37	28	17	15	10	55	47	46	45	42	36	26	21	54	48	50	49	45	44	43	35	62	53	55	54	49	48	51	49
	5,2	65	62	54	47	40	34	30	24	66	65	62	55	50	44	39	36	68	66	66	60	56	53	48	45	70	67	69	64	60	60	56	54
	9,1	66	66	61	52	47	44	38	32	72	74	71	60	54	49	46	43	73	75	76	66	61	57	52	51	75	75	77	71	66	65	60	57
	13,0	62	61	62	57	52	50	43	37	76	76	76	64	58	55	50	46	77	79	80	70	63	59	55	54	79	79	83	76	69	67	63	61
125	1,3	43	40	40	39	31	20	17	12	53	44	46	46	44	39	29	24	58	48	48	49	47	47	45	37	57	52	54	55	50	52	53	54
	5,2	61	60	53	47	41	36	30	23	65	67	62	56	50	46	42	37	68	68	67	63	58	56	51	48	69	67	71	66	63	64	60	57
	9,1	62	63	57	50	50	44	39	30	72	74	67	59	55	49	49	44	72	76	74	66	61	57	54	52	74	75	78	72	68	66	63	60
	13,0	64	58	58	54	54	48	43	38	73	74	70	62	59	54	53	48	76	79	79	68	63	59	58	56	78	81	84	76	70	67	65	63
160	1,3	46	44	45	45	39	34	22	20	50	48	47	50	47	44	34	27	55	55	52	54	54	52	49	42	59	61	58	58	57	59	55	55
	5,2	63	61	55	48	45	43	34	31	69	68	64	58	55	54	47	42	70	71	69	64	62	63	56	52	71	73	73	70	68	72	65	62
	9,1	65	64	58	52	51	47	40	37	75	74	68	61	58	56	52	47	77	78	75	68	64	64	59	56	78	81	80	76	71	74	68	65
	13,0	65	65	62	57	57	51	46	40	78	77	73	65	62	59	56	51	82	82	79	71	66	66	61	59	82	87	85	78	73	74	70	67
200	1,3	54	47	45	44	38	34	33	21	48	52	48	51	50	48	47	33	54	51	52	54	56	54	54	44	59	56	60	58	62	63	64	57
	5,2	64	62	52	48	48	47	43	40	70	69	61	55	51	52	54	47	73	71	67	63	59	60	63	55	73	72	72	70	67	70	73	64
	9,1	66	71	59	55	54	49	44	35	77	78	65	60	56	56	57	50	79	81	72	66	62	63	65	59	79	83	77	73	68	71	74	66
	13,0	72	70	62	62	60	55	51	45	79	80	71	65	62	61	59	53	83	85	77	70	66	66	67	62	84	89	82	76	71	73	75	69
250	1,3	49	46	41	40	34	27	18	22	49	53	49	52	49	46	39	36	49	54	53	57	58	56	53	45	49	53	57	60	64	65	60	57
	5,2	61	60	51	49	47	51	47	46	67	67	59	56	50	50	54	50	70	71	65	61	57	56	55	58	72	72	70	68	66	66	62	63
	9,1	65	70	59	56	52	49	44	46	73	75	64	61	55	55	57	52	78	79	71	66	61	60	60	60	79	81	76	72	68	68	65	66
	13,0	71	68	62	64	59	56	50	45	77	77	71	66	61	60	59	53	82	82	76	71	64	64	63	63	83	86	80	76	71	71	69	68
315	1,3	48	47	44	42	41	40	27	23	54	53	50	53	54	55	46	37	54	53	53	55	61	63	56	48	57	55	59	58	67	71	64	59
	5,2	64	61	54	51	48	53	50	43	70	68	61	57	53	58	58	50	75	73	67	63	61	66	60	61	76	75	72	70	69	74	68	68
	9,1	71	70	62	58	54	54	52	50	77	76	68	64	58	61	61	56	81	80	74	68	64	68	63	65	84	83	78	73	70	75	71	69
	13,0	75	72	71	65	60	58	53	47	81	78	76	70	62	63	62	59	86	84	80	74	67	70	66	66	89	87	83	77	73	76	73	71
400	1,3	46	46	46	44	44	41	25	24	55	53	51	53	56	56	44	37	56	53	54	57	63	67	57	54	56	57	59	62	70	76	67	64
	5,2	64	61	54	51	51	47	39	41	73	68	61	58	59	62	58	52	74	71	66	63	64	69	63	65	76	75	71	68	72	78	69	69
	9,1	70	69	64	62	54	51	45	46	76	74	67	64	61	62	55	52	81	79	72	68	67	71	65	63	83	82	77	73	74	79	73	72
	13,0	78	69	66	67	60	57	52	51	80	76	74	70	64	64	58	59	85	81	77	73	69	73	66	63	89	85	82	77	75	80	74	72

Dźwięk emitowany przez obudowę • Poziom mocy akustycznej

Przykład obliczeniowy

Dane: TVR-Easy, D 200
 $V_{\max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$ ($v = 11.7 \text{ m/s}$)
 Spadek ciśnienia na regulatorze 250 Pa
 Dopuszczalny poziom dźwięku w pomieszczeniu 40 dB(A), przy chłonności akustycznej pomieszczenia 5 dB/oct i tłumieniu stropu podwieszonego 4 dB/oct.

Szukane: dźwięk wyemitowany do pomieszczenia
 L_{pA2} przy $V_{\max} = 1305 \text{ m}^3/\text{h}$

Przebieg obliczeń

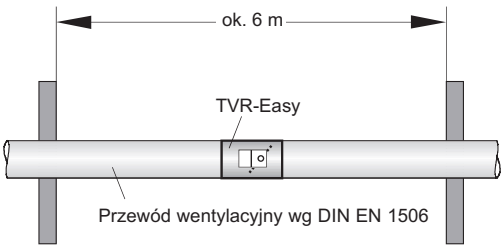
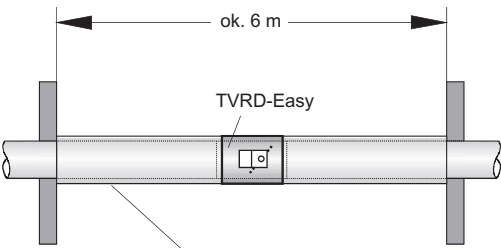
f_m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_W (strona 6)	79	80	71	65	62	61	59	53
ΔL_W	-13	-18	-18	-20	-20	-18	-16	-13
L_{W2}	66	62	53	45	42	43	43	40
Tłumienie stropu podwieszonego	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Chłonność akust. pomieszczenia	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Poprawka dla skali (A)	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1
Poziom skorygowany	31	37	35	33	33	35	35	30

Wynik:

L_{pA2} ok. 43 dB(A),
 Konieczna okładzina tłumiąca

Obliczenie ponowne: Przy ΔL_{W1} otrzymujemy $L_{pA3} = 35 \text{ dB(A)}$, wymaganie jest spełnione.

Współczynniki korygujące dla dźwięku emitowanego przez obudowę w dB

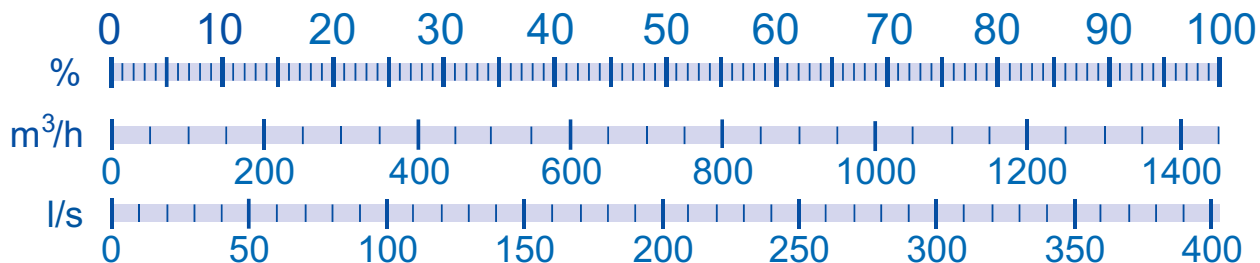
Sposób montażu	$\Delta L_W / \Delta L_{W1}$	D mm	$\Delta L_W / \Delta L_{W1}$ w dB, w odniesieniu do f_m w Hz							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
TVR-Easy $L_{W2} = L_W - \Delta L_W$ 	ΔL_W	100	9	14	17	16	17	10	11	9
		125	10	15	17	17	17	12	12	10
		160	12	17	17	18	18	16	14	12
		250	13	18	18	20	20	18	16	13
		315	11	16	16	17	16	14	12	11
		200	10	15	16	16	15	13	11	10
		400	10	14	16	16	15	12	10	10
TVRD-Easy (z okładziną tłumiącą) $L_{W3} = L_W - \Delta L_{W1}$ 	ΔL_{W1}	100	11	12	16	21	32	32	37	31
		125	12	15	16	23	32	33	37	32
		160	14	20	17	25	33	38	40	34
		200	15	21	21	31	38	44	43	35
		250	13	19	19	28	35	42	36	31
		315	12	18	20	28	34	41	35	29
		400	12	18	20	28	35	39	33	29

Nastawianie przepływu

TVR-Easy

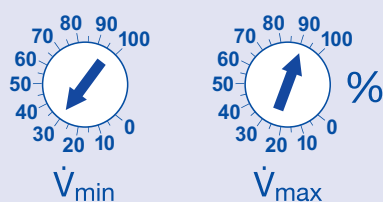
D 200

TROX[®] TECHNIK



Aby ustawić przepływy powietrza na budowie na każdym TVR-Easy znajduje się skala przepływów (patrz przykład powyżej, D 200).

Regulacja zmiennego przepływu



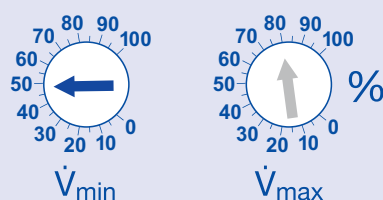
Żądane przepływy nastawia użytkownik.

Jeżeli wartość \dot{V}_{\min} jest nastawiona wyższa od \dot{V}_{\max} , to regulator pracuje przy \dot{V}_{\min} jako stałym przepływie, również wówczas gdy włączony jest sygnał wiodący.

Jeżeli \dot{V}_{\min} jest nastawiona na 0%, to regulator pracuje w zakresie między pełnym zamknięciem a \dot{V}_{\max} .

Gdy sygnał wiodący spadnie poniżej 0,1 VDC przepustnica zamyka się szczelnie (przepływ tylko przez nieszczelności).

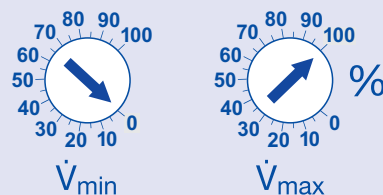
Regulacja stałego przepływu



Stały przepływ jest nastawiany potencjometrem \dot{V}_{\min} .

Położenie potencjometru \dot{V}_{\max} jest przy tym bez znaczenia.

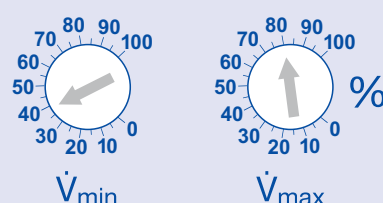
Sterowanie przez BMS (system zarządzania budynkiem)



Gdy przepływ powietrza ma być zadany przez BMS (system zarządzania budynkiem), to potencjometr \dot{V}_{\min} musi być nastawiony na 0%, potencjometr \dot{V}_{\max} na 100%.

Gdy sygnał wiodący spadnie poniżej 0,1 VDC, przepustnica szczelnie zamyka przepływ.

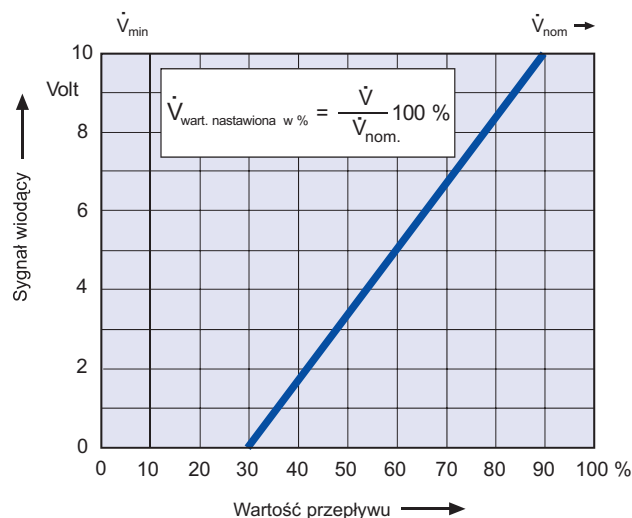
Nastawa fabryczna



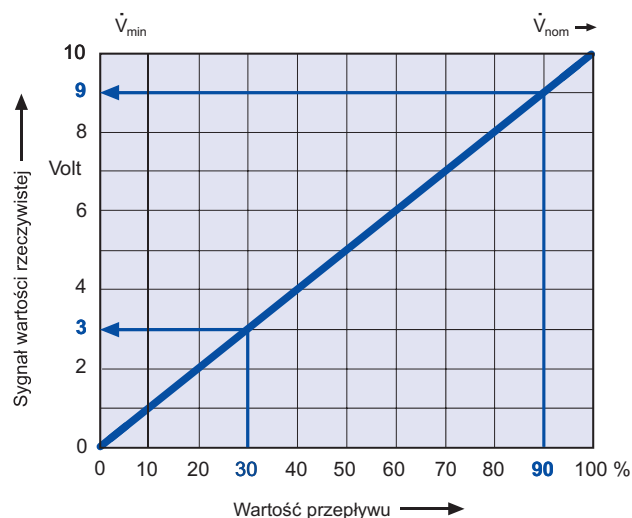
Podczas dostawy urządzeń potencjometry \dot{V}_{\min} i \dot{V}_{\max} są nastawione odpowiednio na 40 i 80%.

Charakterystyki • Przykłady połączeń

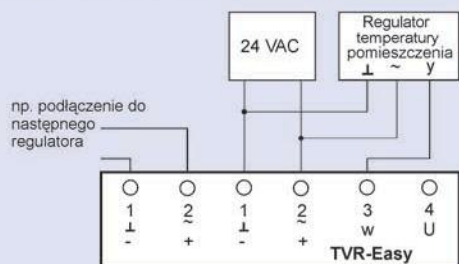
Charakterystyka sygnału wiodącego



Charakterystyka sygnału wartości rzeczywistej

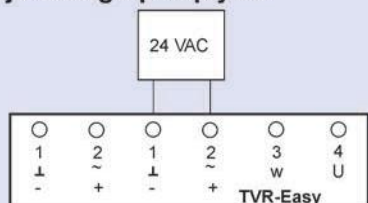


Regulacja zmiennego przepływu



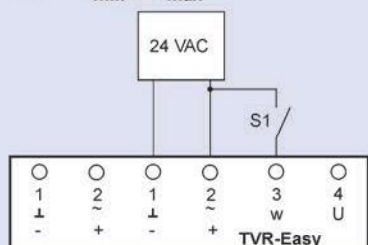
Podłączenie napięcia zasilającego i zewnętrznego regulatora temperatury musi być wykonane według schematu zamieszczonego obok.

Regulacja stałego przepływu



Po załączeniu napięcia zasilającego 24 VAC regulator pracuje przy ustawionej wartości \dot{V}_{min} jako regulator stałego przepływu.

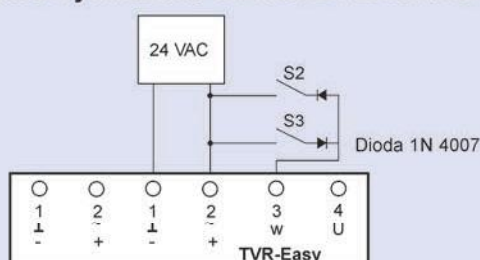
Przełączenie $\dot{V}_{min} / \dot{V}_{max}$



Przełącznik S1 umożliwia przełączanie między obydwojema przepływami stałymi \dot{V}_{min} i \dot{V}_{max}

Przełącznik S1 otwarty : \dot{V}_{min}
Przełącznik S1 zamknięty : \dot{V}_{max}

Sterowanie wymuszone OTWÓRZ / ZAMKNIJ



Za pomocą wyłączników zewnętrznych (styki bezpotencjałowe) Można realizować sterowania wymuszone „otwórz” i „zamknij”.

Przełącznik S2 zamknięty : przepustnica ZAMKNIĘTA.
Przełącznik S3 zamknięty : przepustnica OTWARTA.

Wszystkie sterowania wymuszone mogą być kojarzone między sobą przy różnych wariantach połączeń. Przyłącza i okablowania dokonywane przez użytkownika powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wykonywania połączeń elektrycznych.

Cechy funkcjonalne • Wymiary

Cechy funkcjonalne

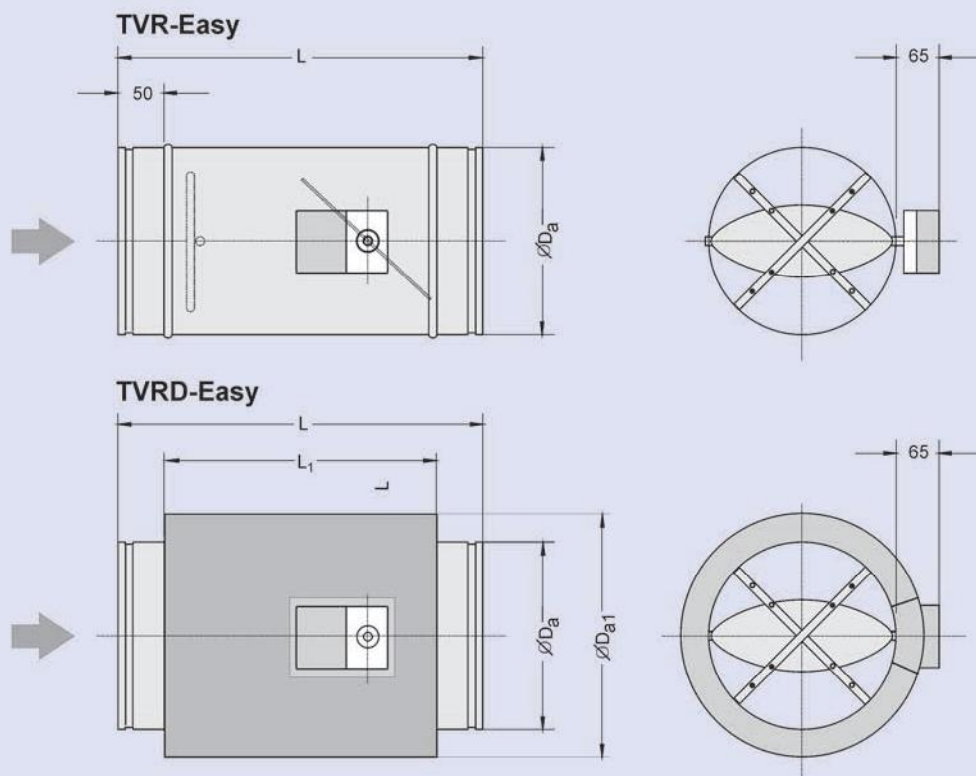
- Regulacja elektroniczna
- Zielona dioda jako sygnał działania:
światło ciągłe = wyregulowane
światło pulsujące = nie wyregulowane
wyłączone = brak napięcia
- Wysoka dokładność regulacji nastawionych przepływów również przy podłączeniu łukowym o $R = 1 D$
- Króciec przyłączny dopasowany obustronnie do kanałów wentylacyjnych wg PN EN 1506 lub PN EN 13180 z karbem dla uszczelki
- Nieszczelność obudowy według klasy A, PN EN 1751
- Zakres różnicy ciśnień 20 do 1000 Pa
- Przepustnica powietrznoszczelna wg PN EN 1751, klasa 3 lub 4
- Przepustnica przy dostawie w położeniu 45°
- Praca niezależna od położenia urządzenia
- Bezobsługowy napęd przepustnicy regulatora
- Temperatura robocza 10°C do 50°C
- Temperatura przechowywania -20°C do $+80^\circ\text{C}$
- Zastosowanie dla powietrza nieagresywnego

Uwagi ogólne

Normalna filtracja w instalacjach komfortu umożliwia stosowanie regulatorów Trox, w układach nawiewnych, bez dodatkowych środków ochrony przeciwpyłowej.

Przy dużym zapyleniu w pomieszczeniach należy zastosować na wywiewie odpowiednie filtry.

Jeżeli powietrze jest zanieczyszczone kłódkami lub lepкими cząstkami bądź domieszkami agresywnymi, należy stosować regulatory z przetwornikami różnicy ciśnień statycznych.



Wymiary w mm, waga w kg

D	ØDa	ØDa ₁	L	L ₁	Waga	
					TVR-Easy	TVRD-Easy
100	99	200	310	232	1,4	2,9
125	124	220	310	232	1,7	3,4
160	159	260	400	317	2,2	4,8
200	199	300	400	317	2,6	5,7
250	249	355	400	317	3,3	7,1
315	314	415	500	417	4,8	10,5
400	399	500	500	417	6,1	13,4

Dane techniczne Trox-Compact

Napięcie zasilania:	24 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz
Pobór mocy:	maks. 3W
Moc znamionowa:	maks. 5,5 VA
Sygnał wiodący:	0 do 10 VDC, $R_i > 100 \text{ k}\Omega$
Sygnał rzeczywistej wartości przepływu:	0 do 10 VDC liniowy, maks. 0,5 mA
Zakres pomiarowy czujnika :	2 do 300 Pa
Nastawa fabryczna:	250 Pa
Czas obrotu:	ok. 120 do 300 s dla 87°
Moment obrotowy:	min 4 Nm, 6 Nm moment rozruchu
Klasa bezpieczeństwa:	III (napięcie bezpieczne)
Stopień ochrony:	IP 20
Temperatura otoczenia:	0°C do +50°C
Temperatura składowania:	od -20°C do +80°C

Oznaczenia

f_m	w Hz: średnia częstotliwość pasma oktawowego
L_W	w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów przepływu w kanale wentylacyjnym
L_{W2}	w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów wyemitowanych przez obudowę
L_{W3}	w dB: poziom mocy akustycznej (re 1pW) szumów wyemitowanych przez obudowę z okładziną tłumiącą
L_{pA}	w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μ Pa) szumów przepływu w pomieszczeniu, wliczone tłumienie systemu (patrz tabela na str. 5)
L_{pA1}	w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μ Pa) szumów przepływu w pomieszczeniu z tłumikiem CS uwzględnione tłumienie instalacji (patrz tabela na str. 5)
L_{pA2}	w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μ Pa) szumów wyemitowanych przez obudowę w pomieszczeniu, uwzględnione tłumienie stropu podwieszonego 4 dB/oct i chłonność akustyczna pomieszczenia 5 dB/oct
L_{pA3}	w dB(A): poziom ciśnienia akustycznego w skali A (re 20 μ Pa) szumów wyemitowanych przez obudowę w pomieszczeniu, z okładziną tłumiącą, uwzględnione tłumienie stropu 4 dB/oct i chłonność akust. pomieszczenia 5 dB/oct
ΔL_W	w dB: poprawka dla szumów emitowanych przez obudowę bez okładziny tłumiącej
ΔL_{W1}	w dB: poprawka dla szumów emitowanych przez obudowę z okładziną tłumiącą
$\Delta p_{g \min}$	w Pa: minimalna całkowita różnica ciśnień
Δp_g	w Pa: całkowita różnica ciśnień
V	w m ³ /h lub l/s: strumień objętościowy (przepływ)
\dot{V}_{nom}	w m ³ /h lub l/s: przepływ nominalny (100%)
\dot{V}_{min}	w m ³ /h lub l/s: minimalny przepływ w urządzeniu
\dot{V}_{max}	w m ³ /h lub l/s: nastawiony przepływ maksymalny
\dot{V}_{min}	w m ³ /h lub l/s: nastawiony przepływ minimalny
$\Delta \dot{V}$	w \pm %: dokładność nastaw przepływu
v	w m/s: prędkość powietrza w kanale
U	w V : sygnał wyjściowy wartości rzeczywistej (0 do 10 VDC)
w	w V : wejście sygnału wiodącego (0 do 10 VDC)
$\perp, -$: masa, zero
$\sim, +$: napięcie zasilania 24 VAC \pm 20 %, 50/60 Hz

Informacja do zamawiania



Specyfikacja

TVR-Easy

Regulator okrągły VAV, typ TVR-Easy, producent Trox. Dla instalacji VAV, dla nawiewu i wywiewu, w 7 wielkościach. Dobór w oparciu o ustalenie wielkości nominalnej. Łatwe nastawianie przepływów za pomocą potencjometrów V_{min} i V_{max} ze skalą przepływów, możliwe nastawianie bez napięcia zasilającego, przepustnica przy dostawie w położeniu 45° , dzięki czemu możliwy jest przepływ powietrza bez funkcji regulacyjnej. Na zewnątrz znajduje się dobrze widoczna dioda kontrolna sygnalizacji stanu: wyregulowane, nie wyregulowane i brak napięcia. Przyłącza elektryczne z zaciskami śrubowymi, podwójne zaciski do podłączenia napięcia 24 VAC, np. do poprowadzenia napięcia do następnych regulatorów.

Zakres napięcia sygnału wartości wiodącej i rzeczywistej 0 do 10 VDC, możliwe sterowania wymuszone za pomocą zewnętrznych przełączników bezpotencjałowych: ZAMKNIJ, OTWÓRZ, przełączenie V_{min} / V_{max} . Jednakowe liniowe charakterystyki dla wszystkich wielkości.

Szczelność według PN EN 1751, klasa 3 lub 4, wbudowany czujnik różnicy ciśnień uśredniający wartość, z otworami pomiarowymi 3 mm, dzięki czemu nie jest czuły na zanieczyszczenia powietrza. Fabrycznie montowany elektroniczny regulator przepływu Trox - Compact. Zewnętrzny wskaźnik położenia przepustnicy, nie-szczelność obudowy według klasy A, PN EN 1751. Zakres różnicy ciśnienia 20 do 1000 Pa.

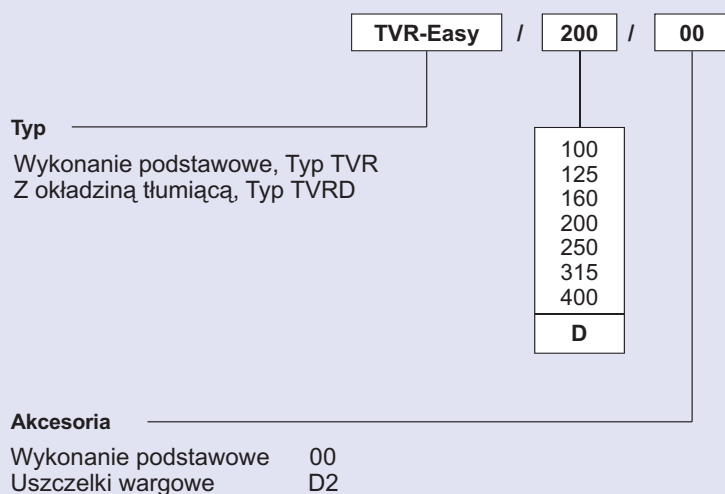
Materiały:

Obudowa i elementy wbudowane ze stali ocynkowanej, przepustnica z blachy stalowej z uszczelnieniem z elastomeru TPE, rurki krzyża pomiarowego z aluminium, łożyska z tworzywa sztucznego.

Dodatkowo:

Okładzina tłumiąca z wełny mineralnej o grub. 50 mm i płaszcz zewnętrzny z blachy stalowej ocynkowanej, w celu redukcji szumów emitowanych przez obudowę.

Klucz do zamawiania





11.2. Nawiewniki do sufitowego nawiewu- KNF, ANF, NVF, NVRF, NVRSF



1. PRZEZNACZENIE

Nawiewniki z filtrem absolutnym typu **KNF; ANF; NVF; NVRF i NVRSF** są przeznaczone do nawiewu powietrza w instalacjach klimatyzacyjnych bloków operacyjnych, laboratoriów i pomieszczeń produkcyjnych o wysokim stopniu czystości (produkcja leków).

Zastosowany w nich filtr **HEPA** klasy **H13** zapewnia spełnienie takich wymagań w zakresie skuteczności filtracji powietrza.

Odpowiednio do rodzaju elementu stanowiącego wylot powietrza, mogą być realizowane:

- nawiewniki z kratką nawiewną typu **KNF** - Rys. nr 2
- nawiewniki z anemostatem nawiewnym typu **ANF** - Rys. nr 3
- nawiewniki z wypływem wirowym typu **NVF** - Rys. nr 4
- nawiewniki z wypływem wirowym typu **NVRF i NVRSF** - Rys. nr 5

Nawiewnik **KNF** z kratką wentylacyjną przewidziany jest do nawiewu poziomego (na ścianie) lub ukośnego, natomiast typu **ANF** do nawiewu sufitowego w pomieszczeniach niskich, zaś **NVF, NVRF i NVRSF** do sufitowego nawiewu wirowego.

Cechą charakterystyczną nawiewu wirowego jest wysoka indukcyjność strumienia powietrza nawiewanego i intensywne mieszanie się z powietrzem w pomieszczeniu, co stwarza możliwość nawiewania większej ilości powietrza bez powodowania przeciągów. Ponadto dzięki takiej właściwości nawiewu, może być przyjmowana większa różnica między temperaturą powietrza nawiewanego, a temperaturą w pomieszczeniu.

Typoszerzeg nawiewników jest dostosowany do typowości filtrów absolutnych.

Ich podstawowe dane techniczne obrazuje **Tabela nr 1÷4**.

2. BUDOWA

Głównymi elementami składowymi nawiewnika są (wg **rys. nr 5**):
a/ **obudowa** (1) z króćcem wlotowym prostokątnym lub okrągłym umiejscowionym z boku lub z góry (wg **rys. nr 1**) oraz z zamontowanymi króćcami do pomiaru nadciśnienia określającego stan zabrudzenia filtra i do wykrycia nieszczelności na uszczelce wkładu filtra.

b/ **element wylotowy** (2):

- kratka nawiewna w **KNF**,
- anemostat nawiewny w **ANF**,

- anemostat wirowy w **NVF**,
- anemostat wirowy z regulowanymi kierownicami powietrza w **NVRF i NVRSF**.

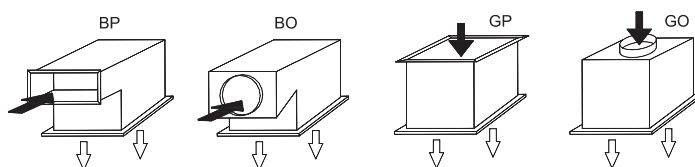
c/ **filtr absolutny** (3) klasy **H13 (HEPA)**

Cechy charakterystyczne nawiewnika w wykonaniu standardowym:

- obudowa z blachy ocynkowanej bez malowania,
- anemostaty do **ANF, NVF, NVRF i NVRSF** z blachy czarnej i malowane proszkowo,
- kratka do **KNF** z blachy ocynkowanej i malowana proszkowo,
- kierownice powietrza w **NVRF i NVRSF** z tworzywa koloru czarnego.

Cechy charakterystyczne nawiewnika w wykonaniu specjalnym:

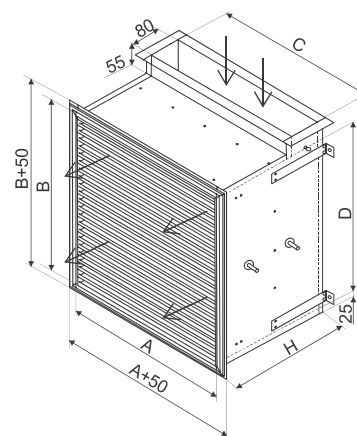
- kratka nawiewna z blachy nierdzewnej,
- kratka nawiewna z profili aluminiowych powierzchniowo anodowanych,
- anemostat wirowy z blachy nierdzewnej.



Rys. nr 1 Figury wykonania nawiewników

3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

3.1. Nawiewnik KNF

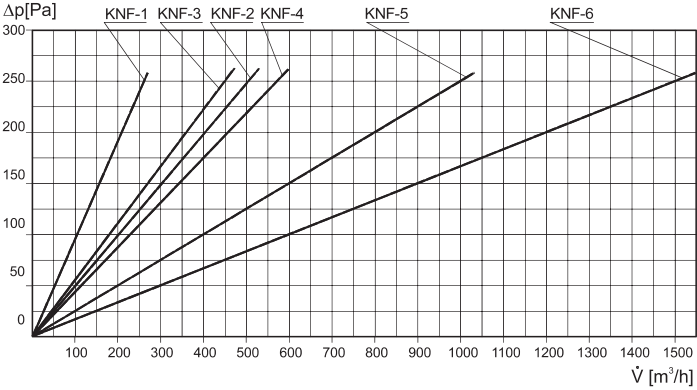


Rys. nr 2 Nawiewnik KNF

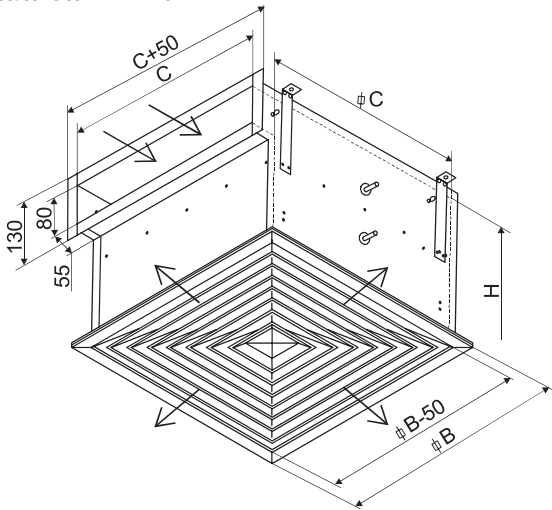
Tab. nr 1

			Wymiar kratki		Wymiar obudowy				GP						BO	BP	GO	GP
Typ i wielkość nawiewnika	Wymiary filtra	V _{max}	A	B	C	D	H	H	Ød	Masa								
	[mm]	[m³/h]	[mm]						[kg]									
KNF-1	305x305x80	260	329	329	335	335	300	250	160	12	10	9,5	9,5					
	370						320	13		12	11	11						
KNF-2	610x305x80	520	634	329	640	335	300	250	200	19	17	16	16					
	370						320	22		20	18,5	18,5						
KNF-3	405x405x80	460	429	429	435	435	300	250	200	16	14	13,5	13,5					
	370						320	19		17	16	16						
KNF-4	457x457x80	580	480	480	487	487	300	250	200	21	19	18	18					
	370						320	24		22	21	20						
KNF-5	610x610x80	1000	634	634	640	640	300	250	250	29	27	26	26					
	370						320	34		31	31	31						
KNF-6	915x610x80	1500	939	634	945	640	300	250	250	36	33	32	32					
	370						320	315	45	40	39	38						

Wyk. nr 1



3.2. Nawiewnik ANF

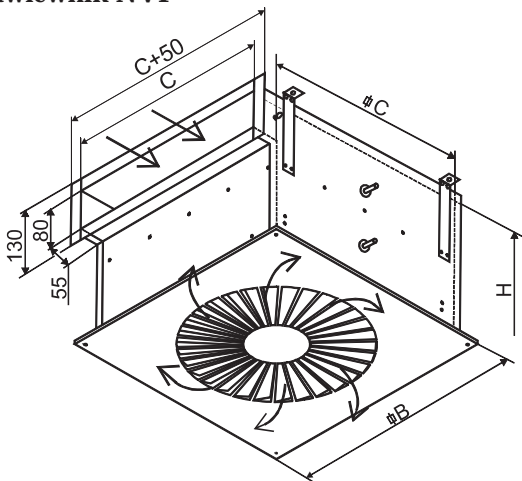


Rys. nr 3 Nawiewnik ANF

Tab. nr 2

Typ i wielkość nawiewnika	Wymiary filtra [mm]	V _{max} [m³/h]	Wym. anem.		Wymiar obudowy		GP	Ød	Masa			
			B	C	H	H			[kg]			
ANF-1	205x205x80	120	300	235	300	250	125	8,5	7	6,5	6,5	6,5
	205x205x150				370	320			10	8	7,5	8
ANF-2	305x305x80	260	400	335	300	250	160	13	11	10,5	10	10
	305x305x150				370	320			15	12,5	12	12
ANF-3	405x405x80	460	500	435	300	250	200	18,5	16	15,5	15	15
	405x405x150				370	320			21	18,5	18	17
ANF-4	457x457x80	580	550	487	300	250	200	21	19	18	17	17
	457x457x150				370	320			24	22	21	20
ANF-5	610x610x80	1000	700	640	300	250	250	32,5	28	28	26,5	26,5
	610x610x150				370	320			37,5	33	32,5	31,5

3.3. Nawiewnik NVF

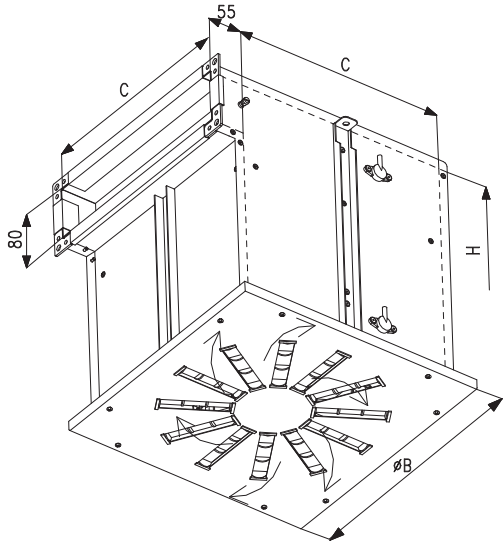


Rys. nr 4 Nawiewnik NVF

Tab. nr 3

Typ i wielkość nawiewnika	Wymiary filtra [mm]	V _{max} [m³/h]	Wymiar tarczy		Wymiar obudowy		GP	Ød	Masa			
			B	C	H	H			[kg]			
NVF-1	305x305x80	260	400	335	300	250	160	11	9,5	9	8,5	8,5
	305x305x150				370	320			12,5	11	10,5	10
NVF-2	405x405x80	460	500	435	300	250	200	13,5	12	12	11	11
	405x405x150				370	320			16	14	14	13,5
NVF-3	457x457x80	580	550	487	300	250	200	16	14	14	13	13
	457x457x150				370	320			19	17	17	16
NVF-4	610x610x80	1000	700	640	300	250	250	23	20,5	21	19,5	19,5
	610x610x150				370	320			27,5	25	25,5	24

3.4. Nawiewnik NVRF i NVRSF

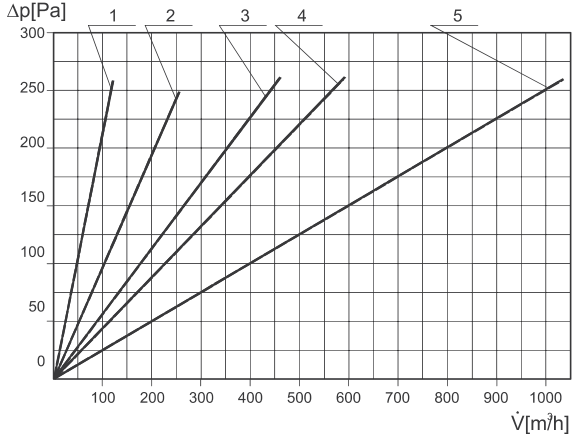


Rys. nr 5 Nawiewnik NVRF

Tab. nr 4

Typ i wielkość nawiewnika	Wymiary filtra [mm]	V _{max} [m³/h]	Wymiar tarczy		Wymiar obudowy		GP	Ød	Masa			
			B	C	H	H			[kg]			
NVRF, NVRSF-1	305x305x80	260	400	335	300	250	160	11	9,5	9	8,5	8,5
	305x305x150				370	320			12,5	11	10,5	10
NVRF, NVRSF-2	405x405x80	460	500	435	300	250	200	13,5	12	12	11	11
	405x405x150				370	320			16	14	14	13,5
NVRF, NVRSF-3	457x457x80	580	550	487	300	250	200	16	14	14	13	13
	457x457x150				370	320			19	17	17	16
NVRF, NVRSF-4	610x610x80	1000	700	640	300	250	250	23	20,5	21	19,5	19,5
	610x610x150				370	320			27,5	25	25,5	24

Wyk. nr 4

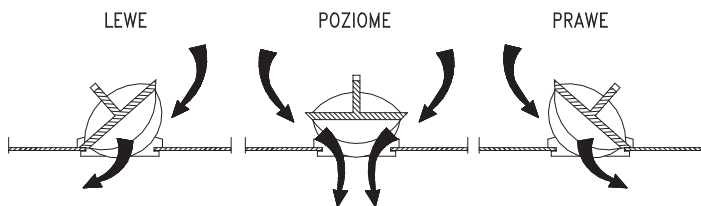


- 1 - ANF-1
2 - ANF-2, NVF-1, NVRF-1, NVRSF-1
3 - ANF-3, NVF-2, NVRF-2, NVRSF-2
4 - ANF-4, NVF-3, NVRF-3, NVRSF-3
5 - ANF-5, NVF-4, NVRF-4, NVRSF-4

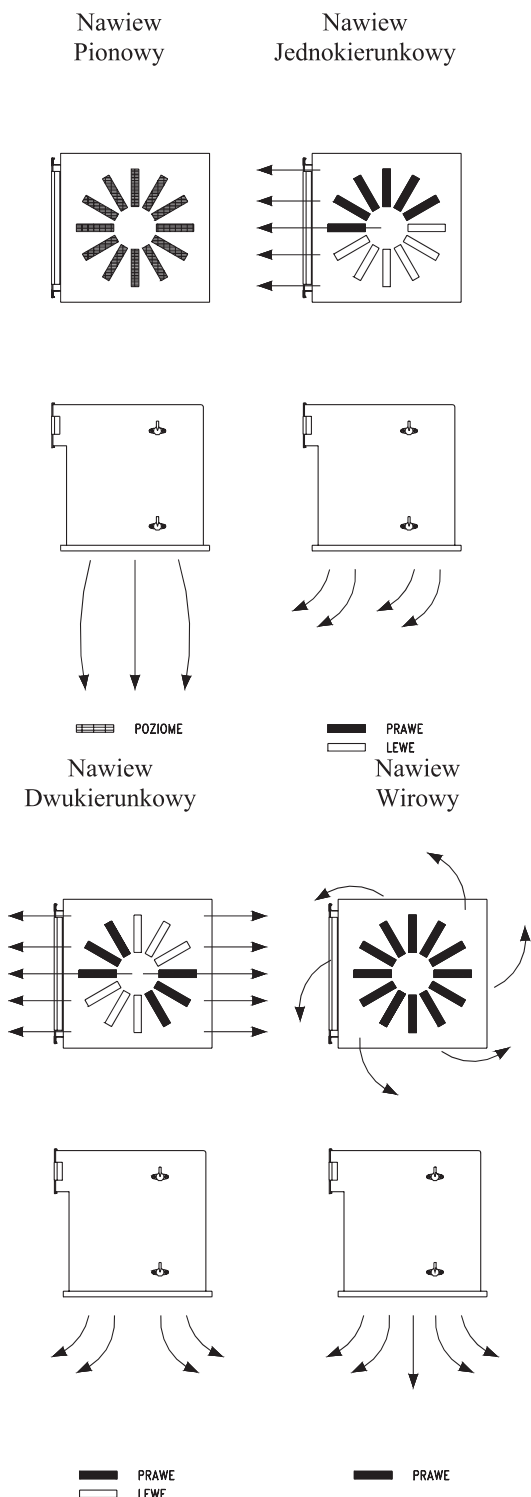
UWAGA:

1. opór przepływu początkowy - 250 Pa
2. opór przepływu zalecany końcowy - 500 Pa

3.4.1. Ustawienie kierownic powietrza i kierunkowanie strumienia powietrza

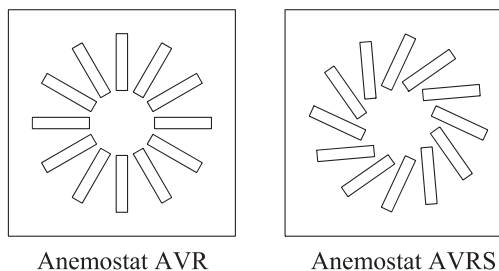


Rys. nr 6 Ustawienie kierownic w nawiewniku NVRF, NVRSF.



Rys. nr 7 Wyływ powietrza w nawiewniku NVRF, NVRSF

3.4.2. Typy wykonania anemostatów



Rys. nr 8 Anemostaty AVR i AVRS w nawiewniku NVRF, NVRSF

Anemostat AVR występuje w nawiewnikach typ NVRF.
Anemostat AVRS występuje w nawiewnikach typ NVRSF.

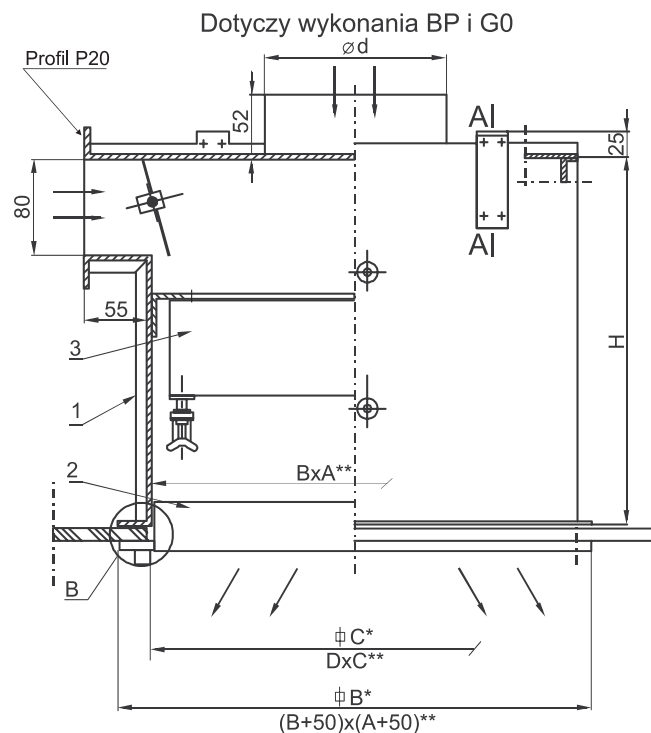
4. MONTAŻ NAWIEWNIKA W MIEJSCU PRZEZNACZENIA

Czynności z tym związane przebiegają następująco:

- przymocowanie obudowy za pośrednictwem wieszaków do stropu,
- podłączenie do króćca wlotowego przewodu doprowadzającego powietrze,
- osadzenie filtra absolutnego w obudowie ze zwróceniem uwagi na jego symetryczne położenie i szczelne docięnięcie do ramki*;
- ustawienie przepustnicy w króćcu wlotowym odpowiednio do wymaganego strumienia nawiewu,
- osadzenie na powierzchni sufitu elementu nawiewnego (jak na rys.4 szczegół "B") i jego przykręcenie (w narożnikach) do kołnierza obudowy;

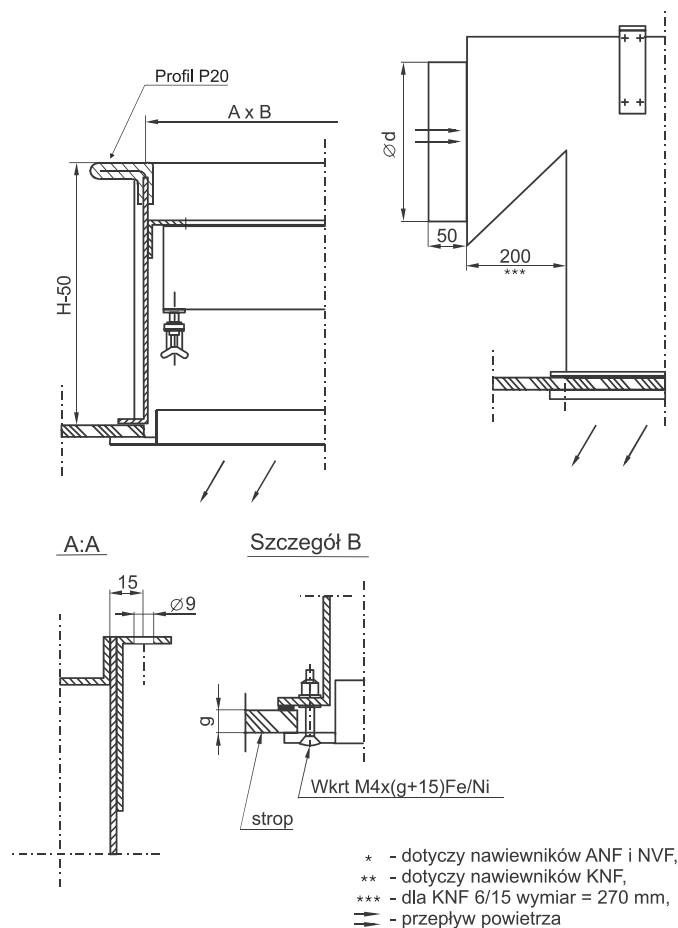
UWAGA:

* Zmontowanie filtra absolutnego w obudowie musi być poprzedzone „przdmuchaniem” instalacji i dokładnym oczyszczeniem obudowy.



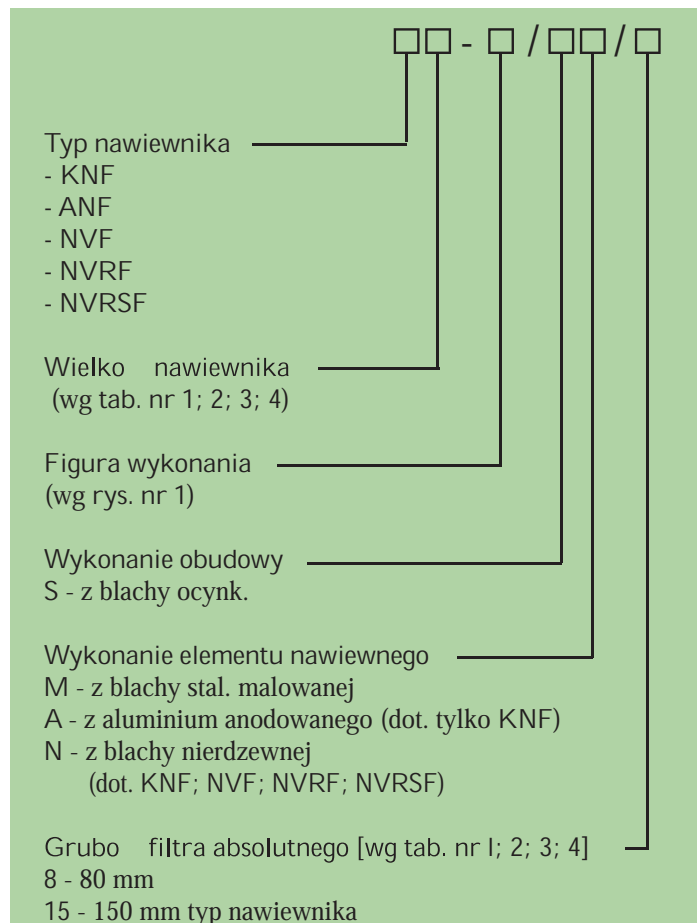
Dotyczy wykonania GP

Dotyczy wykonania B0



Rys. nr 9 Szczegół montażu nawiewników

5. SPOSÓB OZNACZENIA



Przykład oznaczeń: **nawiewnik KNF 3 - BP / SA / 15**

UWAGA

Firma „Klimor” Sp. z o.o. zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian konstrukcyjnych i materiałowych, wynikających z modernizacji i doskonalenia wyrobu.