

# Zakład Projektowania i Usług Budowlanych

## „ BENBUD ”

inż. Benedykt Reder

ul Ks. W. Łęgi 1 /27 86-300 Grudziądz tel. 0 603 79 86 82

[benbud@op.pl](mailto:benbud@op.pl)

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

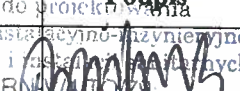
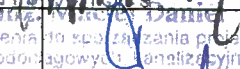
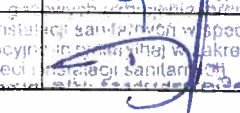
STADIUM : Projekt wykonawczy

BRANŻA : Sanitarna – instalacje wod.-kan., c.o. i wentylacji

OBIEKT : Modernizacja wraz z nadbudową piętra budynku dydaktyczno naukowego przy ul. Prawocheńskiego 21 Katedra Ogrodnictwa Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa UWM w Olsztynie

LOKALIZACJA : Olsztyn, ul. Prawocheńskiego 21

INWESTOR : Uniwersytet Warmińsko-Mazurski Olsztyn  
ul. Oczapowskiego 2

Stanowisko	Branża	Imię i nazwisko	Nr. upr.	Specjalność	Podpis
Projektant	sanitarna	tech. Edmund Wierzchowski	BP-RN-V/4/TO/79	instalacyjno-inżynierska	
Opracował	sanitarna	mgr inż. Piotr Feldmann	-	-	
Sprawdził	sanitarna	mgr inż. Maciej Daniel	GP.I.7342/129/TO/92	instalacyjno-inżynierska	
Właściciel Zakładu		inż. Benedykt Reder			

Data opracowania : 2010-04-30

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- I. Opis techniczny
- II. Warunki techniczne podłączenia do sieci wod.-kan. i c.o. wydane przez Z-cę Kanclerza d.s. Inwestycji UWM w Olsztynie l.dz.90-2201/631/09
- III. Rysunki techniczne:
  - Nr S1 Projekt zagospodarowania terenu Przyłącza wod.-kan. i c.o.
  - Nr S2 Rzut piwnic Instalacja c.o.
  - Nr S3 Rzut parteru Instalacja c.o.
  - Nr S4 Rzut piętra Instalacja c.o.
  - Nr S5 Rzut poddasza Instalacja c.o.
  - Nr S6 Rozwinięcie instalacji c.o. Piony 1 - 8
  - Nr S7 Rozwinięcie instalacji c.o. Piony 9 - 15
  - Nr S8 Schemat węzła bezpośredniego
  - Nr S9 Rzut piwnic Instalacja wod.-kan.
  - Nr S10 Rzut parteru Instalacja wod.-kan.
  - Nr S11 Rzut piętra Instalacja wod.-kan.
  - Nr S12 Rzut poddasza Instalacja wod.-kan.
  - Nr S13 Rozwinięcie instalacji wodociągowej
  - Nr S14 Rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej
  - Nr S15 Rzut parteru Wentylacja mechaniczna
  - Nr S16 Rzut poddasza Wentylacja mechaniczna
  - Nr S17 Przekrój 1 - 1 Wentylacja mechaniczna
  - Nr S18 Przekrój 2 - 2 Wentylacja mechaniczna
- IV. Wyniki obliczeń, zestawienia
- V. Karty katalogowe urządzeń

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu wewnętrznych instalacji wod.-kan, c.o. i wentylacji mechanicznej

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie inwestora – UWM Olsztyn
- Wypis i wyrys z planu znak AP.7327-10-2/09 z 8.05.2009 r.
- Projekt budowlano-konstrukcyjny modernizacji budynku
- Warunki techniczne na podłączenie do sieci wod.-kan. i c.o. wydane przez Z-cę anclerza d.s. Inwestycji UWM w Olsztynie l.dz.90-2201/631/09 z 14.10.2009 r.
- Projekt budowlany instalacji wod.-kan, c.o. i wentylacji mechanicznej budynku
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **2. Ogólna charakterystyka obiektu, zakres opracowania.**

Istniejący budynek Katedry Ogrodnictwa UWM zlokalizowany jest na działce nr 1/5 obręb 54 w Olsztynie przy ulicy Prawocheńskiego 21. Budynek jest dwukondygnacyjny częściowo podpiwniczony. Projektuje się modernizację budynku wraz z nadbudową piętra (poddasza). W podpiwniczeniu znajdują się pomieszczenia przyłączy oraz pomieszczenia magazynowe uczelni. Na parterze i pozostałych kondygnacjach znajdują się pomieszczenia dydaktyczne i biurowe oraz sanitariaty.

Niniejsze opracowanie stanowi jeden z możliwych wariantów wykonania instalacji zgodnie z projektem budowlanym i obejmuje:

- wewnętrzne instalacje zimnej, ciepłej wody i ppoż.,
- wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej,
- wewnętrzne instalacje ogrzewcze,
- instalacje wentylacji mechanicznej.

Projekty przyłączy wod.-kan. oraz c.o. stanowią odrębne opracowania.

W związku z rezygnacją użytkownika z korzystania z urządzeń gazowych zasilanych z sieci miejskiej, istniejąca instalacja zostanie w całości zdemontowana, a inwestor wystąpi do PSG o odcięcie przyłącza gazu.

### **3. Projektowane rozwiązania**

#### **3.1. Wewnętrzna instalacja wodociągowa.**

Zgodnie z warunkami technicznymi do zasilania w wodę wykonane będzie nowe przyłącze. Na przyłączy w pomieszczeniu piwnicy należy zamontować zestaw wodomierzowy z wodomierzem skrzydełkowym o przepływie nominalnym

6,0 m<sup>3</sup>/h. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru typ EA-RV281 typ A DN 25.

Ciepła woda przygotowywana będzie w projektowanych pojemnościowych podgrzewaczach wody elektrycznych grupowych – obsługujących kilka urządzeń i indywidualnych – obsługujących tylko pojedyncze umywalki w pokojach asystentów. Na podejściach do podgrzewaczy grupowych EOW – 50 dm<sup>3</sup> należy zamontować zawory antyskażeniowe typ EA-RV277 DN 15. Podgrzewacze wyposażyć w zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia – zawory bezpieczeństwa.

Dla celów socjalno-bytowych zaprojektowano instalację zimnej i ciepłej wody z rur z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) o połączeniach zgrzewanych polidifuzyjnie. Należy zastosować rury klasy PN 16 dla wody zimnej i PN20 stabilizowane taśmą aluminiową dla wody ciepłej.

Dla celów ppoż. zaprojektowano instalację z rur stalowych ocynkowanych, średnich w/g PN-H-74200:1998.

Poziomy wodociągowe prowadzić po ścianach i pod stropem piwnic oraz w przestrzeni stropu podwieszanego parteru. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PVC. Grubości izolacji określono na rysunkach. Rozprowadzenia instalacji do punktów czerpalnych prowadzić w bruzdach ściennych oraz pod posadzką (w zależności od rodzaju podejścia do baterii i zaworów wypływowych). Dla mocowania baterii w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych przewidzieć konstrukcje (stelaże) o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej.

Rurociągi układać zgodnie z instrukcją producenta zapewniając właściwą samokompensację termiczną rur. Przewody PPR prowadzone w bruzdach zamurować „na pełno” zachowując minimalną grubość warstwy tynku co najmniej 30 mm. W miejscach wskazanych na rysunku montować zawory odcinające. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Średnice przewodów określono na rysunkach.

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe mufowe, systemowe zawory kulowe PPR oraz zawory odcinające proste – typy określono na rysunkach. Łączenie urządzeń i armatury przewidziano za pomocą połączeń mufowych i zgrzewanych polidifuzyjnie (dla armatury z PPR). Za każdym zaworem mufowym należy montować dwuzłączki.

Doboru średnic dokonano w oparciu o następujące normy:

- PN-92/B-01716 – instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu;
- PN-76/M-34034 – obliczenia strat ciśnienia, rurociągi;

Przewody prowadzone po ścianach i pod stropem piwnic należy mocować przy pomocy uchwytów. Odległości między uchwytami i podporami nie mogą być większe niż określone w WTWiOIW COBRTI „INSTAL”.

Przy prowadzeniu przewodów przy innych instalacjach należy zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

### **3.1.1. Instalacja wodna przeciwpożarowa.**

Zaprojektowano wewnętrzną instalację przeciwpożarową wodną wyposażoną w hydranty  $\varnothing$  25 mm umieszczone w szafkach naściennych i szafce wnękowej. Hydranty zasilane będą z wewnętrznej instalacji wodociągowej. Od głównego przewodu zasilającego (za zestawem wodomierzowym) wyprowadzić osobny poziom z rur salowych DN 32 mm zasilający projektowane piony hydrantowe. Od podejścia do zaworów hydrantowych należy wyprowadzić przewody DN 15 mm do najbliższej armatury w celu zapewnienia stałego krążenia wody w instalacji ppoż. Zastosować hydranty wewnętrzne z węzłem  $\varnothing$ 25 mm, do montażu (w zależności od lokalizacji) w szafce lub we wnęce ściany Typ W-25/20G wg PN-EN 671-1. Szafki winny posiadać miejsce na gaśnicę (wersja wertykalna).

Wyposażenie hydrantu:

- zawór hydrantowy,
- prądownica PWh-25 wg PN-EN 671-1,
- wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm i długości 20 mb,
- miejsce na gaśnicę.

### **3.1.2. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe ocynkowane oczyścić, odtłuścić i wysuszyć. Powierzchnię należy odtłuścić używając wody i łagodnego środka myjącego. Z podłoża bezwzględnie usunąć zanieczyszczenia i produkty korozji. Do malowania rur stosować farbę podkładową poliuretanową dwuskładnikową na powierzchnie ocynkowane – grubość powłoki 15-20 $\mu$ m, a następnie tiksotropową gruntoemalię poliuretanową dwuskładnikową – grubość powłoki 60-70 $\mu$ m. Przestrzegać czasów międzyoperacyjnych zgodnie z technologią producenta.

### **3.1.3. Izolacja termiczna.**

Rurociągi izolować termicznie izolacją o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda < 0,035$  W/mK. Grubość izolacji zgodnie projektem wykonawczym. Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym PVC, lub inna o podobnych parametrach.

### **3.1.4. Sprawdzenie instalacji.**

Instalację należy poddać próbie szczelności wodą o ciśnieniu 0,6 MPa w czasie 30 minut. Uznanie za szczelną następuje jeżeli nie występują przecieki i rosznienia oraz ciśnienie nie zmniejszy się w czasie trwania próby więcej niż 2 %.

### **3.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna.**

Zgodnie z warunkami technicznymi UWM ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej nowym przykanalikiem z rur PCV ułożonym po trasie starego przykanalika żeliwnego. Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC i PP łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Główne poziomy kanalizacyjne rozprowadzić pod posadzką parteru (od pionów w części nie podpiwniczonej) oraz pod posadzką piwnic zachowując wymagane minimalne spadki. Średnice przewodów, spadki oraz rzędne dna kanałów w miejscach połączeń pokazano na rysunkach. W przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody montować w tulejach ochronnych. Przewody mocować przy pomocy uchwytych instalacyjnych. Piony i wskazane poziomy kanalizacyjne wyposażać w rewizje. Piony wyprowadzone ponad dach zakończyć rurami wentylacyjnymi. Pozostałe piony zakończyć samoczynnymi zaworami napowietrzającymi o średnicach odpowiadających średnicom pionów.

Urządzenia kanalizacyjne mocować do posadzek i ścian zgodnie z zaleceniami producenta. Dla urządzeń montowanych na ścianach z płyt gipsowo-kartonowych przewidzieć konstrukcje (stelaże) o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej.

### **3.3. Zastosowane materiały i armatura.**

- rury z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) o połączeniach zgrzewanych polidyfuzyjnie, klasy PN16, dla instalacji wewnętrznych wody zimnej,
- rury z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) stabilizowane taśmą aluminiową o połączeniach zgrzewanych polidyfuzyjnie, klasy PN20, dla instalacji wewnętrznych wody ciepłej,
- rury stalowe ocynkowane typ S w/g PN-H-74200:1998 dla instalacji ppoż.
- rury i kształtki kanalizacyjne PVC, PP, PE dla wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- zawory odcinające proste wg DIN 1988
- zawory kulowe mufowe WAVIN-BOR z końcówkami PPR,
- zawory grzybkowe WAVIN-BOR z końcówkami PPR,
- zawory kulowe KPP FERRO z dźwignią,
- zawory kulowe KSS FERRO,
- zawory antyskażeniowe EA HONEYWELL,
- baterie umywalkowe ściennie SIENA BRS3 FERRO,
- baterie umywalkowe stojące SIENA BRS2 FERRO,
- baterie zlewozmywakowe stojące SIENA BRS4 FERRO,
- baterie zlewozmywakowe ściennie SIENA BRS5 FERRO,
- baterie natryskowe ściennie termostatyczne TA7 FERRO z zespołem natryskowym,
- bateria umywalkowa jednouchwytowa specjalna z przedłużonym uchwytem ORAS 5500E,

- zawory bezdotykowe spłukujące do pisuarów, naścienne, z zasilaniem bateryjnym ORAS 6567,
- hydranty wewnętrzne z węzłem Ø25 mm, do montażu we wnęce ściany typ W-25/20G SUPRON,
- hydranty wewnętrzne z węzłem Ø25 mm, do montażu na ścianie typ Z-25/20G SUPRON,
- zawory ze złączka do węża z zespołem antyskażeniowym typ HA,
- umywalki ceramiczne szer. 55 cm z postymentem,
- umywalka ceramiczna dla niepełnosprawnych uchylna szer. 65 cm,
- umywalka szeregowa 6-cio stanowiskowa,
- zlewy stalowe emaliowane,
- zlew półokrągły z tworzywa,
- kabina natryskowa kpl. z brodzikiem z tworzywa szer. 0,9 m,
- misy ustępowe z dolnopłukiem typ Kompakt,
- misa ustępowa z sedesem dla niepełnosprawnych,
- pisuary ceramiczne z dopływem z góry i pionowym odpływem,
- podgrzewacze przepływowe elektryczne z baterią czerpalną, nadumywalkowe,
- podgrzewacze pojemnościowe elektryczne 50 dm<sup>3</sup>,
- stelaże do montażu urządzeń w ścianach z płyt gipsowo-kartonowych.

### 3.4. Projektowana instalacje ogrzewcza.

Instalacja ogrzewcza zasilana będzie z sieci ciepłowniczej niskoparametrowej projektowanym przyłączem (wymiana istniejącego) poprzez projektowany węzeł cieplny niskoparametrowy ze zmieszaniem pompowym. Parametry sieci – regulacja jakościowa 90/70 °C. Projekt przyłącza c.o. stanowi odrębne opracowanie.

Niniejszą dokumentację oraz obliczeń dokonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 12831 *Instalacje ogrzewcze w budynkach - Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną*
- PN-EN 442-2:1999/A2:2005 *Grzejniki - Moc cieplna i metody badań*
- PN-EN ISO 6946:2008 *Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania*
- PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania*
- PN-76/M-34034 *Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia*

Zaprojektowano instalację ogrzewczą wodną o parametrach szczytowych 70/55 °C (po zmieszaniu), pompową dwururową z poziomem rozprowadzonym w przestrzeni stropu podwieszanego parteru.

Projektowane obciążenie cieplne budynku  $\Phi_{HL}$  wynosi 79,06 kW. Sezonowe zapotrzebowanie energii budynku  $Q_h$  określone wg PN-EN 12831 wynosi 448749,8 MJ. Dla potrzeb wentylacji mechanicznej przewidziano obieg grzewczy o wydajności 15 kW wobec zapotrzebowania szczytowego 8,3 kW – nadwyżka mocy na potrzeby rozruchu instalacji.

### 3.4.1. Rurociągi.

Instalacje zaprojektowano z rur z miedzianych wg PN-EN 1057:1999 *Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania* oraz łączników wg PN-EN 1254-1:2002(U) *Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego* i wg PN-EN 1254-5:2002(U) *Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego*.

Połączenia rur miedzianych i armatury wykonać za pomocą łączników do lutowania kapilarnego używając lutu twardego i właściwego mu topnika. Rurociągi prowadzić pod stropem parteru i na ścianach. Pod pionami montować kurki spustowe, na pionach kurki kulowe z samoczynnymi zaworami odpowietrzającymi. Podejścia do grzejników wykonać jako boczne z wykorzystaniem armatury kątovej. Przewody prowadzić ze spadkiem minimum 3‰ w kierunku odwodnień wykonując odsadzki i liry umożliwiające samokompensację wydłużeń termicznych. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Tuleje uszczelnić elastycznym szczeliwem nie powodującym korozji.

Instalację wykonać zgodnie z zasadami określonymi w poradniku "Instalacje z rur miedzianych" wydanym przez COBRTI "INSTAL" w 1993 r.

Uwaga: Należy zabezpieczyć instalację antykorozyjnie, stosując przekładki dielektryczne np. teflonowe, w miejscach bezpośredniego kontaktu: miedzi ze stalą, stalą węglową lub ze stalą odporną na korozję oraz stosując elementy przejściowe (dwuzłączki) ze stopów miedzi, np. brązu lub mosiądzu.

### 3.4.2. Węzeł cieplny.

Zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowano węzeł niskoparametrowy ze zmieszaniem pompowym, oparty na zaworze trójdrogowym mieszającym typ HRB3 Danfoss. Sterowanie siłownikiem AMB zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej typ MAGNA 25-60 zrealizować w oparciu o elektroniczny regulator pogodowy typ ECL Comfort 200 wyposażonego w katrę P30. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na północno-wschodniej ścianie budynku na wysokości min. 2,5 m ponad poziomem terenu. Czujnik temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu na parterze budynku.

Rozdzielacze c.o. z armaturą należy umieścić w miejscu istniejących na ścianie zewnętrznej w piwnicy budynku. Na podejściu przyłącza zamontować zawory odcinające Optibal OVENTROP i filtr siatkowy PN16 DN50. Pomiar zużycia ciepła będzie realizowany przez ciepłomierz ultradźwiękowy  $Q_n$  3,5 m<sup>3</sup>/h SONOMETER 2000 (przepływomierz ultradźwiękowy SONO 1500 CT, przelicznik impulsów INFOCAL 6 z czujnikami temperatury Pt500) zamontować na powrocie z rozdzielaczy.



Dla obiegu nagrzewnic wentylacji mechanicznej zaprojektowano obieg oparty na pompie typ ALPHA2 25-40.

W związku z centralnym zabezpieczeniem sieci wewnętrznej nie przewidziano dodatkowego zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia projektowanej instalacji.

### **3.4.3. Zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych.**

Dla zasilania nagrzewnic wyprowadzić z rozdzielaczy odrębny obwód. Pompę obiegową typ ALPHA2 25-40 montować na rurociągu zasilającym przy rozdzielaczach. W pomieszczeniu technicznym 3.5 przy każdej z central wentylacyjnych zamontować układy podmieszania oparte na zaworach trójdrogowych STR15-1,6 3-w z siłownikami AQM i pompach typ ALPHA2 15-40. Sterowanie siłownikiem zaworu trójdrogowego sygnałem wyprowadzonym z układu automatyki centrali wentylacyjnej. Dla pomp wykonać oddzielne zasilanie – centrale nie umożliwiają ich zasilania. Układ zasilania nagrzewnic i sterowania wykonać zgodnie z DTR central.

### **3.4.4. Grzejniki, zawory grzejnikowe.**

Zaprojektowano grzejniki płytowe V&N CosmoNOVA z podejściami z boku. Grzejniki montować na ścianach z wyjątkiem grzejników na poddaszu zlokalizowanych przy ścinkach kolankowych, które należy montować na stojakach. Na gałazkach zasilających montować kątowe zawory grzejnikowe z nastawą wstępną typ RA-N z głowicami termostatycznymi, na gałazkach powrotnych zawory grzejnikowe kątowe powrotne typ RLV. Zawory grzejnikowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne z czynnikiem gazowym.

### **3.4.5. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.**

Zaprojektowano odpowietrzenia indywidualne poprzez samoczynne zawory odpowietrzające DN15 zamontowane na rozdzielaczach oraz na pionach c.o. Odpowietrzenie grzejników wykonać poprzez odpowietrzniki stanowiące ich wyposażenie. Odwodnienie instalacji na pionach za pomocą zaworów z kurkami spustowymi Optiflex i na przewodach powrotnych przy rozdzielaczu. Kurki spustowe na pionach zabezpieczyć zaślepkami. Indywidualne odwodnienie grzejników poprzez korki stanowiące wyposażenie grzejników.

### **3.4.6. Regulacja instalacji.**

Regulację instalacji c.o. zaprojektowano za pomocą regulacyjnych ręcznych zaworów podpionowych typ USV-I oraz zaworów grzejnikowych. Wielkości nastaw podano na rozwinięciach. W instalacji stosować pompy o sterowaniu elektronicznym – regulacja: ciśnienie stałe. Dla regulacji obiegów nagrzewnic wentylacyjnych zastosować zawory równoważące Hydrocontrol R OVENTROP.

### **3.4.7. Badania i próby instalacji.**

Po zmontowaniu instalację podać płukaniu strumieniem wody o prędkości przepływu  $>2$  m/s. Po płukaniu wykonać próbę ciśnieniową na zimno na ciśnienie 0,4 MPa zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" – opr. COBRTI INSTAL W-wa. Po pozytywnej próbie uruchomić instalację i wykonać próbę na gorąco na max parametry robocze.

### **3.4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Rurociągi stalowe (rozdzielacze z odejściami) przed malowaniem należy odtłuścić i oczyścić do stopnia czystości min Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1. Następnie nałożyć powłoki stosując następujące farby:

- tiksotropowa gruntofarba poliuretanowa dwuskładnikowa,
- tiksotropowa gruntoemalia poliuretanowa dwuskładnikowa,
- tiksotropowa emalia poliuretanowa dwuskładnikowa

Grubości powłok odpowiednio 60, 60 i 50  $\mu\text{m}$ .

Rurociągi miedziane należy dokładnie odtłuścić i przetrzeć wełną stalową w celu usunięcia śladów patyny oraz zabrudzeń. Następnie pomalować je co najmniej dwiema warstwami emalii o wysokiej elastyczności i odporności na długotrwałe działanie podwyższonej temperatury.

### **3.4.9. Izolacja termiczna.**

Rurociągi prowadzone w piwnicy, przestrzeni stropu podwieszanego oraz w pomieszczeniu technicznym na poddaszu izolować termicznie izolacją odporną na temperaturę min. 100 °C o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda < 0,035$  W/mK. Grubość izolacji zgodnie projektem wykonawczym (nie mniej niż podana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. 2001 Nr 75, poz. 690). Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym PVC, lub inna o podobnych parametrach.

### **3.5. Instalacje wentylacji mechanicznej.**

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną czytelnicy oraz sal ćwiczeń na parterze i sal ćwiczeń na poddaszu. Pomieszczenia te będą wentylowane za pomocą dwóch niezależnych układów wentylacyjnych opartych na centralach wentylacyjnych typ Topvex TR04 HWL AHU Kompakt Systemair z obrotowymi wymiennikami ciepła.

Pierwszy z układów obsługiwać będzie parter budynku, drugi poddasze. Rozdział powietrza wentylacyjnego w poszczególnych pomieszczeniach zorganizowano za pomocą sufitowych nawiewników i wywiewników dyszowych o swobodnie

kształtowanej charakterystyce typ Sinus-A-200-L ze skrzynkami rozprężnymi PER-160.

### 3.5.1. Ilość powietrza nawiewanego i usuwanego.

Zapotrzebowanie wydatku powietrza świeżego na osobę przyjęto zgodnie z PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania* oraz zmiany PN-83/B-03430/Az3:2000 w ilości 20 m<sup>3</sup>/h na osobę przy założeniu pracy układów w równowadze.

- Zespół 1 (N1/W1) – parter
  - pom. 1.1 – katedralna biblioteka z czytelnią 15 osób x 20 = 300 m<sup>3</sup>/h
  - pom. 1.2 – sala ćwiczeń 1 25 osób x 20 = 500 m<sup>3</sup>/h
  - pom. 1.2 – sala ćwiczeń 2 25 osób x 20 = 500 m<sup>3</sup>/h
  - łącznie 1300 m<sup>3</sup>/h
  
- Zespół 2 (N2/W2) – poddasze
  - pom. 3.1 – sala ćwiczeń 1 45 osób x 20 = 900 m<sup>3</sup>/h
  - pom. 3.3 – sala ćwiczeń 2 25 osób x 20 = 500 m<sup>3</sup>/h
  - łącznie 1400 m<sup>3</sup>/h

Parametry powietrza wewnętrznego przyjęto wg PN-76/B-03420 *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.*

Przyjęto temperaturę wewnętrzną na poziomie 22 °C w okresie zimowym i 26 °C w okresie letnim. Zakładana prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi 0,2 m/s – w celu uzyskania takich prędkości należy ukształtować strumień powietrza ustawiając odpowiednio dysze nawiewników.

### 3.5.2. Urządzenia wentylacyjne.

Dla zespołów 1 (N1/W1) oraz 2 (N2/W2) dobrano kompaktowe centrale wentylacyjne nawiewno-wyciągowe z odzyskiem ciepła typ Topvex TR04 HWL AHU Kompakt Systemair.

Charakterystyka central:

- obudowa centrali z podwójnej blachy stalowej, galwanizowanej pokrytej alucynkiem i z wypełnieniem w postaci 50mm izolacji z wełny mineralnej,
- podwójne drzwi inspekcyjne od frontu centrali,
- 4 króćce  $\phi$  315 przyłączeniowe kanałów powietrza umieszczone są na górnej ścianie odbudowy centrali,
- wbudowane dwa wysokosprawne wentylatory z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do tyłu napędzane silnikami z napędem EC,
- wentylatory sterowane trójstopniowo, obroty poszczególnych biegów ustalone procentowo w menu sterownika,

- wbudowany wymiennik rotacyjny z aluminiowym rotorem sterowany w trybie on-off z możliwością odzysku ciepła,
- filtr EU5 na wywiewie oraz EU7 na nawiewie,
- wbudowana wodna nagrzewnica powietrza nawiewanego z zabezpieczeniem czujnikiem temperatury wody powracającej z nagrzewnicy,
- układ sterowania, zbudowany na bazie mikroprocesorowego sterownika, zarządzany sterownikiem za pomocą panelu SCP z wyświetlaczem oraz klawiszami pozwalającymi poruszać się po menu sterownika; menu sterownika zbudowane hierarchicznie, tygodniowy harmonogram pracy, algorytmy sterowania nawiewem, system alarmów.

Sprawność odzysku ciepła dla parametrów obliczeniowych = 81,3 i 80,3%

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji mechanicznej, z uwzględnieniem odzysku ciepła, wynosi odpowiednio 3,9 kW i 4,4 kW.

Na kanałach powietrza świeżego i zużytego (mających połączenie z atmosferą zewnętrzną) zamontować przepustnice kanałowe kołowe  $\phi 315$  typ EFD315 z siłownikami LF24 – sterowanie przepustnicami z central wentylacyjnych.

W kanałach nawiewnych, w odległości min. 2 m za centralą, zamontować kanałowe czujniki temperatury TG-KH/PT1000.

Układ sterowania i automatyki wykonać zgodnie z DTR urządzeń. Sterowniki central umieścić w obsługiwanych pomieszczeniach.

Podstawowe urządzenia wentylacyjne:

Nr	Opis urządzenia	Dobrane urządzenie
N/1	Czerpnia ścienna o przekroju kołowym średnicy nominalnej 500 mm – malowanie proszkowe	Typ B
N1/1	Tłumik akustyczny do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm	LDC315-900 Silemcer Systemair
N1/2	Przepustnica do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm z siłownikiem	EFD 315 Damper + LF24 motor Systemair
N1/3	Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła; Parametry: - przepływ 1300 m <sup>3</sup> /h - spręż dyspozycyjny 250 Pa - sprawność odzysku ciepła >80% - wydajność nagrzewnicy wodnej >5 kW - natężenie hałasu <79 dB(A) Wyposażenie: - wentylatory z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do tyłu napędzane silnikami z napędem EC, - wentylatory sterowane trójstopniowo,	Topvex TR04 HWL-L AHU Compact Systemair

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obrotowy wymiennik ciepła z możliwością odzysku chłodu,</li> <li>- nagrzewnica wodna z wbudowanym zabezpieczeniem,</li> <li>- obudowa z podwójnej blachy stalowej, galwanizowanej z pokrywą z alucynku z wypełnieniem w postaci 50mm warstwy izolacyjnej</li> <li>- filtr EU5 na wywiewie</li> <li>- filtr EU7 na nawiewie.</li> <li>- układ sterowania zbudowany na bazie mikroprocesorowego sterownika z panelem z wyświetlaczem</li> </ul>	
N1/4	Tłumik akustyczny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej z kulisami typu absorpcyjnego z niepalnej wełny mineralnej pokrytej tkaniną zabezpieczającą – 2 szt.	LDR 50-30 Silencer Systemair
N1/5	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką rozprężną z demontowalną przepustnicą i końcówkami do pomiaru ciśnienia oraz z płytą maskującą, stosowaną przy montażu w sufitach podwieszanych (typ maskownicy dobrać do zastosowanego wymiary sufitu) – 8 szt.	Sinus-A-200-L ceiling diffuser + PER160 + Sinus-P-600-200 Systemair
N2/1	Tłumik akustyczny do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm	LDC315-900 Silencer Systemair
N2/2	Przepustnica do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm z siłownikiem	EFD 315 Damper + LF24 motor Systemair
N2/3	<p>Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła; Parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przepływ 1400 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- spręż dyspozycyjny 240 Pa</li> <li>- sprawność odzysku ciepła &gt;80%</li> <li>- wydajność nagrzewnicy wodnej &gt;5 kW</li> <li>- natężenie hałasu &lt;79 dB(A)</li> </ul> <p>Wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wentylatory z promieniowymi wirnikami z łopatkami wygiętymi do tyłu napędzane silnikami z napędem EC,</li> <li>- wentylatory sterowane trójstopniowo,</li> <li>- obrotowy wymiennik ciepła z możliwością odzysku chłodu,</li> <li>- nagrzewnica wodna z wbudowanym zabezpieczeniem,</li> </ul>	Topvex TR04 HWL-L AHU Compact Systemair

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa z podwójnej blachy stalowej, galwanizowanej z pokrywą z alucynku z wypełnieniem w postaci 50mm warstwy izolacyjnej</li> <li>- filtr EU5 na wywiewie</li> <li>- filtr EU7 na nawiewie.</li> <li>- układ sterowania zbudowany na bazie mikroprocesorowego sterownika z panelem z wyświetlaczem</li> </ul>	
N2/4	Tłumik akustyczny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej z kulisami typu absorpcyjnego z niepalnej wełny mineralnej pokrytej tkaniną zabezpieczającą – 2 szt.	LDR 50-30 Silencer Systemair
N2/5	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką rozprężną z demontowalną przepustnicą i końcówkami do pomiaru ciśnienia oraz z płytą maskującą, stosowaną przy montażu w sufitach podwieszanych (typ maskownicy dobrać do zastosowanego wymiary sufitu) – 9 szt.	Sinus-A-200-L ceiling diffuser + PER160 + Sinus-P-600-200 Systemair
W1/1	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką rozprężną z demontowalną przepustnicą i końcówkami do pomiaru ciśnienia oraz z płytą maskującą, stosowaną przy montażu w sufitach podwieszanych (typ maskownicy dobrać do zastosowanego wymiary sufitu) – 8 szt.	Sinus-A-200-L ceiling diffuser + PER160 + Sinus-P-600-200 Systemair
W1/2	Tłumik akustyczny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej z kulisami typu absorpcyjnego z niepalnej wełny mineralnej pokrytej tkaniną zabezpieczającą – 2 szt.	LDR 50-30 Silencer Systemair
W1/3	Przepustnica do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm z siłownikiem	EFD 315 Damper + LF24 motor Systemair
W1/4	Tłumik akustyczny do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm	LDC315-900 Silemcer Systemair
W2/1	Nawiewnik sufitowy ze skrzynką rozprężną z demontowalną przepustnicą i końcówkami do pomiaru ciśnienia oraz z płytą maskującą, stosowaną przy montażu w sufitach podwieszanych (typ maskownicy dobrać do zastosowanego wymiary sufitu) – 9 szt.	Sinus-A-200-L ceiling diffuser + PER160 + Sinus-P-600-200 Systemair
W2/2	Tłumik akustyczny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej z kulisami typu absorpcyjnego z niepalnej wełny mineralnej pokrytej tkaniną zabezpieczającą – 2 szt.	LDR 50-30 Silencer Systemair

W2/3	Przepustnica do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm z siłownikiem	EFD 315 Damper + LF24 motor Systemair
W2/4	Tłumik akustyczny do kanałów o przekroju kołowym średnicy nominalnej 315 mm	LDC315-900 Silemcer Systemair
W/1	Wyrzutnia ścienna o przekroju kołowym średnicy nominalnej 500 mm – malowanie proszkowe	Typ B

### 3.5.3. Kanały wentylacyjne.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju kołowym typ SPIRO i prostokątnym A/I z blachy stalowej ocynkowanej łączone na systemowe profile i narożniki. Kształtki wentylacyjne użyte do montażu kanałów winny być wykonane w oparciu o Katalog urządzeń wentylacyjnych COBRTI „INSTAL” W-wa lub katalogi producentów. Kanały należy montować na ścianach, pod stropem parteru i pod stropodachem na podporach i podwieszeniach typu A. Wszystkie zastosowane kolana prostokątne wyposażać w kierownice strumienia. Na kanały łączące przewody rozprowadzające powietrze ze skrzynkami rozprężnymi nawiewników i wywiewników stropowych stosować przewody elastyczne aluminiowe z płaszczem wzmocnionym spiralnie zwiniętym stalowym drutem. Przewody wentylacyjne, tłumiki akustyczne i skrzynki rozprężne zamontowane w przestrzeni nieogrzewanej (stropodachu) izolować matami z wełny mineralnej i dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z folii aluminiowej lub matami z wełny mineralnej pod izolacją dedykowaną dla kanałów wentylacyjnych z płaszczem z folii aluminiowej. Łączna grubość izolacji termicznej kanałów w przestrzeni poddasza – min. 80mm.

Kanały prowadzone wewnątrz pomieszczeń pod osłoną z płyt gipsowo-kartonowych i pod stropem podwieszanym izolować akustycznie matami z wełny mineralnej grub. 2-3 cm.

### 3.5.4 Elementy nawiewne i wywiewne.

Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano nawiewniki sufitowe z indywidualnie ustawianymi dyszami typ Sinus-A-200-L ze skrzynkami rozprężnymi PER-160. Zastosować nawiewniki z płytą czołową pokrytą powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010-80) z dyszami z przetwarzalnego tworzywa sztucznego ABS średnicy 55-60 mm, w kolorze białym RAL 9010-80. Nawiewniki montować na skrzynkach rozprężnych PER  $\phi$ 160/200 z blachy ocynkowanej z izolacją akustyczną. Skrzynki wyposażać w przepustnice i końcówki do pomiaru ciśnienia.

### 3.5.5 Ochrona akustyczna i przeciwdrganiowa.

Jako dopuszczalne maksymalne poziomy hałasu od wyposażenia technicznego budynku (od wentylacji mechanicznej) w pomieszczeniach obsługiwanych przyjęto 45 dB (A).

Do izolacji akustycznej i przeciwdrganiowej przewidziano:

- wentylatory central fabrycznie zabezpieczone przeciwdrganiowo,
- połączenia central z przewodami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych,
- tłumiki szumów prostokątne kulisowe typ LDR 50-30 Silencer L=2x0,95m dla zespołów 1 i 2 – na kanałach nawiewnych i wywiewnych z pomieszczeń,
- tłumiki szumów kołowe typ LDC315-900 L=0,95m dla zespołów 1 i 2 – po stronie kanałów powietrza świeżego i zużytego,
- małe prędkości powietrza w kanałach wentylacyjnych,
- izolacja kanałów matami z wełny mineralnej,
- kanały wentylacyjne elastyczne i skrzynki rozprężne dla nawiewników.

#### **4. Roboty demontażowe i towarzyszące**

W związku z przebudową i nadbudową oraz przystosowaniem do nowych potrzeb pomieszczeń zachodzi potrzeba demontażu całości istniejących wewnętrznych instalacji: wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania i gazowej wraz z armaturą i przynależnym im wyposażeniem technicznym. Prace te winny być wykonane przed zasadniczymi robotami budowlanymi, a urządzenia i materiały z demontażu należy przedstawić do dyspozycji Inwestora.

Montaż nowych instalacji wymaga wykonania przebić przez ściany i stropy w innych niż dotychczasowe miejscach. Przed wykonaniem przebić należy szczegółowo sprawdzić miejsca ich usytuowania w sąsiednich pomieszczeniach i ewentualne występowanie w tych miejscach elementów konstrukcyjnych (np. belek stropowych), których lokalizacja w czasie projektowania nie była możliwa z uwagi na użytkowanie obiektu.

Przebicia przegród konstrukcyjnych winny być skonfrontowane z dokumentacją konstrukcyjną i potwierdzone przez inspektora nadzoru.

#### **5. Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami,
- Roboty montażowe instalacji prowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, instalacji wodociągowych, instalacji kanalizacyjnych i instalacji wentylacyjnych wydanym przez COBRTI

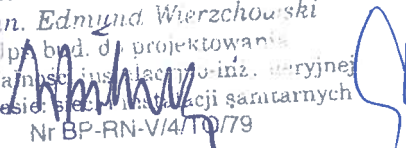


„INSTAL” W-wa oraz właściwymi dla powyższego zadania Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych,

- W czasie wykonywania robót przestrzegać przepisów bhp i ppoż.
- Urządzenia i materiały podane w niniejszej dokumentacji mogą być zastąpione innymi pod warunkiem spełnienia przez nie wymagań określonych we właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz dokonania aktualizacji projektu.

Opracował:

**PROJEKTANT**  
*techn. Edmund Wierzchowski*  
Upo. bud. do projektowania  
w specjalności instalacyjno-inż. elektrycznej  
w zakresie sieci instalacji sanitarnych  
Nr BP-RN-V/4/10/79





Z-CA KANCLERZA DS. INWESTYCJI  
UNIwersytet WARMIŃSKO - MAZURSKI  
W OLSZTYNIE

10-719 OLSZTYN, ul. Oczapowskiego 2, tel. (0 89) 524 52 00

Olsztyn dn. 14.10.2009r.

I.dz.90-2201/631/09

Pan Benedykt Reder  
Zakład Projektowania  
i Usług Budowlanych BENBUD  
86-300 Grudziądz  
ul .Ks. dr Wł. Łęgi 1/27

dot: warunków technicznych podłączenia budynku dydaktyczno-naukowego przy ul. Prawocheńskiego 21 ,  
Katedry Ogrodnictwa, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w  
Olsztynie.

W odpowiedzi na pismo podaję warunki techniczne podłączenia do sieci zakładowych wod- kan i c.o.  
modernizowanego budynku przy ul. Prawocheńskiego 21, Katedra Ogrodnictwa Wydział Kształtowania  
Środowiska i Rolnictwa UWM w Olsztynie:

- 1.Zasilenie w wodę do celów socjalno-bytowych i ppoż. zapewnić projektując wymianę istniejącego przyłącza wodociągowego o śred. 50mm na nowe z PE przewidując wodomierz..
- 2.Odprowadzenie ścieków sanitarnych zapewnić projektując wymianę istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej o sred150mm na nowe z PCW do studni rewizyjnej o rzędnej 114,06/112,72m.
- 3.Odprowadzenie wód opadowych zapewnić projektując nowe przykanaliki z PCW na poszczególnych odpływach do studni rewizyjnej o rzędnej 116,28/113,25m do sieci kanalizacji deszczowej w ul. Prawocheńskiego.
- 4.Zasilenie w ciepło dla celów grzewczo-wentylacyjnych w ilości ok.90kW zapewnić projektując wymianę istniejącego przyłącza c.o. na nowe z rur preizolowanych o przekroju według potrzeb, przewidując ciepłomierz. Ciśnienie dyspozycyjne 386 mm sł.w. W budynku zaprojektować węzeł niskich parametrów bezpośredniego działania, z podmieszaniem parametrów 90/70 st. C opartym na zaworze trójdrogowym z regulatorem pogodowym i pompą obiegu c.o.

Na etapie projektu technicznego przedstawić opracowanie do uzgodnienia w Biurze Technicznym UWM Olsztyn.

Z poważaniem

ZASTĘPCA KANCLERZA

Wojciech Sarrutowski

Za zgodność z oryginałem  
data 30.04.10 podpis

## Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	72	
Łączna liczba działek	324	
Łączna liczba rozdzielaczy	2	
Łączna liczba pomp	4	
Łączna dekl. strata pom. $\Phi$ [W]	86164	
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0	
Łączna dekl. moc odb. $\Phi_{wym}$ [W]	101164	
<b>Normy obliczeń:</b>		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	
<b>Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda</b>		
Rzędna źródła [m]	-2,5	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	70,0	47,3
Moc całkowita [W]	106887	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	83000	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	15000	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	3164	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	5724	
Straty ogrzewań płaszczyznowych na zewnątrz [W]	0	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]		(patrz tabela pomp)
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	28,4	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0,0	
Opór własny źródła [kPa]	0,1	
Przepływ w źródle [kg/h]	4009,0	
Odbiornik krytyczny	G 2.4	
Długość trasy odb. krytycznego [m]	57,2	
<b>Tabela pomp</b>		
Przepływ [kg/h]	859,8	
Ciśnienie [kPa]	18,6	
Przepływ [kg/h]	3149,1	
Ciśnienie [kPa]	27,8	
Przepływ [kg/h]	429,9	
Ciśnienie [kPa]	15,0	
Przepływ [kg/h]	429,9	
Ciśnienie [kPa]	15,1	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm <sup>3</sup> ]	875,0	

## Pomieszczenia

### Kondygnacja 0, Rzędna -1,1m, Jednostka budynku 0

0.1	5	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	4	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.3	7	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4	8	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	8	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	8	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.7	6	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.8	6	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0
0.9	8	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	0

### Kondygnacja 1, Rzędna 1,5m, Jednostka budynku 1

1.1	20	4 k	4554	4554	0	4554	0	4368	186	100
1.10	20	1 k	1658	1658	0	1658	0	1572	85	100
1.2	20	3 k	3046	3046	0	3046	0	2872	174	100
1.3	20	5 k	5066	5066	0	5066	0	4874	192	100
1.4	20	1 k	993	993	0	993	0	924	70	100
1.5	20	1 k	2407	2407	0	2407	0	2299	108	100
1.6	16	1 k	896	896	0	896	0	887	8	100
1.7	16	3 k	3818	4486	0	4486	0	4244	242	100
1.7.a	16	BRAK	899	0	0	0	0	0	0	0
1.8	20	1 k	1290	1290	0	1290	0	1281	8	100
1.9	20	1 k	1764	1764	0	1764	0	1678	86	100
1.9a	20	2 k	2197	2197	0	2197	0	2103	93	100

### Kondygnacja 2, Rzędna 5,3m, Jednostka budynku 2

2.1	20	3 k	4020	4020	0	4020	0	3808	212	100
2.10	20	1 k	966	966	0	966	0	870	96	100
2.11	20	1 k	1342	1342	0	1342	0	1241	101	100
2.12	20	1 k	1363	1363	0	1363	0	1355	9	100
2.13	20	3 k	3749	3749	0	3749	0	3540	210	100
2.14	20	1 k	1321	1321	0	1321	0	1312	9	100
2.15	20	1 k	1351	1351	0	1351	0	1250	102	100
2.16	20	1 k	1624	1624	0	1624	0	1615	10	100
2.2	20	1 k	1697	1697	0	1697	0	1688	10	100
2.3	20	2 k	3376	3376	0	3376	0	3177	199	100
2.4	20	1 k	1738	1738	0	1738	0	1728	10	100
2.5	20	3 k	3208	3208	0	3208	0	2995	213	100
2.6	20	1 k	1482	1482	0	1482	0	1472	9	100
2.7	16	2 k	1323	3692	0	3692	0	3548	144	100
2.8	20	1 k	1966	1966	0	1966	0	1689	276	100
2.9	20	1 k	1078	1078	0	1078	0	1069	9	100

### Kondygnacja 3, Rzędna 9,0m, Jednostka budynku 3

3.1	20	13 k	13169	13169	0	13169	0	13061	108	100
3.2	16	1 k	492	492	0	492	0	484	8	100
3.3	20	5 k	7211	7211	0	7211	0	7164	47	100
3.4	16	BRAK	2138	0	0	0	0	0	0	0
3.5	12	2 k	2310	2310	0	2310	0	2212	98	100
3.6	20	BRAK	212	0	0	0	0	0	0	0
3.7	20	1 k	277	409	0	409	0	384	25	100
3.8	12	1 k	164	243	0	243	0	235	8	100

## Zestawienie rur, kształtek i złączek

### Rury i złączki miedziane

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - Rury i złączki miedziane</b>				
Rura miedziana twarda w sztangach	10 x 1,0		3	m
Rura miedziana twarda w sztangach	12 x 1,0		140	m
Rura miedziana twarda w sztangach	15 x 1,0		216	m
Rura miedziana twarda w sztangach	18 x 1,0		31	m
Rura miedziana twarda w sztangach	22 x 1,0		50	m
Rura miedziana twarda w sztangach	28 x 1,5		123	m
Rura miedziana twarda w sztangach	35 x 1,5		34	m
Rura miedziana twarda w sztangach	42 x 1,5		30	m
Rura miedziana twarda w sztangach	54 x 2,0		17	m
<b>Kształtki - Rury i złączki miedziane</b>				
Kolanko 90° z gw. wewn.	28 - 1_1/4"w		1	szt.
Kolanko 90° z gw. wewn.	54 - 2"w		2	szt.
Kolanko 90° z gw. zewn.	12 - 1/2"z		3	szt.
Kolanko 90° z gw. zewn.	18 - 3/4"z		1	szt.
Kolanko 90° z gw. zewn.	22 - 3/4"z		3	szt.
Kolanko 90° z gw. zewn.	28 - 1_1/4"z		1	szt.
Kolano 90°	12 - 12		5	szt.
Kolano 90°	15 - 15		24	szt.
Kolano 90°	18 - 18		19	szt.
Kolano 90°	22 - 22		15	szt.
Kolano 90°	28 - 28		43	szt.
Kolano 90°	35 - 35		9	szt.
Kolano 90°	42 - 42		10	szt.
Kolano 90°	54 - 54		10	szt.
Kolano 90° nypłowe	35 - 35		1	szt.
Mufa	28 - 28		11	szt.
Mufa	42 - 42		2	szt.
Mufa z gw. wewn.	22 - 3/4"w		2	szt.
Mufa z gw. zewn.	15 - 1/2"z		16	szt.
Mufa z gw. zewn.	18 - 1/2"z		32	szt.
Mufa z gw. zewn.	18 - 3/4"z		7	szt.
Mufa z gw. zewn.	22 - 1/2"z		8	szt.
Mufa z gw. zewn.	22 - 3/4"z		9	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	15 - 12		143	szt.
Nypel redukcyjny Z/W	42 - 35		2	szt.
Obejście	12		42	szt.
Obejście	15		2	szt.
Obejście	22		1	szt.
Śrubunek z gw. zewn.	15 - 1/2"z		140	szt.
Trójnik	15 - 15 - 15		7	szt.
Trójnik	22 - 22 - 22		2	szt.
Trójnik	28 - 18 - 22		4	szt.
Trójnik	12 - 15 - 12		27	szt.
Trójnik	35 - 15 - 28		2	szt.
Trójnik	35 - 18 - 28		2	szt.
Trójnik	15 - 12 - 12		13	szt.
Trójnik	35 - 18 - 35		4	szt.
Trójnik	15 - 12 - 15		41	szt.
Trójnik	15 - 15 - 12		2	szt.
Trójnik	15 - 18 - 15		12	szt.
Trójnik	18 - 12 - 15		8	szt.
Trójnik	18 - 12 - 18		8	szt.
Trójnik	42 - 15 - 42		2	szt.
Trójnik	42 - 18 - 42		4	szt.
Trójnik	18 - 18 - 15		8	szt.
Trójnik	22 - 15 - 22		2	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Trójnik	22 - 18 - 15		2	szt.
Trójnik	22 - 18 - 18		2	szt.
Trójnik	54 - 35 - 42		2	szt.
Trójnik	22 - 28 - 22		2	szt.

#### Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219</b>				
Rura stal. k= 0.15	DN 32	Rura stalowa DN32	3	m
Rura stal. k= 0.15	DN 50	Rura stalowa DN50	7	m
Rura stal. k= 0.15	DN 65	Rura stalowa DN65	1	m
<b>Kształtki - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219</b>				
Kolano 90°	50	Kolano DN50	1	szt.

#### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Mufa calowa redukcyjna	1_1/2"w - 1"w		1	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2"w - 2"w		1	szt.
Nypel calowy redukcyjny	3/4"z - 1/2"z		2	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1_1/4"z - 1"z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1_1/2"z - 1_1/4"w		1	szt.

## Zestawienie zaworów i armatury

### COMAP - zawory termostatyczne, podpionowe i motylkowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - COMAP - zawory termostatyczne, podpionowe i motylkowe</b>				
Zawór zwrotny sprężynowy 1270 PN10	50	127016	1	szt.
Zawór zwrotny sprężynowy 1270 PN12	25	127008	1	szt.

### DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Zawór nastawny USV-I gw	15	003Z2131	12	szt.
Zawór nastawny USV-I gw	20	003Z2132	2	szt.
Zawór odcinający RLV kątowy	15	003L0143	70	szt.
Zawór RA-N kątowy	15	013G3903	70	szt.
Zawór trójdrogowy obrotowy gwint. HRB 3	32	065B2228	1	szt.
Zawór USV-M gw	15	003Z2121	12	szt.
Zawór USV-M gw	20	003Z2122	2	szt.

### OVENTROP - zawory, głowice, napędy, armatura

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - OVENTROP - zawory, głowice, napędy, armatura</b>				
Zawór kul. Optibal 107_60 (GW-GW)	20	107 60 06	4	szt.
Zawór kul. Optibal 107_80 z termometrem (GW-GW)	32	107 80 10	3	szt.
Zawór kul. Optibal 107_80 z termometrem (GW-GW)	50	107 80 16	6	szt.
Zawór kul. Optiflex GW 103_38	15	103 38 52	14	szt.
Zawór równoważący Hydrocontrol R PN25, zestaw 3	15	106 03 04	2	szt.
<b>Inne - OVENTROP - zawory, głowice, napędy, armatura</b>				
Filtr siatkowy z brązu PN 16 (poj. siatka)	2" w	112 00 16	1	szt.

### Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>				
Odpowietrznik prosty			17	szt.
<b>Inne - Elementy spoza katalogów</b>				
Licznik ciepła			1	szt.
Manometr			2	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa: , H=15,0 kPa, V=0,1 dm <sup>3</sup> /s			1	szt.
Pompa: , H=15,1 kPa, V=0,1 dm <sup>3</sup> /s			1	szt.
Pompa: , H=18,6 kPa, V=0,2 dm <sup>3</sup> /s			1	szt.
Pompa: , H=27,8 kPa, V=0,9 dm <sup>3</sup> /s			1	szt.
<b>Zawór - Elementy spoza katalogów</b>				
Zawór o znanym kv=1,600			2	szt.

## Zestawienie grzejników

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
11K/300	300	520	61		1	szt.
11K/600	600	1200	61		1	szt.
21K/600	600	1000	80		2	szt.

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1200	80		14	szt.

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1600	80		1	szt.
22K/300	300	1400	105		2	szt.
22K/600	600	1200	105		9	szt.
22K/900	900	720	105		1	szt.
33K/600	600	1000	166		2	szt.

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
33K/600	600	1200	166		1	szt.
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
11K/300	300	1200	61		1	szt.
21K/600	600	520	80		1	szt.

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1000	80		1	szt.

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1200	80		17	szt.



**V&N CosmoNOVA kompaktowe**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1600	80		1	szt.

**V&N CosmoNOVA kompaktowe**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
21K/600	600	1800	80		1	szt.
22K/300	300	1400	105		2	szt.
22K/600	600	1200	105		7	szt.

**V&N CosmoNOVA kompaktowe**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
22K/600	600	2000	105		1	szt.
33K/600	600	1000	166		3	szt.

**V&N CosmoNOVA kompaktowe**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>						
33K/600	600	1200	166		1	szt.

**Elementy spoza katalogów**

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów</b>						
Odbiornik o narzuconym oporze: 1, $\Phi=7500$ W, $\Delta p=4,10$ kPa					2	szt.

## Zestawienie izolacji

## Katalog izolacji standardowych

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>				
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 12 mm	20 mm		138	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		22	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		24	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		49	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		115	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		34	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		33	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	50 mm		17	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 60 mm	60 mm		7	m

## Zestawienie rozdzielaczy

## Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rozdzielacz - Elementy spoza katalogów</b>				
Rozdzielacze	Liczba wyjść: 2, Śr. wlotu: 0, Śr. wylotu: 0		2	szt.

## Wyniki ogólne

Ilość źródeł	1
Ilość podgrzewaczy	4
Ilość odbiorników ZW i CW	66
Ilość działek ZW i CW	179
w tym	
Ilość działek wody zimnej	136
Ilość działek wody ciepłej	43
Ilość obiegów cyrkulacyjnych	0
Ilość działek cyrkulacyjnych	0
Całkowita długość rurociągów	275,1 m
w tym ZW	232,6 m
w tym CW	42,5 m
w tym cyrkulacyjnych	0,0 m
Całkowita pojemność rurociągów	122,1 dm <sup>3</sup>
w tym ZW	116,8 dm <sup>3</sup>
w tym CW	5,3 dm <sup>3</sup>
w tym cyrkulacyjnych	0,0 dm <sup>3</sup>

## Źródła wody

Rzędna źródła: -3,5 m  
Rodzaj budynku: Budynek administracyjny

Nazwa	Zimna woda	Ciepła woda	Cyrkulacja
Ciśnienie dyspozycyjne na poziomie źródła [kPa]	404,40		
Temperatura wody [°C]	5,0		
Przepływ w źródle [dm <sup>3</sup> /s]	1,490		

## Wyniki ogólne - Kanalizacja sanitarna

Ilość ujść ścieków	1
Ilość przyborów kanalizacyjnych	38
Ilość działek kanalizacyjnych	206
w tym kan. sanitarnej	185
w tym wentylacyjnych	21
Całkowita długość rurociągów	232,6 m
w tym kan. sanitarnej	177,2 m
w tym wentylacyjnych	55,4 m

## Ujścia ścieków sanitarnych

### Ujście: przykanalik

Rzędna ujścia: -4,05 m  
Rodzaj budynku: Inne - korzystanie nieciągłe

Nazwa	Wartość
Suma odpływów jednostkowych ( $\Sigma$ DU) [dm <sup>3</sup> /s]	32,4
Przepływ w ujściu ścieków (Qtot) [dm <sup>3</sup> /s]	2,8

## Zestawienie rur, kształtek i złączek

### Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Rury - Rury stalowe ocynk. średnie wg PN-H-74200:1998</b>				
Rura stal. k=1.5	DN 15	Rura stalowa DN15	6	m
Rura stal. k=1.5	DN 32	Rura stalowa DN32	44	m
Rura stal. k=1.5	DN 50	Rura stalowa DN50	4	m

### WAVIN BOR Plus

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Rury - WAVIN BOR Plus</b>				
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	16 x 2,2	3045025070	56	m
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	20 x 2,8	3045025100	43	m
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	25 x 3,5	3045025130	25	m
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	32 x 4,4	3045025160	22	m
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	40 x 5,5	3045025190	5	m
Rura BOR Plus PN16 w sztangach	50 x 6,9	3045025220	31	m
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach	16 x 2,7	3245050070	25	m
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach	20 x 3,4	3245050102	10	m
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach	25 x 4,2	3245050132	9	m
<b>Kształtki - WAVIN BOR Plus</b>				
Kolano 90°	16 - 16	3045140070	71	szt.
Kolano 90°	20 - 20	3045140100	41	szt.
Kolano 90°	25 - 25	3045140130	22	szt.
Kolano 90°	32 - 32	3045140160	11	szt.
Kolano 90°	40 - 40	3045140190	3	szt.
Kolano 90°	50 - 50	3045140220	8	szt.
Kolano 90° z gw. wew.	25 - 3/4"w	3045391130	1	szt.
Kolano 90° z gw. zew.	16 - 1/2"z	3045400070	6	szt.
Kolano 90° z gw. zew.	20 - 1/2"z	3045400100	1	szt.
Kolano 90° z gw. zew.	25 - 3/4"z	3045401130	1	szt.
Kolano 90° z gw. zew.	32 - 3/4"z	3045401160	1	szt.
Kolano 90° z gw. zewn. mont. na ścianie	16 - 1/2"z	3045330070	47	szt.
Kolano 90° z gw. zewn. mont. na ścianie	20 - 1/2"z	3045330100	7	szt.
Kolano nypłowe 90°	20 - 20	3045143100	3	szt.
Kolano nypłowe 90°	32 - 32	3045143160	1	szt.
Płytki mont. podwójna	płaska	3141052001	27	szt.
Redukcja	20 - 16	3045110100	1	szt.
Redukcja	25 - 16	3045110130	4	szt.
Redukcja	32 - 20	3045111160	3	szt.
Redukcja	32 - 25	3045112160	2	szt.
Redukcja	40 - 32	3045113190	5	szt.
Redukcja	50 - 25	3045112220	2	szt.
Redukcja	50 - 40	3045114220	3	szt.
Redukcja nypłowa	20 - 16	3045110110	18	szt.
Redukcja nypłowa	25 - 20	3045111140	6	szt.
Redukcja nypłowa	32 - 25	3045112170	4	szt.
Redukcja nypłowa	40 - 32	3045113200	1	szt.
Trójnik	16 - 16 - 16	3045155070	13	szt.
Trójnik	20 - 20 - 20	3045155100	3	szt.
Trójnik	25 - 25 - 25	3045155130	2	szt.
Trójnik	32 - 32 - 32	3045155160	4	szt.
Trójnik	50 - 50 - 50	3045155220	1	szt.
Trójnik	20 - 16 - 20	3045158100	8	szt.
Trójnik	25 - 16 - 25	3045158130	5	szt.
Trójnik	32 - 16 - 32	3045158160	3	szt.
Trójnik	25 - 20 - 25	3045159130	4	szt.
Trójnik	32 - 20 - 32	3045159160	2	szt.
Trójnik	50 - 20 - 50	3045159220	3	szt.
Trójnik	32 - 25 - 32	3045160160	1	szt.
Trójnik	50 - 32 - 50	3045161220	1	szt.
Trójnik	50 - 40 - 50	3045162220	2	szt.

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
Trójnik z gw. wew.	16 - 1/2"w - 16	3045410070	4	szt.
Trójnik z gw. wew.	32 - 3/4"w - 32	3045411160	1	szt.
Złączka	20 - 20	3045105100	2	szt.
Złączka	25 - 25	3045105130	2	szt.
Złączka	50 - 50	3045105220	1	szt.
Złączka z gw. wewn.	16 - 1/2"w	3045350070	5	szt.
Złączka z gw. wewn.	20 - 1/2"w	3045350100	10	szt.
Złączka z gw. wewn.	25 - 1/2"w	3045350130	5	szt.
Złączka z gw. wewn.	25 - 3/4"w	3045351130	1	szt.
Złączka z gw. wewn. z podej.pod klucz	32 - 1"w	3045362160	5	szt.
Złączka z gw. wewn. z podej.pod klucz	40 - 1_1/4"w	3045363190	1	szt.
Złączka z gw. zewn.	16 - 1/2"z	3045370070	12	szt.
Złączka z gw. zewn.	20 - 1/2"z	3045370100	3	szt.
Złączka z gw. zewn.	25 - 1/2"z	3045370130	1	szt.
Złączka z gw. zewn.	20 - 3/4"z	3045371100	3	szt.
Złączka z gw. zewn.	25 - 3/4"z	3045371130	6	szt.

### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Kolano wew. równoprzelotowe	1/2"w - 1/2"w		13	szt.
Kolano wew. równoprzelotowe	1_1/4"w - 1_1/4"w		17	szt.
Kolano wew. równoprzelotowe	2"w - 2"w		3	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1/2"w - 3/8"w		2	szt.
Mufa calowa redukcyjna	1_1/4"w - 1"w		3	szt.
Mufa calowa redukcyjna	2"w - 1_1/2"w		4	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	1/2"w - 1/2"w		53	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2"w - 2"w		2	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1/2"z - 3/8"z		4	szt.
Nypel calowy redukcyjny	1"z - 3/4"z		5	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1/2"z - 1/2"z		4	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	3/4"z - 3/4"z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1"z - 1"z		5	szt.
Trójnik	1/2"w - 1/2"w - 1/2"w		1	szt.
Trójnik	1_1/4"w - 1_1/4"w - 1_1/4"w		3	szt.
Trójnik	1_1/4"w - 1/2"w - ...		2	szt.
Trójnik	1_1/4"w - 3/4"w - ...		1	szt.
Trójnik	2"w - 1_1/4"w - 2"w		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1"z - 3/4"w		4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1_1/4"z - 1/2"w		1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1_1/2"z - 1"w		2	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	2"z - 1_1/4"w		1	szt.

## Zestawienie izolacji

## Katalog izolacji standardowych

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>				
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	6 mm		56	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		25	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	6 mm		49	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		10	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm	6 mm		25	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm	20 mm		9	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm	6 mm		22	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm	6 mm		49	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm	10 mm		31	m
Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 60 mm	10 mm		4	m

## Zestawienie zaworów i armatury

### Armatura różna dowolnego producenta

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej	1_1/2"z, Qnom: 6,0 m³/h	Wodomierz z.w. 6.0	1	szt. ✓
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	Zaw.odc.prosty DN32	1	szt. ✓
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	50	Zaw.odc.prosty DN50	2	szt. ✓

### WAVIN BOR Plus

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - WAVIN BOR Plus</b>				
Zawór grzybkowy	20	3245500100	1	szt. ✓
Zawór grzybkowy	40	3245500190	1	szt. ✓
Zawór kulowy	20	3245515100	6	szt. ✓
Zawór kulowy	25	3245515130	1	szt. ✓
Zawór kulowy	32	3245515160	2	szt. ✓

### FERRO - armatura

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - FERRO - armatura</b>				
Zawory kulowe KPP z dźwignią	15	KPP1D	11	szt. ✓
Zawory kulowe KPP z dźwignią	20	KPP2D	5	szt. ✓
Zawory kulowe KSS	15	KSS1	6	szt. ✓
Zawory kulowe KSS	20	KSS2	2	szt. ✓

### HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - HONEYWELL - zawory termostatyczne, podpionowe i inne</b>				
<EA>Zawór EA-RV 277	15	EA-RV277-1/2A	4	szt. ✓
<EA>Zawór EA-RV 281 typA	25	EA-RV281-1A	1	szt. ✓
Filtr F76S - siatka 100 mikronów, gwint.	2"z	F76S-2AA	1	szt. ✓

## Zestawienie baterii i punktów czerpalnych

### Baterie i punkty czerpalne

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne</b>				
Basen głęboki pod natrysk z kabiną			1	szt.
Bat. czerp. dla zlewozmywaka			1	szt.
Bat. czerp. z podgrz. wiszącym			11	szt.
Hydrant wewn			3	szt.
Miska ust. stojąca			7	szt.
Pisuar musz. śc. bez syfonu			4	szt.
Płuczka ustępowa			7	szt.
Umywalka na postumencie			17	szt.
Umywalka pojedyncza			1	szt.
Umywalka szeregową			1	szt.
Wpust podłogowy			4	szt.
Zawór czerp. ze złączką do węża z.w. z zaworem antyskażeniowym HA			3	szt. ✓
Zlew owalny z tylną ścianką			1	szt.
Zlewozm. jednokom. z rusztem ociekowym			1	szt.
Zmywak			1	szt.

### FERRO

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - FERRO</b>				
Baterie SIENA	Bat. umywalkowa stojąca	BRS2	2	szt.
Baterie SIENA	Bat. umywalkowa ścienna	BRS3	7	szt.
Baterie SIENA	Bat. zlewozmywakowa stojąca	BRS4	1	szt.
Baterie SIENA	Bat. zlewozmywakowa ścienna	BRS5	6	szt.
Baterie TERMOSTATYCZNE	Bat. natryskowa ścienna	TA7	1	szt.

### ORAS

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - ORAS</b>				
Baterie umywalkowe	Bateria umywalkowa z przedl. uchwytem	5500 E	1	szt.
Bezdotykowe zawory spłukujące	Bezdotykowy zawór spł. do pisuaru, natynk. 6567	6567_	4	szt.



## Zestawienie rur, kształtek i złączek- Kanalizacja

### WAVIN Kanalizacja grawitacyjna HD-PE

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Rury - WAVIN Kanalizacja grawitacyjna HD-PE</b>				
Rura HD-PE	160 x 6,2 x 5000 mm	3058003450	4	szt.
<b>Kształtki - WAVIN Kanalizacja grawitacyjna HD-PE</b>				
Czyszczak prosty 90°	160/110	3258920873	1	szt.
Kielich zwykły	75	3258920646	3	szt.
Redukcja ekscentryczna	110/75	3258920646	3	szt.
Trójnik 45°	160/110	3258922071	3	szt.

### WAVIN Kanalizacja grawitacyjna PVC

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
<b>Rury - WAVIN Kanalizacja grawitacyjna PVC</b>				
Rura HT popielata	40 x 1,8 x 250 mm	3061011001	45	szt.
Rura HT popielata	40 x 1,8 x 500 mm	3061011006	6	szt.
Rura HT popielata	40 x 1,8 x 1000 mm	3061011010	2	szt.
Rura HT popielata	40 x 1,8 x 2000 mm	3061011014	6	szt.
Rura HT popielata	50 x 2,5 x 250 mm	3060711252	14	szt.
Rura HT popielata	50 x 2,5 x 315 mm	3060711254	7	szt.
Rura HT popielata	50 x 2,5 x 500 mm	3060711256	4	szt.
Rura HT popielata	50 x 2,5 x 1000 mm	3060711260	2	szt.
Rura HT popielata	75 x 2,5 x 250 mm	3060711852	34	szt.
Rura HT popielata	75 x 2,5 x 315 mm	3060711854	19	szt.
Rura HT popielata	75 x 2,5 x 500 mm	3060711856	20	szt.
Rura HT popielata	75 x 2,5 x 1000 mm	3060711860	9	szt.
Rura HT popielata	75 x 2,5 x 2000 mm	3060711864	31	szt.
Rura HT popielata	110 x 2,6 x 250 mm	3060712452	38	szt.
Rura HT popielata	110 x 2,6 x 315 mm	3060712454	17	szt.
Rura HT popielata	110 x 2,6 x 500 mm	3060712456	25	szt.
Rura HT popielata	110 x 2,6 x 1000 mm	3060712460	9	szt.
Rura HT popielata	110 x 2,6 x 2000 mm	3060712464	36	szt.
<b>Kształtki - WAVIN Kanalizacja grawitacyjna PVC</b>				
Czwórnik jednopłaszczyznowy HT 67°30 popielaty	75/75/75	3260450064	1	szt.
Czyszczak HT popielaty	75	3060481805	6	szt.
Czyszczak HT popielaty	110	3060482405	2	szt.
Kolano HT 15° popielate	40	3261449990	6	szt.
Kolano HT 15° popielate	50	3060341211	2	szt.
Kolano HT 15° popielate	75	3060341811	2	szt.
Kolano HT 22°30 popielate	75	3060341821	1	szt.
Kolano HT 30° popielate	40	3261450060	6	szt.
Kolano HT 30° popielate	50	3060341231	5	szt.
Kolano HT 30° popielate	110	3060342431	5	szt.
Kolano HT 45° popielate	40	3261450140	10	szt.
Kolano HT 45° popielate	50	3060341241	1	szt.
Kolano HT 45° popielate	75	3060341841	19	szt.
Kolano HT 45° popielate	110	3060342441	19	szt.
Kształtka do podł. odb. - miska ustępowa	100		7	szt.
Kształtka do podł. odb. - odb. neutralny	50		6	szt.
Kształtka do podł. odb. - prysznic	50		1	szt.
Kształtka do podł. odb. - umywalka	40		18	szt.
Kształtka do podł. odb. - wpust podłogowy	50		2	szt.
Kształtka do podł. odb. - zlew kuchenny	40		1	szt.
Kształtka do podł. odb. - zlew kuchenny	50		3	szt.
Nasuwka HT popielata	75	3060661821	6	szt.
Nasuwka HT popielata	110	3060662421	2	szt.
Rura wywiewna brązowa	110	3060582414	3	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	40/40	3261452350	3	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	50/40	3261452600	1	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	50/50	3060421204	1	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	75/50	3060421814	8	szt.

Produkt	Wielkość	Śred.	Ilość	Jednostka
Trójnik HT 45° popielaty	75/75	3060421804	1	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	110/50	3060422424	5	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	110/75	3060422414	4	szt.
Trójnik HT 45° popielaty	110/110	3060422404	17	szt.
Trójnik HT 67°30 popielaty	40/40	3261452430	2	szt.
Trójnik HT 67°30 popielaty	75/50	3060421815	5	szt.
Trójnik HT 67°30 popielaty	75/75	3060421805	1	szt.
Trójnik HT 67°30 popielaty	110/50	3060422425	1	szt.
Zawory napowietrzające	40	3260901100	1	szt.
Zawory napowietrzające	50	3260901100	1	szt.
Zawory napowietrzające	75	3260901400	5	szt.
Zwężka HT popielata	50/40	3061561211	12	szt.
Zwężka HT popielata	75/50	3060541815	1	szt.
Zwężka HT popielata	110/50	3060542425	2	szt.
Zwężka HT popielata	110/75	3060542415	3	szt.

## Podsumowanie rur

Nazwa	Kod katalogowy	Skrót	Narzucone [m]	Dobrene [m]
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 16 x 2,2	3045025070	PN16sz	0,0	56,0
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 20 x 2,8	3045025100	PN16sz	0,0	42,6
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 25 x 3,5	3045025130	PN16sz	0,0	24,1
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 32 x 4,4	3045025160	PN16sz	0,0	21,6
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 40 x 5,5	3045025190	PN16sz	0,0	5,0
Rura BOR Plus PN16 w sztangach 50 x 6,9	3045025220	PN16sz	0,0	30,3
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach 16 x...	3245050070	PN20st_sz	0,0	24,4
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach 20 x...	3245050102	PN20st_sz	0,0	9,4
Rura BOR Plus PN20 stabi w sztangach 25 x...	3245050132	PN20st_sz	0,0	8,7
Rura HD-PE 160 x 6,2	3058003450	HD-PE	6,0	0,0
Rura HT popielata 110 x 2,6		Rura_HT_p	25,9	76,4
Rura HT popielata 40 x 1,8		Rura_HT_p	0,0	26,0
Rura HT popielata 50 x 2,5		Rura_HT_p	0,0	7,9
Rura HT popielata 75 x 2,5		Rura_HT_p	0,0	90,5
Rura stal. k=1.5 DN 15	Rura stalowa DN15	st	1,0	4,6
Rura stal. k=1.5 DN 32	Rura stalowa DN32	st	0,0	43,5
Rura stal. k=1.5 DN 50	Rura stalowa DN50	st	0,0	4,0

## Arkuszy informacyjny

# SONOMETER™2000 Ciepłomierz ultradźwiękowy

### Opis/Zastosowanie



SONOMETER™2000 jest ultradźwiękowym ciepłomierzem zaprojektowanym do układów ciepłowniczych, chłodniczych lub klimatyzacyjnych.

SONOMETER™2000 składa się z:

- Przepływomierza ultradźwiękowego typu **SONO 1500 CT**, lub **SONO 2500 CT**
- Przelicznika impulsów typu **INFOCAL 6**
- Czujników temperatury

SONOMETER™2000 charakteryzuje się dokładnością pomiaru zgodną z wymogami normy EN 1434.

#### Cechy SONO 1500 CT:

- Pierwszy w Europie zatwierdzony ciepłomierz ultradźwiękowy o dynamice pomiaru  $q_v/q_p = 1:250$ , w klasie 2 ( $q_p$  1.5 / 2.5 / 6 / 10 / 15 m<sup>3</sup>/h)
- Całkowity zakres dynamiki pomiaru przepływu  $\geq 1:1500$
- Bateria litowa (żywność 12 lat) lub zasilanie zewnętrzne np. z integratora
- Zakres temperatur 5 - 90 °C / 130 °C / 150 °C
- Odporny na przeciążenie temperatury do 150 °C ( $q_p$  0.6 - 2.5 m<sup>3</sup>/h)
- Dostępny dla przepływów nominalnych  $q_p$  0.6 / 1.0 / 1.5 / 2.5 / 3.5 / 6 / 10 / 15 / 25 m<sup>3</sup>/h
- Opatentowana zasada swobodnej wiązki
- Przepływ wokół zwierciadeł bez zawirowań
- Solidne zwierciadła ze stali nierdzewnej
- Dostępny w wersji PN 25 dla wszystkich przepływów
- Nie są wymagane odcinki proste przed i/lub za licznikiem (instalacja standardowa)
- NOWA - procedura testująca licznik
- Połączenia do integratora przewodem impulsowym ze zdefiniowaną wartością impulsowania.

- Niewrażliwy na oddziaływanie pól magnetycznych
- Instalacja w dowolnej pozycji (poziomej lub pionowej)
- Definiowanie wartości impulsowania od 1 ml
- Oprogramowanie HYDRO-SET (do parametryzacji) działające pod systemem Windows gwarantuje optymalne dostosowanie do specyficznych wymagań użytkownika

#### Cechy SONO 2500 CT:

- Dostępny dla przepływów nominalnych  $q_p$  10 / 15 / 25 / 40 m<sup>3</sup>/h
- Wysoka dokładność pomiaru
- Niewrażliwy na obecność zanieczyszczeń stałych, sybstancji chemicznych lub magnetytów w wodzie ciepłowniczej
- Brak części ruchomych oznacza to, że nie ma zużycia i niebezpieczeństwa uszkodzenia
- Szeroki zakres pomiaru:  $q_s/q_i=200:1$ ,  $q_p/q_i=100:1$
- Dowolna pozycja montażu
- Bezpośrednia droga przebiegu sygnału ultradźwiękowego pomiędzy sondami
- NOWA - procedura testująca licznik
- Brak impulsowania w przypadku wystąpienia przepływu w kierunku przeciwnym

#### Cechy INFOCAL 6:

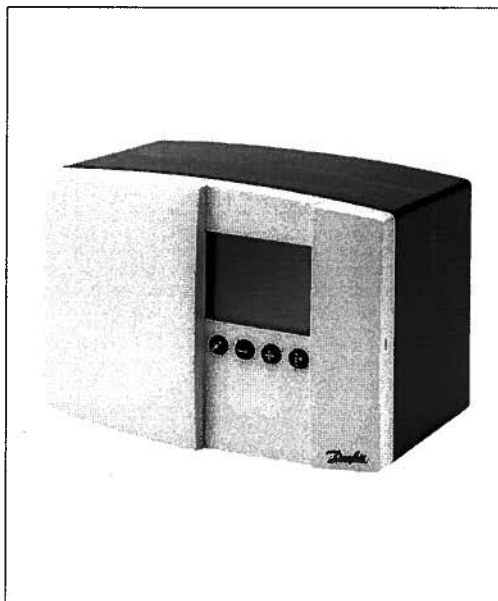
- Bateria litowa, przeciętnie 12 lat żywotności (w zależności od wybranych funkcji i podłączonego przetwornika przepływu 10 do 16 lat żywotności)
- Zakres temperatur: -10 do +190 °C
- Tryb oszczędzania energii
- NOWA - procedura testowania licznika
- Zdalny odczyt danych przy użyciu interfejsu typu M-Bus, RS 232, radiowego lub optycznego, zgodnie z ZVEI
- Opcjonalnie wybór jednego z modułów: z 2 wyjściami impulsowymi, z 2 wejściami impulsowymi lub kombinacji z 2 wejść oraz 1 wyjścia impulsowego
- Funkcje indywidualnych taryf
- Pamięć dla danych z ostatnich 24 miesięcy
- Obszerny w funkcje wyświetlacz diagnostyczny
- Oprogramowanie HYDRO-SET (do parametryzacji) działające pod systemem Windows gwarantuje optymalne dostosowanie do specyficznych wymagań użytkownika
- Bardzo wysoka dokładność pomiaru ciepła (chłodu)
- Jasne zdefiniowane wartości zużycia
- Rejestr danych: objętości i energii
- Rozszerzenie funkcji poprzez wyposażone w dodatkowe moduły typu włącz i używaj

## Arkusz Informacyjny

# ECL Comfort 200

230 V a.c. i ~~24 V a.c.~~

### Zastosowanie



ECL Comfort 200 jest regulatorem wstępnie zaprogramowanym do pracy w różnorodnych układach ciepłowniczych. Dla poszczególnych układów przygotowane są karty z opisem nastaw w różnych wersjach językowych.

Regulator ECL Comfort 200 posiada wyjścia triakowe do współpracy z siłownikiem oraz dwa wyjścia przekaźnikowe do sterowania pomp/zaworów.

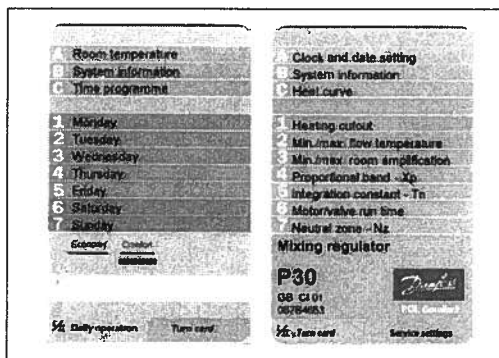
Do regulatora można podłączyć do 4 czujników temperatury Pt 1000 oraz moduły komunikacyjne.

Obudowa jest przystosowana do montażu na ścianie, panelu lub szynie DIN.

Regulator ECL Comfort 200 wyposażony w moduł ECA 71 komunikuje się za pośrednictwem protokołu MODBUS z systemami SCADA\*.

\* Supervisory Control And Data Acquisition (sterowanie urządzeniami automatyki przemysłowej i zbieranie danych o ich funkcjonowaniu)

### Karty ECL i zastosowania



Regulator ECL Comfort 200 ma wprowadzone cztery programy działania.

Każdemu programowi przyporządkowana jest karta ECL na której znajdują się nastawy użytkownika i instalatora.

Zastosowanie regulatora ECL Comfort 200 do następujących aplikacji:

Karta	Nr katalogowy	Opis zastosowania	Wyjścia regulatora (bez akcesoriów)
P16	087B4667	Regulacja stałej temperatury w obiegu c.w.u. w systemie przepływowym lub z podgrzewaczem pojemnościowym	1 x 3-pkt., 1 x 2-pkt.
P17	087B4668	Regulacja stałej temperatury w obiegu c.w.u. w systemie zasobnikowym	1 x 3-pkt., 2 x 2-pkt.
P20	087B4675	Regulacja temperatury przepływu w systemach kotłowych kompensowana w zależności od warunków atmosferycznych	2 x 2-pkt.
P30	087B4666	Pogodowa regulacja temperatury zasilania w obiegu c.o. z ograniczeniem temperatury powrotu na stałym poziomie	1 x 3-pkt., 1 x 2-pkt.

Każdy z wyżej wymienionych kodów dotyczy jednej karty ECL, jednej instrukcji obsługi i jednego podręcznika szybkiego rozpoczęcia pracy.

## Arkusz informacyjny

# Zawory obrotowe HRB 3, ~~HRB 4~~

### Opis



Zawory obrotowe HRB są stosowane we współpracy z siłownikami elektrycznymi AMB 162 (jak również AMB 182, jeżeli jest wymagana specjalna szybkość siłownika).

Zawory te są wykorzystywane do kontrolowania temperatury przepływu w układach, w których pewien przeciek może być akceptowany i w których nie jest wymagana precyzyjna charakterystyka regulacji.

#### Podstawowe dane:

- DN 15-50
- $k_{vs}$  0.63-40 m<sup>3</sup>/h
- PN 10
- 3- lub 4-drogowe
- Charakterystyka liniowa
- Temperatura czynnika 2... 110°C
- przeznaczenie — zawory mieszające i rozdzielające
- Połączenie gwintowane wewnętrznie

### Zamawianie

#### Zawory obrotowe HRB

Typ	DN (mm)	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	PN	Przyłącze	Nr kat.	
					HRB 3	HRB 4
HRB 3 HRB 4	15	0.63	10	Rp 1/2"	065B2220	
		1.0			065B2221	
		1.63			065B2222	
		2.5			065B2223	065B2240
	20	4.0		065B2224	065B2241	
		6.3		065B2225	065B2242	
	25	6.3		065B2226	-	
		10		065B2227	065B2243	
	32	16		065B2228	065B2244	
	40	25		065B2229	065B2245	
	50	40		065B2230	065B2246	

#### Akcesoria

Typ	Nr kat.
Łącznik do AMB 162, 182	082G4235*

\* dostarczany razem z siłownikiem

## Arkusz informacyjny

# Obrotowe siłowniki elektryczne AMB 162, AMB 182

### Opis



Siłowniki AMB 162 i AMB 182 służą do regulacji temperatury w instalacjach centralnego ogrzewania razem z 3- i 4-drogowymi zaworami obrotowymi typu HRB i HFE.

Siłowniki te stosuje się z:

- Regulatorami sterującymi sygnałem 3- pkt (np. ECL)
- Regulatorami ze standardowym sygnałem sterującym analogowym napięciowym

#### Podstawowe dane:

- 24 V lub 230 V
- Z sygnałem sterującym 3-punktowy
- Z sygnałem sterującym analogowym napięciowym 0–10 V lub 2–10 V (ustawienie fabryczne: 2–10 V)
- Z lub bez nastawnych przełączników ograniczeń siłownika

Z siłownikami dostarczany jest kabel przyłączeniowy o długości 2 m.

### Zamawianie

Typ	Zasilnie	Moment obrotowy	Szybkość ruchu trzpienia	Sygnał sterujący	Uwagi	Nr kat.
AMB 162	24 V a.c.	5 Nm	140 s	3- pkt.	-	082G4030
			70 s		S*	082G4031
	230 V a.c.		140 s		-	082G4032
			670 s		S*	082G4034
	24 V a.c./V d.c.		140 s	0-10 V	-	082G4035
AMB 182	24 V a.c./V d.c.	15 Nm	140 s	0-10 V	-	082G4040
			280 s		-	082G4050
	24 V a.c.	10 Nm	3- pkt.	-	082G4055	
		15 Nm		70 s	-	082G4056
	230 V a.c.	10 Nm		70 s	-	082G4062
		15 Nm		280 s	-	082G4064
			70 s	-	082G4067	
		280 s	-	082G4069		
			S*	082G4079		

\* Siłownik z wbudowanym dodatkowym przełącznikiem sygnału

Z siłownikami dostarczane są dwie złączki (zestawy przyłączeniowe):

- 082G4235 (MS-NRE6-D), do zaworów HRB
- 082G4230 (MS-NRE), do zaworów HFE

#### Akcesoria

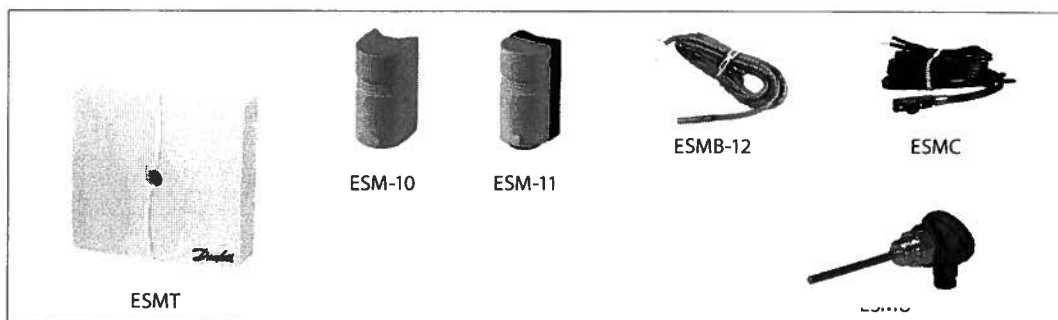
Typ	Opis	Nr katalog.
Wyłącznik AUX	Dodatkowy wyłącznik pomocniczy	082G4012

## Arkusz informacyjny

### Czujniki temperatury (Pt 1000)

### ESMT, ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMU

#### Zastosowanie



- Czujniki platynowe 1000  $\Omega$  przy 0°C

Wszystkie czujniki temperatury są urządzeniami dwuprzewodowymi; wszystkie połączenia są zamienne.

Czujnik powierzchniowy typu ESM-11 ma sprężynową powierzchnię kontaktową, która zapewnia odpowiednią wymianę ciepła w rurach wszystkich wymiarów. Czujnik podstawowy zawiera element platynowy o charakterystyce zgodnej z normą EN 60751.

#### Zamawianie

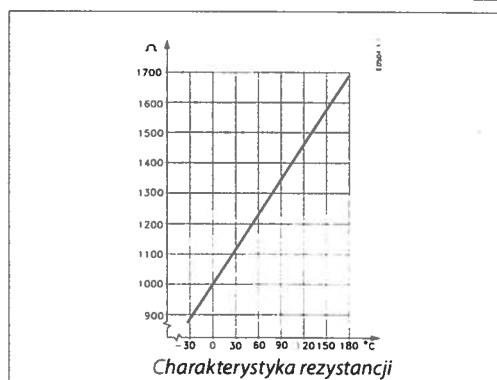
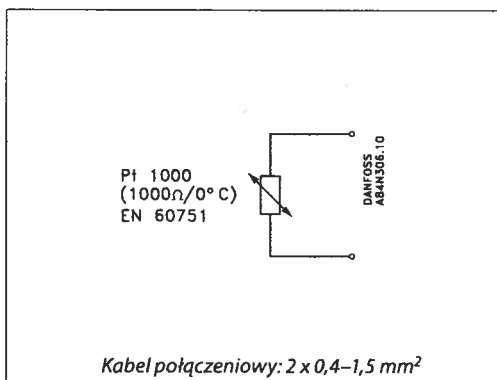
##### Czujniki temperatury

Typ	Przeznaczenie	Nr kat.
ESMT	Czujnik temp. zewnętrznej	084N1012
ESM-10	Czujnik pokojowy	087B1164
ESM-11	Czujnik powierzchniowy	087B1165
ESMB-12	Czujnik uniwersalny	087B1184
ESMC	Czujnik powierzchniowy	087N0011
ESMU-100	Czujnik zanurzeniowy 100 mm, miedziany	087B1180
ESMU-250	Czujnik zanurzeniowy 250 mm, miedziany	087B1181
ESMU-100	Czujnik zanurzeniowy 100 mm, ze stali nierdzewnej	087B1182
ESMU-250	Czujnik zanurzeniowy 250 mm, ze stali nierdzewnej	087B1183

##### Akcesoria i części zamienne

Typ	Przeznaczenie	Nr kat.
Kieszon	Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 100 mm, dla typu ESMU-100, Cu (87B1180)	087B1190
Kieszon	Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 250 mm, dla typu ESMU-250, Cu (87B1181)	087B1191
Kieszon	Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 100 mm, dla typu ESMB-12, (87B1184)	087B1192
Kieszon	Zanurzeniowa, ze stali nierdzewnej 250 mm, dla typu ESMB-12, (87B1184)	087B1193
Pasta przewodząca ciepło 3,5 cm <sup>3</sup>		041E0110
Łączniki plastikowe np. do typu ESM-11 (25 szt.)		087B1167

#### Podłączenia elektryczne

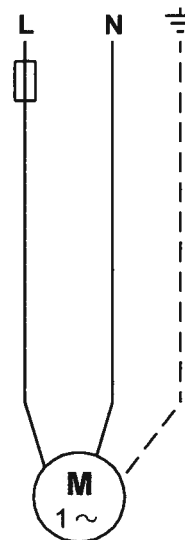
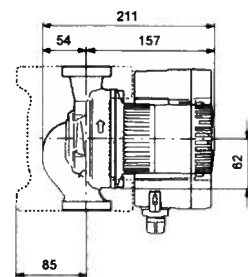
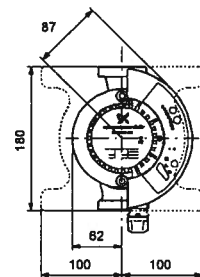
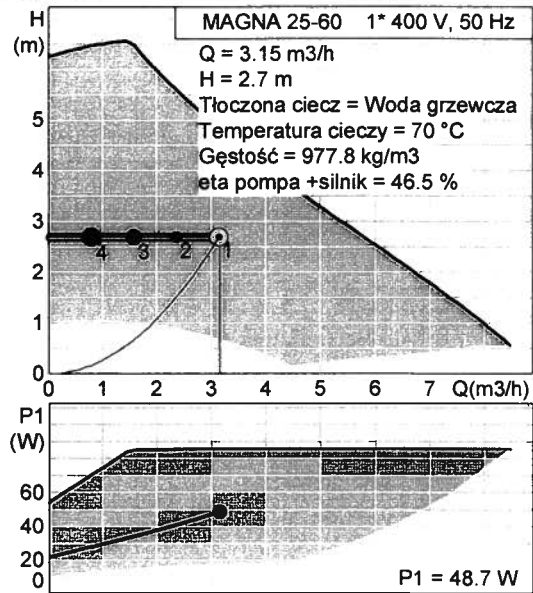




**Projekt:** pompa obiegowa c.o.  
**Numer referencyjny:** -

**Klient:** -  
**Numer klienta:** -  
**Kontakt:** -

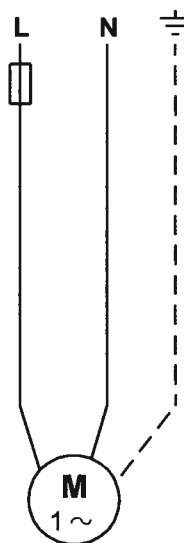
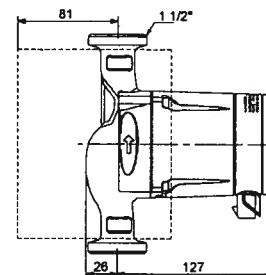
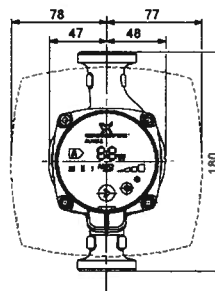
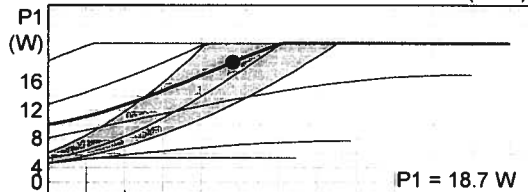
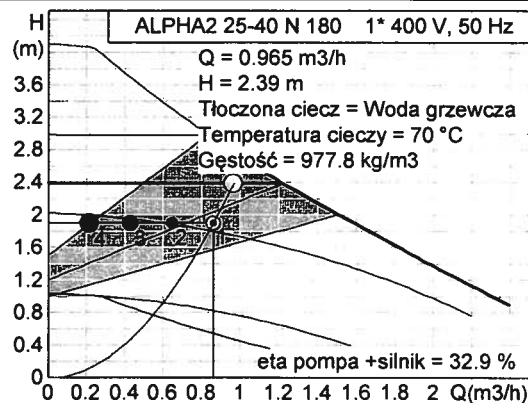
Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	MAGNA 25-60
Nr wyrobu::	96281022
Numer EAN::	5700830268889
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.15 m <sup>3</sup> /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.7 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE, PCT
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Żelazo szare EN-JL1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Kompozyt, PES DIN W.-Nr. 1.4301
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	0.2 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m <sup>3</sup>
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc wejściowa-P1:	10 .. 85 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.09 A
I MAX:	0.6 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
<b>Układy sterowania:</b>	
Położenie skrzynki zaciskowej:	3H
<b>Inne:</b>	
Masa netto:	4.22 kg
Masa:	5.4 kg
Klasa energetyczna:	A



**Projekt:** pompa zładu nagr. wentyl.  
**Numer referencyjny:** -

**Klient:** -  
**Numer klienta:** -  
**Kontakt:** -

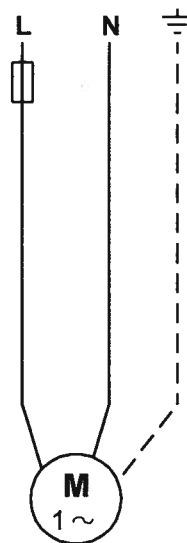
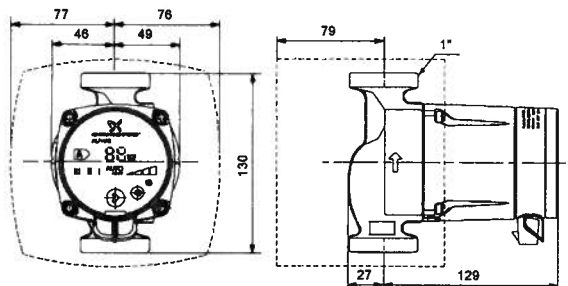
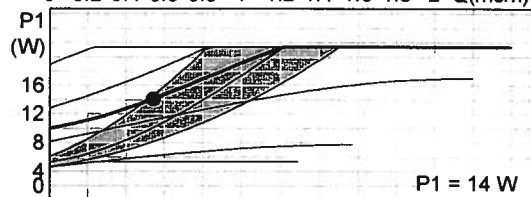
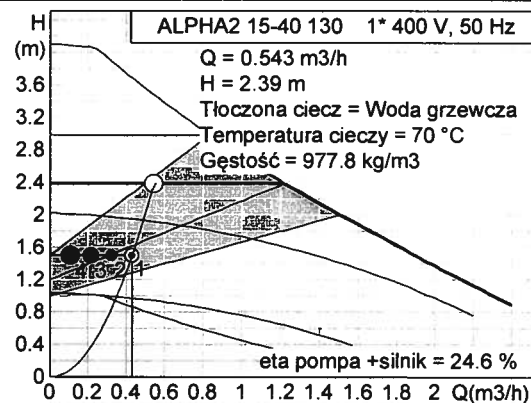
Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	ALPHA2 25-40 N 180
Nr wyrobu::	95047502
Numer EAN::	5700838385878
<b>Techniczne:</b>	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.86 m <sup>3</sup> /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.39 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 14308 ASTM CF8
Wirnik:	Kompozyt, PP
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	0.196 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m <sup>3</sup>
<b>Dane elektryczne:</b>	
Moc wejściowa-P1:	5 .. 22 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd nominalny:	0.05 A
I MAX:	0.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
<b>Układy sterowania:</b>	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
<b>Inne:</b>	
Masa netto:	2.1 kg
Masa:	3.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m <sup>3</sup>
Klasa energetyczna:	A



**Projekt:** pompa mieszająca nagr.  
**Numer referencyjny:** -

**Klient:** -  
**Numer klienta:** -  
**Kontakt:** -

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	ALPHA2 15-40 130
Nr wyrobu::	95047508
Numer EAN::	5700838385946
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.43 m <sup>3</sup> /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.39 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL 1020 ASTM A48-25 B
Wirnik:	Kompozyt, PP
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	0.196 bar
Przyłącze rurowe:	G 1
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	977.8 kg/m <sup>3</sup>
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	5 .. 22 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd nominalny:	0.05 A
I MAX:	0.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Masa netto:	1.9 kg
Masa:	2.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m <sup>3</sup>
Klasa energetyczna:	A



## Topvex TR04 HWL-L AHU-Compact

Numer produktu 3275

### Opis

- Króćce kanałów dołączane od góry - oszczędność miejsca
- Niskie zużycie energii
- Wysoko sprawny odzysk ciepła
- Zintegrowany system sterowania
- Bezstopniowa regulacja cichych wentylatorów o wysokiej sprawności

Centrale Topvex TR są nowoczesnymi urządzeniami nawiewno-wyciągowymi przeznaczonymi do wentylacji sal szkolnych, biur, niewielkich sklepów itp. Zwarta, kompaktowa budowa o niewielkich wymiarach, brak konieczności odprowadzenia kondensatu wody, wysoka sprawność temperaturowa odzysku ciepła a także wyprowadzenie kanałów powietrznych na górną ścianę obudowy powodują, że centralkę łatwo jest zmieścić w każdej instalacji, zarówno nowoprojektowanej jak i modernizowanej. Zastosowane w centralach nowoczesne wentylatory z silnikami EC ograniczają zużycie energii pozwalając budować instalacje o niskim współczynniku SFP (Specific Fan Power - „moc jednostkowa wentylatorów” potrzebna do napędu wentylacji).

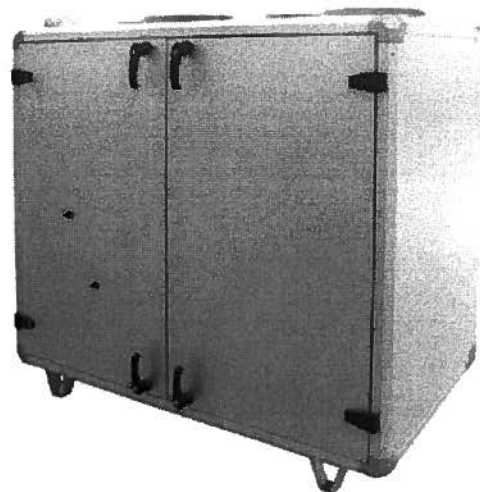
Centrale TOPVEX TR są wyposażone w fabrycznie uruchomioną instalację sterowania zbudowaną z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego z menu w języku polskim.

Oprogramowanie sterownika zawiera min. program tygodniowego harmonogramu pracy sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego z sekwencyjnym sterowaniem rotacyjnym wymiennikiem ciepła oraz nagrzewnicą, odzysk chłodu, trójbiegowe sterowanie wentylatorami z płynną regulacją wydatków itd. Zarządzanie sterownikiem odbywa się za pośrednictwem panelu SCP dołączanego do centrali za pomocą kabla długości 10mb.

Obudowa centrali wykonana jest z blachy stalowej z pokryciem ochronnym z alucynku. Izolacje stanowi 50 mm wełny mineralnej.

Centrale TOPVEX... HW mają wbudowaną nagrzewnicę wodną, a TOPVEX...EL - elektryczną. Jako akcesoria dostępne są przepustnice odcinające oraz zawory regulacyjne (wraz z silownikami) do nagrzewnic wodnych.

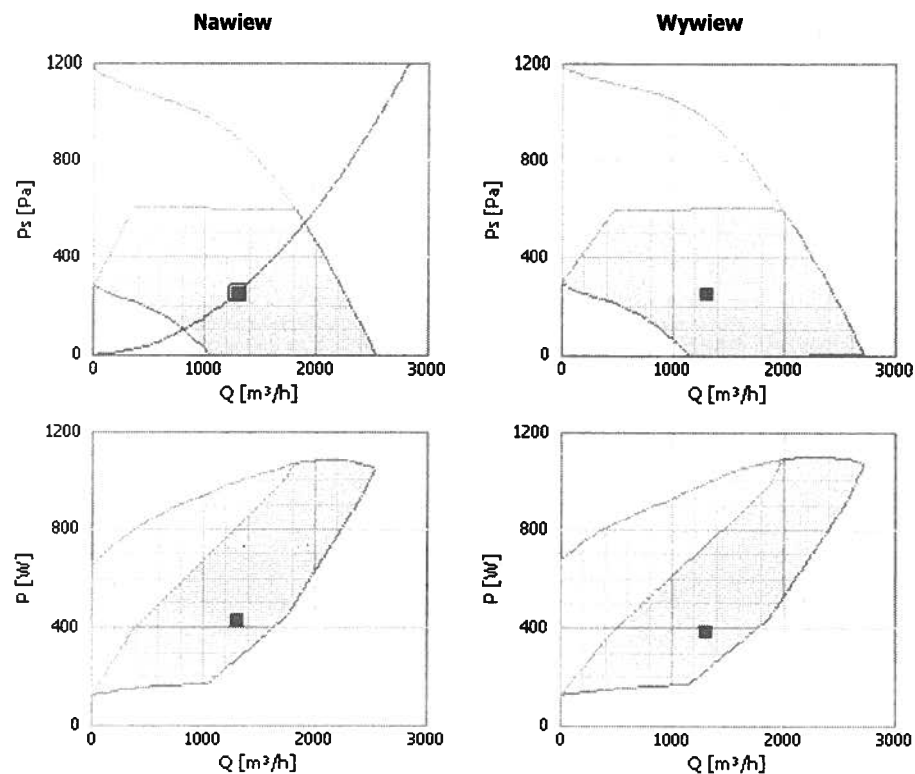
UWAGA: Centrale są wykonywane w dwóch wersjach: wykonanie lewe oraz prawe. Wersje różnią się ułożeniem elementów w centrali oraz kolejnością wyprowadzonych kanałów powietrznych (patrz szkic wymiarowy centrali).



### Dane techniczne

Parametr	Wartość	Jednostka
Napięcie	400	V
Częstotliwość	50	Hz
Rodzaj zasilania	3N	~
Moc pobierana, silnik wentylatora	2 x 1088	W
Bezpiecznik	3x10	A
Masa	280	kg
Klasa zamknięcia obudowy	23	IP
Filtr, powietrze nawiewane	EU7	
Filtr, powietrze wywiewane	EU5	

## Wykresy



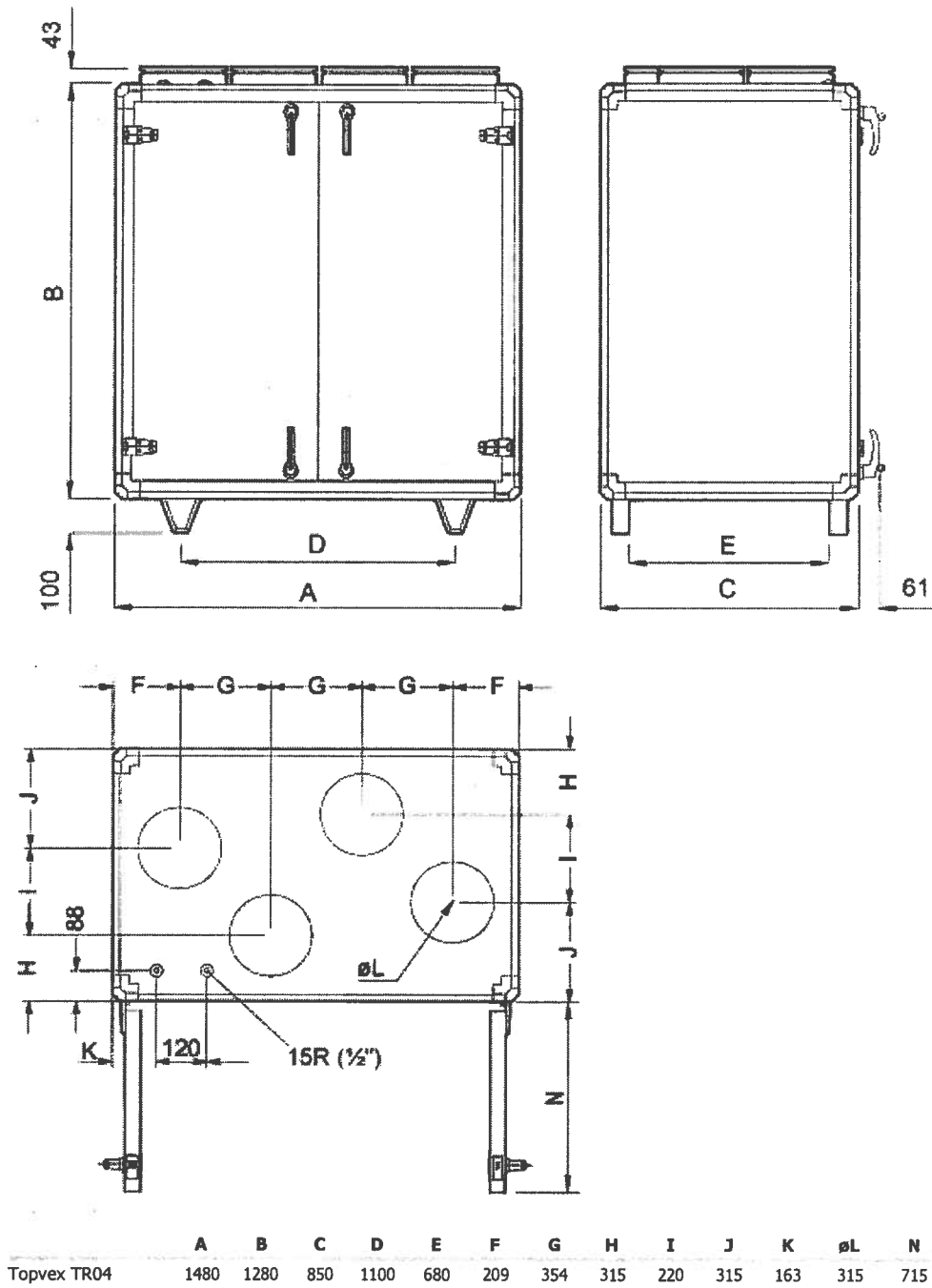
### Dane wejściowe

□ Wybrany punkt		■ Punkt pracy						Moc właściwa wentylatora SFP [kW/m³/s]
Q [m³/h]	Ps [Pa]	Q [m³/h]		Ps [Pa]		P [W]		
1300	250	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	2,27
		1300	1300	250	250	435	386	

Ogrzewanie							
Temp. powietrza zewn. [°C]	Temp. powietrza wyw. [°C]	Sprawność odzysku [%]	Temperatura za wymiennikiem odzysku ciepła [°C]	Temp. powietrza naw. [°C]	Parametry czynnika (zas/pow) [°C]	Przepływ wody [l/s]	Spadek ciśn. wody [kPa]
-22,0	26,0	81,5	17,1	37,1	90/70	0,109	5,61

	Częstotliwości środkowe pasma								Całk.
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Nawiew dB(A)	56	68	74	72	71	71	66	60	79
Wywiew dB(A)	52	66	70	61	53	51	48	38	72
Otoczenie Lw dB(A)	40	55	58	47	43	46	45	36	60

**Wymiary**



## Topvex TR04 HWL-R AHU-Compact

Numer produktu 3273

### Opis

- Króćce kanałów dołączane od góry - oszczędność miejsca
  - Niskie zużycie energii
  - Wysoko sprawny odzysk ciepła
  - Zintegrowany system sterowania
  - Bezstopniowa regulacja cichych wentylatorów o wysokiej sprawności
- Centralne Topvex TR są nowoczesnymi urządzeniami nawiewno-wyciągowymi przeznaczonymi do wentylacji sal szkolnych, biur, niewielkich sklepów itp. Zwarta, kompaktowa budowa o niewielkich wymiarach, brak konieczności odprowadzenia kondensatu wody, wysoka sprawność temperaturowa odzysku ciepła a także wyprowadzenie kanałów powietrznych na górną ścianę obudowy powodują, że centralkę łatwo jest zmieścić w każdej instalacji, zarówno nowoprojektowanej jak i modernizowanej. Zastosowane w centralach nowoczesne wentylatory z silnikami EC ograniczają zużycie energii pozwalając budować instalacje o niskim współczynniku SFP (Specific Fan Power - „moc jednostkowa wentylatorów” potrzebna do napędu wentylacji).

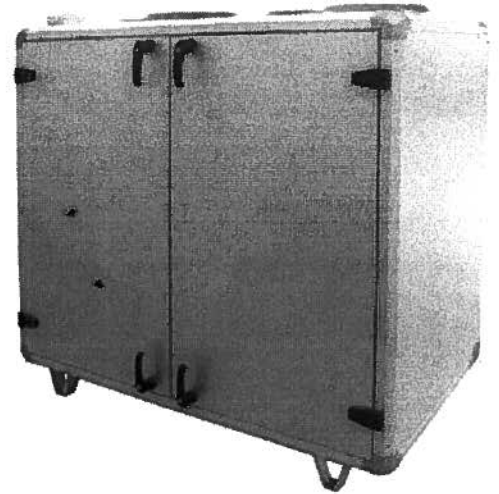
Centralne TOPVEX TR są wyposażone w fabrycznie uruchomioną instalację sterowania zbudowaną z wykorzystaniem sterownika mikroprocesorowego z menu w języku polskim.

Oprogramowanie sterownika zawiera min. program tygodniowego harmonogramu pracy sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego z sekwencyjnym sterowaniem rotacyjnym wymiennikiem ciepła oraz nagrzewnicą, odzysk chłodu, trójbiegowe sterowanie wentylatorami z płynną regulacją wydatków itd. Zarządzanie sterownikiem odbywa się za pośrednictwem panelu SCP dołączanego do centrali za pomocą kabla długości 10mb.

Obudowa centrali wykonana jest z blachy stalowej z pokryciem ochronnym z alucynku. Izolacje stanowi 50 mm wełny mineralnej.

Centralne TOPVEX... HW mają wbudowaną nagrzewnicę wodną, a TOPVEX...EL - elektryczną. Jako akcesoria dostępne są przepustnice odcinające oraz zawory regulacyjne (wraz z silownikami) do nagrzewnic wodnych.

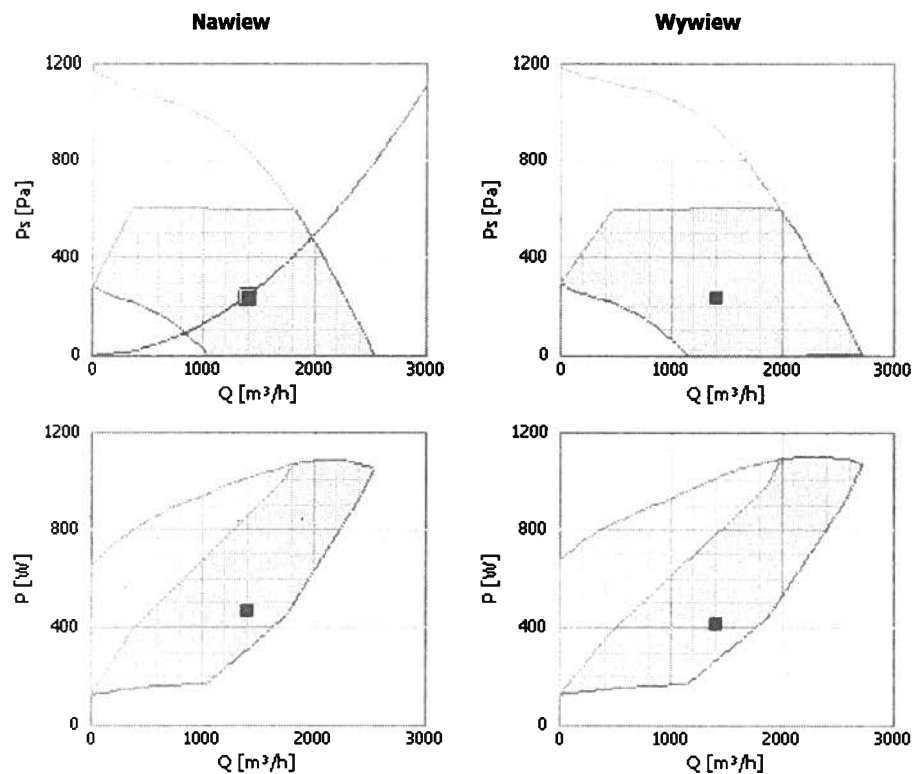
UWAGA: Centrale są wykonywane w dwóch wersjach: wykonanie lewe oraz prawe. Wersje różnią się ułożeniem elementów w centrali oraz kolejnością wyprowadzonych kanałów powietrznych (patrz szkic wymiarowy centrali).



### Dane techniczne

Parametr	Wartość	Jednostka
Napięcie	400	V
Częstotliwość	50	Hz
Rodzaj zasilania	3N	~
Moc pobierana, silnik wentylatora	2 x 1088	W
Bezpiecznik	3x10	A
Masa	285	kg
Klasa zamknięcia obudowy	23	IP
Filtr, powietrze nawiewane	EU7	
Filtr, powietrze wywiewane	EU5	

## Wykresy



### Dane wejściowe

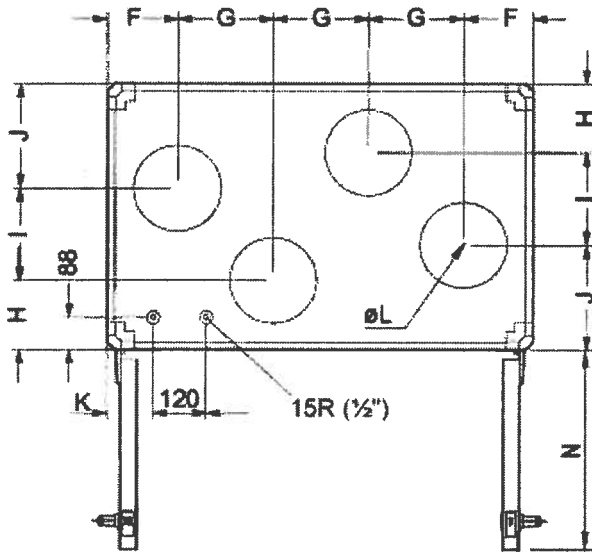
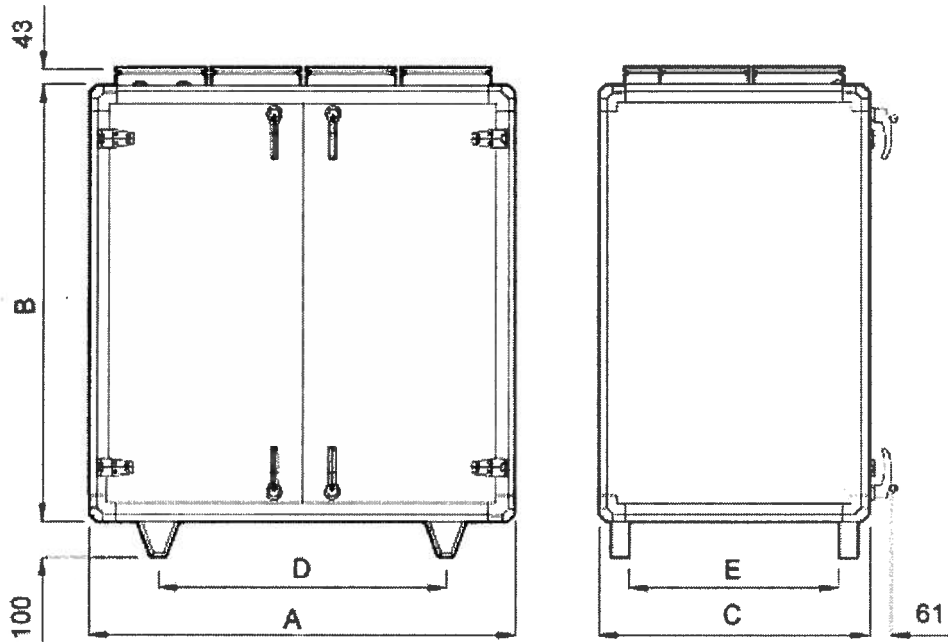
□ Wybrany punkt		■ Punkt pracy						Moc właściwa wentylatora SFP [kW/m³/s] <b>2,27</b>
Q [m³/h]	Ps [Pa]	Q [m³/h]		Ps [Pa]		P [W]		
		Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	Nawiew	Wywiew	
<b>1400</b>	<b>240</b>	<b>1400</b>	<b>1400</b>	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>468</b>	<b>415</b>	

Ogrzewanie							
Temp. powietrza zewn. [°C] <b>-22,0</b>	Temp. powietrza wyw. [°C] <b>26,0</b>	Sprawność odzysku [%] <b>80,4</b>	Temperatura za wymiennikiem odzysku ciepła [°C] <b>16,6</b>	Temp. powietrza naw. [°C] <b>36,1</b>	Parametry czynnika (zas/pow) [°C] <b>90/70</b>	Przepływ wody [l/s] <b>0,114</b>	Spadek ciśn. wody [kPa] <b>6,16</b>

	Częstotliwości środkowe pasma								Całk.
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Nawiew dB(A)	56	68	75	73	72	72	68	62	80
Wywiew dB(A)	52	66	72	63	54	52	49	38	74
Otoczenie Lw dB(A)	40	55	60	48	44	47	45	37	62



**Wymiary**



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	$\phi L$	N
Topvex TR04	1480	1280	850	1100	680	209	354	315	220	315	163	315	715

## EFD 315 Damper + LF24 motor

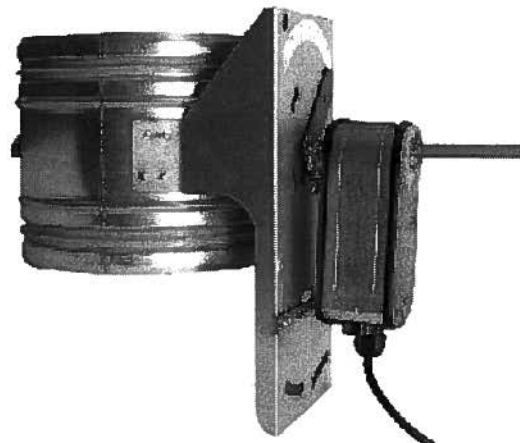
Numer produktu 204309

### Opis

Przepustnice EFD są szczelnymi przepustnicami odcinającymi na kanały powietrzne. Przepustnice na kanały prostokątne mają przyłącza kolnierzowe, na kanały okrągłe mają przyłącza z uszczelnieniami gumowymi (średnica podnominalna). Wszystkie przepustnice EFD są wyposażone w silowniki ze sprężynowym mechanizmem samopowrotnym zasilane napięciem 24V AC.

Wykonane w klasie szczelności 3 zgodnie z EN 1751:1998 Aneks C.2. Przepustnice powietrza zewnętrznego stosuje się dla ochrony nagrzewnic wodnych przed zamrożeniem, jak również w innych zastosowaniach wentylacyjnych wszędzie tam, gdzie niezbędne jest wyeliminowanie możliwości niekontrolowanych przedmuchów powietrza.

Zalecamy konserwację przepustnicy dwa razy do roku w celu zapewnienia prawidłowego jej działania. Gdy przepustnica ulegnie zabrudzeniu, należy oczyścić jej ruchome płaszczyzny. Należy również sprawdzić uszczelnienia. Ponadto należy sprawdzić osie obrotu, a w razie potrzeby nasmarować je.

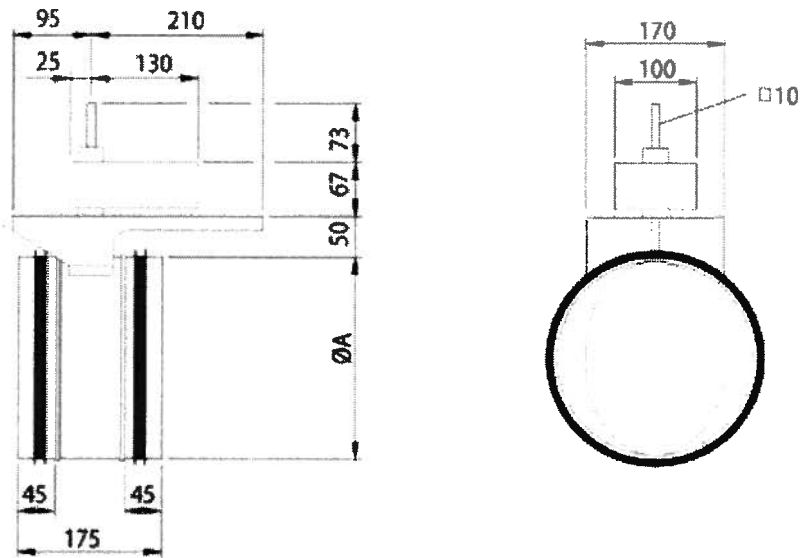


### Dane techniczne

Parametr	Wartość	Jednostka
Napięcie	24	V
Częstotliwość	DC/50/60	Hz
Moc	5	W
Dozwolony poziom temp. otoczenia	-30...+50	°C
Klasa zamknięcia obudowy	54	IP

## Wymiary

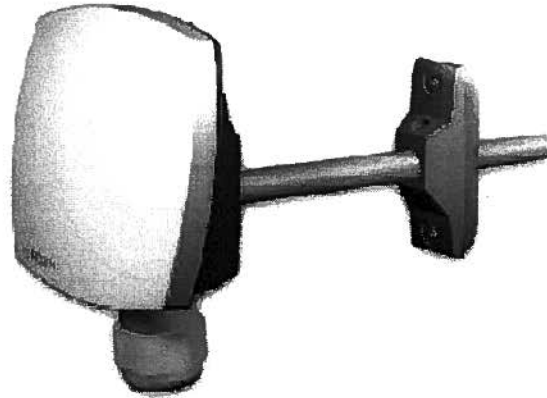
ØA 315



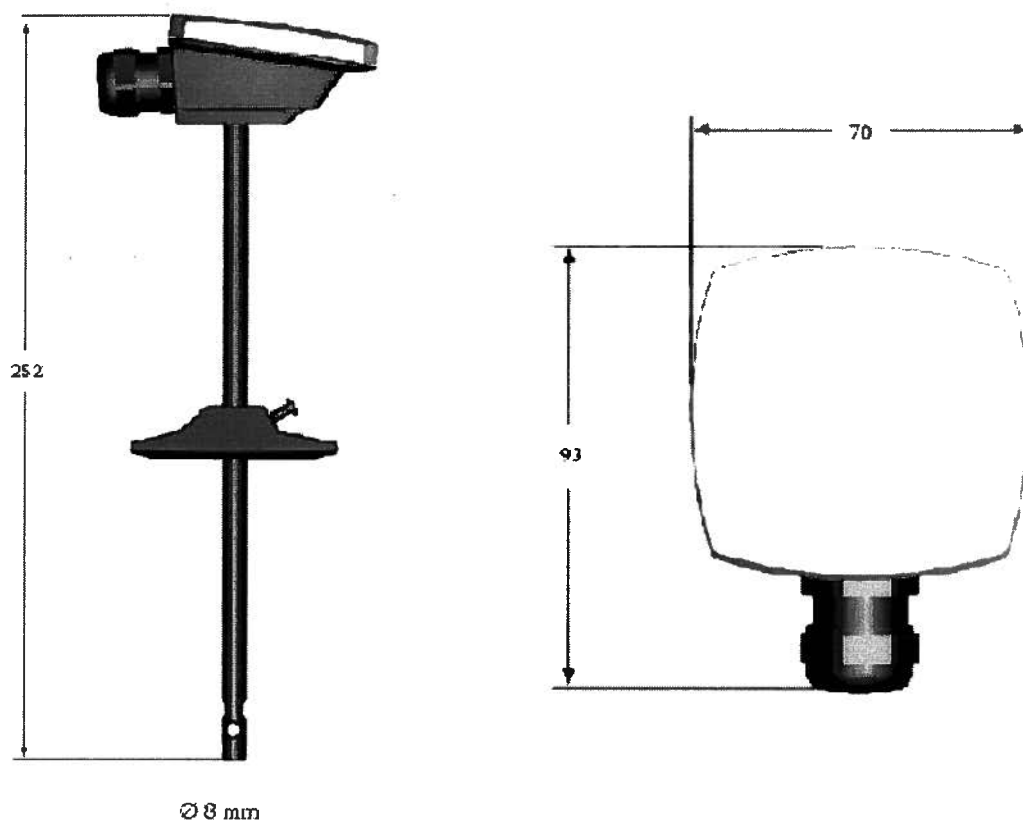
**TG-KH/PT1000 Duct sensor**  
Numer produktu 202705

**Opis**

Kanałowy czujnik temperatury z elementem pomiarowym PT1000  
Wyposażony w puszkę przyłączeniową oraz plastikowy uchwyt służący do mocowania sondy do ścianki kanału.



## Wymiary



## STR15-1,6 3-w (TVTA303)

Numer produktu 6976

### Opis

Zawory typu STR są grzybkowymi trójdrogowymi zaworami regulacyjnymi do regulacji przepływu w instalacjach nagrzewnic, chłodnic itp.

Dedykowane do silowników typu AQM2000.



### Dane techniczne

Parametr	Wartość	Jednostka
Charakterystyka przepływowa	Square	
Temperatura mediów	-5...+185	°C
Połączenie	Metric female threaded	
Maks. skok	15	mm
Maks. przeciek	0,1	%
Ciśnienie znamionowe	PN 16	
Regulacja proporcjonalna	50:1	
Materiał korpusu	Rg5	
Materiał stożka	Rg5	
Trzpień	Stainless steel	
Opakowanie	Self-adjusting teflon	

## AQM Actuator 0-10V (HWRO)

Numer produktu 5499

### Opis

Siłownik do zaworów nagrzewnic oraz chodnic cieczowych. Zasilanie 24V AC, Sterowanie sygnałem modulowanym 0-10V DC. Opcjonalnie możliwe sterowanie 3pkt.

Siłownik posiada funkcję autokalibracji skoku tłoka zaworu.

Produkt odpowiada normie EMC CENELEC EN50081-1 och EN50082-1.



### Dane techniczne

Parametr	Wartość	Jednostka
Napięcie	24AC/30DC	V
Sygnal sterujący	0...10V	
Maks. skok	20	mm
Czas ruchu roboczego siłownika	5 s / mm	
Dozwolony poziom temp. otoczenia	0...50	°C
Zużycie mocy	4 VA	
Klasa zamknięcia obudowy	54	IP

## LDR 50-30 Silencer

Numer produktu 5071

### Opis

Tłumik kanałowy do kanałów prostokątnych

Łatwy w montażu tłumik do kanałów prostokątnych stosowany bezpośrednio z wentylatorami typu KT/KE, RS/RSI. Efektywnie zmniejszają hałas emitowany do kanałów. Dla zastosowań wymagających zachowania szczególnie niskich poziomów hałasu emitowanego do kanału i do otoczenia zaleca się stosowanie wentylatorów z obudowami izolowanymi akustycznie (typy RSI, KVTT) razem z tłumikami LDR.

Tłumiki wyposażone są w kolnierze mocujące zgodne wymiarowo z wentylatorami kanałowymi Systemair.



### Wykres

#### Sposób obliczenia spadku ciśnienia dla tłumików kanałowych o przekroju prostokątnym

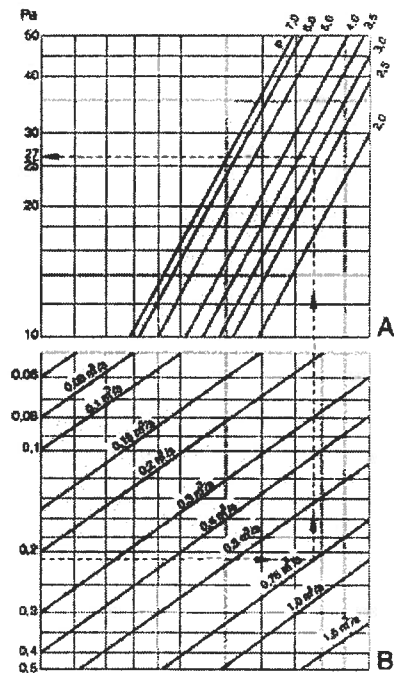
Poniższe obliczenia dotyczą przypadku, gdy do tłumika podłączone są obustronnie proste odcinki kanałów.

**Przykład:** Obliczenie spadku ciśnienia dla tłumika LDR 60-35 (razem z wentylatorem RSI 60-35 M3~ ok. 0,75 m<sup>3</sup>/s) posługując się wykresami powyżej.

1. Z tabeli obok należy odczytać pole przekroju poprzecznego tłumika oraz odpowiadającą mu wartość współczynnika P.
2. Następnie poprowadzić poziomą linię (wykres B) do przecięcia z linią obrazującą wydatek powietrza (0,75 m<sup>3</sup>/h).
3. Z punktu przecięcia poprowadzić linię pionową do przecięcia z linią „P” na wykresie A.
4. Punkt przecięcia rzutowany na oś pionową wykresu A wyznacza poszukiwaną wartość spadku ciśnienia.

W przykładzie wyżej opisanym, spadek ciśnienia wynosi 27 Pa.

	Front area m <sup>2</sup>	P
LDR 30-15	0.045	3.5
LDR 40-20	0.08	3.6
LDR 50-25	0.125	3.7
LDR 50-30	0.15	3.3
LDR 60-30	0.18	3.3
LDR 60-35	0.21	3.0
LDR 70-40	0.28	3.1
LDR 80-50	0.40	3.6
LDR 100-50	0.50	3.6





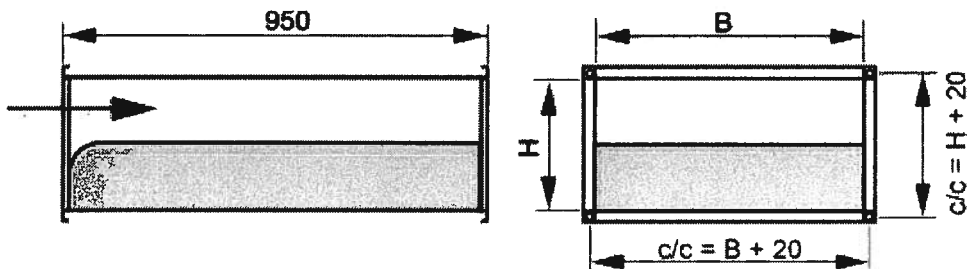
## Dane akustyczne

Tłumienie hałasu dB (średkowe częst. pasm akustycznych Hz)

	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LDR 30-15	7	15	18	25	25	19	19
LDR 40-20	5	9	15	23	16	12	10
LDR 50-25	10	15	25	25	20	15	12
LDR 50-30	8	15	20	31	17	14	11
LDR 60-30	8	15	20	31	17	14	11
LDR 60-35	7	13	17	18	13	10	8
LDR 70-40	7	11	14	14	10	8	6
LDR 80-50	6	8	10	11	8	6	3
LDR 100-50	6	8	10	11	8	6	3

## Wymiary

	B	H	
LDR 30-15	300	150	10 kg
LDR 40-20	400	200	13 kg
LDR 50-25	500	250	17 kg
LDR 50-30	500	300	19 kg
LDR 60-30	600	300	21 kg
LDR 60-35	600	350	23 kg
LDR 70-40	700	400	27 kg
LDR 80-50	800	500	34 kg
LDR 100-50	1000	500	41 kg



## LDC 315-900 Silencer

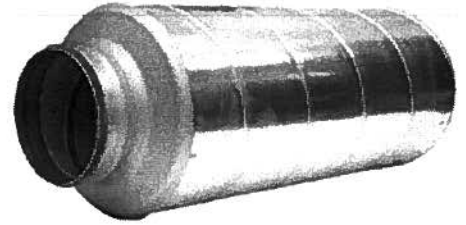
Numer produktu 5197

### Opis

Tłumik kanałowy

Łatwy w montażu tłumik do kanałów o przekroju kołowym, wyposażony w króćce montażowe dopasowane do standardowych średnic. Tłumiki LDC zapewniają wysoką skuteczność. Tłumiki można zestawiać szeregowo zapewniając zwiększone tłumienie.

Aby uzyskać jak największe tłumienie, tłumik powinien być umieszczony bezpośrednio za wentylatorem lub kolanem rurociągu. Dla zastosowań wymagających zachowania niskich poziomów hałasu emitowanego do kanału i do otoczenia zaleca się stosowanie wentylatorów z obudowami izolowanymi akustycznie (typy KVK, KVKE, KVKEF, KVO) razem z tłumikami LDC.



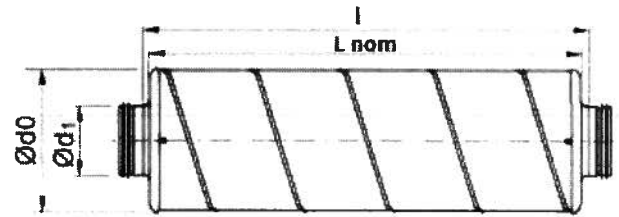
### Dane akustyczne

Tłumienie hałasu dB (środkowe częst. pasm akustycznych Hz)

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LDC 100-300	2	2	6	14	21	25	20	11
LDC 100-600	4	3	11	24	36	49	34	17
LDC 100-900	5	4	15	34	50	50	48	23
LDC 100-1200	6	5	19	45	50	50	50	29
LDC 125-600	3	3	9	23	30	40	22	14
LDC 125-900	4	4	12	33	45	50	30	17
LDC 125-1200	5	5	15	43	50	50	38	21
LDC 150-600	-	3	7	20	27	31	16	11
LDC 160-600	2	3	7	19	27	29	14	11
LDC 160-900	2	4	10	28	42	43	20	15
LDC 200-600	2	3	7	16	21	23	9	8
LDC 200-900	2	4	8	24	32	34	13	10
LDC 250-600	3	2	7	13	17	16	8	6
LDC 250-900	3	4	8	20	26	23	10	8
LDC 315-600	0	2	6	11	14	9	4	5
LDC 315-900	1	3	7	16	22	12	6	7
LDC 355-900	-	3	6	13	18	10	6	7
LDC 400-900	1	3	5	10	13	7	5	6

**Wymiary**

	<b>L nom</b>	<b>ø d1</b>	<b>ø d0</b>	<b>l</b>	<b>kg</b>
LDC 100-300	300	100	200	360	2,28
LDC 100-600	600	100	200	660	4,09
LDC 100-900	900	100	200	960	5,18
LDC 100-1200	1200	100	200	1260	6,46
LDC 125-600	600	125	224	665	4,39
LDC 125-900	900	125	224	965	6,20
LDC 125-1200	1200	125	224	1265	7,47
LDC 150-600	600	150	250	600	5,37
LDC 160-600	600	160	260	670	5,37
LDC 160-900	900	160	260	970	7,48
LDC 200-600	600	200	300	685	6,90
LDC 200-900	900	200	300	985	9,74
LDC 250-600	600	250	355	600	8,55
LDC 250-900	900	250	355	900	11,7
LDC 315-600	600	315	415	600	11,8
LDC 315-900	900	315	415	900	16,3
LDC 355-900	900	355	560	900	25,2
LDC 400-900	900	400	600	900	24,3



## Sinus-A-200-L ceiling diffuser

Numer produktu 1953

### Opis

Nawiewnik sufitowy Sinus-A składa się z płyty czołowej z dyszami oraz z korpusu głównego i króćca przyłączeniowego wyposażonego w gumową uszczelkę. Montaż płyty czołowej jest łatwy, nie wymaga użycia narzędzi. Podczas naprawy lub konserwacji płyta czołowa zwisa swobodnie na łańcuchu.

Kod zamawiania

Sinus-A-125-L

- Typ A
- Wymiary
- Dysze: L =  $\varnothing 57$  mm, S =  $\varnothing 35$  mm

Akcesoria

Płyta maskująca, stosowana przy montażu w sufitach podwieszanych, 600x600 i 625x625. Standardowy kolor biały (RAL 9010-80). Nawiewniki Sinus-A o rozmiarach 250 i 315 nie wymagają płyty maskującej do wymiaru 600 x 600.

Kody zamawiania dla płyt maskujących:

Sinus-P-600-125/160

Sinus-P-600-200

Sinus-P-625-125/160

Sinus-P-625-200

Sinus-P-625-250/315

Skrzynka rozprężna izolowana PER z demontowalną przepustnicą i końcówkami do pomiaru ciśnienia

Funkcja

Obszar wpływu można dowolnie kształtować zmieniając ustawienie dysz. Dysze mogą być obracane w obszarze 360° dając nieograniczoną możliwość kształtowania strefy wypływu nie pogarszając przy tym własności akustycznych i oporów przepływu.

Oznacza to, że możliwe jest ustawienie nieograniczonej liczby charakterystyk wypływu strumienia powietrza, bez wpływu na poziom hałasu, ilość powietrza czy spadek ciśnienia. Zaokrąglone krawędzie dysz zapobiegają osiadaniu kurzu i ułatwiają czyszczenie. Nawiewnik Sinus-A może być używany dla powietrza chłodnego lub ciepłego, również w systemach wentylacji sterowanej według potrzeb (VAV), bez ryzyka powstania przeciągów. Dopuszczalna różnica temperatury dla powietrza chłodnego:  $\Delta T$  12 K.

Konstrukcja

Nawiewnik sufitowy Sinus-A składa się z elementu nawiewnego (płyta czołowa) wykonanego z ocynkowanej blachy stalowej pokrytej powłoką z białego lakieru proszkowego (RAL 9010-80) oraz korpusu głównego i króćca przyłączeniowego o przekroju kołowym (O125-315) również wykonanych z ocynkowanej blachy stalowej. Dysze są wykonane z przetworzalnego tworzywa sztucznego ABS i są dostępne w dwóch rozmiarach średnic: 35 mm lub 57 mm, w kolorze białym RAL 9010-80.

Wywiew powietrza

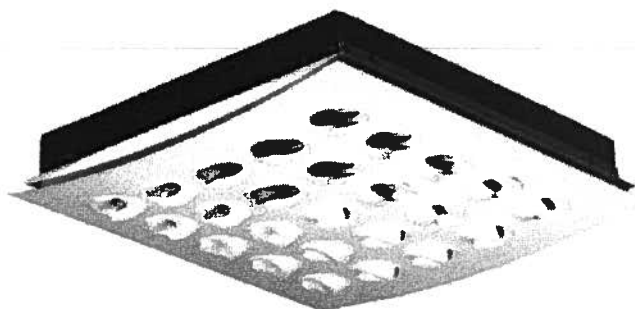
Istnieje możliwość zastosowania Sinusa-A do wywiewu powietrza.

Montaż

Nawiewnik Sinus-A powinien być mocowany do skrzynki rozprężnej PER albo bezpośrednio do kanału (O125-315) za pomocą nitów. W przypadku instalowania do sztywnej konstrukcji sufitu, boki i górną część korpusu nawiewnika można przytwierdzić do sufitu. W przypadku instalacji w suficie podwieszanym, należy zastosować płytę maskującą (zobacz akcesoria).

Wykres

Na wykresie pokazano wydajność powietrza (m<sup>3</sup>/h i l/s), spadek ciśnienia (Pa), zasięg (l0,2) i poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)].



## Wykres

### Ze skrzynką rozprężną PER

#### Tłumienie dźwięku, $\Delta L$ (dB)

	Częstotliwości środkowe pasma, Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Sinus-A-125-S	20	13	12	15	23	15	13	17
Sinus-A-160-S	19	12	13	13	17	15	14	18
Sinus-A-200-S	16	9	7	12	18	14	14	13
Sinus-A-250-S	18	6	8	15	14	11	15	14
Sinus-A-315-S	15	7	11	15	14	12	14	15
Sinus-A-125-L	25	17	14	15	18	17	12	16
Sinus-A-160-L	16	19	13	12	18	17	13	16
Sinus-A-200-L	22	17	14	16	20	17	15	15
Sinus-A-250-L	15	13	11	16	15	11	13	12
Sinus-A-315-L	25	12	13	15	12	11	14	12

#### Poziom mocy akustycznej, $L_w$

$L_w(\text{dB}) = L_{pA} + K_{ok}$  ( $L_{pA}$  = wykres  $K_{ok}$  = tabela)  
współczynnik korekcji  $K_{ok}$

	Częstotliwości środkowe pasma, Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Sinus-A-125-S	2	11	4	2	-3	-12	-15	-12
Sinus-A-160-S	4	9	4	3	-3	-13	-14	-10
Sinus-A-200-S	6	9	4	2	-3	-12	-13	-9
Sinus-A-250-S	6	8	2	2	-3	-12	-15	-11
Sinus-A-315-S	10	12	3	3	-2	-13	-16	-11
Tolerance	$\pm 4$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 1$	$\pm 2$	$\pm 4$	$\pm 7$	$\pm 8$
Sinus-A-125-L	8	10	4	3	-6	-9	-12	-15
Sinus-A-160-L	10	8	5	3	-4	-8	-11	-13
Sinus-A-200-L	14	6	3	4	-3	-12	-16	-15
Sinus-A-250-L	12	9	1	2	-4	-10	-12	-15
Sinus-A-315-L	15	10	2	3	-5	-11	-14	-18
Tolerance	$\pm 5$	$\pm 3$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 7$

### Without plenum box PER

#### Tłumienie dźwięku, $\Delta L$ (dB)

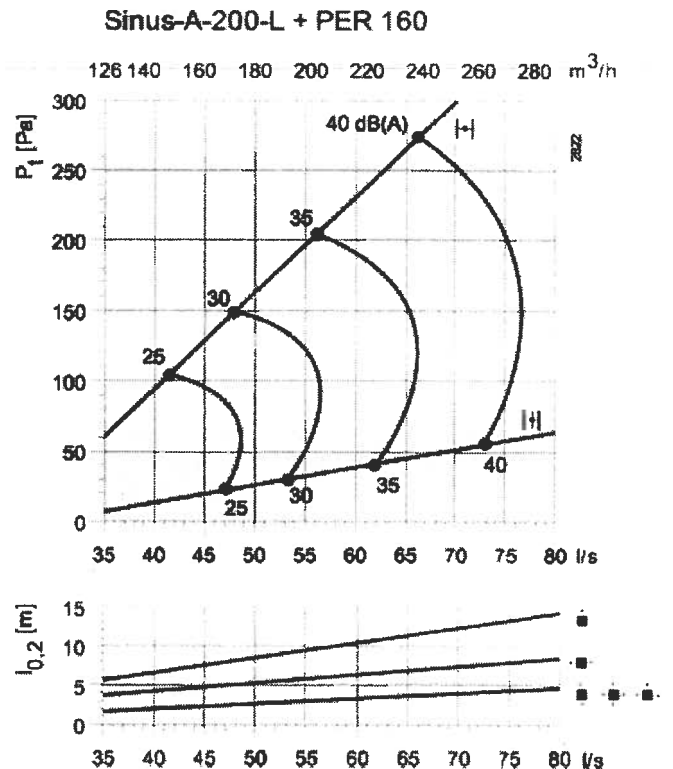
Częstotliwości środkowe pasma, Hz

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Sinus-A-125-S	21	16	10	3	6	3	3	3
Sinus-A-160-S	18	14	7	3	6	3	4	3
Sinus-A-200-S	17	11	6	2	4	3	3	4
Sinus-A-250-S	17	11	7	3	2	2	3	4
Sinus-A-315-S	17	12	7	4	2	3	4	4
Sinus-A-125-L	22	15	9	6	2	5	4	4
Sinus-A-160-L	20	15	9	5	3	5	4	4
Sinus-A-200-L	20	14	8	3	3	4	4	5
Sinus-A-250-L	17	10	4	4	2	3	3	4
Sinus-A-315-L	16	8	4	2	2	2	3	3

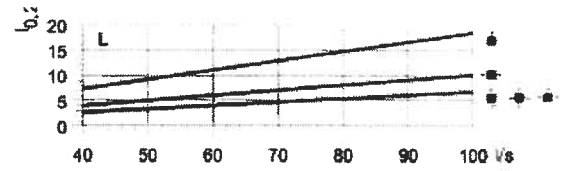
#### Poziom mocy akustycznej, $L_w$

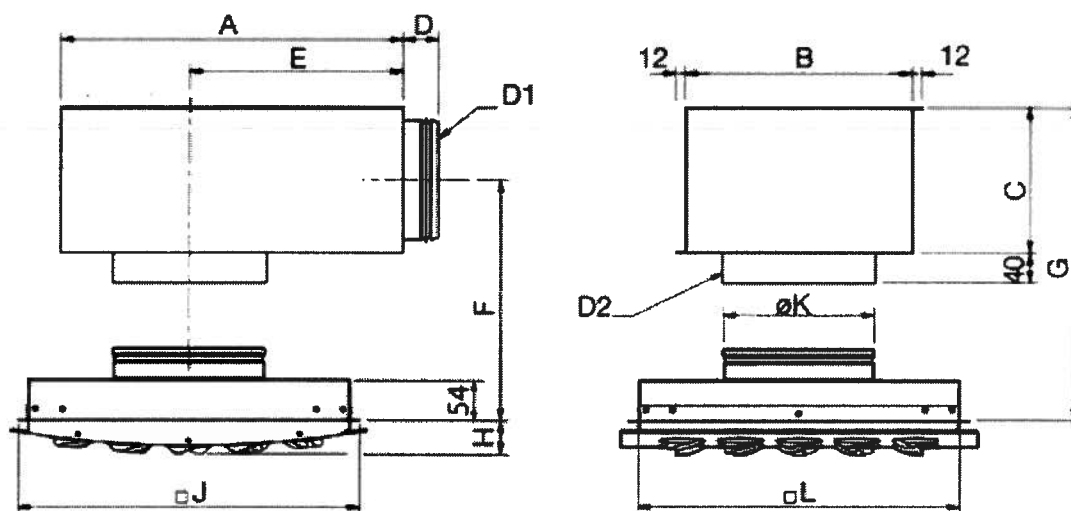
$L_w(\text{dB}) = L_{pA} + K_{ok}$  ( $L_{pA}$  = wykres  $K_{ok}$  = tabela)  
współczynnik korekcji  $K_{ok}$

	Częstotliwości środkowe pasma, Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Sinus-A-125-S	2	0	3	4	-2	-14	-16	-10
Sinus-A-160-S	3	0	2	3	0	-12	-15	-10
Sinus-A-200-S	-1	-1	2	3	0	-11	-18	-16
Sinus-A-250-S	6	1	3	4	-1	-14	-18	-13
Sinus-A-315-S	13	5	2	3	-1	-9	-15	-13



Tolerance	±3	±2	±2	±1	±2	±2	±4	±6
Sinus-A-125-L	0	-3	2	4	0	-13	-21	-24
Sinus-A-160-L	8	0	2	4	0	-12	-20	-26
Sinus-A-200-L	7	0	4	4	-3	-14	-23	-23
Sinus-A-250-L	8	5	3	5	-3	-16	-21	-20
Sinus-A-315-L	11	3	2	5	-2	-14	-22	-21
Tolerance	±4	±1	±1	±0	±1	±1	±2	±4



**Wymiary**


	A	B	C	D	E	F
SINUS-A-125 + PER 100-125	320	250	150	47	185	169
SINUS-A-160 + PER 125-160	360	250	160	47	210	174
SINUS-A-200 + PER 160-200	450	300	195	47	280	192
SINUS-A-250 + PER 200-250	500	350	250	54	305	219
SINUS-A-315 + PER 250-315	565	450	300	54	330	244

	G	H	□J	øK	D1	D2	□L
SINUS-A-125 + PER 100-125	244	41	350	124	99	127	326 x 326
SINUS-A-160 + PER 125-160	254	41	350	159	124	162	326 x 326
SINUS-A-200 + PER 160-200	289	46	450	199	159	202	426 x 426
SINUS-A-250 + PER 200-250	344	50	595	249	199	252	561 x 561
SINUS-A-315 + PER 250-315	394	50	595	314	249	317	561 x 561