

Pracownia Projektowa Instalacji Sanitarnych  
mgr inż. Paweł Zawalski  
43-360 Mieszna ul. Orzechowa 1; tel. 502576782

Obiekt: **Rozbudowa i przebudowa budynku przedszkola w Kaniowie celem utworzenia klubu dziecięcego**

Adres budowy: **Kaniów ul. Batalionów Chłopskich 15 A**

Inwestor: **Gmina Bestwina, 43-512 Bestwina ul. Krakowska 111**

Faza projektowa: **projekt budowlany**

**Projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych,  
przebudowy wewnętrznej instalacji gazowej  
wraz z instalacją hydrantów wewnętrznych.**

Projektował:

Edward Nowak  
mgr inż. w zakresie inst. sanitarnych  
Nr ewid. upr. 38/M/34

Sprawdził:

mgr inż. Paweł Zawalski  
Nr ewid. uprawnień 529/74/Kt  
Upr. bud. §8 ust. 1 pkt. 1;2  
SKL/IS/0809/02  
43-360 Mieszna ul. Orzechowa 1

czerwiec 2019 r.

Meszna 23.07. 2019 r.

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych i wewnętrznej instalacji gazowej przedszkola i Klubu Dziecięcego w Kaniowie ul. Batalionów Chłopskich 15 a opracowany został zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:

Edward Nowak  
ul. W. Zakrzewskiego 10, 24-100 Kaniów  
Nr ewid. upr. 36 N 34

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Paweł Zawalski  
Nr ewid. uprawnień 529/74/Kt  
Upr. bud. §8 ust. 1 pkt. 1; 2  
SKL/IS/0809/02  
43-360 Meszna ul. Orzechowa 1

## **Opis techniczny**

do projektu instalacji sanitarnych rozbudowy i przebudowy przedszkola w Kaniowie .

### **1. Podstawa opracowania**

- projekt architektury
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- PN i przepisy

### **2. Projekt zawiera**

- strona tytułowa
- opis techniczny
- obliczenia
- rysunki:
  1. Rzut parteru inst. wod. kan. i inst. gazowa 1:100
  - 1.a. rzut 1 piętra instalacje sanitarne 1:100
  2. Rzut piwnic inst. wod. kan. i gaz 1:100
  3. Rozwinięcie aksonometryczne inst. wody klubu
  4. Rozwinięcie aksonometryczne inst. kanalizacji klubu
  5. Rozwinięcie aksonometryczne inst. gazowej
  6. Rzut parteru inst. c.o. 1:100
  7. Rozwinięcie inst. c.o. klubu
  8. Schemat kotłowni
  9. Klub dziecięcy wentylacja mechaniczna 1:50
  10. Wentylacja klubu przekrój 1:50 D - D
  11. Wentylacja klubu przekrój 1:50 E - E

### **3. Zakres opracowania**

W projekcie opracowano:

- instalację c.o.
- instalacja wentylacji mechanicznej klubu dziecięcego
- instalację wod. kan.
- Rozbudowę wewnętrznej instalacji gazowej

### **4.1. Opis rozwiązania projektowego instalacji grzewczej**

#### **4.1.1. Przedszkole**

Projektuje się przeniesienie istniejącej kotłowni przedszkola z segmentu A do segmentu C. W tym celu należy zdemontować dwa kotły c.o. wiszące oraz zasobnik cwu, całą armaturę i rurociągi technologiczne dotyczące kotłowni. Zdemontować należy również instalację gazową łącznie z szafką blaszaną wyposażoną w zawór odcinający, gazomierz i zawór elektromagnetyczny instalacji gazex. Zdemontowaną szafkę przenieść w nowe miejsce na ścianie zewnętrznej segmentu C pod podest zewnętrzny. Zdemontowane elementy kotłowni zmontować w nowym miejscu w tym również elementy automatyki z czujnikiem temperatury zewnętrznej, sterownikami kotłów a systemem sygnalizacji ulatniania się gazu wykonać nowy.

Zmontowaną kotłownię poddać próbie ciśnieniowej na zimno (0,6 MPa) przy odłączonym naczyniu wzbiorczym.

W zasobniku cwu utrzymywać temperaturę 55°C

### **Próba szczelności na gorąco**

Uruchomioną instalację należy poddać próbie na gorąco na najwyższe parametry. Pompy obiegowe winne być uruchomione. W czasie tej próby dokonać regulacji urządzeń technologicznych i automatyki.

Przewidzieć możliwość przeprowadzania codziennie higienicznego wygrzewu ciepłej wody zgromadzonej w podgrzewaczach. Wygrzew higieniczny tj. podgrzanie wody do temperatury 70°C – celem ochrony przed bakteriami

*Legionella* - będzie prowadzony automatycznie w późnych godzinach nocnych.

Usytuowanie kotłów i podgrzewacza c.w.u. pokazano na rysunkach.

Rozplanowanie pozostałych urządzeń i armatury wykonawca dokona we własnym zakresie bezpośrednio przy montażu.

### **Wykonanie instalacji:**

Instalację technologiczną w kotłowni projektuje się wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na zaciski. Przewiduje się, że główne przewody grzewcze (od kotłów do rozdzielaczy c.o. zostaną zaizolowane termicznie otuliną PE grubości 40 mm. Na pozostałe przewody założyć otuliny izolacyjne FRZ o grubości 30 mm.

Poprawność wykonania kanałów spalinowych uzgodnić z uprawnionym kominiarzem. Do odbioru instalacji przedłożyć zaświadczenie kominiarskie o poprawności wykonania wentylacji oraz kanałów spalinowych.

Zakłada się odtworzenie w nowej kotłowni instalacji produkujące ciepłą wodę dla potrzeb kuchni i sanitariatów przedszkola. Uznaje się za celowe ustawienie w nowej kotłowni zasobnika cwu o pojemności 500 l i naczynia wzbiorczego na podejściu wody zimnej do zasobnika D35 i zaworu bezpieczeństwa SYR 2115 Dn 20. Temperatura w zasobniku 55°C.

Przewody instalacji c.o. (PPDz65) wyprowadzone z docelowej kotłowni doprowadzić przez projektowaną szatnię do zlikwidowanej kotłowni i włączyć do istniejących tam rurociągów rozdzielczych instalacji c.o. przedszkola.

Instalacja c.o. przedszkola rozbudowana będzie o grzejniki w projektowanej szatni 1.59. Grzejniki podłączyć: grzejnik w korytarzu (1.56) do podejścia po zlikwidowanym grzejniku w pom. 1.8.; grzejnik w szatni segmencie E wpiąć do instalacji c.o. wyprowadzonej przez ścianę kotłowni.

W przebudowanych pomieszczeniach na I piętrze pozostawia się istniejące grzejniki. W przypadku kolizji należy je przesunąć.

Wszystkie przejścia rurami przez ściany parteru i strop nad piwnicą zabezpieczyć przejściami p.poż hilti (przejścia opisać tabliczkami na ścianie przy przejściu).

#### **4.1.2. Klub dziecięcy**

##### **Bilans energetyczny:**

- zapotrzebowanie ciepła dla c.o. wg OZC	7,5 kW
- zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji	2,5 kW
- cwu	5,0 kW
Razem:	15,0 kW

Dla pomieszczeń klubu projektuje się osobną instalację c.o. składającą się z kotła c.o. 24 kW wiszącego, kondensacyjnego zawieszonego w pom.

technicznym K.1.68, zasobnika cwu stojącego 120 l i instalacji c.o. prowadzonej w warstwie ocieplenia posadzki. Grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostatyczne z głowicami.

Projektuje się instalację wodną 70/55 °C.. Przyjęto grzejniki konwekcyjne płytowe. Instalację prowadzić: pionowy w bruzdach w ścianach w otulinie z pianki PE; poziomy w warstwie ocieplenia stropu w izolacji z pianki PE gr. 12 /h

Instalację c.o. wykonać z rur eval PEXa z barierą antydyfuzyjną; złączki mosiężne seria 5.

Wykonaną instalację poddać próbie szczelności na zimno (0,6 MPa) i na gorąco.

Elementami grzejnymi będą grzejniki płytowe wyposażone w zawory termostatyczne, zawory odcinające i odpowietrzniki. Grzejniki montować na wspornikach zestawach dla ścian.. Podejścia do grzejników w sanitariatach wykonać jako kątowe ze ścian. Instalację po zmontowaniu wypłukać silnym strumieniem wody wodociągowej, przy całkowicie otwartych zaworach regulacyjnych oraz zaworach odcinających i spustowych. Do napełnienia zładu stosować wodę zmiękczoną.

Próbie szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu (przed zakryciem bruzd, szachów. Instalację napełnić wodą o 2 bar więcej od ciśnienia roboczego (3 bar) odpowietrzając w najwyższych punktach. Instalację uznaje się za szczelną jeżeli w ciągu 20 minut trwania próby manometr nie wykaze spadku ciśnienia.

Izolacja cieplna rurociągów ma spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000. Rurociągi izolować otulinami odpornymi na temp. min. 95 °C; zaklasyfikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873;199). Należy przyjąć minimalne grubości otuliny 30 mm. Stosować otuliny 4p. Termaflex FRZ.

Po pozytywnie zakończonej próbie szczelności należy wprowadzić nastawy zaworów regulacyjnych.

#### 4.2. Wentylacja mechaniczna

Przyjęto wydajność powietrza w ilości:

- 20 m<sup>3</sup>/h na 1 dziecko nawiew/wywiew
- 50 m<sup>3</sup>/h na oczko WC wywiew
- 5 w/h zmywalnia nawiew/wywiew
- 3 w/h wydawalnia nawiew/wywiew
- 4 w/h szatnia nawiew/wywiew:
- 3 w/h pom. personelu nawiew/wywiew

Bilans powietrza:

- nawiew 20 m <sup>3</sup> /h x 25 osób =	500 m <sup>3</sup> /h
Pom. personelu	60 m <sup>3</sup> /h
Pom. wydawalni 3 w/h	60 m <sup>3</sup> /h
Pom. zmywalni 5 w/h	60 m <sup>3</sup> /h
Szatnia dzieci 60 m <sup>3</sup> x 4=	240 m <sup>3</sup> /h
<b>Razem nawiew</b>	<b>920 m<sup>3</sup>/h</b>
- wywiew: - WC rodziców	50 m <sup>3</sup> /h
- zaplecze dla personelu	60 m <sup>3</sup> /h
- WC personelu	50 m <sup>3</sup> /h
- zmywalnia	60 m <sup>3</sup> /h



- wydawalnia	60 m <sup>3</sup> /h
- WC dzieci	100 m <sup>3</sup> /h
- mycie i dezynfekcja nocników	50 m <sup>3</sup> /h
- magazyn pościeli	50 m <sup>3</sup> /h

Razem wywiew zaplecze 580 m<sup>3</sup>/h

Wywiew z sali 900 – 580 = 320 m<sup>3</sup>/h

**Razem wywiew 895 m<sup>3</sup>/h**

Drzwi do wentylowanych pomieszczeń zaplecza (za wyjątkiem po. Wydawalni i zmywalni) mają mieć w dolnej części otwory nawiewne o pow. 200 cm<sup>2</sup>. Nad drzwiami wykonać kratki wyrównawcze zasysające powietrze z sali.

Nawiew świeżego powietrza i wywiew do sal zabaw wykonać przy pomocy wentylacji mechanicznej składającej się z centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła zawieszanej nad stropem podwieszonym pomieszczenia 1.69. Centralkę sterującą pracą centrali umieścić na ścianie pom. administracyjnego.

Nagrzewnicę centrali wodną podłączyć do instalacji c.o. w pomieszczeniu technicznym –wykonać wspólne odgałęzienie z instalacją c.o. a następnie rozdzielić instalacje na c,o, i zasilanie nagrzewnicy.

Instalację wykonać z rur warstwowych w izolacji z pianki PE gr 20 mm. Nawiew powietrza do sali zabaw 30 osób x 30 = 900 m<sup>3</sup>/h

Izolacja termiczna kanałów wg Rozporządzenia Min. Bud. z 6.11.2008 r

Wentylację mechaniczną w pomieszczeniach socjalnych na I piętrze segmentu C wykonać:

- pomieszczenia. 2,16. I 2.20: nawiew kubatury budynku przez otwory w dolnej części drzwi a wywiew przez wentylatory łazienkowe zamontowane na istniejących kanałach wentylacji grawitacyjnej

- pom. 2.19. nawiew przez nawiewniki termosterowalne HELIOS zamontowane pod parapetami; wywiew przy pomocy wentylatora zamontowanego pod stropem na istniejącym kanale wentylacji grawitacyjnej.

Zakłada się –ro krotną wymianę powietrza w ciągu godziny tj:

$V_p = 97 \text{ m}^3 \times 3 = 270 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 4.3. Instalacja wod. kan.

##### Stan istniejący:

Obiekt posiada przyłącze wodociągowe PE DZ63 zakończone w piwnicy wodomierzem Dn 32. Za wodomierzem wykonany jest zawór antyskażeniowy EA i rozdział na wodę socjalną wykonaną z PP i p.poż. wykonaną z rur stalowych ocynk. Brak na wodzie socjalnej zaworu priorytetu.

Budynek szkoły posiada instalację wody zimnej, ciepłej z cyrkulacją cwu.

Budynek posiada odprowadzenie kanalizacji sanitarnej do sieci kanalizacyjnej. Instalacja wykonana jest z rur PCW.

##### Stan projektowany:

##### - przedszkole:

W związku z przeniesieniem kotłowni c.o. na nowe miejsce przebudowie wymaga instalacja wodociągowa. Wodę zimną doprowadzić do nowej kotłowni z piwnicy gdzie na wodzie socjalnej wykonać zawór priorytetu H300 Dn 32. W kotłowni przedszkola ustawić nowy zasobnik cwu 500 l. Wodę ciepłą i

cyrkulację cwu przez piwnicę poprowadzić do zlikwidowanej kotłowni i włączyć do istniejącej instalacji przedszkola. Woda ciepła w zasobniku będzie miała temperaturę 55°C. W sanitariatach przy salach dzieci na parterze i I piętrze istniejących i przeprojektowanych pod każdą umywalką założyć mieszacz termostatyczny podumywalkowy dla osiągnięcia temperatury wody zmieszanej dla umywalki 43°C oraz mieszacze natryskowe mające utrzymywać temperaturę wody zmieszanej + 38°C. Mieszacze mają być zabezpieczone przed ingerencją dzieci przez zdemonstrowanie pokręteł po ustawieniu zadanej temperatury.

Wodę do hydrantu w korytarzu nowej szatni w segmencie E doprowadzić z projektowanego rurociągu wody p.poż. do klubu dziecięcego.

Wodę do hydrantu na I piętrze w segmencie C doprowadzić pionem z piwnicy z rurociągu wody p.poż.

W segmencie C na I piętrze projektowana jest przebudowa pomieszczeń socjalnych.

Zakłada się pozostawienie istniejącej instalacji c.o.

Instalację wody zimnej i ciepłej podłączyć wykorzystując istniejącą instalację.

Instalację wody prowadzić w bruzdach w ścianach i posadzce w otulinie z pianki PE gr. 12 mm. W pom. umywalni dzieci po umywalkami zabudować zawory mieszające termostatyczne 1/2."

Ścieki sanitarne odprowadzić do:

- projektowanego pionu w segmencie B (pion wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką
- istniejących podejść kanalizacyjnych po likwidowanych w ramach przebudowy

Na I piętrze w po, 2.14 –komunikacja wykonany będzie hydrant Dn 25 w szafce wnękowej. Wodę do hydrantu doprowadzić z piwnicy pionem z rur stalowych ocynk. Dn 32.

#### **- klub dziecięcy:**

Wodę zimną socjalną i wodę hydrantową do klubu poprowadzić z piwnicy przez pomieszczenia przedszkola. Wodę zimną doprowadzić do pom. K1.68. gdzie wykonany będzie kocioł c.o. i zasobnik cwu.

W zasobniku zaprogramować temperaturę cwu na 55°C. Na podejściach do umywarek dla dzieci, niepełnosprawnych i baterii brodzika natryskowego zabudować mieszacze termostatyczne podumywalkowe dające temperaturę wody zmieszanej: umywalki dla umywalki dzieci 43°C i natrysku 38°C.

Nową instalację wykonać:

- wodę hydrantową z rur stalowych ocynkowanych
  - wodę zimną, cwu i cirkulację cwu z rur warstwowych PE-RT/AL./PE-RT
- Na odgałęzieniu wykonać zawory odcinające. piwnicy prowadzić po istniejących trasach. Na odgałęzieniach do poszczególnych węzłów wykonać zawory odcinające.

Przez pomieszczenia parteru instalację prowadzić w bruzdach w ścianach w otulinie z pianki PE. Przejścia przez stropy w tulejach ochronnych.

Instalację ciepłej wody cirkulację i wodę zimną ocieplić pianą PE gr 18 mm rury wody zimnej w ścianach prowadzić w rurze ochronnej (peszlu).

Podejścia do przyborów prowadzić pod tynkiem. Na podejściach wykonać

zawory odcinające motylkowe. Baterie łączyć przy pomocy węży elastycznych w oplocie stalowym.

W pomieszczeniu porządkowym zmywak pojedynczy nierdzewny zawiesić na wysokości 40 cm na posadzką a baterię zmywakową naścienną na wysokości 80 cm. W pomieszczeniu wykonać kurek ze złączką do węża.

W pomieszczeniach WC dzieci zamontować muszle ustępowe dzieciinne, umywalki L=40 cm na wysokości ok. 50 cm. W pomieszczeniach wykonać brodzik natryskowy niski z baterią wannową na wys. 50 cm od dna brodzika.

W WC personelu muszlę ustępową zawiesić na stelażu z spluczką.

Wykonaną instalację wodociągową poddać próbie na 1,0 MPa.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCW kielichowych prowadzonych w posadzce parteru i w ścianach.

Poziomy podejściowe do umywarek i zlewozmywaków prowadzić w bruzdach ze spadkiem do pionów ok. 4%. Poziomy w posadzce parteru prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 1,5 %. Przewody mocować przy pomocy obejm do rur PCW (pod kielichami). Umywalki zawiesić na wspornikach wzmocnionych; stosować umywalki z półpostumentem. Przejścia przez stropy wykonać w rurach ochronnych. Wolną przestrzeń wypełnić pianką PU.

Przyłącza WC wykonać z kształtek PP WAVIN białych.

#### **4.4. Wewnętrzna instalacja gazowa**

Na teren przedszkola wprowadzony jest gaz średnioprężny. Układ redukcyjny znajduje się w skrzynce metalowej wolnostojącej. Pomiar zużycia gazu wykonany jest oddzielnie dla przedszkola, apteki i cz. mieszkalnej.

Projektuje się przenieść szafkę blaszaną z gazomierzem pod podest zewnętrzny przy kotłowni. W szafce wykonać zawór odcinający gazomierz (z przeniesienia i nowy zawór elektromagnetyczny systemu gazex. Pomiar zużycia gazu będzie wspólny dla przedszkola i klubu dziecięcego. Przed zaworem elektromagnetycznym w szafce wykonać rozgałęzienie: gaz do przeniesionej kotłowni przedszkola i gaz do klubu dziecięcego. Rurę do klubu dziecięcego wpiąć do istniejącej rury prowadzącej do likwidowanej szafki przy obecnej kotłowni.

**UWAGA: zdemontować odcinek rury Dn 40 w miejscu od którego poprowadzony jest rurociąg do nowej szafki prowadzący w kierunku obecnej kotłowni.**

W ramach przebudowy instalacji gazowej wykonać również przeniesienie gazomierza apteki na parter do korytarza przy POM. 1.52.

Przejście przez ściany wewnętrzne kotłowni uszczelnić elastycznym nie powodującym korozji szczeliwem – ognioodporne systemu HILTI. Spadek przewodów 0,4% utrzymać w kierunku dopływu gazu, pionów lub przyborów.

Instalacja gazowa ma spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 czerwca 2002 r r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75 2002 r.poz.690) z późniejszymi zmianami. Instalację stalową wykonać z rur typ SL 58,3 x 4 wg PN/H-74219.



Instalację zakończyć zaworami kulowym kołnierзовym przy przyborach.  
Na podejściu do kotłów zabudować zawory odcinające i filtry siatkowy Dn 32 mm.

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe w budynku oczyścić jw. A następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną podkładową miniową 60% oraz dwukrotnie farbą nawierzchniową żółtą.

#### **Próby i odbiory**

Instalację gazową należy poddać sprawdzeniu przed jej pomalowaniem i oddaniem do użytku.

Prace związane z odbiorem obciążają wykonawcę robót.

Kontrolę taką wykonuje się pod kątem:

-zgodności wykonania z projektem

-jakości wykonania

Odbiór instalacji rozpoczyna się od sprawdzenia zaświadczenia kominiarskiego określającego prawidłowość podłączenia przewodów spalinowych oraz ich sprawne działanie, wystawionego przez uprawnionego kominiarza.

Próbę szczelności wykonuje się oddzielnie dla przewodów przed gazomierzem i przewodów za gazomierzem.

Komisijną próbę szczelności wykonuje się sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05 MPa a jej pozytywny wynik uznaje się gdy manometr rtęciowy nie wykazuje spadku ciśnienia w ciągu 30 minut.

Jeżeli trzykrotna próba jest negatywna instalację należy wykonać od nowa.

#### **5. Wytyczne p.poż.**

Przedszkole posiada instalację hydrantową. Projektuje się wykonanie nowych hydrantów spełniających obecnie obowiązujące przepisy. Wykonane będą hydranty przy wejściu do projektowanej szatni przedszkola w segmencie B i na I piętrze tego segmentu oraz w komunikacji klubu dziecięcego.

Obiekt podzielny jest na strefy pożarowe. Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany będące oddzieleniem stref należy zabezpieczyć p. pożarowo przy pomocy masy i zacisków HILTI.

Każde przejście opisać na ścianie przy pomocy naklejek.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Szafki hydrantowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 20 m.

Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

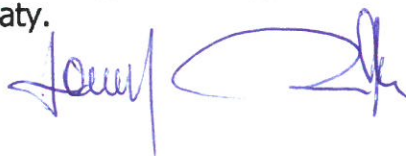
Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s. Do obliczeń przyjęto jednoczesny pobór z dwóch czynnych hydrantów.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona.

#### **6. Uwagi końcowe.**

Całość instalacji wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”

Wszystkie zastosowane materiały instalacyjne muszą posiadać wymagane świadectwa, dopuszczenia i certyfikaty.



## Zestawienie materiałów

### 1. Inst. c.o. przedszkola i klubu

- grzejniki c.o. VK z zaworem i głowicą termostatyczną		
11-600-400		kpl. 2
Drabinka 500x800		kpl. 1
21-600x800		kpl. 2
- 22-600-1000		kpl. 1
22-600-1200		kpl. 2
22-900-600		kpl. 2
33-300-2400		kpl. 1
- grzejnik pionowy z zaworem i głowicą KS-790-2400		kpl. 2
- rury PE-RT/AL./PE-RT 16 x2		mb 40
25 x2,5		mb 40
18 x 2,0		mb 20
40 x 4,0		mb 20
50 x 4,5		mb 10
63 x 6,0		mb 70
- izolacja PU gr. 30 mm do rur 32 – 40		mb 90
50 – 63		mb 80
- uchwyty stalowe z wkładką do rur jw		
Do 40		szt. 8
Do 50		szt. 20
- przejścia hilti p.poż Dn 65		szt. 4

### 2. Kotłownia klub dziecięcy

- kocioł c.o. kondensacyjny wiszący 24 kW z pompą, naczyniem wzbiórczym z kanałem powietrzno- spalinyowym 125/80 mb 8; wyczystka, ustnik, rurka skroplin PCW25 mb 4		kpl. 1
- zasobnik cwu 120 l stojący; zawór bezpieczeństwa 2115Dn 15, naczynie wzbiórcze typ D 12 l, zawór zwrotny mufowy Dn 25, pompa cyrkulacyjna cwu typ PWr15		kpl. 1
- zawór kulowy do g. wody Dn 25		szt. 4

### 3. Przeniesienie kotłowni przedszkola:

#### Materiały do wykorzystania:

- kocioł c.o. wiszący Junkers typ ZRB 42 z automatyką, odprowadzeniem spalin		kpl. 2
- pompa obiegu kotłowego Grundfoss UPS 25-60		szt. 2
- filtr siatkowy Dn 25		szt. 2
- zawór zwrotny mufowy Dn 25		szt. 2
- zawór kulowy mufowy Dn 25		szt. 4
- naczynie wzbiórcze NG 80		szt. 1
- sprzęgło hydrauliczne Dn 80		szt. 1
- pompa obiegu c.o. Grundfoss Magna 3 Dn 50		szt. 1
- zawór trójdrogowy z siłownikiem Dn 40		szt. 1
- pompa ładowania zasobnika cwu Grundfoss UPS25-60		szt. 1

- zasobnik cwu 200 l –wymienić na V=500 l szt. 1
- neutralizator skroplin z kotłów szt. 1
- pompa cyrkulacyjna cwu UPS 25-60 szt. 1
- zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Dn 20 szt. 1

#### **Materiały nowe:**

- rury stalowe ocynk system zaciskowy Dn 25 mb 25
- rury jw. Lecz Dn 32 mb 10
- rury jw. Lecz Dn 50 mb 20
- rury PP Dz 25 mb 20
- jw. Dn 32 mb 20
- jw. Dn 40 mb 20
- zasobnik cwu 500 l szt. 1
- naczynie wzbiorcze inst. cwu D30 szt. 1
- zawór kulowy do g. wody mufowy Dn 25 szt. 8
- jw. Lecz Dn 50 szt. 4
- przejścia hilti p.poż Dn 65 szt. 10

#### **4. Instalacja wentylacji**

<b>Poz.</b>	<b>Element</b>	<b>Sztuk</b>	<b>Uwagi</b>
<b>1.</b>	Centrala podwieszana nawiewno-wywiewna OPAL Vp = 900/900 m <sup>3</sup> /h; Hdysp.= 300Pa; filtr M5; obsługa z dołu; silnik wentylatora 0,35 kW x 2 automatyka; temp. nawiewu (+25°C)	1	CLIMA GOLD SK3022/2019
<b>2.</b>	nagrzewnica wodna ; N = 2,5kW	1	jw
<b>3.</b>	Czerpnia ścienna 500x500	1	Ocieplić
<b>4.</b>	Konfuzor 500x500/Dn 250;H=500	1	ocieplić 100 mm wełna+folia Alu
<b>5.</b>	Kanał elastyczny izolowany isoconnect Dn 250	Mb 26	
<b>6.</b>	Kanał Spiro 250; L=11 mb z otworami na kratki wywiewne 525x125 szt. 4	Kpl. 1	
<b>7.</b>	Kanał spiro 250; z otworami na kratki nawiewne 625x125 szt. 4	Mb 12	
<b>8.</b>	Kanał Spiro 250; L= 6,4 mb	1	
<b>9.</b>	Łuk Spiro 90° Dn 250;	3	jw
<b>10.</b>	Kratka STRSW-SH 625x225	4	SMAY
<b>11.</b>	Kratka STRSW 525x125	4	SMAY
<b>12.</b>	Króciec bosy Dn 125; H= 150 mm do przylutowania na kanałe Spiro 250	7	
<b>13.</b>	Przewód aluconnect PEA 125	Mb 40	
<b>14.</b>	Zawór wywiewny KK125 z klapą zwrotną KZ	7	SMAY
<b>15.</b>	Kratka wentylacyjna wyrównawcza AL.-SI1; 425 x 325	3	SMAY
<b>16.</b>	Wyrzutnia dachowa Dn 315 WDP typ C	1	SMAY
<b>17.</b>	Przejście dachowe BTR 315	1	SMAY

18.	Wentylator łazienkowy DECOR 100 z czujnikiem ruchu	5	
19.	Wentylator dachowy SZTIL -200W2; 1 fazowy	1	UNIWERSAL
20.	Podstawa dachowa B/II Dn 200 ; H=800 mm	1	Izolacja 50 mm
21.	Nawiewnik termostatyczny HELIOS ZLA 160	5	
22.	Zawór nawiewny KE 100 z klapą zwrotną KZ	3	
23.	Wentylator SILENT 300 PLUS	1	Venture Industries
24.	Klapa zwrotna KZ 250	1	SMAY

## 5. Instalacja wod. kan.

- umywalka dł. 60 cm z półpostumentem, stelażem syfonem, 2 wężykami i zaworkami motylkowymi, bateria stojąca kpl. 7
- umywalka 40 cm dziecięca mont. na wys. 50 cm Wyposażenie jw. kpl. 2
- brodzik natryskowy 90x90 cm niski z syfonem i baterią wannową naścienną z ruchomym sitkiem kpl. 1
- WC ze stelażem i spłuczką; kpl. 5
- WC dziecięce ze spłuczką kpl. 2
- WC dla niepełnosprawnych ze stelażem, pochwyty, spłuczką kpl. 1
- zlewozmywak 2-komorowy głęboki 80x40 cm z syfonem, baterią wannową ścienną kpl. 1
- zlewozmywak pojedynczy z ociekaczem i baterią stojącą do montażu na szafce kuchennej kpl. 2
- zlew pojedynczy (na wys. 40 cm) nierdzewny, bateria naścienna syfon Dn 50 kpl. 1
- wpust podłogowy Dn 50 z rusztem nierdzewnym szt. 2
- Szafka hydrantowa naścienna z zaworem Dn 25, wężem półsztywnym L=20 m i prądownicą Dn 10 mm kpl. 4
- kurek ze złączką do węża chromowany Dn 15 szt. 3
- mieszacz termostatyczny podumywalkowy 1/2" szt. 14
- mieszacz termostatyczny do baterii natryskowej 1/2" szt. 4
- rury kanalizacyjne PCW Dz 160 mb 20
- Dz 110 mb 80
- Jw. lecz Dz 50 mb 60
- Jw. lecz Dz 40 mb 20
- rewizja PCW 110 okrągła szt. 2
- wywiewki dachowe 110 szt. 3
- rury stalowe ocynk. Dn 40 mb 20
- Dn 32 mb 80
- rury PP Dz63 mb 50
- Dz 40 mb 35
- Dz 32 mb 30
- Dz 25 mb 50
- Dz 20 mb 40
- Dz 16 mb 30
- izolacja PE 18 mm do rur jw
- zawór kulowy do wody Dn 50 mm szt. 1

- |  |         |
|--|---------|
| - zawór jw. lecz Dn 40                                 | szt. 2  |
| - zawór jw. lecz 20 mm                                 | szt. 10 |
| - zawór jw. lecz Dn 15                                 | szt. 8  |
| - zawór ze złączką do węża Dn 15 mm                    | szt. 2  |
| - kanał powietrzno-spalinowy 160/125, wyczystka, wylot | mb 10   |

## 6. Instalacja gazowa

- |   |         |
|---|---------|
| - rury stalowe czarne Dn 25                 | mb 60   |
| - jw. Dn 40                                 | mb 20   |
| - zawór kulowy do gazu Dn 25                | szt. 3  |
| - jw. Lecz Dn 40 kołnierzowy                | szt. 1  |
| - przejścia hilti p.poż Dn 40               | szt. 14 |
| - centralka gazex MD-2 z okablowaniem       | kpl. 1  |
| - czujnik DEx-1                             | szt. 2  |
| - zawór elektromagnetyczny Dn 32            | szt. 1  |
| - szafka blaszana wentylowana 60x80 x 30 cm |         |
| Zamykana na zamek kominiarski               | szt. 1  |



# INFORMACJA O PLANIE BEPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Obiekt:** pomieszczenia przedszkola i klubu dziecięcego

**Adres budowy:** Kaniów ul. Batalionów Chłopskich 15 A

**Inwestor:** Gmina Bestwina, 43-512 Bestwina ul. Krakowska 111

**Kierownik budowy:**

**Sporządzający plan BIOZ:**

  
mgr inż. Paweł Zawalski  
Nr ewid. uprawnień 529/74/Kt  
Upr. bud. §8 ust. 1 pkt 1;2  
SKL/IS/0009/02  
43-360 Mieszna ul. Orzechowa 1

**07. 2019 r.**

### **1. Zakres robót**

- prace przygotowawcze –  
wykonanie przebić przez ściany i stropy, założenie rur ochronnych
- prace instalacyjne: montaż instalacji rurowych łączonych zgrzewanie
- ustawianie odbiorników
- wykonanie kanalizacji z rur PCW kielichowych

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- istniejąca kanalizacja sanitarna
- istniejąca instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej
- istniejąca instalacja c.o. i kotłownia
- istniejąca instalacja gazowa

### **3. Elementy zagrożenia życia i zdrowia na placu budowy**

- brak

### **4. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji instalacji**

Środki zapobiegawcze:

- wszyscy pracownicy Wykonawcy mają przejść szkolenie BHP

### **5. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót**

### **6. Materiały niebezpieczne:** nie występują.

### **7. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy**

Dokumentacja budowy znajdować się będzie w pomieszczeniu kierownika budowy.



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

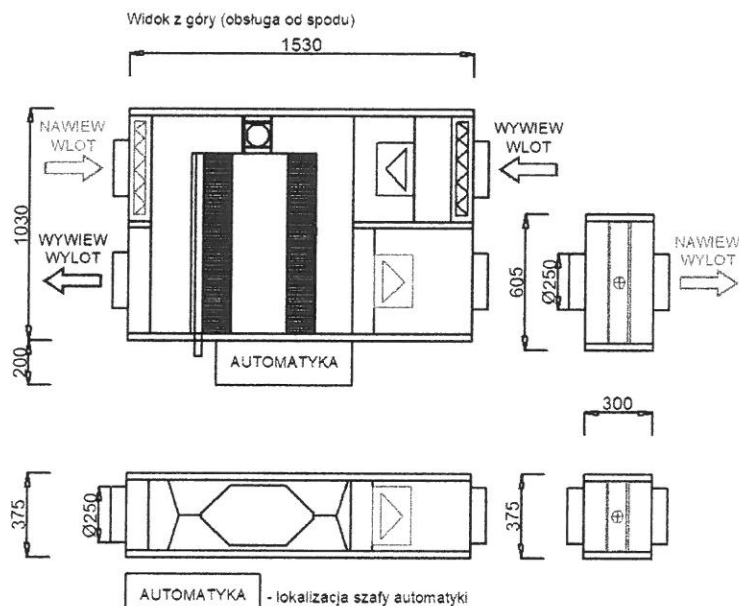
Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

## Rysunek



## Wagi

Przepustnica regulacyjna okrągła: PR-O-PP3:  $\varnothing 250$   
Przepustnica regulacyjna okrągła: PR-O-PP3:  $\varnothing 250$   
Siłownik przepustnicy ze sprężyną powrotną: A-SP-TF24  
Siłownik przepustnicy: A-SP-LM24A

## Informacje podstawowe

Typ szeregu		Opal compact PP
Wielkość centrali		3
Typ centrali		Podwieszana
Wykonanie centrali		bezszkieletowa wewnętrzna
Grubość izolacji	mm	30
Masa	kg	153
Napięcie znamionowe	V	1~ 230
Prąd znamionowy	A	5



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: SK3022

Oznaczenie:

Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014		stosownie 2018	
Sprawność odzysku ciepła - zima	%	92,6	
		Nawiew	Wywiew
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900	900
Spręż dyspozycyjny	Pa	300	300
Spręż statyczny	Pa	538	542
Prędkość czołowa	m/s	1,7	1,7
SFP	kW/(m <sup>3</sup> / s)	0,880	0,920
Klasa filtracji		M5	M5
Odzysk ciepła	°C/%	-20,0/100,0→17,0/5,3	
Wagrzewnica wodna	°C/%	17,0/5,3→24,0/3,0	

<b>Filtr (nawiew)</b>			
Kod	F-PP3-15		
Wykonanie	kasetowy		
Klasa filtracji	M5		
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900	
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,7	
Opory powietrza początkowe	Pa	29	
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	114	
Opory powietrza końcowe	Pa	200	
Długość filtra	mm	50	
Szerokość[mm] x Wysokość[mm] x ilość		465x315x1	

<b>Wymiennik przeciwprądowy</b>			
Kod	WP-PP3-S-1		
Wykonanie wymiennika	standardowe		
Okres obliczeniowy: ZIMA	Nawiew		Wywiew
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900	900
Parametry-włot	°C/%	-20,0/100,0	20,0/40,0
Parametry-wylot	°C/%	17,0/5,3	-4,0/100,0
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	1,7	2,0
Opory powietrza	Pa	104	128
Moc odzysku (całkowita)	kW	11,2	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	10,1	-
Sprawność całkowita	%	92,6	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	84,1	-
Temperaturowy odzysk ciepła (Erp)	%	81,4	-



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

Okres obliczeniowy: LATO		Nawiew	Wywiew
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900	900
Parametry-wlot	°C/%	32,0/45,0	24,0/50,0
Parametry-wylot	°C/%	25,8/64,7	30,4/34,4
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	2,0	2,0
Opory powietrza	Pa	135	130
Moc odzysku (całkowita)	kW	-1,9	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	-1,9	-
Sprawność całkowita	%	77,9	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	77,9	-
Wyposażenie		Przepustnica by pass Odkraplacz Wanna ociekowa Syfon	

Zespół wentylatorowy (nawiew)		
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900
Spręż dyspozycyjny	Pa	300
Spręż statyczny do doboru wentylatora	Pa	538
Spręż całkowity	Pa	568
Spręż całkowity do obliczeń SFP	Pa	483
Kod zespołu wentylatorowego	W-250-0,385-2242	
Liczba zespołów wentylatorowych	1	
Wykonanie	Standardowe	
Obroty wentylatora	1/min	2958
Technologia silnika	EC	
Pobór mocy max.	kW	0,385
Obroty max.	1/min	3400
Napięcie znamionowe	V	1~ 230V 50Hz
Prąd max.	A	2,5
Napięcie sterujące	V	8,71
Prąd	A	1,73
Sprawność całkowita zespołu	%	53,5
Pobór mocy elektrycznej (Czyste filtry)	kW	0,22
SFP (rozp. MI z d. 06.11.08)	kW/(m <sup>3</sup> /s)	0,880





Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

Nagrzewnica wodna (nawiew)		
Kod		Hw-PP3-S-1
Wykonanie wymiennika		standardowe
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900
Parametry-wlot	°C/%	17,0/5,3
Parametry-wylot	°C/%	24,0/3,0
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	2,4
Opory powietrza	Pa	20
Moc	kW	2,1
Przewymiarowanie	%	90,0
Czynnik - parametry	°C	70/50
Czynnik - rodzaj		Woda
Zawartość czynnika	%	0
Przepływ czynnika	m <sup>3</sup> /h	0,11
Opory czynnika	kPa	0,40
Pojemność wymiennika	l	0,0
Wymiar przyłączy	DN	15
Kvs - obliczeniowy	m <sup>3</sup> /h	1,7
Kvs - sugerowany	m <sup>3</sup> /h	1,6
Strona podłączenia		obsługowa

Filtr (wywiew)		
Kod		F-PP3-15
Wykonanie		kasetowy
Klasa filtracji		M5
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,7
Opory powietrza początkowe	Pa	29
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	114
Opory powietrza końcowe	Pa	200
Długość filtra	mm	50
Szerokość[mm] x Wysokość[mm] x ilość		465x315x1

Zespół wentylatorowy (wywiew)		
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	900
Spręż dyspozycyjny	Pa	300
Spręż statyczny do doboru wentylatora	Pa	542
Spręż całkowity	Pa	572
Spręż całkowity do obliczeń SFP	Pa	487



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

Kod zespołu wentylatorowego		W-250-0,385-2242
Liczba zespołów wentylatorowych		1
Wykonanie		Standardowe
Obroty wentylatora	1/min	2966
Technologia silnika		EC
Pobór mocy max.	kW	0,385
Obroty max.	1/min	3400
Napięcie znamionowe	V	1~ 230V 50Hz
Prąd max.	A	2,5
Napięcie sterujące	V	8,73
Prąd	A	1,74
Sprawność całkowita zespołu	%	53,5
Pobór mocy elektrycznej (Czyste filtry)	kW	0,23
SFP (rozp. MI z d. 06.11.08)	kW/(m³/s)	0,920

Króciec			
		Nawiew	Wywiew
Wlot	mm	KS-O-PP3: ø250	KS-O-PP3: ø250
Wylot	mm	KS-O-PP3: ø250	KS-O-PP3: ø250

Hałas										
Częstotliwość w oktawie		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw
Nawiew - poziom mocy akustycznej										
Ssanie	dB(A)	35,3	41,4	50,5	55,9	55,6	43,5	36,9	28,3	59,6
Tłoczenie	dB(A)	44,3	52,4	62,5	70,9	73,6	68,5	64,9	55,3	76,8
Otoczenie	dB(A)	35,3	40,4	45,5	50,9	50,6	46,5	43,9	18,3	55,5
Odległość 1m - poziom ciśnienia akustycznego										
Ssanie	dB(A)	27,4	33,5	42,6	48	47,7	35,6	29	20,4	51,7
Tłoczenie	dB(A)	36,4	44,5	54,6	63	65,7	60,6	57	47,4	68,9
Otoczenie	dB(A)	27,4	32,5	37,6	43	42,7	38,6	36	10,4	47,6
Wywiew - poziom mocy akustycznej										
Ssanie	dB(A)	37,4	45,4	54,6	62	62,7	51,6	46	37,4	66
Tłoczenie	dB(A)	43,4	49,4	59,6	66	68,7	63,6	59	50,4	71,9
Otoczenie	dB(A)	35,4	40,4	45,6	51	50,7	46,6	44	18,4	55,6



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

Odległość 1m - poziom ciśnienia akustycznego										
Ssanie	dB(A)	29,5	37,5	46,7	54,1	54,8	43,7	38,1	29,5	58,1
Tłoczenie	dB(A)	35,5	41,5	51,7	58,1	60,8	55,7	51,1	42,5	64
Otoczenie	dB(A)	27,5	32,5	37,7	43,1	42,8	38,7	36,1	10,5	47,7

Rozporządzenie KE Nr 1253/2014 ( 2018 )		
a	nazwa producenta	Clima Gold Sp. z o.o.
b	identyfikator modelu	Opal compact PP 3-P/K-Hw
c	deklarowany typ SW	DSW SWNM
d	rodzaj napędu	napęd płynny
e	rodzaj UOC	Przeponowy wymiennik ciepła
f	sprawność cieplna odzysku ciepła	% 81,4
g	znamionowe natężenie przepływu w SWNM	m³/s 0,25 / 0,25
h	efektywny pobór mocy	kW 0,22 / 0,23
i	JMW int	W/(m³/s) 575 (264 / 311)
	JMW int limit	W/(m³/s) 1125
	Czy JMW int jest mniejsze od JMW int limit ?	tak
j	prędkość czołowa	m/s 1,69 / 1,69
k	znamionowe ciśnienie zewnętrzne (Dps, ext)	Pa 300 / 300
l	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne (ps,int)	Pa 133 / 157
m	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych (ps,add)	Pa 20/0
n	sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	% 53,8 / 53,8
o	deklarowany maksymalny stopień przecieków powietrza zewnętrznych/wewnętrznych	% 0,14/<1
p	efektywność energetyczna klasa filtra	kWh/rok M5/81 M5/81
q	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	lampka kontrolna na rozdzielnicy
r	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	58,6
s	adres strony internetowej	www.climagold.com
	Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014	zgodny

Regularna kontrola stanu zabrudzenia filtrów oraz ich wymiana ogranicza zużycie energii przez system wentylacyjny.

Rozporządzenia KE Nr 1253/2014 określa wymogi dotyczące ekoprojektu stawiane systemom wentylacyjnym. Na terenie UE mogą być wprowadzone do obrotu lub dopuszczone do użytku systemy wentylacyjne zgodne z wymaganiami rozporządzenia KE 1253/2014 lub systemy, wobec których nie ma konieczności stosowania tego rozporządzenia (lista tych systemów podana jest w rozporządzeniu).



Typ urządzenia: Opal compact PP 3-P/K-Hw

Numer seryjny:

Obiekt:

Numer oferty: Sk3022

Oznaczenie:

#### Centrala - opis

##### PRZEZNACZENIE

Urządzenia przeznaczone są do typowych aplikacji wentylacyjnych, znajdują zastosowanie w budynkach mieszkalnych, biurowych, szkołach, przedszkolach, siłowniach, restauracjach, kawiarniach oraz budynkach użyteczności publicznej.

##### KONSTRUKCJA I OBUDOWA

- konstrukcja bezszkieletowa
- urządzenia zawieszają się za pomocą prętów montażowych
- panele osłonowe typu sandwich wykonane z blachy ocynkowanej (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>)
- podłogi, przepony wentylatorów, przewodnice wymienników oraz filtrów – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>)
- panele stałe, zdejmowane – grubość 30 mm, wypełnione wełną mineralną o klasie pożarowej A1 oraz współczynniku przewodzenia ciepła 0,034 W/m·K
- panele zdejmowane wyposażone w uchwyty

##### ZESPÓŁ WENTYLATOROWY EC

- zespół wentylatorowy promieniowo-osiowy z silnikiem EC (elektronicznie komutowanym) o podwyższonej sprawności i płynnej regulacji obrotów, charakteryzujący się niską emisją hałasu i energooszczędnością
- wysokosprawny wirnik wykonany z materiału kompozytowego lub stali malowanej metodą proszkową/mokrą
- wyważenie wirnika: G 2,5/6,3 (zgodność z ISO 1940-1)
- konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego przytwierdzona do przepony wentylatora – silnik (1~200-277V 50Hz, IP54/IP55, IE4 lub 3~380-480V 50Hz, IP55, IE4)
- konstrukcja zespołu wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub kompozytu
- lej wytworzony z blachy stalowej ocynkowanej lub materiału kompozytowego

##### FILTR KASETOWY

- materiał filtracyjny stanowi splisowana tkanina syntetyczna rozpięta na siatce z drutu (klasa filtracji: G4, M5)
- ramka filtra wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, kartonu lub tworzywa sztucznego

##### WYMIENNIK PRZECIPRĄDOWY

- pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe, obudowa wymiennika wykonana z aluminium
- Wyposażenie
  - przepustnica obejściowa (by-pass)
    - składa się z obudowy złożonej z profili aluminiowych lub stalowych oraz piór aluminiowych
    - łopatkę przepustnicę wyposażoną w uszczelki gumowe zwiększające szczelność
    - łopatki poruszają się przeciwnie, moment obrotowy przenoszony na poszczególne pióra za pomocą kół zębatach wykonanych z tworzywa
    - stanowi zabezpieczenie wymiennika przed zaszronieniem
    - zapewnia całkowite lub częściowe obejście wymiennika
  - wanna ociekowa – wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w króciec spustowy (Ø32)
  - syfon wodny

##### NAGRZEWNICA WODNA KANAŁOWA

- wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana
- kolektory i gwintowane króćce miedziane
- wymienniki mogą być wyposażone w korki odpowietrzające i spustowe umieszczone na króćcach
- maksymalne ciśnienie pracy: 1,6 MPa