

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość projektu.
3. Opis techniczny.
4. Spis rysunków:
 - Rys. nr S-1 - Rzut parteru – wentylacja mechaniczna 1:100
 - Rys. nr S-2 – Rzut I piętra – wentylacja mechaniczna 1:100
 - Rys. nr S-3 - Rzut II piętra – wentylacja mechaniczna 1:100
 - Rys. nr S-4 - Rzut parteru – instalacja c.o. 1:100
 - Rys. nr S-5 – Rzut I piętra – instalacja c.o. 1:100
 - Rys. nr S-6 - Rzut II piętra – instalacja c.o. 1:100
 - Rys. nr S-7 - Rzut III piętra – instalacja c.o. 1:100
 - Rys. nr S-8 - Rzut kotłowni – 1 :100
 - Rys. nr S-9 – Schemat technologiczny
 - Rys. nr S-10 – Rozwinięcie instalacji c.o. grzejnikowej

Opis techniczny

do projektu budowlanego instalacji ogrzewczej i wentylacyjnej dla zadania pn. „Termomodernizacja z przebudową budynku szkoły podstawowej” w Skulsku , 62-560 Skulsk, dz. nr 143/4.

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny,
- Audyt energetyczny budynku Szkoły Podstawowej w Skulsku
- Dziennik Ustaw nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Projekt zawiera rozwiązania techniczne instalacji ogrzewczej i wentylacyjnej dla istniejącego budynku Szkoły Podstawowej w Skulsku po termomodernizacji.

Zakres projektu:

- bilans cieplny,
- dobór grzejników,
- obliczenia średnic przewodów,
- wyznaczenie ilości powietrza wentylacyjnego
- dobór urządzeń wentylacyjnych

UWAGA: Urządzenia zastosowane w projekcie przyjęto jako przykładowe, określają one projektowany standard i stanowią punkt odniesienia przy wykonaniu instalacji.

3. Opis projektowanych rozwiązań technicznych.

Dane wyjściowe:

- Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną -18°C
- Kubatura części ogrzewanej 20367,82 m³
- Liczba osób użytkujących budynek ok. 600.
- Rodzaj wentylacji – naturalna (komunikacja i sanitariaty) / mechaniczna (sala gimnastyczna, sale lekcyjne, gabinet dyrektora, pokój nauczycielski)

Instalacje ogrzewcze.

BILANS CIEPŁA.

Instalacja c.o. Obieg 1	126490W
Instalacja c.o. Obieg 2	16909W
Instalacja c.o. Obieg 3	3159W

Instalacja c.o. Obieg 4	20000W
Instalacja c.o. Obieg 5	<u>20000W</u>
SUMA	186558W

Instalacja ogrzewcza grzejnikowa

Bilans cieplny dla pomieszczeń budynku Szkoły Podstawowej opracowano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 oraz Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. Szczegółowe obliczenia cieplne i hydrauliczne instalacji ogrzewczej w budynkach pozostają w archiwum projektanta do wglądu. Współczynniki przenikania ciepła przyjęto zgodnie opracowanym Audytem Energetycznym. W Szkole zaprojektowano instalację ogrzewczą grzejnikową w systemie trójnikowym z rozprowadzeniem na poziomie parteru w kanale technologicznym. W Salach gimnastycznych rozprowadzenie do grzejników należy prowadzić w posadzce w istniejącym kanale technologicznym oraz po ścianach bezpośrednio nad posadzką.

Źródłem ciepła będzie projektowana pompa ciepła typu solanka/woda z dolnym źródłem w postaci sond głębinowych.

Instalację podzielono na 5 obiegów. Obieg 1 - instalacja grzejnikowa, obieg 2 – zasilanie grzejników Sali gimnastycznej (pom. 0.14) wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi, obieg 3 – zasilanie grzejników w części pomieszczeń w budynku kotłowni, obieg 4 – zasilanie nagrzewnic wodnych urządzeń grzewczo-wentylacyjnych w Sali gimnastycznej (pom. 0.54), obieg 5 – zasilanie nagrzewnic wodnych urządzeń grzewczo-wentylacyjnych w Sali gimnastycznej (pom. 0.14).

Do rozdziału czynnika grzewczego posłuży projektowany rozdzielacz DN100, L=1200 mm zlokalizowany w pomieszczeniu 0.72.

Dane wyjściowe:

- $Q_{co.cz.proj.} = 186558W$
- parametry czynnika grzewczego 60/55°C
- ogrzewanie wodne-pompowe, system zamknięty.

Istniejącą instalację ogrzewczą wraz z grzejnikami należy zdemontować.

Główne poziomy rozprowadzające zasilania i powrotu instalacji c.o. zaprojektowano z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL./PE-RT firmy Herz poprowadzone pod posadzką parteru, doprowadzając do projektowanych pionów, zaizolowanych otuliną Thermaflex. Przewody poziome rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.

Przewody zasilające salę gimnastyczną biegnące na zewnątrz budynku należy wykonać z podwójnych rur preizolowanych np. HeatPex typ Pex-a podwójna c.o (2x 50x4.6mm (inst. Grzejnikowa) i 2x 40x3.7mm(instalacja do nagrzewnic urządzeń grzewczo-wentylacyjnych)).

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe konwektorowe firmy Radson lub równorzędne z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Przy grzejnikach zaprojektowano głowice termostatyczne w wersji wzmocnionej HERZ typ HERZCULES lub równorzędne. Wszystkie grzejniki będą zasilane od spodu. Zasilanie grzejników od spodu należy wykonać z posadzki lub od pionów. Połączenia

grzejników z instalacją wykonać podwójnymi kurkami przy pomocy elementu przyłączeniowego HERZ3000 lub równoważnego, umożliwiającymi zdemontowanie grzejnika bez spuszczenia wody ze zładu.

Ze względów na bezpieczeństwo dzieci wszystkie grzejniki należy zabezpieczyć obudową. W umywalniach należy zastosować grzejniki ocynkowane, w celu zabezpieczania przed korozją.

W najwyższych punktach instalacji ogrzewczej należy zamontować odpowietrzniki automatyczne firmy HERZ lub równoważne. Jeżeli najwyższym punktem instalacji jest grzejnik należy zamontować odpowietrznik automatyczny firmy Ferro typ Caleffi lub równoważne. W najniższych punktach zamontować zawory odwadniające (przy rozdzielaczu).

W celu kompensacji wydłużeń cieplnych wykorzystuje się naturalne załamania instalacji.

W celu regulacji przepływów czynnika grzeijnego w instalacji, na rozdzielaczach zaprojektowano na rurociągach powrotnych zawory regulacyjno-pomiarowe HERZ typ Stromax lub równorzędne spełniające również funkcję odcinającą i odwadniającą, oraz zawór trójdrogowy. Na zasilaniu zamontować zawory odcinające kulowe oraz pompy firmy Wilo typ Stratos lub równoważne.

Wszystkie rurociągi instalacji ogrzewczej należy zaizolować otuliną Thermaflex.

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy założeniu wykorzystania wymienionych w projekcie typów urządzeń, armatury i innych elementów instalacji c.o. Wszelkie zmiany niosą za sobą konieczność korekty obliczeń i doboru elementów instalacji ogrzewczej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN.

Prace związane z montażem odbiegające od projektu należy uzgodnić z projektantem i inspektorem nadzoru.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy zaizolować otulinami według poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Wszystkie przewody prowadzone natynkowo należy obudować płytą G-K.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wydłużeń przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja powinna być co najmniej o 1 cm dłuższa niż grubość ściany lub stropu.

Instalacje ogrzewczą zaleca się napełnić wodą zmiękczone (po uprzednim wypłukaniu całej instalacji). Układ zmiękczenia wody wykonać można z zastosowaniem istniejącej stacji zmiękczenia wody. Woda wodociągowa w procesie uzdatniania przechodzi wówczas przez następujące procesy technologiczne: filtracja mechaniczna, realizowana przez filtr mechaniczny – wkłady usuwają rdzę, muł, piasek i inne zanieczyszczenia mechaniczne; zmiękczacze – w procesie tym usuwana jest jednocześnie twardość wapniowo-magnezowa.

Instalacja ciepła technologicznego

Oddzielnym odgałęzieniem z rozdzielaczy w magazynie zaprojektowano zasilanie nagrzewnic wodnych urządzeń wentylacyjnych Oxen obsługujących Sale Gimnastyczne.

Główne poziomy rozprowadzające zasilania i powrotu instalacji zasilania nagrzewnic zaprojektowano z rur stalowych zaciskanych firmy Raccorderie Metalische lub równorzędne i należy je rozprowadzić pod stropem nad piwnicą doprowadzając do nagrzewnic projektowanych urządzeń wentylacyjnych.

Przewody zasilające salę gimnastyczną biegnące na zewnątrz budynku należy wykonać z podwójnych rur preizolowanych np. HeatPex typ Pex-a podwójna c.o (2x 50x4.6mm (inst. Grzejnikowa) i 2x 25x2.3mm (instalacja do nagrzewnic urządzeń grzewczo-wentylacyjnych)).

Przewody poziome rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielaczy i izolować otuliną Thermaflex

Kompensację wydłużeń cieplnych wykonać za pośrednictwem wydłużeń U-kształtowych.

Na podłączeniu central należy zamontować zawory trójdrogowe będące w dostawie urządzeń wentylacyjnych oraz zawory kulowe odcinające na zasilaniu i powrocie.

Wyniki obliczeń cieplnych i hydraulicznych

Moc całkowita [W]	186558
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	146558
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	40000
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	(patrz tabela pomp)
Tabela pomp	
P1 Przepływ [m ³ /h]	22,2
P1 Ciśnienie [kPa]	91,1
P2 Przepływ [m ³ /h]	2,96
P2 Ciśnienie [kPa]	41,2
P3 Przepływ [m ³ /h]	0,55
P3 Ciśnienie [kPa]	19,2
P4 i P5 Przepływ [m ³ /h]	3,43
P4 i P5 Ciśnienie [kPa]	25

Dobrano następujące pompy:

P1 – Stratos 80/1-12 PN16 (obieg główny grzejnikowy)

P2 – Stratos 30/1-8 PN6/10 (obieg grzejnikowy Sali gimnastycznej (0.14))

P3 – Stratos 25/1-4 PN16 (obieg grzejników – budynek kotłowni)

P4 – Stratos 25/1-8 PN16 (obieg nagrzewnic w Sali gimnastycznej)

P5 – Stratos 25/1-8 PN16 (obieg nagrzewnic w Sali gimnastycznej)

P6 - Star-Z Nova (cyrkulacja c.w.u.)

Dla obiegu wtórnego – pomiędzy pompami ciepła a buforem ciepła dobrano pompy :

PC1 – Stratos 65/1-12 PN6/10

PC2 – Stratos 65/1-12 PN6/10

Pompy obiegowe dolnego źródła – Stratos 65/1-12 PN6/10 – 2 szt.

ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DLA POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ

- zestawienie wraz z wynikami obliczeń z programu Instalsoft pozostają w archiwum projektanta.

- zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń określono na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Pompa ciepła

Do pokrycia zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania i podgrzewu ciepłej wody użytkowej w obiekcie zaprojektowany został układ dwóch pomp ciepła gruntowych,

wyposażona w dwie hermetyczne sprężarki typu scroll do instalacji wewnątrz z wbudowanym sterownikiem. Pompa ciepła pracuje na czynniku R410A, maksymalna temperatura na zasilaniu z pompy ciepła nie mniejsza niż 62°C. Pompa ciepła charakteryzuje się następującymi parametrami określone w normie EN 14511 według parametru B0W35:

Moc grzewcza : 84,8 kW – x2

Zapotrzebowanie na moc elektryczną: 18,3 kW

Współczynnik efektywności 4,63 COP

Ciśnienie akustyczne pompy ciepła według normy EN 12102 nie powinno wynosić więcej niż 57,2 dB(A).

Wymiary pompy ciepła (długość/wysokość/szerokość): 774/1907/1066mm.

Urządzenie zapewnia całkowite pokrycie zapotrzebowania na ciepło obiektu.

W układzie technologicznym zaprojektowano 2 zbiorniki buforowy wody grzewczej Hoval EnerVal G 1500 o pojemności 1500 L, który będzie pełnił funkcję sprzęgła hydraulicznego oddzielającego obieg wtórny pompy ciepła od obiegów grzewczych oraz stanowił zapas wody grzewczej, zabezpieczając w ten sposób pompy ciepła przed zbyt częstym załączaniem się sprężarki.

Zaprojektowany układ dwóch zbiorników buforowych wykonanych ze stali, przygotowany do współpracy z pompami ciepła. Zbiornik buforowy powinien być wyposażony w 10 króćców przyłączeniowych o średnicy 3" ET. Izolacja cieplna wykonana z włókniny poliestrowej z płaszczem foliowym o grubości 120mm. Straty w gotowości ruchowej przy temperaturze 65°C nie większe niż 164W. Pojemność zbiornika wynosi 1416l, natomiast maksymalna temperatura pracy nie mniejsza niż 95°C.

Wymiary zbiornika buforowego wody (szerokość/wysokość): 1240/2149mm.

Transportowe wymiary zbiornika buforowego wody (szerokość/wysokość): 1240/2149mm.

Ciepła woda przygotowywana będzie również z pompy ciepła w podgrzewaczu pojemnościowym CombiVal ESSR800 o poj. 800 L z dodatkową grzałką elektryczną o mocy 4 kW, przy czym podgrzew wody odbywał się będzie priorytetowo w stosunku do centralnego ogrzewania (wpiąć istniejącą instalację w projektowany zasobnik).

Zaprojektowany układ dwóch podgrzewaczy wody wykonanych ze stali, emaliowanych wewnętrznie, pokrytych izolacją cieplną z pianki poliestrowej o grubości 100 mm. Każdy powinien posiadać wbudowaną gładkorurową wężownicę ze stali nierdzewnej której powierzchnia grzewcza wynosi nie mniej niż 7 m² przy zachowaniu minimalnej objętości wody grzewczej wynoszącej 64,6 dm³.

. Podgrzewacz musi wytrzymać temperaturę 95°C czynnika roboczego, i nie przekraczać strat gotowości ruchowej przy temperaturze 65°C wynoszącej 126 W. Maksymalne ciśnienie robocze do którego musi zostać dopuszczony podgrzewacz wody musi wynosić 6bar natomiast w przypadku ciśnienia próbnego 12bar.

Wymiary podgrzewacza wody (szerokość/wysokość): 1120/2033mm.

Transportowe wymiary podgrzewacza wody (szerokość/wysokość): 1120/2033mm.

Opis dla automatyki pompy ciepła TopTronic E:

Podstawowy moduł źródła ciepła zabudowany w pulpicie każdego z pomp ciepła z zabezpieczeniem STB 110°C orazysterowaniem podstawowych obiegów grzewczych:

- sterowanie obiegiem 1 mieszacza
- sterowanie obiegiem grzewczym pompowym bez mieszacza
- sterowanie obiegiem ładowania CWU

Do każdego z regulatorów dołączony jest zestaw czujników:

- Czujnik zewnętrzny
- Czujnik zanurzeniowy (czujnik podgrzewacza wody)
- Czujnik kontaktowy (czujnik temperatury zasilania)
- Podstawowy zestaw wtyczek Rast-5

Sterownik musi być wyposażony w moduł buforowy, który musi być zabudowany w pulpicie pompy ciepła.

Zasilanie instalacji centralnego ogrzewania realizowane będzie ze zbiornika buforowego. Projektuje się 5 niezależnych obiegów grzewczych, sterowane pogodowo przez regulator pompy ciepła. Obieg grzejnikowy i obieg nagrzewnic wodnych zasilane będą bezpośrednio wodą z zasobnika buforowego, bez układu mieszania.

Dolne źródło pomp ciepła zaprojektowano w postaci sond gruntowych typu „U”. Dla przedmiotowej pompy ciepła przewiduje się około 34 sond gruntowych o średniej głębokości do 100 m każda. Z uwagi na zmienne odległości sond od rozdzielacza oraz zachowanie równowagi hydraulicznej przepływów czynnika przez sondy, na rozdzielaczu projektuje się rotametry.

Sondy należy napełnić glikolem przeznaczonym do dolnych źródeł pomp ciepła. Lokalizacja sond zgodnie z planem sytuacyjnym.

Układ technologiczny pompy ciepła zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym w piwnicy przedmiotowego obiektu.

Opracowanie szczegółowe dotyczące technologii dolnego źródła ciepła będzie przedmiotem odrębnej dokumentacji geologicznej, którą winien opracować wykonawca prac geologicznych.

Projektowane parametry układu pompy ciepła:

- ogrzewanie grzejnikowe i nagrzewnic wodnych (woda w buforze): 60/55 °C
- ciepła woda użytkowa: 10/55 °C
- moc układu grzewczego pompy ciepła: 170,0 kW

Rurociągi i armatura

Rurociągi technologiczne po stronie źródła wtórnego pomp ciepła wykonać z rur stalowych łączonych przez złącza zaciskowe, a z armaturą na połączenia

gwintowane lub kołnierzowe. Rurociągi układu technologicznego wody użytkowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych poprzez ocynkowane kształtki gwintowane. Dolne źródło pompy ciepła w pomieszczeniu kotłowni wykonać z rur stalowych. Rurociągi doprowadzające do rozdzielacza sond gruntowych oraz sondy wykonać z rur PE80 SDR17 40x2,4.

Jako armaturę projektuje się :

- zawory odcinające kulowe mufowe, gwintowane
- zawory zwrotne mufowe
- filtry siatkowe
- zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym
- zawory bezpieczeństwa SYR
- naczynia wzbiorcze Reflex
- pompy obiegowe Wilo
- automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji
- termometry
- manometry

Dopuszcza się zamianę projektowanych urządzeń i armatury na urządzenia i armaturę innych producentów pod warunkiem zachowania projektowanych parametrów technicznych i funkcjonalnych.

Próby ciśnieniowe

Instalacje po zmontowaniu i płukaniu należy poddać próbie szczelności na ciśnienia:

- 0,45 MPa dla obiegu wtórnego pomp ciepła, obiegów grzewczych c.o. i obiegu pierwotnego pomp ciepła
- 1,0 MPa dla instalacji wodociągowej

Próby ciśnieniowe instalacji należy przeprowadzać przed montażem naczyń wzbiorczych i zaworów bezpieczeństwa.

Izolacje

Rurociągi instalacyjne należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą podkładową antykorozyjną (tylko rury stalowe czarne) oraz zaizolować:

- a) rurociągi źródła pierwotnego – izolacja polietylenowo-kauczukowa Thermaflex A/C grubości 20mm
- b) rurociągi źródła wtórnego – izolacja poliuretanowa Thermaflex PUR grubości 25mm

c) rurociągi wody użytkowej – izolacja polietylenowa Thermaflex FRZ grubości 25mm dla rurociągów ciepłej wody, grubości 15mm dla rurociągów cyrkulacji i grubości 13mm dla rurociągów wody zimnej.

Automatyka

Zaprojektowana pompa ciepła posiada własny, systemowy sterownik sterujący pracą całego układu grzewczego i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda podgrzewana będzie w przypadku spadku jej temperatury poniżej nastawionej na regulatorze. Sterownik przestawi zawór zabudowany w pompie ciepła na obieg podgrzewacza pojemnościowego, załączy pompę ciepła oraz pompy obiegu pierwotnego i wtórnego. Osiągnięcie nastawionej temperatury wody użytkowej w podgrzewaczu spowoduje przełączenie zaworu na obieg ładowania bufora ciepła, po czym nastąpi jego ładowanie do nastawionych parametrów temperaturowych. Rozładowanie bufora przez obiegi grzewcze c.o. odbywało się będzie zmiennie, w zależności od temperatury zewnętrznej, tj. aktualnego zapotrzebowania na ciepło obiektu. Z uwagi na niskotemperaturowy charakter źródła ciepła, woda użytkowa w podgrzewaczu pojemnościowym dogrzewana będzie do 55°C przy pomocy grzałki elektrycznej.

Zaprojektowany układ hydrauliczny stanowi typowy układ grzewczy pompy ciepła zalecany przez dostawcę. Podłączenie czujników i automatyki należy dokonać zgodnie z DTR urządzenia, a pierwsze uruchomienie należy zlecić wyspecjalizowanemu serwisowi.

Instalacja wentylacji

Dla wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w Salach gimnastycznych zaprojektowano po dwa zespolone bloki wentylacyjne typu OXEN X2-W-1.2-V zawierające wentylatory EC nawiewne i wywiewne, wymiennik krzyżowy, nagrzewnicę wodną o mocy 10,0 kW oraz zespół kształtek wentylacyjnych tworzący zespoloną zewnętrzną czerpnię-wyrzutnię powietrza.

Pojedyncze urządzenie pozwala na wymianę 1200 m³/h co w przypadku przedmiotowej Sali gimnastycznej, przy dwóch pracujących urządzeniach daje możliwość wymiany powietrza dwa razy w ciągu godziny w strefie do 4 m nad posadzką Sali. Jest to ilość wystarczająca dla komfortowego użytkowania Sali zgodnie z jej dotychczasowym sposobem użytkowania.

Montaż urządzenia należy wykonać na wysokości min. 2,5 m od poziomu posadzki do spodu urządzenia. Centrale należy zabezpieczyć przed możliwością uszkodzenia podczas normalnego użytkowania Sali.

Charakterystyka techniczno-użytkowa projektowanych urządzeń:

Opis produktu:

- OXEN-X2-W-1.2-V - Jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła, ścienna, z dwoma krzyżowymi wymiennikami oraz dodatkowym wymiennikiem wodnym.

Max. wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego to 1200 m³/h, sprawność odzysku ciepła do 94%, moc wymiennika wodnego 10,0 kW (90/70/0°C), przyłącze wymiennika wodnego 1/2", max. pobór prądu 2,4 A, zasilanie 230 V/50Hz. Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco- zabezpieczającej: - OxDRV-W -

centralny układ zasilająco-sterujący, - bezstopniowy regulator wydajności (150 - 1200 m³/h), - siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, - zawór z siłownikiem 3-punktowym, - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła i wodnego, Do urządzenia dołączone jest przejście ścienna OxC, element łączący urządzenie OXeN z czerpnio- wyrzutnią OxS o głębokości 180 mm. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar.

Od każdej jednostki typu Oxen wymagane jest odprowadzenie kondensatu do kanalizacji (do pionu w łazience). Skropliny odprowadzić rurą PP dn 25 grawitacyjnie prowadząc rurę podposadzkowo do najbliższego poziomu kanalizacji. Włączyć poprzez syfon.

- T-box - Inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym. Za pomocą jednego sterownika można sterować do 31 urządzeniami zintegrowanymi do SYSTEM FLOWAIR.

W zależności od urządzenia T-box, za pośrednictwem modułów sterujących DRV umożliwia współpracę z urządzeniami OXeN. W zależności od zastosowanego urządzenia T-box umożliwia płynną bądź 3-stopniową, automatyczną regulację wydajności. Sterownik posiada programator tygodniowy, tryby pracy indywidualne w zależności od regulowanego urządzenia oraz możliwość podłączeni do systemu BMS.

- PT 1000 IP65 - Czujnik naścienny pomiaru temperatury IP65.

- OxS Zn - Zintegrowana ścienna czerpnio-wyrzutnia powietrza do jednostek odzysku ciepła OXeN, wykonana ze stali ocynkowanej. Wlot powietrza usytuowany jest w przedniej części, wyrzut powietrza może być zamontowany z prawej lub lewej strony. Aby czerpnia ścienna OxS spełniała polskie przepisy należy zastosować 2szt. przedłużenia OxE w celu odsunięcia wyrzutni od czerpni o 1,5m.

- OxE Zn - Przedłużenie kanału wylotowego do czerpnio-wyrzutni OxS, wykonana ze stali ocynkowanej, długość 600 mm. Złożenie dwóch modułów OxE wraz z czerpnią OxS umożliwia oddalenie modułu wyrzutni powietrza od czerpni o odległość 1,5 m.

- OxC - Przejście ścienna o głębokości 180 mm. Element łączący urządzenie OXeN z czerpnio-wyrzutnią OxS. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar. Jedna sztuka w komplecie z urządzeniem OXeN.

Wentylacja sal lekcyjnych i gabinetów:

Dla pomieszczeń sal lekcyjnych, pokoju nauczycieli, gabinetu dyrektora i innych wskazanych na rzutach kondygnacji założono wentylację wymuszoną wywiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła, realizowaną za pomocą central wentylacyjnych.

Wydajności nawiewników i wywiewników należy wyregulować zgodnie z wartościami na rysunkach S-1 do S-3. Kanały wentylacyjne stalowe z blachy ocynkowanej typu spiro, połączenia szczelne na uszczelki. Podwieszenie do stropu na zawiesiach systemowych typu Hilti – stosować co 100 cm.

Charakterystyka techniczno-użytkowa projektowanych urządzeń:

Opis urządzenia

- **Duplex 850 Inter** - Jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła, podłogowa, z krzyżowym wymiennikiem o sprawności do 90%.

Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego to ok 550 m³/h, sprawność odzysku ciepła do 90% (zima), moc nagrzewnicy elektrycznej – 900W, zasilanie 230 V/50Hz.

Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco– zabezpieczającej, regulator wydajności, - siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła,

Do urządzenia dołączone jest przejście ściennie, element łączący urządzenie z czepnio- wyrzutnią. W zależności od grubości ściany należy złożyć odpowiedni wymiar.

Od każdej jednostki wymagane jest odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Skropliny odprowadzić rurą PP dn 25 grawitacyjnie prowadząc rurę podposadzkowo do najbliższego poziomu kanalizacji w piwnicy. Włączyć poprzez syfon.

- **Duplex 170 EC5** - Jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła, podwieszana, z krzyżowym wymiennikiem o sprawności do 94%.

Wydajność powietrza nawiewanego i wywiewanego to ok 120 m³/h, sprawność odzysku ciepła do 94% (zima), moc nagrzewnicy elektrycznej wstępnej/wtórnej – 990W/600W, zasilanie 230 V/50Hz.

Urządzenie zawiera zestaw automatyki sterująco– zabezpieczającej, regulator wydajności, - siłowniki ON-OFF przepustnic odcinających i by-pass, - zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników odzysku ciepła,

Od każdej jednostki wymagane jest odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Skropliny odprowadzić rurą PP dn 25 grawitacyjnie prowadząc rurę podposadzkowo do najbliższego poziomu kanalizacji w piwnicy. Włączyć poprzez syfon.

- **DECOR – wentylator ścienny prod. Venture ind.** (15 sztuk) – przeznaczony do wentylacji łazienek, pomieszczeń biurowych. Możliwy montaż ścienny i sufitowy.

Dane techniczne:

$P_{st\ max}$ – 70 Pa

Q_{max} - 280 m³/h

P_{max} – 35W

Uwagi końcowe.

Prace będące w zakresie projektu należy wykonać zgodnie z projektem oraz zasadami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

Wszelkie zmiany instalacji lub urządzeń należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie przejścia (przepusty) instalacji prowadzonych przez ściany oddzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne i izolacyjne ogniowo (np. system HILTI dla rur palnych i niepalnych):

Opracował: