

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

oparta na RMI z dn. 23 czerwca 2003 r.

Nazwa inwestycji: Głęboka modernizacja energetyczna warsztatów  
szkolnych Zespołu Szkół Centrum Kształcenia  
Ustawicznego im. S. Biedrzyckiego w Strzelcach Kraj.  
- instalacja centralnego ogrzewania

Inwestor: Powiat Strzelecko-Drezdenecki  
66-500 Strzelce Kraj.  
ul. Ks. S. Wyszyńskiego 7

Miejsce inwestycji: Obręb Strzelce Kraj., dz. nr 445/111

Imię i nazwisko projektanta: Jakub Mańdzij  
ul. Wodociągowa 2B  
66-500 Strzelce Krajeńskie

### Zawartość opracowania:

1. Zakres i kolejność realizacji
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i ich zdrowia
4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót
5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót
6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót

### **1. Zakres i kolejność realizacji.**

Inwestycja polega na wykonaniu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, dla budynku warsztatów szkolnych. Kolejność realizacji:

- demontaż istniejącej instalacji,
- wytyczenie tras przewodów i kanałów,
- przygotowanie poszczególnych elementów instalacji,
- montaż instalacji i urządzeń,
- wykonanie podłączeń elektrycznych i automatyki,
- przeprowadzenie prób szczelności i pomiarów wraz regulacją.

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

Budynek dla którego projektuje się instalacje znajduje się w m. Strzelce Kraj., dz. nr 445/111.

## **3. Wskazania elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i ich zdrowia;**

- zagrożenie wynikające z ruchu pojazdów samochodowych podczas prac na zewnątrz budynku np. załadunek, rozładunek
- zagrożenia podczas prac montażowych instalacyjnych i elektrycznych
- zagrożenie podczas prac na wysokościach

## **4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń przy realizacji robót.**

Przy wykonywaniu robót ręcznych i mechanicznych należy najpierw wykonać prace przygotowawcze polegające na:

- ustaleniu miejsca składowania rur ich obróbki, oraz materiałów i urządzeń,
- ustaleniu sposobu wykonywania połączeń i mocowań instalacji,
- ustaleniu warunków bezpieczeństwa dla pracowników.

Przy wykonywaniu robót montażowych może wystąpić:

- porażenie prądem przy pracy elektronarzędziami,
- porażenie prądem przy podłączaniu urządzeń elektromechanicznych,
- przygniecenie części ciała ciężkimi elementami i urządzeniami,
- przecięcie lub ucięcie części ciała,
- utrata lub uszkodzenie wzroku.

## **5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót:**

- robotnicy wykonujący dany zakres robót muszą posiadać odpowiednie uprawnienia.
- wszyscy robotnicy powinni posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu w zakresie BHP
- każdorazowo wprowadzając robotników na nowy rodzaj robót kierownik budowy powinien z nimi omówić zakres robót, technologię wykonania, organizację budowy
- zgłasza zainteresowanym jednostkom termin rozpoczęcia robót, szkoli robotników w zakresie BIOZ

**6. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót:**

- przy wykonywaniu robót należy przestrzegać ustaleń w dokumentacji technicznej oraz informacji i planie BIOZ
- użyte narzędzia, zabezpieczenia, sprzęt i materiały powinny posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania i właściwe przeglądy techniczne.

## **OPIS TECHNICZNY**

### **dla projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania w budynku warsztatów szkolnych podlegających modernizacji energetycznej**

## **BRANŻA SANITARNA**

**Inwestor:** Powiat Strzelecko-Drezdenecki

66-500 Strzelce Kraj.

ul. Ks. S. Wyszyńskiego 7

**branża:** sanitarna

- instalacja grzewcza

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja budowlana,
- aktualne normy i przepisy
- Prawo Budowlane - ustawa z dnia 7.07.1994r., Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku).

### **I. Instalacja grzewcza**

#### **Opis techniczny instalacji**

W zakresie opracowania przewidziano wymianę istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wodnego. Źródło ciepła stanowi istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w budynku, zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej (parametr pracy 60/40 °C, maksymalnie 80/60 °C). Instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym zabezpieczonym istniejącym naczyniem przeponowym Reflex NG100 oraz zaworem bezpieczeństwa DN32 4 bar.

W pomieszczeniu węzła zaprojektowano rozdzielacz instalacji wykonany z rur stalowych o średnicy DN100 mm. Przewidziano 5 obiegów grzewczych (3 obiegi grzejnikowe oraz 2 obiegi nagrzewnic). Dla każdego z obiegów

zaprojektowano zestaw pompowy składający się z elektronicznej pompy obiegowej, filtra siatkowego, zaworu zwrotnego, zaworów odcinających oraz przelotowego zaworu regulacyjnego mającego na celu zrównoważenie hydrauliczne instalacji.

Jako odbiorniki ciepła zaprojektowano stalowe grzejniki płytowe typu 11, 22 i 33 o wysokościach 500 i 600 mm. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik ręczny oraz:

- zawory odcinające na zasilaniu i z nastawą na powrocie dla grzejników sterowanych z zaworem regulacyjnym z siłownikiem połączonym z regulatorem temperatury pomieszczenia.
- zawór termostatyczny z głowicą na zasilaniu oraz zawór odcinający powrocie dla pozostałych grzejników.

Na hali oraz w pomieszczeniach warsztatowych przewidziano aparaty grzewczo-wentylacyjne tj. jednostki odzysku ciepła oraz nagrzewnice wodne. Na dużej hali zastosowano dodatkowo destratyfikatory. Szczegóły opisano na rysunkach.

Instalację grzewczą projektuje się z rur ze stali węglowej, łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych. Średnice rur w zakresie 15 do 42 mm. Rury doprowadzające czynnik grzewczy do rozdzielacza wykonać z rur stalowych DN65 łączonych metodą spawania. Rury należy prowadzić po ścianach pod sufitem oraz na wysokości 4 m od posadzki (duża hala), w otulinach termoizolacyjnych o grubości minimalnej 20 mm dla rur o średnicy do 22 mm oraz grubości 30 mm dla rur o średnicy w przedziale od 22 do 35 mm, dla rur o średnicy w przedziale 35-100 mm grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury. Rury mocować do ścian za pomocą obejm/uchwytów zgodnie z zaleceniami producenta rur.

**W pomieszczeniach przeznaczonych na zbiorowy pobyt dzieci na grzejnikach centralnego ogrzewania należy zamontować osłony, chroniące od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym.**

W najwyższych punktach instalacji zastosować automatyczne odpowietrzniki. Zaprojektowano dwa piony wyposażone w zawór odcinający oraz przelotowy zawór regulacyjny.

Instalację należy poddać próbie szczelności i regulacji.

## **UWAGI**

- Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

## **II. Sterowanie układem grzewczym**

W wybranych pomieszczeniach zaprojektowano regulatory temperatury pomieszczenia, które współpracować będą z siłownikiem termicznym 230V zamontowanym na zaworze regulacyjnym. Regulator jest programowany tygodniowo 24h/7 dni, dzięki czemu możliwe jest obniżenie temperatury w godzinach gdy obiekt nie jest użytkowany. Praca urządzenia polega na kontrolowaniu temperatury pomieszczenia i w przypadku, kiedy będzie ona niższa od zaprogramowanej regulator poprzez siłownik otworzy zawór regulacyjny, po osiągnięciu zadanej temperatury regulator zamknie zawór. Dzięki temu pomieszczenia o wyższych zyskach ciepła (od słońca czy osób przebywających) oraz pomieszczenia mniejsze, po osiągnięciu zadanej temperatury zostaną odcięte od obiegu grzewczego, co w dużym stopniu przyniesie oszczędności.

Dodatkowo zaprojektowano nowoczesne elektroniczne pompy z różnymi rodzajami regulacji w tym z funkcją automatycznie wybierającą najkorzystniejszą, proporcjonalną charakterystyką pracy pompy (mniejsze zużycie energii).

## **III. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła**

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła typu bezkanałowego w systemie zdecentralizowanym. Urządzenia te dostarczają świeże powietrze oraz usuwają powietrze z pomieszczenia w ilości maks. 1200 m<sup>3</sup>/h każdy (urządzenia kompaktowe). Urządzenia posiadają 2 krzyżowe wymienniki ciepła odzyskujące ciepło z powietrza usuwanego. Jednostka wyposażona w dodatkowy wodny wymiennik ciepła mający za zadanie dogrzanie powietrza nawiewanego do budynku. Sterowanie urządzeniami (do 12 sztuk) odbywa się za pomocą jednego sterownika.

Dodatkowo zastosowano **destratyfikatory powietrza** o wydajności 5100 m<sup>3</sup>/h, wyposażone w nawiewniki 4stronne konieczne z możliwością regulacji kąta ustawienia kierownic w celu zapewnienia odpowiedniego rozdziału

powietrza w obiekcie. Destratyfikatory powodują zmniejszenie pionowego gradientu temperatury, zapewniając bardziej równomierną temperaturę w obiekcie, ograniczają straty ciepła przez dach oraz zwiększają efektywność systemu grzewczego. Każdy z destratyfikatorów wyposażony jest w czujnik temperatury, wszystkie destratyfikatory sterowanie są za pomocą 1 sterownika z ekranem dotykowym, sygnalizacją pracy i awarii. Waga aparatu nie więcej niż 13,9 kg. Zasilanie jednofazowe 230V/50Hz, moc elektryczna 300W.

Logika działania: destratyfikatory włączają się gdy temp. pod stropem/dachem badana czujnikiem temperatury jest wyższa niż w strefie przy posadzce (zastosować kolejny czujnik), powoduje to ponowne wykorzystanie energii cieplnej z obiektu przed włączeniem nagrzewnic wodnych. Dopiero po wykorzystaniu tej energii cieplnej następuje włączenie nagrzewnic. Algorytm ten wpływa na oszczędność – nagrzewnice i kocioł pracują krócej, zużywając mniej paliwa. Destratyfikatory mogą pracować stale, a także latem w celu cyrkulacji powietrza.

### **Uwagi końcowe**

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych wykonać zgodnie z przepisami BHP.

**Do projektowanych urządzeń i armatury pobierającej energię elektryczną należy doprowadzić przewody z istniejącej (w danym pomieszczeniu) instalacji elektrycznej. Dla nagrzewnic powietrza, jednostek odzysku ciepła oraz destratyfikatorów wykonać nowe obwody zasilające od rozdzielni budynku.**

**Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych niż proponowane przykładowo przez projektanta, jednakże pod warunkiem spełnienia zasady równoważności pod względem parametrów technicznych, jakości i materiałów wykonania.**

**Tabele równoważności poniżej:**

### **BRANŻA SANITARNA**

#### **1) Grzejniki stalowe płytowe typu kompaktowego „K”**

o wysokości 600, 500 oraz 300 mm, w kolorze standardowym - śnieżnobiałym (RAL 9016), z wbudowanym zaworem termostatycznym. Grzejniki wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno zgodna z EN 442-1, a przetłoczenia co 40 mm. Każdy grzejnik posiada uchwyty

położone na tylnej ścianie. Grzejniki mają zdejmowane obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej i dwóch bocznych. Podstawowe parametry techniczne:

- wysokość grzejnika: 600, 500 oraz 300 mm
- grubość grzejnika (11K): 61 mm
- grubość grzejnika (22K): 105 mm
- grubość grzejnika (33K): 166 mm
- podłączenie: 4 x GW ½"
- ciśnienie próbne: 13 bar
- maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar
- maksymalna temperatura pracy: 110 °C
- rozstaw podłączeń: wysokość grzejnika minus 54 mm

## **2) Pompa obiegowa 25-40**

Bezławnicowa, 1-fazowa, pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę.

Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.

Opis pompy:

- \*sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- \*panel sterujący z wyświetlaczem TFT
- \*skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM
- \*wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- \*korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu)
- \*koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- \*tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej
- \*obudowa statora wykonana ze stopu aluminium
- \*elektronika chłodzona powietrzem

Cechy charakterystyczne:

- \*AUTOADAPT
- \*FLOWADAPT i FLOWLIMIT ( eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących).
- \*regulacja proporcjonalności ciśnieniowa
- \*regulacja stałości ciśnieniowa
- \*charakterystyka stała
- \*charakterystyka maks. lub. min.
- \*automatyczna redukcja nocna
- \*silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia
- \*okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych.
- \*szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie.
- \*Możliwa jest komunikacja z pompami poprzez:
- \*bezprzewodowy interfejs Grundfos GO
- \*moduły CIM (komunikacja fieldbus)
- \*wejścia cyfrowe
- \*wyjścia przekaźnika
- \*wejścia analogowe (licznik energii cieplnej)

**Silnik i sterownik elektroniczny**

Pompy posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.

**Ciecz:**

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy: 60 °C

Gęstość: 983.2 kg/m<sup>3</sup>

**Techniczne:**

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC

**Materiały:**

Korpus pompy: Żeliwo szare

EN-GJL-200

ASTM A48-200B

Wirnik: PES 30% GF

**Instalacja:**

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Przyłącze rurowe: G 1 1/2"

Ciśnienie: PN10

Długość montażowa: 180 mm

**Dane elektryczne:**

Moc wejściowa-P1: 9 .. 56 W

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.46 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

**Inne:**

Energy (EEI): 0.19

Masa netto: 4.81 kg

Masa: 5.27 kg

Objętość wysyłkowa: 0.015 m<sup>3</sup>

**3) Pompa obiegowa 25-60**

Bezdlawnicowa, 1-fazowa, pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę.

Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą.

Innowacyjny zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy. Pompa jest praktycznie bezobsługowa i charakteryzuje się bardzo niskimi całkowitymi kosztami użytkowania.

Opis pompy:

- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej
- panel sterujący z wyświetlaczem TFT
- skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów CIM
- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury
- korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu)
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej
- obudowa statora wykonana ze stopu aluminium
- elektronika chłodzona powietrzem

Cechy charakterystyczne

- AUTOADAPT
- FLOWADAPT i FLOWLIMIT ( eliminują konieczność stosowania zaworów dławiących).
- regulacja proporcjonalności ciśnieniowa
- regulacja stałości ciśnieniowa
- charakterystyka stała
- charakterystyka maks. lub. min.
- automatyczna redukcja mocy
- silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia
- okładziny izolacyjne dostarczane z pompami pojedynczymi dla instalacji grzewczych.
- szeroki zakres temperatury w sytuacji gdzie temperatury cieczy i otoczenia są zależne od siebie.

Komunikacja

Możliwa jest komunikacja z pompami poprzez:

- bezprzewodowy interfejs Grundfos GO
- moduły CIM (komunikacja fieldbus)
- wejścia cyfrowe
- wyjścia przekaźnika
- wejścia analogowe (licznik energii cieplnej)

Silnik i sterownik elektroniczny

Pompy posiadają synchroniczny silnik 4-biegunowy z magnesami trwałymi (silnik PM). Silnik charakteryzuje się wyższą sprawnością od konwencjonalnych klatkowych silników asynchronicznych.

Prędkość obrotowa pompy jest regulowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości. Przetwornik różnicy ciśnień i temperatury jest zintegrowany z pompą.

Ciecz:

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Techniczne:

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-200

Korpus pompy: ASTM A48-200B

Wirnik: PES 30% GF

**Instalacja:**

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Przyłącze rurowe: G 1 1/2"

Ciśnienie: PN10

Długość montażowa: 180 mm

**Dane elektryczne:**

Moc wejściowa-P1: 9 .. 91 W

Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.75 A

Częstotliwość podstawowa: 50 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

**Inne:**

Energy (EEI): 0.19

Masa netto: 4.81 kg

Masa: 5.27 kg

Objętość wysyłkowa: 0.015 m<sup>3</sup>

#### 4) Rury ze stali niskowęglowej, do zaprasowywania

Do produkcji rur (cienkościenne, ze szwem) i złączek używana jest stal niskowęglowa (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg **PN-EN 10305-3**, zewnętrznie galwanicznie ocynkowana (Fe/Zn 88) warstwą o grubości **8-15 µm** oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową.

Podstawowe parametry:

- ciśnienie robocze: 16 bar
- temperatura robocza: 90°C
- współczynnik wydłużalności liniowej: 0,0108 [mm/(mK)]
- wydłużenie przy wzroście temp. o 60°C odcinka 4m: 2,59 mm
- przewodność cieplna: 58 [W/(m<sup>2</sup>/K)]
- O-Ringowe uszczelnienie złączy
- trójpunktowy system zacisku typu „M”

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Ilość w sztandze	Pojemność wodna
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m

10	12 x 12	1,2	9,6	0,350	6	0,072
12	15 × 1,2	1,2	12,6	0,409	6	0,125
15	18 × 1,2	1,2	15,6	0,498	6	0,192
20	22 × 1,5	1,5	19,0	0,759	6	0,284
25	28 × 1,5	1,5	25,0	0,982	6	0,491
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,241	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,500	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,945	6	2,042
60	64 × 1,5	1,5	61,0	2,31	6	2,922
60	66,7 × 1,5	1,5	63,7	2,41	6	3,187
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,659	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,292	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,235	6	8,490

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Złączki wykonane są ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PNEN 10305-3., galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco.

Kształtki standardowo wyposażone są w O-Ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1. W przypadku szczególnych zastosowań oddzielnie dostarczane są O-Ringi Viton.

Wszystkie kształtki w zakresie średnic 12-108 mm posiadają funkcję LBP (sygnalizacji

niezaprasowanych połączeń - „niezaprasowany nieuszczelny” LBP-Leak Before Press).

### **5) Otulina termoizolacyjna**

**Materiał:** termoplastyczna pianka elastomerowa (TPE)

**Gęstość [kg/m<sup>3</sup>]:** 25-35

**Kolor:** antracyt

**Zakres temp. [°C ]:** od -80 do +95

**Współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]:** 0,032 (w temp. 0°C), 0,036 (w temp. 40°C)

**Odporność na dyfuzję pary wodnej [μ]:** > 10000

**Wymiary:**

- długość [m]: 2 (otuliny) /23-200 (maty)
- grubość [mm]: 9; 13; 19; 25 (otuliny)/5; 7,5; 10; 13; 15; 20; 25; 30 (maty)
- szerokość [mm]: 1000 (maty) i średnica [mm]: 6-114.

1. BRANŻA SANITARNA			
	NAZWA URZĄDZENIA	TYP URZĄDZENIA WSKAZYWANY W DOKUMENTACJI	PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI
1	Zawór termostatyczny	TS-90-V	Zawór termostatyczny do hydraulicznego równoważenia w instalacjach ogrzewania wodnego, figura prosta, z ukrytą, ciągłą nastawą wstępną. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Modele uniwersalne ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych. Kv przy 2K= 0,55 m <sup>3</sup> /h. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura pracy 120 °C.
2	Głowica termostatyczna		Głowica termostatyczna w wersji wzmocnionej odporna na wandalizm, kradzieże, manipulowanie przez osoby nieuprawnione. Głowica z czujnikiem cieczowym, automatyczne zabezpieczenie przed zamarzaniem. Montaż oraz demontaż możliwy jest za pomocą specjalnego uchwyty dociągającego oraz klucza. Nastawa temperatury w zakresie 6-26 °C. Aby dokonać zmiany nastawy temperatury należy zastosować specjalny klucz ( w komplecie). Nastawę żądanej wartości można zablokować. Wskaźnik nastawy jest ukryty
3	Zawór powrotny	RL-5	Zawór powrotny z wstępną nastawą poprzez ograniczenie skoku grzybka. Zawór posiada funkcję odcięcia, spustu oraz napełniania instalacji. Przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. . Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura pracy 120 °C.
4	Zawór powrotny	RL-1	Zawór grzejnikowy powrotny z odcięciem, figura prosta, średnica ½", model ze specjalną mufą do rur gwintowanych i przyłączy zaciskowych, przyłącze grzejnikowe z uszczelnieniem stożkowym. Przyłącze do rur ¾" z uszczelnieniem stożkowym. PN 10, Tmax. 120 st. C.
5	Zawór regulacyjny	7217 TS-V	Zawór regulacyjny z wbudowaną kryzą, Dn 15-20, figura skośna, wykonanie żółte z odcynkowanego mosiądzu, mufa x mufa, z wkładką termostatyczną, przyłącze od strony termostatycznej M28x1.5. Zawór wyposażony w króćce pomiarowe. Maksymalne ciśnienie robocze 20 bar, maksymalna temperatura pracy 130 °C.

6	Siłownik termiczny	230 V, NC	Elektrotermiczny napęd do regulacji dwupunktowej w instalacjach grzewczych i chłodniczych, przy współpracy z termostatem regulatorem pokojowym. Zasilanie 230 V, 50 Hz, bezprądowo zamknięty, siła zamknięcia 115 N, przyłącze M28x1,5. Maksymalny skok 4,5 mm.
7	Odpowietrznik automatyczny	-	Odpowietrznik automatyczny – wykonany z mosiądzu kutego, pływak z polipropylenu, zawór odcinający z mosiądzu z wkładką plastikową, uszczelnienie EPDM. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, Maksymalna temperatura pracy 110 st. C.
8	Zawór kulowy	Moduł	<p>Zawór kulowy mający zastosowanie jako zawór odcinający w instalacjach centralnego ogrzewania, energetycznych oraz w inżynierii konstrukcyjnej i mechanicznej. Zawór może być stosowany z każdym rodzajem mediów nieagresywnych jak woda, płyny czyszczące i sprężone powietrze.</p> <p>Korpus: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany  Nakrętka: mosiądz kuty zgodnie z EN 12420, niklowany  Kula: mosiądz kuty, chromowany, drażony przełot  Trzpień: mosiądz  Przyłącze: gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 228  Występuje w wersji z dźwignią i pokrętkiem. Zakres średnic DN15-DN 50.</p> <p>Elementy uszczelniające:  Kula- PTFE  Trzpień- PTFE  PN=25 bar, Tmax od -30°C do 150°C (woda od -0.5°C do +110°C – bez pary)</p>

9	Zawór regulacyjny	GM – BS	Przelotowy zawór regulacyjny, figura prosta, odmiana żółta, mufa x mufa, niewznoszący się trzpień, uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego O-ringa, wstępna regulacja poprzez ograniczanie skoku grzybka, za pośrednictwem wewnętrznego trzpienia, cyfrowy wskaźnik stopnia wstępnej nastawy w okienku pokrętła. 2 zawory pomiarowe zamontowane obok pokrętła. 2 nawiercone otwory do armatury spustowej zamknięte gwintowanymi korkami. Maksymalne ciśnienie robocze 16 bar, Maksymalna temperatura pracy 130 st. C.
10	Zawór zwrotny		Zawór zwrotny sprężynowy, wykonany z mosiądzu kutego, uszczelnienie EPDM. Zawór z gwintem wewnętrznym. Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, Maksymalna temperatura pracy 95 st. C.
11	Filtr siatkowy	4111	Filtr siatkowy, figura skośna, wykonanie z mosiądzu, przyłączy mufa x mufa. Siatka ze stali chromowo-niklowanej. Wielkość oczek 0.5 lub 0.75 mm. Filtr nie wymaga konserwacji. Wymiana sitka po spuszczeniu wody w części instalacji po odkręceniu korka. PN 16, Tmax 110 st. C.

### Jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła

L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagań
1	Max wydajność [m <sup>3</sup> /h]	1200
2	Poziom ciśnienia akustycznego <sup>(1)</sup> [dB(A)]	49
3	Sprawność odzysku ciepła, mokra <sup>(2)</sup> [%]	78,9
4	Sprawność odzysku ciepła, sucha <sup>(2)</sup> [%]	68,4
5	Zasilanie [V/Hz]	230/50
6	Max. pobór prądu [A]	1,9
7	Max. pobór mocy [W]	420
8	Obudowa	EPP
9	Kolor	Szary
10	Masa urządzenia [ kg]	72,6
11	Masa urządzenia napełnionego wodą [kg]	73,4
12	Temperatura pracy [°C]	5-45
13	Pozycja pracy	podstropowo
14	IP	54
15	Klasa filtra	EU4
16	Rodzaj wymiennika odzysku ciepła	dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych
17	Rodzaj nagrzewnicy	nagrzewnica wodna
18	Nominalna moc grzewcza <sup>(3)</sup> [kW]	10
19	Przyrost temperatury powietrza <sup>(3)</sup> (ΔT) [°C]	25
20	Przyłącze ["]	1/2
21	Max. ciśnienie robocze [MPa]	1,6
22	Max. temp. wody grzewczej [°C]	95
23	Sterowanie	inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym
24	Zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe wodnego wymiennika ciepła	pomiar temp. nawiewnego powietrza i czujnika

### Destratyfikator powietrza

L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagań
1	Max. zasięg strumienia powietrza [m]	5400
2	Obudowa	EPP
3	Kolor	Szary
4	Zasilanie [V/Hz]	230/50
5	Max. pobór prądu [A]	1,4
6	Max. pobór mocy [W]	320
7	IP/ Klasa izolacji	54/F
8	Max. poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]	55
9	Środowisko pracy	wewnątrz pomieszczeń
10	Max. temp. pracy [°C]	60
11	Pozycja pracy	poziomo
12	Masa urządzenia [ kg]	13,9
13	Sterowanie	inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym
14	Czujnik temperatury	tak

### Sterowanie

L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagań
1	Sposób regulacji	automatyczna płynna regulacja wydajności
2	Tryby pracy	Grzanie/chłodzenie/wentylacja programator tygodniowy BMS
3	Max. ilość obsługiwanych urządzeń	31
4	Rodzaj sterownika	inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym
5	Algorytm pracy	komfort / eco
6	Zabezpieczenie sterownika	dostęp zabezpieczony kodem
7	Funkcje pracy	- dowolna nastawa wydajności i temperatury - wizualizacja parametrów pracy i błędów
8	Integracja sterownika z urządzeniami	aparaturami grzewczo-wentylacyjnymi, destratyfikatorami, kurtynami powietrznymi i jednostkami wentylacyjnymi z odzyskiem ciepła

### Nagrzewnica wodna o mocy 8,7 kW (60/40/18)

L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagań
1	Max. Wydajność [m³/h]	1900
2	Obudowa	EPP
3	Kolor	Szary
4	Zasilanie [V/Hz]	230/50
5	Max. pobór prądu [A]	0,25
6	Max. pobór mocy [W]	57,5
7	IP	54
8	Max. poziom ciśnienia akustycznego <sup>(1)</sup> [dB(A)]	45
9	Max. zasięg strumienia powietrza <sup>(2)</sup> [m]	13
10	Max. temp. wody grzewczej [°C]	120
11	Max. ciśnienie robocze [MPa]	1,6
12	Masa urządzenia [ kg]	9,5
13	Masa urządzenia napełnionego wodą [kg]	10,9
14	Rodzaj wentylatora	EC (odpowiada założeniom dyrektywy ErP)
15	Rodzaj wymiennika	Cu-Al., dwurzędowy
16	Przyrost temperatury powietrza (ΔT) [°C]	42,5
17	Przyłącze ["]	1/2
18	Pozycja pracy	dowolna
19	Sterowanie	inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym

### Stolarka okienna i drzwiowa

Świetlik dachowy - świetlik łukowy o konstrukcji aluminiowej.

- współczynnik przenikania  $U=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- wymiary- 360 x 165 cm

#### **IV. Modernizacja oświetlenia**

Instalacja oświetleniowa podlega modernizacji w zakresie wymiany opraw oświetleniowych oraz źródeł światła (światłówek/żarówek). Nowe oprawy podłączyć do istniejącej instalacji elektrycznej zgodnie z zaleceniami danego producenta.

W stanie istniejącym występują oprawy świetlówkowe, które wymienia się na oprawy nowszego typu pozwalające na montaż świetlówek o mniejszej mocy (energooszczędnych). Ponad to wymienia się istniejące stare żarówki na nowe energooszczędne typu LED. Zmianie ulega również oświetlenie zewnętrzne na nowe lampy wraz z żarówkami.

#### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
2. Decyzja Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
3. Licencja mapy opiniodawczej
4. Opis techniczny – branża budowlana
5. Rysunki – branża budowlana
6. Opis techniczny – branża sanitarna
7. Rysunki – branża sanitarna
8. Opis techniczny – branża fotowoltaiczna