

SPIS ZAWARTOŚCI

1.	OPIS TECHNICZNY.....	4
1.1	Dane ogólne.....	4
1.2	Podstawa opracowania.....	4
1.3	Dane wejściowe.	4
2.	OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	5
2.1	Zakres opracowania instalacji grzewczej.....	5
2.2	Opis hydrauliczny węzła cieplnego.....	5
2.2.1	Projektowane rozwiązanie.....	5
2.2.2	Dane wyjściowe parametry instalacji.....	5
2.3	Układ przygotowania c.w.u.	6
2.4	Opis instalacji c.o.	6
2.5	Opis instalacji ciepła technologicznego.....	8
2.6	Armatura.....	9
2.7	Izolacje.....	9
2.8	Próba ciśnieniowa.....	10
3.	UWAGI KOŃCOWE.....	11
3.1	Wykonanie i odbiór instalacji.....	11
3.2	Stosowane materiały i urządzenia	11
3.3	Użytkowanie instalacji.	11
4	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	12
4.1	Zestawienie materiałów – instalacja c.o.	12
4.1.1	Zestawienie rur i kształtek	12
4.1.2	Zestawienie zaworów i armatury.....	13
4.1.3	Zestawienie izolacji.....	14
4.1.4	Zestawienie elementów ogrzewania płaszczyznowego	15
4.2	Zestawienie materiałów – instalacja c.t. – obieg 1.....	16
4.2.1	Zestawienie rur i kształtek	16
4.2.2	Zestawienie zaworów i armatury.....	18
4.2.3	Zestawienie izolacji.....	30
4.3	Zestawienie materiałów – instalacja c.t. – obieg 2.....	30
4.3.1	Zestawienie rur i kształtek	30
4.3.2	Zestawienie zaworów i armatury.....	31
4.3.3	Zestawienie izolacji.....	31

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW**

<i>Lp.</i>	<i>Nr rys.</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1	CO-01	RZUT PARTER - INSTALACJA GRZEWCZA	1:100
2	CO-02	RZUT PIĘTRO 1 - INSTALACJA GRZEWCZA	1:100
3	CO-03	RZUT PIĘTRO 2 - INSTALACJA GRZEWCZA	1:100
4	CO-04	RZUT DACHU - INSTALACJA GRZEWCZA	1:100
5	CO-05	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R1 i R2	-
6	CO-06	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R3 i R4	-
7	CO-07	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R5 i R6	-
8	CO-08	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R7 i R8	-
9	CO-09	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R9 i R9.1	-
10	CO-10	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R10 i R11	-
11	CO-11	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R12, R 13 i R14	-
12	CO-12	ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O. – R15 i R16	-
13	CO-13	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	-
14	CO-14	SCHEMAT INSTALACJI C.O i C.T.	-



archimedia

ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE

BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ

PROJEKT WYKONAWCZY

SANITARNA- CO i CT

Strona 3 z 32

CZĘŚĆ OPISOWA



1. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych dla – Budowa Wielofunkcyjnej Treningowej Hali Sportowej.

W budynku, w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze, projektuje się węzeł cieplny.

1.1 Dane ogólne

INWESTOR:

CENTRALNY OŚRODEK SPORTU – OŚRODEK

PRZYGOTOWAŃ OLIMPIJSKICH W WAŁCZU

NAZWA OBIEKTU:

**BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI
SPORTOWEJ.**

LOKALIZACJA:

AL.ZDOBYWCÓW WAŁU POMORSKIEGO 99, 78-600 WAŁCZ.
DZIAŁKA NR 5225/1 OBRĘB WAŁCZ, JEDN. EWID. :
321701_1.0001.5225/1

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- Szczegółowe wytyczne Inwestora, program funkcjonalno-użytkowy, uzgodnienia, spotkania robocze, uzgodnienia międzybranżowe.
- Umowa na wykonanie prac projektowych.
- Koncepcja projektu
- Przepisy prawa budowlanego i pokrewne, rozporządzenia wykonawcze, normy budowlane, wytyczne projektowania oraz dane z literatury technicznej aktualne dla bieżącego opracowania.

1.3 Dane wejściowe.

Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Wałcz –

I strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:

- Dla okresu zimowego: $t_p = -16\text{ °C}$, $\varphi = 100\%$,
- Dla okresu letniego: $t_p = +32\text{ °C}$, $\varphi = 45\%$,

Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.

Bilans ciepła i chłodu dla projektowanego budynku.



2. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.1 Zakres opracowania instalacji grzewczej

Ze względu na funkcję węzła cieplnego wydzielono następujące obiegi:

- obieg Centralnego Ogrzewania zasilający instalację grzejnikową oraz ogrzewania podłogowego
- obieg Ciepła Technologicznego zasilający nagrzewnice w centralach wentylacyjnych
- obieg C.W.U. zasilający zasobnik ciepłej wody użytkowej

W części rysunkowej opracowania pokazano lokalizację urządzeń i elementów instalacji oraz dane dotyczące typu urządzeń.

2.2 Opis hydrauliczny węzła cieplnego

Jako źródło ciepła dla projektowanego budynku przewidziano węzeł cieplny trzyfunkcyjny.

Bilans ciepła dla węzła cieplnego jest następujący:

Q_{CO} [kW]	Q_{CT} [kW]	$Q_{CWU,SR.}$ [kW]	$Q_{CWU,MAX}$ [kW]
200	400	50	100

2.2.1 Projektowane rozwiązanie

Źródłem ciepła dla węzła cieplnego będzie projektowane przyłącze ciepłe zlokalizowane na przedmiotowej działce, które zgodnie z warunkami technicznymi zaprojektowane i wykonane zostanie przez dostawcę ciepła. Projektowana średnica przyłącza ciepłowniczego wynosi 2 x DN 80 / 160.

Węzeł będzie zlokalizowany na parterze budynku zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego.

Zaprojektowano 3-funkcyjny wymiennikowy węzeł cieplny z 3 wymiennikami płytowymi (po jednym dla instalacji grzewczej, ciepła technologicznego, instalacji c.w.u.).

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego została celowo przewymiarowana w zakresie hydraulicznym celem umożliwienia obniżania nocnego temperatur i w stosunkowo krótkim czasie ich podnoszenia. Ze względu na nierównomierność rozbioru ogrzewania i ciepła technologicznego moc węzła cieplnego została odpowiednio zmniejszona do rzeczywistego zapotrzebowania.

2.2.2 Dane wyjściowe parametry instalacji

- | | |
|---|---|
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. : | $Q_{co} = 200 \text{ kW,}$ |
| - temperatury obliczeniowe instalacji c.o.: | $t_z/t_p = 70 / 50 \text{ }^\circ\text{C,}$ |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.t. (wentylacja) : | $Q_{ct} = 370 \text{ kW,}$ |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.t. (podgrzew wody basenowej) : | $Q_{ct} = 30 \text{ kW,}$ |
| - temperatury obliczeniowe instalacji c.t.: | $t_z/t_p = 70 / 50 \text{ }^\circ\text{C,}$ |
| - zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. : | $Q_{cwuSR.} = 50 \text{ kW,}$
$Q_{cwuMAX} = 100 \text{ kW,}$ |



2.3 Układ przygotowania c.w.u.

Ciepła woda użytkowa będzie wstępnie podgrzewana i akumulowana w dwóch buforach ciepła o pojemności nominalnej 1000 dm³ każdy i efektywności energetycznej co najmniej klasy A. Przepływ wody w instalacji cyrkulacyjnej c.w.u. będzie wymuszony za pomocą pompy cyrkulacyjnej.

2.4 Opis instalacji c.o.

W budynku zaprojektowano 2 obiegi instalacji centralnego ogrzewania, obejmujące ogrzewanie podłogowe. Pierwszy obieg pokrywa zapotrzebowanie na ciepło hali sportowej, a drugi pozostałe pomieszczenia.

W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania: wodną, dwururową, w systemie zamkniętym.

W większości pomieszczeń projektuje się ogrzewanie podłogowe wodne w układzie rozdzielczym (szczegółowe opracowanie zgodnie z częścią rysunkową). Część pomieszczeń ogrzewana jest za pomocą przyłączy, dlatego w niektórych miejscach trasy przyłącza są celowo przedłużone, aby zapewnić odpowiednią temperaturę pomieszczenia.

Ogrzewanie podłogowe w hali sportowej będzie umieszczone w warstwie jastrychu.

Rury grzewcze o średnicy 20x2,0 mm z materiału PE-Xa. Rozdzielacze przemysłowe o średnicy belek 1 1/4". Sterowanie ogrzewaniem podłogowym w hali sportowej odbywać się będzie poprzez zawory strefowe z siłownikami 24 V, które zostaną podpięte do jednej bazy i sterowane za pomocą jednego regulatora. Na rozdzielaczu przemysłowym, na poszczególnych pętlach nie należy montować siłowników termicznych.

Ogrzewanie podłogowe w pomieszczeniach użytkowych (poza halą sportową):

Obwody rur należy zaprojektować i ułożyć w taki sposób, aby w żadnym przypadku nie przebiegały przez szczeliny dylatacyjne. Jedynie przewody podłączeniowe mogą przechodzić przez dylatację. W tych strefach rury grzewcze należy osłonić rurą ochronną po obu stronach szczeliny na odległość ok. 15 cm (rura ochronna peszel lub powłoka izolacyjna) przed ewentualnymi naprężeniami tnącymi.

Każda pętla wychodząca z rozdzielacza musi mieć możliwość precyzyjnej regulacji hydraulicznej.

Wypożyczenie rozdzielaczy: zawory regulacyjne przystosowane do siłowników elektrycznych na belce powrotnej, przyłączeniowy śrubunek łączący na zasilaniu i powrocie, końcówka rozdzielacza z zaworem odcinająco-spustowym, ocynkowane uchwyty z izolacją akustyczną, przepływomierze na zasilaniu (zakres pomiarowy 0-5 l/min). Belki rozdzielaczy ze stali nierdzewnej o średnicy 42,4 x 1,6 mm.

Minimalny promień gięcia 5 x średnica zewnętrzna rur 17 x 2,0; d_{min} = 8,5 cm.

Rury grzewcze z sieciowanego nadtlenkowo polietylenu PE-Xa, z odporną na przenikanie tlenu warstwą antydyfuzyjną z alkoholu etylowinyloвого EVOH, łączone za pomocą złączek mosiężnych lub brązu bezołowiowego lub tworzywowych z PPSU (Polifenylenosulfon) oraz tulei mosiężnej zaciskanej osiowo (nasuwanej) lub tulei tworzywowej PVDF (Polifluorek winylidenu). Maksymalne ciśnienie robocze przynajmniej 6 bar przy maksymalnej temperaturze roboczej wynoszącej 90°C. Krótkotrwale (przy zakłóceniach) dopuszczalne są temperatury do 100°C. Rura grzewcza spełniać będzie wymagania normy PN-EN ISO 15875-2 lub innej równoważnej, odpowiadać również wymaganiom norm DIN 16892 lub równoważnej, DIN 4726 lub równoważnej i DIN 4729 lub równoważnej. Kształtki wykonane z miedzi muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1254-3 lub innej równoważnej, natomiast złączki z tworzywa muszą posiadać aprobatę techniczną ITB lub innej równoważnej instytucji.

Dla zdefiniowanych w projekcie pomieszczeń z instalacją ogrzewania podłogowego należy zamontować regulator pokojowy z wyświetlaczem LED, który montujemy na puszcze podtynkowej lub bezpośrednio na ścianie.

Każdy rozdzielacz będzie składał się z przyłgowego czujnika temperatury. Natomiast na belce powrotu każdego obwodu grzewczego zamontować termostat „GR” podłączony do układu regulacji. Rozdzielacze powinny standardowo być wyposażone w zawory odpowietrzające i spustowe.

W celu regulacji obiegów na części powrotnej rozdzielacza należy zainstalować na zaworach siłowniki termiczne (24V) połączone do listwy elektrycznej, które następnie będą podłączane do regulatora



zgodnie z częścią rysunkową. Pomieszczenia stałego przebywania ludzi należy wyposażać w regulatory pokojowe z możliwością zdalnej oraz miejscowej regulacji temperatury, natomiast w pomieszczeniach ogólnodostępnych (np. szatnie) należy zapewnić zdalną regulację temperatury z układu automatyki – w takim przypadku przed rozdzielaczem należy zamontować dwudrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem 24 V. Wówczas nie ma potrzeby montażu siłowników na poszczególnych pętach.

Instalację ogrzewania podłogowego należy zamontować w pomieszczeniach budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Montaż instalacji ogrzewania podłogowego:

- Rozłożenie taśmy brzegowej wzdłuż przegród budowlanych pomieszczenia.
- Rozłożenie styropianu z folią a zakładki folii układamy na sąsiednie płyty styropianowe.
- Kolejnym etapem jest układanie rur poprzez wciskanie w wyprofilowaną górną część płyt systemowych (wariant bez spodniej izolacji).
- Taki sposób mocowania rur jest szybki i pewny, a także umożliwia prowadzenie rur zgodnie z zaprojektowanym rozstawem.
- Po ułożeniu rur, podłączeniu ich do rozdzielacza i wykonaniu próby ciśnieniowej możemy przystąpić do wylewania posadzek z zastosowaniem plastyfikatora do betonu.

Natomiast kompensacja podłogi grzejnej będzie realizowana przez taśmę brzegową zlokalizowaną wokół powierzchni grzejnej (zgodnie z wytycznymi dostawcy ogrzewania podłogowego). Warstwę podkładową pod wykończenie podłogi wykonać z mieszanki betonowej lub anhydrytowej co najmniej klasy C16/20.

Przewody rozprowadzające oraz piony wykonać z rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88]) o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczoną pasywową warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(m \times K) dla $\Delta t = 1\text{K}$, przewodność cieplna 58 W/m \times K natomiast chropowatość $k = 0,01\text{ mm}$) lub/i z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE lub PE-Xa. Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w przestrzeni pod antresolą.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop, powinna wystawać ok. 2 cm ponad powierzchnię posadzki. W tulei ochronnej nie powinny znajdować się żadne połączenia przewodów. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodową wypełnić pianką ogniochronną. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz strop zabezpieczone atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych zapewniono kompensację przewodów poprzez naturalne załamania ich tras (samokompensacja).

Na instalacji z rur PE-X/Al/PE wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
16 x 2,6	30
20 x 2,9	35
25 x 3,7	40
32 x 4,7	45



Na instalacji z rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (o parametrach nie gorszych niż galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88] o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla $\Delta t = 1\text{K}$, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość $k = 0,01\text{ mm}$.) wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalny rozstaw podpór [cm]
12	100
15	125
18	150
22	200
28	225
35	275
42	300
54	350
64	375
66,7	425
76,1	425
88,9	475
108	500

Podpory stałe stosować przy trójkach, przed naturalnymi załamaniami trasy z uwzględnieniem ramienia swobodnego oraz na pionach - jedną podporę na kondygnację.

2.5 Opis instalacji ciepła technologicznego

W projektowanych budynku projektuję się 2 obiegi instalacji ciepła technologicznego.

I obieg: Zaprojektowano instalację CT 1 czynnik wodny roztwór glikolu propylenowego 40% do central wentylacyjnych, parametry instalacji: 70/50 °C. Czynnik grzewczy w budynku rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (o parametrach nie gorszych niż galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88] o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla $\Delta t = 1\text{K}$, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość $k = 0,01\text{ mm}$.) Instalacja zasilana będzie z pomieszczenia kotłowni znajdującego się w wyznaczonym pomieszczeniu na parterze budynku.

Zadaniem projektowanej instalacji ciepła technologicznego jest doprowadzenie czynnika grzewczego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych umieszczonych na dachu budynku. Przed nagrzewnicami należy zamontować zestawy regulacyjne, które powinny zostać zabudowane w sekcji centrali. Przewody prowadzić w przestrzeni sufitu na parterze oraz po powierzchnią dachu, unikając jednocześnie kolizji z pozostałymi elementami na dachu.

II obieg: Zaprojektowano instalację CT 2 czynnik wodny roztwór glikolu propylenowego 40% od agregatu wody lodowej do zasobnika wstępnie podgrzanej ciepłej wody użytkowej oraz bufora ogrzewania podłogowego, parametry instalacji: 45 / 40°C. Czynnik grzewczy w budynku rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali niskowęglowej (Rst 34-2) pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku (o parametrach nie gorszych niż galwanicznie ocynkowana [Fe/Zn 88] o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu. Współczynnik wydłużalności liniowej rur stalowych 0,0108 mm/(mxK) dla $\Delta t = 1\text{K}$, przewodność cieplna 58 W/mxK natomiast chropowatość $k = 0,01\text{ mm}$.) Instalacja zasilana będzie z agregatu wody lodowej z funkcją rewersyjnej pompy ciepła umieszczonej na dachu budynku do zasobników ciepła w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz przez strop zabezpieczyć atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych zapewniono kompensację przewodów poprzez naturalne załamania ich tras (samokompensacja). Wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie zgodnym z wytycznymi zawartymi w normie PN-84/H-74200.

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła. Rury zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.

Odpowietrzenie instalacji wg PN-B-02420 za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym umieszczonych w najwyższych punktach, przy nagrzewnicach. Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy rozdzielaczach oraz najniższych punktach instalacji oraz króćców spustowych przy nagrzewnicach. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane na sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi instalacji ogrzewania. Instalację po próbach napełnić i przeprowadzić rozruch.

2.6 Armatura

a) Odwodnienia i odpowietrzenia

spust wody z grzejników płytowych będzie się odbywał przez podwójny zawór odcinający niklowany kątowy lub prosty, w najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z automatami odcinającymi, grzejniki należy wyposażyć w odpowietrzniki; zaleca się montaż odpowietrzników automatycznych.

2.7 Izolacje

Przewody zaizolować otuliną o współczynniku $\lambda_{\min}=0,035\text{W/mK}$:

- przewody stalowe – pianką polietylenową, (alternatywnie wełną mineralną w płaszczu PVC)
- przewody PE/RT/Al- pianki PE w płaszczu z folii

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [$\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$]*
1.	Średnicy wewnętrznej do 22mm	20 mm
2.	Średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnicy wewnętrznej ponad 100mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewania centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
* Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

W miejscach skrzyżowań oraz przewody ułożone w komponentach budowlanych – połowa grubości izolacji podanych wyżej. Armaturę izolować łupkami systemowymi.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych prowadzone w posadzce zaizolować pianką polietylenową o współczynniku $\lambda_{\min}=0,035\text{W/mK}$ o grubości 9mm.

2.8 Próba ciśnieniowa

Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-B-02414

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie $p_r + 2$ bar, gdzie:

p_r – ciśnienie robocze, 3 bar

Dla instalacji z rur stalowych:

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %

Dla instalacji z rur tworzywowych:

Przebieg badania		
Badanie wstępne		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku		
Badanie główne		
<i>(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia spadek ciśnienia nie większe niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	



Jeżeli producent rur wymaga dodatkowego badania należy przystąpić do niego bezpośrednio po badaniu głównym i wykonać próbę zgodnie z zaleceniami producenta.

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

3. UWAGI KOŃCOWE.

3.1 Wykonanie i odbiór instalacji

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

3.2 Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywane w dokumentacji tj. spełniające wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w dokumentacji projektowej lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne w stosunku do przedstawionych w dokumentacji, **obowiązany** jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez projektanta i obowiązkowo uzyskać jego zgodę.

3.3 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań ich Producentów.



4 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

4.1 Zestawienie materiałów – instalacja c.o.

4.1.1 Zestawienie rur i kształtek

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
Rury - PE-X/Al/PE,PE-Xa			
Rura uniwersalna flex do inst. wody pitnej i CO, szt.	16 x 2,2	12	m
	25 x 3,5	8	m
	32 x 4,4	77	m
	40 x 5,5	220	m
	50 x 6,9	82	m
	63 x 8,6	31	m
Kształtki PE-X/Al/PE,PE-Xa			
Kolanko przejściowe z gw. zewn.	32 - 1"z	1	szt.
Kolanko 90°	25 - 25	18	szt.
	32 - 32	31	szt.
	40 - 40	20	szt.
	50 - 50	4	szt.
Trójnik	40 - 25 - 40	2	szt.
	40 - 32 - 40	4	szt.
	40 - 32 - 32	8	szt.
	50 - 32 - 50	2	szt.
	50 - 40 - 50	2	szt.
	63 - 25 - 63	2	szt.
	63 - 40 - 63	4	szt.
	50 - 32 - 40	4	szt.
Tuleja zaciskowa	50	40	szt.
	63	24	szt.
	25	56	szt.
	32	130	szt.
	40	116	szt.
Złączka prosta	32 - 32	4	szt.
	40 - 40	10	szt.
	32 - 25	6	szt.
	50 - 50	6	szt.
	63 - 63	2	szt.
	50 - 40	2	szt.
	63 - 50	4	szt.
Złączka przejś. X z gw. wewn.	32 - 1"w	23	szt.
	40 - 1¼"z	14	szt.
	63 - 2"z	4	szt.
Złączka przejś. z przeciwnakrętką	25 - 1"w	10	szt.
	32 - 1¼"w	2	szt.
	32 - 1½"w	2	szt.
	40 - 1½"w	10	szt.
	50 - 1¾"w	2	szt.
Rury - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998			
Rura stal. k= 0.15	DN 50	196	m
Rura stal. k= 0.15	DN 65	163	m
Kształtki - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998			
Kolano 90°	50	10	szt.
Kolano 90°	65	10	szt.
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
Mufa calowa redukcyjna	1¼"w - ¾"w	14	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	1"w - 1"w	1	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2"w - 2"w	4	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2½"w - 2½"w	1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	¾"z - ¾"z	14	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1¼"z - 1½"w	2	szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze po zatwierdzeniu przez biuro projektów.



4.1.2 Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Inne			
Zbiornik buforowy na ciepło+ IZOLACJA, stojący, ciśnieniowy, wykonany ze stali. Dodatkowo posiada wbudowane w dolnej części dwie węzownice do podłączenia dodatkowego źródła ciepła. -Pojemność znamionowa nie mniej niż: 1000 l, -Pojemność węzownicy nie mniej niż: 25,9 l, -Powierzchnia węzownicy nie mniej niż: 3 m ² , -Max dopuszczalne ciśnienie: 0,3 MPa, -Wymiary (nie większe niż): - wysokość 2240 mm, - średnica 790 mm, - średnica z izolacją 1010mm, -Ciężar (nie większe niż): - zbiornika napelnionego: 1184kg, - zbiornika pustego: 219kg.	1000l	2	szt.
Naczynie wzbiorcze instalacji ogrzewania podłogowego	300 l	1	szt.
Naczynie wzbiorcze instalacji ogrzewania podłogowego	250 l	1	szt.
Naczynie wzbiorcze instalacji ciepła odpadowego	100 l	1	
Zbiornik uzupełniania glikolu - pojemność nie mniejsza niż 500 litrów, - materiał: polipropylen.	500	1	szt.
Grzejnik higieniczny 10VM/900	720mm	1	szt.
Pompy			
P_OP_1 Pompa ogrzewania podłogowego, H=45,8 kPa, V=8,998 m ³ /h Pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Stosowane dla wody ciepłej, zimnej oraz mieszanki wody i glikolu. Rodzaje regulacji: - stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych, - stała temperatura - stała temperatura różnicowa - stała różnica ciśnień - stała prędkość obrotowa - regulacja różnicy ciśnień w punkcie oddalonym w rurociągu Funkcje: - rejestracja ilości ciepła i zimna - automatyczne wyłączenie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego - przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia, - sygnalizacja awarii, - automatyczna praca w trybie obniżenia ciepłego - wykrywanie pracy na sucho Silnik Współczynnik EEI : ≤ 0.18 Generowanie zakłóceń : EN 61800-3 Odporność na zakłócenia : EN 61800-3 Maks. Wejście prądowe P1 : 315 W		1	szt.



P_OP_2 Pompa ogrzewania podłogowego,
H=38,9 kPa, V=8,334 m³/h

Pompa bezdławnicowa o najwyższej sprawności z silnikiem EC i elektronicznym dopasowaniem wydajności. Stosowane dla wody ciepłej, zimnej oraz mieszanki wody i glikolu.

Rodzaje regulacji:

- stałe, automatyczne dostosowanie mocy do wymagań instalacji bez wprowadzania wartości zadanych,
- stała temperatura
- stała temperatura różnicowa
- stała różnica ciśnień
- stała prędkość obrotowa
- regulacja różnicy ciśnień w punkcie oddalonym w rurociągu

Funkcje:

- rejestracja ilości ciepła i zimna
- automatyczne wyłączenie w przypadku rozpoznania w pompie przepływu zerowego
- przełączanie pomiędzy trybem grzania i chłodzenia,
- sygnalizacja awarii,
- automatyczna praca w trybie obniżenia ciepłego
- wykrywanie pracy na sucho

Silnik

Współczynnik EEI : ≤ 0.18

Generowanie zakłóceń : EN 61800-3

Odporność na zakłócenia : EN 61800-3

Maks. Wejście prądowe P1 : 315 W

1

szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.1.3 Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji			
Otuliny - Pianka poliuretanowa			
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20mm	12	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	8	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm	77	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	220	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	40 mm	82	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 60 mm	60 mm	196	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 63 mm	50 mm	31	m
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,036\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	80 mm	163	m

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.1.4 Zestawienie elementów ogrzewania płaszczyznowego

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie elementów OP			
Rury PE-Xa			
Rura ogrzewania podłogowego	17x2,0	9933	m
	20x2,0	17330	m
Rozdzielacze			
Rozdzielacz obwodów grzewczych wykonany ze stali nierdzewnej. EHKV-P	5 króćców	3	szt.
	6 króćców	4	szt.
	8 króćców	2	szt.
	9 króćców	3	szt.
	10 króćców	2	szt.
	11 króćców	3	szt.
Rozdzielacz przemysłowy obwodów grzewczych wykonany z rury mosiężnej IVK	550x400x135mm	7	szt.
Szafki rozdzielaczy			
Szafka instalacyjna podtynkowa do rozdzielaczy	560x700x120 mm	7	szt.
Szafka instalacyjna podtynkowa do rozdzielaczy	710x700x120 mm	10	szt.
Płyty systemowe			
Płyta systemowa	bez izolacji	2292	m ²
Automatyka ogrzewania płaszczyznowego			
Pokojowy elektroniczny regulator temperatury	Układy sterujący (24V)	46	szt.
Siłowniki	Siłownik termiczny UNI (24 V)	135	szt.
Akcesoria			
Dodatek do jastrychu P		466	m ²
Pasek brzegowy, brak taśmy samoprzylepnej 150/8		1476	m
Pasek łączący płyty systemowe		94	szt.
Pasek podłączeniowy		94	szt.
Wkręcany uchwyt mocujący		8183	szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze po zatwierdzeniu przez biuro projektów.



4.2 Zestawienie materiałów – instalacja c.t. – obieg 1

4.2.1 Zestawienie rur i kształtek

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
Rury			
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztangą 6 m	18 x 1,2	12	m
	22 x 1,5	20	m
	28 x 1,5	120	m
	35 x 1,5	119	m
	42 x 1,5	7	m
	54 x 1,5	98	m
	67 x 1,5	364	m
	76,1 x 2,0	66	m
	108 x 2,0	46	m
Kształtki			
Kolano 90° press	28	16	szt.
Kolano 90° press	35	8	szt.
Kolano 90° press	54	6	szt.
Kolano 90° press	66,7	14	szt.
Kolano 90° press	76,1	8	szt.
Kolano 90° press	108	6	szt.
Kolano z GZ press długie	28 - 1"z	2	szt.
Łuk 90°	18	4	szt.
Łuk 90°	22	2	szt.
Mufa press	22	2	szt.
Mufa press	28	6	szt.
Mufa press	35	8	szt.
Mufa press	54	8	szt.
Mufa press	66,7	38	szt.
Mufa press	76,1	4	szt.
Mufa press	108	2	szt.
Półsrubunek GW press	35	3	szt.
Redukcja nypłowa press	22 - 18	2	szt.
Redukcja nypłowa press	35 - 18	1	szt.
Redukcja nypłowa press	35 - 22	3	szt.
Redukcja nypłowa press	35 - 28	7	szt.
Redukcja nypłowa press	42 - 35	2	szt.
Redukcja nypłowa press	54 - 28	2	szt.
Redukcja nypłowa press	54 - 35	3	szt.
Redukcja nypłowa press	54 - 42	4	szt.
Redukcja nypłowa press	67 - 28	2	szt.
Redukcja nypłowa press	67 - 35	2	szt.
Redukcja nypłowa press	67 - 42	2	szt.
Redukcja nypłowa press	67 - 54	12	szt.
Redukcja nypłowa press	76 - 54	4	szt.
Redukcja nypłowa press	76 - 67	2	szt.

Redukcja nypłowa press	108 - 67	2	szt.
Redukcja nypłowa press	108 - 76	2	szt.
Śrubunek GW press	18	3	szt.
Śrubunek GW press	54	11	szt.
Trójnik press	18 - 18 - 18	1	szt.
Trójnik press	22 - 22 - 22	1	szt.
Trójnik press	28 - 28 - 28	5	szt.
Trójnik press	35 - 35 - 35	7	szt.
Trójnik press	54 - 54 - 54	5	szt.
Trójnik press	66,7 - 66,7 - 66,7	7	szt.
Trójnik press	108 - 108 - 108	2	szt.
Trójnik red. press	35 - 18 - 35	2	szt.
Trójnik red. press	35 - 28 - 35	2	szt.
Trójnik red. press	67 - 28 - 67	2	szt.
Trójnik red. press	67 - 54 - 67	2	szt.
Trójnik red. press	76 - 35 - 76	2	szt.
Trójnik z GW press	18 - ½"w - 18	2	szt.
Trójnik z GW press	22 - ¾"w - 22	2	szt.
Trójnik z GW press	28 - 1"w - 28	10	szt.
Złączka z GW press	22 - ½"w	3	szt.
Złączka z GW press	28 - ¾"w	15	szt.
Złączka z GW press	35 - 1"w	6	szt.
Złączka z GZ press	18 - ½"z	9	szt.
Złączka z GZ press	22 - ½"z	4	szt.
Złączka z GZ press	22 - ¾"z	5	szt.
Złączka z GZ press	22 - 1"z	4	szt.
Złączka z GZ press	28 - ¾"z	18	szt.
Złączka z GZ press	28 - 1"z	27	szt.
Złączka z GZ press	35 - 1"z	7	szt.
Złączka z GZ press	35 - 1¼"z	19	szt.
Złączka z GZ press	42 - 1½"z	4	szt.
Złączka z GZ press	54 - 2"z	11	szt.
Złączka z GZ press	66,7 - 2_1/2"z	3	szt.
Złączka z GZ press	108 - 4"z	2	szt.
Kształtki - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998			
Kolano 90°	65	8	szt.
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
Mufa całowa redukcyjna	2½"w - 2"w	1	szt.
Mufa całowa równoprzelotowa	4"w - 4"w	1	szt.
Nypel całowy redukcyjny	1"z - ¾"z	2	szt.
Nypel całowy redukcyjny	1¼"z - 1"z	8	szt.
Nypel całowy redukcyjny	2½"z - 2"z	4	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	½"z - ½"z	4	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	¾"z - ¾"z	4	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	1"z - 1"z	17	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	1¼"z - 1¼"z	7	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	2"z - 2"z	3	szt.
Nypel całowy równoprzelotowy	2½"z - 2½"z	3	szt.



Trójnik	1¼" w - 1¼" w - 1¼" w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1¼" z - ½" w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	1¼" z - ¾" w	1	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	3" z - 2½" w	4	szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.2.2 Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Przelotowy zawór regulacyjny z charakterystyką liniową, z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z końcówkami pomiarowymi Wykonany z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku, uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego O-ringa, nastawa wstępna poprzez ograniczenie skoku grzybka, cyfrowy wskaźnik nastawy w okienku pokrętki. Maks. temperatura pracy 130 °C Maks. ciśnienie pracy 20 bar Maks. różnica ciśnienia przy zamknięciu gniazda 10 bar	15	4	szt.
	20	10	szt.
	25	4	szt.
	40	2	szt.
	50	2	szt.
Zawór zwrotny Korpus: mosiądz kutły Element zwrotny: mosiądz Trzpień: mosiądz Uszczelnienie: NBR Maks. ciśnienie robocze: PN 25 Ciśnienie otwarcia: ok. 0,02 bar	15	2	szt.
	20	2	szt.
	25	10	szt.
	32	4	szt.
	50	4	szt.
Zawór kulowy z dźwignią	15	4	szt.
	20	4	szt.
	25	20	szt.
	32	8	szt.
	50	4	szt.
	65	4	szt.
Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdzielający	15	2	szt.
	20	5	szt.
	25	2	szt.
	40	1	szt.
	50	1	szt.
Głowice/Siłowniki			
Napęd z reg. nast. do zaw. 3-dr. 500N 24V ciągła		11	szt.

Inne

Filtr, wielkość oczek 0,75mm (GW)	1¼" w	9	szt.
	2" w	1	szt.
	2½" w	1	szt.

Pompy

<p>Pompa: P1, H=35,1 kPa, V=7,601 m³/h Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego. Standardowo dostępne następujące funkcje: - Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: Δp-c (stała różnica ciśnień), Δp-v (zmienna różnica ciśnień) - Wbudowane zabezpieczenie silnika - Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W] - Minimalne zużycie tylko 4 W - Automatyczna funkcja deblokady - Wysoki rozruchowy moment obrotowy - Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem Dane robocze Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 % Materiały Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200) Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF) Wał pompy : Stal nierdzewna Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem Silnik/elektronika Współczynnik EEI : ≤ 0.20 Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3 Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3 Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2 Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min Pobór prądu : 0,26 A Stopień ochrony : IP X2D Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11 Wymiary przyłącza Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6 Długość montażowa : 180 mm</p>		1	szt.
---	--	---	------

Pompa: P2, H=48,6 kPa, V=4,021 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P3, H=26,7 kPa, V=0590 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonany w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: Δp -c (stała różnica ciśnień), Δp -v (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P4, H=21,5 kPa, V=0,873 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P5, H=26,8 kPa, V=1,692 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P6, H=46,5 kPa, V=0,940 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: Δp -c (stała różnica ciśnień), Δp -v (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P7, H=38,3 kPa, V=0,312 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P8, H=39,5 kPa, V=0,887 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: P9, H=46,7 kPa, V=0,872 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

Pompa: WC, H=63,9 kPa, V=1,901 m³/h

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

**Pompa: P10, H=38,8 kPa, V=0,288 m³/h**

Pompa o najwyższej sprawności, regulowana elektronicznie. Niewymagająca konserwacji, bezdławnicowa pompa obiegowa ze złączką gwintowaną, silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu, wykonanym w technologii ECM oraz z wbudowaną elektroniczną regulacją wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień. Zastosowanie we wszystkich instalacjach grzewczych i klimatyzacyjnych. Tryb regulacji do wyboru w zależności od zastosowania ogrzewania radiatorowego/podłogowego.

Standardowo dostępne następujące funkcje:

- Możliwość wyboru rodzaju regulacji w celu optymalnego dopasowania do typu instalacji: $\Delta p-c$ (stała różnica ciśnień), $\Delta p-v$ (zmienna różnica ciśnień)
- Wbudowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LED umożliwiający ustawienie wartości zadanej i wskazanie bieżącego poboru mocy w [W]
- Minimalne zużycie tylko 4 W
- Automatyczna funkcja deblokady
- Wysoki rozruchowy moment obrotowy
- Funkcja odpowietrzania pompy do odpowietrzania komory wirnika

Korpus pompy z żeliwa szarego, wirnik z polipropylenu, wał ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem

Dane robocze

Przetłaczane medium : Glikol etylenowy 35 %

Materiały

Korpus pompy : Żeliwo szare (EN-GJL-200)

Wirnik : Tworzywo sztuczne (PP -40% GF)

Wał pompy : Stal nierdzewna

Łożysko : Węgiel spiekany, impregnowany metalem

Silnik/elektronika

Współczynnik EEI : ≤ 0.20

Kompat. elektromagnetyczna : EN 61800-3

Generowanie zakłóceń : EN 61000-6-3

Odporność na zakłócenia : EN 61000-6-2

Napięcie zasilania : 1~230V/50 Hz

Pobór mocy P1 : 0,004 kW ... 0,02 kW

Max. prędkość obrotowa : 800 1/min ... 3600 1/min

Pobór prądu : 0,26 A

Stopień ochrony : IP X2D

Wtyczka/Dławik przewodu : PG 11

Wymiary przyłącza

Przyłącze gwintowane : G 1½ PN 6

Długość montażowa : 180 mm

1

szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.2.3 Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji			
Otuliny - Pianka poliuretanowa			
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 108 mm	100 mm	46	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	12	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	20	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm	118	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm	118	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	7	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	60 mm	98	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 70 mm	70 mm	362	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	80 mm	66	m

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.3 Zestawienie materiałów – instalacja c.t. – obieg 2

4.3.1 Zestawienie rur i kształtek

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219			
Rura stal. k= 0.15	DN 65	10	m
Rura stal. k= 0.15	DN 100	10	m
Rura stal. k= 0.15	DN 125	125	m
Kształtki - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219			
Kolano 90°	65	4	szt.
Kolano 90°	125	12	szt.
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
Nypel calowy równoprzelotowy	$\frac{3}{4}"\text{Z} - \frac{3}{4}"\text{Z}$	4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	$1\frac{1}{2}"\text{Z} - \frac{3}{4}"\text{W}$	4	szt.
Złączka w/z calowa redukcyjna	$2\frac{1}{2}"\text{Z} - 1\frac{1}{2}"\text{W}$	4	szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.3.2 Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Zawór kulowy z dźwignią	65	8	szt.
Zawór regulacyjny dwudrogowy prosty, współpracujący z siłownikiem	50	2	szt.

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

4.3.3 Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji			
Otuliny - Pianka poliuretanowa			
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 114 mm	100 mm	10	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 140 mm	100 mm	125	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 76 mm	70 mm	10	m

UWAGA:

Zestawienie materiałów należy traktować, jako orientacyjne. Nazwy własne urządzeń podano orientacyjnie, można stosować urządzenia równoważne lub lepsze.

PROJEKTANT	OPRACOWANIE:	SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Mikołaj Stelmach uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr WKP / 0179 / PWOS / 19	mgr inż. Katarzyna Kurpik	mgr inż. Artur Marcin Szkop uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr WKP / 0146 / POOS / 09



archimedia

ARCHITEKCI & INŻYNIEROWIE

BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ

PROJEKT WYKONAWCZY

SANITARNA- CO i CT

Strona 32 z 32

CZĘŚĆ RYSUNKOWA