

KARTA INFORMACYJNA OBIEKTU MIESZKALNEGO

Adres:

ul.Prusa 1 w Bartoszycach

Zasilanego z węzła:

jw.

Lp.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Kubatura całkowita budynku	m3	1332,8	
2	Powierzchnia mieszkalna	m2	498,1	
3	Zapotrzebowanie ciepła na cele:			
	- centralnego ogrzewania	W	46004	
	- ciepłej wody: - średnie	W	14324	
	- ciepłej wody: maksymalne	W	56468	
	- inne	W	-	
4	Ilość kondygnacji / wysokość	Szt./H	3/3,0	
5	Rzędna posadzki węzła	m.n.p.m.	42,30	
6	Parametry instalacji c.o.			
	- temperatury obliczeniowe	tz / tp [°C]	80/60	
	- max. dopuszczalna temperatura	tdop [°C]	90	
	- max. dopuszczalne ciśnienie	Pdop [kPa]	600	
	- niezbędne ciśnienie dyspozycyjne: -dla instalacji	[kPa]	20	
	- na rozdzielaczach w węźle	[kPa]	20	
	- pojemność zładu	[dm3]	450	
	- rodzaj rurociągów (materiał)		PEX	
	- rodzaj grzejników (materiał)		stal	
	- rodzaj armatury regulacyjnej	typ zaworów	termostat.	
	- rzędna najwyższego grzejnika	m.n.p.m.	52,3	
7	Parametry instalacji c.t.			
	- temperatury obliczeniowe	tz / tp [°C]	-	
	- max. dopuszczalna temperatura	tdop [°C]	-	
	- max. dopuszczalne ciśnienie	Pdop [kPa]	-	
	- niezbędne ciśnienie dyspozycyjne: -dla instalacji	[kPa]	-	
	- na rozdzielaczach w węźle	[kPa]	-	
	- pojemność zładu	[dm3]	-	
	- rodzaj rurociągów (materiał)		-	
	- rodzaj grzejników (materiał)		-	
	- rodzaj armatury regulacyjnej	typ zaworów	-	
	- rzędna najwyższego grzejnika	m.n.p.m.	-	
8	Parametry instalacji c.w.u.			
	- temperatury obliczeniowe	[°C]	10/60	
	- max. dopuszczalna temperatura	tdop [°C]	80	
	- max. dopuszczalne ciśnienie	pdop [kPa]	600	
	- niezbędne ciśnienie dyspozycyjne dla cyrkulacji:	[kPa]	10	
	- rodzaj rurociągów (materiał)		Stal, LPE	
	- typ armatury regulacyjnej w inst. cyrkulacji		-	
	- normatywna liczba użytkowników	j.n.	34	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny

Obliczenia

Załączniki

Rysunki

- 1 Plan sytuacyjny 1:500
- 2 Schemat węzła cieplnego
- 3 Rzut węzła cieplnego
- 4 Szczegół montażu ciepłomierza Qn 3
- 5 Króćce pomiarowe i kontrolne

OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA INSTALACJI SANITARNYCH

Ja niżej podpisany mgr inż. ANDRZEJ FALKOWSKI
Oświadczam, że: Projekt budowlany węzła cieplnego w
budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Prusa 1 w Bartoszycach
został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

OPIS TECHNICZNY

1 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja węzła ciepłego CO i CWU w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Prusa 1 w Bartoszycach. Dokumentacja określa dobór i rozmieszczenie urządzeń technologicznych wraz z pełną automatyką i układami pomiarowymi energii cieplnej.

2 Materiały wyjściowe do opracowania

- Warunki techniczne podłączenia do m.s.c.
- Projekty instalacji wewnętrznych
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

3 Opis przyjętych rozwiązań technologicznych

Źródłem zasilania węzła jest miejska sieć ciepła. Przyłącze sieci ciepłej - projektowane. Pomieszczenie węzła ciepłego zlokalizowane jest w rozbudowywanym wiatrołapie budynku. Projektuje się węzeł dwufunkcyjny, dwustopniowy, wymiennikowy, bez zasobnika. Węzeł będzie pracował na potrzeby budynku w którym jest projektowany. Węzeł rozwiązano w oparciu o wymienniki płytowe lutowane. Zaprojektowano węzeł w postaci kompaktowej – producent Danfoss. Wersja węzła (dostęp do urządzeń) jednostronna, w wykonaniu „L”.

Instalacja CO projektowana jest na temperatury 80/60 °C, zabezpieczona będzie przy pomocy naczynia wzbiorczego przeponowego i zaworu bezpieczeństwa SYR 1915.

Jako pompy obiegowe CO zastosowano pompę bezdławnicową, z płynną regulacją obrotów typ Magna.

Do instalacji cyrkulacyjnej dobrano pompę firmy GRUNDFOS, trójstopniową typ UPS B. Zabezpieczeniem instalacji i wymiennika będzie zawór bezpieczeństwa SYR 2115.

Odprowadzenie wody z odpowietrzeń i odwodnień poprzez kratkę ściekową i projektowaną studzienkę schładzającą do kanalizacji budynku.

4 Pomiar energii cieplnej

Projektuje się globalny układ pomiarowy energii cieplnej po stronie wysokich parametrów na powrocie głównym, oraz na powrocie wymiennika CO. Różnica wskazań ciepłomierza globalnego i ciepłomierza CO określa ciepło na cele CWU. Do pomiaru energii cieplnej zostaną zastosowane ciepłomierze z przetwornikami przepływu ultradźwiękowymi firmy Kamstrup typ Multical 601C, z przepływomierzami Ultraflow 65-S o połączeniach kołnierzowych oraz czujnikami temperatury Pt500.

5 Automatyka

Projektuje się wyposażenie węzła w regulator różnicy ciśnień i przepływu firmy Samson typ 47-1 zamontowany w części przyłączeniowej węzła, oraz regulację automatyczną temperatury CO, CW. Regulacja jakościowa temperatury CO i CWU realizowana będzie poprzez regulację ilościową sieciowego czynnika grzewczego wykonywaną przy pomocy następujących urządzeń:

- regulator mikroprocesorowy, pogodowy, dwukanałowy typ RVD 230
- zawory regulacyjne typ VVF PN 25 z siłownikami elektrycznymi liniowymi z funkcją bezpieczeństwa typ SKD, instalowane po stronie sieciowej na zasilaniu
- czujniki temperatury: powietrza zewnętrznego typ QAC22 (zasłonić przed promieniowaniem słońca), temperatury zasilania CO typ QAE2120.010, temperatury CWU typ QAE2122.013, oraz temperatury powrotu z wymienników typ QAE2120.010
- termostat bezpieczeństwa: instalacji CO i CWU.

Regulator prowadzi w torze CO regulację "pogodową", t.j. dostosowuje temperaturę wody zasilającej instalację grzewczą do aktualnej temperatury zewnętrznej. Regulator posiada funkcję zegara tygodniowego umożliwiającą programowanie okresów grzania "komfortowego" i osłabień. Do regulatora można podłączyć czujnik temperatury wewnętrznej. Regulator posiada osobny program czasowy umożliwiający programowanie poziomów temperatury CW i sterowanie cyrkulacją. Do sterowania podgrzewem CW zaprojektowano szybszy siłownik i czujnik temperatury bez z kieszeni (mniejsza stała czasowa).

Regulacja eksploatacyjna ciśnienia dyspozycyjnego czynnika CO realizowana będzie poprzez automatyczną zmianę obrotów pompy.

6 Materiały

Rury

Woda sieciowa - rury stalowe przewodowe bez szwu wg PN-80/H-74219 łączone przez spawanie.

Woda instalacyjna CO - rury stalowe instalacyjne ze szwem wg PN-79/H-74244 łączone przez spawanie.

Woda instalacyjna CW - rury stalowe instalacyjne ze szwem, wg PN-80/H-74200, **podwójnie ocynkowane** wg ZN/0640-01, łączone na gwint.

Armatura odcinająca

Woda sieciowa - kurki kulowe z króćcami do spawania, PN25, temperatura pracy do 140 0C.

Woda instalacyjna - kurki kulowe z króćcami gwintowanymi do Dn 65 włącznie, powyżej kołnierzowe lub spawane, PN 10, temperatura pracy do 100 0C .

Odpowietrzenia i odwodnienia

Woda sieciowa - kurki kulowe spawane. Woda instalacyjna - odpowietrzniki automatyczne.

Izolacja cieplna

Izolację wykonać z otulin z pianki poliuretanowej "Steinonorm 300" firmy "MPIS", lub równorzędnej, o grubości izolacji: 4 cm - po stronie wysokich parametrów, natomiast po stronie niskich parametrów zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica przewodu stalowego DN	Grubość izolacji [mm]
DN 15, DN 20, DN 25, DN 32	30 mm
DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100	grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

Odmulacze po stronie niskich i wysokich parametrów izolować otulinami prefabrykowanymi PUR.

7 Wykonanie i odbiór robót

Nie obciążać urządzeń ciężarem rurociągów do nich podłączonych. Rurociągi układać na wspornikach umocowanych w ścianie, w przypadku gdy konstrukcja ściany nie pozwala na jej obciążenie, rurociągi mocować na konstrukcji ze stali profilowej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła. Maksymalny rozstaw podpór w zależności od średnic rurociągów przyjmować według poniższej tabeli:

Dn	32	40	50	65
odl.[m]	2,6	3	3,5	3,8

Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń z załączonych do urządzeń instrukcji montażu. Dla połączeń elektrycznych obowiązujący jest schemat z DTR dostarczonych z urządzeniami. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie zewnętrznej, w miejscu zacienionym, na wysokości ok. 2,5 m nad terenem w odległości min. 0,5 m od okien. Nie umieszczać czujnika nad oknem, drzwiami lub innym otworami mogącymi powodować zafałszowanie wskazań.

Zabezpieczenie przed korozją wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A. Oczyszczenie rur ręczne. Malowanie farbą termoodporną srebrzysto-szara.

Przelicznik ciepłomierza zamontować w skrzynce ochronnej umieszczonej w miejscu dostępnym i bezpiecznym.

Przewody połączeniowe licznika ciepła prowadzić w rurkach ochronnych na całej długości.

Rurki doprowadzające impuls ciśnienia do regulatora Dp/V mocować do rurociągów poziomo, oraz wyposażać w zawór dławiący ZWD-1 produkcji POLNA S.A. Zawór chroni membranę siłownika przed nagłymi skokami ciśnienia.

Nie wykonywać prac spawalniczych w pobliżu zainstalowanych urządzeń AKPiA.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy przeprowadzić płukanie i próby szczelności. Płukanie i próby szczelności węzła przeprowadzić po wmontowaniu wstawek w miejsce urządzeń pomiarowych i regulacyjnych. Próbę szczelności wykonać na ciśnieniu:

- 2,0 MPa po stronie wysokich parametrów

- 0,9 MPa po stronie niskich parametrów

Po pozytywnym wyniku prób zamontować urządzenia. Po montażu zaworów sprawdzić zgodność kierunku przepływu ze strzałką na korpusie. Wstawki kołnierzowe pozostawić na wyposażeniu węzła.

Odbiór układu pomiarowego należy wykonać komisyjnie wraz ze spisaniem protokołu w obecności dostawcy ciepła, użytkownika i wykonawcy. W protokole muszą być określone wszystkie cechy legalizacyjne producentów urządzeń, wyniki sprawdzających pomiarów kontrolnych oraz rodzaj cech i miejsce założenia plomb przez dostawcę energii cieplnej na czujnikach temperatury i wodomierzu.

Naczynie wzbiorcze przeponowe należy zgłosić do odbioru przez UDT.

Dezynfekcja instalacji c.w.u. będzie realizowana w sposób termiczny, poprzez okresowe przegrzewanie wody w instalacji do temp. powyżej 70oC.

8 Warunki ogólnobudowlane

Pomieszczenie węzła cieplnego przygotować zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Posadzkę w pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać w sposób zapewniający utrzymanie czystości, nie pyłącą, nawierzchnia nie może być śliska. Ściany i strop wykonane z materiałów niepalnych, tynkowane, gładkie, malowane farbą właściwą dla warunków wilgotnych.

Drzwi do węzła cieplnego o szerokości w świetle 90cm, obite blachą stalową, otwierane od strony węzła cieplnego.

Pomieszczenie wentylowane będzie przy pomocy kanału nawiewnego wentylacji grawitacyjnej typu "Z" 200x200mm, wyprowadzonego min. 2m ponad teren i sprowadzonego 30cm. Wywiew – poprzez wywietrzak cylindryczny D=200mm, umieszczony w dachu projektowanego węzła cieplnego.

Odprowadzenie wody z odpowietrzeń i odwodnień poprzez projektowaną kratkę ściekową żeliwną oraz studzienkę schładzającą do kanalizacji sanitarnej budynku. Na wypływie ze studzienki należy wykonać zasyfonowanie. Studzienkę podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego – wskazanej w części graficznej opracowania.

Wszelkie prace montażowe i odbiory robót wykonać zgodnie z opracowaniem "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

9 Informacja w sprawie planu BIOZ.

Zakres robót przy wykonaniu węzła cieplnego wyklucza możliwość przekroczenia warunków wymagalności sporządzenia planu BIOZ określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Realizowane prace nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa i ochrony życia ludzkiego i będą wykonane przez mniej niż 8 pracowników w okresie krótszym niż 30 dni.

W związku z powyższym nie ma konieczności sporządzania planu BIOZ.

OBLICZENIA

Zapotrzebowanie mocy na cele CO, CT i CWU

Dane przyjęto z projektów instalacji CO i CWU:

<i>Parametr</i>	<i>Jedn.</i>	<i>Dane</i>
Instalacja CO		
Moc cieplna	kW	46
Temperatury obliczeniowe	°C	80/60
Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	20
Pojemność wodna	dm ³	450
Instalacja CT		
Moc cieplna	kW	-
Temperatury obliczeniowe	°C	-
Ciśnienie dyspozycyjne	kPa	-
Pojemność wodna	dm ³	-
Instalacja CWU		
Przepływ c.w.u.	m ³ /h	0,97
Przepływ cyrkulacji	m ³ /h	0,32
Opór cyrkulacji	kPa	20
Ilość mieszkańców	-	-

Q c.w.u. [kW]	
Liczba mieszkańców U =	34
Zużycie normatywne qc =	130
qdśr =U*qc =	4420
qhśr =qdśr/18 =	245,56
Nh =9,32*U-0,244 =	3,94
qhmax =qhśr*Nh =	968,02
Q =(qhmax*4,2*50)/3,6 =	56,47 kW
Q =(qhśr*4,2*50)/3,6 =	14,32 kW

Bilans mocy i przepływów

Qco	46 kW	T1= 100	T5= 80
Qct	0 kW	T2= 65	T6= 60
Qcwmax	56,47 kW	T3= 70	T7= 10
Qcwśr	14,32 kW	T4= 50	T8= 60

Moc zamówiona 60,33 kW

Przepływ zamówiony 1,48 t/h

Przepływ sieciowy co 1,13 t/h

Przepływ instalacyjny co 1,97 t/h

Przepływ sieciowy ct 0 t/h

Przepływ instalacyjny ct 0 t/h

Przepływ zimowy cw (Ist.) 1,33 t/h

Przepływ letni cw 2,42 t/h

Przepływ obliczeniowy zima 2,46 t/h

Przepływ obliczeniowy lato 2,42 t/h

Dobór średnic rurociągów sieciowych

Lokalizacja rurociągu	Przepływ	Średnica	Prędkość	Opór
	[t/h]	[mm]	[m/s]	[mmH2O/m]
Węzeł przyłączeniowy	2,46	40	0,44	10
CO	1,13	32	0,26	4
Cwłato	2,42	40	0,45	10
Cwzima	1,33	40	0,25	3

Dobór średnic rurociągów instalacyjnych

Lokalizacja rurociągu	Przepływ	Średnica	Prędkość	Opór
	[t/h]	[mm]	[m/s]	[mmH2O/m]
CO	1,97	40	0,33	5
CW, ZW	0,97	32	0,24	4
Cyrk	0,32	15	0,44	35
CT	0	0	0	0

Dobór urządzeń węzła CO

Dobór wymiennika

Wymienniki dobrano przy pomocy programu firmy Danfoss LPM.

$$Q_{co} = 46 \times 1,1 = 51 \text{ kW}$$

Dobrano wymiennik **XB 20-1 30** z izolacją

Opory hydrauliczne wymiennika wynoszą:

sieć: 3,5 kPa

instalacja: 7,7 kPa

Dobór pompy obiegowej

opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym: 0,2 mSW

ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.: 2 mSW

wymiennik: 0,77 mSW

Filtr siatkowy z włk. magn. IFM Dn50 kvs= 50 0,02 mSW

Sumaryczna strata ciśnienia: **2,99 mSW**

Wymagany przepływ pompy: $1,97 \times 1,1 = 2,17 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano: **pompa typ Magna 25-60**

wysokość podnoszenia przy obl. przepływie: 6 mSW

zasilanie: 1*230-240V, 50 Hz

pobór mocy: 10-85 W

Dobór wodomierza wody uzupełniającej

Przepływ obliczeniowy wody uzupełniającej V_{uz} : $0,015 \times 1,97 = 0,03 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano wodomierz wielostr. prod. PoWoGaz są typ **WS-120-1,5 NK**

Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego

Pojemność zładu zasilanego z węzła: instalacja c.o. : 0,45 m³

węzeł cieplny : 0,05 m³

razem: 0,5 m³

Przyrost objętości właściwej wody od 10 °C do obliczeniowej temperatury na zasilaniu:	0,029	-
Pojemność użytkowa naczynia:	14,35	dm ³
Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą eksploatacyjną:	16,85	dm ³
Wysokość odpowietrzenia najwyższego grzejnika:	52,3	m
Wysokość króćca przyłączeniowego rury wzbiorczej do naczynia:	42,3	m
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia:	1,2	bar
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu :	3,5	bar
Ciśnienie wstępne pracy instalacji (w przestrzeni wodnej):	1,38	bar
Pojemność całkowita naczynia:	35,77	dm ³

Dobrano **naczynie wzbiorcze REFLEX typ NG50**

R ¾ ", D=409, H=469

Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p2	16	bar
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p1	4	bar
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze	r	935	kg/m3
Współczynnik zależny od relacji ciśnień p2, p1	b	2	-
Powierzchnia przekroju jednego kanału wymiennika płytowego	A	0,000037	m2
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa	M	3,51	kg/s
Rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu	arz	0,250	-
Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy	ac	0,225	-
Średnica króćca dopływowego zaworu	do	27,26	mm

Zawór membranowy, **SYR typ 1915, wielkość 1 ¼"** , 4bar 1 szt.

średnica króćca dopływowego 0,027 m,temp. max. 140oC.

Dobór zaworu uzupełniania zładu

Przepływ obliczeniowy wody uzupełniającej Vuz:

0,03 m3/h

Nastawa ciśnienia uzupełniania zładu c.o.:

1,38 bar

Zawór do napełniania instalacji, **typ 2128, Dn 15mm** firmy SYR.

Dobór urządzeń węzła CWU

Dobór wymiennika

Wymienniki dobrano przy pomocy programu firmy Danfoss LPM.

$Q_{cwmax} =$ **56** **kW**

Dobrano wymiennik **XB 20-2 40/40** z izolacją

Opory hydrauliczne wymiennika wynoszą:

sieć: 2,7 kPa

instalacja: 2,5 kPa

Dobór pompy cyrkulacyjnej

Instalacja cyrkulacyjna w budynku wykonana jest jako pompowa.

Zgodnie z projektem instalacji wod.-kan:

wymagany przepływ cyrkulacyjny wynosi: 0,32 m³/h

wymagana wysokość podnoszenia wynosi: 2,0 mSW

Dobrano **pompa typ UPS 15-50B**

zasilanie: 1*230V, 50 Hz

pobór mocy: 35-50 W

Dobór wodomierza wody zimnej

$Q_{zw} =$ 0,97 m³/h

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej produkcji METRON, typ WS-1,5.

Dobór zaworu bezpieczeństwa "na wodzie zimnej"

Doboru zaworu bezpieczeństwa dokonano zgodnie z normą PN-76/B-02440. Zabezpieczenie urządzeń c.w.u.

Ciśnienie dopuszczalne podgrzewacza	p1	6	kG/cm ²
Ciśnienie czynnika grzejącego	p3	16	kG/cm ²
Ciężar objętościowy wody grzejnej przy jej najniższej temperaturze	G	977,8	kG/m ³
Współczynnik zależny od relacji ciśnień p3, p1	b	2	-
Powierzchnia przekroju jednego kanału wymiennika płytowego	F	37	m ²
Przepustowość zaworu	G	11634,66	kG/h
Współczynnik wypływu dla cieczy	ac	0,3	-
Ciśnienie na wylocie zaworu	p2	0	kG/cm ²
Średnica kanału dolotowego	d	19,77	mm

Dobrano zawór membranowy, **SYR typ 2115, wielkość 1"**, 6bar
średnica króćca dopływowego 0,020 m, nastawa stała 0,60 MPa

Dobór urządzeń węzła przyłączeniowego

Dobór zaworu bezpieczeństwa na stronie sieciowej

$$q_m = 1414,5 \cdot ((p_1 - p_2) \cdot r)^{1/2}$$

$p_1 =$ 1,6 - ciśnienie wody sieciowej

$p_2 =$ 0 - ciśnienie odpływu (atmosferyczne)

$r =$ 935 - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze

$$q_m = 54710,26 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

$$G = 2,46 \text{ t/h} = 0,68 \text{ kg/s}$$

$$a = 0,250$$

$$a_{rz} = 0,225$$

$$F = G / (q_m \cdot a_{rz})$$

$$F = 0,000080108 \text{ m}^2$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = (4 \cdot F / p)^{1/2}$$

$$d_o = 0,01010189 \text{ m}$$

Dobrano zawór sprężynowy **Si2502, wielkość 20x20mm**, zakres nastaw 1,5-2,0 MPa, nastawa 1,6 MPa, $d_o = 12 \text{ mm}$

Dobór licznika ciepła

Licznik główny:

Dobrano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy Kamstrup, składający się z:

-przelicznik wskazujący na powrót typ Multical 601C, TYP: 67-C-0-20-2-B-1-2-PL

-przepływomierz Ultraflow 65-S Dn 20mm, Qn 3,0 m³/h, montaż na powrót, typ: 65-S-CFBA

-czujniki temperatury Pt500, TYP: 65-00-0B0, w tulei typ: 65-57-327

$$-k_{vs} = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór przy przepływie zimowym:

$$D_p = 0,33 \text{ mSW}$$

Opór przy przepływie letnim:

$$D_p = 0,32 \text{ mSW}$$

Licznik CO:

Dobrano ultradźwiękowy licznik ciepła firmy Kamstrup, składający się z:

-przelicznik wskazujący na powrót typ Multical 601C, TYP: 67-C-0-00-2-B-1-2-PL

-przepływomierz Ultraflow 65-S Dn 20mm, Qn 3,0 m³/h, montaż na powrót, typ: 65-S-CFBA

-czujniki temperatury Pt500, TYP: 65-00-0B0, w tulei typ: 65-57-324

$$-k_{vs} = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Opór przy przepływie obliczeniowym:

$$D_p = 0,07 \text{ mSW}$$

Obliczenia hydrauliczne

Zestawienie przepływów obliczeniowych:

Sekcja	Zima	Lato
Węzeł przyłączeniowy	2,46	2,42
CWU	1,33	2,42
CO	1,13	-

Okres zimowy

Węzeł przyłączeniowy

Opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym 0,10 mSW

Filtr siatkowy FS-1 Dn 40 kvs= 32 0,06 mSW

Licznik ciepła 0,33 mSW

Odcinek Dn20mm przy liczniku ciepła: 300 0,3 0,09 mSW

Razem: **0,58 mSW**

Sekcja CO

Opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym 0,05 mSW

Wymiennik CO 0,35 mSW

Licznik ciepła 0,07 mSW

Odcinek Dn20mm przy liczniku ciepła: 70 0,3 0,02 mSW

Wymiennik CW I-st: 0,05 mSW

Razem: **0,54 mSW**

Sekcja CWU

Opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym 0,10 mSW

Wymiennik CW 0,27 mSW

Razem: **0,37 mSW**

Okres letni

Węzeł przyłączeniowy

Opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym 0,15 mSW

Filtr siatkowy FS-1 Dn 40 kvs= 32 0,06 mSW

Licznik ciepła 0,32 mSW

Odcinek Dn20mm przy liczniku ciepła: 320 0,4 0,13 mSW

Razem: **0,66 mSW**

Sekcja CWU

Opory hydrauliczne rurociągów w węźle cieplnym 0,10 mSW

Wymiennik CW 0,27 mSW

Razem: **0,37 mSW**

Zestawienie oporów sekcji

Sekcja	Zima	Lato
Węzeł przyłączeniowy	0,58	0,66
CWU	0,37	0,37
CO	0,54	-

Dobór automatyki

Dobór regulatora temperatury CO

Dobrano zawór regulacyjny firmy Siemens typ **VVF52.15-4,0** z siłownikiem **SKD32.51** czujniki temperatury:

- QAE2120.010 + kieszeń PN 16 (zasilanie c.o.),
- QAE2121.010 + kieszeń PN 16(powrót sieciowy)
- QAC22 (temp. Zewn.)
- termostat bezpieczeństwa: RAK.TW-1000B, nastawa 90oC

kvs zaworu:	4 m3/h
spadek ciśnienia na zaworze:	0,79 mSW

Dobór regulatora temperatury CWU

Dobrano zawór regulacyjny firmy Siemens typ **VVF52.20-6,3** z siłownikiem **SKD32.21**

czujnik temperatury: - QAE2122.013 (CWU)
- termostat bezpieczeństwa: RAK.TW-1000B, nastawa 80oC

kvs zaworu:	6,3 m3/h
spadek ciśnienia na zaworze latem:	1,48 mSW
spadek ciśnienia na zaworze zimą:	0,45 mSW

Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

Ciśnienie regulowane

Okres zimowy:	
obieg przez CO:	1,91 mSW
Okres letni:	
obieg przez CW:	2,5 mSW

Nastawy regulatora różnicy ciśnień i przepływu

Różnica ciśnień:	25,02 kPa
Przepływ:	1,48 t/h

Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu Samson typ 47-1, Dn 25, Kvs=8, dp=20kPa:

średnica nominalna:	20	mm
współczynnik przepływu:	8	m3/h
mierniczy spadek ciśnienia:	20	kPa
zakres nastaw przepływu:	0,8-3,5	m3/h
zakres nastaw różnicy ciśnień:	0,1-1,0	bar

Opór regulatora w okresie zimowym

dławik:	2,0 mSW
grzyb:	0,94 mSW
Razem:	2,94 mSW

Opór regulatora w okresie letnim

dławik:	2,0 mSW
grzyb:	0,92 mSW
Razem:	2,92 mSW

Ciśnienie dyspozycyjne w okresie zimowym	
Dpwęzła =	4,86 mSW

Ciśnienie dyspozycyjne w okresie letnim

Dpwęzła =	5,42 mSW
-----------	-----------------

Wymiennik CO: **XB 20-1 30**

HEX data 2

Danfoss code	004B1215
Capacity (kW)	51,0
Flowrate (l/s)	0,358 / 0,622
Real T12 (C)	65,0
Pressure drop (kPa)	3,5 / 7,7
LMTD (C)	10,8
Velocity (m/s)	0,6 / 1,1
Number/element	14 / 15
Fluid volume (l)	0,84 / 0,9
Oversurfacing (%)	0,0
Heat transfer area (m2)	0,818
Weight (kg)	7,3
Heat Capacity (kJ/kgK)	4,198 / 4,189
Density (kg/m3)	970,2 / 977,8
Viscosity (Ns/m2)	3,53E-4 / 4,08E-4

Wymiennik CWU: **XB 20-2 40/40**

HEX data 2

Danfoss code	004B3220
Capacity (kW)	56,0
Flowrate (l/s)	0,263 / 0,270
Real T12 (C)	18,3
Pressure drop (kPa)	2,7 / 2,5
LMTD (C)	9,1
Velocity (m/s)	0,4 / 0,5
Number/element	19 / 20
Fluid volume (l)	2,34 / 2,4
Oversurfacing (%)	400,0
Heat transfer area (m2)	2,220
Weight (kg)	16,8
Heat Capacity (kJ/kgK)	4,179 / 4,178
Density (kg/m3)	990,6 / 994,0
Viscosity (Ns/m2)	5,86E-4 / 7,02E-4

Zestawienie urządzeń węzła ciepłego – technologia

- dopuszcza się zastosowanie urządzeń o równoważnych parametrach jakościowych i technicznych

LP	Wyszczególnienie	ilość	Producent	Lokalizacja
CO	wymiennik XB 20-1 30 z izolacją	1 szt.	Danfoss LPM	CO
CW	wymiennik XB 20-2 40/40 z izolacją	1 szt.	Danfoss LPM	CW
PO	pompa typ Magna 25-60	1 szt.	Grundfos	CO
PC	pompa typ UPS 15-50B	1 szt.	Grundfos	CW
LC1	ultradźwiękowy licznik ciepła firmy Kamstrup, składający się z: -przelicznik wskazujący na powrót typ Multical 601C, TYP: 67-C-0-20-2-B-1-2-PL -przepływomierz Ultraflow 65-S Dn 20mm, Qn 3,0 m3/h, montaż na powrót, typ: 65-S-CFBA -czujniki temperatury Pt500, TYP: 65-00-0B0, w tulei typ: 65-57-327	1kpl.	Kamstrup	węzeł przyłącz.
LC2	ultradźwiękowy licznik ciepła firmy Kamstrup, składający się z: -przelicznik wskazujący na powrót typ Multical 601C, TYP: 67-C-0-00-2-B-1-2-PL -przepływomierz Ultraflow 65-S Dn 20mm, Qn 3,0 m3/h, montaż na powrót, typ: 65-S-CFBA -czujniki temperatury Pt500, TYP: 65-00-0B0, w tulei typ: 65-57-324	1 kpl.	Kamstrup	CO
Dpv	regulator różnicy ciśnień i przepływu Samson typ 47-1, Dn 25, Kvs=8, dp=20kPa:	1szt.	Samson	węzeł przyłącz.
RE	Regulator cyfrowy RVD 230	1 szt.	Siemens	CO, CW
Rco	zawór regulacyjny firmy Siemens typ VVF52.15-4,0 z siłownikiem SKD32.51	1 kpl.	Siemens	CO
Rcw	zawór regulacyjny firmy Siemens typ VVF52.20-6,3 z siłownikiem SKD32.21	1 kpl.	Siemens	CW
T1	- QAC22 (temp. Zewn.)	1 szt.	Siemens	zewn. ściana bud.
T2	- QAE2121.010 + kieszeń PN 16(powrót sieciowy)	1 szt.	Siemens	powrót sieć
T3	- QAE2120.010 + kieszeń PN 16 (zasilanie c.o.),	1 szt.	Siemens	CO
T4	- QAE2122.013 (CWU)	1 szt.	Siemens	CW
ZD	Zawór dławiący typ ZWD1-6-K-S	1 szt.	Polna S.A.	przy reg. Dpv
RAKcw	- termostat bezpieczeństwa: RAK.TW-1000B, nastawa 80oC	1 szt.	Siemens	CW
TRAKco	- termostat bezpieczeństwa: RAK.TW-1000B, nastawa 90oC	1 szt.	Siemens	CO
NWP	naczynie wzbiorcze REFLEX typ NG50	1 szt.	Reflex	CO
O1	Odmulacz IOW-40	1 szt.	Infracorr	węzeł przyłącz.
O2	Odmulacz IOW-50	1 szt.	Infracorr	CO
ZB1	zawór sprężynowy Si2502, wielkość 20x20mm, zakres nastaw 1,5-2,0 MPa, nastawa 1,6 MPa, do=12mm	1 szt.	Armak	węzeł przyłącz.
ZB2	Zawór membranowy, SYR typ 1915, wielkość 1 ¼" , 4bar	1 szt.	SYR	CO
ZB3	zawór membranowy, SYR typ 2115, wielkość 1" , 6bar	1 szt.	SYR	WZ
FS1	Filtr siatkowy FS-1 Dn 40	1 szt.	Polna S.A.	węzeł przyłącz.
FS2	Filtr siatkowy z wkł. magn. IFM Dn50	1 szt.	Polna S.A.	CO
FS3	Filtr siatkowy mufowy Dn 32mm	1 szt.		WZ
FS4	Filtr siatkowy mufowy Dn 15mm	1 szt.		cyrk.
FS5	Filtr siatkowy FS-1 Dn 15	1 szt.	Polna S.A.	uzupełn. zładu
ZU	Zawór do napełniania instalacji, typ 2128, Dn 15mm firmy SYR.	1 szt.	SYR	uzupełn. zładu
W1	wodomierz wielostr. prod. PoWoGaz są typ WS-120-1,5 NK	1 szt.	PoWoGaz	uzupełn. zładu
P3	wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej produkcji METRON, typ WS-1,5.	1 szt.	Metron	WZ
PI	Manometr M 100-R/0-1.6/1/N	8 szt.	KFM	sieć
PI	Manometr M 100-T/0-0.6/1/N	10 szt.	KFM	instalacje
TI	Termometr techniczny 0-150 oC	4 szt.	KFM	sieć
TI	Termometr techniczny 0-120 oC	5 szt.	KFM	sieć
1	Kurek kulowy spaw. PN25, 140 oC, Dn 32mm	2 szt.	Naval, DZT	sieć
2	Kurek kulowy spaw. PN25, 140 oC, Dn 25mm	5 szt.	Naval, DZT	sieć
3	Kurek kulowy spaw. PN25, 140 oC, Dn 20mm	1 kpl.	Naval, DZT	sieć
4	Kurek kulowy spaw. PN25, 140 oC, Dn 15mm	3 szt.	Naval, DZT	sieć

5	Kurek kulowy gwint., PN 10, 100oC, Dn 50mm	3 szt.		instalacje
6	Kurek kulowy gwint., PN 10, 100oC, Dn 32mm	3 szt.		instalacje
7	Kurek kulowy gwint., PN 10, 100oC, Dn 25mm	2 szt.		instalacje
8	Kurek kulowy gwint., PN 10, 100oC, Dn 15mm	6 szt.		instalacje
9	Zawór zwrotny gwintowany, PN 10, 100oC, Dn 32mm	1 szt.		WZ
10	Zawór zwrotny gwintowany, PN 10, 100oC, Dn 20mm	1 szt.		cyrk.
11	Zawór zwrotny gwintowany, PN 10, 100oC, Dn 15mm	1 szt.		uzupełn. zładu
12	Odpowietrznik automatyczny, 110oC, 10 bar	3 szt.		instalacje