

	PROJEKT WYKONAWCZY		
Nazwa	INDYWIDUALNE DWUFUNKCYJNE WĘZŁY CIEPLNE - TECHNOLOGIA		
Adres	ul. Skargi 5 i 7 w Mielcu		
Jednostka ewidencyjna	181101_1 Mielec, Obręb 2 Osiedle		
Nr ewidencyjny działek	1538/2		
Inwestor	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Mielcu 39-300 Mielec ul. Grunwaldzka 3		
Jednostka projektowa	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Mielcu 39-300 Mielec ul. Grunwaldzka 3		
Projektant	mgr inż. Leszek Wójcik	Specjalność instalacyjno – inżynierska w zakresie sieci i instalacji sanitarnych. Nr upr. S-231/88	
Spis zawartości: 1. Opis techniczny – str. 2 2. Dobór urządzeń – str. 4 3. Uwagi końcowe – str. 5 4. Schematy węzłów wymiennikowych z numerami budynków, zestawieniem materiałów oraz obliczeniami UDT – str. 6			
egz. nr 1			
Mielec, sierpień 2019 r.			

Opis techniczny

Budynki mieszkalne wielorodzinne przy ul. Skargi 5 i 7

Indywidualne dwufunkcyjne węzły ciepłne – technologia.

1. Opis opracowania

1.1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- obowiązujące normy i przepisy prawne

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania są 2 kompaktowe indywidualne węzły ciepłne w budynkach mieszkalnych przy ul. Skargi 5 i 7 w Mielcu.

Zaprojektowano 2 indywidualne węzły dwufunkcyjne dostarczające ciepło do instalacji centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody.

Budynki w których zostaną zamontowane węzły ciepłne:

1. Skargi 5 – c.o. = 260 kW - 74 mieszkania - 162 mieszkańców
2. Skargi 7 – c.o. = 260 kW - 42 mieszkania - 98 mieszkańców

1.3. Dane ogólne

Rozpatrywane obiekty są budynkami mieszkalnymi i usługowymi.

Budynki są wykonane jest w technologii tradycyjnej.

Parametry obliczeniowe miejskiej sieci ciepłnej - 120/60°C

Parametry miejskiej sieci ciepłnej (lato) - 70/35°C

Parametry instalacji c.o. - 80/60°C

Parametry instalacji c.w. - 10/60°C

Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne dla węzła - 100 kPa

1.4. Przewody.

Rurociągi w węźle cieplnym po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem. Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania po stronie niskich parametrów w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem. Rurociągi instalacji centralnej ciepłej wody w węźle cieplnym wykonać z rur ze stali nierdzewnej odpornej na korozję. Rurociągi stalowe należy łączyć przez spawanie. Rurociągi węzła cieplnego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej. Rurociągi w budynku łączące przyłącz z węzłem należy wykonać średnicą zgodnie ze średnicą przyłącza. Redukcja średnicy przyłącza na średnicę rur węzła ma być wykonana bezpośrednio przed pierwszymi zaworami węzła.

1.5. Próby instalacji i wykonawstwo.

Po zakończeniu robót montażowych instalację wymiennikowni należy poddać próbie obejmującej:

- sprawdzenie drożności rurociągów i ich płukania;
- sprawdzenie prawidłowości montażu;
- próbie ciśnień.

Próby instalacji c.o. należy prowadzić wodą na zimno i gorąco.

Ciśnienie próbne powinno wynosić:

- na zimno po stronie wysokich parametrów - 1,0 MPa
- na zimno po stronie niskich parametrów - 0,6 MPa
- na gorąco - przy ciśnieniu i temperaturze odpowiadającym warunkom roboczym. W czasie próby na gorąco należy sprawdzić szczelność całej instalacji i działanie armatury.

1.6. Malowanie i izolacja termiczna.

Po dodatkich próbach, rurociągi należy dokładnie oczyścić, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą podkładową antykorozyjną odporną na wysoką temperaturę, oraz trzykrotnie farbą nawierzchniową odporną na wysoką temperaturę.

Dla rurociągów po stronie wysokich parametrów zaprojektowano otuliny typ 7300 wykonane z wełny szklanej wraz z zewnętrznym pokryciem folią aluminiową zbrojonej siatką szklaną firmy GULLFIBER przystosowane do czynnika grzewczego +200 [°C]. Rurociągi po stronie wtórnej wymiennikowni (niski parametr) oraz instalacji centralnej ciepłej wody należy izolować z zastosowaniem prefabrykowanej izolacji termicznej typu Steinonorm 300 (poliuretan) lub równoważny. Zalecana grubość izolacji winna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 w sprawie warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie wraz z późn. zmianami. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znaki ostrzegawcze BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

2. Dobór urządzeń

2.1. Wymienniki ciepła.

Dla zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.o. dobrano wymienniki płytowe lutowane firmy Secespol

Dla zapotrzebowania ciepła na potrzeby c.w.u. dobrano wymienniki płytowe lutowane firmy Secespol

2.2. Stabilizacja ciśnienia.

Dobrano regulatory różnicy ciśnień Samson typu 45-2

2.3. Stabilizacja temperatury.

Dla potrzeb regulacji c.o. dobrano zawory regulacyjne z siłownikiem firmy Belimo

Dla potrzeb regulacji c.w.u. dobrano zawory regulacyjne z siłownikiem z funkcją bezpieczeństwa firmy Belimo

2.4. Naczynie przeponowe.

Dobrano naczynia przeponowe REFLEX - 3 bary, rura wzbiorna 20 mm

2.5. Pompa.

Dobrano pompy obiegowe zmiennoobrotowe Magna3 produkcji Grundfos.
Dobrano pompy cyrkulacyjne c.w.u. zmiennoobrotowe Magna3 N produkcji Grundfos.

2.6. Zawór bezpieczeństwa

Dobrano zawory bezpieczeństwa SYR na ciśnienie 3 bary

2.7. Napełnianie instalacji

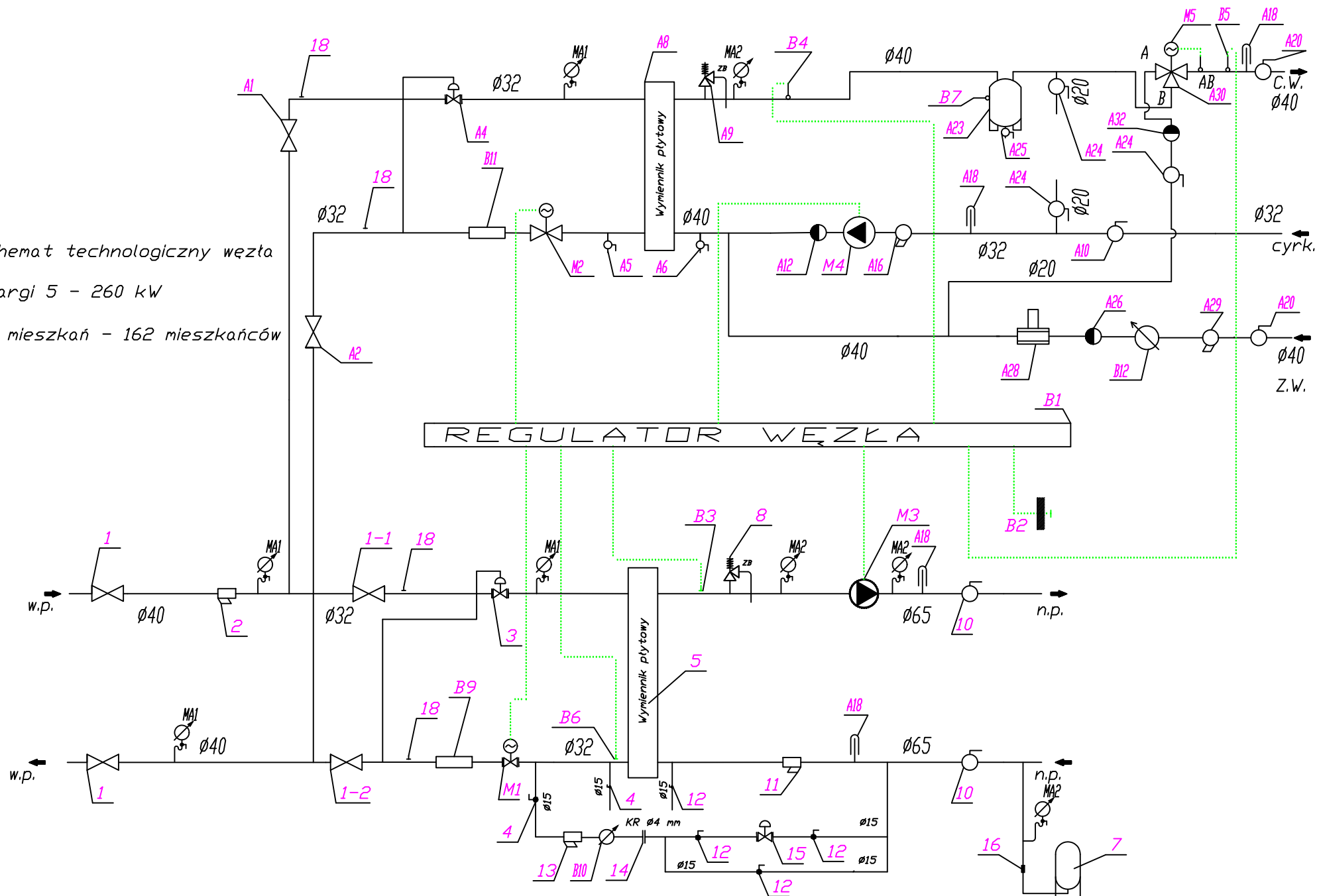
Do napełniania instalacji c.o. dobrano automatyczny zawór napełniania instalacji firmy CALEFFI.

3. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami Odbioru i Wykonania Robót Budowlano - Montażowych" cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

4. Schematy węzłów wymiennikowych z numerami budynków, zestawieniem materiałów oraz obliczeniami UDT

74 mieszkań - 162 mieszkańców



Zestawienie materiałów i urządzeń węzłów

L.p.	Adres	Moc c.o. [W]	Moc c.w.u.
1	Skargi 5	260 000	110 000

NR	L.p.	Nazwa części	Producent	J.m.	Ilość
1	1	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 40, PN 16 (nr kat.9410240040)	Broen DZT	szt.	2
2	1-1	Zawór regulacyjny NAVAL V do wspawania - DN 32 (nr kat. 264407V)	Naval	szt.	1
3	1-2	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 32, PN 16 (nr kat.9410240032)	Broen DZT	szt.	1
4	2	Filtr 823 skośny gwintowany DN 40, wkłady z siatki F100 (0,63), max PN 16, max. Temp. 200 °C	Zetkama	szt.	1
5	3	Regulator różnicy ciśnień 45-2 (na zasil.) DN 20 - nastawa 0,1 - 1,0 bar, Kvs= 6,3 m³/h z końcówkami do wspawania, zestaw rurki impulsowej i złączki samozaciskowej	Samson	szt.	1
6	4	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 15, PN 16 (nr kat. 9410240015)	Broen DZT	szt.	2
7	5	Wymiennik ciepła LB31-120H-5/4" (nr kat 0203-0693) z końcówkami do wspawania - z izolacją cieplochronną	SECESPOL	szt.	1
8	M1	Zawór regulacyjny typ H420B, Dn 20, Kvs=6,3 m³/h z końcówkami do wspawania - siłownik analogowy standardowy NV24A-SZ-TPC - 24 V, 0,5...10 V DC - 1000 N	Belimo	kpl	1
9	7	Naczynie przeponowe typu N 250 - o pojemności 250 litrów	Reflex	szt.	1
10	8	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 - DN 1" i średnicy gniazda do= 20mm - ciśnienie otwarcia 4 bar	SYR	szt.	1
11	M3	Pompa obiegowa MAGNA3 40-120 F (nr kat. 97924270)	Grundfos	szt.	1
12	10	Kurek kulowy do wody gorącej DN 65, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.065.2531)	Efar	szt.	2
13	11	Filtr skośny mosiężny DN 65, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 1.3302.065.1620)	Efar	szt.	1
14	12	Kurek kulowy do wody gorącej DN 15, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.015.2530)	Efar	szt.	4
15	13	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 15, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990000)	Valvex	szt.	1
16	14	Połączenie kołnierzone DN 15 PN 16 z krzyżą dławiącą 4,0 mm		kpl	1
17	15	Automatyczny zawór napełniania instalacji firmy CALEFFI - Nr katalogowy 553 - DN15 z manometrem	Caleffi	szt.	1
18	16	Złącze samoodcinające DN 25	Reflex	szt.	1
19	B10	Przetwornik przepływu z nadajnikiem DN 15 - do pomiaru ciepłej wody 1,6 m³/h - 10 litr/imp. JS90-1,6-NK	Powogaz	szt.	1
20	18	Mufka do wspawania DN 15 pod czujnik temperatury z licznika ciepła		szt.	4
21	B9	MULTICAL 603 mont. POWRÓT Ultraflow 54 - powrót, DN 25, Qp= 3,5 m³/h + zasilanie 230V + moduł radiowy 6699 447 + moduł MBUS HC-003-20.	Kamstrup	kpl	1
22	A1	Zawór regulacyjny NAVAL V do wspawania - DN 32 (nr kat. 264407V)	Naval	szt.	1
23	A2	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 32, PN 16 (nr kat.9410240032)	Broen DZT	szt.	1
24	B11	MULTICAL 603 mont. POWRÓT Ultraflow 54 - powrót, DN 25, Qp= 3,5 m³/h + zasilanie 230V + moduł radiowy 6699 447 + moduł MBUS HC-003-20.	Kamstrup	kpl	1
25	M2	Zawór regulacyjny typ H415B, Dn 15, Kvs= 4 m³/h z końcówkami do wspawania - siłownik analogowy z funkcją bezpieczeństwa NVKC24A-SZ-TPC - 24 V, 0,5...10 V DC - 1000 N	Belimo	szt.	1
26	A4	Regulator różnicy ciśnień 45-2 (na zasil.) DN 20 - nastawa 0,1 - 1,0 bar, Kvs= 6,3 m³/h z końcówkami do wspawania, zestaw rurki impulsowej i złączki samozaciskowej	Samson	szt.	1
27	A5	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 15, PN 16 (nr kat. 9410240015)	Broen DZT	szt.	1
28	A6	Kurek kulowy do wody gorącej DN 15, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.015.2531)	Efar	szt.	1
29	A8	Wymiennik ciepła LB31-150-5/4" (nr kat.0203-0696) z końcówkami do wspawania - z izolacją cieplochronną	SECESPOL	szt.	1
30	A9	Zawór bezpieczeństwa Po=0.6MPa DN 32 SYR 1915	SYR	szt.	1
31	A10	Kurek kulowy do wody gorącej DN 32, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.032.2531)	Efar	szt.	1
32	A12	Zawór zwrotny z mosiężnym dyskiem PN 2,5 - DN 32 (nr kat.1.3121.032.1620)	Efar	szt.	1
33	M4	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. - Magna3 25-80 N (nr kat. 97924338)	Grundfos	szt.	1
34	A16	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 32, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990030)	Valvex	szt.	1
35	A18	Termometry bimetaliczne aksjalne z pochwą - BiTh 63 - Art. nr 63 802, l ₁ =63 mm - zakres temp. do 120°C	AFRISO	szt.	4
36	A20	Kurek kulowy do wody gorącej DN 40, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.040.2531)	Efar	szt.	2
37	A23	Stabilizator ciepłej wody SCWA 300/40/10/110 (atest PZH) - V=300 litrów - 10 bar - z izolacją cieplochronną Neodul - z anodą magnezową, Króćce DN 40 gwintowane	TERMEN	szt.	1
38	A24	Kurek kulowy do wody gorącej DN 20, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.020.2530)	Efar	szt.	3
39	A25	Kurek kulowy do wody gorącej DN 32, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.032.2531)	Efar	szt.	1
40	A26	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV 284 - DN 40	Honeywell	szt.	1
41	B12	Przetwornik przepływu DN 20 - do pomiaru ciepłej wody 2,5 m³/h - 10 litr/imp. JS90-2,5-NK	Powogaz	szt.	1
42	A28	Reduktor ciśnienia SYR typ 315 - DN 32	SYR	szt.	1
43	A29	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 40, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990040)	Valvex	szt.	1
44	A30	Zawór trójdrogowy typu 2433 K mieszający z gwintem zewnętrznym DN 32, Kvs= 10,0 m³/h z końcówkami do wspawania	Samson	szt.	1
45	M5	Termostat 2430 K, zakres wartości zadanych od 25 do 70°C, kapilara 2 m,	Samson	szt.	1
46	A32	Zawór zwrotny z mosiężnym dyskiem PN 2,5 - DN 20 (nr kat.1.3121.020.1620)	Efar	szt.	1
47	MA1	Manometr RF 80 rad do 16 bar - G 1/2B - nr art. 63 565 oraz kurek i rurka manometryczna	AFRISO	szt.	4
48	MA2	Manometr RF 80 rad do 10 bar - G 1/2B - nr art. 63 564 oraz kurek i rurka manometryczna	AFRISO	szt.	4
49	B1	Regulator pogodowy TROVIS 5576 + MBUS	Samson	szt.	1
50	B2	Czujnik temperatury zewnętrznej 5227-2 PT1000	Samson	szt.	1
51	B3	Czujnik temperatury 5207-21 PT1000	Samson	szt.	1
52	B4	Czujnik temperatury 5207-61 PT1000	Samson	szt.	1
53	B5	Czujnik temperatury 5207-61 PT1000	Samson	szt.	1
54	B6	Czujnik temperatury 5207-21 PT1000	Samson	szt.	1
55	B7	Czujnik temperatury bezpieczeństwa STW 5343-4, tuleja mosiężna 200mm	Samson	szt.	1

Węzeł wymiennikowy - Skargi 5**Moc: 260 kW****1. Parametry węzła**

Węzeł cieplny z wymiennikiem płytowym
 Uzupelniania wody instalacyjnej dokonywane jest automatycznie
 poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji firmy CALEFFI zestaw 553
 W obliczeniach przyjęto, że w układzie może wystąpić tylko jeden stan awaryjny tj.
 uszkodzenie wymiennika płytowego. W obliczeniach przyjęto powierzchnię
 uszkodzenia wymiennika 0,000015 m². Na przewodzie wody uzupełniającej zład
 zamontowano kryzę dławiącą o średnicy DN 4,0 mm i powierzchni 0,0000126 m².

2. Parametry zaworu bezpieczeństwa typu SYR 1915

Średnica (wlot - wylot)	1"/1 1/4" cal
Ciśnienie otwarcia zaworu	4 bary
Współczynnik wypływu dla zaworu	0,3
Średnicz gniazda zaworu	20 mm
Ilość zamontowanych zaworów	1 szt.

3. Parametry instalacji c.o.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.	4 bary
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej c.o.	10 bar
Temperatura wody instalacyjnej zasilającej c.o.	80 °C
Temperatura wody instalacyjnej powrotnej c.o.	60 °C
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej c.o.	120 °C
Gęstość wody w temp. 120 °C	943,1 kg/m ³

3. Sprawdzenie doboru kryzy i zaworów bezpieczeństwa

Ak - powierzchnia otworu kryzy

$$A_k = 0,00001256 \text{ m}^2$$

A - powierzchnia otworu w płycie wymiennika wg PN-91/B-02414

$$A = 0,000015 \text{ m}^2$$

$$A_k < A$$

do - średnica wewnętrzna króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 13,30 \text{ mm}$$

Ao - powierzchnia wewnętrzna króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = 139 \text{ mm}^2$$

do1 - średnica wewnętrzna króćca dopływowego dobranych zaworów bezpieczeństwa

$$d_{o1} = 1 \times 20 \text{ mm}$$

Ao1 - powierzchnia wewnętrzna króćców dopływowych dobranych zaworów bezpieczeństwa

$$A_{o1} = 314 \text{ mm}^2$$

$$A_o < A_{o1}$$

Zawór bezpieczeństwa dobrano prawidłowo

Węzeł wymiennikowy - Skargi 5**Moc : 260 kW****DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO**

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

Vu = 133,6 dm³**V= 3,4 m³** - pojemność instalacji [m³]**ρ= 999,7 kg/m³** - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej, tzn 10 C - wg PN-99/B-02414**Δv= 0,0393 dm³/kg** - przyrost objętości właściwej, tabela w normie PN-99/B-02414

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

Vn = 247,4 dm³**pmax= 4 bar** - max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bary]**pst = 1,1 bar** - ciśn. statyczne instalacji [bary]**p= 1,3 bar** - ciśn. wstępne w naczyniu [bary]**Rura wzbiorcza**

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d= 8,1 mm**Dobrano naczynie przeponowe REFLEX typu "N" o pojemności 250 litrów****Dobrano rurę wzbiorcą Dn 20 mm**

Węzeł wymiennikowy - Skargi 5

Moc : 260 kW

ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

do = 13,30 mm

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

M = 1,01 kg/s
3636 kg/h

M = 1,01 - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α rzecz.= 0,3 - rzeczywisty wsp. wypływu zaworu wg PN-82/M-74101

α c.= 0,27 - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu

p1= 4 - ciśn. dopuszczalne instalacji [bary]

ρ = 943,1 - gęstość wody sieciowej przy obl. temp. [kg/m³]

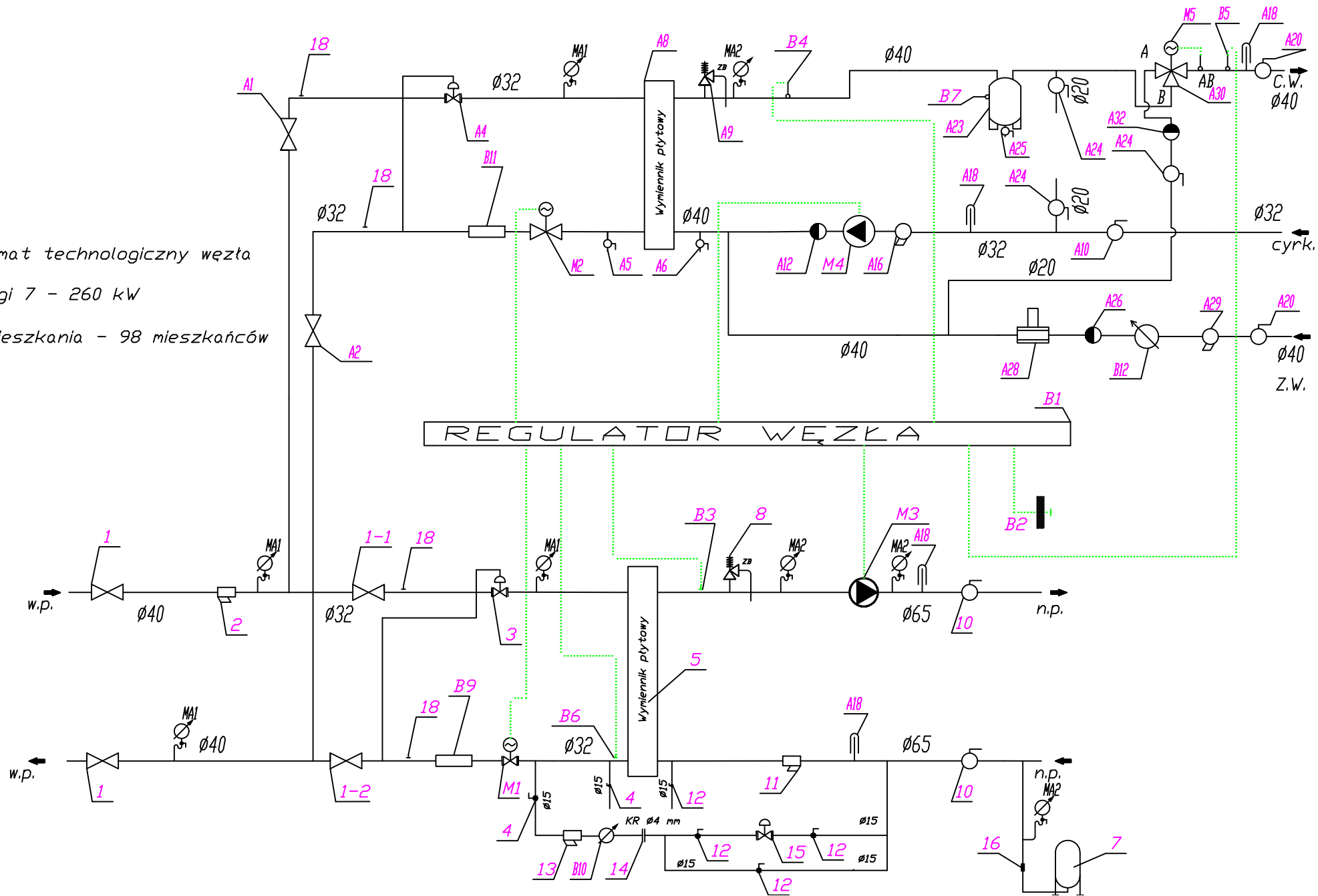
p2= 10 - ciśn. nominalne sieci wody sieciowej [bary]

b= 2 - współczynnik zależny od różnicy p2-p1

A= 0,0000150 - powierzchnia przekroju uszkodzenia wymiennika [m²]

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa SYR na ciśnienie 4 bary o średnicy DN 1 i średnicy gniazda do= 20mm

Schemat technologiczny węzła
Skargi 7 - 260 kW
42 mieszkania - 98 mieszkańców



Zestawienie materiałów i urządzeń węzłów

L.p.	Adres	Moc c.o. [W]	Moc c.w.u.
1	Skargi 7	260 000	77 000

NR	L.p.	Nazwa części	Producent	J.m.	Ilość
1	1	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 40, PN 16 (nr kat9410240040)	Broen DZT	szt.	2
2	1-1	Zawór regulacyjny NAVAL V do wspawania - DN 32 (nr kat. 264407V)	Naval	szt.	1
3	1-2	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 32, PN 16 (nr kat.9410240032)	Broen DZT	szt.	1
4	2	Filtr 823 skośny gwintowany DN 40, wkłady z siatki F100 (0,63), max PN 16, max. Temp. 200 °C	Zetkama	szt.	1
5	3	Regulator różnicy ciśnień 45-2 (na zasil.) DN 20 - nastawa 0,1 - 1,0 bar, Kvs= 6,3 m³/h z końcówkami do wspawania, zestaw rurki impulsowej i złączki samozaciskowej	Samson	szt.	1
6	4	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 15, PN 16 (nr kat. 9410240015)	Broen DZT	szt.	2
7	5	Wymiennik ciepła LB31-120H-5/4" (nr kat 0203-0693) z końcówkami do wspawania - z izolacją cieplochronną	SECESPOL	szt.	1
8	M1	Zawór regulacyjny typ H420B, Dn 20, Kvs=6,3 m³/h z końcówkami do wspawania - siłownik analogowy standardowy NV24A-SZ-TPC - 24 V, 0,5...10 V DC - 1000 N	Belimo	kpl	1
9	7	Naczynie przeponowe typu N 250 - o pojemności 250 litrów	Reflex	szt.	1
10	8	Zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 - DN 1" i średnicy gniazda do= 20mm - ciśnienie otwarcia 4 bar	SYR	szt.	1
11	M3	Pompa obiegowa MAGNA3 40-120 F (nr kat. 97924270)	Grundfos	szt.	1
12	10	Kurek kulowy do wody gorącej DN 65, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.065.2531)	Efar	szt.	2
13	11	Filtr skośny mosiężny DN 65, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 1.3302.065.1620)	Efar	szt.	1
14	12	Kurek kulowy do wody gorącej DN 15, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.015.2530)	Efar	szt.	4
15	13	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 15, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990000)	Valvex	szt.	1
16	14	Połączenie kołnierzowe DN 15 PN 16 z kryzą dławiącą 4,0 mm		kpl	1
17	15	Automatyczny zawór napełniania instalacji firmy CALEFFI - Nr katalogowy 553 - DN15 z manometrem	Caleffi	szt.	1
18	16	Złącze samoodcinające DN 25	Reflex	szt.	1
19	B10	Przetwornik przepływu z nadajnikiem DN 15 - do pomiaru ciepłej wody 1,6 m³/h - 10 litr/imp. JS90-1,6-NK	Powogaz	szt.	1
20	18	Mufka do wspawania DN 15 pod czujnik temperatury z licznika ciepła		szt.	4
21	B9	MULTICAL 603 mont. POWRÓT Ultraflow 54 - powrót, DN 25, Qp= 3,5 m³/h + zasilanie 230V + moduł radiowy 6699 447 + moduł MBUS HC-003-20,	Kamstrup	kpl	1
22	A1	Zawór regulacyjny NAVAL V do wspawania - DN 32 (nr kat. 264407V)	Naval	szt.	1
23	A2	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 32, PN 16 (nr kat.9410240032)	Broen DZT	szt.	1
24	B11	MULTICAL 603 mont. POWRÓT Ultraflow 54 - powrót, DN 20, Qp= 2,5 m³/h + zasilanie 230V + moduł radiowy 6699 447 + moduł MBUS HC-003-20,	Kamstrup	kpl	1
25	M2	Zawór regulacyjny typ H415B, DN 15, Kvs= 4 m³/h z końcówkami do wspawania - siłownik analogowy z funkcją bezpieczeństwa NVKC24A-SZ-TPC - 24 V, 0,5...10 V DC - 1000 N	Belimo	szt.	1
26	A4	Regulator różnicy ciśnień 45-2 (na zasil.) DN 15 - nastawa 0,1 - 1,0 bar, Kvs= 4,0 m³/h z końcówkami do wspawania, zestaw rurki impulsowej i złączki samozaciskowej	Samson	szt.	1
27	A5	Zawory DZT pełnoprzelotowe, ciepłownicze do wspawania z rączką, DN 15, PN 16 (nr kat. 9410240015)	Broen DZT	szt.	1
28	A6	Kurek kulowy do wody gorącej DN 15, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.015.2531)	Efar	szt.	1
29	A8	Wymiennik ciepła LB31-110H-5/4" (nr kat. 0203-0692) z końcówkami do wspawania - z izolacją cieplochronną	SECESPOL	szt.	1
30	A9	Zawór bezpieczeństwa Po=0,6MPa DN 32 SYR 1915	SYR	szt.	1
31	A10	Kurek kulowy do wody gorącej DN 32, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.032.2531)	Efar	szt.	1
32	A12	Zawór zwrotny z mosiężnym dyskiem PN 2,5 - DN 32 (nr kat.1.3121.032.1620)	Efar	szt.	1
33	M4	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. - Magna3 25-80 N (nr kat. 97924338)	Grundfos	szt.	1
34	A16	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 32, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990030)	Valvex	szt.	1
35	A18	Termometry bimetaliczne aksjalne z pochwą - BiTh 63 - Art. nr 63 802, l ₁ =63 mm - zakres temp. do 120°C	AFRISO	szt.	4
36	A20	Kurek kulowy do wody gorącej DN 40, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.040.2531)	Efar	szt.	2
37	A23	Stabilizator ciepłej wody SCWA 300/40/10/110 (atęst PZH) - V=300 litrów - 10 bar - z izolacją cieplochronną Neodul - z anodą magnezową, Króćce DN 40 gwintowane	TERMEN	szt.	1
38	A24	Kurek kulowy do wody gorącej DN 20, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.020.2530)	Efar	szt.	3
39	A25	Kurek kulowy do wody gorącej DN 32, max PN 2,5 Mpa, max. Temp. 150 °C (nr kat. 1.0120.032.2531)	Efar	szt.	1
40	A26	Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV 284 - DN 40	Honeywell	szt.	1
41	B12	Przetwornik przepływu DN 20 - do pomiaru ciepłej wody 2,5 m³/h - 10 litr/imp. JS90-2,5-NK	Powogaz	szt.	1
42	A28	Reduktor ciśnienia SYR typ 315 - DN 32	SYR	szt.	1
43	A29	Filtr skośny mosiężny PIZA DN 40, max PN 25, max. Temp. 110 °C (nr kat. 4990040)	Valvex	szt.	1
44	A30	Zawór trójdrogowy typu 2433 K mieszający z gwintem zewnętrznym DN 32, Kvs= 10,0 m³/h z końcówkami do wspawania	Samson	szt.	1
45	M5	Termostat 2430 K, zakres wartości zadanych od 25 do 70°C, kapilara 2 m,	Samson	szt.	1
46	A32	Zawór zwrotny z mosiężnym dyskiem PN 2,5 - DN 20 (nr kat.1.3121.020.1620)	Efar	szt.	1
47	MA1	Manometr RF 80 rad do 16 bar - G 1/2B - nr art. 63 565 oraz kurek i rurka manometryczna	AFRISO	szt.	4
48	MA2	Manometr RF 80 rad do 10 bar - G 1/2B - nr art. 63 564 oraz kurek i rurka manometryczna	AFRISO	szt.	4
49	B1	Regulator pogodowy TROVIS 5576 + MBUS	Samson	szt.	1
50	B2	Czujnik temperatury zewnętrznej 5227-2 PT1000	Samson	szt.	1
51	B3	Czujnik temperatury 5207-21 PT1000	Samson	szt.	1
52	B4	Czujnik temperatury 5207-61 PT1000	Samson	szt.	1
53	B5	Czujnik temperatury 5207-61 PT1000	Samson	szt.	1
54	B6	Czujnik temperatury 5207-21 PT1000	Samson	szt.	1
55	B7	Czujnik temperatury bezpieczeństwa STW 5343-4, tuleja mosiężna 200mm	Samson	szt.	1

Węzeł wymiennikowy - Skargi 7**Moc: 260 kW****1. Parametry węzła**

Węzeł cieplny z wymiennikiem płytowym
 Uzupelniania wody instalacyjnej dokonywane jest automatycznie
 poprzez automatyczny zawór napełniania instalacji firmy CALEFFI zestaw 553
 W obliczeniach przyjęto, że w układzie może wystąpić tylko jeden stan awaryjny tj.
 uszkodzenie wymiennika płytowego. W obliczeniach przyjęto powierzchnię
 uszkodzenia wymiennika 0,000015 m². Na przewodzie wody uzupełniającej zład
 zamontowano kryzę dławiącą o średnicy DN 4,0 mm i powierzchni 0,0000126 m².

2. Parametry zaworu bezpieczeństwa typu SYR 1915

Średnica (wlot - wylot)	1"/1 1/4" cal
Ciśnienie otwarcia zaworu	4 bary
Współczynnik wypływu dla zaworu	0,3
Średnicz gniazda zaworu	20 mm
Ilość zamontowanych zaworów	1 szt.

3. Parametry instalacji c.o.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.	4 bary
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej c.o.	10 bar
Temperatura wody instalacyjnej zasilającej c.o.	80 °C
Temperatura wody instalacyjnej powrotnej c.o.	60 °C
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej c.o.	120 °C
Gęstość wody w temp. 120 °C	943,1 kg/m ³

3. Sprawdzenie doboru kryzy i zaworów bezpieczeństwa

Ak - powierzchnia otworu kryzy

$$A_k = 0,00001256 \text{ m}^2$$

A - powierzchnia otworu w płycie wymiennika wg PN-91/B-02414

$$A = 0,000015 \text{ m}^2$$

$$A_k < A$$

do - średnica wewnętrzna króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 13,30 \text{ mm}$$

Ao - powierzchnia wewnętrzna króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A_o = 139 \text{ mm}^2$$

do1 - średnica wewnętrzna króćca dopływowego dobranych zaworów bezpieczeństwa

$$d_{o1} = 1 \times 20 \text{ mm}$$

Ao1 - powierzchnia wewnętrzna króćców dopływowych dobranych zaworów bezpieczeństwa

$$A_{o1} = 314 \text{ mm}^2$$

$$A_o < A_{o1}$$

Zawór bezpieczeństwa dobrano prawidłowo

Węzeł wymiennikowy - Skargi 7

Moc : 260 kW

DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

Vu = 133,6 dm³

V= 3,4 m³ - pojemność instalacji [m³]

ρ= 999,7 kg/m³ - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej, tzn 10 C - wg PN-99/B-02414

Δv= 0,0393 dm³/kg - przyrost objętości właściwej, tabela w normie PN-99/B-02414

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

Vn = 247,4 dm³

pmax= 4 bar - max. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bary]

pst = 1,1 bar - ciśn. statyczne instalacji [bary]

p= 1,3 bar - ciśn. wstępne w naczyniu [bary]

Rura wzbiorcza

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$$

d= 8,1 mm

Dobrano naczynie przeponowe REFLEX typu "N" o pojemności 250 litrów

Dobrano rurę wzbiorcą Dn 20 mm

Węzeł wymiennikowy - Skargi 7

Moc : 260 kW

ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

do = 13,30 mm

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho}$$

M = 1,01 kg/s
3636 kg/h

M = 1,01 - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α rzecz.= 0,3 - rzeczywisty wsp. wypływu zaworu wg PN-82/M-74101

α c.= 0,27 - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu

p1= 4 - ciśn. dopuszczalne instalacji [bary]

ρ = 943,1 - gęstość wody sieciowej przy obl. temp. [kg/m³]

p2= 10 - ciśn. nominalne sieci wody sieciowej [bary]

b= 2 - współczynnik zależny od różnicy p2-p1

A= 0,0000150 - powierzchnia przekroju uszkodzenia wymiennika [m²]

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa SYR na ciśnienie 4 bary o średnicy DN 1 i średnicy gniazda do= 20mm