

Obliczenia

DSE 2 FLEX FR 17/1

DSE FLEX

PED Category I

Nazwa obiektu 39815 MPEC Lębork Plac Piastowski

Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa			
Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			XB12H-1-16 G 5/4 (25mm)		XB12M-1-16 G 5/4 (25mm)			
			2_25_AQ_G2114_G2114		2_25_AQ_G2114_G2114			
Kategoria-PED			Category I		Category I			
Moc		kW	20.0		50.0			
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego								
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	60.0 / 10.0		
Natężenie przepływu		m3/h	0.36	0.88	1.09	0.96		
Temperatura		°C / °C	110.0 / 60.6	80.0 / 60.0	70.0 / 29.9	55.0 / 10.0		
Spadek ciśnienia		kPa	3	13	15	10		
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10		
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)			
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda		
		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny		
Średnice przyłączy (DN)		25	25	25	25	32 / 25		
Zawory regulacyjne								
Producent			Danfoss		Danfoss			
Typ			VB 2		VB 2			
Natężenie przepływu		m3/h	0.36		1.09			
Spadek ciśnienia		kPa	13		19			
Wartość kvs		DN / kvs	15/1.0		15/2.5			
Regulator			Danfoss	ECL Comfort 310, 230V (A368)				
Pompy								
Producent			Grundfos		Grundfos			
Typ			ALPHA 2 25-60		ALPHA 2L 25-60N 180			
Natężenie przepływu		m3/h	0.88		0.29			
Wysokość podnoszenia		kPa	43		35			
Zasilanie		A / V	0.32 / 1*230		0.32 / 1*230			
Regulator różnicy ciśnień								
Producent/Model			Danfoss / AVPQ					
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	1.09 / 19					
Wartość kvs		DN / kvs	15/2.5					
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0					
Dodatkowe informacje								
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	110.0 / 61.0	80.0 / 60.0	70.0 / 35.0	55.0 / 10.0		
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20		
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.			75 kPa					
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła			100 kPa					

Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	N	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	18	l
Wysokość	360	mm
Średnica	308	mm
Średnica przyłącza	20	mm
Ciśnienie wstępne	1,40	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,3	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	4	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,2	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	80	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia Vu:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \quad \quad \quad \mathbf{8,61} \quad \text{dm}^3$$

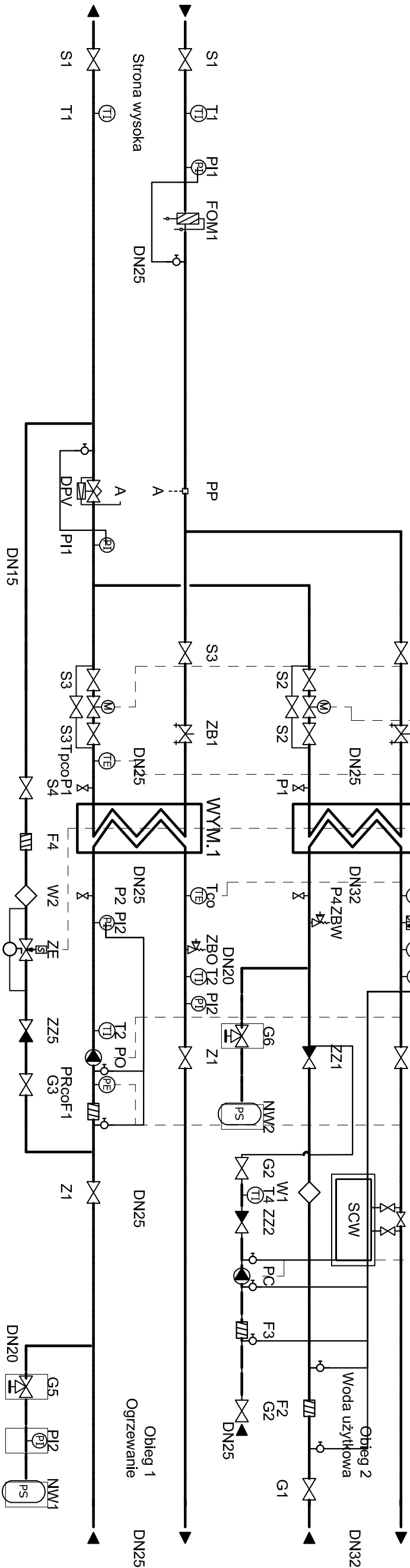
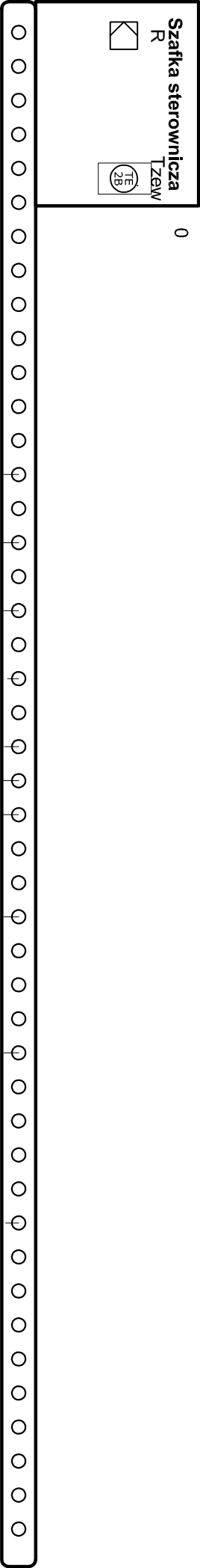
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \quad \quad \mathbf{1,40} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \quad \quad \quad \mathbf{16,55} \quad \text{dm}^3$$



SPECYFIKACJA

Obiekt: 39815 MPEC Lębork Plac Piastowski

Węzeł cieplny: DSE 2 FLEX FR 17/1

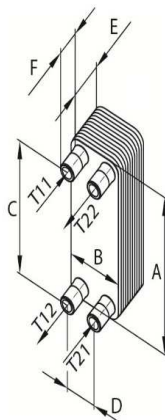
Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12H-1-16 G 5/4 (25mm)
1	WYM.1	Podstawa montazowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB12M-1-16 G 5/4 (25mm)
1	WYM.2	Podstawa montazowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
Wysoki parametr			
2	G1.1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
3	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
3	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Danfoss, AVPQ, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny, PN16
2	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
2	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
4	PI1	Połączenie manometru	Mano/AFP(Q,B)/DN15/10mm spaw.
1	ZB1	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN25, Kołnierz
1	ZB2	Zawór balansowy	Danfoss, MSV-F2, DN25, Kołnierz
1	FOM1	Odpowietrznik filtroomulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Izolacja filtroomulnika	Izolacja do FO2M DN25 Thermo
1	FOM1	Zawór spustowy filtroomulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Filtroomulnik	Thermo, FO2M, kvs 13.2, PN16, DN25, Temp. max 150°C, DN25, Kołnierz
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 10, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VB 2, kvs 1, DN15, Kołnierz
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VB 2, kvs 2.5, DN15, Kołnierz
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, Alpha 2 25-60, 1*230V, 0.32A, DN25, PN10
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 18, 6 bar
1	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
3	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
3	PI2	Połączenie manometru	Mano/AFP(Q,B)/DN15/10mm gw.

2	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 4,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	PRco	Przetwornik ciśnienia	Danfoss, MBS 3000, zakres: 0-6 bar, 0-10V
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Izolacja	Naturflex ZCW 200
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, ZCW-200, wersja S, Ocynkowany, PN10
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G6	Zawór rozprężny	Reflex, Zawór przepływowy Flowjet, Gwint zewnętrzny, 3/4 "
1	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P5.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, Alpha 2L 25-60N, 1*230V, 0.32A, DN25, PN10
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T5.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	W1	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS Q3-6.3m3/h, PN16, DN25, 1 1/4", Gwint zew.
2	KOŁ	Komponent specjalny	KOŁNIERZ Z GWINTEM WEWNĘTRZNYM DN65/76,1/1,6 -ocynk z gw.
1	NW2	Naczynie wzbiorcze	Reflex, DD 18, 10 bar
1	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
6	PI3	Połączenie manometru	Mano/AFP(Q,B)/DN15/10mm gw.
1	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI4.3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI4.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Dodatkowa funkcja	Przetwornik ciśnienia, max 2 szt.
1	0	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A368
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny

1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZE	Zawór elektromagnetyczny	Danfoss, EV220B
1	ZE	Silownik elektryczny dla zaworu elektromagnetycznego	Danfoss, BE230AS, 220 V
1	ZE.1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ5	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

Obliczenia węzła	DSE 2 FLEX FR 17/1				
Obiekt	39815 MPEC Lębork Plac Piastowski			11687.0-1	
Wymiennik ciepła	Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa	
Producent		Danfoss		Danfoss	
Typ		XB12H-1-16 G 5/4 (25mm)		XB12M-1-16 G 5/4 (25mm)	
		_2_25_AQ_G2114_G2114		_2_25_AQ_G2114_G2114	
Klasa-PED		Category I		Category I	
Moc	kW	20.0		50.0	
		Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m3/h	0.36	0.88	1.09	0.96
Temperatura	°C / °C	110.0 / 60.6	80.0 / 60.0	70.0 / 29.9	55.0 / 10.0
Spadek ciśnienia	kPa	3	13	15	10
Wymiary	bar	25	25	25	25
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Woda	Woda	Woda
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	0.36/ 60.6		1.09/ 29.9	
LMTD	°C	8.0		17.0	
Numer/element		7	8	7	8
Poziom wody	l	0.19	0.21	0.22	0.26
Zapas powierzchni	%	0		0	
Powierzchnia grzewcza	m2	0.39		0.39	
Waga	kg	3		3	
Moc cieplna	kJ/kgK	4	4	4	4
Gęstość	kg/m3	969.3	978.6	988.9	995.5
Lepkość	mNs/m2	0.335	0.406	0.55	0.761
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.67	0.66	0.64	0.62

A=289, B=118, C=234, D=63, E=29, F=25



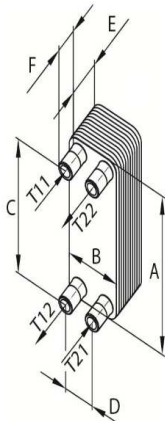
1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=25

2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=25

3. Strona wtórna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

A=289, B=118, C=234, D=63, E=32, F=25



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=25

2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=25

3. Strona wtórna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	4	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	α_{crz}	0,30	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	p_1	4	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p_2	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		110	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	ρ	950,967	kg/m ³
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,27	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$
$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 12 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000040 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12H}$$

$$M = \mathbf{0,38} \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{omin}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = \mathbf{8,18 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}}$$

Warunek: $d_o > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$\begin{aligned} b &= 1 & \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2 \\ b &= 2 & \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2 \end{aligned}$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 6,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12M}$$

$$G = 1 \ 906 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

$$d_{0min} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 9,98 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440