

Karta doboru kompaktowego węzła cieplnego dla  
budynku usługowego przy Al. Niepodległości

<i>Karta doboru kompaktowego węzła cieplnego</i>		
Wymiennik płytowy LPM	LUTOWANY	
<b>Dane ogólne</b>		
Temperatura zasilania sieci (okres letni)	70	°C
Temperatura powrotu sieci (okres letni)	35	°C
Temperatura zasilania sieci (okres zimowy)	110	°C
Temperatura powrotu sieci (okres zimowy)	51	°C
Ciśnienie dyspozycyjne węzła	100	kPa
Ciśnienie robocze sieci	1,6	MPa
<b>Centralne ogrzewanie</b>		
Zapotrzebowanie ciepła c.o.	45	kW
Temperatura powrotu instalacji	35	°C
Temperatura zasilania instalacji	42	°C
Ciśnienie robocze instalacji	0,4	MPa
Ciśnienie statyczne (wysokość budynku)	10	m H <sub>2</sub> O
Pojemność zładu	0,8	m <sup>3</sup>
Pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów	TAK	
Napięcie pompy	230	V
Opory instalacji	55	kPa
<b>Wentylacja</b>		
Zapotrzebowanie ciepła c.o.		kW
Temperatura powrotu instalacji		°C
Temperatura zasilania instalacji		°C
Ciśnienie robocze instalacji		MPa
Ciśnienie statyczne (wysokość budynku)		m H <sub>2</sub> O
Pojemność zładu		m <sup>3</sup>
Pompa obiegowa z płynną regulacją obrotów		
Napięcie pompy		V
Opory instalacji		kPa
<b>Ciepła woda użytkowa</b>		
Zapotrzebowanie ciepła c.w.u. – max/godz.	25	kW
Wydajność c.w.u.	0,3	m <sup>3</sup> /h
Temperatura wody wodociągowej	10	°C
Temperatura c.w.u.	55	°C
Ciśnienie nominalne obiegu c.w.u.	0,6	MPa
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	0,6	MPa
Wymiennik ciepłej wody dwustopniowy	NIE	
Pompa cyrkulacyjna	TAK	
Napięcie pompy	230	V
Opory instalacji cyrkulacji	25	kPa
Zasobnik ( <b>na ciśnienie 1,0 MPa</b> )	0,2	m <sup>3</sup>
<b>Wyposażenie regulacyjne</b>		
Producent układu automatycznej regulacji	DANFOSS	
Regulator pogodowy	ECL 310 /A368/	
Regulator bezpośredniego działania c.w.u.	NIE	
Licznik ciepła	NIE	

---

Regulator różnicy ciśnień	NIE	
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	TAK	
Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu	NIE	
<b><i>Maksymalne wymiary kompaktu / pomieszczenia</i></b>		
wysokość	3,1	m
długość	2,5	m
szerokość	3	m

## Zestawienie urządzeń węzła cieplnego.

		Parametry projektowe strony pierwotnej							Parametry projektowe strony wtórnej						
Obieg	PN	T <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	PC	DN	Temp	Q	Moc	PN	T <sub>max</sub>	P <sub>max</sub>	DN	Temp	Q	
															[bar]
HEX1	Ogrzewanie	16	130	14.3	25	25	❄️110.0/51.0	❄️0.53	45	6	80.0	4.0	50	❄️42.0/35.0	❄️5.58
HEX2	Woda użytkowa	16	130	14.3	25	25	❄️110.0/35.0 ☀️70.0/ 35.0	❄️0.29 ☀️0.54	25	10	70.0	6.0	25/25	❄️55.0/10.0 ☀️55.0/10.0	❄️0.48 ☀️0.48

Typ regulatora	<b>ECL Comfort 310</b>		Rodzaj izolacji	<b>PUR (PUR (high temp. dh-box))</b>
Aplikacja	<b>A368</b>		Całkowity spadek ciś. po str. pierw. ❄️ / ☀️	<b>0.75 / 0.73</b> [bar]
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła	<b>1.0</b>	[bar]		

## Przyłącze

Regulator dp DPV	Producent	<b>Danfoss</b>	Średnica nominalna	<b>DN 15</b>
	Model	<b>AVPQ</b>	Otwarcie zaworu	<b>63</b> %
	Kvs	<b>1.6</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN class	<b>16</b> [bar]
	Min./maks. Zakres ustawień ciśnienia	<b>0.2 - 1.0</b> [bar]	Min / max natężenie przepływu	<b>0.06 - 1.4</b> [m <sup>3</sup> /h]
	Obliczeniowe natężenie przepływu lato ☀️	<b>0.54</b> [m <sup>3</sup> /h]	Straty ciśnienia latem ☀️	<b>0.31</b> [bar]
	Natężenie przepływu projektowe ❄️	<b>0.82</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia ❄️	<b>0.46</b> [bar]

## Ogrzewanie

Wymiennik ciepła	Typ / Model.	<b>XB12L-1-60</b>	Producent	<b>Danfoss</b>
	Materiał płyty / typ lutowania	<b>EN1.4404(AISI316L)/C U</b>	Zapas powierzchni	<b>0</b> %
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	<b>0</b> [bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	<b>0.12</b> [bar]
Zawór regulacyjny ZR1Sco	Producent	<b>Danfoss</b>	Typ siłownika	<b>AMV_23</b>
	Model	<b>VB_2</b>	Napięcie	<b>230</b>
	Średnica nominalna	<b>15</b>	Sygnal sterowania siłownikiem	<b>3-point</b>
	Kvs	<b>1.0</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN	<b>25</b> [bar]
Natężenie przepływu projektowe ❄️	<b>0.53</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia ❄️	<b>0.28</b> [bar]	
Pompa PO	Model	<b>MAGNA3 32-120</b>	Producent	<b>Grundfos</b>
	Średnica nominalna	<b>DN 32</b>	Wysokość podnoszenia	<b>5.63</b> [m]
	Natężenie przepływu projektowe	<b>5.58</b> [m <sup>3</sup> /h]	Napięcie	<b>1*230</b>

## Woda użytkowa

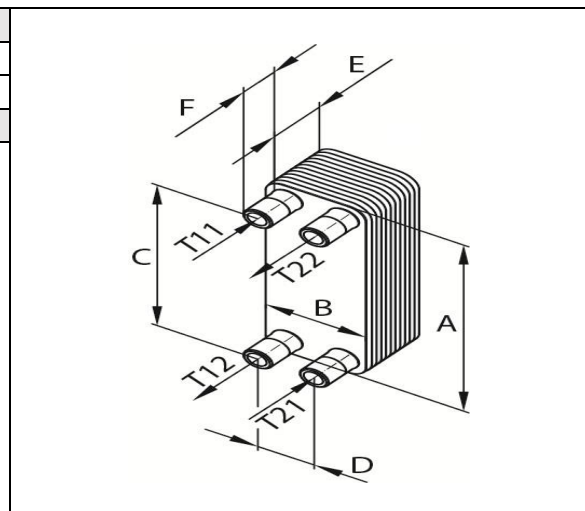
Wymiennik ciepła	Typ / Model.	<b>XB12M-1-10</b>	Producent	<b>Danfoss</b>
	Materiał płyty / typ lutowania	<b>EN1.4404(AISI316L)/C U</b>	Zapas powierzchni	<b>0</b> %
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	<b>0.11</b> [bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	<b>0.06</b> [bar]
Pompa PC	Model	<b>UPM3 DHW 15-50 CIL3</b>	Producent	<b>Grundfos</b>
	Średnica nominalna	<b>DN 15</b>	Wysokość podnoszenia	<b>2.55</b> [m]
	Natężenie przepływu projektowe	<b>0.14</b> [m <sup>3</sup> /h]	Napięcie	<b>1*230</b>
Zawór regulacyjny ZR2Scw	Producent	<b>Danfoss</b>	Typ siłownika	<b>AMV_33</b>
	Model	<b>VB_2</b>	Napięcie	<b>230</b>
	Średnica nominalna	<b>15</b>	Sygnal sterowania siłownikiem	<b>3-point</b>
	Kvs	<b>1.0</b> [m <sup>3</sup> /h]	PN	<b>25</b> [bar]
	Natężenie przepływu projektowe ☀️	<b>0.54</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia ☀️	<b>0.29</b> [bar]
Natężenie przepływu projektowe ❄️	<b>0.29</b> [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia ❄️	<b>0.09</b> [bar]	

<b>Parametry obliczeniowe:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Obciążenie:	kW		45.0
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	110.0	35.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	51.0	42.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	35.1	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	514.44	--
Objęściowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m <sup>3</sup> /h	0.53	5.58
Całkowity spadek ciśnienia:	kPa	0.15	12.45
LMTD:	K		10.15

<b>Właściwości płynu:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Czynnik:	-	Woda	Woda
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	392.0	675.0
Gęstość:	kg/m <sup>3</sup>	977.2	993.5
Moc:	J/kg-K	4189.9	4175.4
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.661	0.625

<b>Specyfikacja:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Typ wymiennika:	-		XB12L-1-60
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN32
Objętość:	l	1.218	1.26
Waga:	kg		6.09
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		110.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

<b>Wymiary zewnętrzne:</b>
A=289, B=118, C=234, D=63, E=115, F=25
<b>Uwagi:</b>
Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy Danfoss są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES™, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu. Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja

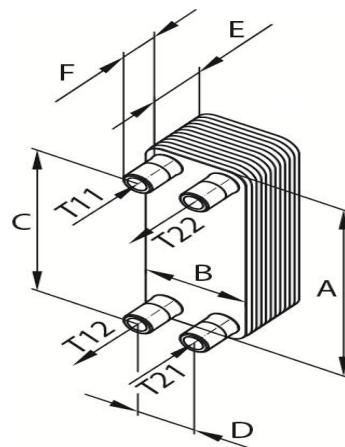


<b>Parametry obliczeniowe:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Obciążenie:	kW		25.0
Przewymiarowanie:	%		0
Temperatura na wlocie:	°C	70.0	10.0
Temperatura wyjściowa (Określony):	°C	35.0	55.0
Temperatura wyjściowa (Rzeczywisty):	°C	29.5	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	kg/h	530.69	--
Objęściowe natężenie przepływu (Rzeczywisty):	m <sup>3</sup> /h	0.54	0.48
Całkowity spadek ciśnienia:	kPa	11.34	6.36
LMTD:	K		17.13

<b>Właściwości płynu:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Czynnik:	-	Woda	Woda
Lepkość dynamiczna:	uPa-s	552.0	761.0
Gęstość:	kg/m <sup>3</sup>	989	995.5
Moc:	J/kg-K	4179.9	4176.3
Przewodność cieplna:	W/m-K	0.639	0.616

<b>Specyfikacja:</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Strona1</b>	<b>Strona2</b>
Typ wymiennika:	-		XB12M-1-10
Materiał płyt:	-		EN1.4404(AISI316L)
Uszczelka / materiał lutujący:	-		CU
Rozmiar połączenia.:	-		XB_DN32
Objętość:	l	0.128	0.16
Waga:	kg		2.29
Temperatura projektowa (Max/Min):	°C		70.0
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	25

<b>Wymiary zewnętrzne:</b>
A=289, B=118, C=234, D=63, E=24, F=25
<b>Uwagi:</b>
Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej lutowany miedzią, zaprojektowany i skonfigurowany do systemów ciepłowniczych, chłodniczych i innych zastosowań grzewczych. Lutowane wymienniki ciepła firmy Danfoss są wyposażone w płyty typu MICRO PLATES TM, które umożliwiają efektywniejszą transformację ciepła, niż w jakimkolwiek poprzednim modelu Oszczędność energii i kosztów, Dłuższa żywotność, Konstrukcja odporna na korozję, Kompaktowa konstrukcja



**Wymiennik ciepła**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
WYM.1	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PU XB12 H:60-100 M:50-92 L:40-72
WYM.1	Wymiennik ciepła	1	XB12L-1-60 2 25 A 2G5/4
WYM.1	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa XB12 5/4"
WYM.2	Izolacja wymiennika ciepła	1	Izolacja PU XB12 H:10-52 M:10-40 L:10-36
WYM.2	Wymiennik ciepła	1	XB12M-1-10 2 25 A 2G5/4
WYM.2	Podstawa montażowa wymiennika	1	Podstawa XB12 5/4"

**Strona pierwotna**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
DPV	Siłownik regulatora ciśnienia	1	Danfoss, Model: Zintegrowany, zakres różnicy ciśnienia: 0.2-1.0bar
DPV	Kontroler zaworu DP	1	AVPQ, 3/4 ", kvs 1.6, $\Delta p=0.2bar$ , PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
FOM1	Izolacja filtroomulnika	1	Thermo Izolacja do FO2M DN25-DN32
FOM1	Odpowietrznik	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany - gwint wew.
FOM1	Spust	1	Danfoss, Model: JIP-IW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
FOM1	Filtroomulnik	1	Thermo, Model: FO2M - 25, Malowany, DN25, PN16, max temp. 150°C, kvs 13.2, rodzaj połączenia: Kołnierz
P1	Spust	2	Danfoss, Model: JIP-IW, DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Spawany/Gwint wewnętrzny
PI1	Punkt połączenia manometru	4	Danfoss, Model: JIP-IW , 10mm, PN16, max temp. 150
PI1	Manometr	2	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Na dole, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI1	Kurek manometryczny	2	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PP	Połączenie rurowe	1	Danfoss, DN15/6mm, PN16, max temp. 150°C, JIP-IW, rodzaj połączenia: Spawany
S1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: JIP-WW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S2	Zawór odcinający	4	Danfoss, Model: JIP-WW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
S3	Zawór odcinający	4	Danfoss, Model: JIP-WW, DN25, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Spawany
T1	Termometr	2	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-160°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
Tpco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
ZB1	Zawór równoważący	1	Danfoss, Model: MSV-F2, DN25, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Kołnierz
ZB2	Zawór równoważący	1	Danfoss, Model: MSV-F2, DN25, PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Kołnierz

ZR1Sco	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VB 2, kvs 1.0, DN15, rodzaj połączenia: Kołnierz, PN25, max temp. 150°C
ZR1Sco	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 23, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 15 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy
ZR2Scw	Zawór regulacyjny	1	Danfoss, Model: VB 2, kvs 1.0, DN15, rodzaj połączenia: Kołnierz, PN25, max temp. 150°C
ZR2Scw	Siłownik elektryczny	1	Danfoss, Model: AMV 33, funkcja bezpieczeństwa sprężyny: W dół, 230V, 3 s/mm, typ sterowania: 3-punktowy

**Strona wtórna**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F1	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
F2	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
F3	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G2	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G4	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: SU, 3/4 ", PN10, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G6	Zawór rozprężny	1	Reflex, Model: Flowjet, 3/4 ", PN10, max temp. 70°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
NW1	Naczynie wzbiorcze	1	Reflex, Model: S, 18L, 10 bar, 3/4 ", Ogrzewanie, 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
NWcw	Naczynie wzbiorcze	1	Reflex, Model: Refix DD, 18L, 10 bar, 3/4 ", Woda, 70°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
P2	Spust	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN15, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PC	Pompa	1	Grundfos, Model: UPM3 DHW 15-50 CIL3, 1-230V, 0.34A, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 1", PN10
PI2	Punkt połączenia manometru	3	Danfoss, Model: BVR-DZR, 10mm, PN16, max temp. 120
PI2	Manometr	3	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN6, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI2	Kurek manometryczny	3	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Punkt połączenia manometru	6	Danfoss, Model: BVR-DZR, 10mm, PN16, max temp. 120
PI3	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PO	Pompa	1	Grundfos, Model: MAGNA3 32-120, 1-230V, 1.56A, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny, 2", PN10
PR	Przetwornik ciśnienia	1	Danfoss, MBS 3000, 0-6bar, 4-20 mA, max temp. 85°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
T2	Termometr	2	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
T3	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
T4	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, DN15, 0-120°C, PN25, rodzaj połączenia: Spawany
Tco	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C

Tcw	Czujnik kieszeniowy	1	Danfoss, Model: ESMU 100 St st, PN25, max temp. 180°C
Trco	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT-0120, TR-STW
Trco	Akcesoria	1	Kieszka do termostatu podwójna
Trcw	Termostat	1	Jumo, Model: heatTHERM-AT-0120, TR-STW
Trcw	Akcesoria	1	Kieszka do termostatu podwójna L=100mm Stal nierdzewna
W1	Licznik przepływu	1	Powogaz, JS Q3-2,5 m3/h, DN15
Z1	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	1	Syr, Model: SYR 1915 DN25 4.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 4.0bar, max temp. 140°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	1	Syr, Model: SYR 2115 DN25 6.0 BAR, 1", ciśnienie otwarcia: 6.0bar, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ1	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1", PN10, DN25, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ2	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1", PN10, DN25, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

**Linia uzupełniania**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
F4	Filtr	1	Cimberio, Model: 74ACR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
G5	Zawór odcinający	2	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1/2", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
S4	Zawór odcinający	1	Danfoss, Model: JIP-IW (T), DN15, PN40, max temp. 180°C, rodzaj połączenia: Gwint wew - spaw
W2	Wodomierz	1	POWOGAZ, Model: JS90-NK, Q3=2.5 m3/h, 3/4 ", PN16, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
ZE	Siłownik zaworu elektromagnetycznego	1	Danfoss, Model: BE230AS, 230 V
ZE	Zawór magnetyczny	1	Danfoss, Model: EV220B, 1/2", kvs 4.0, dP 0.3-16.0, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
ZZ5	Zawór zwrotny	1	Genebre, Model: Art. 3121, 1/2", PN10, DN15, max temp. 90°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny

**Kontrola**

Pozycja	Rodzaj	Ilość	Opis
	Skrzynka elektryczna	1	Skrzynka elektryczna, KMK2
	Akcesoria skrzynki elektrycznej	1	Przetwornik ciśnienia - do 2szt
	Akcesoria skrzynki elektrycznej	1	Połączenia wyrównawcze
R	Klucz aplikacji	1	Klucz aplikacji A368
R	Regulator pogodowy	1	Danfoss, Model: ECL Comfort 310, 230V
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	1	Danfoss, Model: ESMT



<b>Pozycja</b>	<b>Rodzaj</b>	<b>Ilość</b>	<b>Opis</b>
G1	Zawór odcinający	3	Danfoss, Model: BVR-DZR, 1", PN16, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint wewnętrzny
KOL	Komponent specjalny	2	Przeciwnońierz DN32
ODP	Odpowietrznik	1	Afriso, Model: PrimoVent, 1/2", PN10, max temp. 110°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
P5	Spust	1	Danfoss, Model: BVR-DZR, DN25, PN16, max temp. 120°C, rodzaj połączenia na wlocie/wylocie: Gwint wewnętrzny/Gwint wewnętrzny
PI3	Manometr	1	Danfoss, Model: M80, 1/2", kierunek połączenia: Tył, PN10, max temp. 130°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
PI3	Kurek manometryczny	1	Fart, Zawór trójdrożny, 1/2", PN25, max temp. 135°C, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
T5	Termometr	1	Danfoss, Model: 292 WBZ, 1/2", 0-120°C, PN16, rodzaj połączenia: Gwint zewnętrzny
V01	Zbiornik	1	Instalmet, Model: Zbiornik 200l S, Stal ocynkowana + izolacja, PN10

**Dobór przeponowego naczynia zbiorczego**

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

**Dobrano naczynie zbiorcze:**

Typ	<b>S</b>	
Ilość naczyń	<b>1</b>	szt.
Pojemność naczynia	<b>18</b>	l
Wysokość	<b>409</b>	mm
Średnica	<b>280</b>	mm
Średnica przyłącza	<b>20</b>	mm
Ciśnienie wstępne	<b>1,20</b>	bar
Producent	<b>REFLEX</b>	

**Założenia:**

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,8	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	4	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	1	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	45	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0094	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

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

$$V_u = \mathbf{7,52} \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \mathbf{1,20} \text{ bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

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

$$V_n = \mathbf{13,42} \text{ dm}^3$$

**Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.**

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

**Dobrano zawór bezpieczeństwa:**

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

**Założenia:**

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

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

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

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

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

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

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = \mathbf{0,86} \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{min}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = \mathbf{12,27 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}}$$

Warunek:  $d_0 > d_{\text{min}}$  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		<b>2115</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>1</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>6</b>	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	$\alpha$	<b>0,54</b>	
$\alpha_c$ dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	<b>0,189</b>	
Wsp. wypływu wody grzejnej	$\alpha_{c1}$	<b>1</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	

**Założenia:**

Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		<b>25</b>	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	$p_1$	<b>6</b>	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	$p_2$	<b>0</b>	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	$p_3$	<b>16</b>	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	$T_1$	<b>70</b>	$^{\circ}\text{C}$
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	$\gamma_1$	<b>977,81</b>	$\text{kg/m}^3$

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

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

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

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

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

$$G = 1906 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :

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

Warunek:  $d_0 > d_{\text{min}}$  jest spełniony.**Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440**

Schemat węzła ciepłego.

