

Gdańsk, lipiec 2020

mgr inż. Rafał Anioł
nr bud nr POM/0041/POOS/14
nr bud nr POM/0063/OWOS/12
do projektowania, kierowania robotami bud
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Opracował:

mgr inż. Rafał Anioł
nr upr. POM/0041/POOS/14

Zakres opracowania:

technologia

Investor:

Miejski Ośrodek Kultury
ul. Kościuszki 2A
83-130 Pelplin

Adres inwestycji:

Budynek adaptowany na
Miejski Ośrodek Kultury w Pelplinie
ul. Kościuszki 2A
dz. nr 93/6

Temat:

Projekt kompaktowego węzła ciepłego CO

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

Zawartość opracowania

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.
3. Źródła ciepła
4. Projektowane rozwiązania techniczne
- 4.1 Opis ogólny węzła cieplnego
5. Wymagania materiałowe i montażowe
- 5.1 Przewody i połączenia
- 5.2 Armatura
- 5.3 Układ regulacji
- 5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne
6. Próby i odbiory i wytyczne dla branż,
Uwagi końcowe
7. Dobór elementów węzła
- 7.1 Dane techniczne węzła cieplnego.
- 7.2 Dobór wymiennika ciepła
- 7.3 Dobór rurociągów
- 7.4 Dobór pompy
- 7.5 Dobór ciepłomierza
- 7.6 Dobór zaworu bezpieczeństwa
- 7.7 Dobór naczynia wzbiorczego
- 7.8 Dobór zaworów regulacyjnych i siłowników
- 7.9 Dobór magнето-odmularza
- 7.10 Zestawienie oporów węzła
8. Załączniki
- 8.1 Warunki Techniczne
- 8.2 Oświadczenie projektanta
- 8.3 Uprawnienia projektanta
- 8.4 Schemat technologiczny węzła cieplnego
- 8.5 Zestawienie elementów węzła
- 8.6 Rzut pomieszczenia węzła
- 8.7 Karty doboru wymiennika
- 8.8 Karty doboru pompy

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt Budowlany adaptacji budynku autorstwa mgr inż. Henryka Banieckiego
- Warunki Techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej,
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy, informacje techniczne dostawców urządzeń oraz literatura techniczna.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologiczny instalacji technologicznej węzła ciepłownego dla budynku użyteczności publicznej przy ul. Kościuszki 2A w Pełlinie.

W węźle ciepłym nastąpi podgrzanie przez wodę grzewczą z miejskiej sieci ciepłowniczej czynnika grzewczego niskich parametrów dla potrzeb centralnego ogrzewania. Zakres opracowania obejmuje część technologiczną węzła ciepłownego.

3. Źródła ciepła

Zgodnie z warunkami, zaopatrzenie w ciepło budynków odbywać będzie się z miejskiej sieci ciepłowniczej.

- Z sieci ciepłowniczej dostarczana będzie woda grzewcza o parametrach:
 - w sezonie grzewczym - zmiennych w zakresie temperatur zasilania max do 80 °C
 - Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej wynosi 0,6 MPa.
 - Ciśnienie dyspozycyjne dla węzła wynosi: zima/lato 30 kPa.

4. Projektowane rozwiązania techniczne

4.1 Opis ogólny technologii węzła ciepłownego

Dla potrzeb instalacji c.o., budynku zaprojektowano kompaktowy jednofunkcyjny węzeł ciepły zlokalizowany wewnątrz budynku. Kompaktowy węzeł ciepły będący przedmiotem niniejszego opracowania zaprojektowano jako węzeł wymiennikowy w układzie równoległym, o zwartej konstrukcji, ze wszystkimi połączeniami elektrycznymi i hydraulicznymi.

W węźle ciepłym przyjęto lutowany wymiennik płytowy, pompę obiegową z pływającą regulacją obrotów. Całość sterowana będzie automatyką pogodową. Instalację wewnętrzną zabezpieczać będą: przeponowe naczynie wzbiorcze i membranowy zawór bezpieczeństwa.

Dla zabezpieczenia wymiennika płytowego, urządzeń pomiarowych i regulacyjnych przed zanieczyszczeniami przenoszonymi przez wodę zaprojektowano odmulacz magnetyczny oraz filtry siatkowe.

Napełnienie i uzupełnienie wody w instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i technologii odbywać się będzie wodą sieciową z powrotu sieci ciepłowniczej, układem z wodomierzem, filtrem i zaworami, podłączonym do przewodu powrotnego instalacji c.o.

5. Wymagania materiałowe i montażowe

5.1 Przewody i połączenia

Po stronie wysokich parametrów projektuje się rury stalowe, czarne bez szwu, wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Po stronie instalacyjnej niskoparametrowej dopuszcza się rury ze szwem.

Przy połączeniach kohnierzowych z armaturą i urządzeniami należy stosować uszczelki wg PN-68/H-74375 lub PN-68/H-74385.

5.2 Armatura

Węzł ciepły po stronie wysokich parametrów, wyposażony będzie w armaturę na ciśnienie do 1,6 MPa. Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. przyjęto armaturę na ciśnienie robocze do 1,0 MPa. Na instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy zastosować armaturę przystosowaną do wody użytkowej (Atest PZH) na ciśnienie robocze do 1,0 MPa..

5.3 Układ regulacji

Węzeł ciepły wyposażony będzie w regulator pogodowy firmy Siemens typ RVD 145/109-C dla potrzeb c.o., i c.w.u.. Regulator ten będzie wyposażony w czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujniki temperatury wody wychodzącej z wymiennika c.o. Regulator będzie sterować dziedzie pracą zaworu regulacyjnego.

5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne

Po wykonaniu prób i usunięciu usterek należy zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie przewody i urządzenia wężła ciepłego.

Przewody i zbiorniki czarne należy:

- oczyścić do 2-go stopnia czystości,
- pomalować 1-krotnie farbą podkładową,
- pomalować 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Łączna grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 150 mikronów.

Po wykonaniu powłok ochronnych i zaizolowaniu przewodów należy je oznakować poprzez naniesienie oznaczeń o kierunku przepływu i rodzaju czynnika.

Rurociągi oraz zbiorniki w węzle ciepłym należy zabezpieczyć termicznie. Przyjęto otulinę z poliuretanu o grubości warstwy izolacyjnej:

- dla przewodów wysokich parametrów - min: 20mm
- dla przewodów niskich parametrów - min: 20mm
- odmulacz na zasilaniu wody sieciowej - 50 mm

6. Próby, odbiory, wytyczne dla branż

Węzeł ciepłoty po zamontowaniu należy 3-krotnie przepłukać wodą oraz poddać próbie na zimno na ciśnienie:

- 2,0 MPa dla sieci ciepłowniczej (wysokie parametry),
- 0,9 MPa dla instalacji c.o. (niskie parametry)

Należy przeprowadzić rozruch na gorąco na parametry robocze sieci.

Uwagi końcowe.

- całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" COBRTI INSTAL
- węzeł należy eksploatować zgodnie z "Instrukcją Eksploatacji Węzła Ciepłego".
- pomieszczenie węzła powinno spełniać wymagania Normy PN-B-02423

7. Dobór elementów węzła

7.1 Dane techniczne węzła ciepłownego

Sieć miejska

- Temperatura zasilania/powrotu – zima
 - Ciśnienie max
 - Ciśnienie dyspozycyjne
- 80/60 °C
– 0,6 MPa
– 30 kPa

Instalacja c.o.

- Moc max.
 - Temperatura zasilania/powrotu
 - Opory hydrauliczne instalacji
 - Ciśnienie max na zasilaniu
 - Ciśnienie statyczne w węźle
 - Pojemność wodna instalacji
- 60 kW
– 75/55 °C
– 30 kPa
– 0,6 MPa
– 150 kPa
– 1 m³

7.2 Dobór wymienników c.o.

Wymiennik c.o.

Moc c.o. = 60 kW

Przewymiarowanie wymiennika: 70 kW

Doboru wymiennika dokonano wykorzystując program komputerowy firmy Secespol w oparciu o następujące dane:

- zapotrzebowanie ciepła: $Q_{c.o.} = 70 \text{ kW}$
- parametry wody sieciowej: $T_z / T_p = 80 / 60 \text{ °C}$
- parametry wody instalacyjnej: $t_z / t_p = 75 / 55 \text{ °C}$
- max spadek ciśnienia na wymienniku $\Delta p = 10 \text{ kPa}$

Dobrano płytowy lutowany wymiennik ciepła Secespol typ LB 60-50 o parametrach:

- spadek ciśnienia po stronie pierwotnej: **6,4 kPa**
- spadek ciśnienia po stronie wtórnej: **6,0 kPa**
- powierzchnia wymiany ciepła: **3,1 m²**

Karta doboru wymiennika c.o. w załączeniu

7.3 Dobór rurociągów

7.3.1 Rurociągi wysokich parametrów głównych

Moc: $Q = 60 \text{ kW}$

$$\text{Przepływ: } G = \frac{4.2 \cdot (80-60)}{60} = 0,711 \text{ l/s} = 2,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano przewody DN 32; dla których:
oraz zawory odcinające DN 32.

$$v = 0,67 \text{ m/s}, \Delta h = 0,18 \text{ kPa/m}$$

7.3.2 Rurociągi wysokich parametrów po stronie c.o.

Moc: $Q_{c.o.} = 60 \text{ kW}$

$$\text{Przepływ: } G_{c.o.} = \frac{4.2 \cdot (75-55)}{60} = 0,711 \text{ l/s} = 2,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano przewody DN 32; dla których:
oraz zawory odcinające DN 32

$$v = 0,67 \text{ m/s}, \Delta h = 0,18 \text{ kPa/m}$$

7.4 Dobór pompy

7.4.1 Pompa obiegowa c.o.

$$\text{Przepływ: } G_{c.o.} = \frac{60}{4.2 \cdot (75-55)} = 0,711 \text{ l/s} = 2,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy:

• opór instalacji 30 kPa

• opór wymiennika 6 kPa

• opór rurociągów i armatury 5 kPa

$$\text{Przyjęto } H_{c.o.} = 50 \text{ kPa}$$

Przyjęto pompę firmy Grundfos Magna 1 25-100 (1-230V)

Karta doboru pompy c.o. w załączeniu

7.5 Dobór ciepłomierzy

Ciepłomierz dostarcza i montuje GFECI

Do pomiaru całkowitej ilości ciepła dostarczonego do węzła cieplnego z sieci ciepłowniczej, projektuje się na przewodzie zasilającym wysokich parametrów ciepłomierz z przepływomierzem ultradźwiękowym.

Przepływ obliczeniowy: $G = \frac{4,2 \cdot (80 - 60)}{60} = 0,711/s = 2,57 \text{ m}^3/h$

Dobrano ciepłomierz o parametrach:

- Przepływ nominalny
 - Przepływ maksymalny:
 - Opór obliczeniowy ciepłomierza:
- $G_n = 2,5 \text{ m}^3/h$
 $G_{max} = 5,0 \text{ m}^3/h$
 $\Delta p = 4 \text{ kPa}$

7.6 Dobór zaworów bezpieczeństwa

7.6.1 Zawór bezpieczeństwa c.o.

Obliczenia wykonano w oparciu o normę PN-B-02414:1999

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

- Producent
 - Typ
 - Średnica nominalna
 - Średnica przelotu [D_0]
 - Ciśnienie początku otwarcia [p_1]
 - Współczynnik wypływu dla cieczy [α_c]
 - Ilość zaworów [n]
- 1 szt.
 0,43
 6 bar
 20 mm
 DN 25
 1915
 SYR

Założenia do obliczeń:

- Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej [p_2]
 - Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [p_1]
 - Obliczeniowa temperatura wody sieciowej
 - Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [ρ]
 - Powierzchnia przekroju przebiecia płyty wymiennika [A]
 - Współczynnik zależny od różnicy ciśnień, dla $(p_2 - p_1) > 5 \text{ bar}$ [b]
- 16 bar
 6 bar
 115 °C
 947 kg/m³
 $0,38 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$
 2

Obliczenia sprawdzające:

- Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:
 $M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho / n}$ [kg/s]

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,38 \cdot 10^{-4} \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 947} = 3,31 \text{ kg/s}$$

- Najmniejsza dopuszczalna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot p_1 \cdot d}} \quad [mm]$$

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{3,31}{0,43 \cdot \sqrt{6 \cdot 947}}} = 17,3 \text{ mm} > D_o = 20 \text{ mm} \quad (\text{warunek spełniony})$$

Dobrane zawór bezpieczeństwa SVR typ 1915 spełnia wymagania normy PN-B-02414:1999

7.7 Dobór przeponowych naczyń wzbiorczych

7.7.1 Naczynie wzbiorcze dla c.o.

Obliczenia wykonano w oparciu o normę PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

- Producent
- Typ
- Pojemność naczynia [V_N]
- Ciśnienie wstępne [p]
- Ilość naczyń

Założenia do obliczeń:

- Ciśnienie hydrostatyczne w instalacji c.o. [p_{st}]
- Pojemność instalacji ogrzewania wodnego [V]
- Ciśnienie hydrostatyczne w instalacji c.o. [p_{st}]
- Gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej 10 °C [ρ₁]
- Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu
- Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej [Δv]
- Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [p_{max}]

1,7 bar
1 m³
999,7 kg/m³
80 °C
0,0287 dm³/kg
6 bar

Obliczenia sprawdzające:

- Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym:

$$p = p_{st} + 0,2 \quad [\text{bar}]$$

$$p = 1,5 + 0,2 = 1,7 \text{ bar}$$

- Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego:

$$V_n = V \cdot p_1 \cdot \Delta v \quad [\text{dm}^3]$$

$$V_n = 1 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 28,7 \text{ dm}^3$$

- Minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową:

$$V_n = V_n \cdot \frac{p_{\text{max}} - p}{p_{\text{max}+1}} \quad [\text{dm}^3]$$

$$V_n = 28,7 \cdot \frac{6 - 1,7}{6 + 1} = 46,7 \text{ dm}^3 > V_N = 50 \text{ dm}^3 \quad (\text{warunek spełniony})$$

Dobrane naczynie wzbiorcze Reflex typ NG spełnia wymagania normy PN-B-02414:1999

• Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_n} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{28,7} = 3,8 \text{ mm} < d_w = 20 \text{ mm}$$

(warunek spełniony)

Dobrana średnica rury wzbiorczej! DN 20 spełnia wymagania normy PN-B-02414:1999

7.8 Dobór zaworów regulacyjnych i siłowników

7.8.1 Zawór regulacyjny c.o.

$$\text{Przepływ: } G = \frac{4,2 \cdot (80-60)}{60} = 0,711/s = 2,57 \text{ m}^3/h$$

Dobrano zawór regulacyjny firmy Siemens, typ VVG 44.25-10; DN 25, $K_{vs}=10 \text{ m}^3/h$, wraz z siłownikiem typ SAS 31.50

$$\text{Opór zaworu: } \Delta h = (2,57/10)^2 = 6,6 \text{ kPa}$$

7.9 Dobór odmulacza

$$\text{Przepływ: } G = \frac{4,2 \cdot (80-60)}{60} = 0,711/s = 2,57 \text{ m}^3/h$$

Dobrano magnetoodmulacz firmy Termen typ Ter-FM-32, $K_{vs} = 25 \text{ m}^3/h$

$$\text{Opór odmulacza: } \Delta h = (2,57/25)^2 \sim 1 \text{ kPa}$$

7.10 Zestawienie oporów węzła

Część wspólna:

- opór odmulacza
- opór zaworów armatury i rurociągów
- opór ciepłomierza głównego
- Odgążeńia c.o. (zima) / c.w.u.(lato)
- opór wymiennika
- opór zaworu regulacyjnego

Stabilizowana różnica ciśnień

20 kPa

Suma max. spadków ciśnień po stronie sieciowej: 20 kPa < 30 kPa

8. Załączniki

- Warunki Techniczne
- Oświadczenie projektanta
- Uprawnienia projektanta
- Schemat technologiczny węzła cieplnego
- Zestawienie elementów węzła
- Rzut pomieszczenia węzła
- Zapozyczny rysunek sytuacyjny do celów informacyjnych
- Karty doboru wymienników
- Karty doboru pomp

Gdańsk, lipiec 2020

Oświadczenie

Oświadczam, że projekt kompaktowego węzła ciepłego dla budynku przy ul. Kościuszki 2A w Pelplinie został opracowany zgodnie z obowiązującymi na dzień jego wykonania przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Oświadczam, że zaprojektowany węzeł ciepłowniczy BHW-32 produkcji BTSplus w budynku przy ul. Kościuszki 2A w Gdańsku w pomieszczeniu przeznaczonym na wymiennikownię przez inwestora spełnia wymogi normy PN-B-02423/99 oraz wymogi BHP, przy uwzględnieniu montażu urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych GPEC.

Z poważaniem

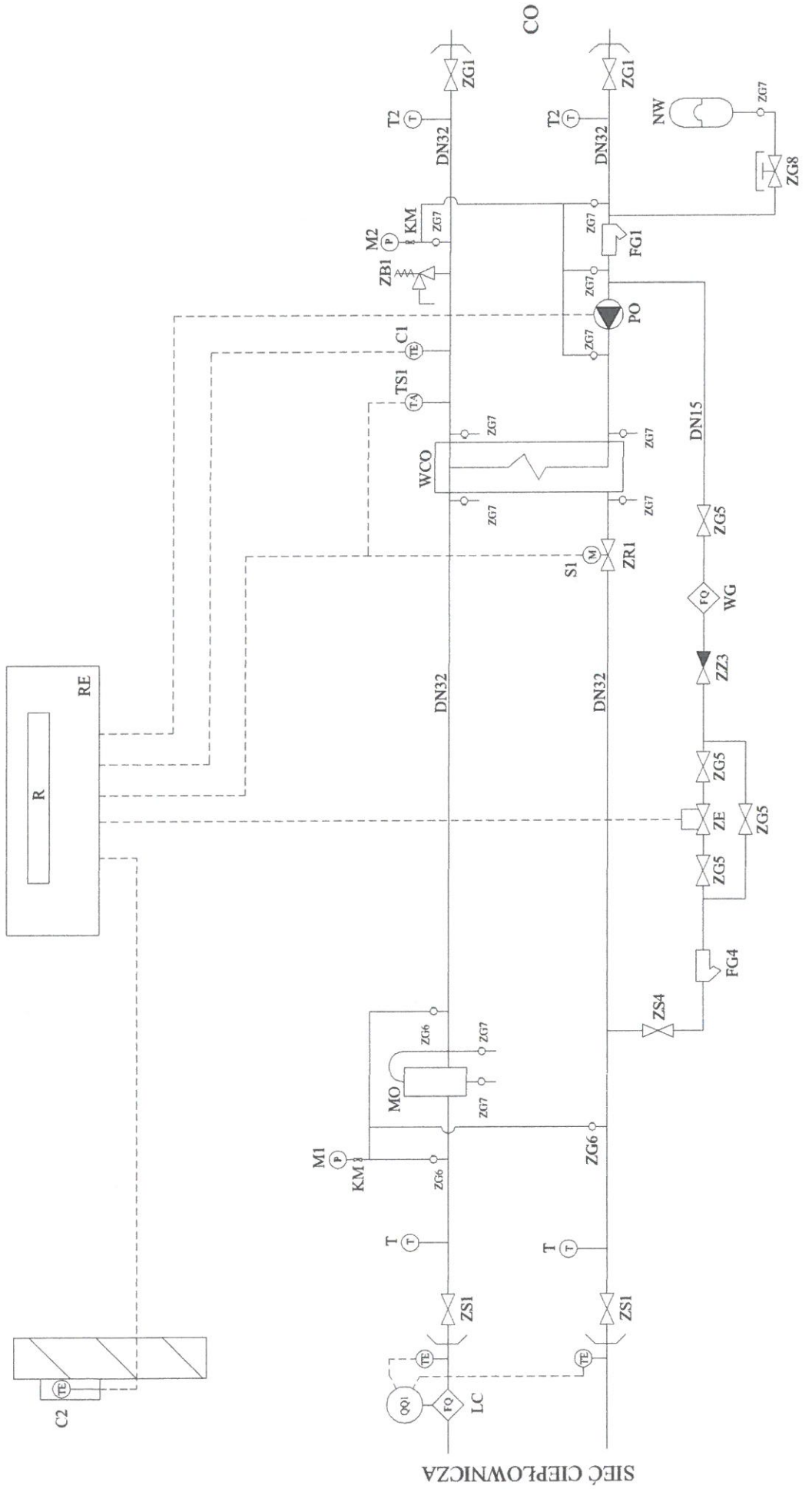
mgr inż. Rafał Anioł
upr. nr POM/0041/POOS/14

mgr inż. Rafał Anioł
upr. bud. nr POM/0041/POOS/14
upr. bud. nr POM/0063/OWOS/12
do projektowania, kierowania robotami bud.
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

BTS plus		ZESTAWIENIE URZADZEŃ WEZŁA CIEPLNEGO		MOC	60	
		Dane wężła	BHW-32, nr fabryczny:			c.o.
Opracował		mgr inż. Rafał Anioł		-		
Objekt		Kościszki 2A		-		
Lp		Nazwa urządzenia				ilość
I	Moduł zasilający - sieć miejska					
ZS1	Zawór odcinający spawany DN 32 progowy	BROEN			2	
ZS4	Zawór odcinający gwintowany DN 15 uzupełnianie	PERFEXIM			1	
MO	Magnetoodmniacz Ter-FM 32	TERMEN			1	
LC	Ciepłomierz ultradźwiękowy (2,5 m ³ /h) - dostarcza GPEC, poza kompletem	KAMSTRUP			1	
ZR1	Zawór regulacyjny c.o. VVG 44.25-10 (DN 25, kvs=10 m ³ /h)	SIEMENS			1	
II	Moduł c.o.					
WCO	Wymiennik ciepła c.o. lutowany LB 60-50-1"	SEGESPOL			1	
ZB1	Zawór bezpieczeństwa c.o. SYR 1915 DN 25 (6 bar)	SYR			1	
ZG1	Zawór odcinający gwintowany DN 32	PERFEXIM			2	
FG1	Filtr siatkowy gwintowany DN 32	PERFEXIM			1	
PO	Pompa obiegowa c.o. Magna 1 25-100 (1x230 V)	GRUNDFOS			1	
NW	Naczynie wzbiorcze NG 50 + SU	REFLEX			1	
III	Moduł uzupełniania zładu					
FG4	Filtr siatkowy gwintowany DN 15	PERFEXIM			1	
Z23	Zawór zwrotny gwintowany DN 15	PERFEXIM			1	
ZG5	Zawór odcinający gwintowany DN 15	PERFEXIM			1	
WG	Wodomierz wody gorącej z impulsatorem DN 15 - dostarcza GPEC	POWOGAZ			1	
ZE	Zawór elektromagnetyczny 2N15 DN 15	HONEYWELL			1	
P	Przetwornik ciśnienia 0..10V	WIKA			1	
IV	Moduł sterowania					
R	Regulator pogodowy RVD 145/109-C + podstawa	SIEMENS			1	
S1	Siłownik zaworu c.o. SAS 31.50	SIEMENS			1	
C1	Czujnik temperatury c.o. QAE 26	SIEMENS			1	
C2	Czujnik temperatury zewnetrznej QAC 31	SIEMENS			1	
TS	Termostat bezpieczeństwa TC-2	BTSpilus			1	
RE	Rozdzielnia AKPIA	BTSpilus			1	
V	Pomiar temperatury i ciśnienia					
T	Termometr tarczowy 0-120 °C	HPA			4	
M	Manometr tarczowy 0-1,0 Mpa	HPA			2	
KM	Kurek manometryczny	HPA			3	
ZG6	Zawór odcinający gwintowany DN 10	PERFEXIM			2	
ZG7	Zawór odcinający gwintowany DN 15	PERFEXIM			5	
VI	Inne					
	Rama + rurarz + izolacja	BTSpilus			1	

BTS plus s.c. 80-044 Gdańsk, Trakt Św. Wojciecha 29, e-mail: btsplus@btsplus.pl, www.btsplus.pl

BTS plus



BTS plus

Schemat technologiczny

Węzeł ciepły CO

Pelplin, ul. Kościuszki 2A

projektował	podpis
mgr inż. Rafał Aniol	
data	07.2020
skala	-
nr D/S	1

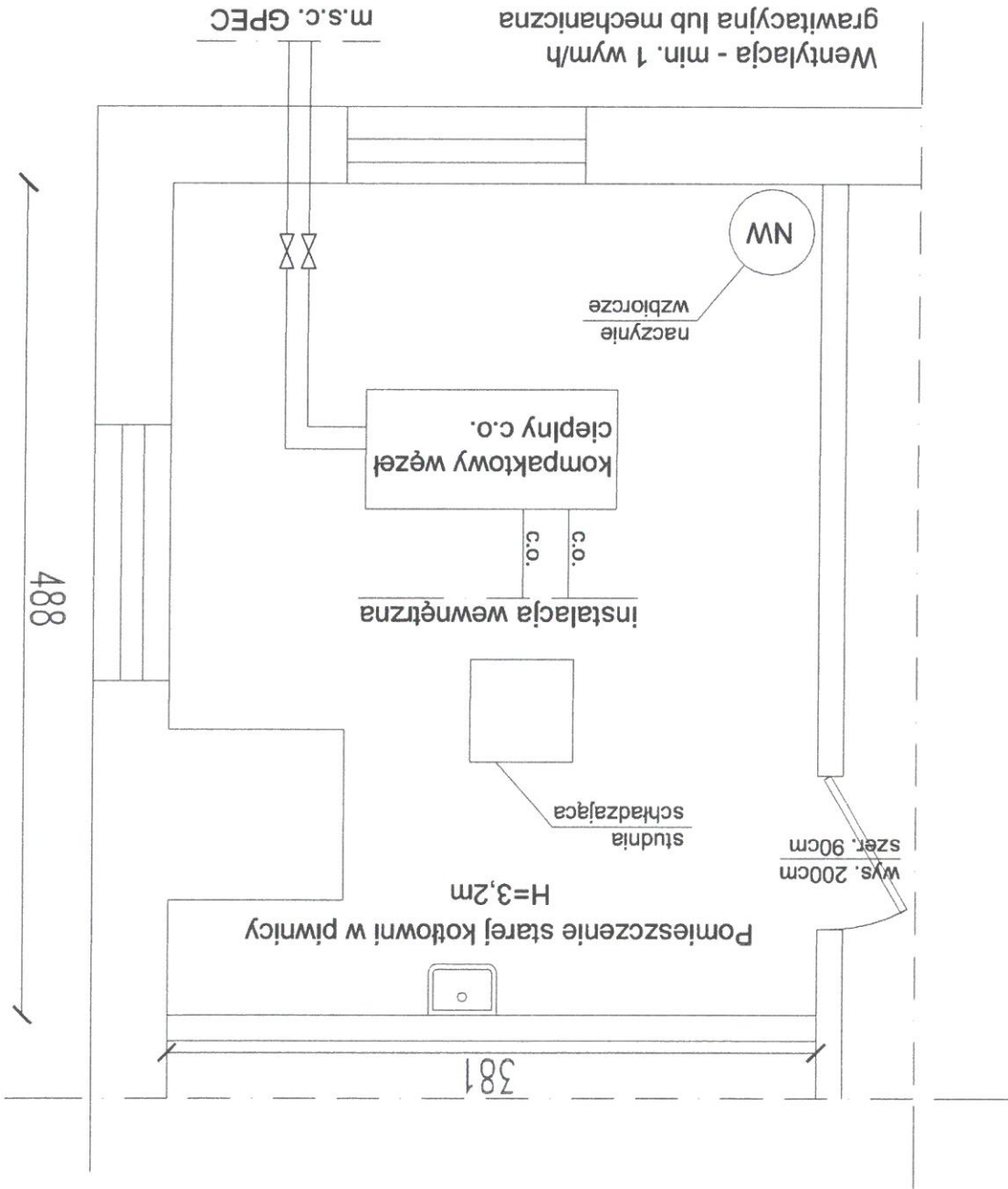
BTSplus Gwarantek Trakt Św. Wojciecha 28, e-mail: btsplus@btsplus.pl, www.btsplus.pl

- zakres opracowania

Rzut pomieszczenia Wzręł ciepły co Peplin, ul. Kościuszki 2A

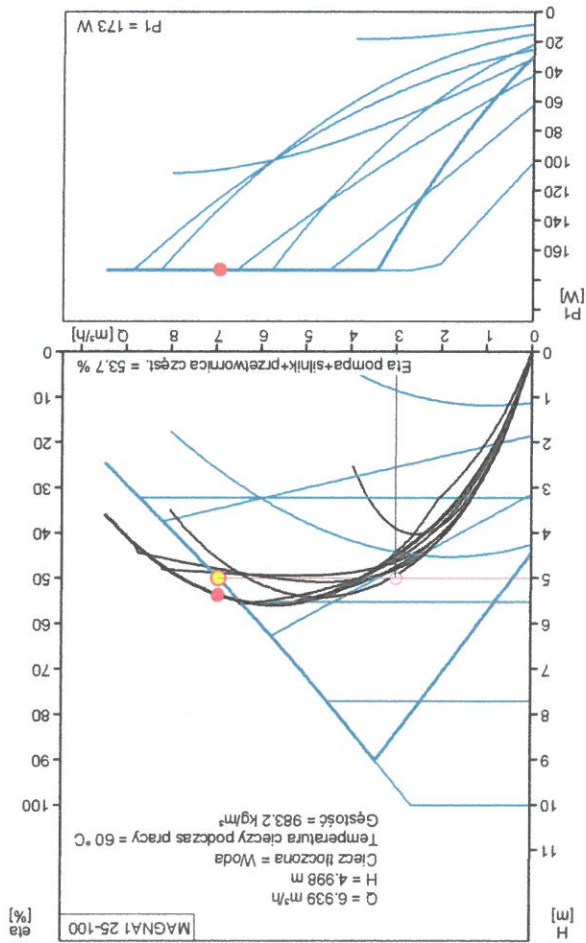
BTSpilus Gdansk Trakt Św. Wojciecha 29, e-mail: btspilus@btspilus.pl, www.btspilus.pl

projektował	podpis	Rafał Anioł <small>ing. bud.</small>	data	skala	nr rys.
			07.2020	1:50	2



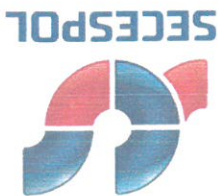
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

Dane: 07.07.2020



Opis		Wartość	
Informacje ogólne:			
Nazwa wyrobu:	MAGNA1 25-100	5712608941870	5712608941870
Nr katalogowy:	99221214	5712608941870	5712608941870
Numer EAN:			
Cena:	740,90 EUR		
Techniczne:			
Aktualny przepływ obliczeniowy:	6,939 m ³ /h		
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4,998 m		
H max:	100 dm		
Klasa TF:	110		
Dopuszczenia na tablicze znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN		
Model:	C		
Materiały:			
Korpus pompy:	Zelwo szare	ASTM A48-200B	PES 30%GF
Wmnik:			
Zakres temperatury odczucia:	0 .. 40 °C		
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar		
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"		
Cisnienie:	PN10		
Długość montażowa:	180 mm		
Ciecz:	Woda		
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C		
Temperatura cieczy podczas pracy:	60 °C		
Gęstość:	983,2 kg/m ³		
Dane elektryczne:			
Moc wejściowa-P ₁ :	9 .. 176 W		
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz		
Napięcie nominalne:	1 x 230 V		
Max. zużycie prądu:	0,09 .. 1,42 A		
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D		
Klasa izolacji (IEC 85):	F		
Inne:			
Energia (EEI):	0,20		
Masa netto:	4,5 kg		
Masa:	5 kg		
Koszt wysyłki:	0,013 m ²		
Finnish LVI No.:	4615233		
Kraj pochodzenia:	DE		
Numer taryfy celnego nr.:	84137030		

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

Typ wymiennika ciepła

Numer katalogowy

Całk. ilość wymienników

Ilość w łącz. szereg./równoleg.

07.07.2020

LB60-50-1"

0205-0065

1

1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2
Moc	70,0	5,0
ΔT_{log}	5,0	0
Min. przewymiarowanie		
Phyn	Water	Water
Temp. wejściowa	80,0	55,0
Temp. wyjściowa	60,0	75,0
Przepływ masowy	0,84	0,84
Przepływ objęt.	3,09	3,05
Wyjśc. przepływ objęt.	3,05	3,08
Max. spadek ciśnienia	10,0	20,0
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0
Temp. obliczeniowa	80,0	75,0

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2
(Standardowe obliczenia)		
Pow. wymiany ciepła	3,1	
Współ. zanieczyszczenia	0,0066	
K czysty	4637,6	
K zanieczyszczony	4499,5	
Przewymiarowanie	3	
Oblicz. spadek ciśnienia	6,4	6,0
Spadek ciśn. w króćcach	0,4	0,4
Prędk. w przyłączach	2,05	2,05
Prędk. w urzędz.	0,16	0,15
Liczba Reynoldsa	1548	1383
Alfa	10578,1	10013,4

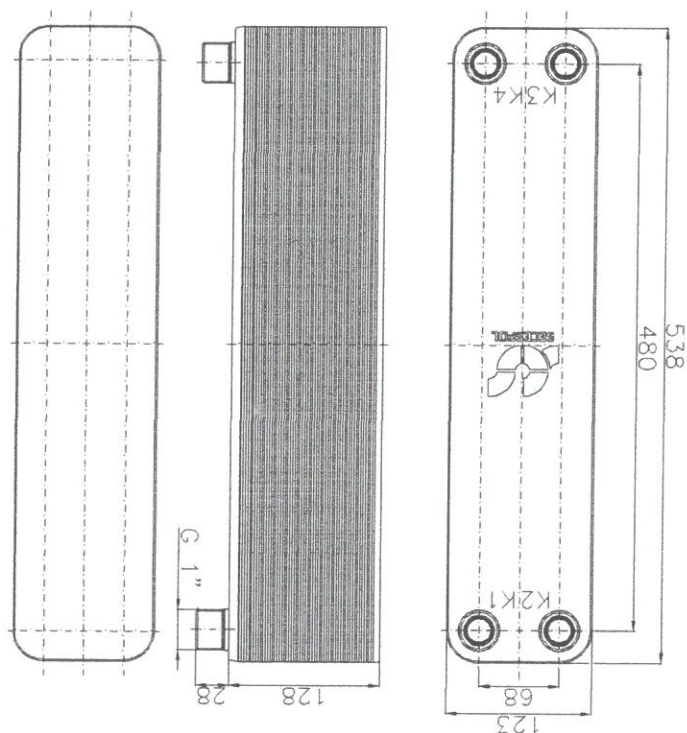
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2
Phyn	Water	Water
Temp. referencyjna	70,0	65,0
Gęstość	979,82	982,79
Ciepło właściwe	4,19	4,18
Przewodność cieplna	0,653	0,648
Lepkość dynamiczna	0,0004	0,0004
Liczba Prandlla	2,63	2,85



Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LB60-50-1"
0205-0065



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płyn	1	
K1 - wlot czynnika grzewczego		
K2 - wylot czynnika grzewczego		
K3 - wlot czynnika ogrzewanego		
K4 - wylot czynnika grzewczego		

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	2,9	l
Objętość str. zimnej	3,0	l
Waga	13,6	kg
K1 - Gwint zewnętrzny G 1"		
K2 - Gwint zewnętrzny G 1"		
K3 - Gwint zewnętrzny G 1"		
K4 - Gwint zewnętrzny G 1"		

TYPY PRZYŁĄCZY:

CAIRO PRO 1,2,1,5

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com