

# Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Obiekt: Poznań, Woźna 5

W-1

## Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	125°C	75°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	60°C	5°C
Ciśnienie dyspozycyjne sieci:	150,00 kPa	



Moce cieplne:	Wymienniki	Ilość [szt.]	Dn (sieć) [mm]	Dn (inst.) [mm]	$\Delta p_{siec}$ [kPa]	$\Delta p_{inst}$ [kPa]
$Q_{c.o.} =$ 25,0 kW	GBS 418L-10	1	25	25	4,113	15,65
$Q_{c.w. max.} =$ 42,6 kW	GBS 418M-20	1	25	25	13,84	4,758

Przepływy obliczeniowe węzła - sieć:	
Obieg c.o. 125/75°C	0,44 m³/h
Obieg c.w. max. 70/35°C	1,05 m³/h
Węzeł w okresie przejściowym	1,49 m³/h

## Obliczenia strona sieciowa

				Okres grzewczy/przejściowy			Lato		
typ	ilość [szt.]	kv [m³/h]	Dn [mm]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	$\Delta p$ [kPa]	G [m³/h]	C (dla Dn) [m/s]	$\Delta p$ [kPa]
<b>Przyłącze węzła zasilanie</b>									
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,53	0,67	0,37	1,07	0,47	0,18
FOM, Dn25	1	16	Dn 25	1,53	0,67	0,91	1,07	0,47	0,45
pozostałe opory:						0,66			0,33
<b>Powrót</b>									
Ultraflow 65S, Qn=1,5	1	3	Dn 20	1,49	1,06	24,67	1,05	0,75	12,25
VSG519K15-5	1	5	Dn 15	1,49	1,92	8,88	1,05	1,36	4,41
opór dławnicy - w przypadku ograniczenia przepł.						0,00			0,00
FS-1, Dn25	1	11	Dn 25	1,49	0,65	1,83	1,05	0,46	0,91
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,49	0,65	0,36	1,05	0,46	0,18
pozostałe opory:						0,98			0,49
				<b>Razem: 38,66</b>			<b>Razem: 19,20</b>		
<b>Obwód regulacyjny c.o.</b>									
<b>zasilanie</b>									
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	0,46	0,20	0,03	0,00	0,00	0,00
Wymiennik c.o. GBS 418L-10	1		Dn 25	0,46	0,20	4,11	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,08			0,00
<b>Powrót</b>									
Zawór regulacyjny-dn15-kv1	1	1	Dn 15	0,44	0,57	19,36	0,00	0,00	0,00
Ultraflow 65S, Qn=0,6	1	3	Dn 20	0,44	0,31	2,15	0,00	0,00	0,00
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	0,44	0,19	0,03	0,00	0,00	0,00
pozostałe opory:						0,11			0,00
				<b>Razem: 25,88</b>			<b>Razem: 0,00</b>		
<b>Obwód regulacyjny c.w.</b>									
<b>zasilanie</b>									
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,07	0,47	0,18	1,07	0,47	0,18
Wymiennik c.w. GBS 418M-20	1		Dn 25	1,07	0,47	13,84	1,07	0,47	13,84
Zawór regulacyjny-dn15-kv2,5	1	2,5	Dn 15	1,07	1,38	18,32	1,07	1,38	18,32
pozostałe opory:						0,68			0,68
<b>Powrót</b>									
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,05	0,46	0,18	1,05	0,46	0,18
pozostałe opory:						0,82			0,82
				<b>Razem: 34,02</b>			<b>Razem: 34,02</b>		
<b>Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:</b>				<b>72,67</b>			<b>53,21</b>		
<b>Wymagana nastawa regulatora różnicy ciśnień:</b>				<b>62,15</b>			<b>35,74</b>		
<b>Przyjęto nastawę regulatora różnicy ciśnień:</b>				<b>63,00</b>			<b>36,00</b>		
<b>Stąd wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła:</b>				<b>73,52</b>			<b>53,47</b>		

Autorytet zaworu regulacyjnego c.o.:	0,31	0,00
Autorytet zaworu regulacyjnego c.w.:	0,29	0,51

## Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Obiekt: Poznań, Woźna 5

### Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	125°C	75°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	60°C	5°C
instalacja cyrkulacji.:	60°C	50°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	25,0 kW
$Q_{c.w.} =$	42,6 kW

### Obliczenia strona instalacyjna

typ	ilość [szt.]	kv [m <sup>3</sup> /h]	Dn [mm]	G [m <sup>3</sup> /h]	C (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
<b>Obwód c.o.</b>						
<b>zasilanie</b>						
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,10	0,48	0,19
Wymiennik c.o. GBS 418L-10	1		Dn 25	1,10	0,48	15,65
pozostałe opory:						0,71
<b>Powrót</b>						
FOM, Dn25	1	16	Dn 25	1,09	0,47	0,46
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,09	0,47	0,19
pozostałe opory:						0,48
Dodatkowe opory:						10,00
						<b>Razem: 27,68</b>

### Dobór pompy obiegowej c.o.

opory węzła:	27,68	kPa	
opory instalacji:	20,30	kPa	
<b>wymagana wysokość podnoszenia</b>	<b>47,98</b>	<b>kPa</b>	<b>4,8</b>
<b>wymagany przepływ:</b>	<b>1,10</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>	

Dobrano pompę obiegową c.o.:

typ: Stratos 25/1-6

producent: Wilo

ilość: 1 szt.

## Wyniki obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego

Obiekt: Poznań, Woźna 5

### Parametry obliczeniowe węzła cieplnego

Temperatury:

	zasilanie	powrót (lub z.w.)
sieć o. grzewczy:	125°C	75°C
sieć lato:	70°C	35°C
instalacja c.o.:	70°C	50°C
instalacja c.w.:	55°C	5°C
instalacja cyrkulacji:	55°C	45°C

Moce cieplne:

$Q_{c.o.} =$	25,0 kW
--------------	---------

### Obliczenia strona instalacyjna ciepła woda

$Q_{c.w.max.} =$	42,6 kW
Przybliżone straty ciepła cyrkul. $Q_{cyrk.} =$	6,4 kW

typ	ilość [szt.]	kv [m <sup>3</sup> /h]	Dn [mm]	G [m <sup>3</sup> /h]	c (dla Dn) [m/s]	Δp [kPa]
<b>Obwód c.w.</b>						
<b>c.w.</b>						
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	1,30	0,57	0,27
Wymiennik c.w. GBS 418M-20	1		Dn 25	1,30	0,57	4,76
pozostałe opory w węźle:						1,08
<b>Razem:</b>						<b>8,11</b>
<b>z.w.</b>						
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	0,73	0,32	0,09
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	0,73	0,32	0,37
Js 2,5	1	5	Dn 20	0,73	0,52	2,13
FOM, Dn25	1	16	Dn 25	0,73	0,32	0,21
Zawór kulowy Dn25	1	25	Dn 25	0,73	0,32	0,09
pozostałe opory w węźle:						0,33
<b>Razem:</b>						<b>3,22</b>
<b>Obwód cyrkulacji</b>						
Zawór kulowy Dn25	2	25	Dn 25	0,56	0,24	0,10
FS-1, Dn25	1	11	Dn 25	0,56	0,24	0,26
Zawór zwrotny Dn25	1	12	Dn 25	0,56	0,24	0,22
Przyjęte opory cyrkulacji c.w.						<b>28,00</b>
pozostałe opory w węźle:						0,09
						10,00
<b>Razem:</b>						<b>38,67</b>

### Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

wymagana wysokość podnoszenia 46,78 kPa 4,7

wymagany przepływ: 0,56 m<sup>3</sup>/h

Dobrano pompę cyrkulacji c.w.:

typ: Star-Z 20/7

producent: Wilo

ilość: 1 szt.

**Adres węzła: W1**



## **KARTA DOBORU**

- A            NACZYŃ WZBIORCZYCH
- B            ZAWORÓW BEZPIECZEŃSWA

A -

Dobrano membranowe naczynie wzbiornicze produkcji REFLEX typu: N 50  
w ilości n = 1 szt.

B -

Zawór bezpieczeństwa c.o.                      GBS418 - lutowany GEA

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu:  
SYR 1915 - 1" - wykonanie 3 bar  
w ilości: n = 2 szt.

Zawór bezpieczeństwa c.w.u.                      GBS418 - lutowany GEA

Do obliczeń przyjęto zabezpieczenie zaworem typu:  
SYR 2115 - 1" - wykonanie 6 bar  
w ilość: n =            1            szt.

Telefon  
Telefaks

**Stratos 25/1-6 CAN PN 10**  
Instalacja: ?pompa premium o najwyższej sprawności

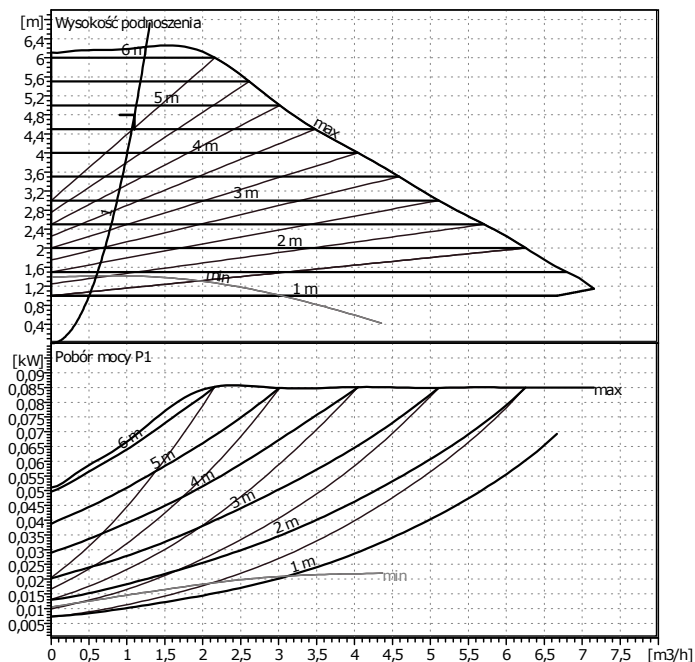
**wilo**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Data 16.07.2014

Strona 3 / 3



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ 1,1 m³/h  
Wysokość podnoszenia 4,8 m  
Przepływ Woda, czysta  
Temperatura płynu 20 °C  
Gęstość 0,9982 kg/dm³  
Lepkość kinematyczna 1,001 mm²/s  
Ciśnienie pary 0,1 bar

**Dane pompy**

Producent WILO  
Typ Stratos 25/1-6 CAN PN 10  
Rodzaj urządzenia Pojedyncza pompa  
Rodzaj pracy dp-c  
Stopień ciśn. znamionowe PN10  
Minimalna temperat. płynu 10 °C  
Maksymalna temp. płynu 110 °C

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ 1,1 m³/h  
Wysokość podnoszenia 4,8 m  
Pobór mocy P1 0,0499 kW

**Minimalne ciśn. na dopływie**

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	2	10	16			m

**Materiały/uszczelki**

Korpus pompy EN-GJL 200  
Wimik PPS wzmocn. włóknem szkl.  
Wał X 46 Cr 13  
Łożysko Grafit, impregnowany metalem

**Wymiary**

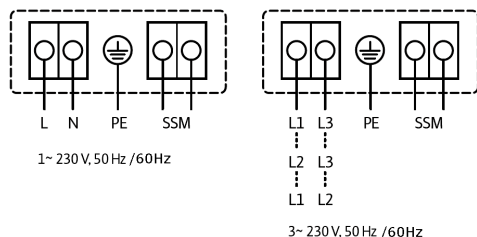
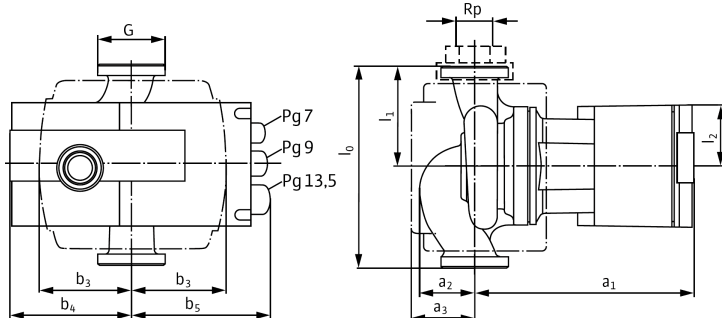
mm							
a1	182	b5	114				
a2	43	l0	180				
a3	56	l1	90				
b3	76	l2	49				
b4	89	G	25				

Strona ssąca Rp 1/G 1 1/2 / PN10  
Strona tłoczna Rp 1/G 1 1/2 / PN10  
Masa 4,1 kg

**Dane silnika**

Wskaźnik efektywności energetycznej 0,72  
Moc znamionowa P2 65 W  
Pobór mocy P1 85 W  
Prędkość obr. znamion. 3400 1/min  
Napięcie znamionowe 1~ 230 V, 50 Hz  
Maksymalny pobór prądu 0,78 A  
Stopień ochrony IP X4D  
Dopuszczalna tolerancja napięcia +/- 10%

Nr Art. Wersja standardowa: 2090447



Telefon  
Telefaks

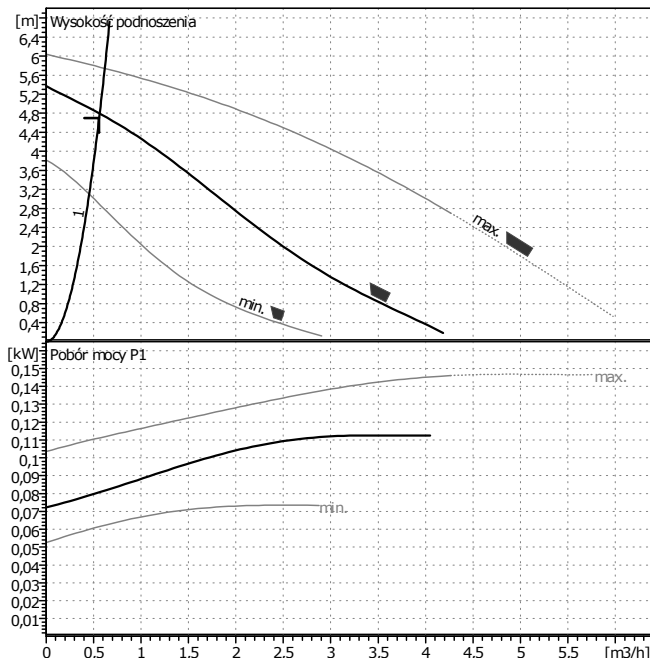
**Star-Z 20/7**  
Instalacja: Pompa cyrkulacyjna

**wilo**

Klient  
Klient nr  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Strona 5 / 5  
Data 02.07.2014



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ	0,56	m³/h
Wysokość podnoszenia	4,7	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	0,9982	kg/dm³
Lepkość kinematyczna	1,001	mm²/s
Ciśnienie pary	0,1	bar

**Dane pompy**

Producent	WILO
Typ	Star-Z 20/7
Rodzaj urządzenia	Pojedyncza pompa
Stopień ciśn. znamionowe	PN10
Minimalna temp. płynu	10 °C
Maksymalna temp. płynu	110 °C

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ	0,566	m³/h
Wysokość podnoszenia	4,79	m
Pobór mocy P1	0,0807	kW
Prędkość obrotowa	2600	1/min

**Minimalne ciśn. na dopływie**

Temperatura	50	95	110			°C
Minimalne ciśn. na dopływie	0,5	3	10			m

**Materiały/uszczelki**

Korpus	G-CuSn 5
Wał	Materiał ceramiczny
Wimik	PPO, Noryl
Łożysko	Grafit, impreg. żywicą syntet.

**Wymiary**

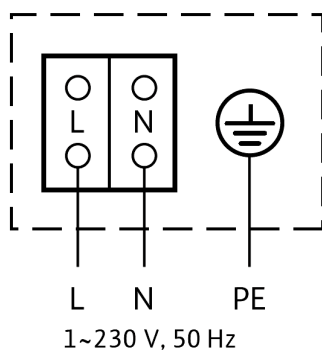
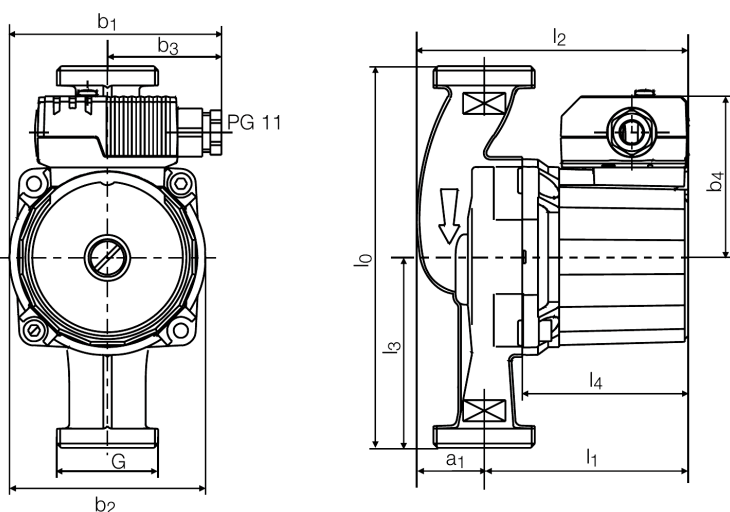
mm							
a1	30	l0	150				
b1	101	l1	109				
b2	93,5	l2	141				
b3	54	l3	75				
b4	79	l4	91				

Strona ssąca	Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10
Strona tłoczna	Rp 3/4/G 1 1/4 / PN 10
Masa	2,3 kg

**Dane silnika**

Moc znamionowa P2	0,073	kW
Pobór mocy P1	0,146	kW
Prędkość obr. znamion.	2700	1/min
Napięcie znamionowe	1~230 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	0,6	A
Stopień ochrony	IP 44	
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 4081203



Płyty lutowany wymiennik ciepła **GEA WTT:**  
**GBS418L-10 / 30bar**

**Obliczenia dla 1 wymiennika (-ów) równoległe i 1 wymiennika (-ów) szeregowo**

	Strona gorąca	Strona zimna	
<b>Media:</b>	Water	Water	
<b>Moc:</b>	25,00		kW
<b>Przepływ masowy:</b>	426	1078	kg/h
<b>Przepływ objętościowy:</b>	0,44	1,10	m3/h
<b>Temperatura wlotowa:</b>	125,00	50,00	°C
<b>Temperatura wylotowa:</b>	75,00	70,00	°C
<b>Obliczony spadek ciśnienia:</b>	4,198	15,652	kPa
<b>Ciśnienie robocze wlotowe:</b>	3,00	3,00	barg

**Właściwości fizyczne mediów**

<b>Gęstość:</b>	958,28	982,03	kg/m3
<b>Ciepło właściwe:</b>	4225,72	4175,12	J/kgK
<b>Przewodność cieplna:</b>	0,67777	0,65329	W/mK
<b>Lepkość dynamiczna na wlocie:</b>	0,000223	0,000545	kg/ms
<b>Lepkość dynamiczna na wylocie:</b>	0,000377	0,000403	kg/ms

**Charakterystyka techniczna wymiennika**

<b>Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):</b>	0,32	0,32	m2
<b>Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):</b>	10	10	
<b>LMTD:</b>	38,05		K
<b>Współczynnik k:</b>	2053	5102	W/m2K
<b>Zapas powierzchni:</b>	148,49		%
<b>Materiał płyty:</b>	1.4401/1.4404		
<b>Materiał lutu:</b>	Copper - miedź		
<b>Charakterystyka przepływu przez wymiennik:</b>	pure counter flow - przeciwpłdowy		
<b>Przepływ wewn. (przejścia x kanały):</b>	1 x 4	1 x 5	
<b>Ilość wymienników (równ. / szer. / total):</b>	1	1	1

Średnice króćców strona sieciowa **dn:** Średnice króćców strona instalacyjna **dn:**  
Rodzaj króćców i ich rozmieszczenie podano na rysunku gabarytowym.

PED WTT

Prosimy o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (własności mediów, temperatury i przepływy) są zgodne z wymaganiami projektu.

Obliczeń dokonano w oparciu o dane dostarczone przez Klienta. Dane nie dostarczone przez Klienta zostały przyjęte optymalnie dla wymiennika. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem wszystkich warunków podanych w niniejszych obliczeniach.

Dystrybutor płytowych wymienników GEA:

**Przemysłowe Systemy Chłodnicze**

tel. (+48) 22 820 7272 (+48) 22 824 3647

**www.psc-wtt.pl**

e-mail: [wymienniki@psc-wtt.pl](mailto:wymienniki@psc-wtt.pl)

Płyty lutowany wymiennik ciepła **GEA WTT:**  
**GBS418M-20 / 30bar**

**Obliczenia dla 1 wymiennika (-ów) równoległe i 1 wymiennika (-ów) szeregowo**

	Strona gorąca	Strona zimna	
<b>Media:</b>	Water	Water	
<b>Moc:</b>	42,60		kW
<b>Przepływ masowy:</b>	1051	669	kg/h
<b>Przepływ objętościowy:</b>	1,07	0,67	m3/h
<b>Temperatura wlotowa:</b>	70,00	5,00	°C
<b>Temperatura wylotowa:</b>	35,00	60,00	°C
<b>Obliczony spadek ciśnienia:</b>	13,838	4,758	kPa
<b>Ciśnienie robocze wlotowe:</b>	3,00	3,00	barg

**Właściwości fizyczne mediów**

<b>Gęstość:</b>	985,60	993,75	kg/m3
<b>Ciepło właściwe:</b>	4170,00	4168,97	J/kgK
<b>Przewodność cieplna:</b>	0,64608	0,62140	W/mK
<b>Lepkość dynamiczna na wlocie:</b>	0,000403	0,001523	kg/ms
<b>Lepkość dynamiczna na wylocie:</b>	0,000719	0,000465	kg/ms

**Charakterystyka techniczna wymiennika**

<b>Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):</b>	0,72	0,72	m2
<b>Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):</b>	20	20	
<b>LMTD:</b>	18,20		K
<b>Współczynnik k:</b>	3250	3933	W/m2K
<b>Zapas powierzchni:</b>	21,02		%
<b>Materiał płyty:</b>	1.4401/1.4404		
<b>Materiał lutu:</b>	Copper - miedź		
<b>Charakterystyka przepływu przez wymiennik:</b>	pure counter flow - przeciuprądowy		
<b>Przepływ wewn. (przejścia x kanały):</b>	1 x 9	1 x 10	
<b>Ilość wymienników (równ. / szer. / total):</b>	1	1	1

Średnice króćców strona sieciowa **dn: 25** Średnice króćców strona instalacyjna **dn: 25**  
 Rodzaj króćców i ich rozmieszczenie podano na rysunku gabarytowym.

PED WTT

Prosimy o sprawdzenie czy parametry przyjęte do obliczeń (własności mediów, temperatury i przepływy) są zgodne z wymaganiami projektu.

Obliczeń dokonano w oparciu o dane dostarczone przez Klienta. Dane nie dostarczone przez Klienta zostały przyjęte optymalnie dla wymiennika. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem wszystkich warunków podanych w niniejszych obliczeniach.

Dystrybutor płytowych wymienników GEA:

**Przemysłowe Systemy Chłodnicze**

tel. (+48) 22 820 7272 (+48) 22 824 3647

**www.psc-wtt.pl**

e-mail: [wymienniki@psc-wtt.pl](mailto:wymienniki@psc-wtt.pl)