

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- Projekt techniczny Modernizacji Węzła Ciepłego z października 1993, Pracownia Projektowa Energia
- Projekt Wykonawczy – Aneks Węzła Ciepłego Ciepłej Wody, lipiec 1998, Instalco
- Informacje dot. instalacji wewnętrznych i parametrów zasilania uzyskane od Zamawiającego
- wizję lokalną i inwentaryzację na potrzeby projektu,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

## 2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji węzła ciepłego w budynku basenu Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu przy ul. Kamiennej 35/37.

## 3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje wymianę istniejących płytowych wymienników ciepła na dostosowane do aktualnych parametrów zasilających z sieci ciepłowniczej oraz zmianę sposobu podłączenia niskiego parametru c.w.u. do węzła.

## 4 OPIS OBIEKTU, DANE OGÓLNE

### 4.1 Stan istniejący

W budynku basenu Studium Wychowania Fizycznego i Sportu w pomieszczeniu węzła ciepłego zlokalizowano węzeł przyłączeniowo-rozliczeniowy oraz trzy kompaktowe węzły ciepłone:

- na potrzeby c.o., moc wg dokumentacji archiwalnej: 360 kW
- na potrzeby wentylacji, moc wg dokumentacji archiwalnej: 430 kW
- dwufunkcyjny na potrzeby c.w.u. i podgrzewu wody basenowej, moce wg dokumentacji archiwalnej: c.w.u.: 232 kW, basen: 134 kW

Węzły ciepłone były projektowane na parametrach wody sieciowej 150/70 °C

Doboru wymienników dokonano na parametrach okresu letniego, tj. 70/30 °C. Założono następujące parametry pracy wymienników:

1. c.w.u.:

- temperatura wody sieciowej na zasilaniu: 70 °C
- schłodzenie wody sieciowej: 37,6 °C
- parametry wody instalacyjnej: 5/55 °C
- wymagana moc cieplna: 233 kW
- spadek ciśnienia wody sieciowej: 18,5 kPa
- spadek ciśnienia wody zimnej: 10,4 kPa

2. basen:

- temperatura wody sieciowej: 70 °C
- schłodzenie wody sieciowej: 41,5 °C
- wymagana moc cieplna: 325 kW
- spadek ciśnienia wody sieciowej: 20,8 kPa
- spadek ciśnienia wody ogrzewanej: 7,4 kPa

Zamontowano wymienniki płytowe, skręcane, produkcji Alfa Laval.

Ponadto zamontowano stabilizator temperatury c.w.u., którego podłączenie wykonano w zasadzie jako zasobnika c.w.u. ładowanego w sposób ciągły przez pompę obiegową. W późniejszym czasie dodano przewód cyrkulacji c.w.u., który włączono do tego zasobnika.

Aktualnie sieć ciepłownicza pracuje na parametrach 130/65 w zimie oraz 65/25 w lecie. Moce zamówione na poszczególne węzły są następujące:

- węzeł c.o.: 361 kW
- wentylacja: 178 kW
- c.w.u. + basen: 270 kW.

Aktualnie wymagana temperatura wody basenowej po wyjściu z wymiennika wynosi 32 °C.

Wymienniki c.w.u. i basenowe są regularnie czyszczone z kamienia osadzającego się na płytach.

Ponadto Zamawiający zgłasza problem polegający na braku wystarczającej temperatury c.w.u. w okresie zimowym.

### 4.2 Stan projektowany

Projektuje się zmianę połączenia stabilizatora/zasobnika na układ, w którym będzie on pracował wyłącznie jako stabilizator temperatury, zwiększenie wielkości stabilizatora oraz montaż na nim izolacji termicznej.

Ponadto projektuje się zmianę wymienników ciepła na dostosowane do aktualnych parametrów temperaturowych wody sieciowej przy nieprzekroczeniu spadków ciśnienia zarówno po stronie pierwotnej jak i wtórnej.

## 5 WĘZEŁ CIEPLNY

### 5.1 Wymiennik c.w.u.

Wg danych przekazanych przez Zamawiającego, w instalacji zasilanej z przedmiotowego węzła cieplnego znajduje się 58 natrysków i 40 umywalk, a przepustowość obiektu to 80 osób na godzinę.

W związku z powyższym określono maksymalne godzinowe zużycie c.w.u. na poziomie  $q_{h\max} = 3839 \text{ dm}^3/\text{h}$  wody o temperaturze  $T_{\text{cwu}} = 60 \text{ °C}$  oraz zapotrzebowanie na moc wymiennika  $Q_{h\max} = 246 \text{ kW}$  w układzie bezzasobnikowym.

Dobrano wymiennik ciepła płytowy, skręcany, Secespol FB-020-P10-34.

Podejścia należy dostosować do rozstawu króćców nowego wymiennika.

### 5.2 Stabilizator temperatury c.w.u.

Założono czas przepływu przez stabilizator c.w.u.  $t=600 \text{ s}$ . Wymagana pojemność stabilizatora  $V_{\text{stab}} = 640 \text{ dm}^3$ . Dobrano stabilizator SCW10-070 produkcji ZPUT, o pojemności 700 dm<sup>3</sup>, średnicy 700 mm i wysokości całkowitej 2220 mm. Stabilizator należy zainstalować w miejscu obecnego stabilizatora oraz dostosować podejścia od strony węzła cieplnego i zasilania instalacji c.w.u. Do stabilizatora nie należy podłączać przewodu cyrkulacji c.w.u. z instalacji ani przewodu powrotnego na wymiennik ciepła.

Przewód powrotny na wymiennik ciepła wraz z pompą ładującą zasobnik należy zlikwidować. Przewód cyrkulacji c.w.u. z instalacji należy włączyć do przewodu wody zimnej zasilającego wymiennik, pomiędzy zaworem zwrotnym a wymiennikiem ciepła, tj. w miejscu dotychczasowego włączenia przewodu obiegu ładowania zasobnika.

Zaleca się zaizolowanie zbiornika stabilizatora c.w.u. poprzez obłożenie systemową otuliną z pianki PU lub matami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym.

### 5.3 Wymiennik basenowy

Wg danych przekazanych przez Zamawiającego w czasie normalnej pracy basenu wymagane jest podgrzewanie wody cyrkulującej do temperatury 32 °C.

W projekcie archiwalnym dobrano wymiennik na moc 325 kW jako uzupełnienie mocy wymiennika c.w.u. do wymaganej mocy 558 kW. W projekcie archiwalnym przewidziano układ umożliwiający wykorzystanie obydwu wymienników do wspólnej pracy podczas napełniania. Zgodnie z oględzinami oraz informacją od Zamawiającego, układ ten nie został wykonany. Dobrano wymiennik ciepła na parametry 325 kW, który umożliwia pracę zarówno podczas uzupełniania ubytków wody jak i samodzielnej pracę podczas napełniania basenu, przy czym w okresie letnim maksymalna dostępna moc cieplna wynosić będzie 480 kW, a w okresie zimowym dostępna będzie pełna wymagana moc 558 kW.

Dobrano wymiennik ciepła płytowy, skręcany, Secespol FB-020-P10-45.  
Podejścia należy dostosować do rozstawu króćców nowego wymiennika.

### 5.4 Wytyczne AKPIA

Należy zaprogramować sterownik automatyki węzła w sposób umożliwiający pracę z priorytetem c.w.u. wszystkich węzłów za wyjątkiem zasilającego nagrzewnice wentylacyjne (z uwagi na niską pojemność cieplną nagrzewnicy). Priorytet powinien być ustawiony w taki sposób, aby w przypadku braku możliwości uzyskania żądanej temperatury zasilania c.w.u., tj. 55 °C +/- 5 °C, zawory regulacyjne na węzłach c.o. i wymiennika basenowego ograniczały do nich dopływ wody sieciowej, zapewniając dodatkowy strumień wody sieciowej dla wymiennika c.w.u.

### 5.5 Zalecenia

Zaleca się dostosować moc zamówioną do rzeczywistego zapotrzebowania na moc poszczególnych węzłów.

### 5.6 Wytyczne montażowe

Urządzenia węzła ciepłego powinny zostać zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi. Roboty instalacyjne węzła ciepłego z zakresu energetyki powinny zostać wykonane przez przedsiębiorstwo specjalistyczne, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Konstrukcja węzła powinna zapewnić swobodny dostęp do urządzeń i armatury. Wszystkie urządzenia w węźle powinny być czytelnie oznakowane tabliczkami znamionowymi. Po zamontowaniu rurociągów i urządzeń należy przeprowadzić próby szczelności.

Przed przystąpieniem do prób instalację przepłukać wodą wodociągową z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s. Dla części wysokoparametrowej należy wykonać próbę szczelności na 2,0 MPa, a dla części niskoparametrowej na ciśnienie 0,9 MPa przez okres 30 min. Z pozytywnego wyniku próby należy spisać protokół. Następnie wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Czynności rozruchowe muszą spełniać warunki BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” COBRTI - INSTAL.

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

**Typ wymiennika ciepła**

**FB-020-P10-34**

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	246,0		kW
$\Delta T_{Log}$	10,8		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	25,0	60,0	°C
Przepływ masowy	1,47	1,07	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	5,38	3,85	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	5,30	3,90	m³/h
Max. spadek ciśnienia	18,5	10,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	6,4		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0372		m²K/kW
K czysty	4112,1		W/m²K
K zanieczyszczony	3566,2		W/m²K
Przewymiarowanie	15		%
Oblicz. spadek ciśnienia	9,9	4,9	kPa
Prędk. w przyłączach	0,58	0,42	m/s
Prędk. w urządz.	0,20	0,13	m/s
Liczba Reynoldsa	1562	852	[-]
Alfa	11136,7	7767,7	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	45,0	32,5	°C
Gęstość	992,60	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,626	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	4,00	5,20	[-]

**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**  
**FB-020-P10-34**

**WYMIARY:**

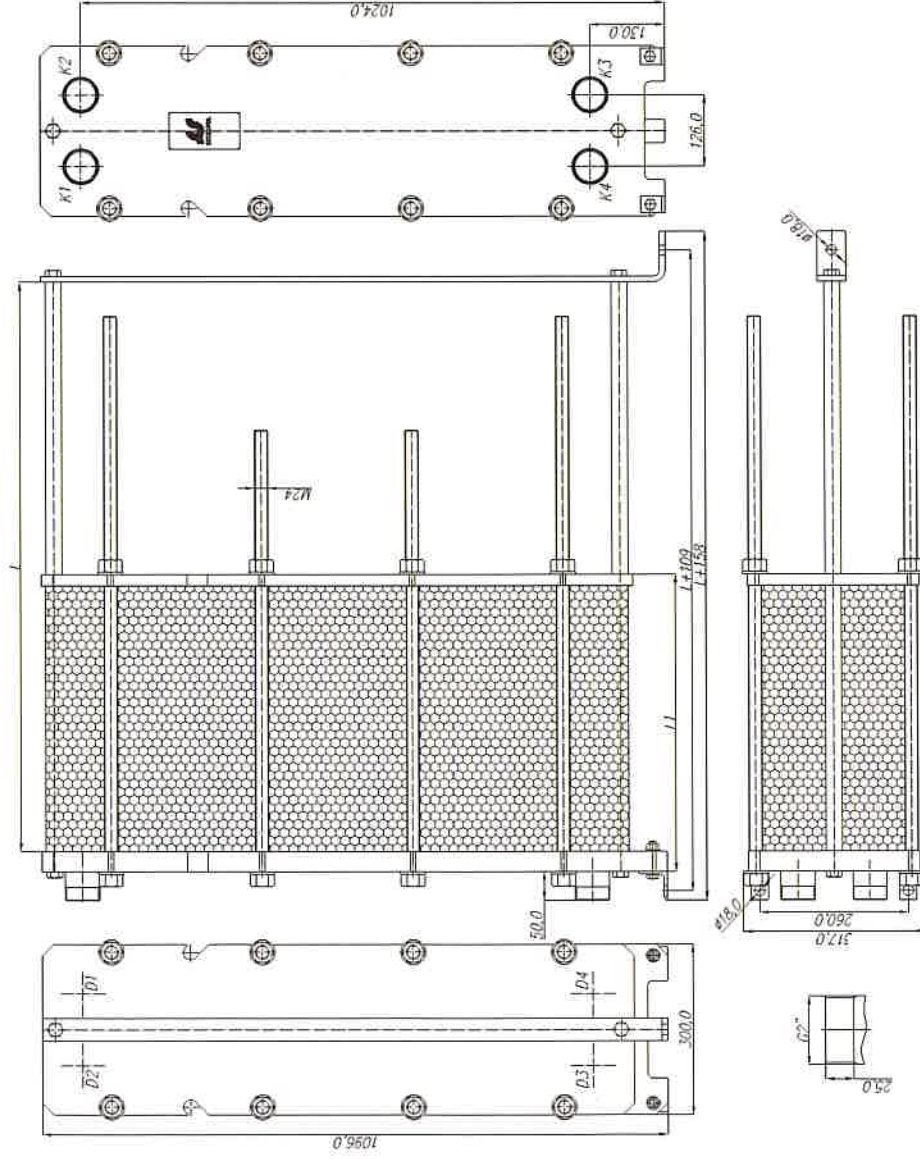
L1 168,6 mm  
L 400,0 mm

**TYP PRZYŁĄCZY:**

4 x Gwint zewnętrzny 2" Stal nierdzewna

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:**  
**(w przeciwnym kierunku)**

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika grzewczego  
K3 - wlot czynnika grzewczego  
K4 - wylot czynnika grzewczego



**CAIRO PRO 1.2.1.0**

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



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-34**

## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	16 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	17 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	34	
Max. liczba płyt	39	
Typ kanałów	H	
Objętość	13,7	l
Waga	167,8	kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I	

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

Typ wymiennika ciepła

FB-020-P10-24

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	246,0		kW
$\Delta T_{Log}$	62,2		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	60,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,84	1,07	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	3,23	3,85	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	3,06	3,90	m³/h
Max. spadek ciśnienia	18,5	10,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	4,4		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,9179		m²K/kW
K czysty	4865,8		W/m²K
K zanieczyszczony	890,1		W/m²K
Przewymiarowanie	447		%
Oblicz. spadek ciśnienia	6,7	9,5	kPa
Prędk. w przyłączach	0,34	0,42	m/s
Prędk. w urządz.	0,17	0,19	m/s
Liczba Reynoldsa	2567	1207	[-]
Alfa	12524,8	9893,9	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

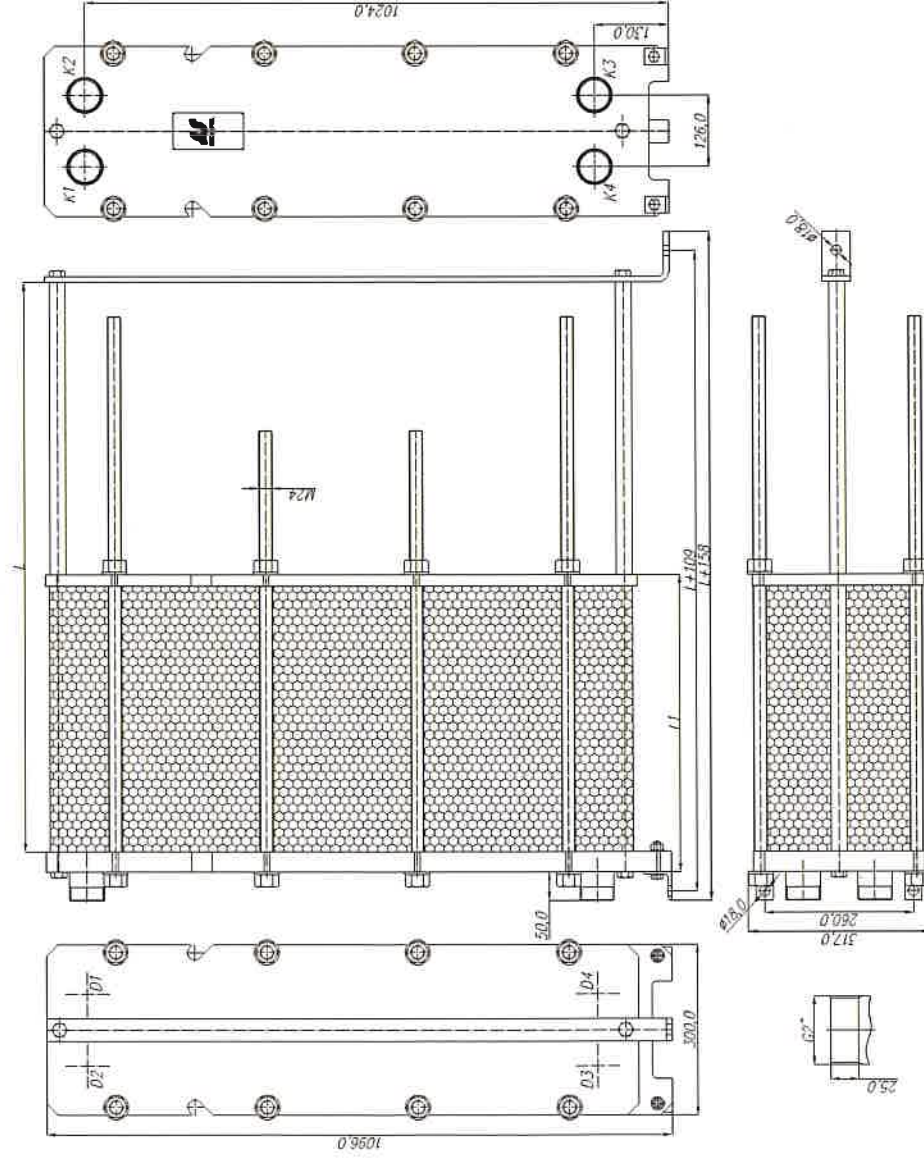
	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	95,0	32,5	°C
Gęstość	962,67	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,674	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,84	5,20	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.0

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

Załącznik 2





**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**  
FB-020-P10-24

**WYMIARY:**

L1	139,6	mm
L	400,0	mm

**TYP PRZYŁĄCZY:**

4 x Gwint zewnętrzny 2" Stal nierdzewna

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:**  
(w przeciwnym kierunku)

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika grzewczego  
K3 - wlot czynnika grzewczego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

CAIRO PRO 1.2.1.0

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



# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-24**

## PARAMETRY PRACY:

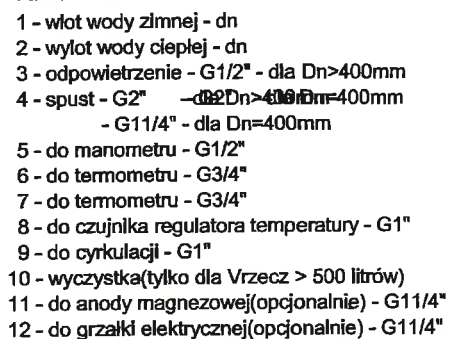
Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	11 x 1 + 0 x 0
Rozkład kanałów str. zimnej	12 x 1 + 0 x 0
Całkowita liczba płyt	24
Max. liczba płyt	39
Typ kanałów	H
Objętość	9,5 l
Waga	158,3 kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa
Kolor ramy	RAL 5015
Płyty	0,5 mm PN16 316L
Uszczelki	NBR HT
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I

**CAIRO PRO 1.2.1.0**

## 2010



\*) - istnieje możliwość wykonania na zamówienie stabilizatorów z króćkami głównymi (dn) o innej średnicy niż podane w tabeli oraz innych wymiarach wysokościowych zbiornika

# STABILIZATOR CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ PN 6bar i PN10bar

Karta katalogowa nr:

**SCW6/SCW10**

Strona:

2/2

Data:

2010

## ASTOSOWANIE:

Stabilizatory ciepłej wody użytkowej są stałymi zbiornikami ciśnieniowymi służącymi do stabilizacji temperatury ciepłej wody użytkowej w układach z przepływowymi wymiennikami ciepła i termoregulatorami, poprzez miejscowe zwiększenie objętości (skumulowanie) wody w instalacji. Zaistnienie w nich czujnika regulatora temperatury zwiększa istotnie żywotność regulatora. Stabilizatory mogą być też wykorzystane jako zasobniki ciepła, szczególnie tam, gdzie brakuje dużych otworów montażowych na wprowadzanie typowych, większych gabarytowo zasobników ciepła.

## PRZYŁĄCZA:

- złącza kołnierzowe wykonane są jako kołnierze płaskie z przyłągą zgrubną typ 01B1 na ciśnienie nominalne 16bar wg PN-EN 1092-1.
- złącza gwintowane: króćce 1 do 10 - gwint rurowy walcowy zewnętrzny, króćce 11 i 12 - gwint rurowy walcowy wewn.

## OPIS I BUDOWA:

Stabilizator ciepłej wody użytkowej jest zbiornikiem o konstrukcji pionowej, posadowionym na trzech podporach stalowych przyspawanych do części walcowej zbiornika. Część walcowa (płaszcz) jest zamknięta obustronnie dnami elipsoidalnymi. Urządzenie posiada zespół króćców złączeniowych oraz wyczystkę (tłko dla pojemności większych od 500 litrów). Wszystkie elementy zbiornika wykonane są ze stali węglowych zabezpieczonych antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe lub malowanie: od wewnątrz farbą BRANTHO KORRUX z atestem PZH, od zewnątrz farbą antykorozyjną typu UNIKOR. Stabilizator ciepłej wody użytkowej może być wykonany w wersji kołnierzowej - tj. króćce 1 i 2 kołnierzowe lub gwintowane - tj. z króćcami 1 i 2 gwintowanymi. Na życzenie zamawiającego zasobnik może być dodatkowo wyposażony wewnątrz w protektor magnezowy (anodę magnezową) oraz w króciec do montażu grzałki elektrycznej oraz także grzałkę elektryczną (bez instalacji elektrycznej). Dopuszczalna temperatura pracy stabilizatorów wynosi 90°C.

## OZNACZANIE I ZAMAWIANIE

Przy zamawianiu stabilizatora ciepłej wody użytkowej należy podać typ zasobnika wg tabeli wymiarowej, dopuszczalne ciśnienie pracy oraz wersję wykonania: "gwintowane" - bez oznaczenia dodatkowego lub "kołnierzowe" z dodatkowym oznaczeniem "kołn." oraz dodatkowo sposób zabezpieczenia antykorozyjnego: ocynkowanie lub malowanie. Przykładowy sposób oznaczenia stabilizatora ciepłej wody użytkowej w wersji podstawowej, o ciśn. max 6bar, średnicy nominalnej  $D_n=300\text{mm}$  i o pojemności nominalnej  $V_n=300\text{dm}^3$  (pojemności rzeczywistej  $V_{rzecz}=275\text{dm}^3$ ,<sup>3</sup> zabezpieczony antykorozyjnie przez ocynkowanie:

**STABILIZATOR CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ - SCW6-030-ocynk.**

Przykładowy sposób oznaczenia stabilizatora ciepłej wody użytkowej w wersji kołnierzowej (króćce 1 i 2 zakończone kołnierzami płaskimi) ciśn. max 10bar, średnicy nominalnej  $D_n=700\text{mm}$  i o pojemności nominalnej  $V_n=600\text{dm}^3$  (pojemności rzeczywistej  $V_{rzecz}=575\text{dm}^3$ ), zabezpieczony antykorozyjnie przez malowanie od wewnątrz farbą BRANTHO-KORRUX (bez dodatkowego wyróżnika w oznaczeniu):

**STABILIZATOR CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ - SCW10-060-kołn.**

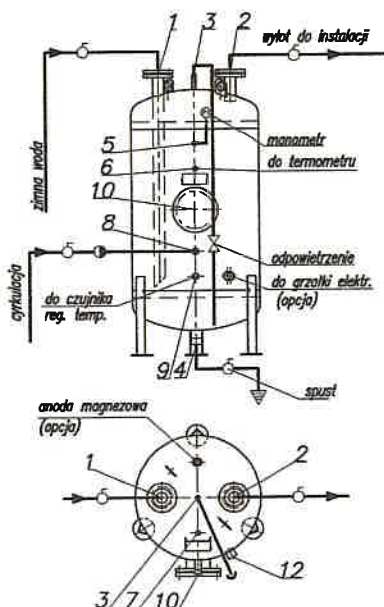
Jeżeli zbiornik ma być wyposażony w protektory magnezowe (anody magnezowe) lub króciec do montażu grzałki elektrycznej bądź też i samą grzałkę elektr. należy to dodatkowo dopisać w zamówieniu.

## UWAGI ODNOŚNIE DOZORU TECHNICZNEGO

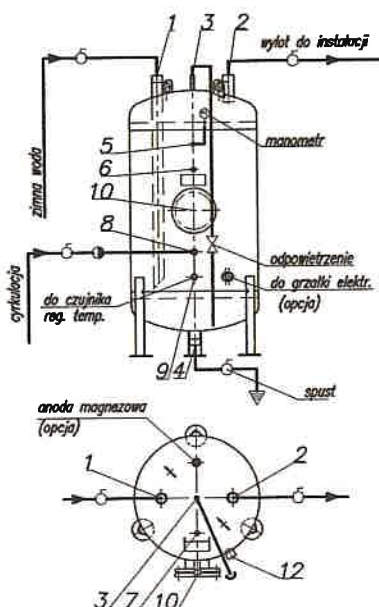
Wszystkie typy stabilizatorów jest objęty Dyrektywą Europejskiego i Rady Nr 97/23/WE z dnia 29 maja 1997r.. Urządzenia te są kwalifikowane, zgodnie z tą dyrektywą, do kategorii nisko- i średniego zagrożenia - paragr. 11 - uznana praktyka inżynierska i nie są oznaczane znakiem CE.

## PRZYKŁADOWY SCHEMAT INSTALACYJNY

### WERSJA "KOŁNIERZOWA"



### WERSJA "GWINTOWANA"



# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

**Typ wymiennika ciepła**

**FB-020-P10-45**

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	325,0		kW
$\Delta T_{Log}$	10,8		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	25,0	60,0	°C
Przepływ masowy	1,94	1,41	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	7,11	5,09	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	7,00	5,15	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,8	7,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	8,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0391		m²K/kW
K czysty	4100,4		W/m²K
K zanieczyszczony	3533,6		W/m²K
Przewymiarowanie	16		%
Oblicz. spadek ciśnienia	9,4	5,2	kPa
Prędk. w przyłączach	0,77	0,55	m/s
Prędk. w urządz.	0,19	0,14	m/s
Liczba Reynoldsa	1501	870	[-]
Alfa	10829,5	7880,9	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	45,0	32,5	°C
Gęstość	992,60	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,626	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	4,00	5,20	[-]



# SECESPOL - RYSUNEK TECHNICZNY WYMIENNIKA CIEPŁA



### TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:

**FB-020-P10-45**

**WYMIARY:**

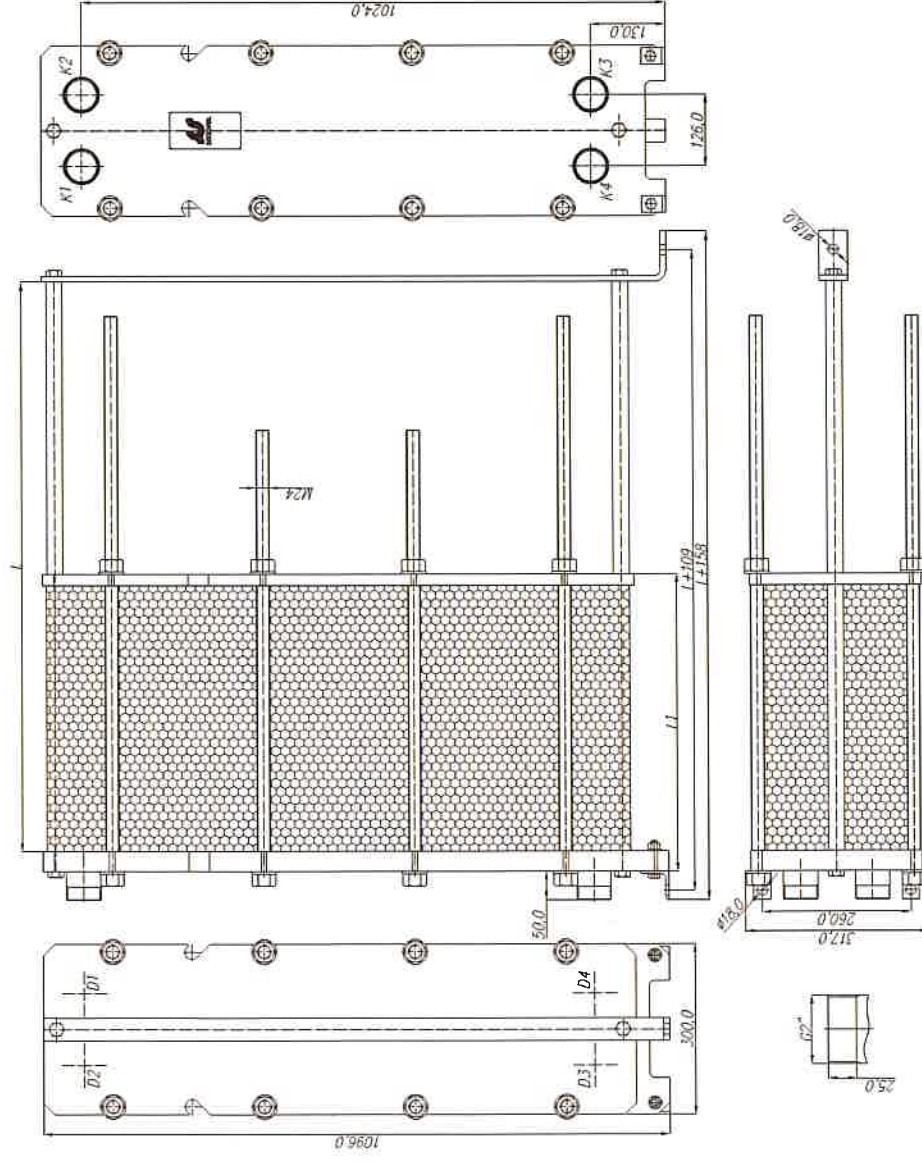
L1	200,5	mm
L	600,0	mm

### TYP PRZYŁĄCZY:

4 x Gwint zewnętrzny 2" Stal nierdzewna

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:**  
(w przeciwnym razie)

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika grzewzanego  
K3 - wlot czynnika grzewzanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego



CAIRO PRO 1.2.1.0

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

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-45**

## **PARAMETRY PRACY:**

Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## **PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:**

Rozkład kanałów str. gorącej	22 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	22 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	45	
Max. liczba płyt	75	
Typ kanałów	H	
Objętość	18,2	l
Waga	183,7	kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I	

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

**Typ wymiennika ciepła**

**FB-020-P10-45**

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	133,0		kW
$\Delta T_{Log}$	10,8		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	25,0	60,0	°C
Przepływ masowy	0,79	0,58	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	2,91	2,08	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	2,86	2,11	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,8	7,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

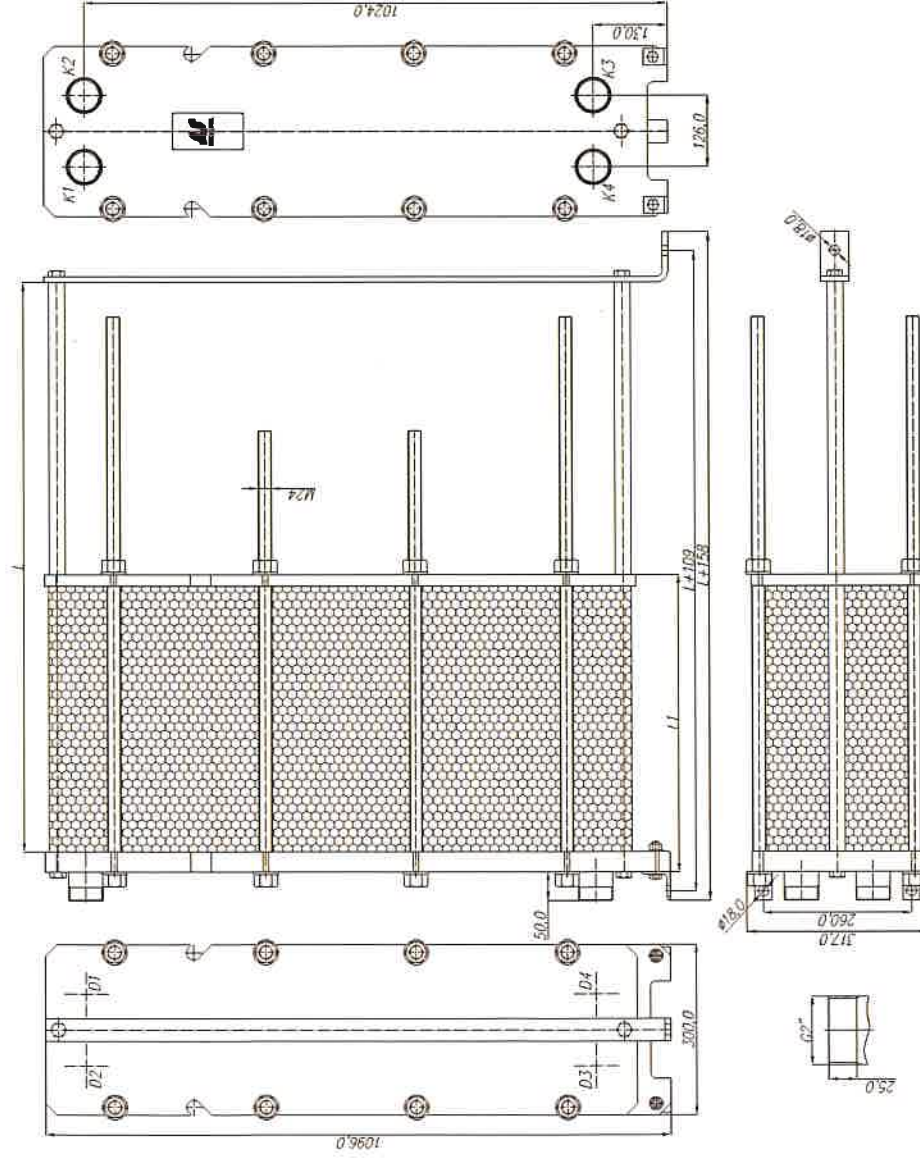
(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	8,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,2570		m²K/kW
K czysty	2301,3		W/m²K
K zanieczyszczony	1446,1		W/m²K
Przewymiarowanie	59		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,7	1,0	kPa
Prędk. w przyłączach	0,31	0,23	m/s
Prędk. w urządz.	0,08	0,06	m/s
Liczba Reynoldsa	614	356	[-]
Alfa	5794,1	4216,5	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	45,0	32,5	°C
Gęstość	992,60	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,626	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	4,00	5,20	[-]





### TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:

**FB-020-P10-45**

**WYMIARY:**

L1	200,5	mm
L	600,0	mm

**TYP PRZYŁĄCZY:**

4 x Gwint zewnętrzny 2" Stal nierdzewna

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:  
(w przeciwnym razie)**

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika grzewzanego  
K3 - wlot czynnika grzewzanego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-45**

## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	22 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	22 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	45	
Max. liczba płyt	75	
Typ kanałów	H	
Objętość	18,2	l
Waga	183,7	kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I	

**CAIRO PRO 1.2.1.0**

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

**Typ wymiennika ciepła**

**FB-020-P10-45**

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	480,0		kW
$\Delta T_{Log}$	10,8		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	65,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	25,0	60,0	°C
Przepływ masowy	2,87	2,08	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	10,50	7,51	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	10,34	7,61	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,8	7,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	8,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0001		m²K/kW
K czysty	5222,9		W/m²K
K zanieczyszczony	5218,9		W/m²K
Przewymiarowanie	0		%
Oblicz. spadek ciśnienia	19,7	10,9	kPa
Prędk. w przyłączach	1,13	0,82	m/s
Prędk. w urząd.	0,28	0,20	m/s
Liczba Reynoldsa	2217	1284	[-]
Alfa	14228,5	10354,4	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	45,0	32,5	°C
Gęstość	992,60	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,626	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	4,00	5,20	[-]



# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-45**

## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	22 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	22 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	45	
Max. liczba płyt	75	
Typ kanałów	H	
Objętość	18,2	l
Waga	183,7	kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I	

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt

Nr obliczeń

Przygotował/Data

09.08.2018

Typ wymiennika ciepła

FB-020-P10-45

Całk. ilość wymienników

1

Ilość w połącz. szereg./równoleg.

1/1

## DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

	Strona 1	Strona 2	
Moc	558,0		kW
$\Delta T_{Log}$	64,9		°C
Min. przewymiarowanie	15		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	60,0	°C
Przepływ masowy	2,05	2,42	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	7,89	8,74	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	7,50	8,85	m³/h
Max. spadek ciśnienia	20,8	7,4	kPa

## DANE WEJŚCIOWE

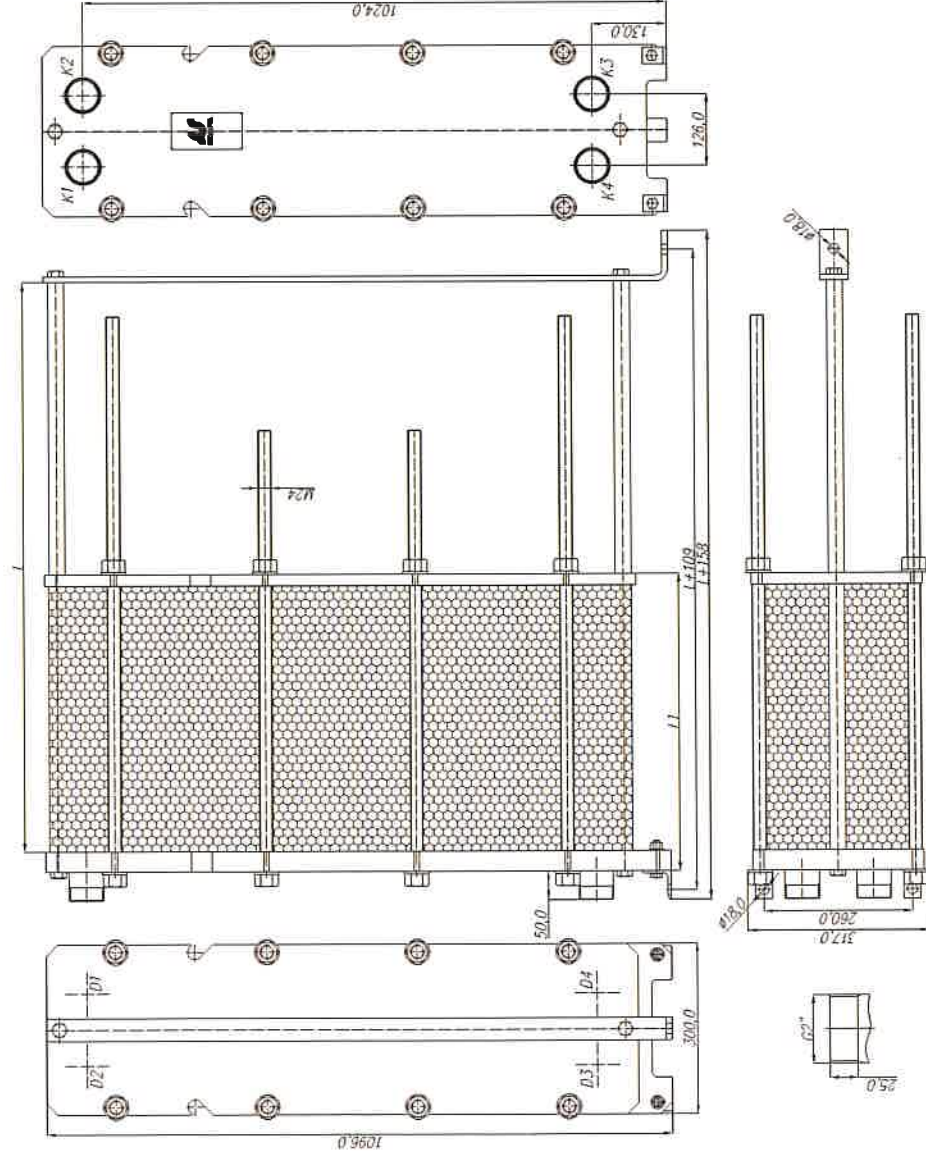
(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	8,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,8078		m²K/kW
K czysty	5543,7		W/m²K
K zanieczyszczony	1011,9		W/m²K
Przewymiarowanie	448		%
Oblicz. spadek ciśnienia	10,0	14,5	kPa
Prędk. w przyłączach	0,84	0,95	m/s
Prędk. w urządz.	0,21	0,23	m/s
Liczba Reynoldsa	3217	1493	[-]
Alfa	14554,9	11483,9	W/m²K

## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	97,5	32,5	°C
Gęstość	960,78	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,676	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,80	5,20	[-]





**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**  
**FB-020-P10-45**

**WYMIARY:**

L1 200,5 mm  
L 600,0 mm

**TYP PRZYŁĄCZY:**

4 x Gwint zewnętrzny 2" Stal nierdzewna

**STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:**  
**(w przeciwnym kierunku)**

K1 - wlot czynnika grzewczego  
K2 - wylot czynnika grzewczego  
K3 - wlot czynnika grzewczego  
K4 - wylot czynnika grzewczego

**CAIRO PRO 1.2.1.0**

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



# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



**TYP WYMIENNIKA CIEPŁA:**

**FB-020-P10-45**

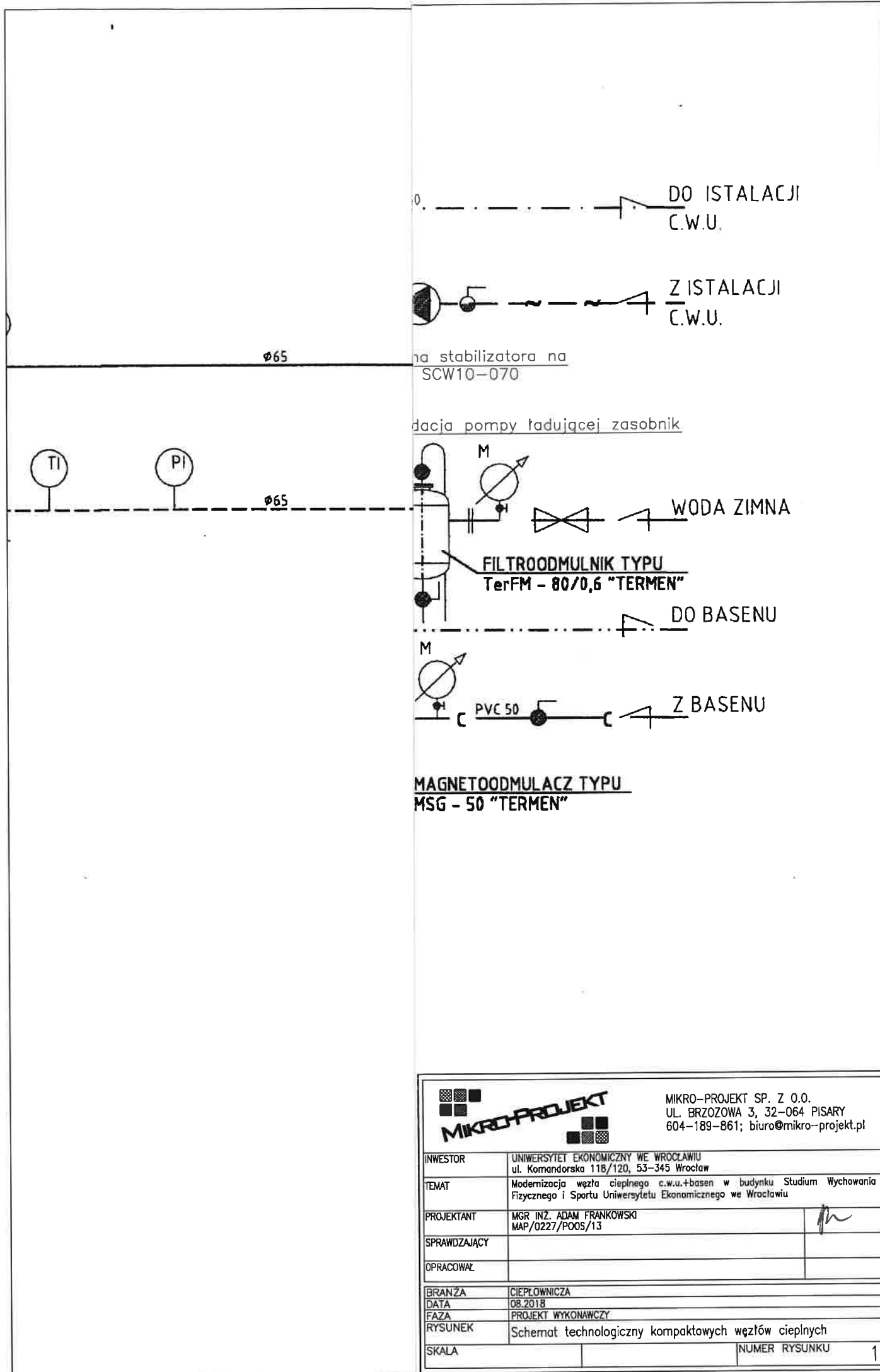
## PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	10	bar
Ciśnienie próbne	14	bar
Max. temperatura	130	°C
Min. temperatura	-10	°C
Grupa płynu	2	

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Rozkład kanałów str. gorącej	22 x 1 + 0 x 0	
Rozkład kanałów str. zimnej	22 x 1 + 0 x 0	
Całkowita liczba płyt	45	
Max. liczba płyt	75	
Typ kanałów	H	
Objętość	18,2	l
Waga	183,7	kg
Rama	STD PN16 Stal węglowa	
Kolor ramy	RAL 5015	
Płyty	0,5 mm PN16 316L	
Uszczelki	NBR HT	
Przepisy Projektowe	AD MERKBLATT 2000	
Przepisy Inspekcyjne	2014/68/EU, Kategoria I	

**CAIRO PRO 1.2.1.0**



**MIKRO-PROJEKT**

MIKRO-PROJEKT SP. Z O.O.  
UL. BRZOSZOWA 3, 32-064 PISARY  
604-189-861; biuro@mikro-projekt.pl

INWESTOR	UNIwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
TEMAT	Modernizacja węzła ciepłego c.w.u.+basen w budynku Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
PROJEKTANT	MGR INŻ. ADAM FRANKOWSKI MAP/0227/POOS/13
SPRAWDZAJĄCY	
OPRACOWAŁ	
BRANŻA	CIĘPŁOWNICZA
DATA	08.2018
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
RYSunEK	Schemat technologiczny kompaktowych węzłów ciepłych
SKALA	
NUMER RYSUNKU	1