



**ZEUS Sp. z o.o.**  
83 - 000 PRUSZCZ GDAŃSKI  
ul. Obrońców Westerplatte 1  
tel/fax (0 58) 682 27 83 682 31 99

Nr 916/2008/P2

Egz. <sup>5</sup>.....

## PROJEKT INSTALACJI SŁONECZNEJ

**INWESTOR :** GMINA KARLINO, Plac Jana Pawła II, 78-230 Karlino

**PROJEKT :** ZEUS Sp. z o.o.  
83-000 Pruszcz Gdański ul. Obr. Westerplatte 1

**OBIEKT :** HALA SPORTOWO-WIDOWISKOWA  
*Karlino, ul. Kościuszki, działki 142/7, 144/7, 144/8*

**BRANŻA :** SANITARNA

**Opracował :** inż. Ryszard Śliwiński  
inż. Leszek Słowiński  
*Podpisy na stronie 2*

**Sprawdził :** Mgr inż. Adam Kujawa  
Nr upr. ZGP-III-630/15/78  
ZGP-III-630/245/78  
*Podpisy na stronie 2*

**Koordynował:** mgr inż. Sławomir Kucharski

*Pruszcz Gdański*

*Czerwiec*

*2008 r.*

**PROJEKT BUDOWLANY  
KOSZTORYS INWESTORSKI  
PRZEDMIAR ROBÓT**  
instalacji słonecznej do wspomaganie ogrzewania  
wody użytkowej

**Obiekt:** Hala sportowo-widowiskowa

**Lokalizacja:** 78-230 Karlino  
ul. Kościuszki

**Inwestor:** Gmina Karlino  
Plac Jana Pawła II, 78-230 Karlino

**Data :** 07. 2008 r **Egzemplarz nr:**

**Branża:** Instalacja sanitarna

**OŚWIADCZANIE ZGODNOŚCI**

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że w/w projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.


**Opracował:** inż. Ryszard Śliwiński 

inż. Leszek Słowiński 

**Sprawdził:** mgr. inż. Adam Kujawa

Nr upr.:ZGP-III-630/15/78, ZGP-III-630/245/ 78

ADAM KUJAWA  
mgr inż. uzgodniono projekt  
Kujawa ZGP III-630/15/78



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis ogólny zaprojektowanej instalacji słonecznej
4. Działanie instalacji
5. Wielkość baterii słonecznej
6. Efekt energetyczny i ekologiczny z instalacji
7. Lokalizacja i mocowanie kolektorów
8. Dobór pomp obiegowych
9. Dobór wymiennika ciepła
10. Dobór naczyń przeponowych
11. Dobór zasobników słonecznych cwu.
12. Dobór zaworów bezpieczeństwa
13. Dobór ciepłomierza
14. Zestawienie urządzeń i materiałów do instalacji
15. Orurowanie obiegu kolektorowego
16. Orurowanie wężła słonecznego cwu.
17. Zabezpieczenie przed korozją przewodów instalacyjnych
18. Płukanie obiegów i próby szczelności
19. Izolacje termiczne przewodów hydraulicznych
20. Napełnianie instalacji nośnikiem ciepła
21. Sterownik instalacji
22. Wytyczne do projektów branżowych

### SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa
1.	Schemat technologiczny instalacji
2	Rozmieszczenie kolektorów słonecznych na dachu budynku z orurowaniem instalacji w obrębie baterii kolektorów.
3.	Rysunek konstrukcyjny belek nośnych pod zestaw 5 stelaży typu A.

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Stelaż kolektorowy typ A instrukcja montażu stelaża
2. Arkusz doboru wymiennika ciepła z kartą techniczną
3. Karta katalogowa pompy obiegowej do obiegu glikolowego
4. Karta katalogowa pomp obiegowych do cwu.
5. Karta katalogowa pompy cyrkulacyjnej5
6. Karta katalogowa pompy ręcznej do napełniania instalacji nośnikiem ciepła
7. Karta katalogowa naczynia przeponowego do obiegu glikolowego
8. Karta katalogowa naczynia przeponowego do cwu

9. Karta katalogowa zasobnika słonecznego cwu.
10. Bilans energetyczny symulacji
11. Ekobilans
12. Karta katalogowa nośnika ciepła ERGOLIDU EKO
13. Parametry techniczne sterownika instalacji
14. Algorytm pracy automatycznej instalacji

Wojewódzki Zarząd  
Gospodarki Przestrzennej  
w Gdańsku  
ul. Okopowa 25/27  
80-958 Gdańsk  
ZGP - III-630/245/78

Gdańsk, dnia 28 września 1978 r.

## DECYZJA

Na podstawie § 2 ust. 1 i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20-go lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Adam K u j a w a

Obywatel

mgr inż. urzędzeń sanitarnych

urodzony dnia 26 sierpnia 1949 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie sieci sanitarnych

Obywatel

Adam K u j a w a

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłych uzbrojenia terenu /pagr. 13 ust. 1 pkt 4 lit. d/.

Decyzja niniejsza jest ostateczna.

Z UP. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Robert Pławinski  
Główny Architekt Województwa

Uiszczono opłatę skarbową

zł 30

słownie

trzydziestu  
znaczkami skarbowymi na  
wniosku, oryginale, odpisie

z dnia 16. 10. 78 r.

MA

GZP XI zam. 104/78 nakł. 1000

GZP - Tom 500 2000

Wojewódzki Zarząd  
Gospodarki Przestrzennej  
w Gdańsku  
ul. Okopowa 25/27  
80-958 Gdańsk  
Nr ZOP - III-630/15/78

Gdańsk, dnia 15 marca 1978.

## DECYZJA

Na podstawie § 5 ust. 1 i § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20-go lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Adam Kujawa  
magister inżynier urządzeń sanitarnych  
urodzony dnia 26 sierpnia 1948r. w Pomaniu  
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji sanitarnych  
Obywatel Adam Kujawa jest upoważniony do:

1. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych / § 5 ust. 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b /,
2. oporządzenia w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji sanitarnych / § 6 ust. 1 /.

Z UB WOJEWODY  
*Mamus*  
mgr inż. arch. Konrad Flawiński  
Główny Architekt Województwa

Uiszczono opłatę skarbową  
zł 30,-  
słownie trzydzieści  
znakami skarbowymi na  
wzrost, oryginał, odpis  
data 5.04.78r.  
*[Signature]*

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Kujawa Adam**  
80-177 Gdańsk ul.Rycerza Blizbora 6/3

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/IS/2533/01  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2008-01-01 do 2008-12-31

Gdańsk 2007-12-07 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 4. 41  
(0) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-93

PRZEWODNICZĄCY RADY

*Ryszard Wykosko*

### **1. Podstawa opracowania**

- \* Podkłady architektoniczne – elewacja południowa i elewacja północna obiektu.
- \* Dane z analizy techniczno-ekonomicznej opracowanej dla projektowanego obiektu – hali sportowo-widowiskowej w Karlinie:
  - Obliczenia zapotrzebowania cwu. i ciepła do przygotowania cwu.(pkt.3.4.3. tabl.4)
  - Przyjęte założenia do instalacji słonecznej.( dane liczbowe i opis ze str.13 )
- \* Schemat technologiczny kotłowni gazowej z węzłem cwu. dla obiektu.
- \* Katalogi firmowe urządzeń do instalacji słonecznej, normy i literatura techniczna.

### **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest instalacja z płaskimi cieczowymi kolektorami słonecznymi do wspomaganego ogrzewania wody użytkowej dla projektowanego obiektu.

Zakres opracowania :

- Projekt instalacji słonecznej bez odrębnych opracowań branży budowlanej i elektrycznej.
- Koszty inwestorski i przedmiar robót.

### **3.Opis ogólny instalacji słonecznej.**

Zaprojektowano instalację słoneczną typu zasobnikowego z kolektorami słonecznymi płaskimi i zasobnikami słonecznymi Ciepło z kolektorów słonecznych będzie odbierane przez płytowy wymiennik ciepła WP1 do wody wodociągowej w zasobnikach słonecznych Z1 i Z2. Temperatura wody w zasobnikach słonecznych będzie zmienna w zależności od pory roku i nasłonecznienia. W szczytowych warunkach pogodowych latem temperatura wody w zasobnikach słonecznych może się nagrzewać do 75 °C W okresach słabszego nasłonecznienia woda wstępnie ogrzana energią słoneczną będzie dogrzewana do wymaganej temperatury 55°C w podgrzewaczach węzownicowych 4 x 500 l w węźle cwu.w kotłowni.(węzeł cwu.w kotłowni z kotłami gazowymi jest objęty innym projektem).

Schemat technologiczny instalacji słonecznej jest przedstawiony na zał. rys. nr 1.

### **4.Działanie instalacji słonecznej**

Instalacja słoneczna będzie pracować w systemie automatycznym ze sterownikiem swobodnie programowalnym typ SR 368 FRISKO.

Algorytm pracy instalacji został opracowany w ramach niniejszego projektu instalacji i jest załącznikiem do projektu.



## Opis techniczny

---

Nośnikiem ciepła z kolektorów do wymiennika ciepła **WP1** jest roztwór glikolu propylenowego o stężeniu 44% glikolu o nazwie **Ergolid Eko** Karta katalogowa Ergolidu Eko jest załącznikiem do projektu.

Krążenie nośnika ciepła pomiędzy kolektorami słonecznymi i wymiennikiem ciepła **WP1** będzie wymuszać pompa obiegowa **P1**. Pompa będzie załączona do pracy przez sterownik gdy temperatura w kolektorach będzie wyższa od temperatury wody w zasobniku **Z1** o wartość zaprogramowaną  $\Delta T \geq T1 - T2 = 8^\circ\text{C}$ . Po nagrzaniu wody w zasobniku słonecznym **Z1** do temperatury  $T5 = 55^\circ\text{C}$  nastąpi włączenie do pracy pompy **PC1** i ciepło z kolektorów będzie ładowane do zasobnika słonecznego **Z2**. Jeśli woda w zasobniku **Z2** osiągnie zaprogramowaną wartość temperatury  $T6 = 55^\circ\text{C}$  w godzinach pracy kolektorów słonecznych, to woda w zasobnikach słonecznych **Z1** i **Z2** będzie ogrzewana dalej aż do temperatury granicznej dla obu zasobników  $T_{\text{max}} = 75^\circ\text{C}$ .

Gdy temperatura wody w podgrzewaczach węzownicowych w węźle cwu w kotłowni będzie niższa od temperatury wody w zasobnikach słonecznych  $T7 \leq T5$  i  $T6$  nastąpi przesterowanie zaworu **ZT** i wówczas ciepło z kolektorów słonecznych przez pompę **PC** będzie przenoszone do podgrzewaczy węzownicowych w węźle cwu. w kotłowni.

Dla ochrony wody przed skażeniem bakteryjnym woda w zasobnikach słonecznych będzie okresowo przegrzewana do temperatury  $70^\circ\text{C}$  ciepłem z węzła cwu. w kotłowni przez załączenie do pracy pompy **PP**. Przegrzewanie wody ze względów sanitarnych będzie miało miejsce tylko w okresach słabego nasłonecznienia.

### 5 Wielkość baterii słonecznej

Do obliczenia wielkości baterii słonecznej przyjęto zapotrzebowanie cwu. obliczone w „Analizie techniczno-ekonomicznej” opracowanej dla projektowanego obiektu, a mianowicie:

Część sportowo-widowiskowa -  $2\text{m}^3/\text{dobę}$  ( $730\text{m}^3/\text{rok}$ )

Centrum rehabilitacji  $6\text{m}^3/\text{dobę}$  ( $1.800\text{m}^3/\text{rok}$ )

Obliczone w „Analizie” zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie cwu. -  $830\text{ GJ}/\text{rok}$ .

Obliczenia.

Do obliczenia wielkości baterii słonecznej przyjęto następujące założenia:

- Temperatura cwu.  $45^\circ\text{C}$

- Średni zysk ciepła z kolektora słonecznego  $3,5\text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{dzień}$  przy  $G = 1000\text{ W}/\text{m}^2$  w lecie.

Dzienne zapotrzebowanie ciepła na cwu.

$Q_d = 8\text{m}^3 \cdot 40,7\text{ kWh}/\text{m}^3 = 325,6\text{ kWh}/\text{d}$

## Opis techniczny

---

Powierzchnia absorberowa baterii słonecznej.

$$F_A = 325,6 / 3,5 = 93\text{m}^2$$

Liczba kolektorów słonecznych.

Powierzchnia absorbera kolektora typu KS2000TLP -  $1,82\text{m}^2$

$$L_k = 93/1,82 = 51$$

Przyjęto, że bateria słoneczna będzie zbudowana z 50 szt. kolektorów słonecznych płaskich typ KS 2000TLP HEWALEX.

### 6. Efekt energetyczny i ekologiczny.

Zaprojektowana instalacja słoneczna składająca się z 50 kolektorów typu KS2000TLP zapewni następujące uzyski :

<b>Zysk solarny roczny</b>	<b>52.589,4 kWh (189 GJ)</b>
<b>Stopień pokrycia rocznego zapotrzebowania ciepła na cwu.</b>	<b>44%</b>
<b>Sprawność ogólna instalacji w odbiorze energii słonecznej</b>	<b>51%</b>
<b>Efekt ekologiczny roczny ( redukcja emisji CO<sub>2</sub> )</b>	<b>15.042,9 kg</b>

Obliczenia efektów wykonane zostały na programie komputerowym **GetSolar 8.0**

Bilans energetyczny symulacji i ekobilans są załącznikami do niniejszego projektu.

### 7. Lokalizacja i mocowanie kolektorów.

Baterie kolektorów słonecznych zaprojektowano na południowej połaci dachu budynku w 2 równoległych rzędach po 25 kolektorów. Kolektory będą ustawione na stelażach **typ A** do dachów płaskich w zestawach po 5 sztuk. Rozmieszczenie kolektorów na dachu i sposób ich połączenia w jeden obieg hydrauliczny przedstawiono na załączonym do projektu **rys. nr 2**. Stelaże kolektorowe będą stawiane na dachu na belkach stalowych wykonanych z kształtownika zamkniętego 50 x50 mm ze ścianką o grubości 3 mm, ocynkowanych ogniowo. Belki nośne stelaży kolektorowych będą wykonane wg załączonego rysunku konstrukcyjnego **rys.nr 3**.

Projekt techniczny mocowania belek do połaci dachowej wymaga osobnego opracowania konstrukcyjnego na podstawie **wytycznych** opracowanych w ramach niniejszego projektu wykonawczego instalacji słonecznej.

## 8. Dobór pomp obiegowych

### P1 – pompa obiegu kolektorowego.

Nośnik ciepła w obiegu **Ergolid Eko** – skład i własności fizykochemiczne wg karty katalogowej dołączonej do niniejszego projektu.

Wymagany przepływ objętościowy  $50 \times 90 \text{ l/h} = 4500 \text{ l/h}$

Obliczeniowy spadek ciśnienia w obiegu:

- w kolektorach	1,5 m	H <sub>2</sub> O
- w wymienniku WP1	6,9 m	„
- w orurowaniu obiegu	3,0 m	„
	$\Sigma$	11,4 m H <sub>2</sub> O

Dobrano pompę typ **40POt120 A L.F.P.**

Napięcie zasilania 3 x 380 V 50 Hz

Moc P= 500 W

### P2 - pompa ładująca do cwu.

Wymagany przepływ cwu. przez WP1 4300 kg/h

Obliczeniowy spadek ciśnienia :

- w wymienniku ciep	3,3 m	H <sub>2</sub> O
- w orurowaniu	1,5 m	„
	$\Sigma$	4,8 m H <sub>2</sub> O

Dobrano pompę typ **32PWt 60B L.F.P**

Napięcie zasilania 400V 50 Hz

Moc 250 W

### PC1 i PP pompy obiegowe do cwu.

Dobrano pompę typ **32PWt60B L.F.P.**

Napięcie zasilania 400V 50Hz

Moc 250 W

### PC – pompa cyrkulacyjna

Dobrano pompę **25PWr80C**

Napięcie zasilania 230V 50Hz

Moc 245W

### P3 pompa do napełniania instalacji nośnikiem ciepła.

Dobrano pompę ręczną skrzydełkową **SO/2 L.F.P.**

## 9. Dobór wymiennika ciepła.

Dobrano płytowy wymiennik ciepła typ **LC110-50 Se3Ces Pol Gdańsk**

Karta techniczna doboru wymiennika jest załącznikiem do niniejszego projektu.

## 10. Dobór naczyń przeponowych.

Naczynie przeponowe do obiegu kolektorowego NP1

$$V_c = [ V_{inst} * (a+b) + V_{kol} ] * (p_{max} + 1) / ( p_{max} - p_1 )$$

gdzie:

$V_{inst}$  – pojemność instalacji

335dm<sup>3</sup>

a – wskaźnik początkowej pojemności naczynia przeponowego .....0,015  
b – wskaźnik rozszerzalności objętościowej nośnika ciepła – ERGOLID.....0,067  
 $V_{kol}$  – pojemność cieczowa kolektorów z częścią orurowania 80dm<sup>3</sup>

$$p_{max} = p_{dop} - 0,5 \text{ bar} = 6 - 0,5 = 5,5 \text{ bar}$$

$p_{dop}$  – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar  
 $p_1$  – nadwyżka ciśnienia statycznego w naczyniu  $p_1 = 1,5 + p_{stat}$   
 $p_{stat}$  – wysokość „H” instalacji 1,5bar

$$V_c = 279,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ERCE 300 ELBI Sp.A

### Naczynie przeponowe dla zasobników słonecznych NP2

Dobrano naczynie DV 100 CE ELBI Sp.A

### 11. Dobór zasobników słonecznych cwu.

Dzienny maksymalny uzysk ciepła z kolektorów słonecznych będzie:

Średni zysk solarny z kolektora KS2000TLP - 3,5 kWh/m<sup>2</sup>d

$$Q_d = 50 * 1,82 \text{ m}^2/\text{kol} * 3,5 \text{ kWh/m}^2 = 318,5 \text{ kWh/d}$$

Pojemność cieplna cwu. w zasobniku słonecznym 70 kWh/m<sup>3</sup>

Przyjmuję zużycie cwu. w godzinach pracy kolektorów 50% zużycia całodobowego.

$$V_z = 318,5 * 0,5 / 70 \text{ kWh/m}^3 = 2,27 \text{ m}^3$$

Z uwagi na możliwość częściowego przeładowania ciepła z kolektorów słonecznych

zaprojektowano 2 zasobniki o pojemności 2 \* 1000 = 2000l.

Dobrano zasobnik słoneczny cwu. typ SAC 1000 ELBI Sp.A

### 12. Dobór zaworów bezpieczeństwa.

PN-91/B-02414

#### Zabezpieczenie kolektorów słonecznych.

Nośnik ciepła w kolektorach – ERGOLID EKO

Zawór bezpieczeństwa dobrano na podstawie następujących danych:

Ciśnienie napełnienia instalacji nośnikiem ciepła o temperaturze otoczenia  $p = 2,5 \text{ bar}$

Dopuszczalne ciśnienie pracy instalacji  $p_{dop} = 5,5 \text{ bar}$

Temperatura stagnacji kolektora słonecznego KS2000TLP 220 C

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 211 wielkość 1” potw. = 6 bar.

## Opis techniczny

### Zabezpieczenie obiegów wodnych.

Dla zabezpieczenia płytowego wymiennika ciepła i zasobników wody do brano zawory bezpieczeństwa SYR 2115 wielkość ¾" potw.= 6 bar.

### 13. Dobór ciepłomierza.

Do pomiaru uzysku ciepła z instalacji dobrano ciepłomierz firmy APATOR typ CQM A WS 32 6 1 90

Miejsce zainstalowanie ciepłomierza na obiegu cwu. zaznaczono na schemacie technologicznym instalacji.

### 14.Zestawienie urządzeń i materiałów do instalacji.

L.p	Nr katalog.	Nazwa	Ilośćszt. mb;m2;kg)	Źródło zakupu.
1.	14.22.00	Kolektor słoneczny płaski KS2000TLP	50	Hewalex
2.	22.12.02 22.12.01	Stelaż kolektorowy KSDL 2 KSDL 1	10 30	Hewalex
3.	46.01.25 45.01.00 41.02.00	Osprzęt kolektorów ZPKS 5/22 Separator KS3/4 Profil maskujący KS	10 10 40	Hewalex
4.	WP1	Płytowy wymiennik ciepła LC110 - 50	1	SeCesPol Gdańsk.
5.	Z1,Z2	Zasobnik słoneczny cwu. SAC1000 ELBI Sp.A	2	Hewalex
6.	P1 P2;PC;PP PC P3	Pompa obiegowa 40POt120A 32PWt60B 25PWr80C Pompa skrzydełkowa SO/2 króciec 1"	1 3 1 1	L.F.P. Leszno
7.	NP1 NP2	Naczynie wzbiorcze ELBI Sp.A ERCE300 DV100 CE	1 1	Hewalex
8.	Zk1 Zk2 Zk3 Zk4 Zk5	Zawór kulowy gwintowany PN6 150C DN50 DN40 DN32 DN25 DN20	5 12 5 6 10	
		Zawór spustowy na wąż ¾ PN6 150C		

9.		DN25	4	
10.	F1 F2 F3	Filtr siatkowy gwint.PN6 150 C DN 50 F45 DN 40 F200 DN 25 F45	1 1 1	ZETKAMA
11..		Zawór zwrotny gwintowany DN50 DN40 DN32 DN25	1 4 1 2	
12.	ZT	Zawór trójdrogowy z napędem elektr. D25	1	Honeywell
13.	M	Manometr 1,0 MPa z kurkiem manometrycznym D100	2	
14.		Ciepłomierz CQM A WS 32 6 1 90	1	APATOR Toruń
15.	ZB1 ZB2	Zawór bezpieczeństwa SYR2115 0,6 MPa - wielkość 1" - wielkość 3/4	3 2	
16.		Przyłącza z rury karbowanej D20 z przyłączami G3/4 na uszczelkę płaską na obu końcach.  Długość 1,25 m Długość 0,75 m	10 10	Hewalex
17.		Rura stalowa czarna bez szwu wg PN -74/H-74219 R35 DN50 57 x 2,9 mm DN32 38 x 2,9 mm DN25 31 x 2,6 mm	60 mb. 160 mb. 20 mb	
18.		Rura stalowa ocynk. PN-74/H-74219 Łączona na gwint. D40 D32 D25	50 mb 20 mb 40	
19.		Izolacje termiczne rur ocynkowanych Wg PN – 85/B – 02421 SYEINONORM 300 grub 60 mm Dw 48 mm Dw 38 mm Dw 32 mm	50mb 20mb 40 mb	

20.		Izolacje termiczne rur czarnych Typ 7000 Gulfiber Dw 57 x 30 mm Dw 38 x 30 mm Dw 31 x 30 mm	60mb 160mb 20mb	
21		Belki nośne pod stelaże kolektorowe wykonane z kształtownika stalowego zamkniętego 50mm s=3mm. Ocynkowane ogniowo. L = 5 m  Stopy stalowe spawane z blachy 250x250mm., g=4mm. do mocowania belek nośnych do dachu. Ocynkowane ogniowo.	20 szt (560 kg)  80 szt (240kg)	
22.		Nośnik ciepła – ERGOLID EKO	900 kg	BORYSZEW S.A. Hewalex
23.		Blacha stalowa ocynkowana 0,55 mm w arkuszach 2000 x 1000 mm 90 m <sup>2</sup>	350 kg	
24.		Farba ftalowo-silikonowa przeciwrdzewna renowacyjna CeKeRR.	200 kg	
25		Sterownik instalacji SR 368 z oprogramowaniem i kompletem czujników temperatury	1	FRISKO Hewalex
26.		Szafka stycznikowa zasilania elektr. z okablowaniem instalacji	1	
27.		Instalacja odgromowa kolektorów.na dachu Podłączenie do uziomów odgromienia hali.	1	

### 15.Orurowanie obiegu kolektorowego.

Orurowanie baterii kolektorów na dachu i przewody hydrauliczne zbiorcze od kolektorów do wymienników ciepła w węźle cieplnym słonecznym w całości zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74219 - D1 CZ A1 dz x g R35.

Łuki gładkie krótkie wg KER 79/2.01

Średnice rur dla poszczególnych odcinków orurowania oznaczono graficznie na schemacie technologicznym instalacji i w zestawieniu urządzeń.

Rury łączyć przez spawanie gazowe w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN-87/M69008.

## Opis techniczny

---

Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z **PN-92/M-34031**.

Roboty montażowe rurociągów, badania i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rury mocować luźno w uchwytych stalowo-gumowych do konstrukcji stelaży lub do wsporników stalowych mocowanych do obciążników betonowych zgodnie z projektem instalacji. Rozmieszczenie uchwytów i podpór przewodów hydraulicznych wykonać zgodnie z **PN-64/B-10400** ( od 2,5 do 3,5 m).

Ryry zbiorcze od kolektorów do węzła ciepłego słonecznego, prowadzone po po dachu i po ścianie elewacji północnej budynku mocować luźno w uchwytych metalowo gumowych.

Do pomieszczenia węzła słonecznego w kotłowni rury zbiorcze wprowadzić przez dach kotłowni w przepustach wykonanych z rur stalowych D150 mm.

W węźle słonecznym cwu. w kotłowni zaprojektowano rozmieszczenie podzespołów obiegu kolektorowego: pompy obiegowej **P1**, wymiennika płytowego **WP1** i naczynia przeponowego **NP1** pompy ręcznej **P3** służącej do napełniania obiegu kolektorowego nośnikiem ciepła.

### **16.Orurowanie węzła słonecznego cwu.**

Węzeł słoneczny cwu. został zaprojektowany w pomieszczeniu kotłowni gazowej.

Oprócz urządzeń należących do obiegu kolektorowego, w węźle słonecznym cwu zaprojektowano rozmieszczenie pozostałych urządzeń węzła słonecznego:

- Zasobników słonecznych **Z1 i Z2**
- Pomp obiegowych **P2, PC1, PP i PC**
- Naczynia przeponowego **NP2**
- Ciepłomierza **CQM**

Orurowanie dla cwu. w całości wykonać rurami stalowymi ocynkowanymi z połączeniami gwintowanymi wg **PN-98/H-74200**

Usytuowanie urządzeń węzła w kotłowni należy uzgodnić z projektantem kotłowni i inspektorem nadzoru.

### **17. Zabezpieczenie przed korozją przewodów instalacyjnych.**

Rury stalowe czarne obiegów glikolowych zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą ochronną **CEKOR-R** o symbolu **1313-1213-5310**.



## Opis techniczny

---

Powierzchnie rur doprowadzić do stopnia przygotowania St3 wg **PN ISO-8501-1**.

Malować 3 warstwami do końcowej grubości pokrycia ok. 0,1 mm.

### **18. Płukanie obiegów i próby szczelności instalacji.**

Rurociągi obiegów glikolowych starannie oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych wodą pod ciśnieniem 0,3 MPa.

Kolektory słoneczne i orurowanie obiegów glikolowych poddać próbie szczelności wodą pod ciśnieniem 0,6 MPa przez 72 godziny.

### **19. Izolacje termiczne przewodów hydraulicznych**

Rury stalowe czarne na dachach i na ścianach budynków na całej długości ocieplić otulinami **7000 GULFIBER** o grubości izolacji 30 mm. Otuliny na odcinkach orurowania układanych w miejscach odsłoniętych i narażonych na działanie czynników atmosferycznych okuć blachą stalową ocynkowaną o  $g=0,55$  mm.

Rury stalowe ocynkowane do cwu w węzłach słonecznych ocieplić wg **PN-85/B-02421** otulinami **SYEINONORM 300** o grubości 60 mm.

### **20. Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła.**

Instalacje napełniać nośnikiem ciepła – **ERGOLIDEM EKO** do wymaganego nadciśnienia cieczy w instalacjach **0,25 MPa** odczytanego na manometrze obiegu kolektorowego.

### **21. Sterownik instalacji**

Sterowanie pracą instalacji w systemie automatycznym i z możliwością sterowania ręcznego zaprojektowano na sterowniku swobodnie programowalnym **RX-910 FRISKO**.

Algorytm pracy automatycznej instalacji został opracowany w ramach niniejszego projektu.

## **22. Wytyczne branżowe.**

### **22.1 Wytyczne do projektu konstrukcyjnego.**

W ramach niniejszego projektu technologicznego instalacji zaprojektowano ustawienie kolektorów słonecznych na typowych stelażach kolektorowych na dachy płaski. Ustawienie stelaży na dachu zaprojektowano na belkach stalowych wykonanych z kształtownika zamkniętego 50 \*50 g=3mm. ocynkowanego ogniowo Rysunki stelaża typ A i belek nośnych są załączone do niniejszego projektu.

Należy opracować projekt konstrukcyjny mocowania belek nośnych stelaży do konstrukcji połaci dachu budynku .

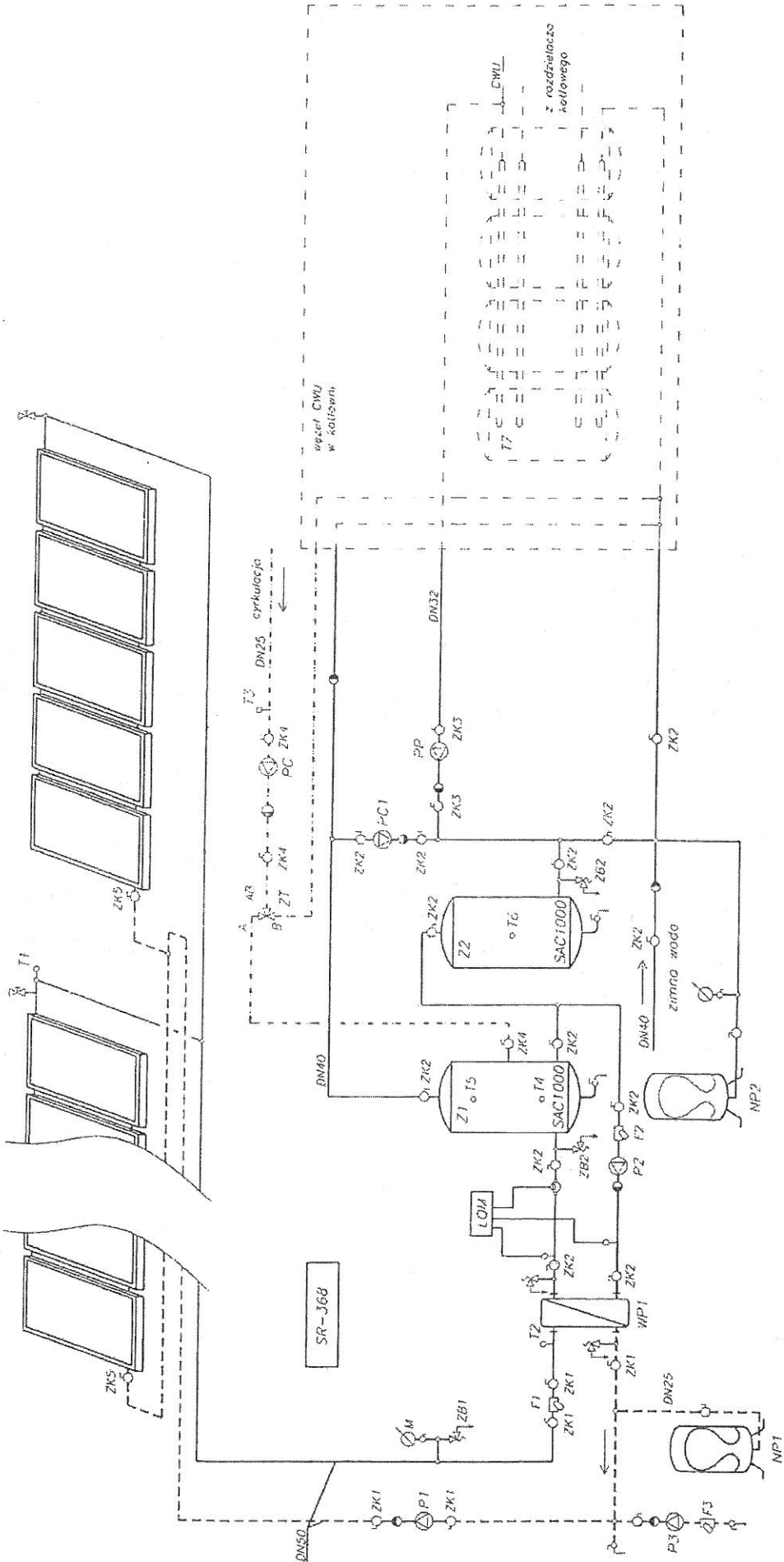
W obliczeniach wytrzymałościowych mocowań należy uwzględnić obciążenia statyczne od kolektorów i stelaży z belkami nośnymi, obciążenia śniegiem i obciążenia wiatrem w strefie dla miasta Karlino, zgodnie z normą „Obciążenia wiatrem” PN77/B-02011

### **22.2 Wytyczne do projektu zasilania elektrycznego, AKP i odgramienia.**

W ramach projektu elektrycznego należy zaprojektować:

- Szafkę rozdzielczo-sterowniczą, wyposażoną w modułową aparaturę
- zabezpieczającą i stycznikową. Szafka z przezroczystymi drzwiczkami typ RN55 o stopniu ochrony IP55,
- Podłączenie szafki kablem 0,6/1kV YKY 4 x 4 mm<sup>2</sup> do istniejącej rozdzielnicy 400/230V 50Hz,
- Okablowanie pomp obiegowych przewodami YLY<sub>20</sub> 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> - 0,6/1 kV,
  - Zainstalowanie sterownika elektronicznego w szafce rozdzielczo-stycznikowej i zainstalowanie czujników temperatury w miejscach na instalacji wg wytycznymi dostawcy sterownika,
  - Instalację odgromową dla kolektorów słonecznych na dachu i jej podłączenie do uziomów odgromienia budynku.

50 kolektorów słonecznych KS 200 1LP

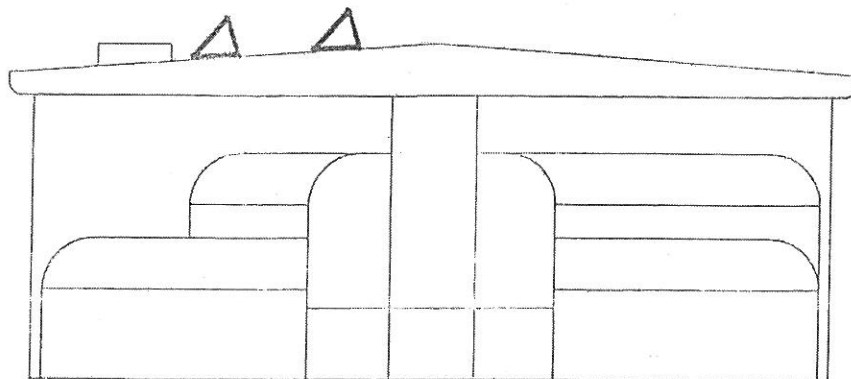
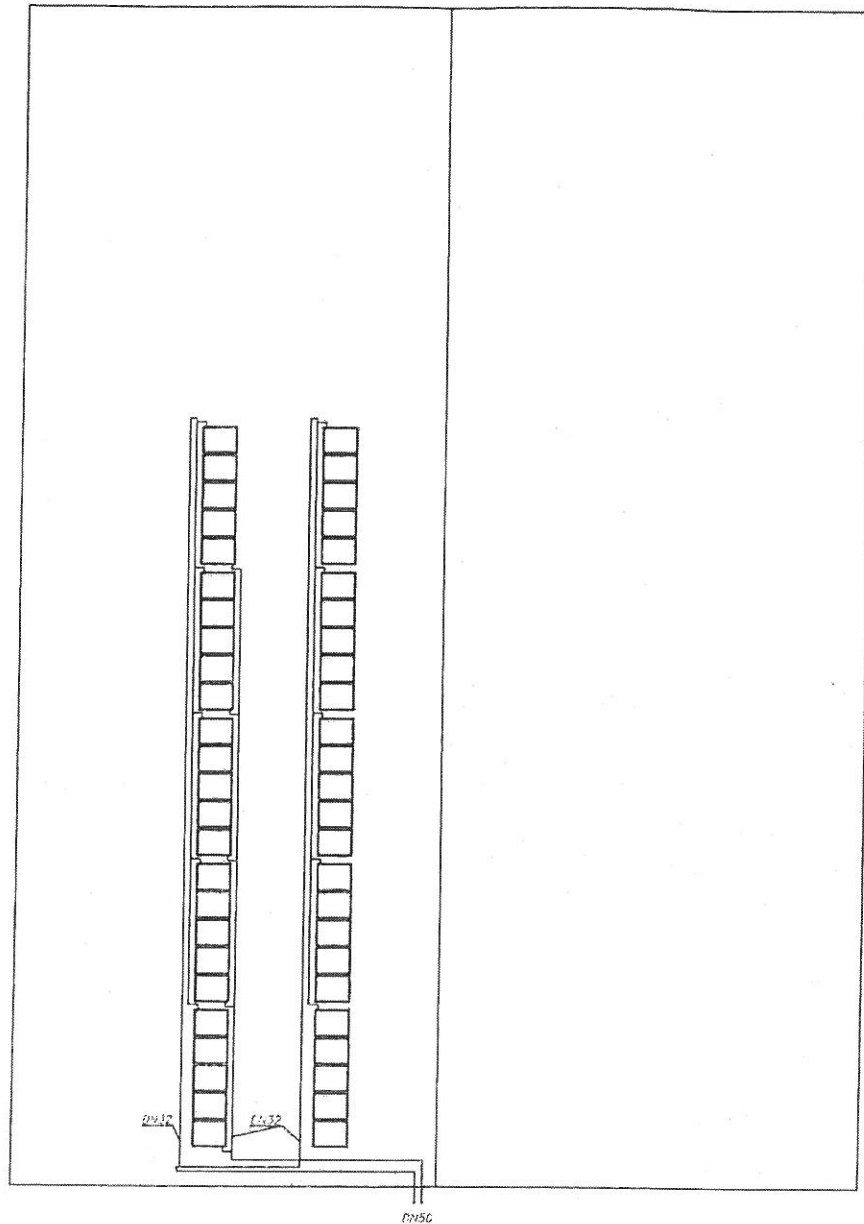


Wzrost (mm)	Data	Podpis
Marek	17.02.2007	
Stanisław	17.02.2007	
Włodzisław	17.02.2007	

Obiekt: Hala Sportowa - Włocławek  
 ul. Kosciuszki 4, Krotoszyński  
 Inwestor: Gminia Krotoszyński

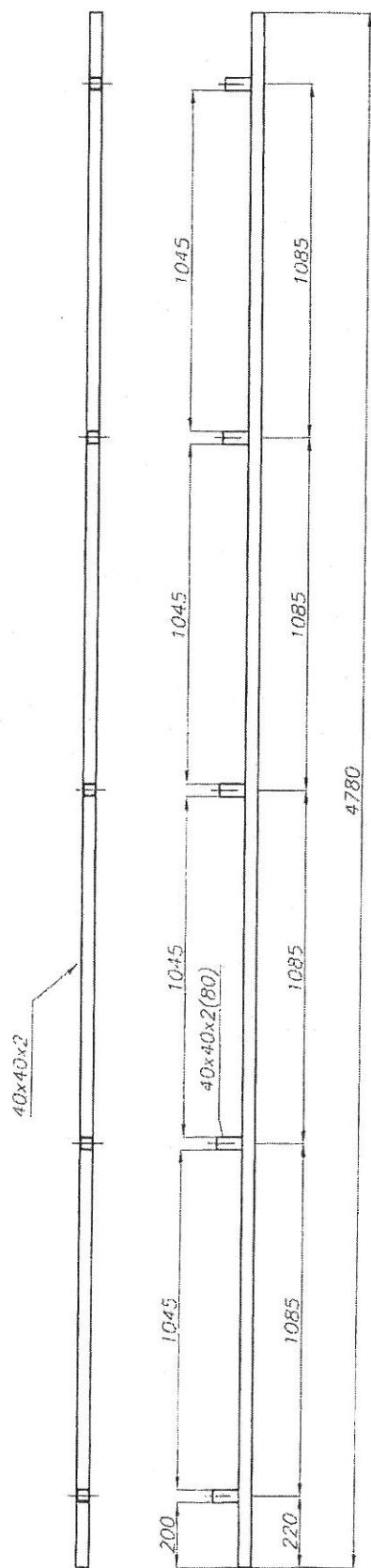
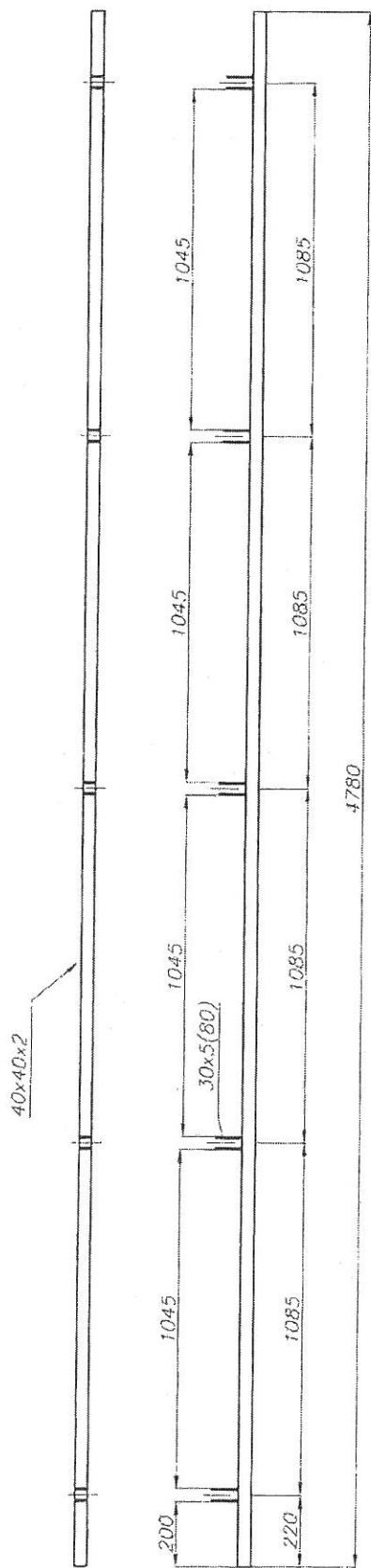
Wzrostech S.C. ul. Uniwersyteckiej 10  
 Schemat technologiczny instalacji słonecznej

Nr rysunku: 1



	Nazwisko Imię	Data	Podpis		
Rysował	Maroszek Marcin	07.2008	<i>[Signature]</i>	Obiekt: Hala Sportowa – Widowiska Ul. Kosciuszki w Korlino Inwestor: Gmina Korlino	
Sprawił	Sliwinski Ryszard	07.2008	<i>[Signature]</i>		
Zatwierdził	Szozewski Tadeusz	07.2008	<i>[Signature]</i>		
INNOTECH S.C. Ul. Bednarska Odynia				Rozmieszczenie kolektorów na dachu hali	Nr rysunku 2

*[Handwritten signature]*



Rysował	Nazwisko Imię	Data	Podpis
Sprawdził	Maroszek Marcin	07.2008	<i>Me</i>
Zatwierdził	Śliwinski Ryszard	07.2008	<i>[Signature]</i>
	Śączewski Tadeusz	07.2008	<i>[Signature]</i>
INNO1ECH S.C. Ul. Biednarska Gdynia			
Obiekt: Hala Sportowa – Widowskowa Ul. Kosciuszki w Karłino Inwestor: Gmina Karłino			Nr rysunku 3
Bełki nośne sęłazy dla kolektorów: KS2000			

# INSTRUKCJA MONTAŻU STELAŻA TYPU „A”

## Na dachy płaskie oraz powierzchnie płaskie

### Budowa i przeznaczenie stelaża

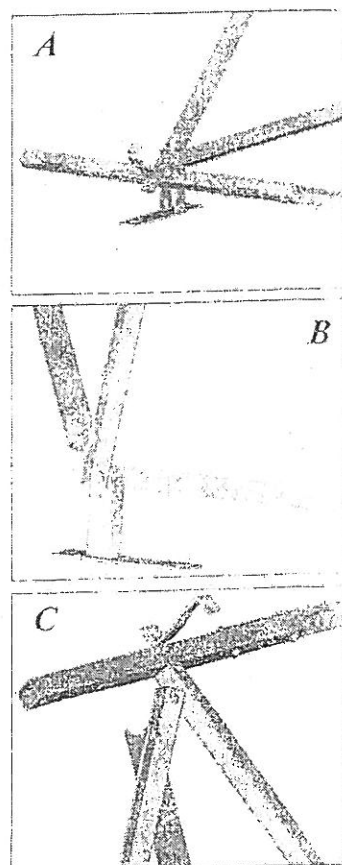
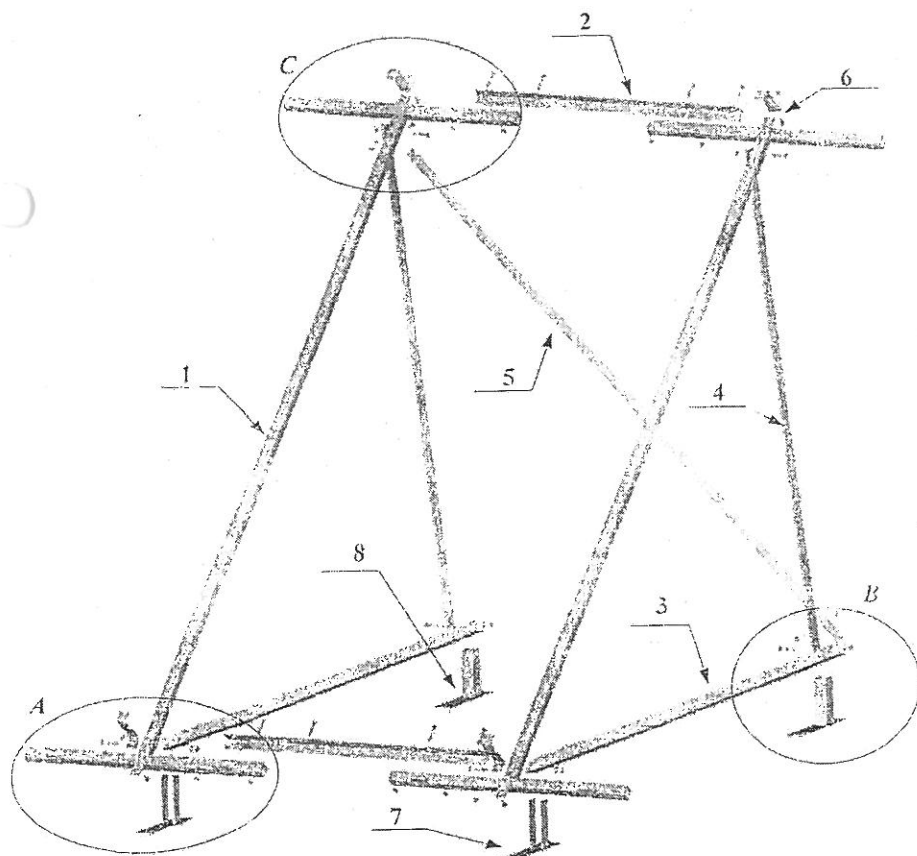
Stelaż wykonany jest z kształtowników zamkniętych i otwartych stalowych zinnogiętych i ocynkowanych ogniwo. Wszystkie elementy stelaża łączone są ze sobą śrubami i mogą tworzyć zestawy monolityczne dla liczby kolektorów  $L_K$ , gdzie:

- $L_{Kmin} = 2$
- $L_{Kmax} = 5$

Stelaż został zaprojektowany dla kolektorów słonecznych HEWALEX typ KS2000S, S/P i S/L/P montowanych na powierzchniach płaskich i skośnych przy uwzględnieniu obciążeń mechanicznych pochodzących od sił naporu wiatru w różnych strefach klimatycznych obszaru Polski zgodnie z wymaganiami PN-77/B-02011.

### Mocowanie stelaża do podłoża

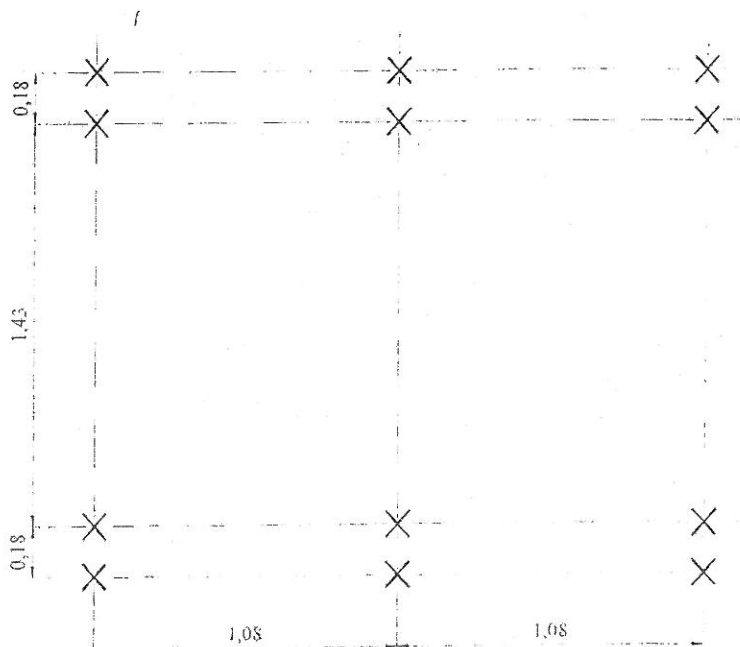
Wybór sposobu mocowania stelaża do podłoża w miejscu budowy baterii słonecznej określa konstruktor branży budowlanej projektowanego obiektu. W innych przypadkach sposób mocowania stelaża do podłoża określa specjalista konstruktor branży budowlanej. Mocowanie należy liczyć dla wielkości siły odrywania co najmniej 1kN na każdy punkt mocowania stelaża. Za 1 punkt mocowania przyjmuje się stopę płaską konstrukcji stalowej. Siatkę punktów mocowania konstrukcji do podłoża należy przyjąć zgodnie z niniejszą instrukcją. Sposób rozmieszczenia stelaży na powierzchni przeznaczonej pod baterię kolektorów powinien być zgodnie z branżą instalacyjną projektu. W przypadku budowy kolektorów na podłożu miękkim (np. na ociepleniu stropodachu styropianem) stelaże można mocować do betonowych obciążników płytowych klejonych masą bitumiczną do podłoża.



## Zestawienie elementów konstrukcyjnych

Nr	Nazwa elementu	Ilość elementów konstrukcji dla ...	
		2 kolektorów	każdego następnego kolektora
1	Element bazowy ( H ) długość = 2,00m	2	1
2	Łącznik poprzeczny długość = 0,79m	2	2
3	Łącznik dolny długość = 1,64m	2	1
4	Łącznik tylny długość = 1,37m	2	1
5	Łącznik skośny długość = 1,68m	1	1
6	Chwytaaki	4	2
7	Stopy przednie	2	1
8	Stopy tylne	2	1

### Rozstaw otworów do montażu konstrukcji wolnostojącej



### Kolejne czynności montażu :

1. Element bazowy (1), elementy (3) i (4) oraz stopę przednią (7) i tylną (8) połączyć śrubami w jeden zestaw. Zestawów takich musi być tyle ile ma być kolektorów w baterii.
2. Zbudowane zestawy połączyć ze sobą łącznikami poprzecznymi (2) i usztywnić łącznikami skośnymi (5).
3. Gotowy stelaż przymocować do podłoża używając do tego celu właściwych śrub (wkręty do drewna, śruby rozporowe lub inne). Kolektory ułożyć na stelażu i połączyć śrubunkami, a następnie przymocować chwytakami (6).

# SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT :



PROJEKT : JH

DATA : 2008-07-10

NR OBLICZEŃ :

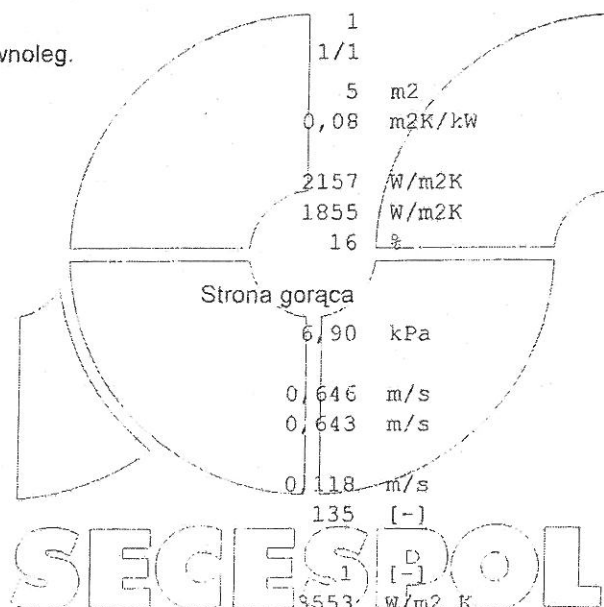
PRZYGOTOWAŁ : Jarosław Huba

## DANE WEJŚCIOWE

	Strona gorąca	Strona zimna
Moc	50 kW	
DeltaTLog	5,00 deg.C	
Min. przewymiarowanie	10 %	
Płyn	Glycol (Propylene) 50%	Water
Temp. wejściowa	45,00 deg.C	30,00 deg.C
Temp. wyjściowa	35,00 deg.C	40,00 deg.C
Przepływ masowy	1,497 kg/s	1,197 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,001 m3/s	0,001 m3/s
Wyjśc. przepływ objęt.	0,001 m3/s	0,001 m3/s
Min. spadek ciśnienia	0,00 bar	0,00 bar
Max. spadek ciśnienia	30,00 kPa	20,00 kPa

## SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła	LC110 - 50	
Całk. ilość wymienników	1	
Ilość w połącz. szereg./równoleg.	1/1	
Pow. wymiany ciepła	5 m <sup>2</sup>	
Współ. zanieczyszczenia	0,08 m <sup>2</sup> K/kW	
Współ. przenikania ciepła czysty	2157 W/m <sup>2</sup> K	
zanieczyszczony	1855 W/m <sup>2</sup> K	
Przewymiarowanie	16 %	
	Strona gorąca	Strona zimna
Oblicz. spadek ciśnienia	6,90 kPa	3,30 kPa
Przyłącza		
Prędkość wejściowa	0,646 m/s	0,522 m/s
Prędkość wyjściowa	0,643 m/s	0,524 m/s
Urządzenie		
Prędkość	0,118 m/s	0,096 m/s
Liczba Reynoldsa	135 [-]	527 [-]
Wymiana ciepła		
NTU	1 [-]	1 [-]
Alfa	5553 W/m <sup>2</sup> K	6457 W/m <sup>2</sup> K
Liczba Nusselta	29 [-]	41 [-]



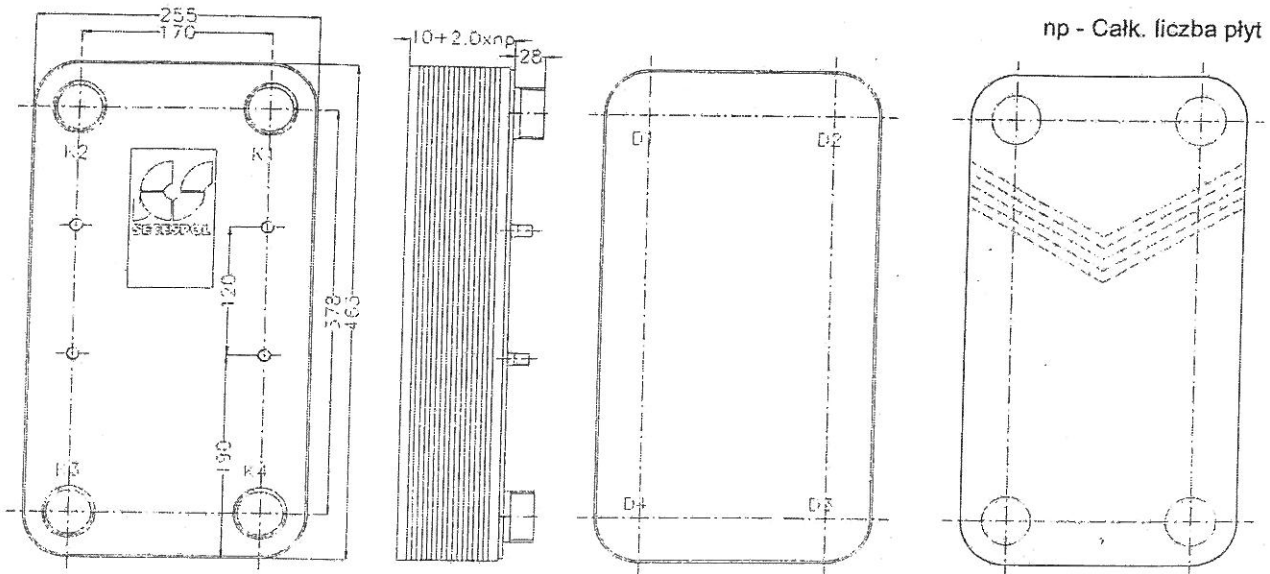
## WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Glycol (Propylene) 50%	Water
Ciśnienie	250,00 kPa	300,00 kPa
Temp. referencyjna	40,00 deg.C	35,00 deg.C
Gęstość	1007,0000 kg/m <sup>3</sup>	993,0000 kg/m <sup>3</sup>
Ciepło właściwe	3,3420 kJ/kgK	4,1790 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,4953 W/m K	0,6240 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0035 Ns/m <sup>2</sup>	0,0007 Ns/m <sup>2</sup>
Liczba Prandtla	24 [-]	5 [-]



# SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

## LC110 - 50



### PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	
lut miedziany	2,3 MPa
lut niklowy	1,2 MPa
Max. temperatura	
lut miedziany	200 deg. C
lut niklowy	350 deg. C
Min. temperatura	
lut miedziany	-195 deg. C
lut niklowy	-160 deg. C

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

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

### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Płyta karbowana
wielkość	5,4 m <sup>2</sup>
Objętość str. gorącej	4,0 l
Objętość str. zimnej	4,0 l
Waga	24,1 kg
Całk. liczba płyt	51

### ŚWIATOWE STANDARDY:

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów: PED 97/23/EC

### TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4:

G 1 1/2"	gwint wew.
G 1 1/2", G 2"	gwintzew.
DN40, DN50	kołnierz szyjkowy
D wew.: 48; 54 mm	do wlotowania

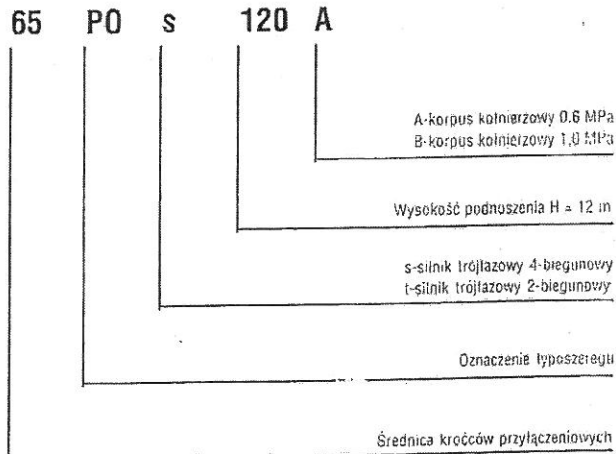
# SECESPOL

### MATERIAŁY:

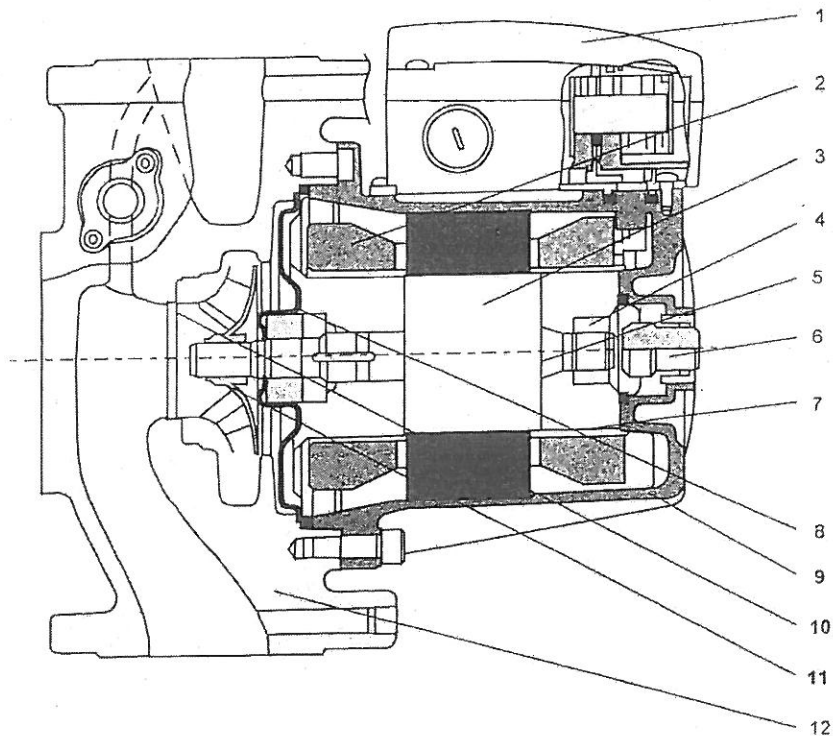
Pow. wymiany ciepła	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Przył. gwintowane	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Przył. kołnierzowe	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Przył. do wlotowania	1.4404 [1.4571, 1.4541, 0H18N9]
Lut	Cu99.95B, Ni

SeCeS-Pol Sp. z o.o., ul. Grunwaldzka 339, 80-309 Gdańsk Polska  
tel.: +48 58 5523287, fax: +48 58 5521412, info@secespol.pl, www.secespol.pl

**OZNACZENIE**

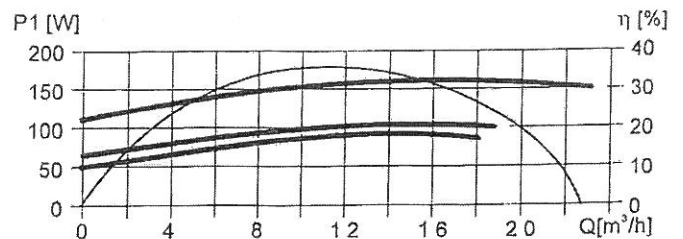
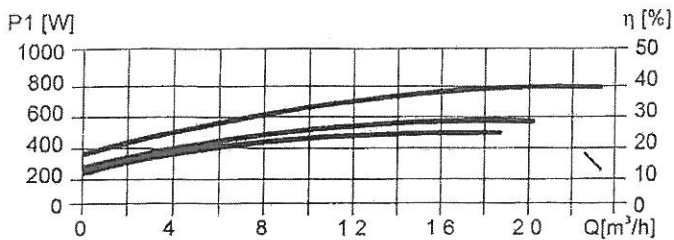
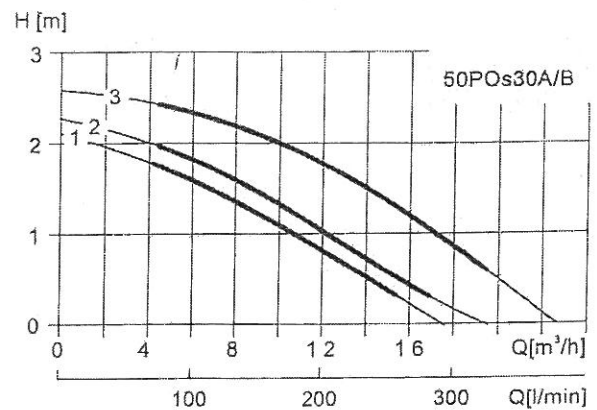
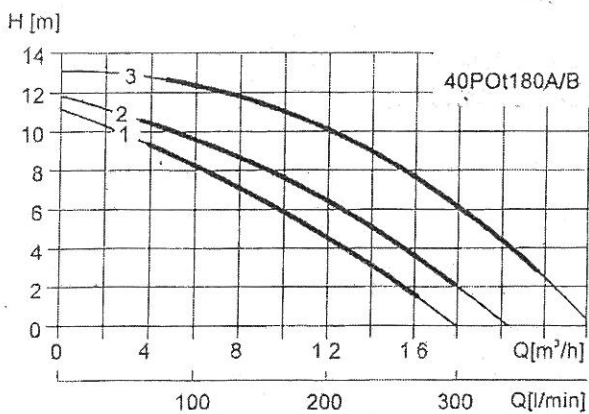
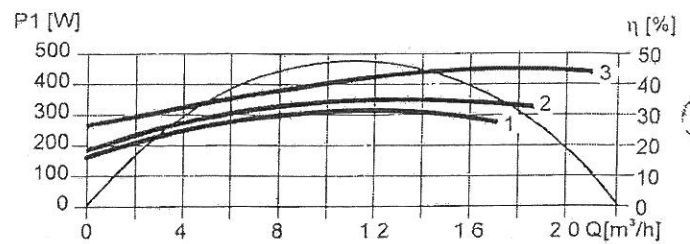
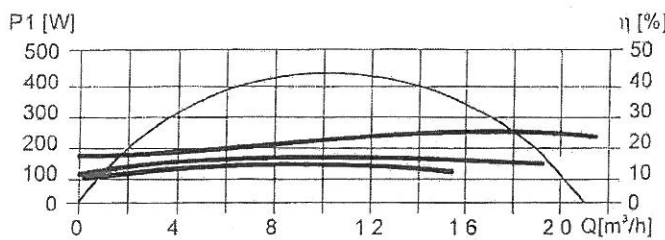
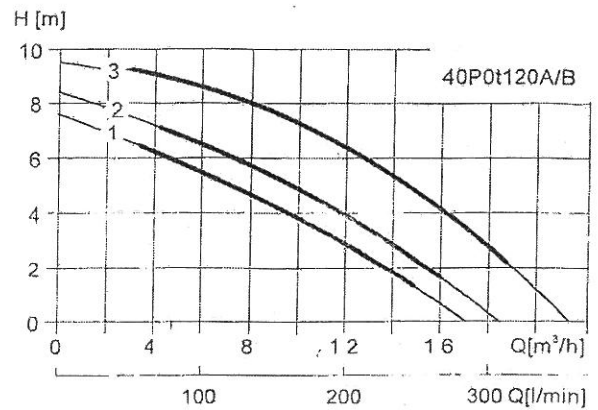
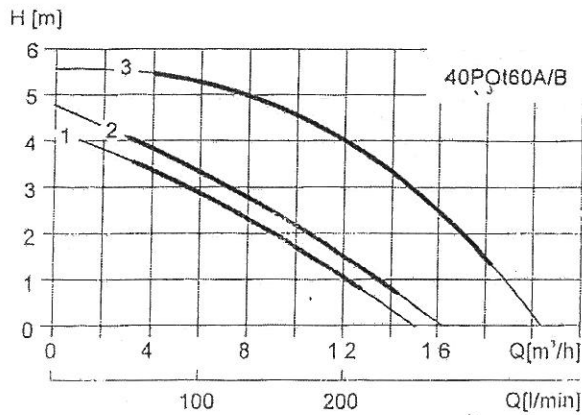


**BUDOWA POMPY**

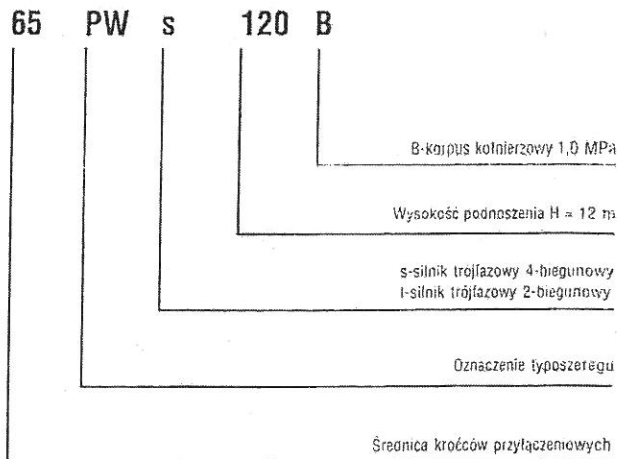


1. Skrzynka zaciskowa
2. Stojan silnika
3. Wirnik silnika
4. Łożysko – ceramiczne
5. Wał pompy
6. Korek odpowietrzający

7. Tuleja wirnika silnika – stal nierdzewna
8. Tarcza łożyskowa – stal nierdzewna
9. Obudowa silnika
10. Pierścień labiryntu – stal nierdzewna
11. Wirnik pompy
12. Korpus pompy – żeliwny Z1250

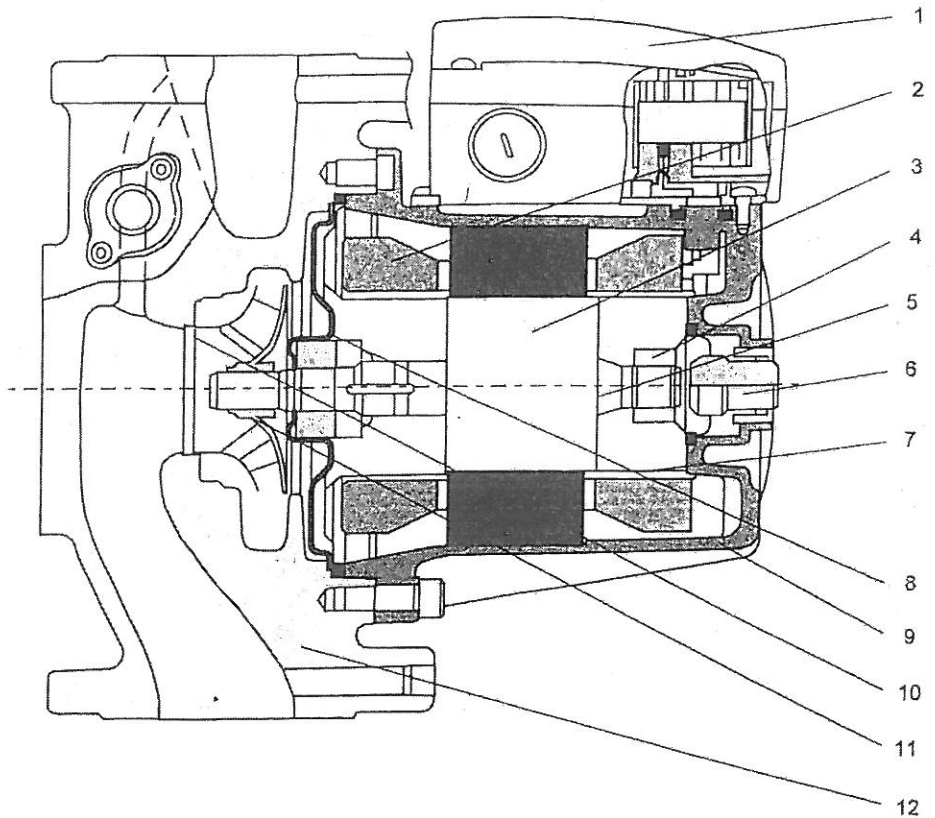


**OZNACZENIE**

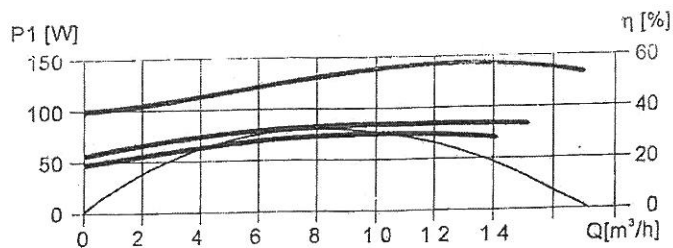
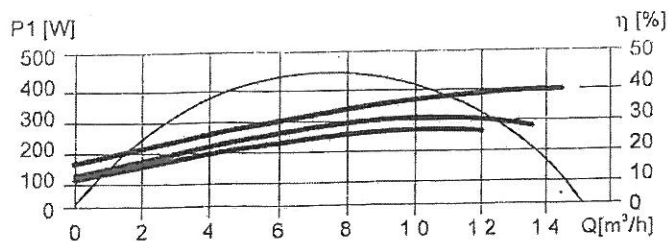
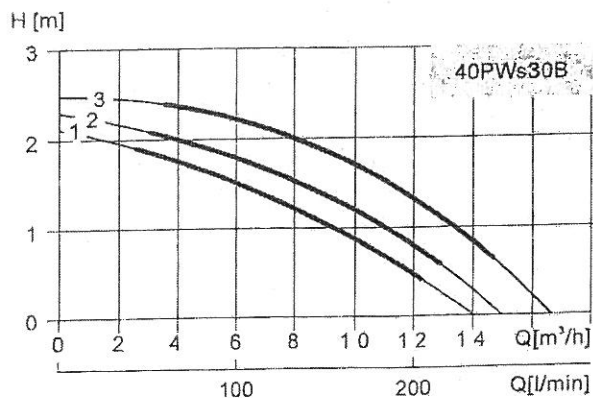
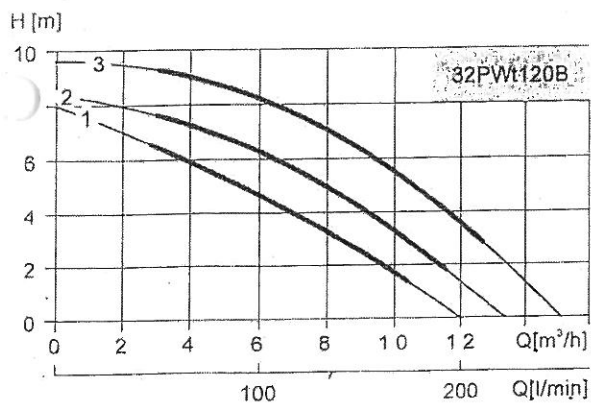
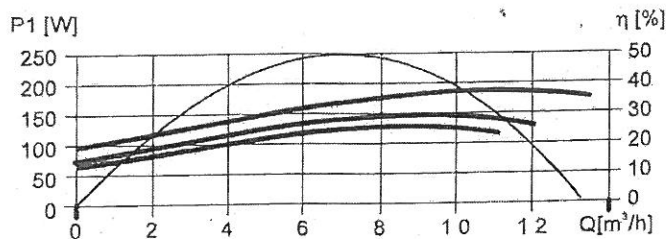
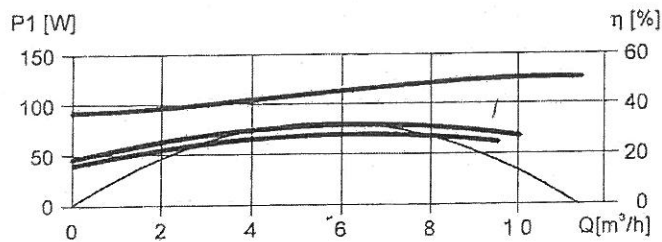
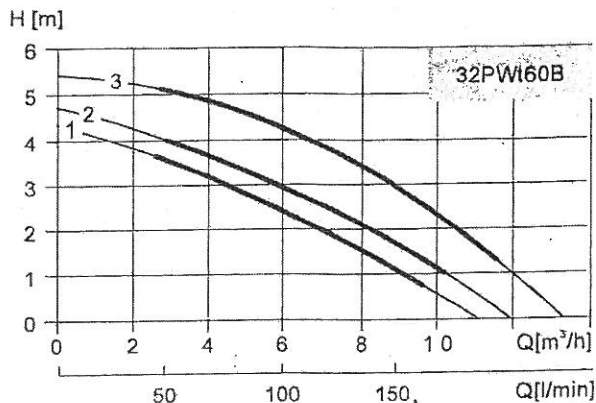
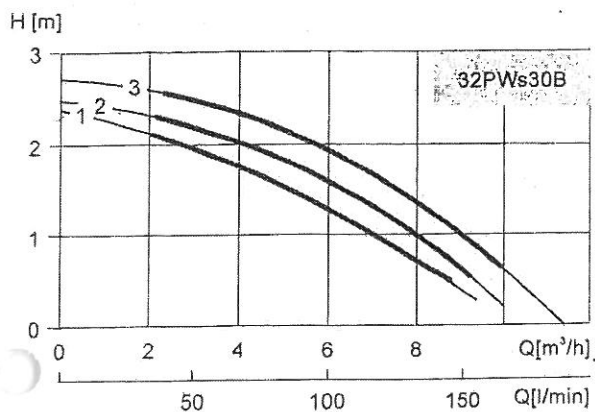


**BUDOWA POMPY**

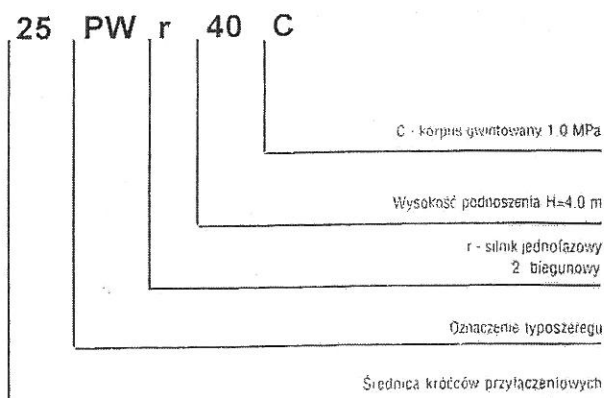
1. Skrzynka zaciskowa
2. Stojan silnika
3. Wirnik silnika
4. Łożysko – ceramiczne
5. Wał pompy
6. Korek odpowietrzający
7. Tuleja wirnika silnika – stal nierdzewna
8. Tarcza łożyskowa – stal nierdzewna
9. Obudowa silnika
10. Pierścień labiryntu – stal nierdzewna
11. Wirnik pompy
12. Korpus pompy – brązowy B102



## CHARAKTERYSTYKI POMP

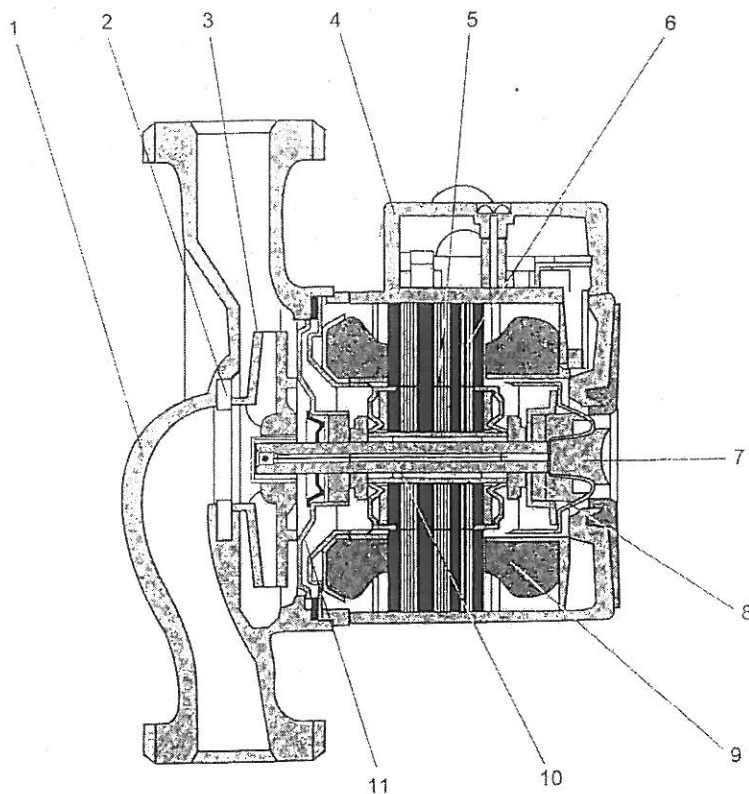


## OZNACZENIE

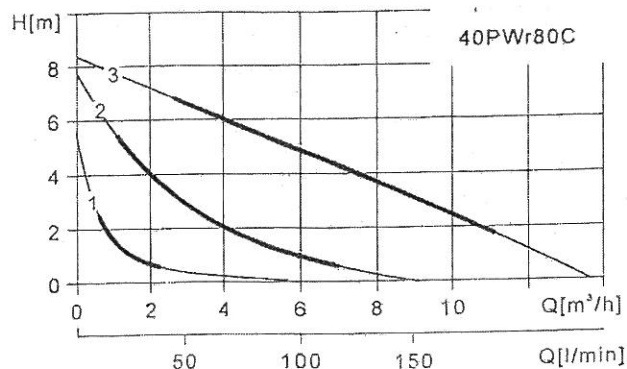
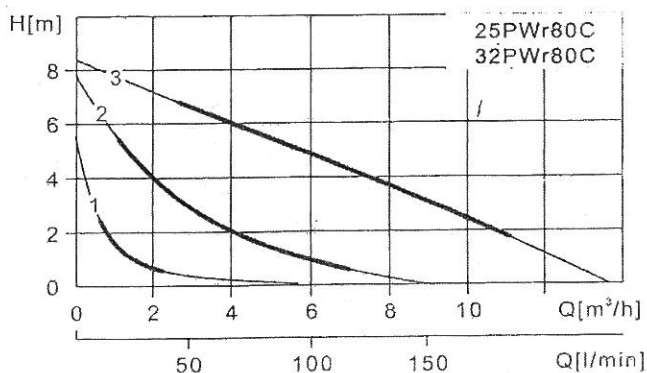
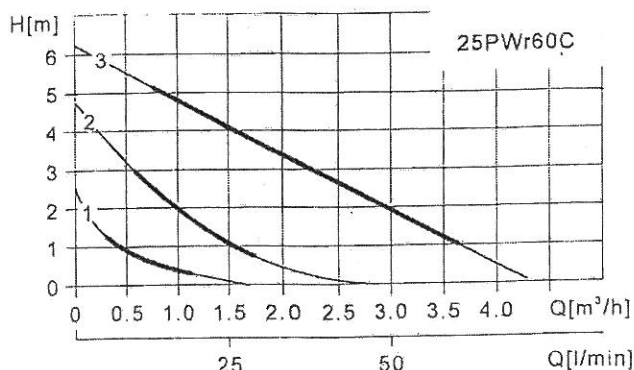
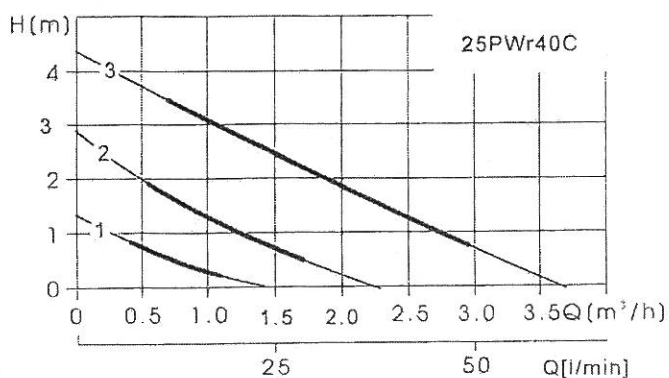


## BUDOWA POMPY

1. Korpus pompy z brązu
2. Pierścień labiryntu ze stali nierdzewnej
3. Wirnik pompy ze stali nierdzewnej (poliesteru)
4. Skrzynka zaciskowa
5. Tuleja wirnika silnika ze stali nierdzewnej
6. Wirnik silnika
7. Korek odpowietrzający
8. Łożysko ceramiczne
9. Stojan silnika
10. Wałek ceramiczny
11. Tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej



## CHARAKTERYSTYKI POMP

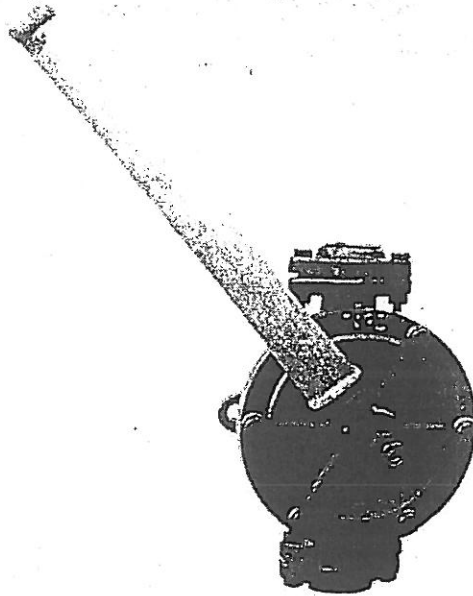


## DANE SILNIKÓW

Typ pompy	DN [mm]	Zasilanie	Prędkość	n [min <sup>-1</sup> ]	P <sub>1</sub> [W]	I <sub>n</sub> [A]	Kondensator C [μ FxV]
25PWr40C	25	1~220-230V 50Hz	I	750	30	0,13	2,0x400
			II	1200	55	0,20	
			III	1850	80	0,26	
25PWr60C	25	1~220-230 50Hz	I	750	35	0,15	2,5x400
			II	1100	65	0,24	
			III	1850	100	0,34	
25PWr80C	25	1~220-230V 50Hz	I	1100	140	0,65	5,0x400
			II	1700	210	0,95	
			III	2250	245	1,04	
32PWr80C	32	1~220-230V 50Hz	I	1100	140	0,65	5,0x400
			II	1700	210	0,95	
			III	2250	245	1,05	
40PWr80C	32	1~220-230 50Hz	I	1050	145	0,65	5,0x400
			II	1650	220	0,95	
			III	2450	245	1,05	

## ZASTOSOWANIE

Pompowanie paliw.  
Pompowanie wody czystej.



## OBSZAR UŻYTKOWANIA

Wydajność  
Wysokość podnoszenia  
Średnica króćców  
Temperatura  
Wysokość ssania  
Ciśnienie nominalne

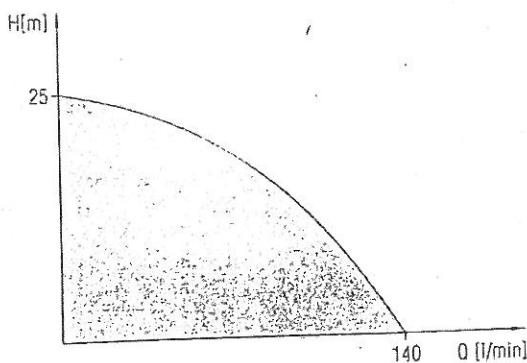
do 140 l/min  
do 25 m  
1/2" do 1 1/2"  
50°C  
7 m  
0,6 MPa

## KONCEPCJA BUDOWY

- korpus liniowy
- szczelnie dopasowane skrzydełko do cylindrycznej komory korpusu
- zawory klapowe
- mostek nitowany
- korpus żeliwny
- mostek i skrzydełko mosiężne
- uszczelnianie sznurowe
- zasada podwójnego lub poczwórnego działania

## ZALETY

- małe gabaryty
- mały ciężar
- prosty montaż i obsługa
- duża trwałość
- zgodność parametrowa i wymiarowa z normą PN-78/M-44280



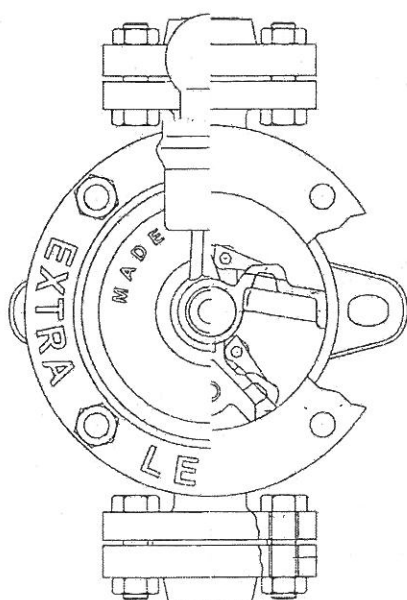


## OZNACZENIE POMP

Pompa skrzydełkowa wielkości 2 podwójnego działania S 2/2

Pompa skrzydełkowa wielkości 5 podwójnego działania S 5/4

## BUDOWA POMPY

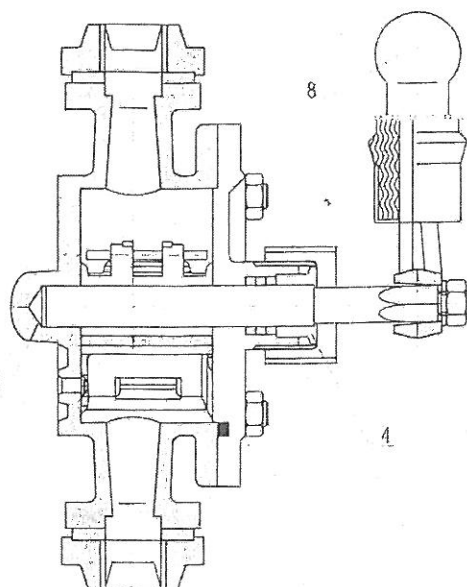


7

2

3

6



8

1

5

4

- 1. Korpus
- 2. Skrzydełko
- 3. Mostek
- 4. Dławik

Zl. 200  
MO 59  
MO 59

- 5. Wał St. 5
- 6. Kolnierz ssący Zl. 200
- 7. Kolnierz tłoczny Zl. 200
- 8. Rączka drewno

## CHARAKTERYSTYKA POMPY

Typ	Wydajność Q [l/min]	Wysokość podn. H [m]	Wysokość ssania [m]	Liczba skoków/min	Kąt
S0/2	20	30	7	100	105
S1/2	30	30	7	100	105
S2/2	40	25	7	90	110
S2/4	60	20	7	90	110
S3/2	50	25	7	80	110
S3/4	80	20	7	80	110
S4/2	70	25	7	80	115
S4/4	110	20	7	80	115
S5/2	90	20	7	70	115
S5/4	140	15	7	70	115

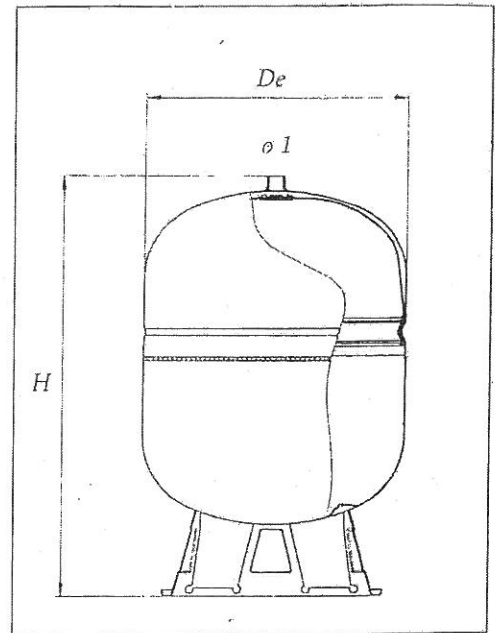
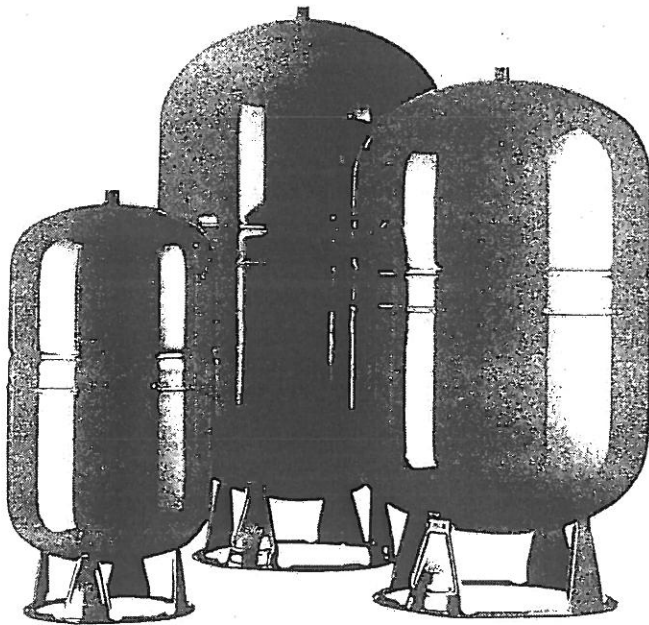
# ERCE series

35 to 500 litres



The available models from 35 to 500 litres are designed to be installed in the different types of plant.

Besides, they are available in special versions, constructed according to the most important international regulations: CE, WRAS, UDT, etc.



## Characteristics:

- Working temperature:  $-10^{\circ} \div +99^{\circ}\text{C}$
- Sturdy structure in high-quality steel, designed to endure for a long time.
- Painting with long life epoxy powders.
- Bladders in special rubber with those characteristics which ensure better performances and a longer life.
- In compliance with essential safety requirements of directive 97/23/EC.
- CE marking.

Model	Capacity litres	Maximum working pressure bar	Precharge pressure bar	De mm	H mm	ø l	Packaging mm
ERCE 35*	35	10	1,5	400	390	3/4"	410 x 410 x 410
ERCE 50*	50	10	1,5	400	500	1"	410 x 410 x 535
ERCE 80	80	10	1,5	400	840	1"	410 x 410 x 860
ERCE 100	100	10	1,5	500	795	1"	510 x 510 x 830
ERCE 150	150	10	1,5	500	1.025	1"	510 x 510 x 1040
ERCE 200	200	10	1,5	600	1.100	1"	610 x 610 x 1100
ERCE 250	250	10	1,5	650	1.190	1"	660 x 660 x 1210
ERCE 300	300	10	1,5	650	1.265	1"	660 x 660 x 1290
ERCE 500	500	10	1,5	775	1.425	1" 1/4	785 x 785 x 1440

\*Standard without base, upon request with feet.  
1MPa = 10 bar

# D - CE series

2 to 500 litres



## Polifunctional sanitary vessels with bladder

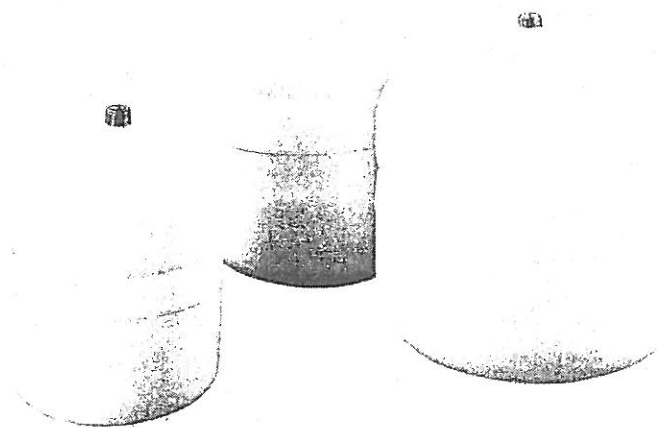
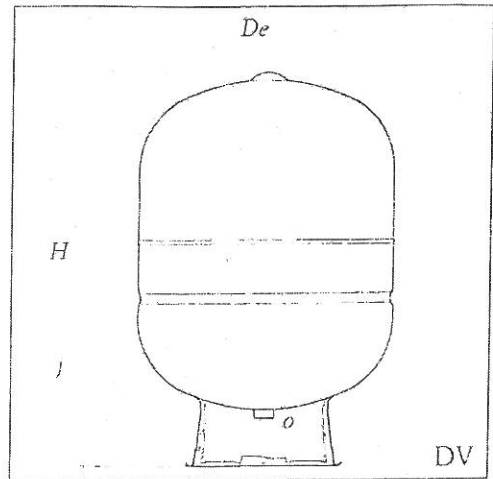
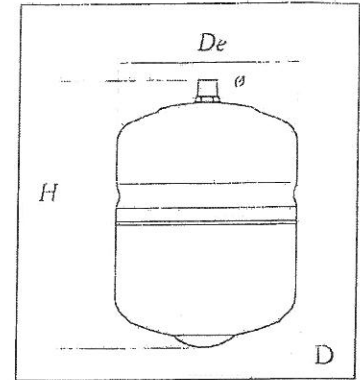
Polifunctional sanitary vessels with fixed bladder are designed to be fitted both into sanitary system as expansion tanks,

suitable to absorb the water expansion volume generated by a changing temperature, as well as tanks for cold water sanitary systems. Both applications are possible thanks to the exclusive Top-Pro® anti-corrosion treatment which ensures the protection against corrosion of the inner surface of the fitness of all parts in contact with water.

Installing a D series sanitary vessel considerably cuts down operating costs, while suppressing the discharge function of the safety valve.

### Characteristics:

- Equipped with a fixed elementary bladder in Butyl that ensures permanent isolation of the air cushion from the water;
- Internal protection of the water connection in Nylon 66;
- Guaranteed for 3 years (all the D series);
- In compliance with essential safety requirements of directive 97/23/EC;
- CE marking.



14

Model	Capacity litres	Max working pressure (bar)	Precharge pressure (bar)	ø	De mm	H mm	Packaging mm
D 2	2	10	3	1/2"	146	230	150 x 150 x 240
D 5	5	10	3	3/4"	205	225	210 x 210 x 250
D 8	8	10	3	3/4"	205	300	210 x 210 x 320
D 11	11	10	3	3/4"	270	300	280 x 280 x 310
D 18	18	10	3	3/4"	270	410	280 x 280 x 450
D 24	24	10	3	1"	320	355	330 x 330 x 375
D 35	35	10	3	1"	400	390	410 x 410 x 410
DV 50	50	10	3	1"	400	570	410 x 410 x 610
DV 80	80	10	3	1"	400	825	410 x 410 x 860
DV 100	100	10	3	1 1/4"	500	779	510 x 510 x 830
DV 150	150	10	3	1 1/4"	500	1.007	510 x 510 x 1040
DV 200	200	10	3	1 1/4"	600	1.076	610 x 610 x 1110
DV 300	300	10	3	1 1/4"	650	1.251	660 x 660 x 1290
DV 500	500	10	3	1 1/4"	775	1.410	785 x 785 x 1440

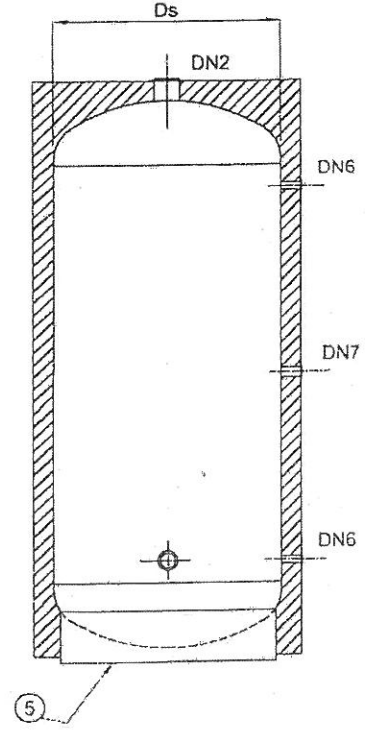
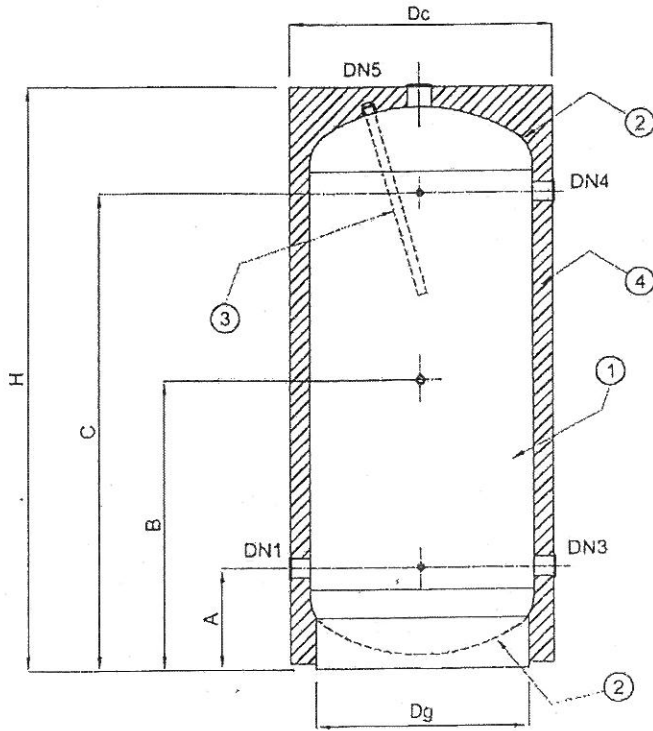
1MPa = 10 bar



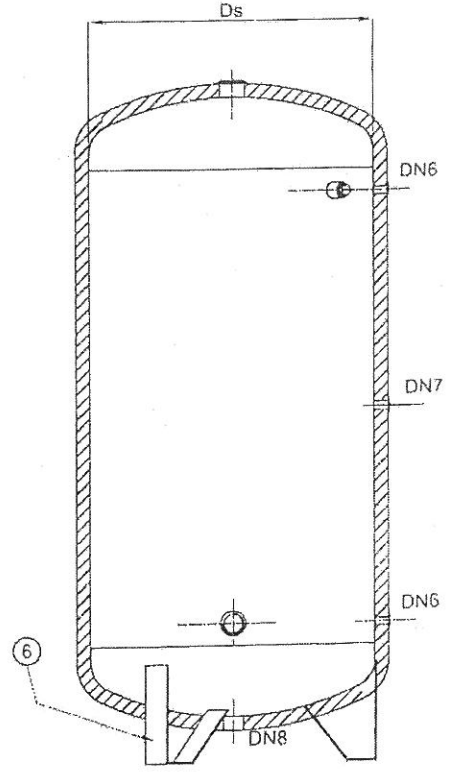
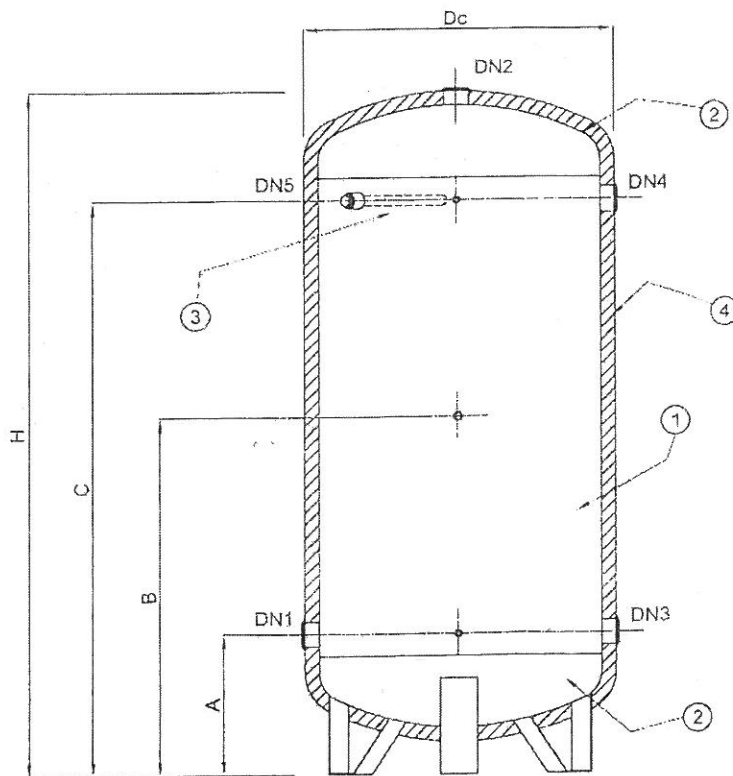
Accumulatori di acqua calda sanitaria serie SAC  
Domestic hot water storage tanks SAC series  
Modello / Type 300 ÷ 5000

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ  
CERTIFICATO DA DNV  
=UNI EN ISO 9001/2000=

**SAC 300 - 500 - 800 - 1000**



**SAC 1500 - 2000 - 3000 - 5000**





**Accumulatori di acqua calda sanitaria serie SAC**  
**Domestic hot water storage tanks SAC series**  
**Modello / Type 300 ÷ 5000**

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ  
 CERTIFICATO DA DNV  
 =UNI EN ISO 9001/2000=

*Dati dimensionali / Ratings data sheet*

POS.	Descrizione Description	Modello / Type							
		300	500	800	1000	1500	2000	3000	5000
ØDc	Diametro esterno Outside diameter (mm)	630	730	880	880	1100	1200	1350	1700
ØDs	Diametro serbatoio Cylinder diameter (mm)	550	650	800	800	1000	1100	1250	1600
H	Altezza Height (mm)	1400	1695	1785	2035	2445	2415	2770	2920
A	(mm)	275	300	350	360	500	480	505	590
B	(mm)	705	855	905	1180	1270	1240	1415	1500
C	(mm)	1135	1410	1460	1700	2040	2000	2325	2410
ØDg	Diametro gonna Skirt diameter (mm)	510	600	760	760	-	-	-	-
DN 1	Manicotto / Coupling Entrata acqua fredda sanitaria / Mains water supply	G 1.1/4"	G 1.1/2"	G 1.1/2"	G 2"	G 2.1/2"	G 2.1/2"	G 3"	G 3"
DN 2	Manicotto / Coupling Uscita acqua calda sanitaria / Draw-off	G 1.1/4"	G 1.1/2"	G 1.1/2"	G 2"	G 2.1/2"	G 2.1/2"	G 3"	G 3"
DN 3	Manicotto / Coupling Mandato acqua calda sanitaria / Hot water draw off	G 1.1/4"	G 1.1/2"	G 1.1/2"	G 2"	G 2.1/2"	G 2.1/2"	G 3"	G 3"
DN 4	Manicotto / Coupling Ritorno acqua calda sanitaria / Hot water return	G 1.1/4"	G 1.1/2"	G 1.1/2"	G 2"	G 2.1/2"	G 2.1/2"	G 3"	G 3"
DN 5	Manicotto / Coupling Anodo di magnesio / Magnesium anode	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/4"	G 1.1/2"
DN 6	Manicotto / Coupling Sonda / Probe	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"
DN 7	Manicotto / Coupling Ricircolo / Circulation	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
DN 8	Manicotto / Coupling Scarico / Drain	-	-	-	-	G 2"	G 2"	G 2.1/2"	G 2.1/2"
-	Pressione max. esercizio Maximum working pressure PS (bar)	10	10	10	10	6	6	6	6
-	Temperatura max. esercizio Maximum working temperature T (°C)	95	95	95	95	95	95	95	95

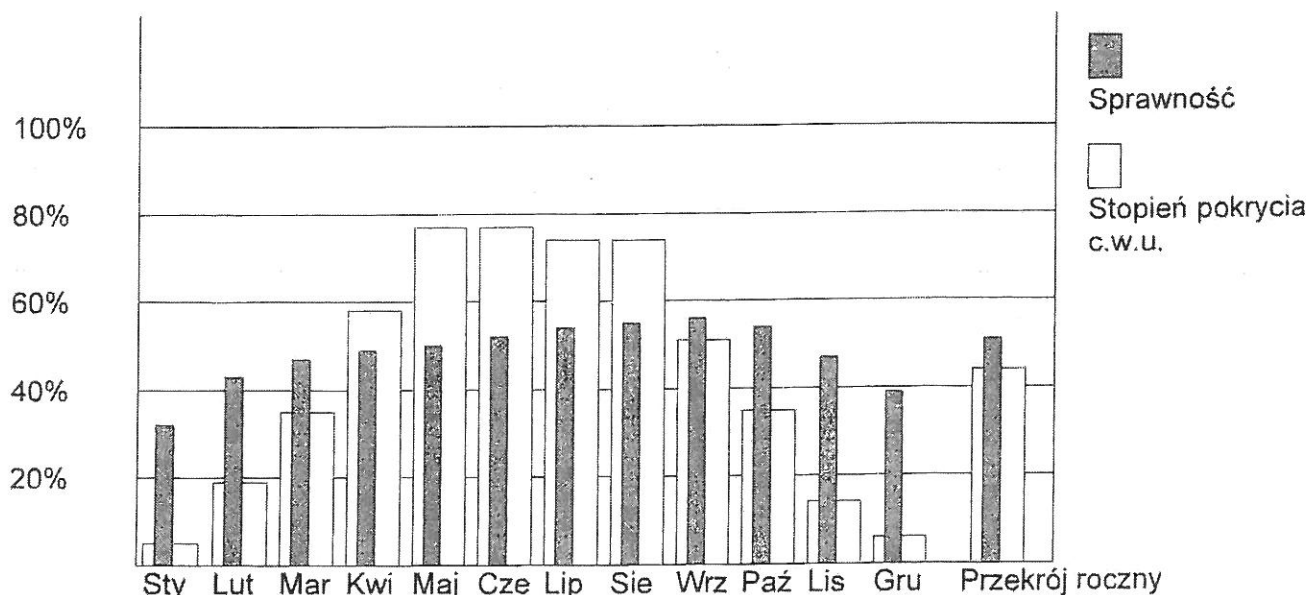
GetSolar 8.0

- Bilans energetyczny symulacji -

**Projekt:** Hala sportowo-widowiskowa w Karlinie  
**Lokalizacja:** Karlino szer. geogr.: 54,2°  
**Kolektor:** 91,00 m<sub>e</sub> (50 Szt.) Hewalex KS2000TLP  
**Charakterystyka:** c0 = 0,802 c1 = 3,800 W/(m<sub>e</sub>K) c2 = 0,0067 W/(m<sub>e</sub>K<sub>e</sub>)  
**Pochyłość:** 45,0° Azymut: 0,0°  
**Typ instalacji:** Dwa zasobniki w układzie kaskadowym  
**Zasobnik 1:** 2000 litr min. 45°C (Boiler, Strona kotła)  
**Zasobnik 2:** 2000 litr max. 70°C (Zasobnik solarny)  
**Zapotrzeb. ciepła:** 325,64 kWh/dzień = 8000 Litrów/dzień z 10°C na 45°C

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Napromieniowanie [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień Pokrycia [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	530	1655	9669	5	32
Luty:	1777	4164	7801	19	43
Marzec:	3556	7569	6735	35	47
Kwiecień:	5691	11630	4322	58	49
Maj:	7856	15602	2545	77	50
Czerwiec:	7586	14568	2461	77	52
Lipiec:	7535	13933	2876	74	54
Sierpień:	7530	13804	2822	74	55
Wrzesień:	4979	8909	4989	51	56
Październik:	3580	6638	6681	35	54
Listopad:	1363	2883	8525	14	47
Grudzień:	606	1562	9264	6	39
Suma:	52589	102916	68689	44	51

Przeciętny roczny zysk kolektora: 578 kWh/m<sub>e</sub>

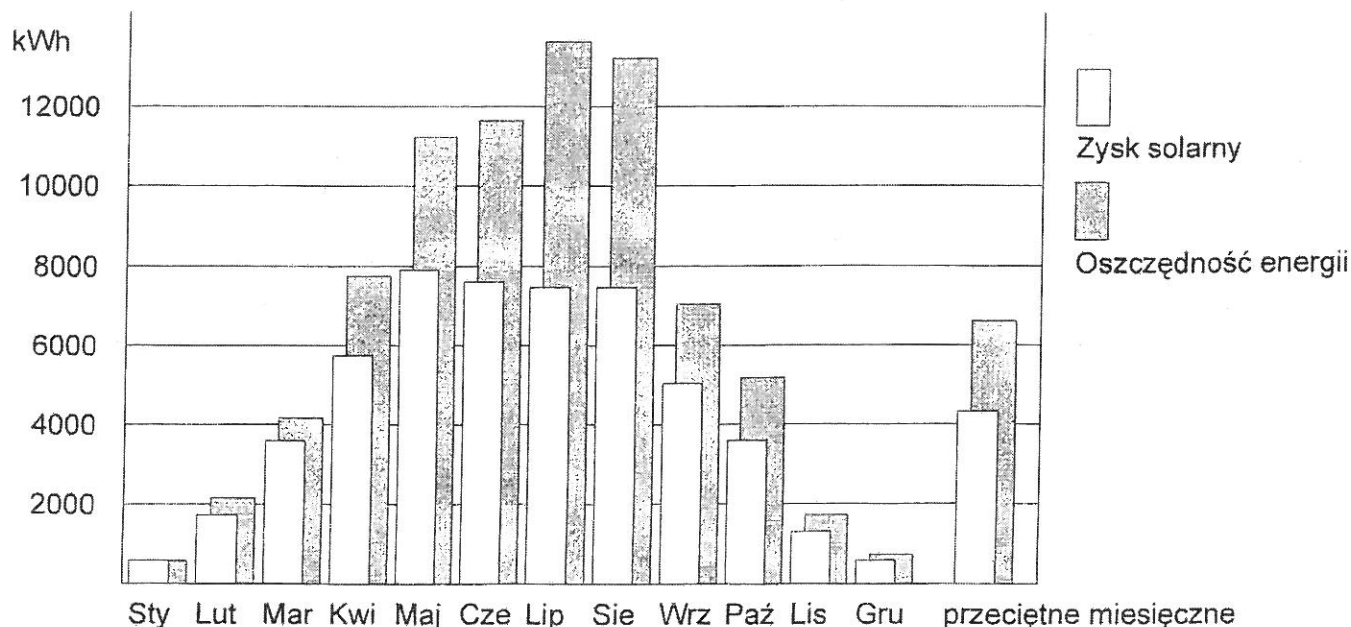


GetSolar 8.0

- Ekobilans -

**Projekt:** Hala sportowo-widowiskowa w Karlinie  
**Lokalizacja:** Karlino szer. geogr.: 54,2°  
91,00 m<sub>e</sub> (50 Szt.) **Hewalex KS2000TLP**  
**Pochyłość:** 45,0° Azymut: 0,0°  
**Typ instalacji:** Dwa zasobniki w układzie kaskadowym  
**Zapotrzeb. ciepła:** 325,64 kWh/dzień = 8000 Litrów/dzień z 10°C na 45°C  
**Energia konw.:** **Gaz ziemny / kocioł z palnikiem atmosferycznym**  
1 m<sup>3</sup> Gas = 10,0 kWh Energia wykorzystana i 1,9 kg Emisje CO<sub>2</sub>  
**Wydajność:** 85% / 70% / 55% przy pracy w zimie / wiosną, jesienią / latem  
zima poniżej 5°C, Lato powyżej 15°C średniej temp. powietrza

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Oszczędność [kWh]	[m <sup>3</sup> Gas]	CO <sub>2</sub> -mniej o [kg]
Styczeń:	530,2	623,8	62,4	118,5
Luty:	1776,5	2090,0	209,0	397,1
Marzec:	3555,7	4183,2	418,3	794,8
Kwiecień:	5690,6	7746,4	774,6	1471,8
Maj:	7856,3	11223,4	1122,3	2132,4
Czerwiec:	7586,4	11691,1	1169,1	2221,3
Lipiec:	7535,5	13700,9	1370,1	2603,2
Sierpień:	7529,6	13261,8	1326,2	2519,7
Wrzesień:	4979,3	7113,3	711,3	1351,5
Październik:	3580,0	5114,3	511,4	971,7
Listopad:	1363,4	1712,6	171,3	325,4
Grudzień:	605,8	712,7	71,3	135,4
Suma:	52589,4	79173,4	7917,3	15042,9



# ERGOLID EKO\*

Niezamarzający płyn stosowany do układów chłodniczych, klimatyzacyjnych, grzewczych i solarnych oraz w pompach ciepła, a zwłaszcza jako chłodziwo w przemyśle spożywczym

## Właściwości fizyko-chemiczne

Barwa	zielona		
Gęstość w 20° C	ilość min 1,038		j.m. g/cm <sup>3</sup>
pH	7,5-9,5		-
Rezerwa alkaliczna, nie niższa niż Lepkość kinematyczna	8	cm <sup>3</sup> 0,1 n HCl w 20 ml	
-10 °C	0,1854		cm <sup>2</sup> /s
20 °C	0,0441		cm <sup>2</sup> /s
60 °C	0,0139		cm <sup>2</sup> /s
Temperatura krystalizacji, nie wyższa niż	-20		°C
Temperatura wrzenia	106		°C
Temperatur zapłonu (tygiel otwarty)	132		°C
Stopień odporności korozyjnej, nie wyższy niż	3		°K
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stal St 3</li> <li>- mosiądz MO 59</li> <li>- żeliwo ciągliwe białe ZeB</li> <li>- aluminium AK 132</li> <li>- miedź Cu-DHP</li> </ul>		
Przewodnictwo	3790		µs/cm
Temperatura rozkładu składnika głównego	początek 250		°C
Prężność par			
	20 °C	11,9	hPa
	50 °C	91,7	hPa
	90 °C	283,8	hPa
Ciepło właściwe	3,39		KJ/kg <sub>deg</sub>
Współczynnik rozszerzalności w 0 °C	100,0		ml
	80 °C	105,0	ml

UWAGA: Glikol propylenowy stanowiący najistotniejszy składnik ERGOLIDU EKO znalazł się poza klasyfikacją toksyczności (wg.załącznika nr.1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn.21 sierpnia 1997r w sprawie substancji chemicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia lub życia) oraz nie jest substancją niebezpieczną (załącznik nr.2 do wspomnianego rozporządzenia ) Dz.U.Nr.105,poz.671.

\*dotyczy wersji standard  
Producent oferuje też płyny o innej temperaturze krystalizacji



## ALGORYTM PRACY STEROWNIKA - KARLINO

### Sygnały wejścia:

Wejście 1	T1	- temperatura kolektorów słonecznych
Wejście 2	T2	- temperatura wejścia wymiennika WP1 - glikol
Wejście 3	T3	- temperatura powrotu z cyrkulacji
Wejście 4	T4	- temperatura wody w zasobniku Z1 – dół
Wejście 5	T5	- temperatura wody w zasobniku Z1 – góra
Wejście 6	T6	- temperatura wody w zasobniku Z2
Wejście 7	T7	- temperatura wody w zasobniku kotłowym

### Wyjścia przekaźnikowe:

Wyjście TRIAK -

Wyjście P1	P1	- pompa kolektory słoneczne – wymiennik WP1
Wyjście P2	P2	- pompa wymiennik WP1 – zasobnik Z1
Wyjście P3	PC1	- pompa grzania zasobnika Z3 z sieci miejskiej
Wyjście P4	PC	- pompa cyrkulacyjna
Wyjście P5	PP	- pompa przegrzewania zasobników
Wyjście P6	ZT	- zawór trójdrogowy ZT

### Współpraca kolektorów słonecznych z zasobnikiem Z1

Jeżeli  $T1 > T4 + dTKS-Z1 \pm 1^{\circ}C$  i  $T4 < T_{maxZ1} \pm 1^{\circ}C \Rightarrow$  włączone:

- Pompa P1
- Pompa P2

Po czasie „t” przeniesienie odczytu na czujnik T2

### Praca pompy cyrkulacyjnej PC1

Jeżeli  $T5 > T6 + dT_{Z1-Z2} \pm 1^{\circ}C$  i  $T5 > T_{minZ1-Z2} \pm 1^{\circ}C$  i Praca PC1 = TAK i  $T6 < T_{maxZ2} \pm 1^{\circ}C$

- Pompa PC1

### Przegrzewanie:

Jeżeli  $T7 > T5 \pm 2^{\circ}C$  i  $T5 < T_{przeg} \pm 1^{\circ}C$  i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny w opcji Przeg

Jeżeli  $T7 > T6 \pm 2^{\circ}C$  i  $T6 < T_{przeg} \pm 1^{\circ}C$  i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny w opcji Przeg

- Pompa PP

### Praca pompy cyrkulacyjnej PC

Jeżeli CYRKULACJA = TAK i ustawione godziny w opcji Cyrk  $\Rightarrow$  włączone:

- Pompa PC

### Praca zaworu trójdrogowego

Jeżeli  $T5 > T3 + dT_{Z1-ZT} \pm 1^{\circ}C$  i Praca ZT = TAK  $\Rightarrow$  włączone:

- Zawór ZT na wyjście A

## ALGORYTM PRACY STEROWNIKA - KARLINO

### Sygnały wejścia:

Wejście 1	T1	- temperatura kolektorów słonecznych
Wejście 2	T2	- temperatura wejścia wymiennika WP1 - glikol
Wejście 3	T3	- temperatura powrotu z cyrkulacji
Wejście 4	T4	- temperatura wody w zasobniku Z1 – dół
Wejście 5	T5	- temperatura wody w zasobniku Z1 – góra
Wejście 6	T6	- temperatura wody w zasobniku Z2
Wejście 7	T7	- temperatura wody w zasobniku kotłowym

### Wyjścia przekaźnikowe:

Wyjście TRIAK -

Wyjście P1	P1	- pompa kolektory słoneczne – wymiennik WP1
Wyjście P2	P2	- pompa wymiennik WP1 – zasobnik Z1
Wyjście P3	PC1	- pompa grzania zasobnika Z3 z sieci miejskiej
Wyjście P4	PC	- pompa cyrkulacyjna
Wyjście P5	PP	- pompa przegrzewania zasobników
Wyjście P6	ZT	- zawór trójdrogowy ZT

### Współpraca kolektorów słonecznych z zasobnikiem Z1

Jeżeli  $T1 > T4 + dTKS-Z1 \pm 1^\circ C$  i  $T4 < T_{maxZ1} \pm 1^\circ C \Rightarrow$  włączone:

- Pompa P1
- Pompa P2

Po czasie „t” przeniesienie odczytu na czujnik T2

### Praca pompy cyrkulacyjnej PC1

Jeżeli  $T5 > T6 + dT_{Z1-Z2} \pm 1^\circ C$  i  $T5 > T_{minZ1-Z2} \pm 1^\circ C$  i Praca PC1 = TAK i  $T6 < T_{maxZ2} \pm 1^\circ C$

- Pompa PC1

### Przegrzewanie:

Jeżeli  $T7 > T5 \pm 2^\circ C$  i  $T5 < T_{przeg} \pm 1^\circ C$  i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny w opcji Przeg  
Jeżeli  $T7 > T6 \pm 2^\circ C$  i  $T6 < T_{przeg} \pm 1^\circ C$  i Przeg.Zas = TAK i ustawione godziny w opcji Przeg

- Pompa PP

### Praca pompy cyrkulacyjnej PC

Jeżeli CYRKULACJA = TAK i ustawione godziny w opcji Cyrk  $\Rightarrow$  włączone:

- Pompa PC

### Praca zaworu trójdrogowego

Jeżeli  $T5 > T3 + dT_{Z1-ZT} \pm 1^\circ C$  i Praca ZT = TAK  $\Rightarrow$  włączone:

- Zawór ZT na wyjście A