



**PROGRAM  
REGIONALNY**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO  
LUBELSKIE

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



## **„Czysta energia w Gminie Milanów”**

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013, Oś Priorytetowa VI: Środowisko i czysta energia, Działanie 6.2 Energia przyjazna środowisku.



**Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na montażu instalacji solarnych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych osób fizycznych i obiektach użyteczności publicznej na terenie Gminy Milanów.**



## **Generalny Wykonawca**

Ekoinstal sp.z o.o.  
Sierakowice Prawe 141D  
96-100 Skierniewice



## **Generalny Dostawca**



## **Generalny Podwykonawca**

Eco-Green Investments Sp. z o.o.  
21-500 Biała Podlaska ul. Sadowa 14/18

## Przedmiotem zamówienia było:

zaprojektowanie i wykonanie instalacji solarnych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej na na **6** budynkach użyteczności publicznej **191** budynkach mieszkalnych osób fizycznych w tym:

**instalacje 2** kolektorowe – 60 zestawów,

**instalacje 3** kolektorowe – 92 zestawy,

**instalacje 4** kolektorowe – 21 zestawów,

**instalacje 5** kolektorowe – 18 zestawów.

**Urząd Gminy** – instalacja 2 kolektorowa,

**Gminny Ośrodek Kultury** – instalacja 3

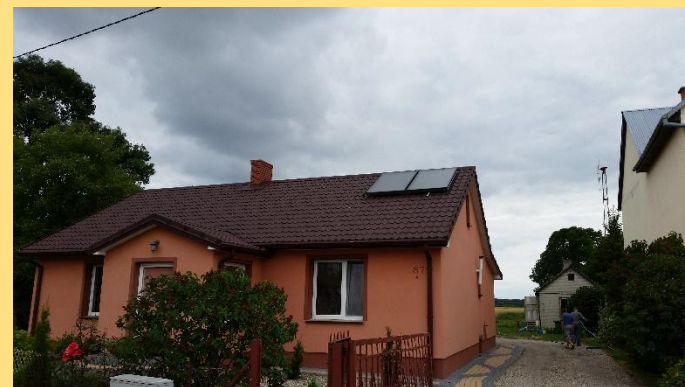
kolektorowa,

**Szkoła w Rudnie** – instalacja 4 kolektorowa,

**Orlik w Milanowie**- instalacja 4 kolektorowa,

**Szkoła w Kostrach** - instalacja 4 kolektorowa

**Szkoła w Milanowie** - instalacja 4 kolektorowa.

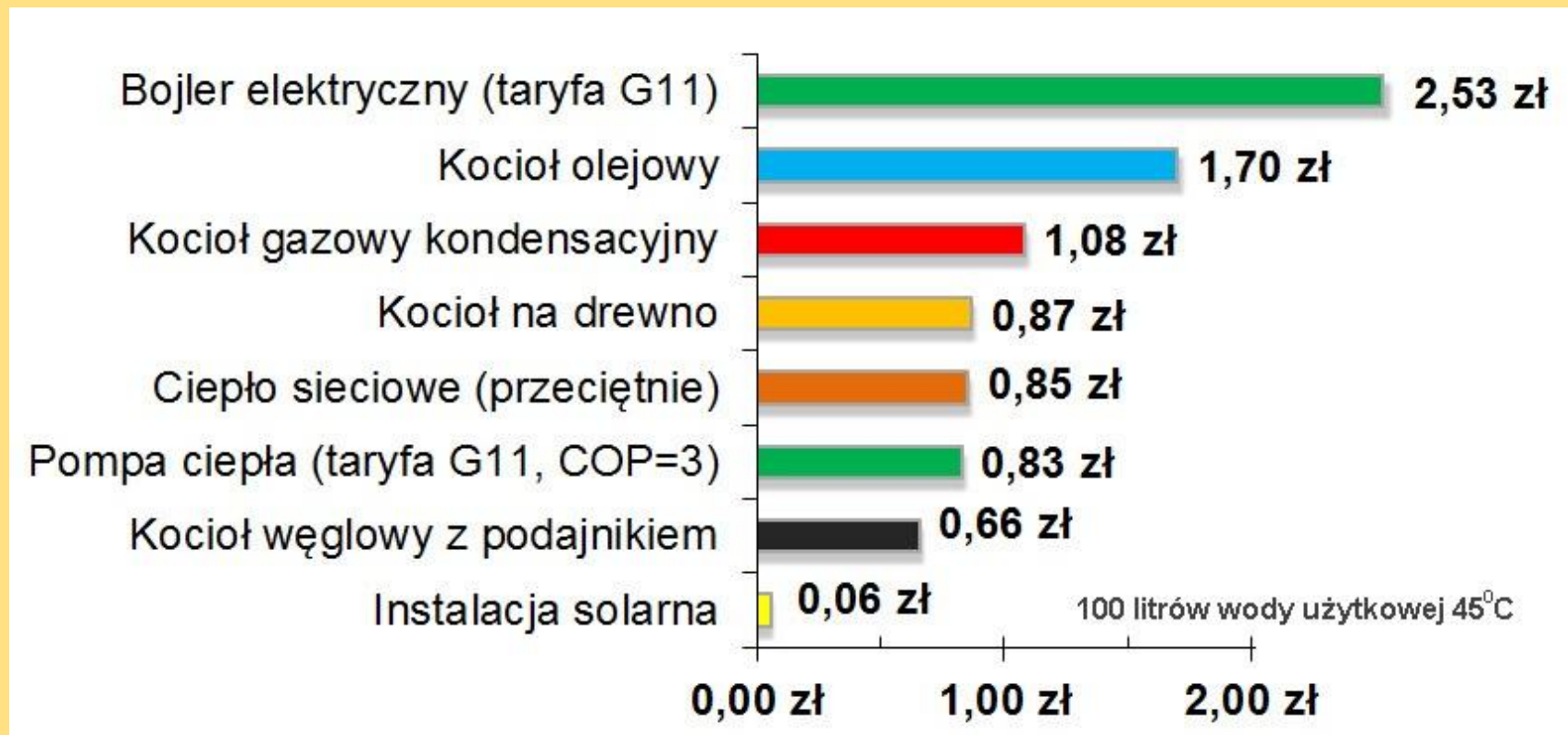


# Dlaczego kolektory słoneczne

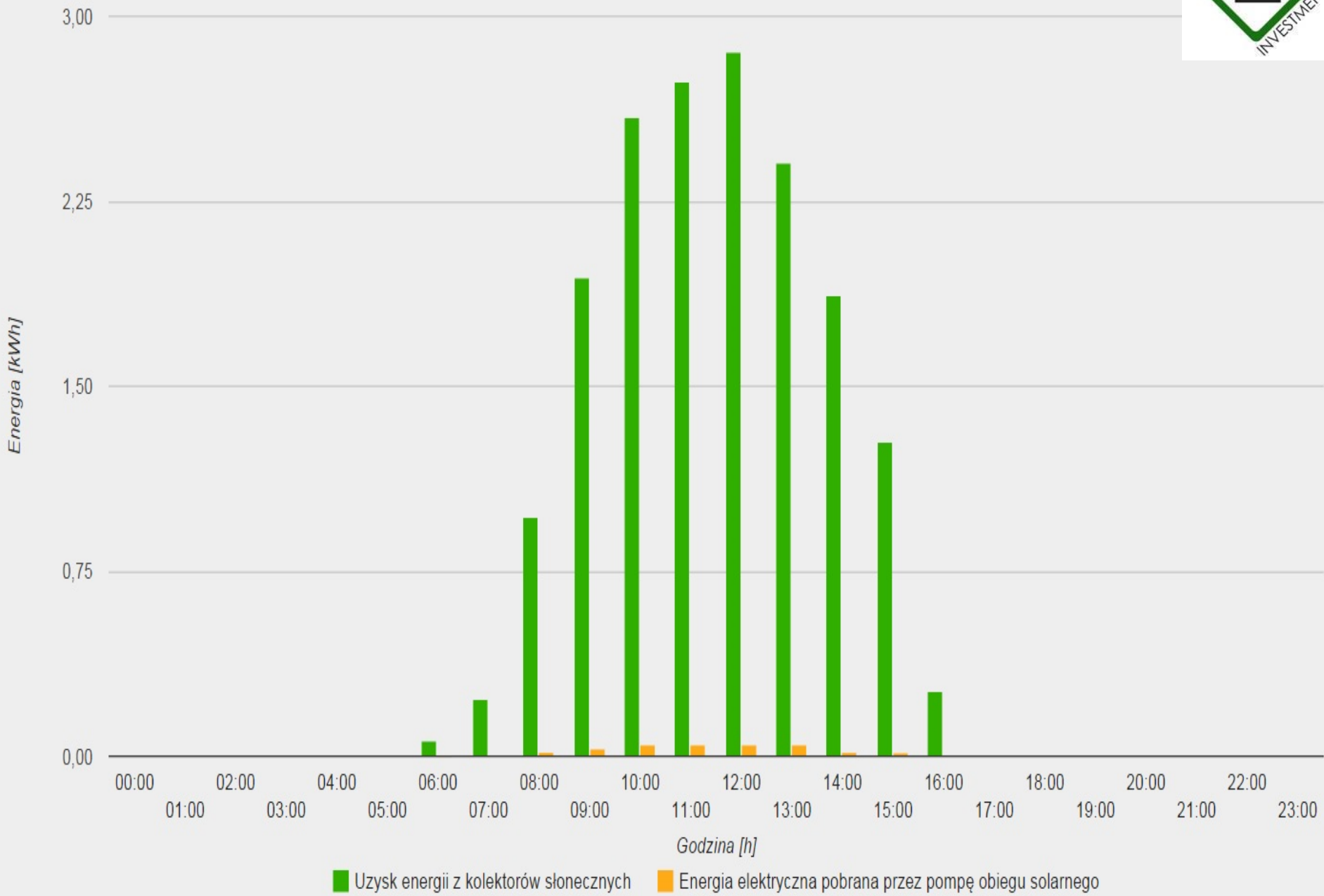
Redukcja zanieczyszczeń



## Najtańsze źródło ogrzewania ciepłej wody użytkowej



### Porównanie energii cieplnej uzyskanej z kolektorów słonecznych i energii elektrycznej pobranej przez pompę obiegu solarnego



# Wzorcowy stopień pokrycia potrzeb

## ▪ Optymalny dobór instalacji solarnej:

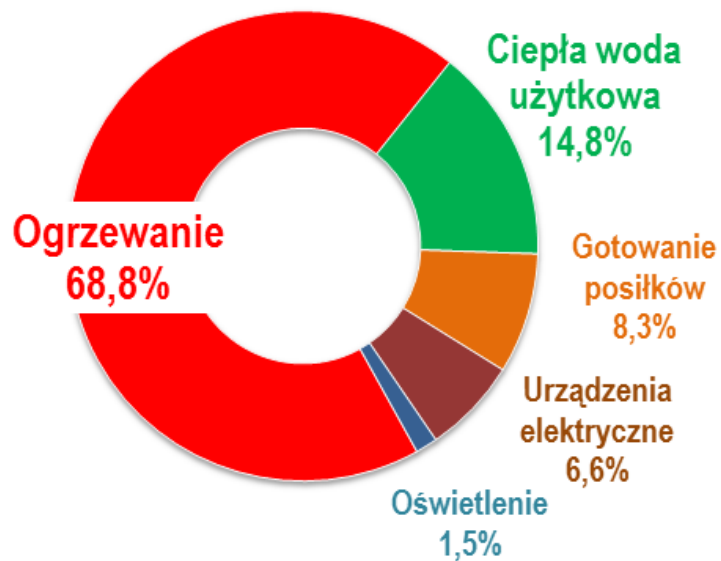
- brak nadwyżek ciepła w okresie letnim
- do 90-100% pokrycia potrzeb ciepła w miesiącach letnich



Średnioroczne pokrycie potrzeb podgrzewu ciepłej wody



# Rosnące ceny



Energia elektryczna

**+29,5%**



Ciepło z gazu ziemnego

**+56,9%**



Ciepło z węgla

**+46,6%**

- Największe i rosnące obciążenie budżetu domowego leży po stronie wytwarzania ciepła!



## Dofinansowanie w ramach RPO

- Dofinansowanie na poziomie ponad 80 %.
- Kwota za instalację ok. średnio 10 000 zł.
- Kwota zaoszczędzona ok. średnio 8 000 zł.
- Okres zwrotu za instalację solarną 3-4 lata.
- Okres gwarancji 5 lat na całość instalacji.
- 100% spraw związanych z montażem i eksploatacją nadzorowanych przez UG Milanów.

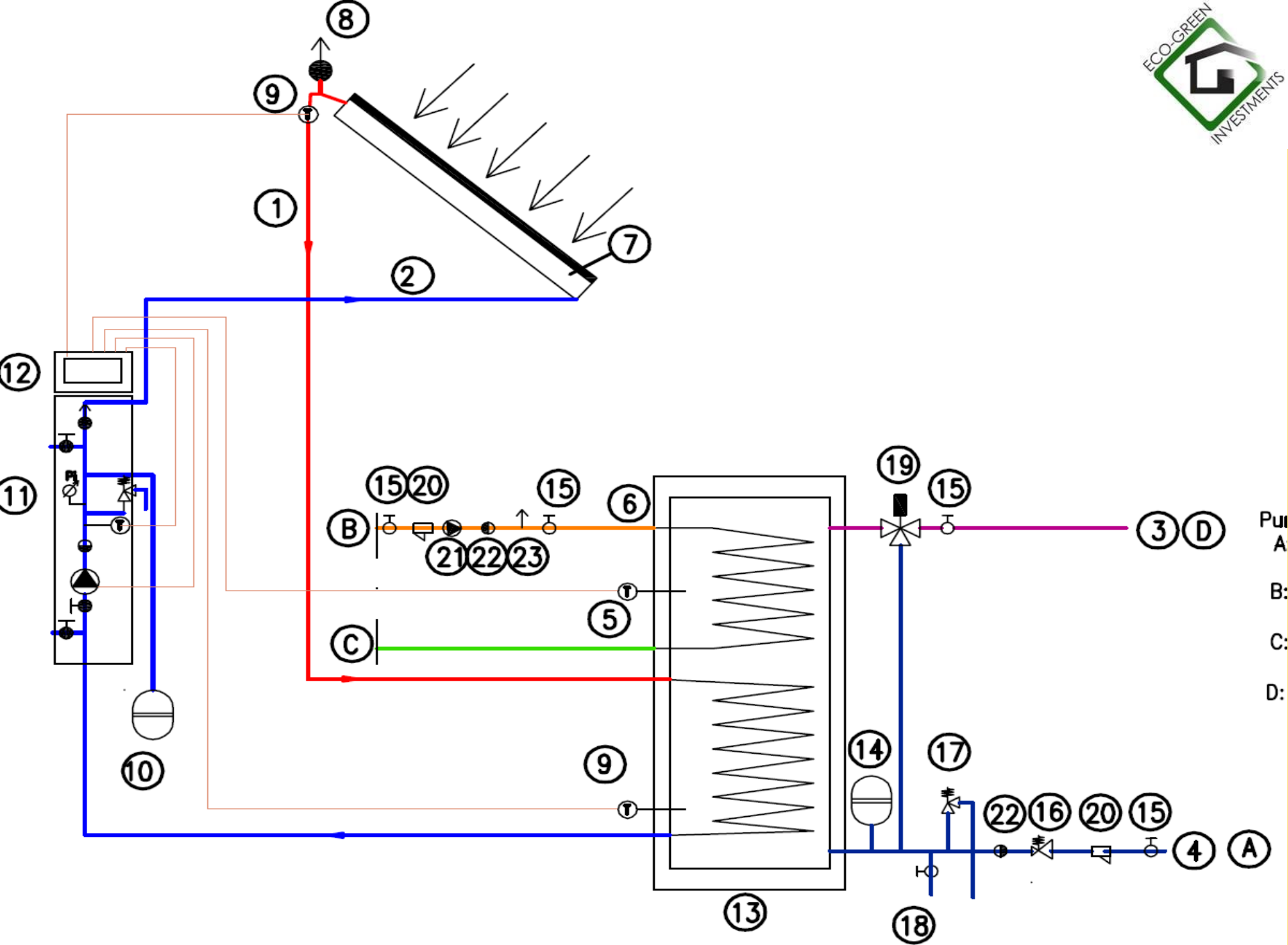
# Solary „własnej produkcji” dawniej





# Solary w ramach RPO obecnie



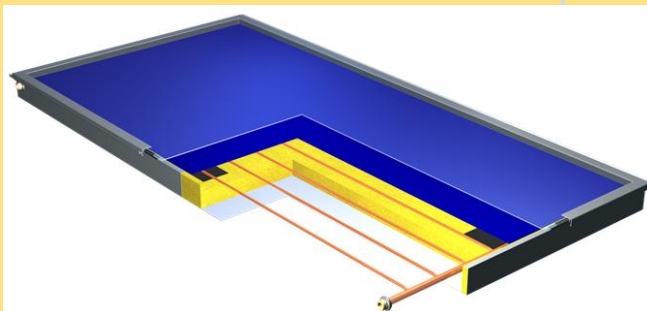
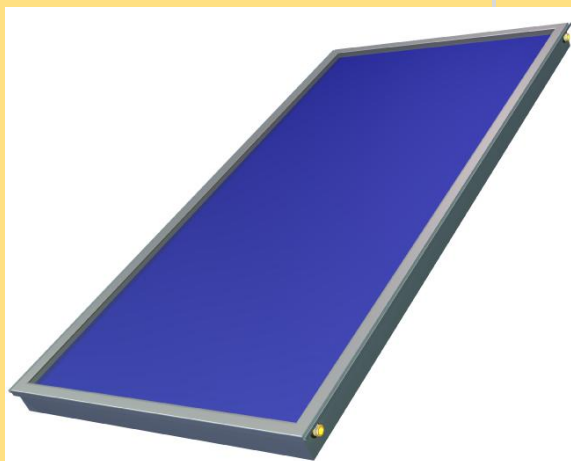


Pur  
A:  
B:  
C:  
D:

# Płaskie kolektory słoneczne

## Hewalex KS2400 TLP ACR

### KS2400 TLP ACR

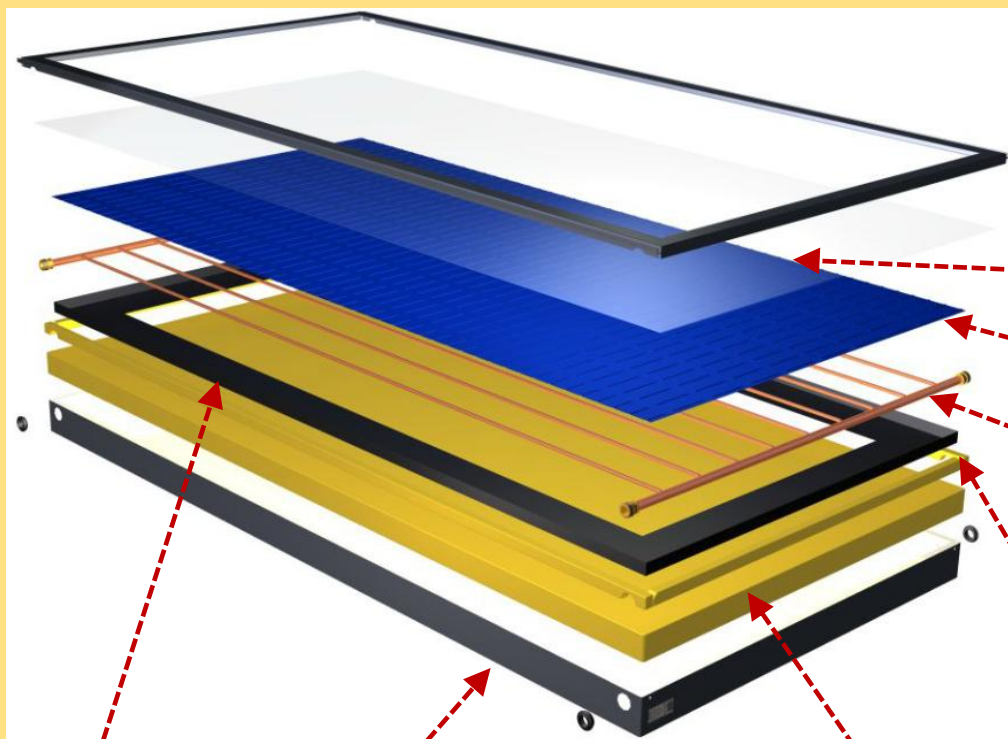


Kolektor słoneczny:	<b>KS2400</b> <b>(KS2400)</b>
Nr katalogowy	<b>14.!</b> <b>(14.!</b>
Cena netto, zł	<b>1 390,00</b> <b>(1 335,00)</b>
Certyfikat Solar Keymark (PN-EN12975-1,2:2007)	<b>011-7S2158 F</b>
Powierzchnia czynna (apertura), m <sup>2</sup>	<b>2,190</b>
Powierzchnia brutto (całkowita), m <sup>2</sup>	<b>2,460</b>
Sprawność optyczna (względem apertury), %	<b>80,8</b>
Współczynnik strat a1 (względem apertury), W/m <sup>2</sup> K	<b>3,334</b>
Współczynnik strat a2 (względem apertury), W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup>	<b>0,0200</b>
Pokrycie: szkło solarne / strukturyzowane / hartowane	<b>+ / + / +</b>
Materiał absorbera: płyta / orurowanie	<b>aluminium / miedź</b>
Pokrycie wysokoselektywne absorbera	<b>PVD</b>
Układ orurowania absorbera	<b>harfowy</b>
Ilość króćców przyłączeniowych	<b>4x Gz<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"<sup>6)</sup></b>
Technologia wykonania absorbera	<b>spawanie laserowe</b>
Wymiary, mm	<b>2018 x 1221 x 89</b>
Obudowa <sup>3)</sup>	<b>alumiuniowa</b>
Ciężar (bez cieczy), kg	<b>40,0</b>
Pojemność cieczowa, litr	<b>1,00</b>
Nominalne natężenie przepływu, l/min.	<b>2,0 (1,3÷2,8)</b>
Ciśnienie robocze, bar <sup>5)</sup>	<b>6</b>





# Kolektor płaski KS2400 TP ACR – budowa



welon szklany

obudowa

króćce przyłączeniowe

profil mocujący  
przykrycie szklane  
wraz z uszczelnieniem

szkło antyrefleksyjne

płyta absorbera (Al)

orutowanie  
absorbera (Cu)

izolacja boczna obudowy  
z wełny skalnej

izolacja dna obudowy  
z wełny skalnej

Jaka instalacja solarna?

## Kolektor płaski KS2400 TP ACR – wyróżniki



**Szkło antyrefleksyjne**



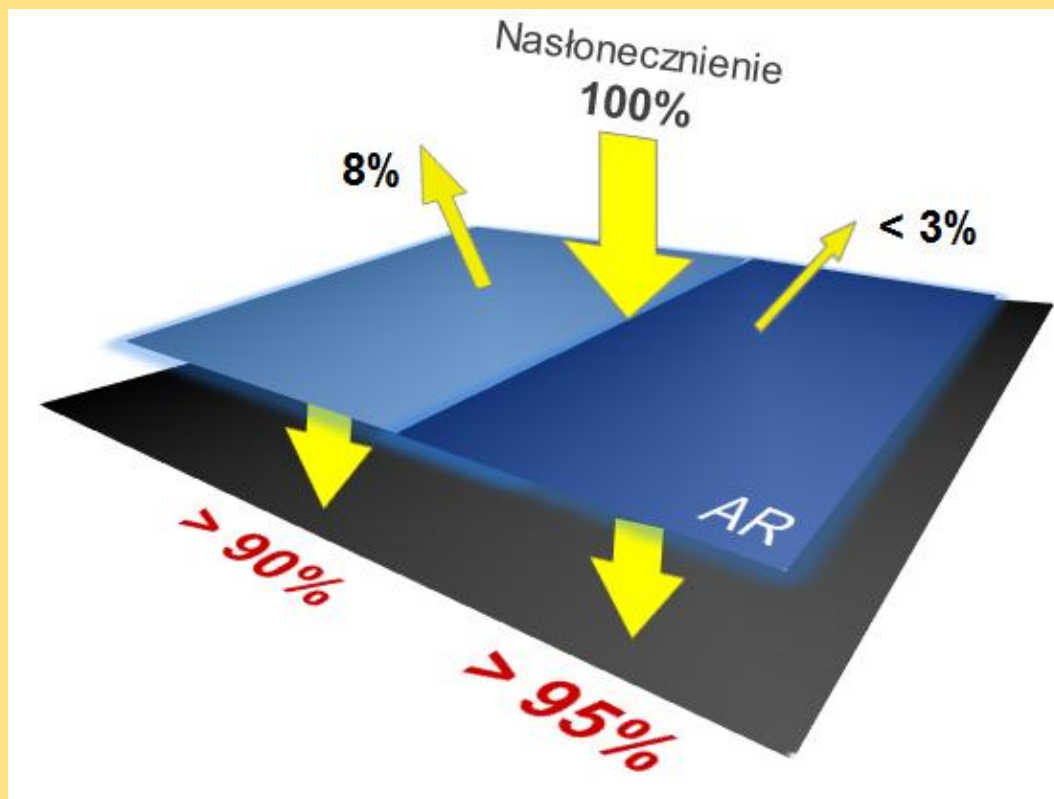
Wysoka efektywność  
powłoki PVD (95%/5%)



Nowoczesna technologia  
spawania laserowego

## Kolektor płaski KS2400 TP ACR – najwyższa sprawność

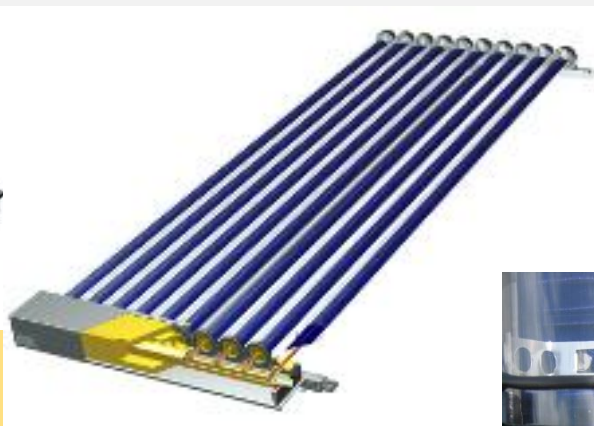
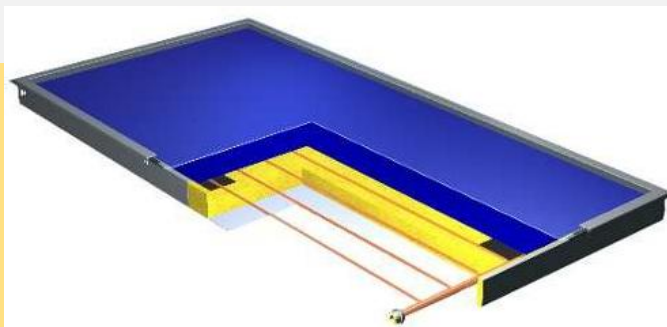
- Najwyższa klasa szkła solarnego – strata przepuszczalności ok. 8%
- Szkło antyrefleksyjne (AR) – jedynie ok. 3% odbicia promieniowania
- Wzrost sprawności kolektora i rocznego uzysku ciepła o ok. 8-15%



## Kolektor płaski, czy próżniowy?

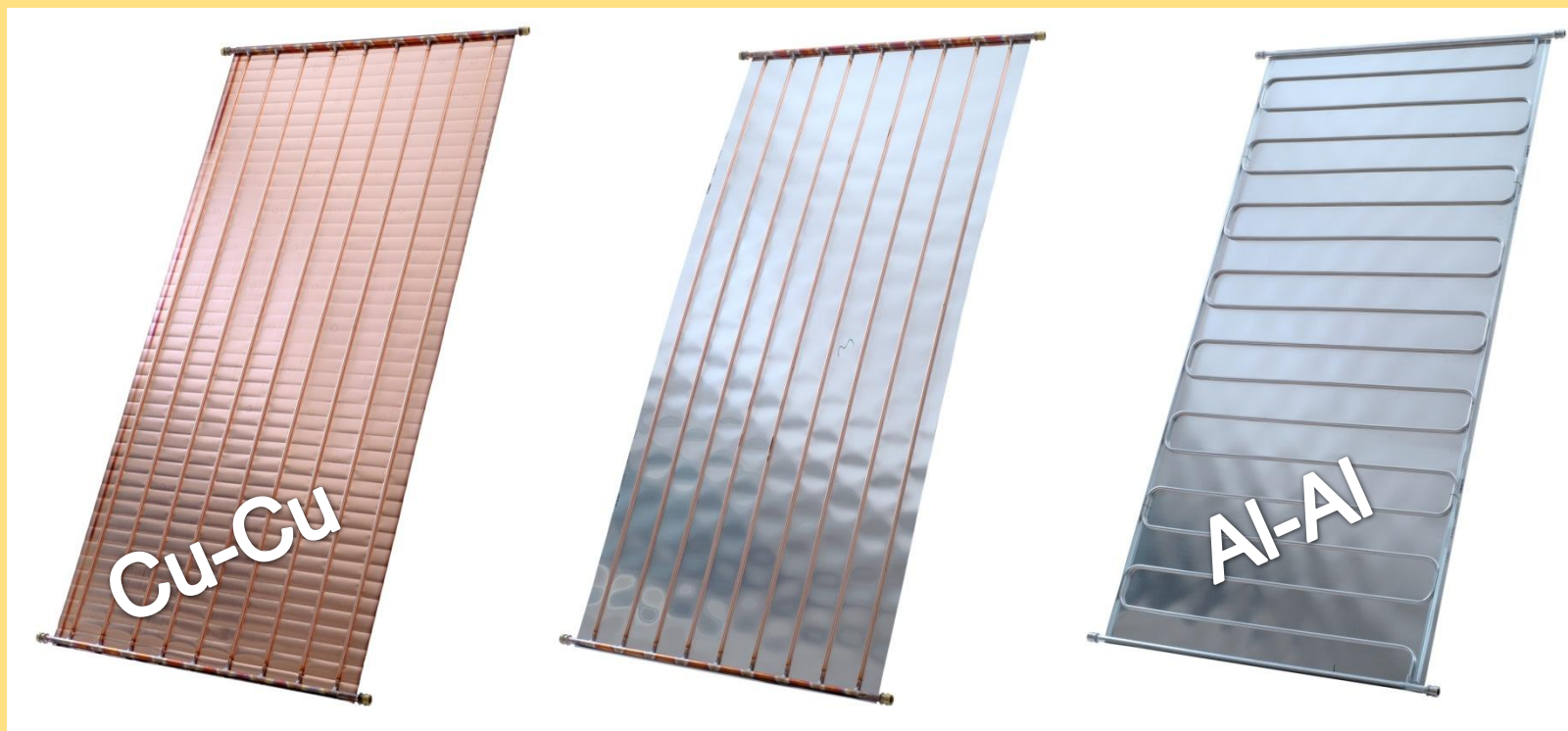
### KOLEKTOR PŁASKI – PRZEGLĄD KORZYŚCI:

- Korzystny efekt ekonomiczny → „Cena/Wydajność”
- Wyższa sprawność od popularnych kolektorów próżniowych
- Wysoka niezawodność i odporność na warunki eksploatacji
- Korzystne zachowanie w okresie zimowym (odszywanie)
- Sprawne działanie funkcji urlopowej



## 2. Płaskie kolektory słoneczne

### Podsumowanie (1/10) – rodzaje absorberów w kolektorach płaskich



**Cu-Cu**

- Miedź-Miedź
- Układ: harfowy
- Zgrzewanie ultradźwiękowe*

- Aluminium-Miedź
- Układ: harfowy
- Spawanie laserowe*

**Al-Al**

- Aluminium-Aluminium
- Układ: meandrowy
- Spawanie laserowe*

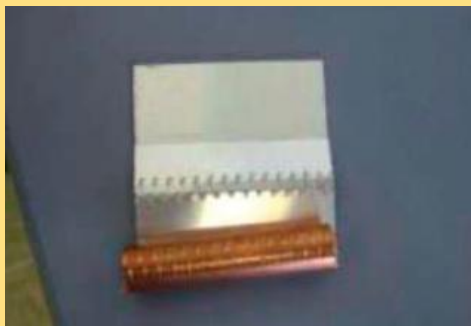


## Płaskie kolektory słoneczne technologie produkcji absorberów

- Spawanie laserowe - standard w produkcji europejskiej
- Wysoka wytrzymałość mechaniczna
- Odporność na korozję



- Zerwanie spoiny: ~70 kg



Źródło: mirotherm® absorber fact book

- Próba w środowisku słonym i wilgotnym

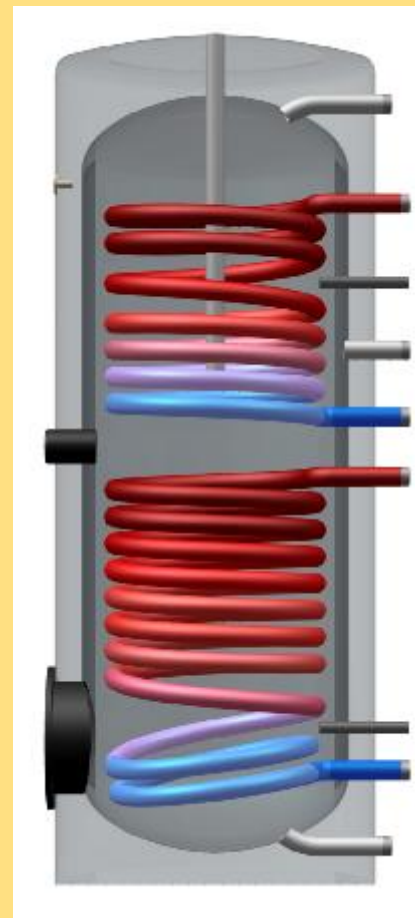


Źródło: mirotherm® absorber fact book

Zagrożenie wcześniejsze dla powłok absorberów niż dla połączenia Al-Cu

# Podgrzewacze pojemnościowe OKC

- Powierzchnia emaliowana
- Anoda tytanowa dla ochrony przed korozją
- Dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar
- Izolacja cieplna 50 mm
- Obudowa z tworzywa sztucznego
- Grzałka elektryczna 2 kW w opcji





# Funkcje i zadania sterownika

## Zadania sterownika



Efektywność



Użyteczność i komfort

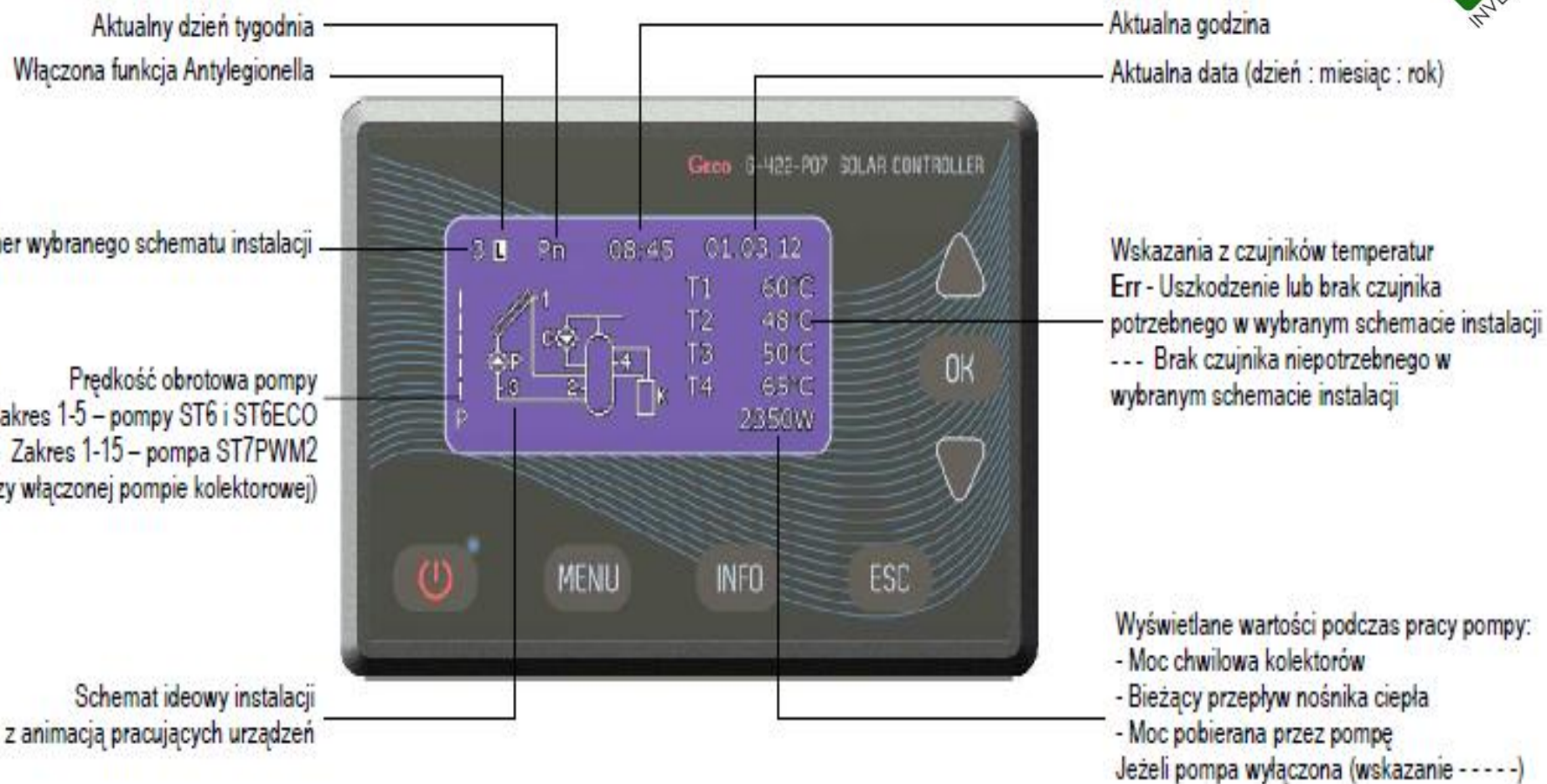


Współpraca zewnętrzna



Diagnostyka





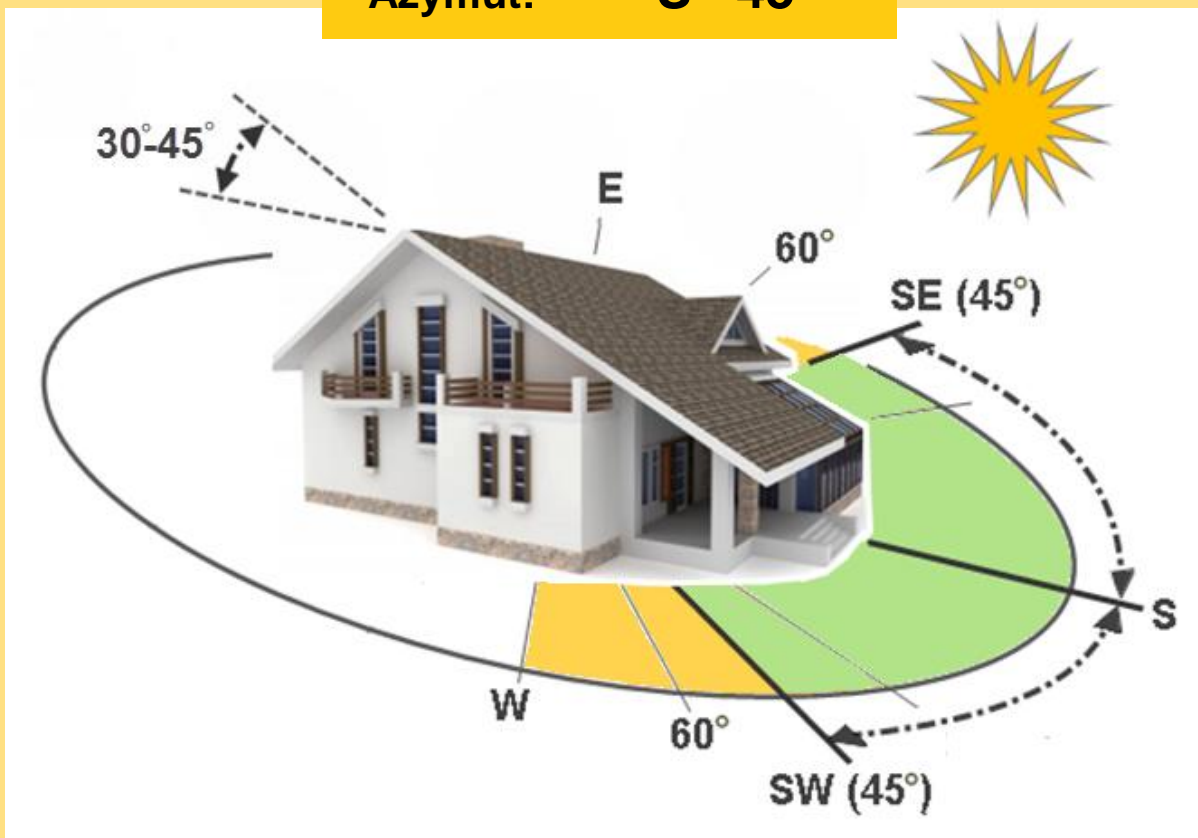
Rys. 2. Opis podstawowego ekranu na wyświetlaczu LCD

# Kolektory słoneczne – jak zbudować?

- Dla całorocznej pracy optymalne warunki zabudowy kolektorów słonecznych:

**Nachylenie: 30 45°**

**Azymut: S 45°**





# Kolektory słoneczne – przykłady zabudowy

## ▪ Dach nachylony



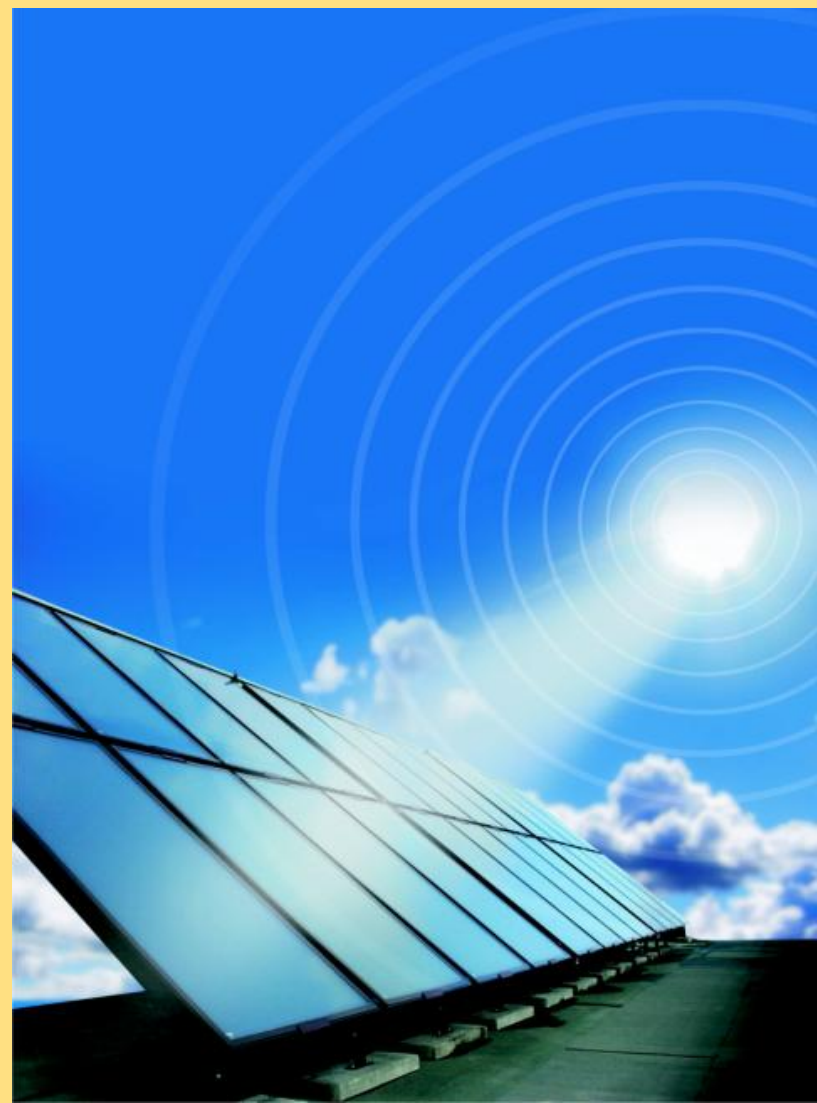
## ▪ Dach płaski lub teren



## ▪ Elewacja budynku

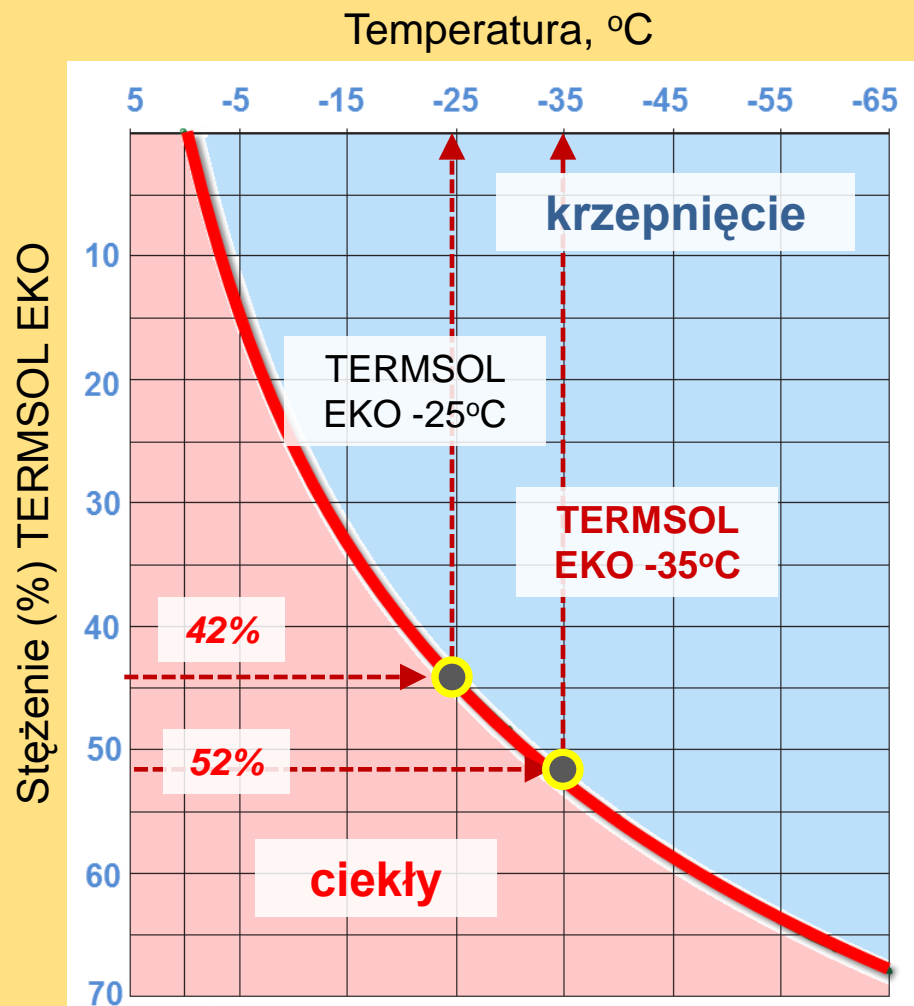


**często zadawane pytania,  
na co zwrócić uwagę...**



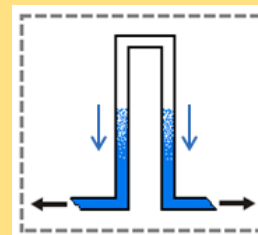
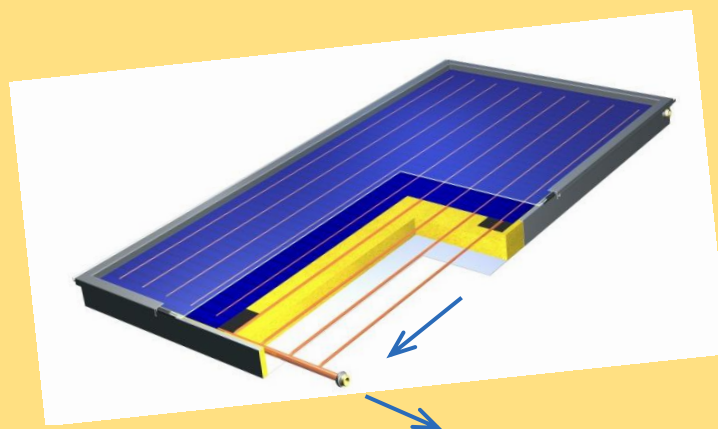
## Ochrona przed zamarzaniem

- TERMSOL EKO **-35°C**
- Podwyższony standard ochrony przed zamarzaniem
- Całkowita eliminacja ryzyka zamarznięcia dla glikolu w dobrym stanie



## Ochrona przed przegrzewami – konstrukcja kolektora słonecznego

- Elementy kolektora w pełni odporne na podwyższone temperatury w razie braku odbioru ciepła,
- Układ absorbera zapewnia szybkie usuwanie glikolu w stanie stagnacji,
- Wyłączenie pompy obiegowej: 110 °C,
- Należy załączać funkcję schładzania nocnego w przypadku braku odbioru lub niedostatecznego odbioru ciepłej wody użytkowej,

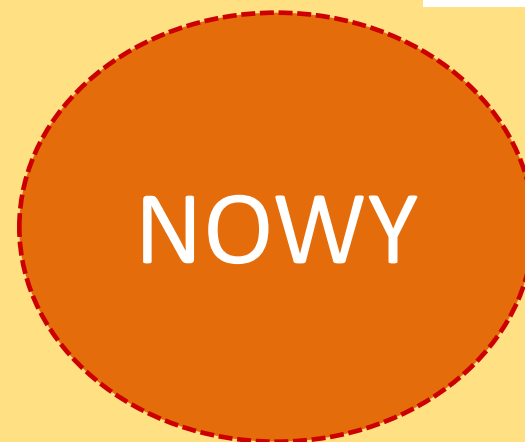




Dlaczego kolektory słoneczne?

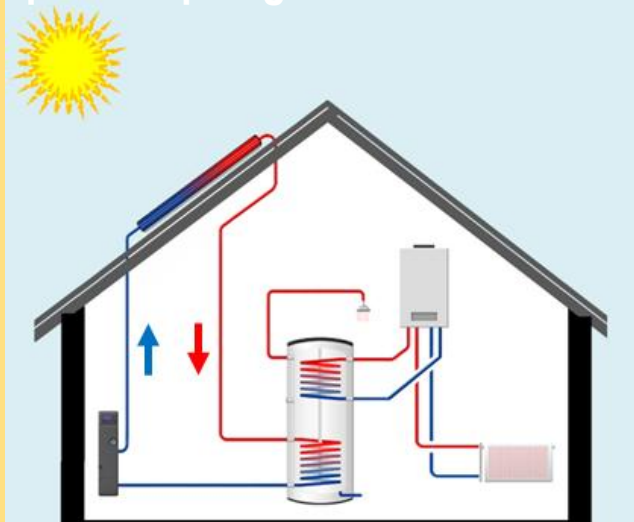
## Ochrona powłok szyby

- Należy zachować czystość podczas prac montażowych
- Nie stosować żadnych ściernych środków czyszczących oraz gąbek, szczotek, itp.
- Należy unikać zabrudzenia jakąkolwiek substancją, zwłaszcza silikonem, substancjami mineralnymi jak cement albo zaprawa murarska, smar, olej itp.
- Ewentualne uszkodzenia szyby z tytułu nieprawidłowego postępowanie podczas prac montażowych i eksploatacji, nie mogą stanowić podstawy roszczeń z tytułu świadczeń gwarancyjnych



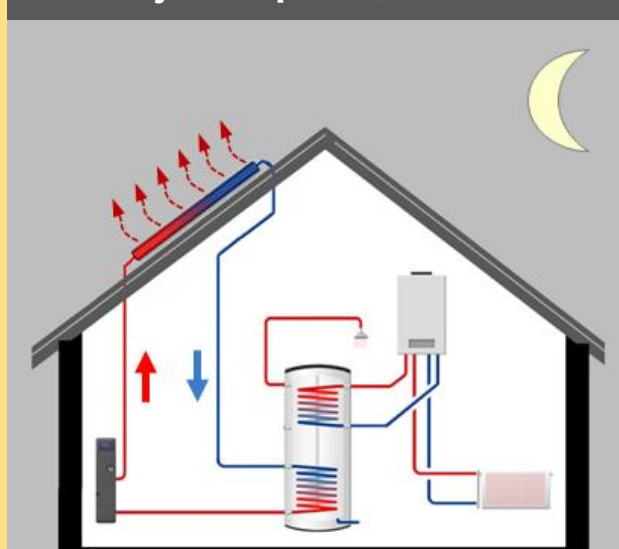
## Ochrona przed przegrzewami – funkcje sterownika

### Funkcja zabezpieczenia przeciw przegrzaniu kolektorów



- Aktywna w ciągu dnia
- Przegrzew wody użytkowej dla odbioru ciepła z kolektorów
- Maks. temperatura w kolektorach: 110 °C

### Funkcja urlopową, chłodzenia



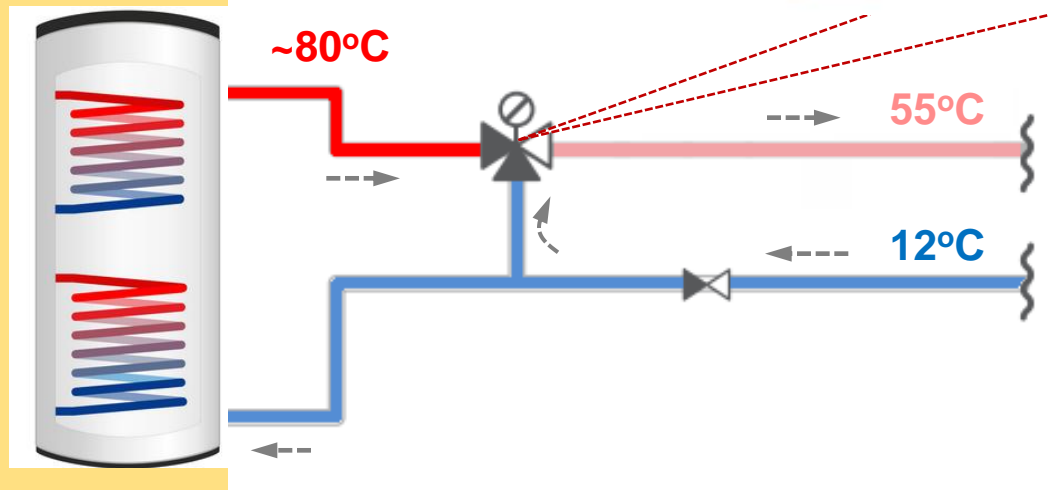
- Aktywna w ciągu nocy
- Praca pompy obiegowej w ustalonych dniach (urlop) od godz. 0:00
- Woda w podgrzewaczu: 50 80 °C
- Woda po schłodzeniu: 20 40 °C lub godzina wyłączenia funkcji (np. 5:00)

# Ochrona przed poparzeniem – zalecenie stosowania zaworu CWU



**Termostatyczny  
zawór mieszający**

Nastawa: 35 60 °C



ciepła woda użytkowa

zimna woda wodociągowa

## Bieżąca kontrola instalacji solarnej



CIŚNIENIE W INSTALACJI (manometr, 2,0 2,5 bar na zimno)

SPRAWDZANIE WYCIEKÓW (minimum dwa-trzy razy w miesiącu)

PRZEGLĄDY (najlepiej przed zimą razem z kotłem oraz na wiosnę)



W przypadku instalacji kolektorów słonecznych należy pamiętać o następujących zagadnieniach:

🕒 **Podczas użytkowania** oraz obsługi instalacji solarnej oraz wszystkich urządzeń z nią związanych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów i **zasad BHP**,

🕒 **Podczas użytkowania** oraz obsługi urządzeń związanych z instalacją solarną należy bezwzględnie stosować się do zaleceń, **dtr-ek i instrukcji obsługi producentów urządzeń, w szczególności w przekazanej instrukcji obsługi sterownika**,

🕒 **Szkló kolektora** podlega samoczynnemu oczyszczaniu przez deszcz, śnieg, wiatr itp. Jeśli jednak ze względu na miejsce montażu, podczas oględzin kontrolnych zostanie stwierdzone znaczne zabrudzenie na powierzchni szyby zaleca się jej okresowe czyszczenie strumieniem czystej wody **bez dodatku jakichkolwiek detergentów**.

🕒 **Wszelkie rozszczelnienia** mogące się pojawić na układzie glikolowym kolektorów słonecznych winny się ujawnić poprzez odpowiednie wskazania na manometrze znajdującym się na wyposażeniu solarnej grupy pompowej. Jeśli jednak zostanie zauważony wyciek płynu o tłustej konsystencji należy to niezwłocznie zgłosić wykonawcy poprzez właściwy Urząd Gminy w celu usunięcia usterki. Wyciekający płyn należy zbierać do czystego naczynia i przekazać go instalatorowi serwisującemu instalację. **Uwaga płyn może być gorący!**

- ⌚ Nie należy dokonywać na własną rękę jakichkolwiek **prób uzupełniania wodą** lub innymi substancjami układu glikolowego.
- ⌚ **Glikol jest substancją nietoksyczną. NIE NALEŻY GO JEDNAK SPOŻYWAĆ.**
- ⌚ **Raz w tygodniu** należy dokonać tzw. przegrzewu zbiornika **antylegionella** , tzn. podniesienie temperatury wody użytkowej w zbiorniku solarnym do min. 70 C poprzez dogrzanie wody z konwencjonalnego źródła ciepła (pieca grzewczego, grzałki elektrycznej). Ma to na celu zapobieżenie rozwojowi bakterii Legionella.
- ⌚ Po dłuższym czasie postoju instalacji centralnego ogrzewania należy sprawdzić **poziom wody** w tej instalacji oraz dokonać **odpowietrzenia poszczególnych elementów.**
- ⌚ Należy uważać na **nie osłonięte elementy** instalacji – mogą występować **wysokie temperatury co grozi poparzeniem.**
- ⌚ Nie wskazane jest przebywanie w okolicach urządzeń układu solarnego dzieci, osób w stanie nietrzeźwym, osób nieupoważnionych, osób nie będących świadomymi zagrożeń związanych z użytkowaniem instalacji a także zwierząt.

- ⌚ Istniejące pojemnościowe podgrzewacze (bojlery) należy odciąć i zdemontować. Istnienie w instalacji dwóch bojlerów może być przyczyną wtórnego zanieczyszczenia ciepłej wody użytkowej mikroorganizmami co w konsekwencji może spowodować u użytkowników choroby zagrażające zdrowiu i życiu,
- ⌚ Wszelkie remonty, przeglądy, naprawy instalacji solarnej powinny być dokonywane przez wykwalifikowane osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie.
- ⌚ Właściciel/Użytkownik budynku odbierający instrukcję jest zobowiązany do przekazania wszystkich informacji zawartych w tym dokumencie pozostałym użytkownikom budynku oraz właścicielowi budynku,
- ⌚ Podczas wyładowań atmosferycznych należy wyłączać instalację solarną z instalacji elektrycznej (wyjąć wtyczkę z gniazda elektrycznego),
- ⌚ W przypadku nieprzestrzegania wyżej wymienionych zaleceń za powstałe szkody w mieniu, zdrowiu i życiu człowieka odpowiedzialność ponosi użytkownik lub właściciel budynku.

**WSZELKIE NIEPRAWIDŁOWOŚCI W DZIAŁANIU SYSTEMU SOLARNEGO ORAZ  
AWARIE NALEŻY ZGŁASZAĆ DO URZĘDU GMINY MILANÓW.**

**NIEUZASADNIONE WEZWANIE SERWISU BĘDZIE ODPLATNE**



Dziękuję za uwagę