

WENTYLACJA DLA TWOJEGO
DOMU

PRO-VENT

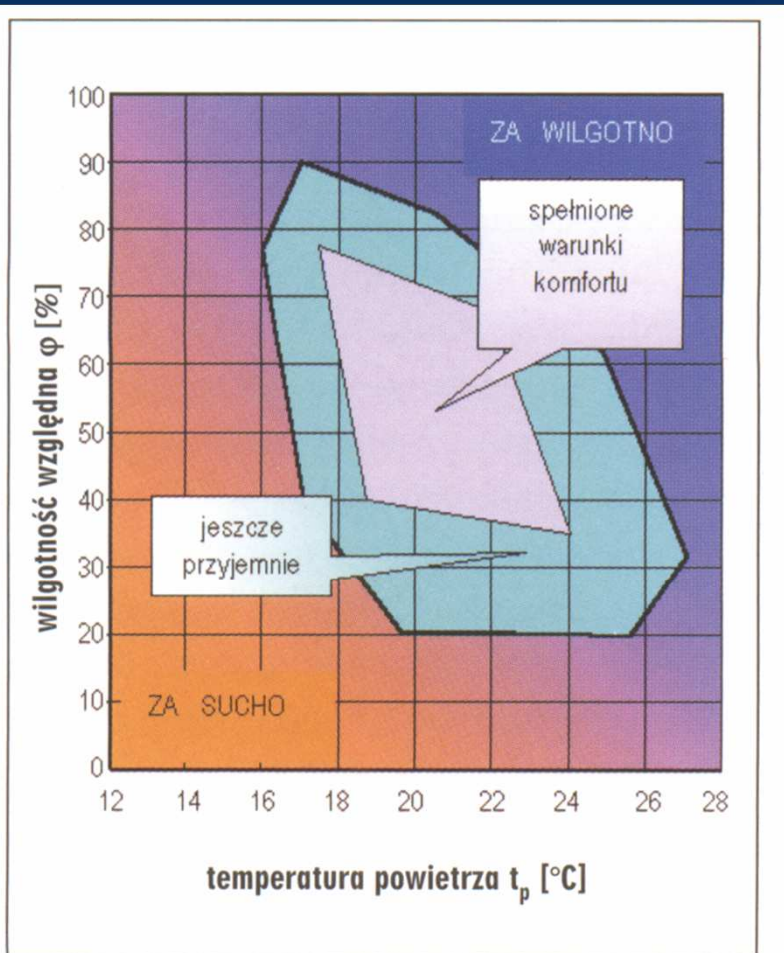
Producent central wentylacyjnych
z odzyskiem ciepła



Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

Parametry decydujące o mikroklimacie pomieszczeń



Rys. 2 Obszar komfortu dla temperatury powietrza t_p i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu ϕ (wg Leusdena i Freymarka) [5]

- ✓ temperatura,
- ✓ wilgotność,
- ✓ prędkość powietrza,
- ✓ zawartość substancji szkodliwych,
- ✓ zawartość CO_2

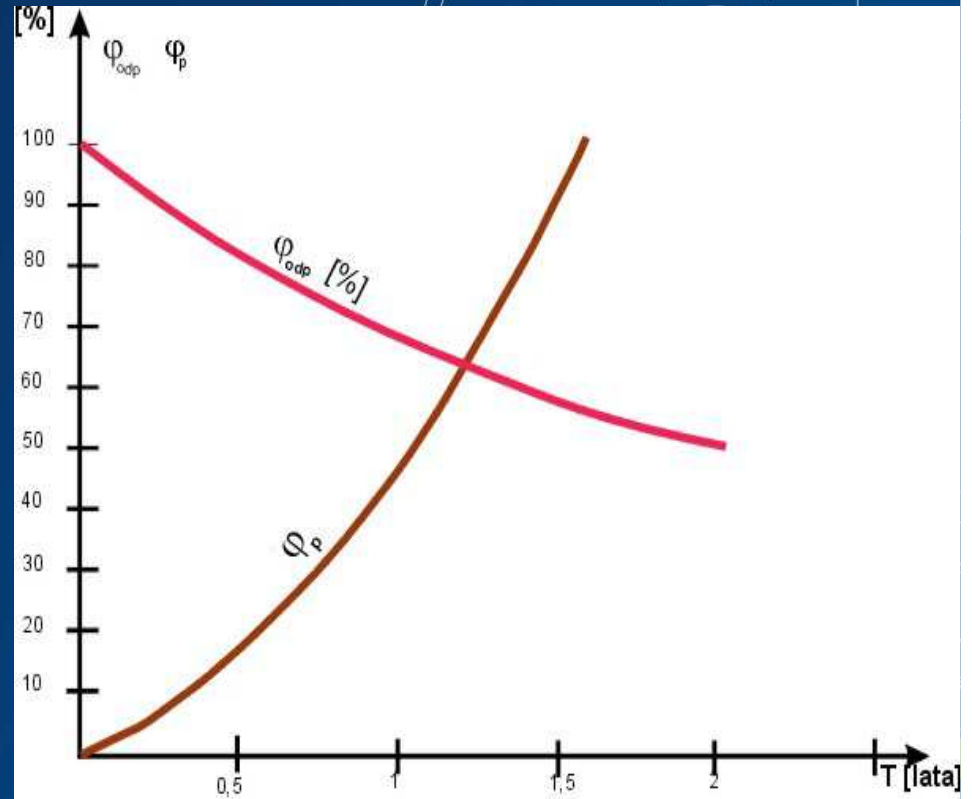
Obszar komfortu dla temperatury powietrza t_p i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu ϕ

PRO-VENT®

Skutki Braku Wentylacji

- Spadek zawartości O_2 ,
- Wzrost zawartości CO_2 , CO itp.
- Wzrost wilgotności w mieszkaniu,
- Rozwój grzybów i pleśni,
- Wzrost czynników chorobotwórczych,
- Niszczenie substancji budowlanej.

Wykres spadku odporności od wzrostu potencjału flory bakteryjnej i grzybowej

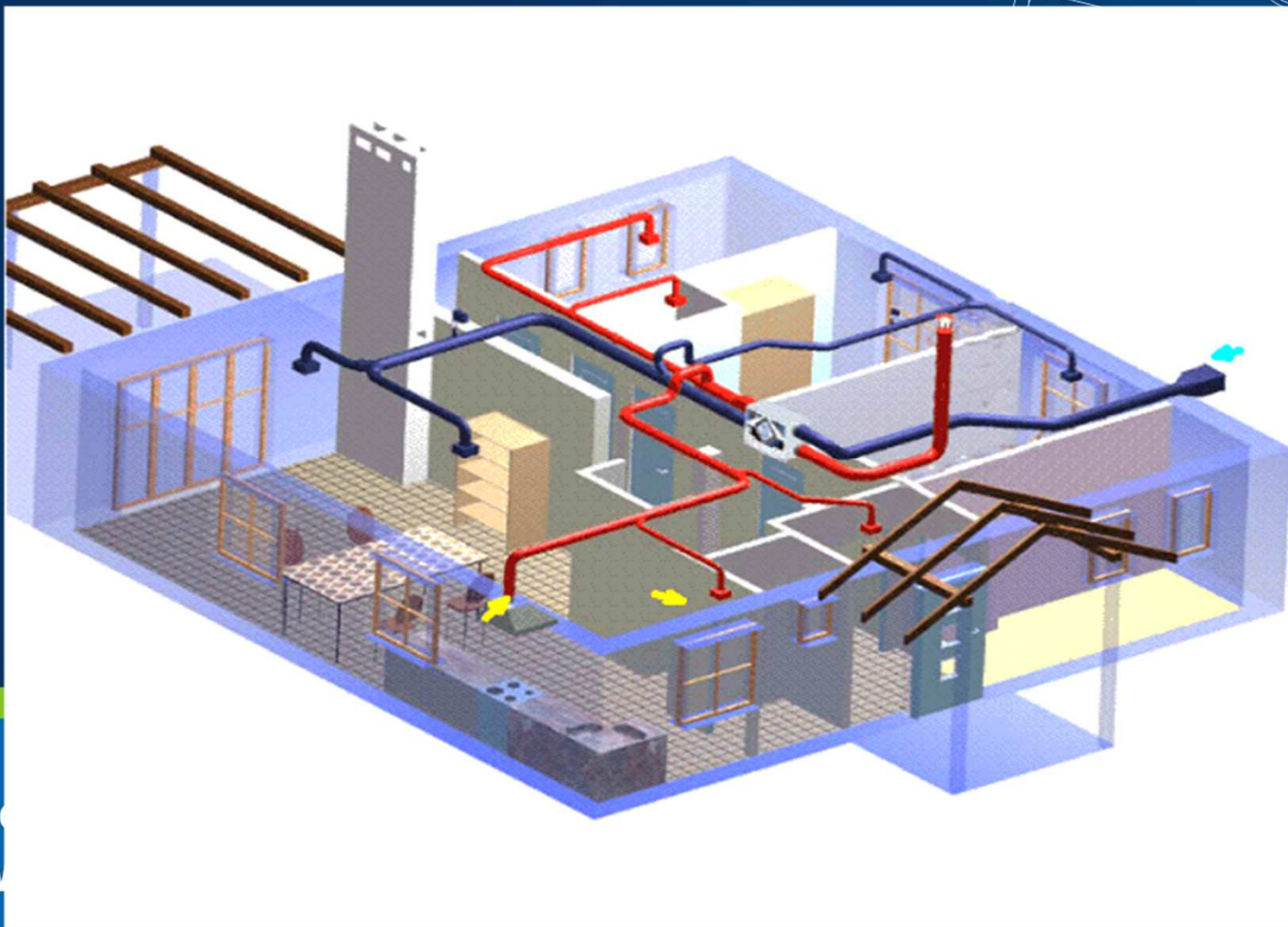


Spadek odporności na schorzenia użytkownika zagrzybionego mieszkania φ_{odp} [%] oraz wzrost potencjału flory bakteryjnej i grzybowej φ_p [%] uwzględniając czas trwania zagrzybienia t .

Norma PN-EN 15251 - Zalecane maksymalne stężenie CO₂ ponad tło w zależności od kategorii budynku lub pomieszczenia:

Kategoria budynku lub pomieszczeń	Stężenie CO ₂ [ppm]
I	350 <i>- GEO-Klimat -</i>
II	500
III	800
IV	>800

Instalacja wentylacji *nawiewno-wywiewnej* z odzyskiem ciepła w domku jednorodzinnym



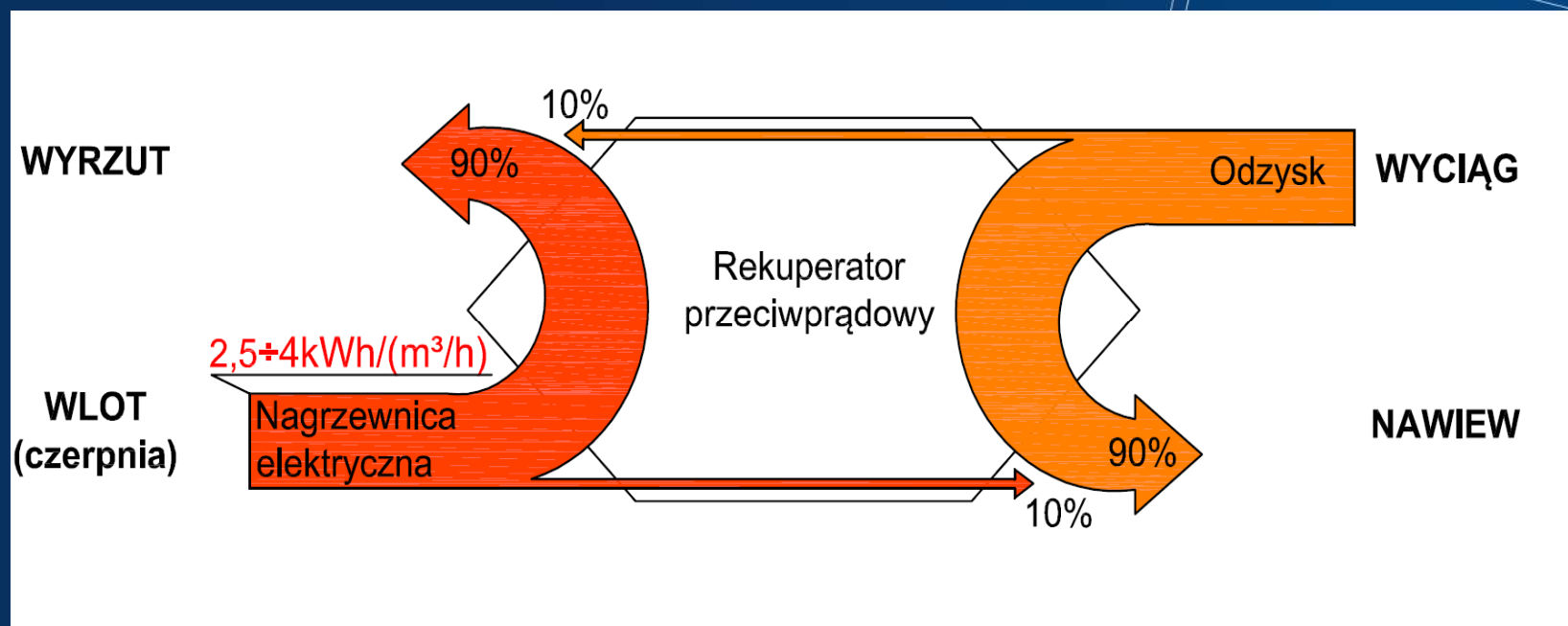
Ograniczenie kosztów ogrzewania

- 1. Wentylować w sposób kontrolowany:**
 - Zbilansowanie wentylacji,
 - Zachowanie szczelności budynku,
 - Izolowanie systemu wentylacyjnego.
- 2. Odzyskiwać ciepło z powietrza wywiewanego (podczas wykrapłania wilgoci odzyskiwane jest ciepło skraplania wody).**

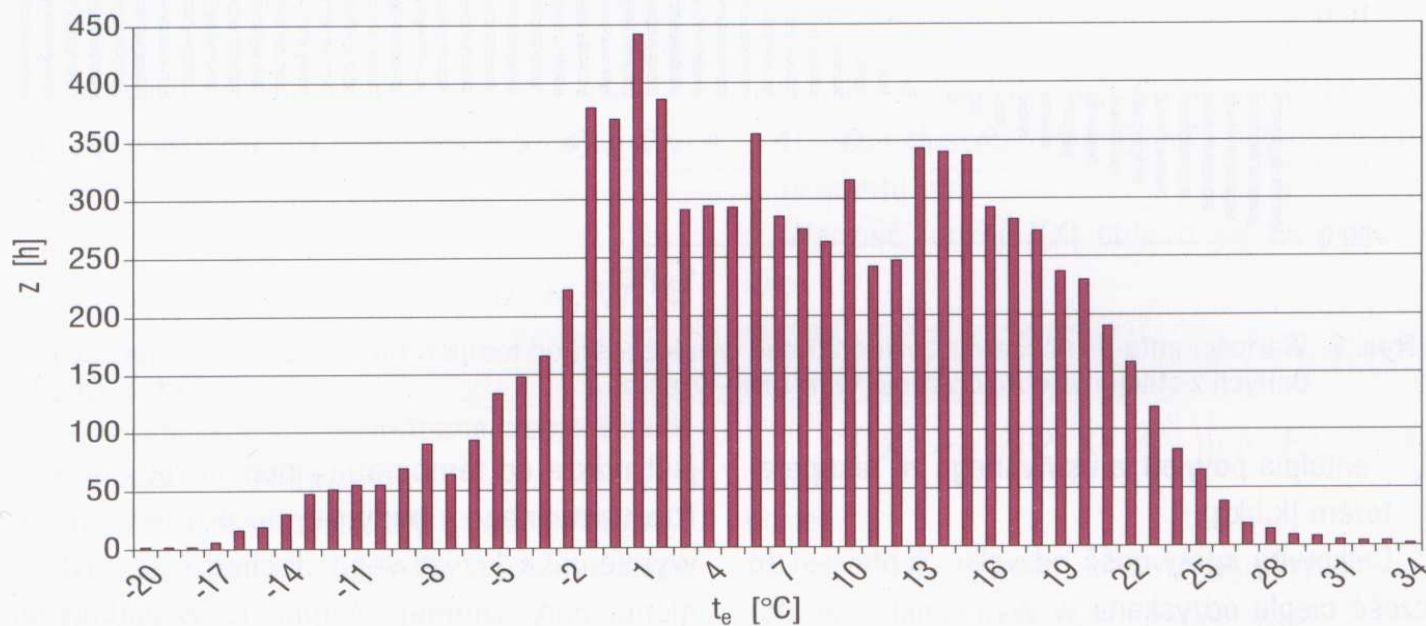
Zalety stosowania wentylacji z odzyskiem ciepła

- Sprawne usuwanie szkodliwych substancji oraz nadmiaru wilgoci,
- Zapewnienie właściwego składu powietrza,
- Filtracja powietrza zewnętrznego z alergenów,
- Zmniejszenie hałasu ulicznego,
- Znaczne ograniczenie kosztów ogrzewania 30-50% !
- Zapewnienie prawidłowych warunków pracy urządzeń grzewczych,

Praca rekuperatora przeciwpądowego z nagrzewnicą wstępną

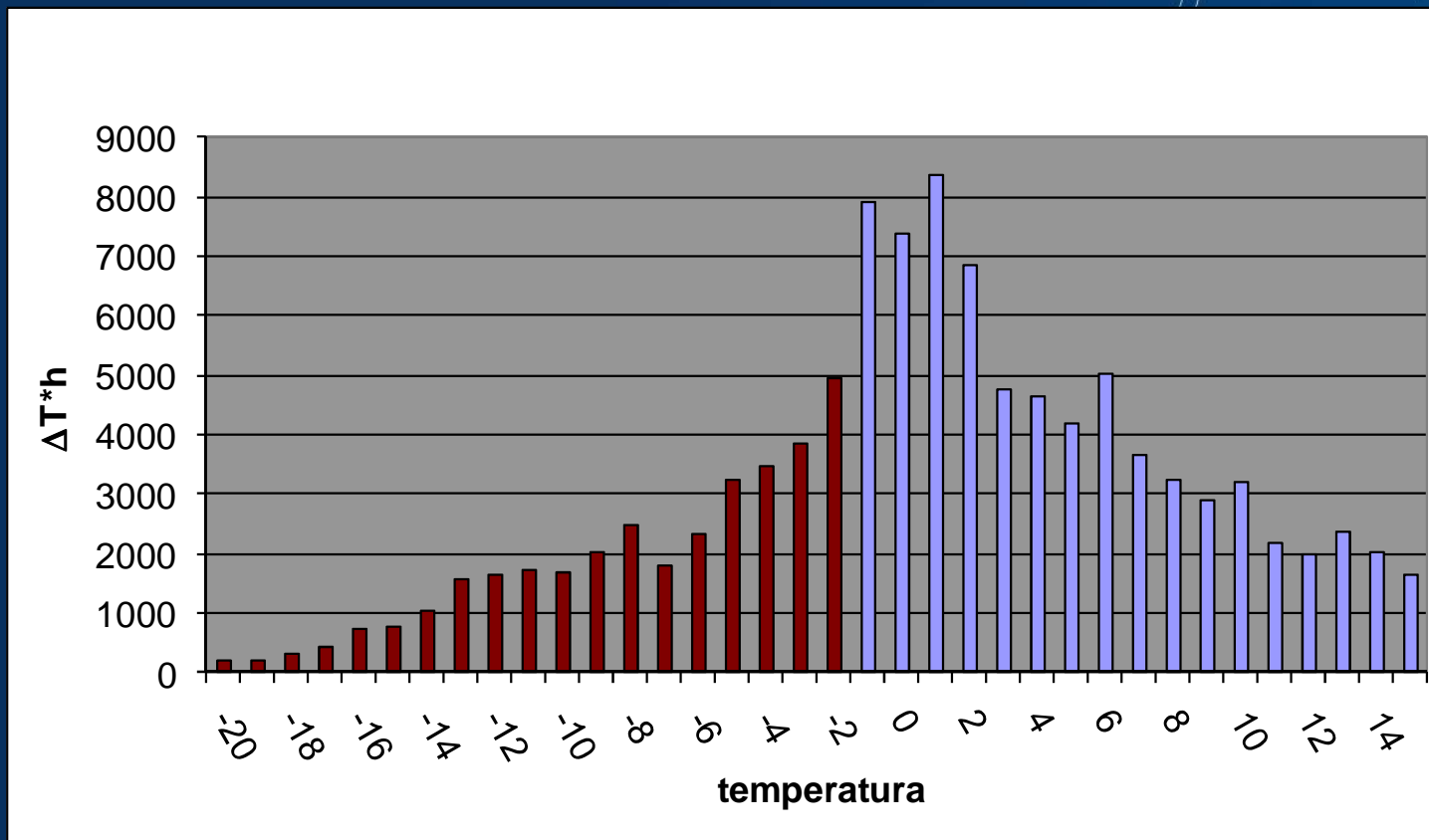


CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA DANEJ TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ



Rys. 6. Częstość występowania danej temperatury zewnętrznej na podstawie danych ze stacji meteorologicznej Warszawa-Okęcie (rys. S. Firłąg)

STRATY WENTYLACYJNE W FUNKCJI TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ



W naszych warunkach klimatycznych zużycie energii elektrycznej dla Nagrzewnicy Wstępnej (NW) wynosi:

2,5÷4 kWh/(m³/h)

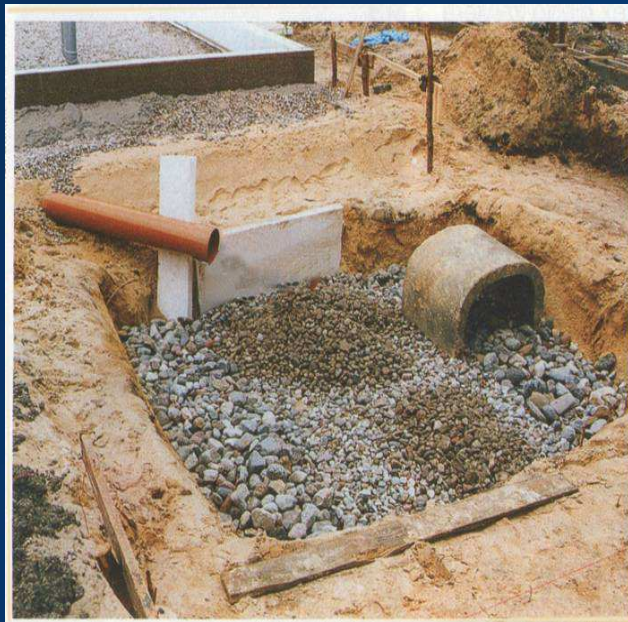
Powietrzne Gruntowe Wymienniki ciepła

Rodzaje GWC:

1. RUROWY



2. ŻWIROWY



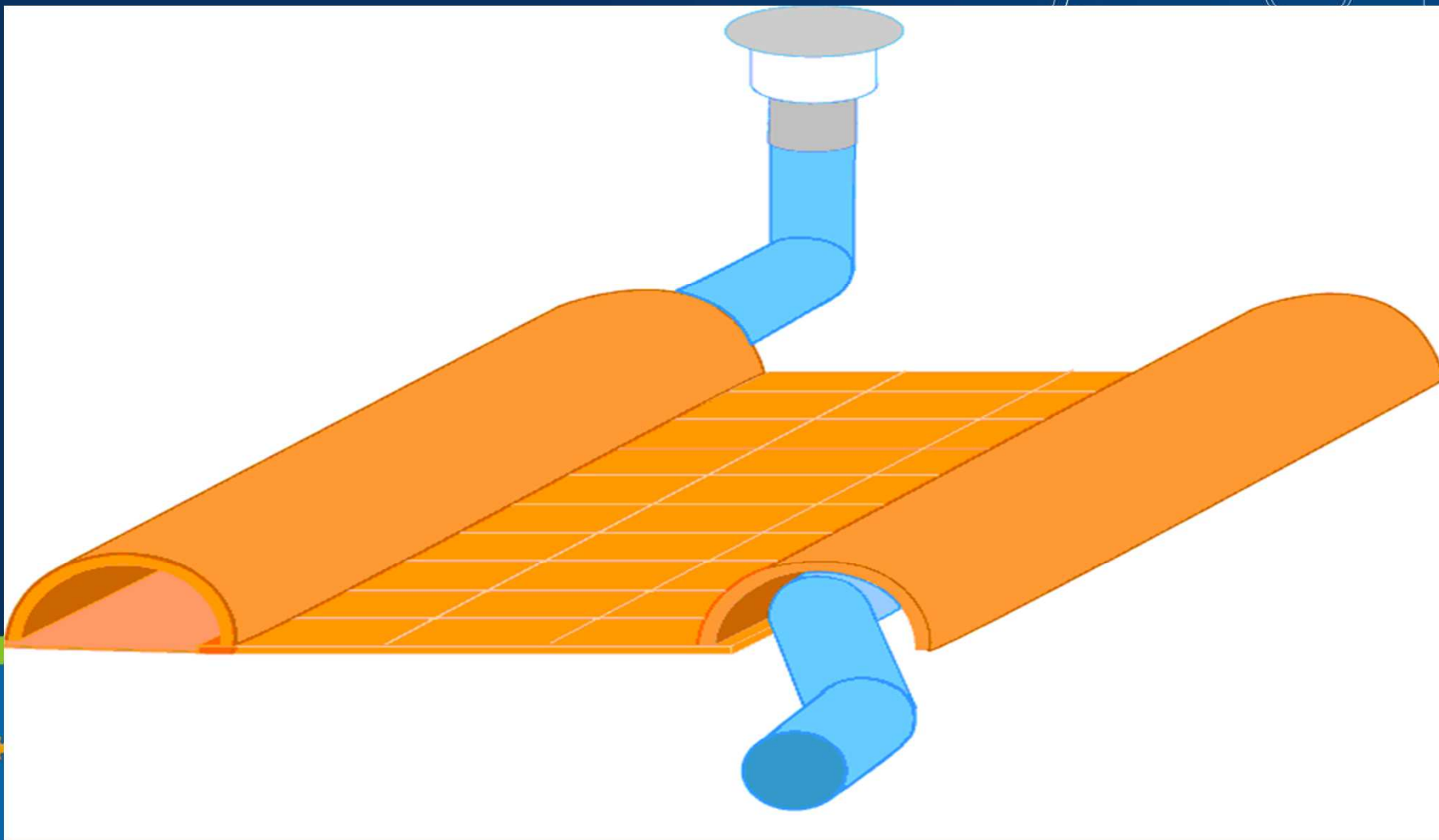
3. PŁYTOWY



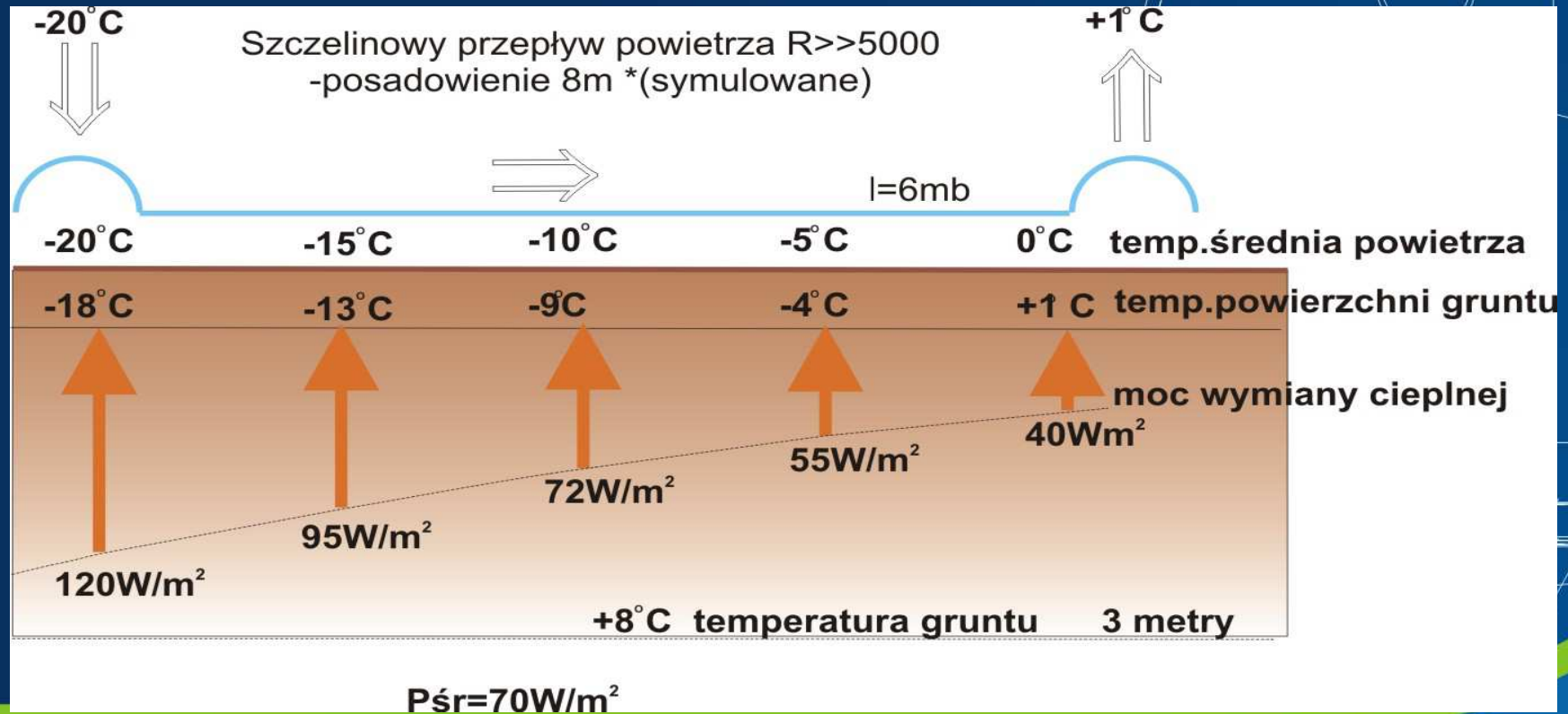
 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

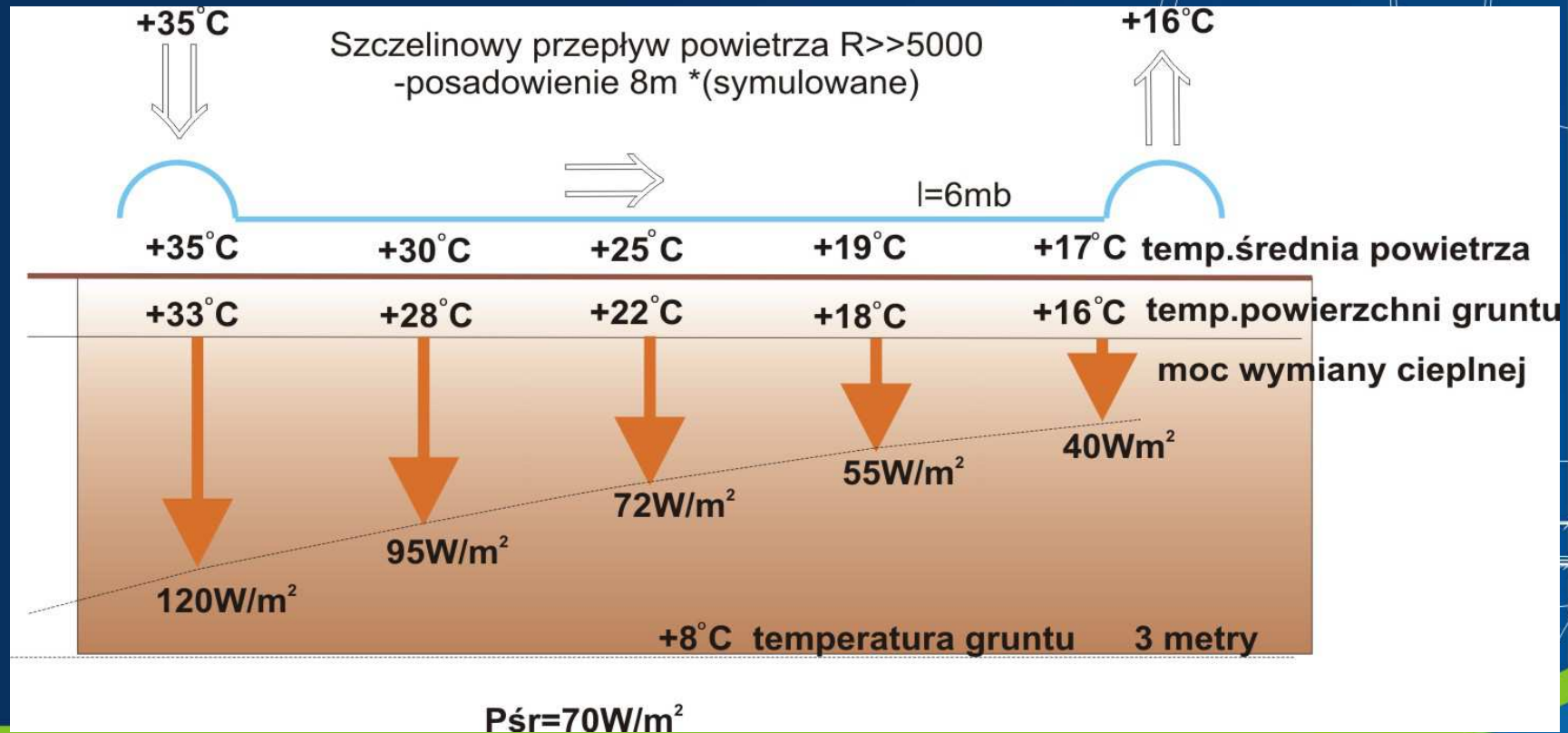
Przepływ powietrza przez płyty GWC



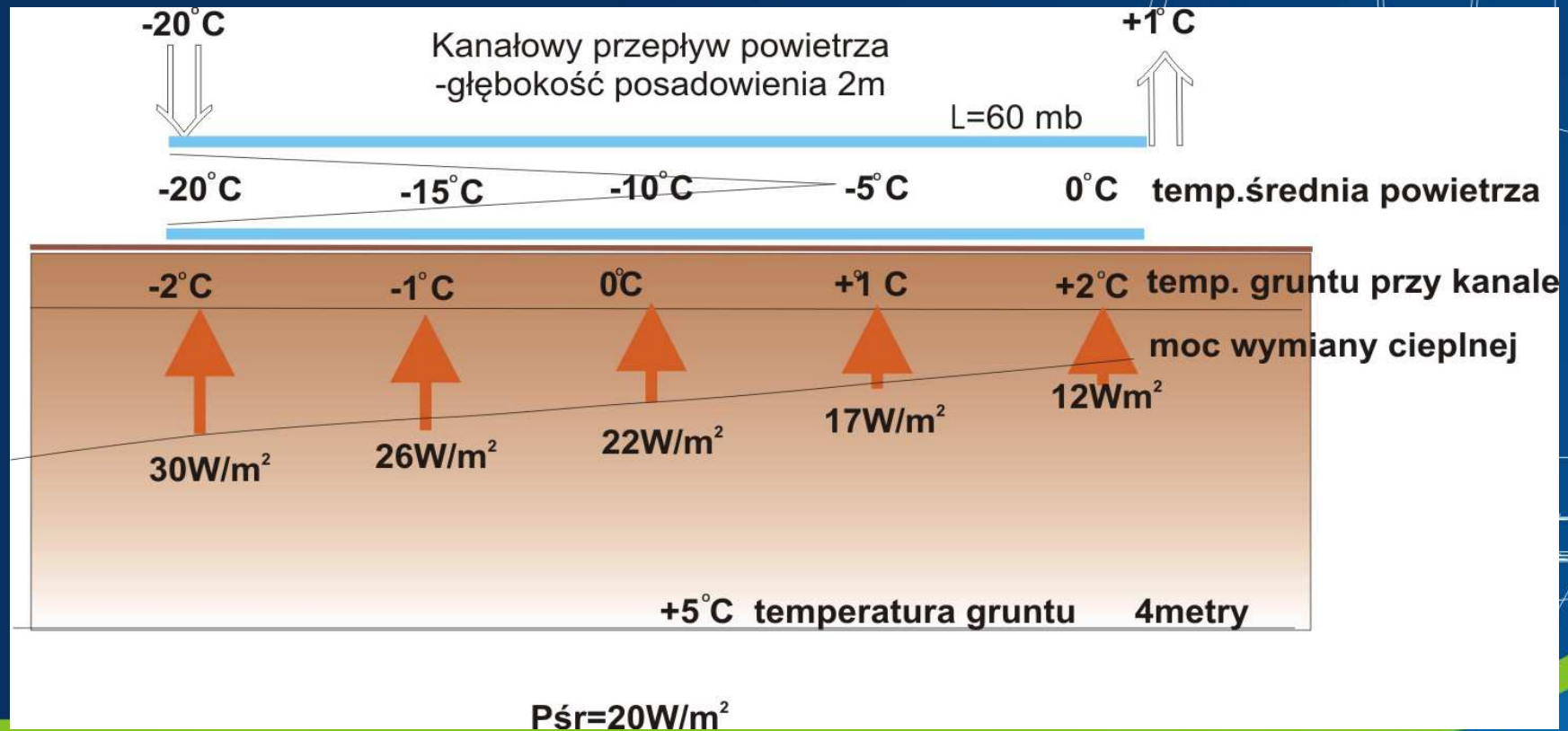
SPRAWNOŚĆ PRACY PŁYTOWEGO GWC W ZIMIE



SPRAWNOŚĆ PRACY PŁYTOWEGO GWC W LECIE



SPRAWNOŚĆ PRACY RUROWEGO GWC W ZIMIE

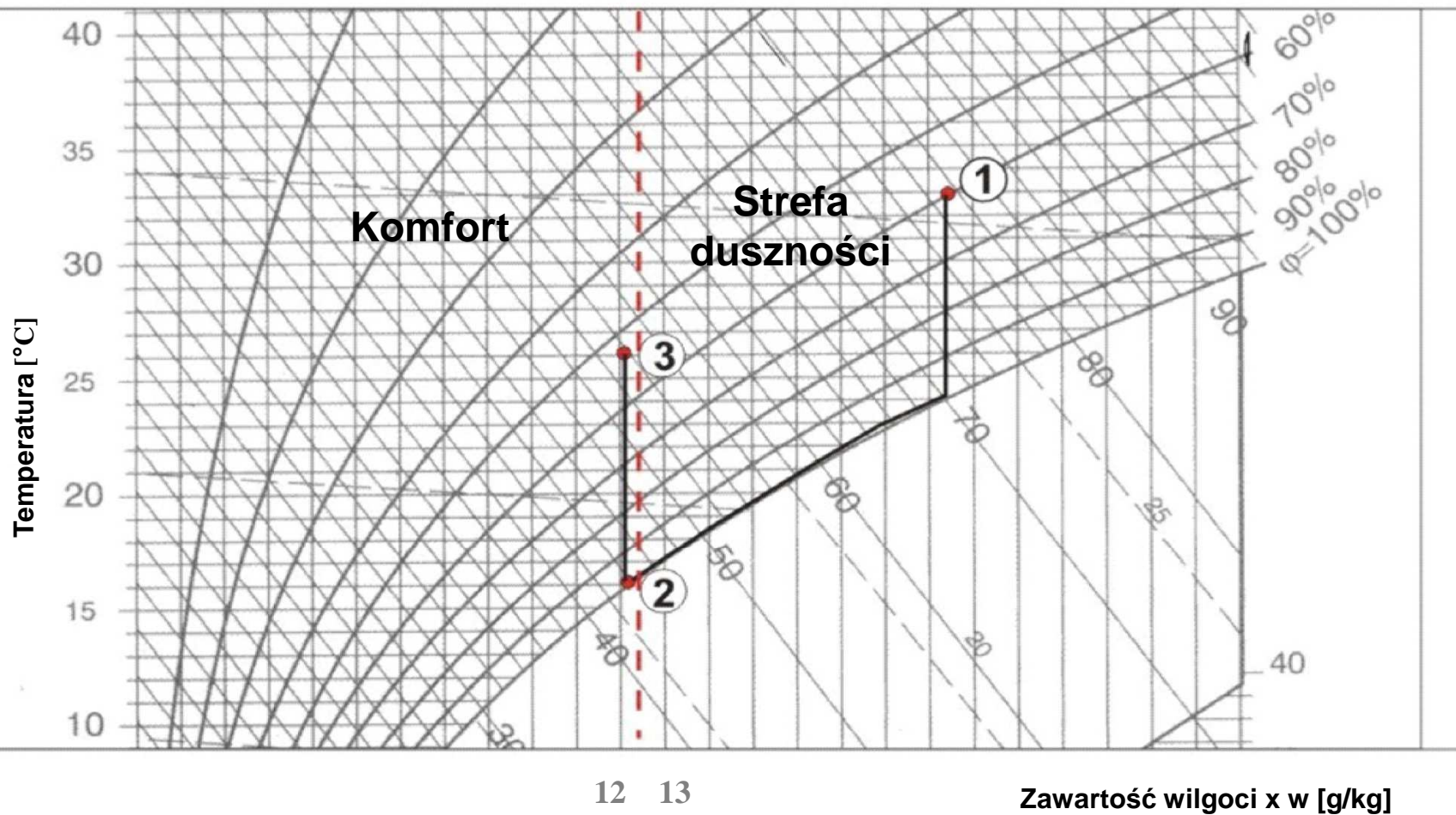


Płytkowy wymiennik *PROVENT-GEO*

- x praca ciągła, bez konieczności przerwy na regenerację złoża,
- x pełna wymiana cieplna podczas kontaktu powietrza ze złożem GWC,
- x bardzo dobra stabilizacja temperaturowa wymiennika (co obrazują wykresy temperatur badanych GWC).
- x ochładzanie i osuszanie powietrza w okresie lata,
- x podgrzewanie i **dowilżanie** powietrza podczas pracy GWC w zimie,
- x **potwierdzone działanie antybakteryjne**

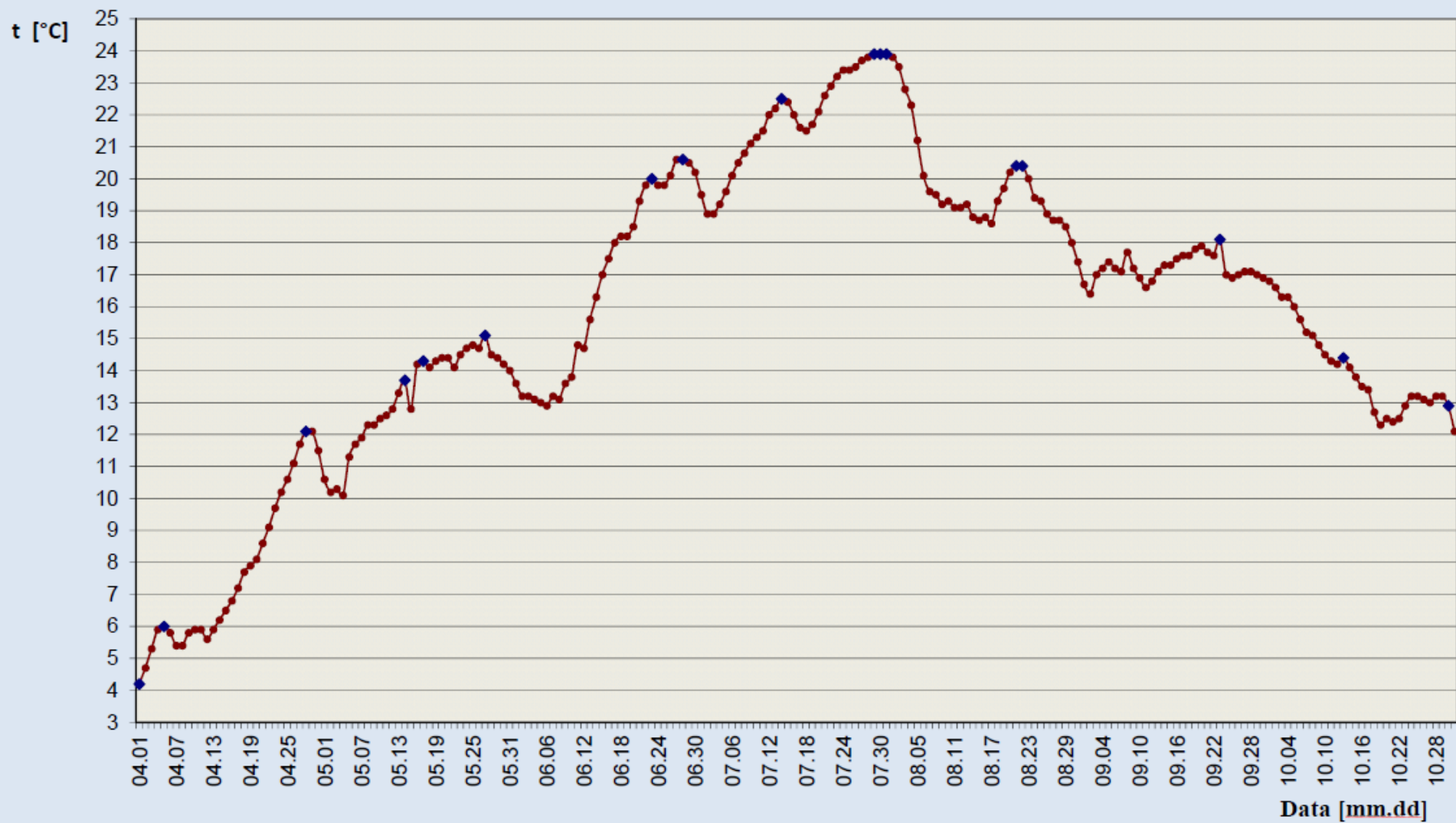
PARAMETRY PRACY GWC

1. Parametry powietrza zewnętrznego
2. Parametry powietrza za GWC
3. Parametry powietrza w pomieszczeniu





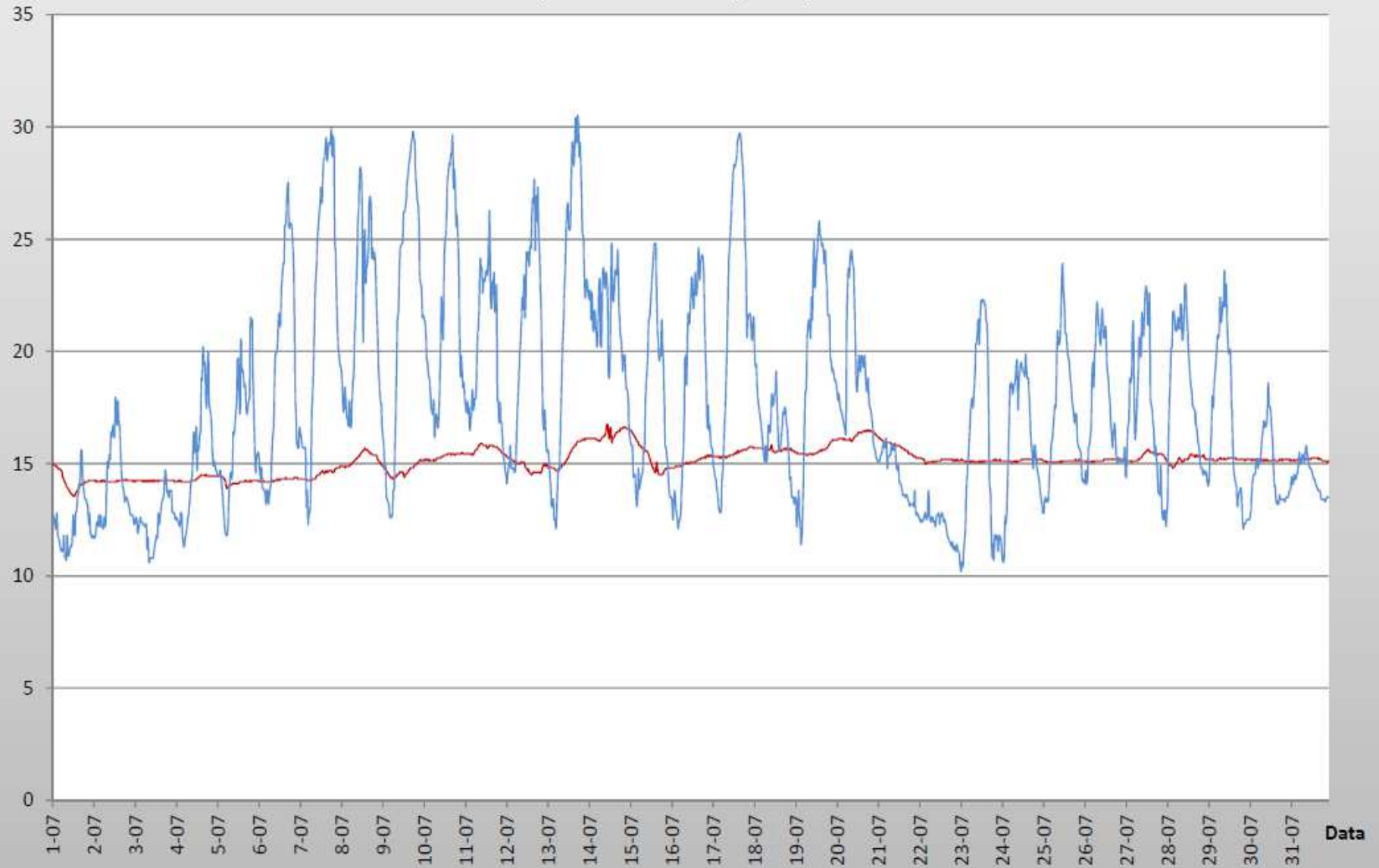
Temperatura gruntu na głębokości 1m



Lipiec 2011

Temp. [°C]

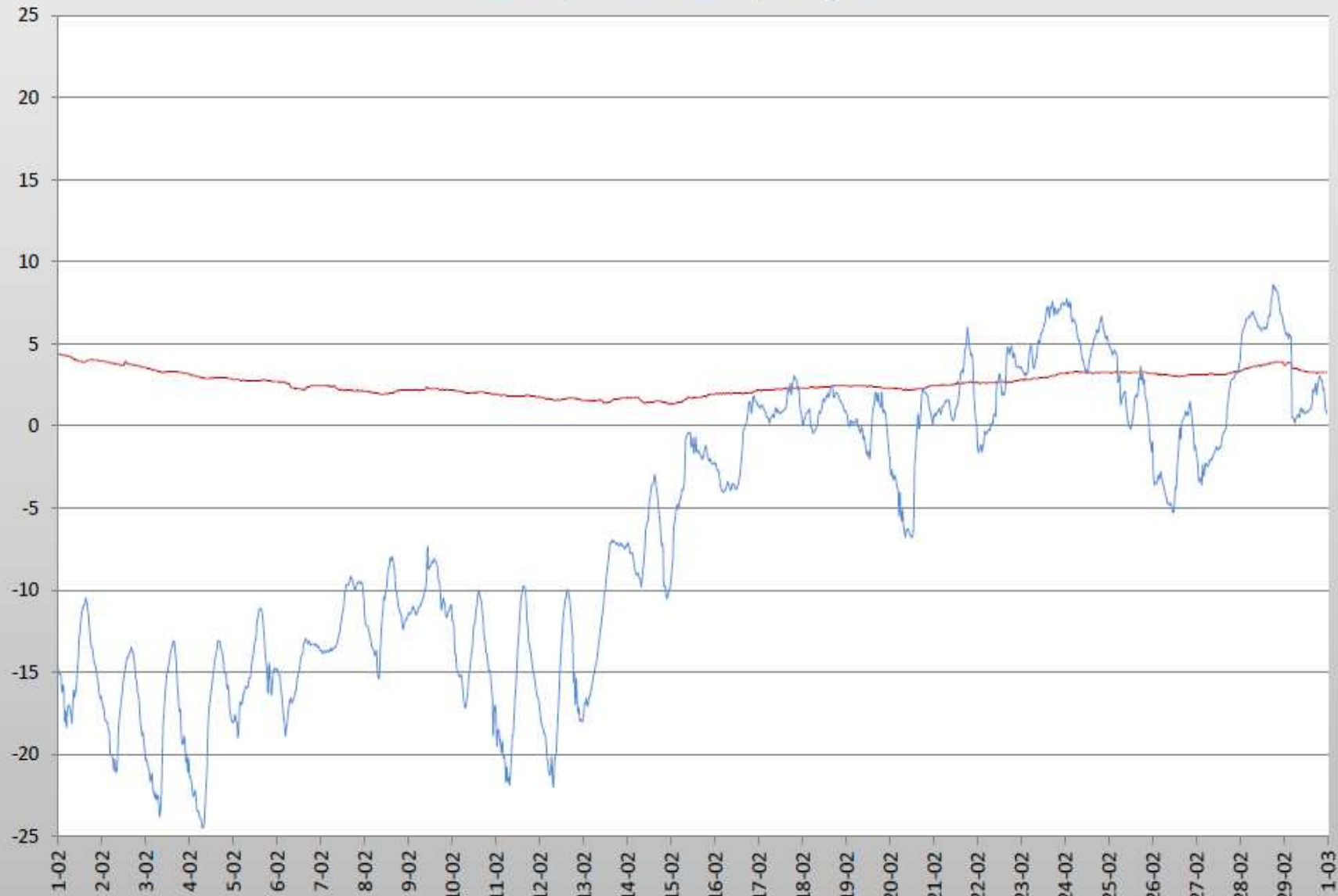
— temp. za GWC — temp. zewnętrzna



Luty 2012

Temp. [°C]

— temp. za GWC — temp. zewnętrzna

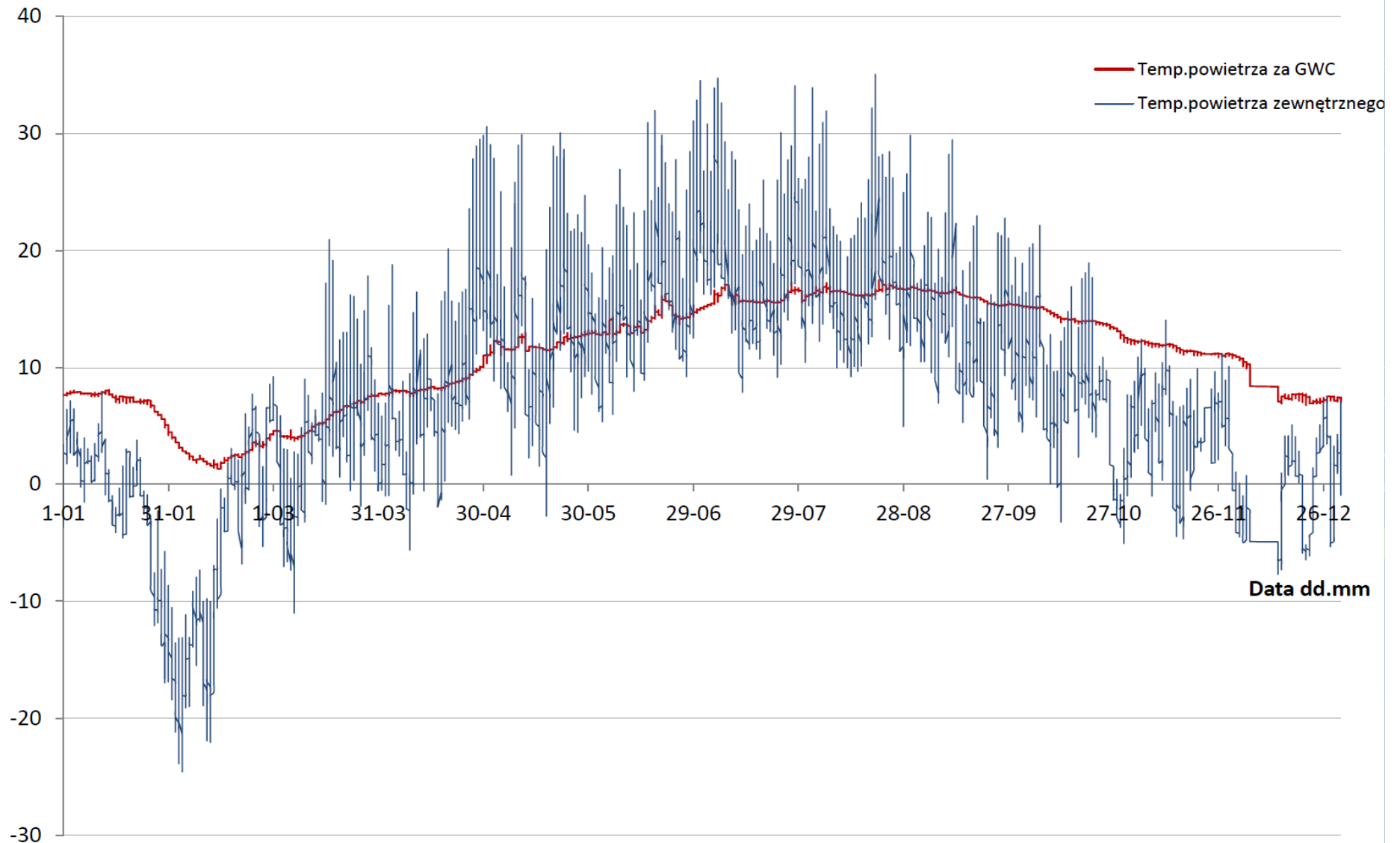


Data

Porównanie temp. zewnętrznej oraz za GWC PROVENT GEO rok 2012



Temp. °C



Nowe wartości graniczne EP:

	EP_{H+W} [kWh/m ² ·rok]	EP_C [kWh/m ² ·rok]
b. jednorodzinne	120	10
b. użyteczności publicznej	65	25
b. produkcyjne	110	25

Wentylacja I kategoria PN-EN 15251

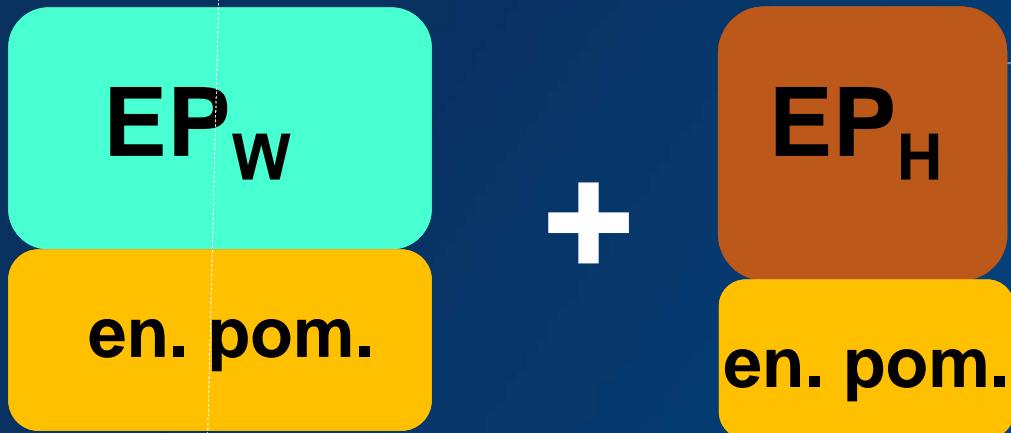
$V \approx 5 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Układ	EP_{H+W} [kWh/m ² ·rok] *tylko wentylacja	EP_c [kWh/m ² ·rok]
Standard $\eta=50\%$ odzysku ciepła	90!	36
GEO-KLIMAT	14	5,2

*bez energii pomocniczej

Wniosek: Musi nastąpić radykalne obniżenie jakości powietrza wewnętrznego!

Sposoby obniżenia wartości EP_{H+W} :

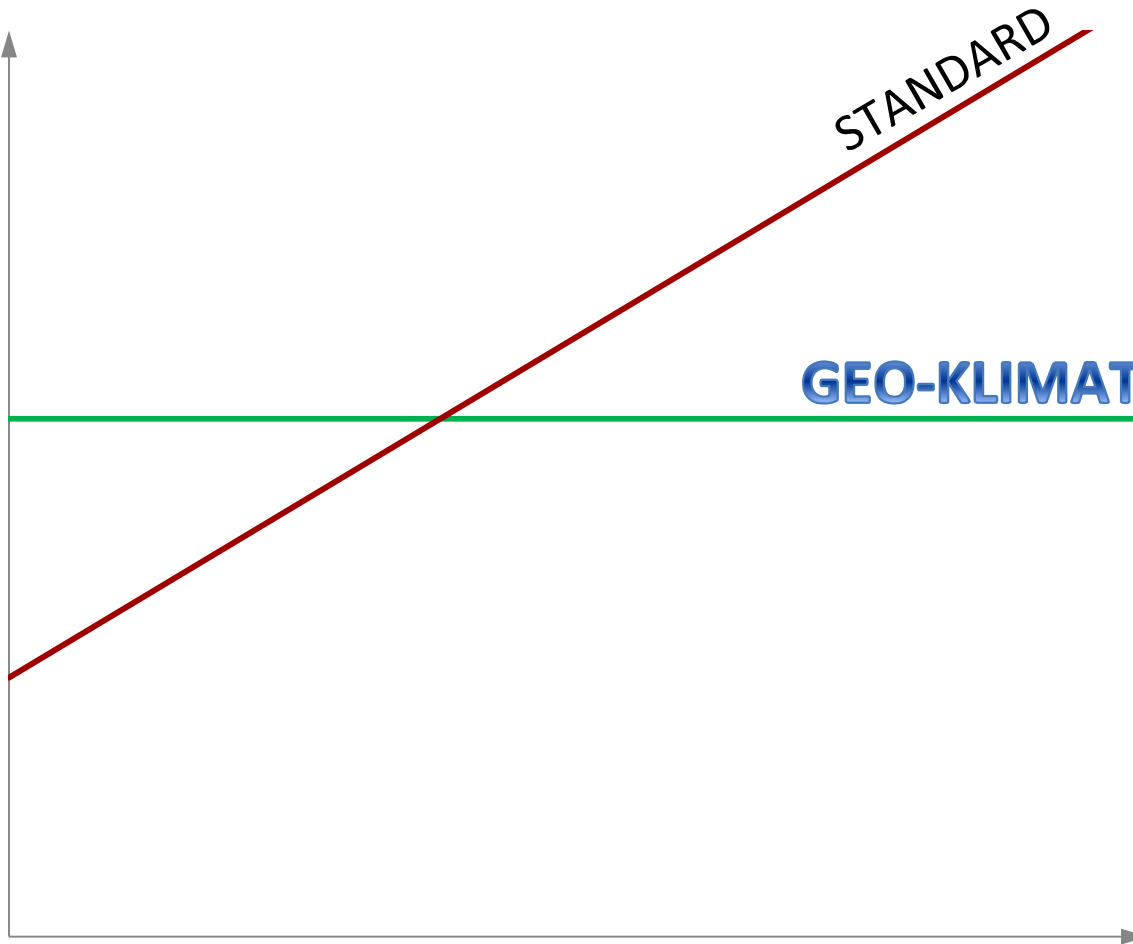


- Ograniczenie wentylacji **NIE!**

Czas na *GEO-KLIMAT*



Wskaźnik EP
[kWh/(m²·rok)]



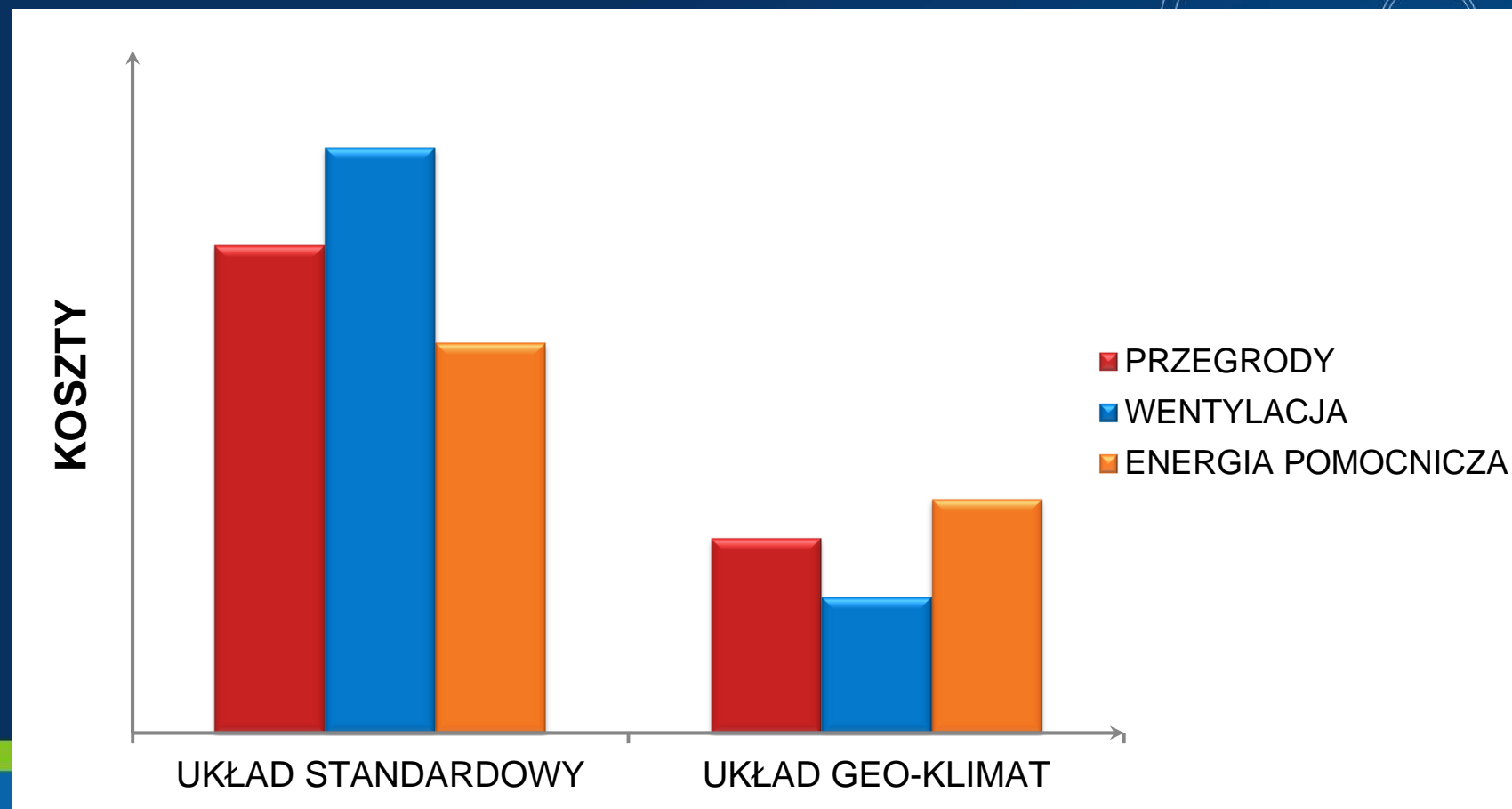
GEO-KLIMAT

* STANDARD - wentylacja
z odzyskiem ciepła $\eta = 50\%$

Jakość Komfortu

Udział wentylacji w zapotrzebowaniu na ciepło współczesnego budownictwa

Układ *GEO-KLIMAT* – znaczna redukcja zapotrzebowania na ciepło budynku



CELE *GEO-KLIMAT*

A. Zapewnienie najwyższych zdrowotnych parametrów komfortu w ciągu całego roku

Zgodnie z I kategorią jakości powietrza wg. PN-EN 15251:

- duże strumienie powietrza wentylacyjnego,
- ogrzewanie i nawilżanie,
- chłodzenie i osuszanie latem.

CELE GEO-KLIMAT

B. Minimalne oddziaływanie na środowisko



NIE EKSPLOATUJE ŚRODOWISKA

 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

CELE *GEO-KLIMAT*

C. Redukcja liczby urządzeń do kształtowania mikroklimatu w budynku

JEDNO URZĄDZENIE REALIZUJE WSZYSTKIE FUNKCJE:

- wentylacja,
- ogrzewanie,
- nawilżanie,
- chłodzenie,
- osuszanie.

 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

CELE *GEO-KLIMAT*

D. „Im więcej wentylujesz tym taniej i skuteczniej grzejesz”

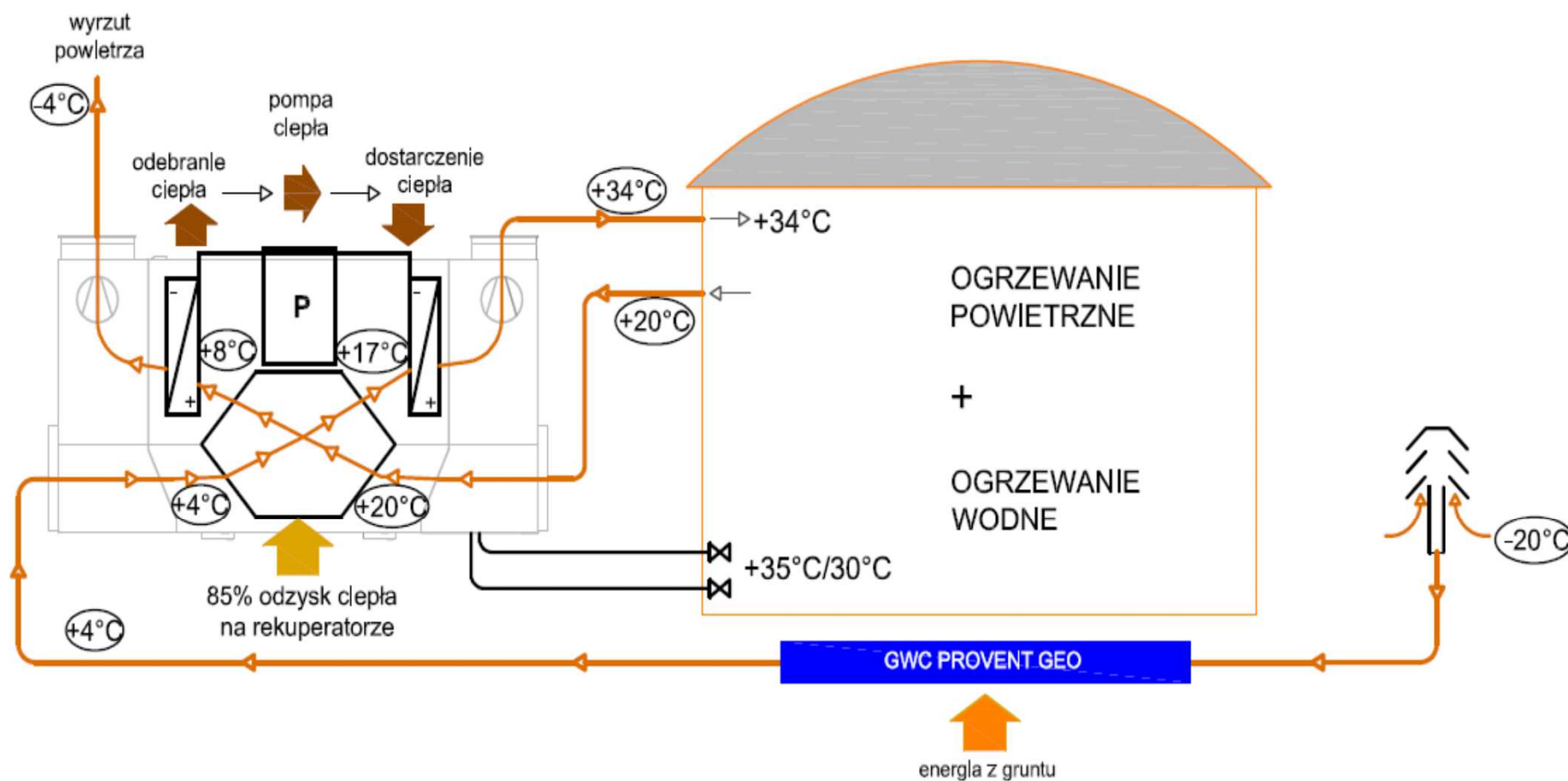
WIĘCEJ ŚWIEŻEGO
POWIETRZA

WIĘCEJ ŚWIEŻEGO
POWIETRZA → WYŻSZA SPRAWNOŚĆ
ENERGETYCZNA UKŁADU

WIĘCEJ ŚWIEŻEGO
POWIETRZA → NIŻSZE KOSZTY

Zasada działania *GEO-KLIMAT* i realizowane funkcje

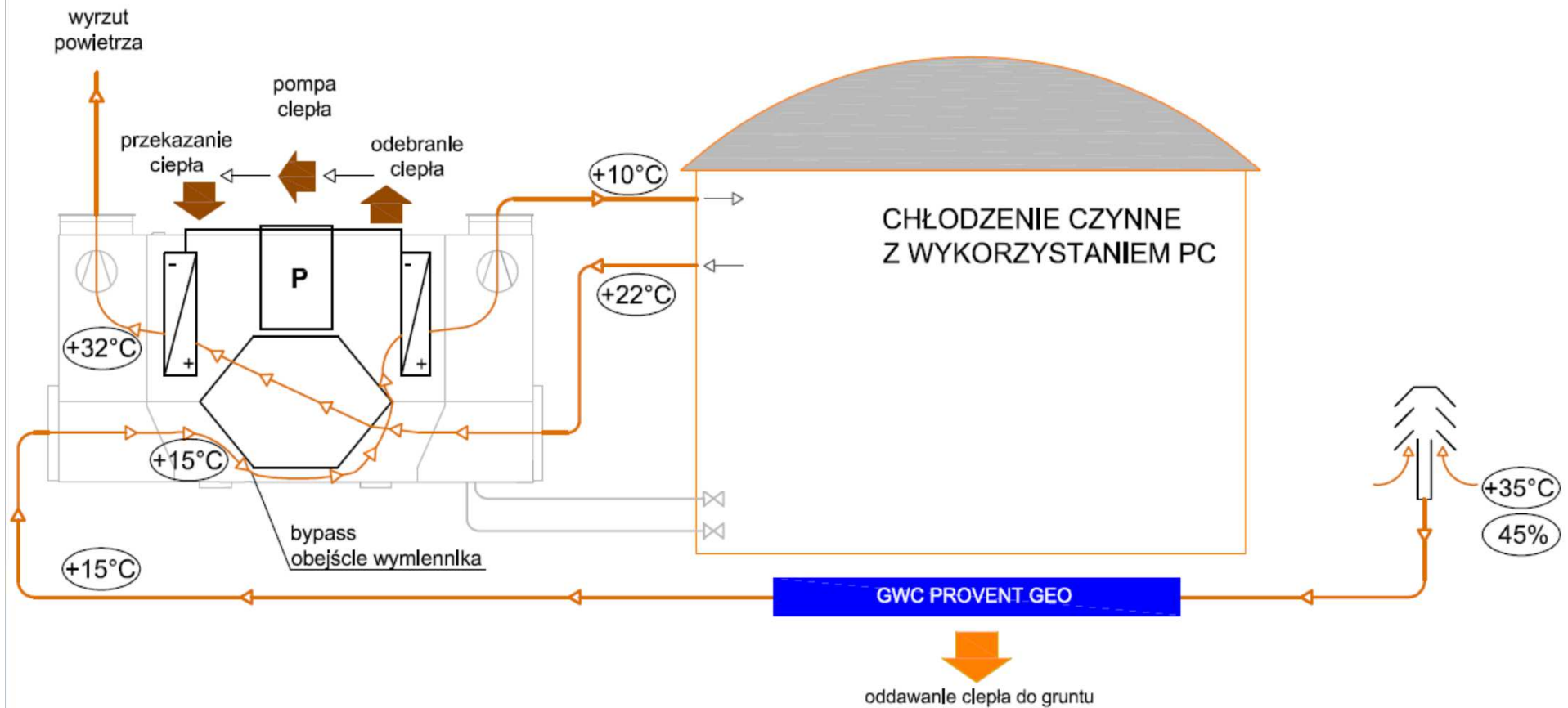
ZIMA



$$\text{SPF (COP}_{\text{sr}}\text{)}=4.0 \div 4.5$$

Zasada działania *GEO-KLIMAT* i realizowane funkcje

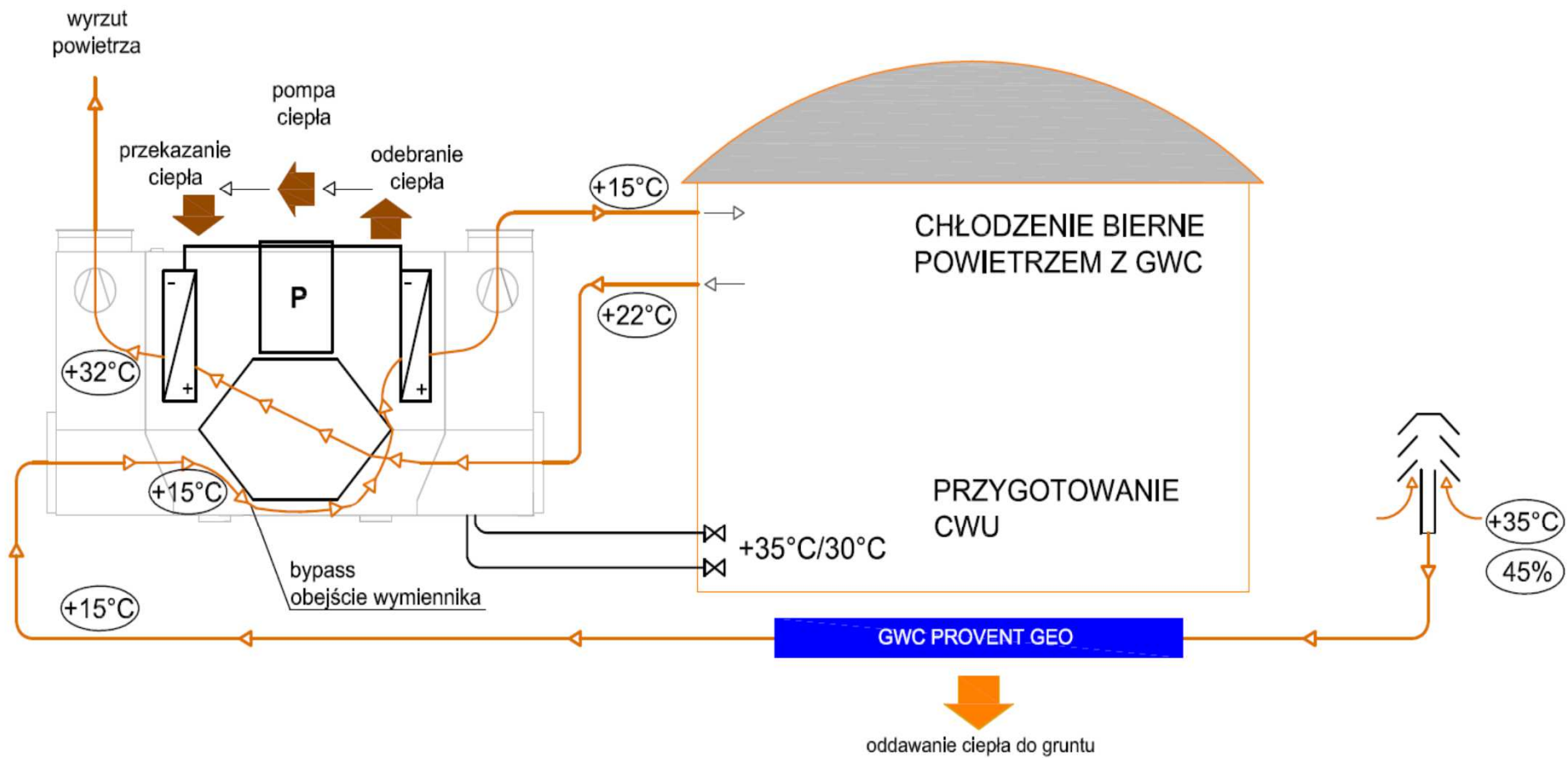
LATO



$$\text{SPF (COP}_{\text{śr}}) = 4.5 \div 5.0$$

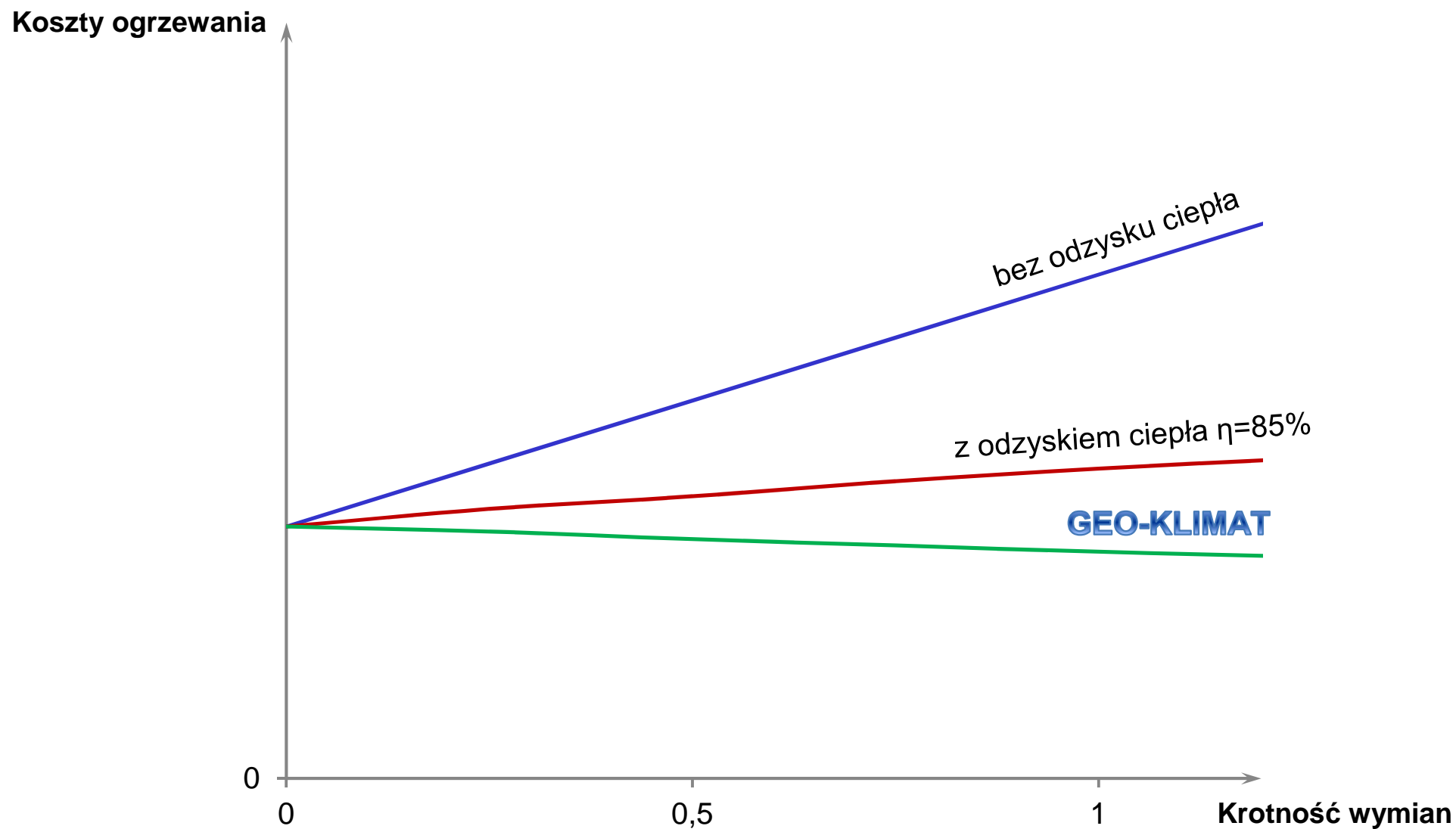
Zasada działania *GEO-KLIMAT* i realizowane funkcje

LATO



$$\text{SPF (COP}_{\text{sr}}) = 4.0 \div 4.5$$

KOMFORT A ENERGOOSZCZĘDNOŚĆ



Elementy składowe *GEO-KLIMAT*

- Płyty GWC PROVENT GEO



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

Elementy składowe *GEO-KLIMAT*

- Centrale z PC (*GEO-VENT* lub *MULTIVENT*):



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

Realizacje *GEO-KLIMAT* w obiektach komercyjnych

- Zakład Produkcyjny



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- Hala Magazynowa



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- Budynek produkcyjno-biurowy Pro-Vent



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- układ *GEO-KLIMAT* pasaż handlowy w Koninie



- Hale sportowe w Mirsku i Marcinowicach



- układ *GEO-KLIMAT* Sala Sportowa w Żywocicach



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- układ *GEO-KLIMAT* Sala Sportowa w Dobrej (powiat Turek)



Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- GWC pod posadzką Sali Sportowej w Strzegowie



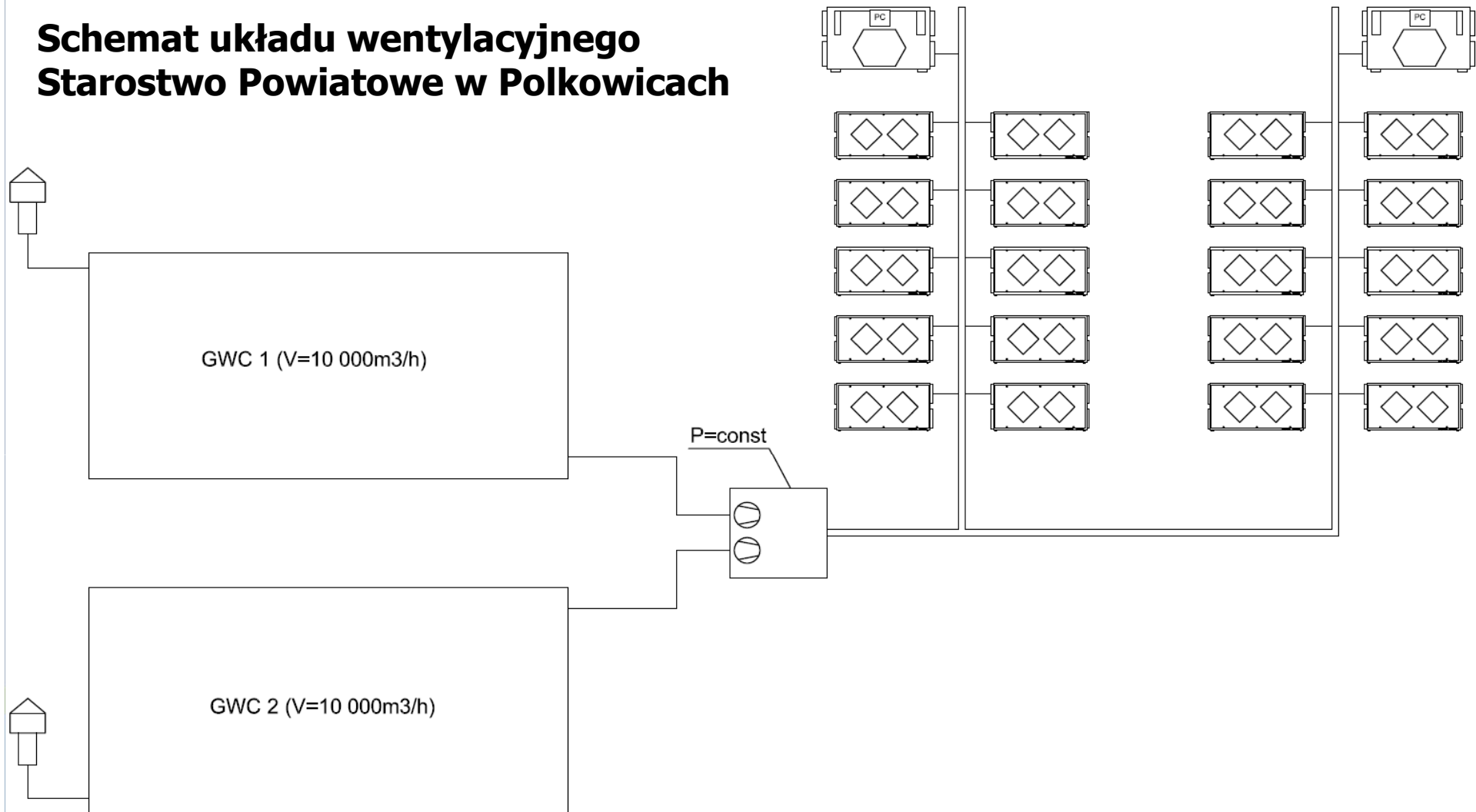
 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

Ultraenergooszczędna wentylacja w układzie GEO-SYSTEM i GEO-System MAX



Schemat układu wentylacyjnego Starostwo Powiatowe w Polkowicach



- GWC pod powierzchnią parkingu Starostwo Powiatowe w Polkowicach



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- Hala Sportowa w technologii pasywnej w Turku



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- Hala Sportowa w technologii pasywnej w Turku



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

The background of the slide is a dark blue architectural drawing. It features a grid of white lines, several circles of varying sizes, and a curved line that suggests a roof or a dome structure. A registered trademark symbol (®) is visible near the center-right of the drawing.

PRO-VENT

***GEO-Klimat – przeznaczony dla
budownictwa jednorodzinnego***

Copyright Pro-Vent

ELEMENTY SKŁADOWE *GEO-Klimat*

- ✓ Bezprzeponowy płytowy *GWC PROVENT GEO*,
- ✓ Centrala grzewczo-klimatyzacyjno-wentylacyjna *MISTRAL MAX* z powietrzną PC oraz wbudowanym nawilżaczem powietrza,
- ✓ Rozdzielaczowy system kanałów dystrybucji powietrza przeznaczony do montażu w warstwie termoizolacji stropu

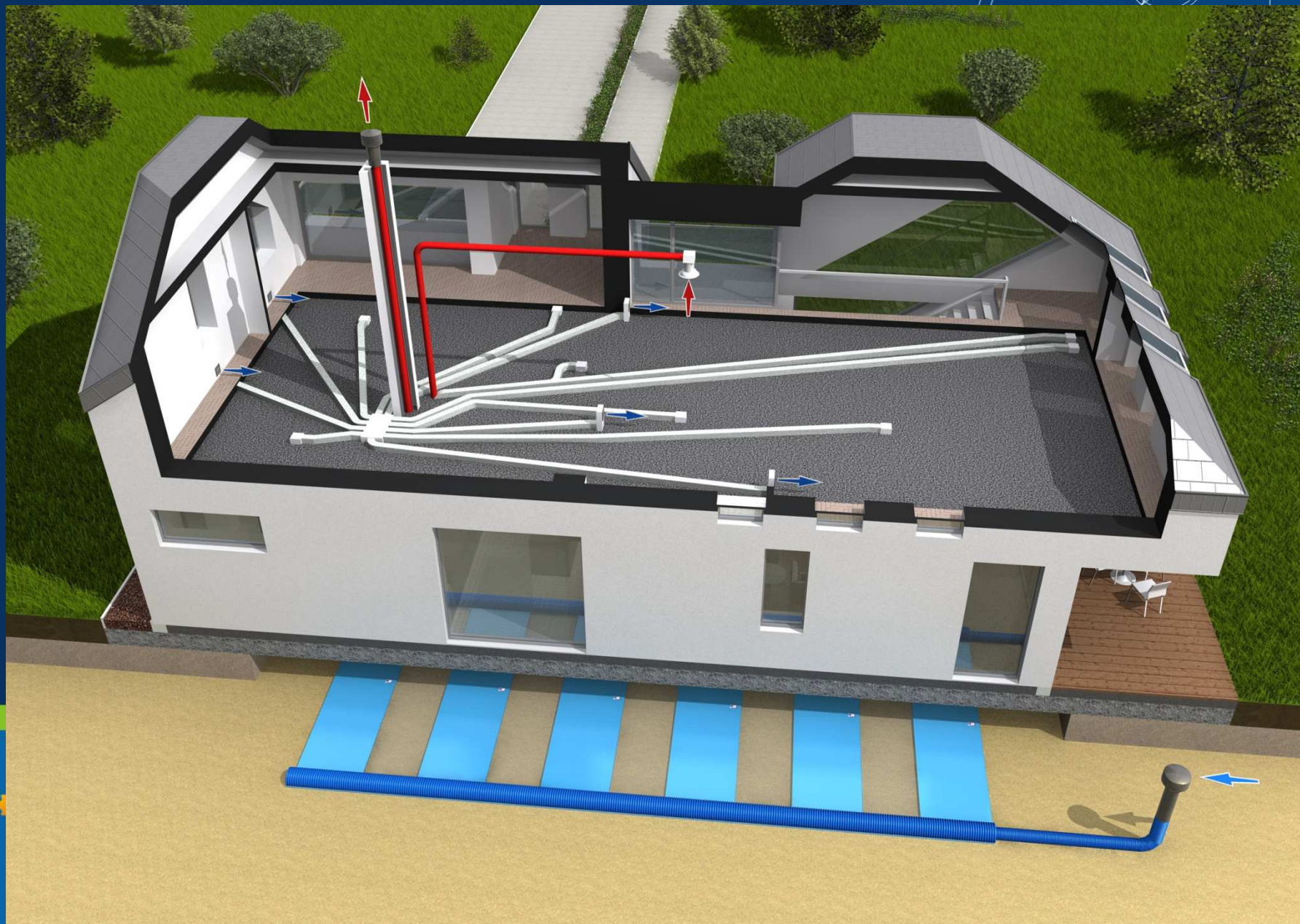
MISTRAL MAX 400EC



 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

- GWC POD PŁYTA FUNDAMENTOWĄ ORAZ SYSTEM KANAŁÓW DYSTRYBUCJI POWIETRZA W TERMOIZOLACJI STROPU



GEO-Klimat

z pompą ciepła

Najwyższy komfort i energooszczędność



LATO



wentylacja



klimatyzacja



osuszanie
powietrza



ZIMA



wentylacja bez
ograniczeń



ogrzewanie
powietrzem



nawilżanie
powietrza



Producent central wentylacyjnych

www.pro-vent.pl

PRO-VENT®

Układ *GEO-Klimat* i wytyczne PN-EN 15251:

Kategoria	Charakterystyka
I	Wysokie wymagania zalecane dla pomieszczeń w których przebywają osoby wrażliwe o specjalnych potrzebach <i>- GEO-Klimat -</i>
II	Standardowe wymagania stawiane dla nowobudowanych obiektów oraz podlegających modernizacji
III	Warunki umiarkowane – zalecane dla budynków istniejących
IV	Warunki nie spełniające wymagań kategorii od I do III, możliwe do przyjęcia jedynie przez pewną część roku

SEZON ZIMOWY

- ✓ Dostarczenie taniej energii grzewczej,
- ✓ Wysokoefektywny odzysk ciepła – w układzie *GWC PROVENT GEO* we współpracy z centralą *MISTRAL MAX* – do **95%**,
- ✓ Nawilżanie powietrza wentylacyjnego w GWC oraz za pośrednictwem dodatkowego nawilżacza wbudowanego w centrali *MISTRAL MAX*.

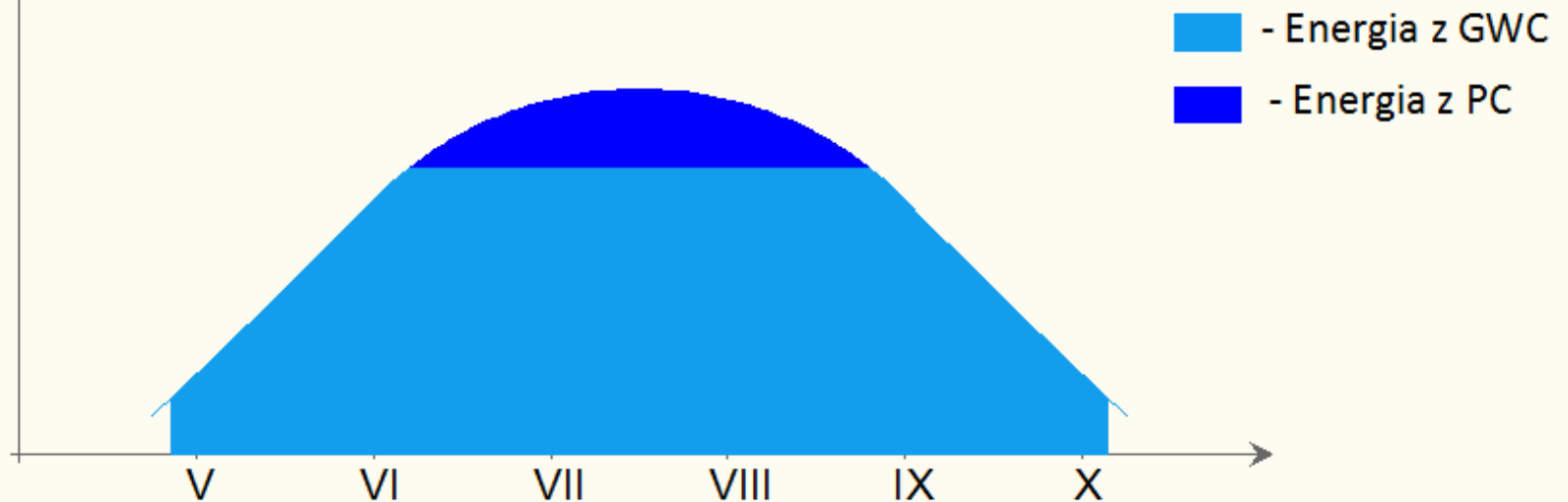
SEZON LETNI

- ✓ Chłodzenie i osuszanie powietrza w GWC i centrali *MISTRAL MAX*,
- ✓ Ponad 80% chłodu na pokrycie zapotrzebowania obiektu dostarcza *GWC PROVENT GEO*,
- ✓ Układ *GEO-Klimat* wykorzystuje akumulacyjność obiektu do utrzymania odpowiedniego komfortu klimatycznego, poprzez „subtelne” całodobowe dostarczanie chłodu.

Pokrycie zapotrzebowania na chłód *GEO-Klimat*

Letnie
zapotrzebowanie
na chłód

GEO-KLIMAT pokrywa 100%
zapotrzebowania na chłód



GEO-Klimat

- ✓ Radykalne ograniczenie strat wentylacyjnych do 95%,
- ✓ Dostarczenie taniej energii grzewczej,
- ✓ Minimalne koszty nawilżania powietrza w zimie,
- ✓ Optymalna klimatyzacja,
- ✓ Bardzo wysoki współczynnik efektywności pracy dla kompletnej instalacji wentylacyjnej $SFP < 0,26 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$.
- ✓ Bardzo niskie straty ciśnienia układu dystrybucji powietrza *GEO-Klimat*.

Charakterystyka wilgotności powietrza w budynku przy wykorzystaniu poszczególnych rozwiązań

Wilgotność wewnątrz [%]

50

20

0

0

0,5

1

Krotność wymian

GEO-KLIMAT

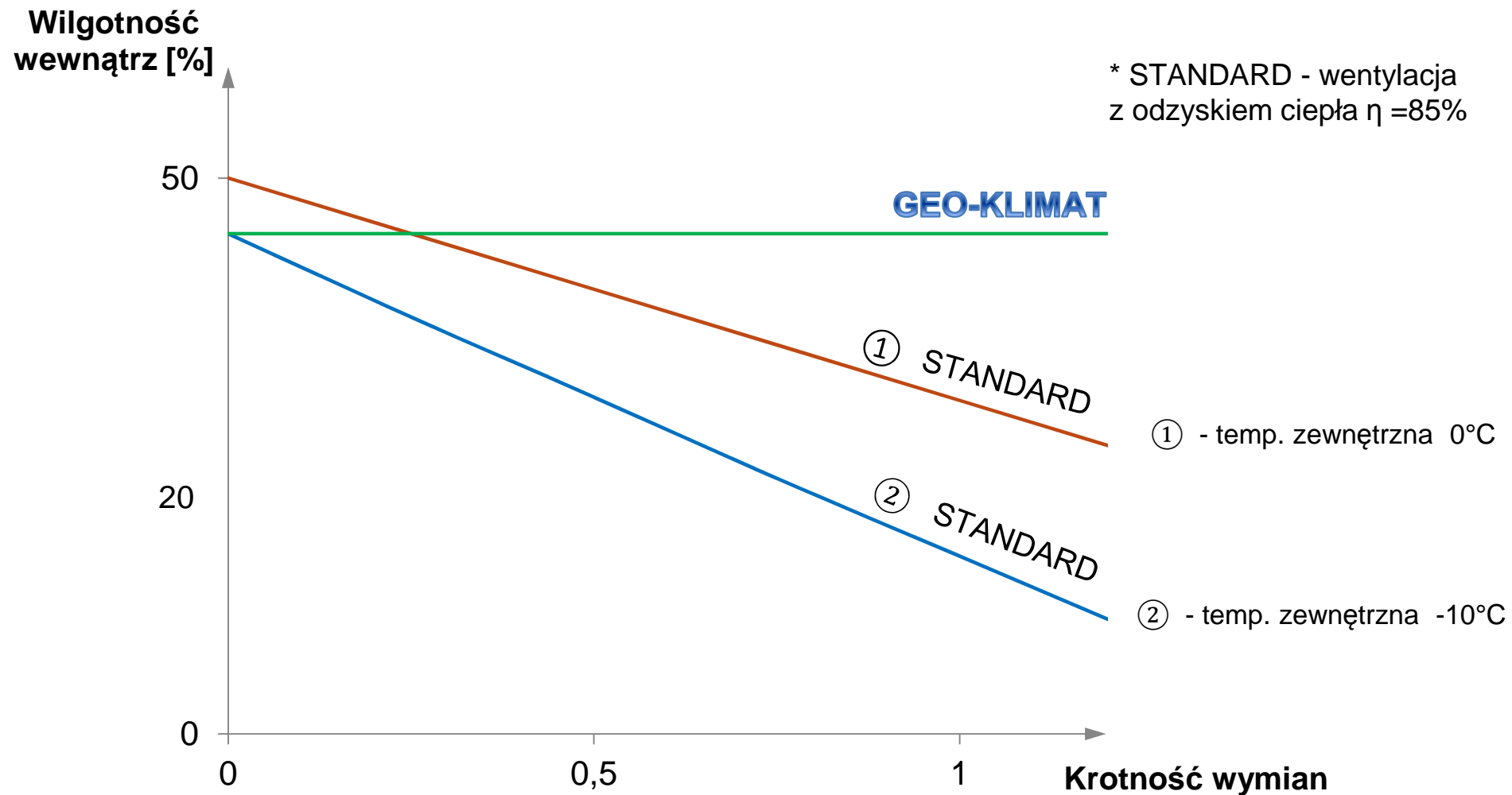
① STANDARD

② STANDARD

* STANDARD - wentylacja z odzyskiem ciepła $\eta = 85\%$

① - temp. zewnętrzna 0°C

② - temp. zewnętrzna -10°C



Porównanie zużycia energii pomocniczej

Układ Standardowy

– wentylacja mechaniczna
wentylatory

+ grzewcza
pompy+sterowanie

= Σ

zużycie energii pomocniczej

700kWh + 700÷1000kWh = 1400÷1700kWh

GEO-Klimat

– *wentylatory*

zużycie energii pomocniczej

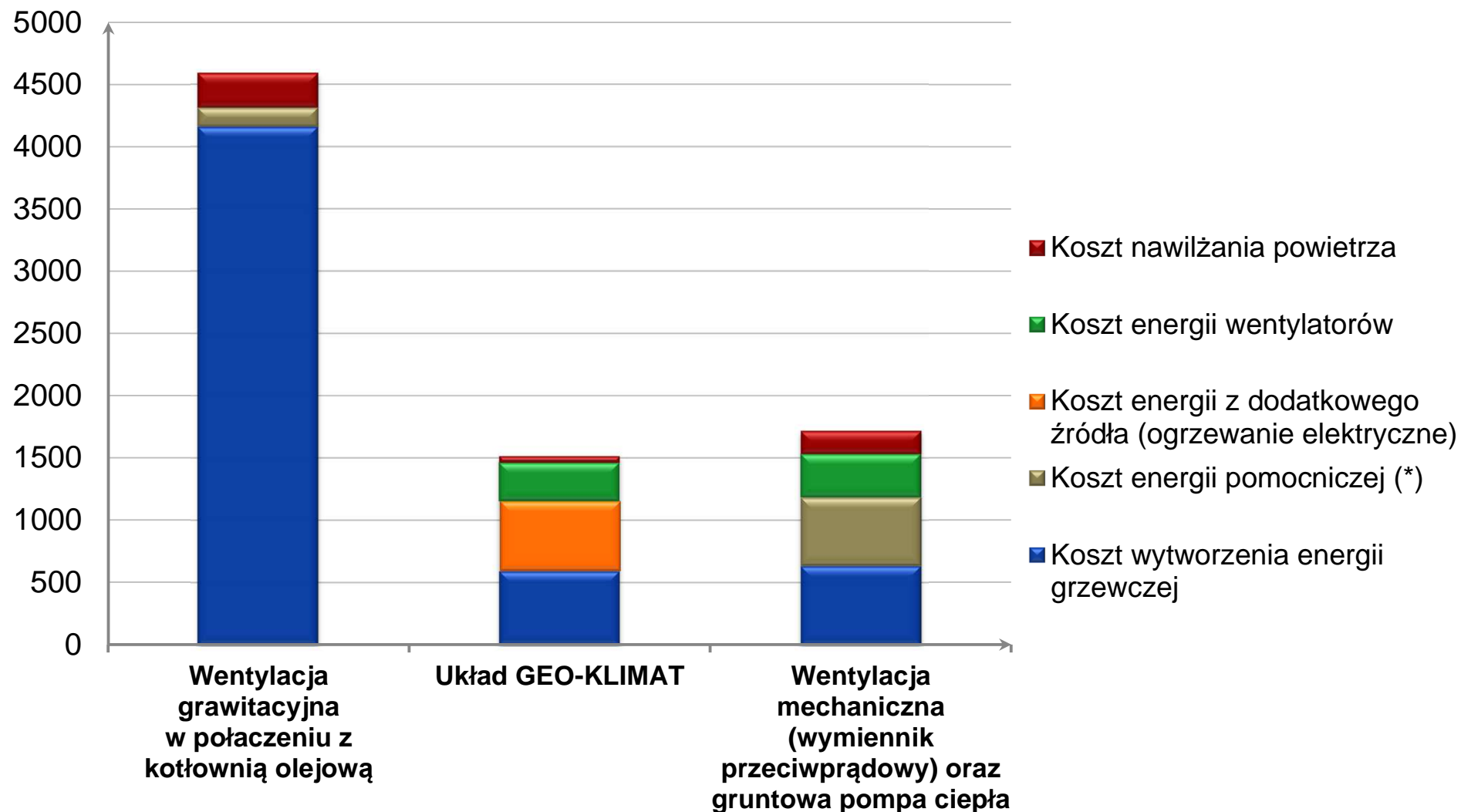
300kWh + 0 = 300kWh

Koszty eksploatacji prezentowanych rozwiązań

* koszt energii pomocniczej obejmuje energię elektryczną zużywaną przez pompy obiegowe,

Roczne koszty eksploatacji w funkcji ogrzewania i wentylacji

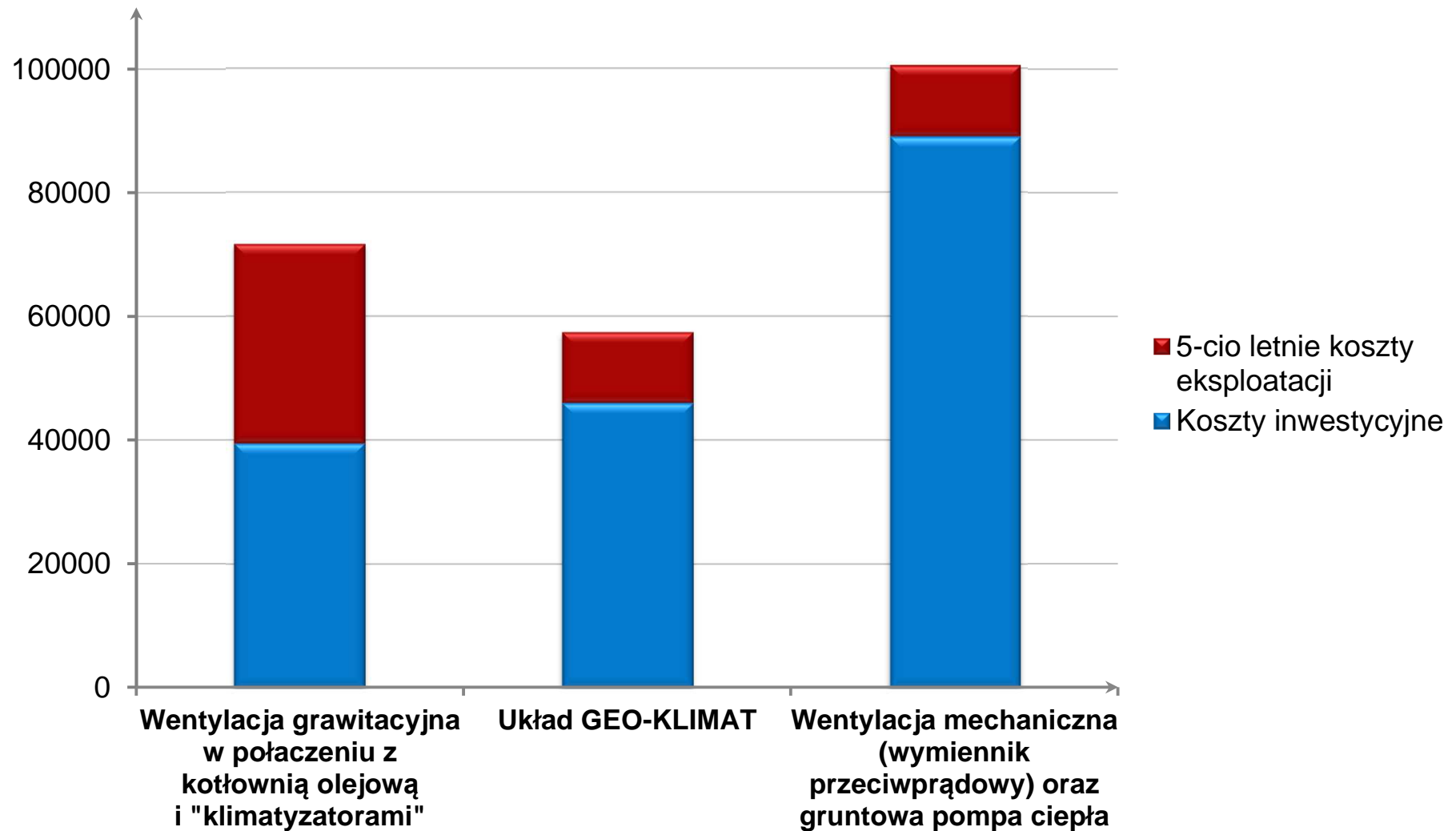
KOSZT [PLN]



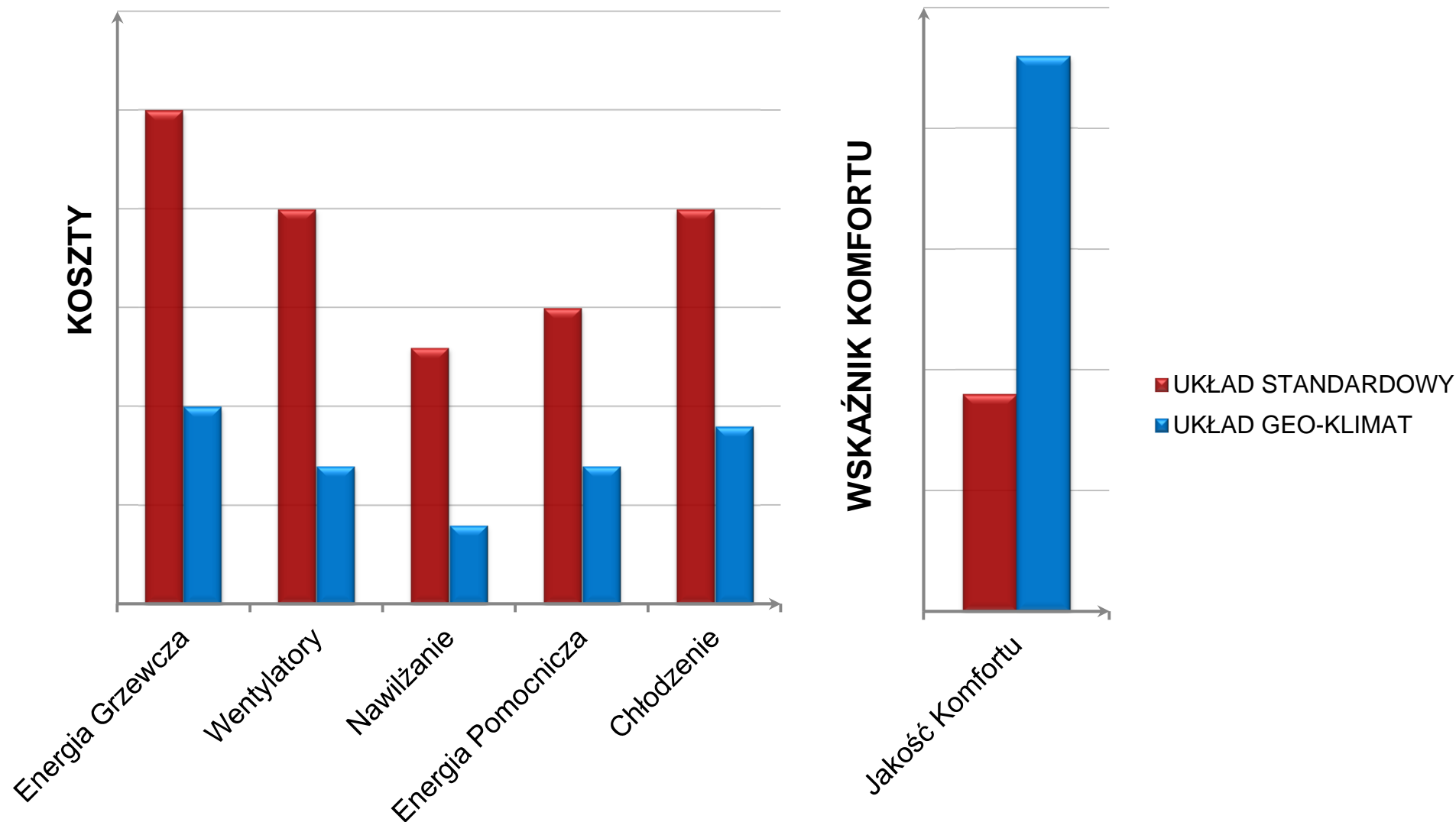
Zestawienie kosztów inwestycyjnych oraz eksploatacyjnych porównywanych rozwiązań

Łączne koszty inwestycji i eksploatacji po 5-ciu latach użytkowania

KOSZT [PLN]



Porównanie układów – Standard i *GEO-Klimat* na tle jakości mikroklimatu



GEO-KLIMAT najwyższy komfort mikroklimatu zgodny z normą PN-EN 15251.

Funkcje:

- wentylacja,
- ogrzewanie,
- chłodzenie,
- ciepła woda użytkowa lub woda c.o.

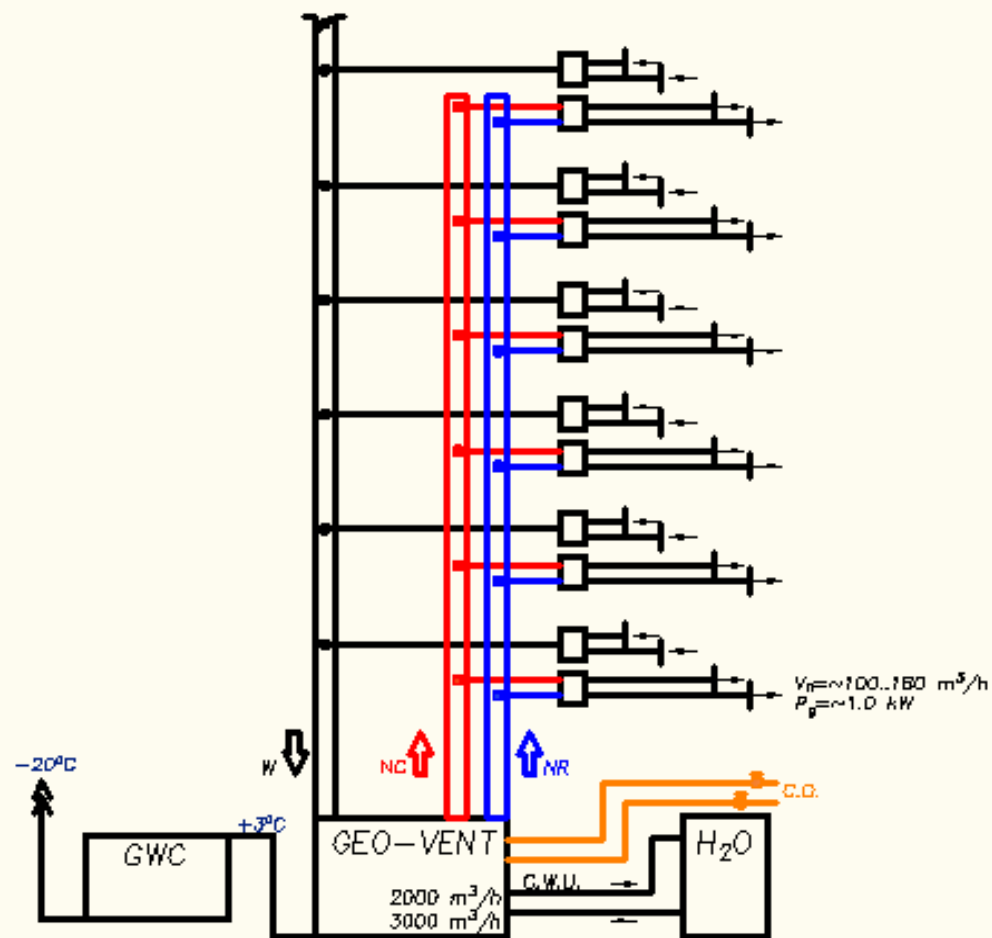
Dla budynków pasywnych pokrywa:

- 100% mocy grzewczej
- 100% zapotrzebowanie na chłód.

Brak innych układów grzewczych.

Najwyższa energooszczędność i efektywność energetyczna:

- odzysk ciepła > 85%
- sprawność energetyczna pompy ciepła:
grzewcza SPF > 4,0
chłodnicza SPF > 4,5



MOC GRZEWcza (NETTO):
GEO-VENT 2000 - 13kW
GEO-VENT 3000 - 19kW

LEGENDA:

- NR - nawiew powietrza po rekuperacji
- NC - nawiew powietrza ciepłego z pompy ciepła
- W - wywiew powietrza

WENTYLACJA DLA TWOJEGO
DOMU

PRO-VENT
Producent innowacyjnych rozwiązań
w systemach wentylacji

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

 Producent central wentylacyjnych
www.pro-vent.pl

PRO-VENT®