



Pompy ciepła w Warunkach Technicznych 2021

Sebastian Kondracki

I. Wstęp

- a. Aktualna sytuacja i prognozy rynku pomp ciepła,
- b. Warunki Techniczne 2021.

II. Absorpcyjne pompy ciepła zasilane gazem, a sprężarkowe pompy ciepła – różnice:

- a. Omówienie technologii i zasady działania,
- b. Zalety i wady, porównanie pomp ciepła,
- c. Dolne źródła ciepła.

III. Zastosowanie pomp ciepła w wybranych obiektach budowlanych.

Uzasadnienie zastosowania technologii, wady i zalety w zależności od rodzaju obiektu:

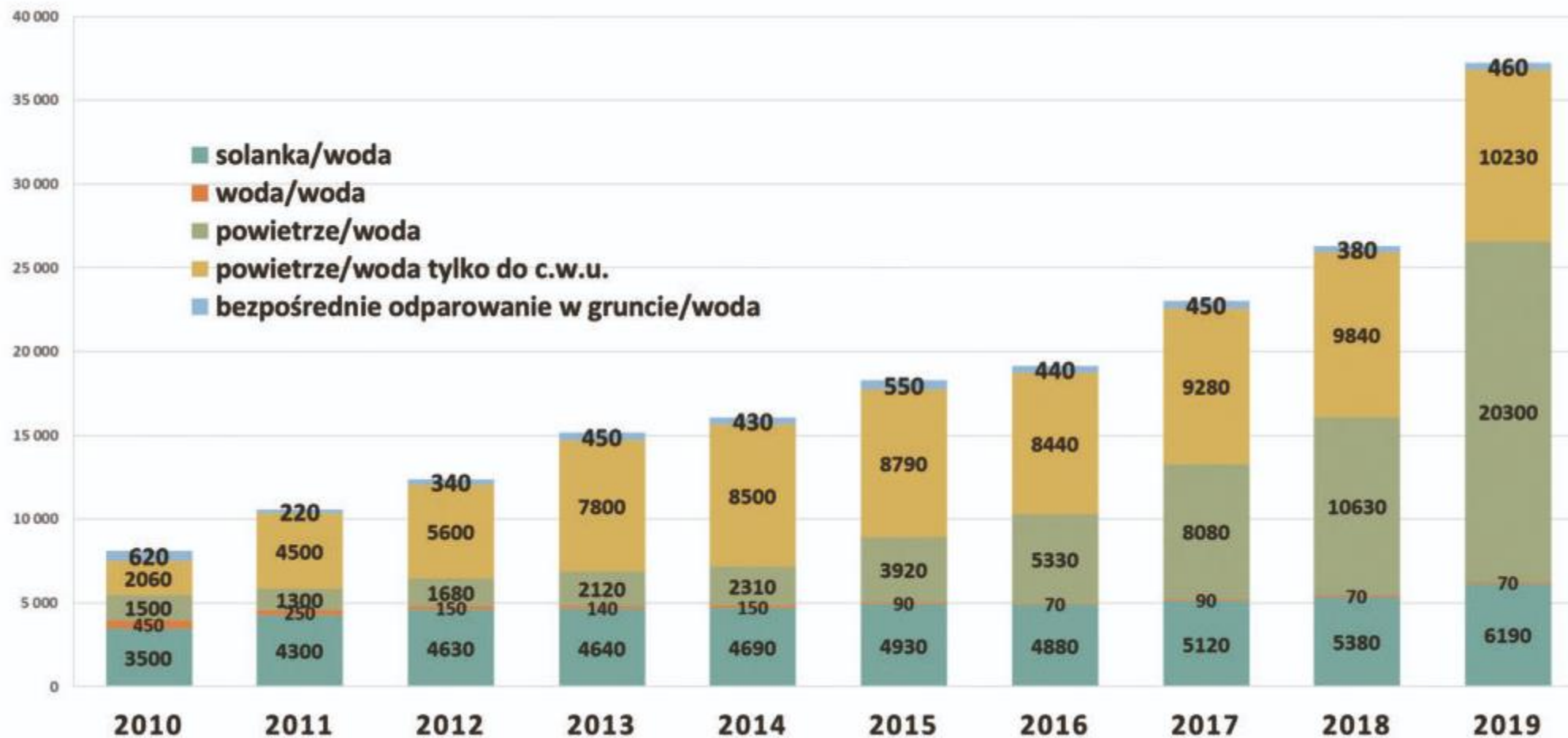
- a. Budynki jednorodzinne,
- b. Budynki użyteczności publicznej i kościoły,
- c. Zakłady produkcyjne,
- d. Budownictwo mieszkalne.

IV. Technologia pomp ciepła w przyszłości.

V. Wsparcie dla audytorów energetycznych.

Aktualna sytuacja i prognozy rynku pomp ciepła

Rynek pomp ciepła w Polsce od roku 2010 do 2019



Rys. 1. Wzrost rynku pomp ciepła w Polsce w latach 2010-2019 r. w zakresie sprzedaży poszczególnych typów pomp ciepła (w sztukach). Źródło: PORT PC

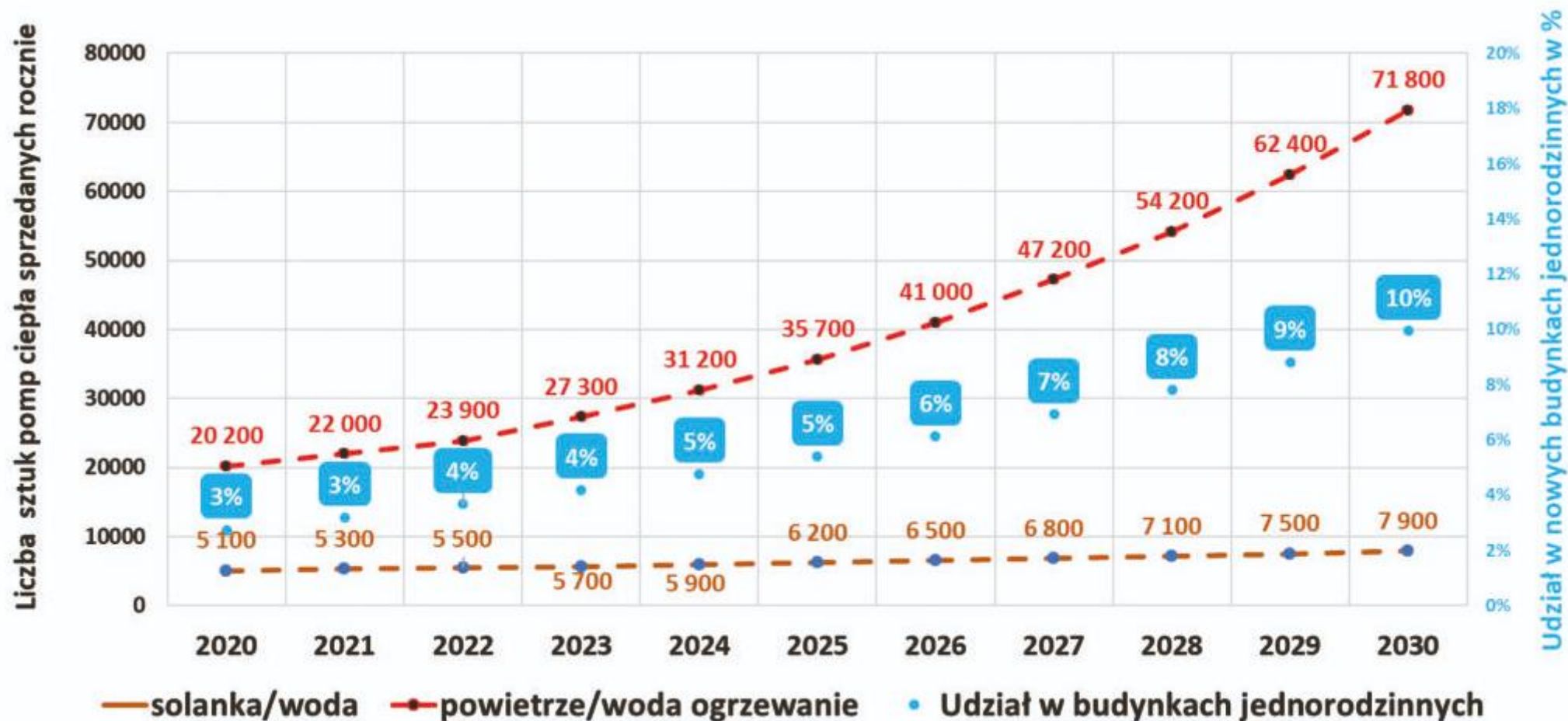
Rynek pomp ciepła w Polsce w 2019

Typ pomp ciepła	Zastosowanie	Zakres mocy grzewczej [kW]	Sprzedaż w 2018 r. [szt.]	Sprzedaż w 2019 r. [szt.]	Zmiana 2018-2019 (dla poszczególnych wariantów PC) [%]	Zmiana 2018-2019 (dla poszczególnych typów PC łącznie) [%]
powietrze/woda	tylko ogrzewanie monobloc	< 20 kW	600	780	+30%	+91%
		> 20 kW	230	250	+9%	
	tylko ogrzewanie split	< 20 kW	1050	2720	159%	
		> 20 kW	50	20	-60%	
	rewersyjne monobloc	< 20 kW	1650	3300	+100%	
		> 20 kW	140	316	+126%	
	rewersyjne split	< 20 kW	6700	12700	+90%	
		> 20 kW	210	200	-5%	
	powietrze wyrzutowe	< 20 kW	10	10	0%	
Systemy VRF	rewersyjne	> 20 kW	4500	5175	+15%	+15%
		< 20 kW	350	400	+14%	
powietrze/woda	ciepła woda użytkowa	< 20 kW	9840	10250	+4%	+4%
solanka/woda	ogrzewanie	< 20 kW	2816	3190	+13%	+15%
		> 20 kW	866	749	-13%	
	rewersyjne	< 20 kW	1555	2055	+32%	
		> 20 kW	144	196	+36%	
bezpośrednie odparowanie	tylko ogrzewanie	< 20 kW	380	450	+18%	+18%
w gruncie/woda		< 20 kW	380	450	+18%	
woda/woda	tylko ogrzewanie	< 20 kW	60	60	0%	0%
	tylko ogrzewanie	>20 kW	10	10	0%	

Tabela 1. Zmiany w sprzedaży poszczególnych typów pomp ciepła w Polsce (z podziałem na warianty w ramach danego typu PC: zastosowanie, zakres mocy) w okresie 2018-2019 r. Źródło: PORT PC

W 2019 roku rynek pomp ciepła stosowanych do centralnego ogrzewania **wzrósł o około 64%**, natomiast cały rynek pomp ciepła odnotował **wzrost na poziomie około 37%**.

Prognozy rynku pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych do 2030 roku



Rysunek 2. Prognoza PORT PC dotycząca rozwoju rynku sprzedaży pomp ciepła do budynków jednorodzinnych w Polsce do 2030 r. (liczba sztuk) – scenariusz bazowy. Źródło: PORT PC

Warunki

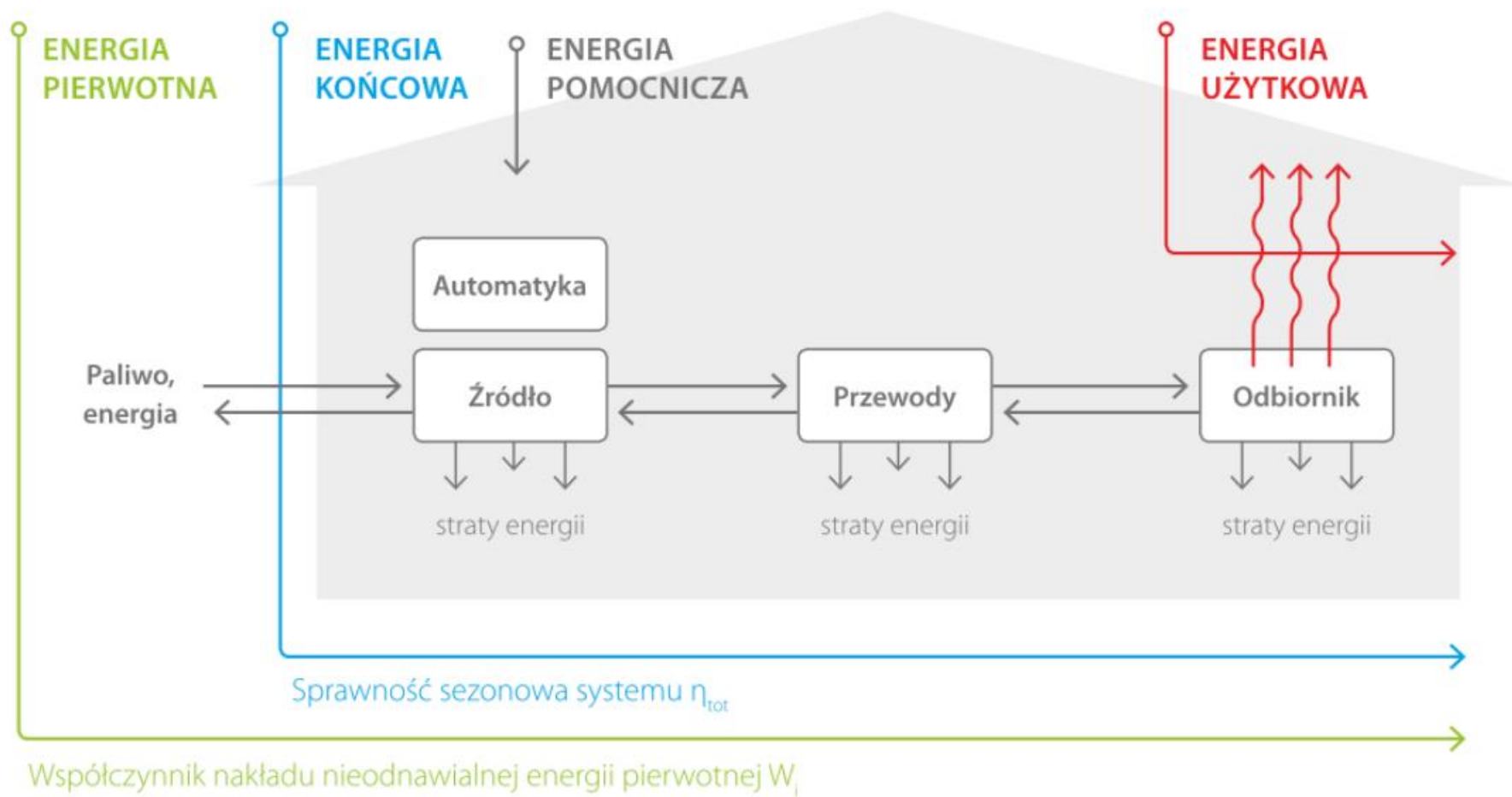
Techniczne 2021

Częstkowe maksymalne wartości **wskaźnika EP_{H+W}**



		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*
	Budynek mieszkalny:			
1	a) jednorodzinny	120	95	70
	b) wielorodzinny	105	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
	Budynek użyteczności publicznej:			
3	a) opieki zdrowotnej	390	290	190
	b) pozostałe	65	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

* Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.



Nośnik energii końcowej	Współczynnik nakładu w_i
Gaz	1,1
Węgiel	1,1
Biomasa	0,2
Kogeneracja	0,8
Energia elektryczna	3,0





Kiedy współczynnik nakładu energii elektrycznej $w_i = 2,5$, a **kiedy 3?**

AUDYT EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 2,5$

AUDYT ENERGETYCZNY

$w_i = 3$

ŚWIADECTWO
CHARAKTERYSTYKI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 3$



Kiedy współczynnik nakładu energii elektrycznej $w_i = 2,5$, a **kiedy 3?**

AUDYT EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 2,5$

AUDYT ENERGETYCZNY

$w_i = 3$

ŚWIADECTWO
CHARAKTERYSTYKI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 3$



Kiedy współczynnik nakładu energii elektrycznej $w_i = 2,5$, a **kiedy 3?**

AUDYT EFEKTYWNOŚCI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 2,5$

AUDYT ENERGETYCZNY

$w_i = 3$

ŚWIADECTWO
CHARAKTERYSTYKI
ENERGETYCZNEJ

$w_i = 3$

Absorpcyjne pompy ciepła zasilane gazem,
a sprężarkowe pompy ciepła

POMPY CIEPŁA

SPRĘŻARKOWE

ABSORPCYJNE

ADSORPCYJNE

Pompa ciepła to urządzenie grzewcze, transportujące ciepło z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o wyższej temperaturze.

* ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2016/2281 z dnia 30 listopada 2016 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów do ogrzewania powietrznego, produktów chłodzących, wysokotemperaturowych agregatów chłodniczych i klimakonwektorów wentylatorowych

ABSORPCYJNA POMPA CIEPŁA



- Wykorzystanie gazu jako napędu obiegu absorpcyjnego;

65 °C

- Możliwość pracy nawet w temp. -30°C przy efektywności ok. 100 % oraz osiąganie parametru grzewczego nawet 65°C;

ELEKTRYCZNA SPRĘŻARKOWA POMPA CIEPŁA

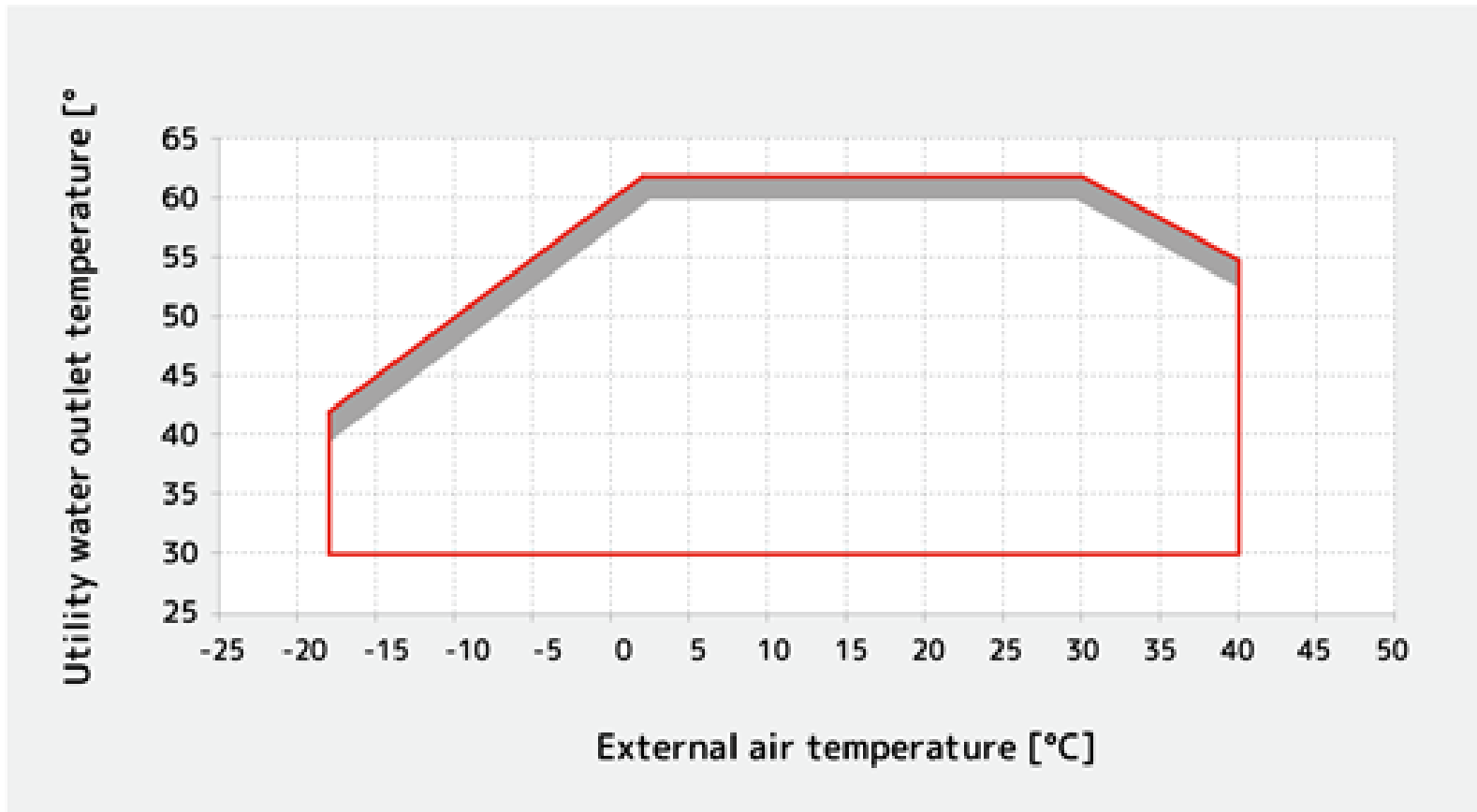


- wykorzystanie prądu, który napędza sprężarkę;

55 °C

- Możliwość pracy do temp. rzędu -20/-25°C w przypadku wykorzystania dodatkowego źródła ciepła (grzałka elektryczna, inne szczytowe źródło ciepła) przy jednoczesnym obniżeniu parametru zasilania instalacji do poziomu około 50-55°C

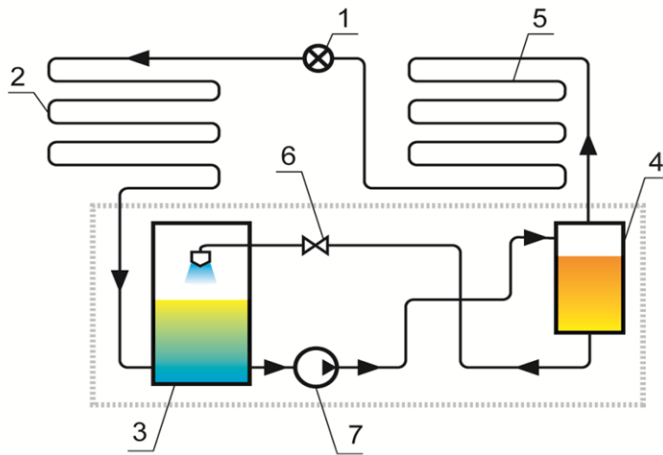
Koperta pracy sprężarkowej pompy ciepła



Przykładowa koperta pracy sprężarkowej pompy ciepła, Źródło: Gazuno

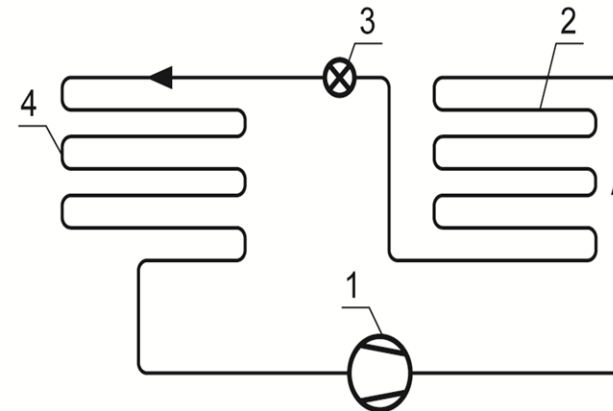
ABSORPCYJNA POMPA CIEPŁA

- Brak sprężarki mechanicznej oraz hermetycznie zamknięty układ chłodniczy (wypełniony mieszaniną amoniaku i wody)
- Układy absorpcyjne wykazują się wysoką trwałością mechaniczną eliminując występowanie usterek w układzie chłodniczym.



ELEKTRYCZNA SPRĘŻARKOWA POMPA CIEPŁA

- Duża ilość części mechanicznych jak sprężarka, zawór rozprężny, zawór odszraniający;



ABSORPCYJNA POMPA CIEPŁA



- Serwis urządzeń absorpcyjnych ogranicza się głównie do serwisu elementów palnikowych oraz elementów pompy olejowej.
- Nie ma ingerencji w układ chłodniczy, który jest hermetycznie zamknięty;
- **Serwis taki jak przy kotłach gazowych;**

ELEKTRYCZNA SPRĘŻARKOWA POMPA CIEPŁA



- W przypadku pomp sprężarkowych serwis dotyczył będzie silnika oraz układu sprężarek;
- Wymaga przeglądów F-gazowych;

ABSORPCYJNA POMPA CIEPŁA

Czynnik naturalny

- Naturalny czynnik chłodniczy (roztwór amoniak/woda) jest nieszkodliwy dla warstwy ozonowej (ODP=0) oraz posiada zerowy potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP=0).

ELEKTRYCZNA SPRĘŻARKOWA POMPA CIEPŁA

F-GAZ

- czynniki chłodnicze z grupy f-gaz jak np. R410A, R134, R32, R407C, które podlegają ustawie f-gazowej i obowiązkom:
 - rejestracji urządzeń w CRO;
 - założenia kart urządzeń;
 - naprawy, konserwacje i kontroli szczelności urządzeń tylko przez certyfikowanych techników - potwierdzone w karcie urządzenia.

Dolne źródła ciepła

Powietrze

Woda

Grunt

Ciepło odpadowe

Powierzchniowe

Podziemne

Kolektory
poziome

Odwierty
pionowe

Wentylacja

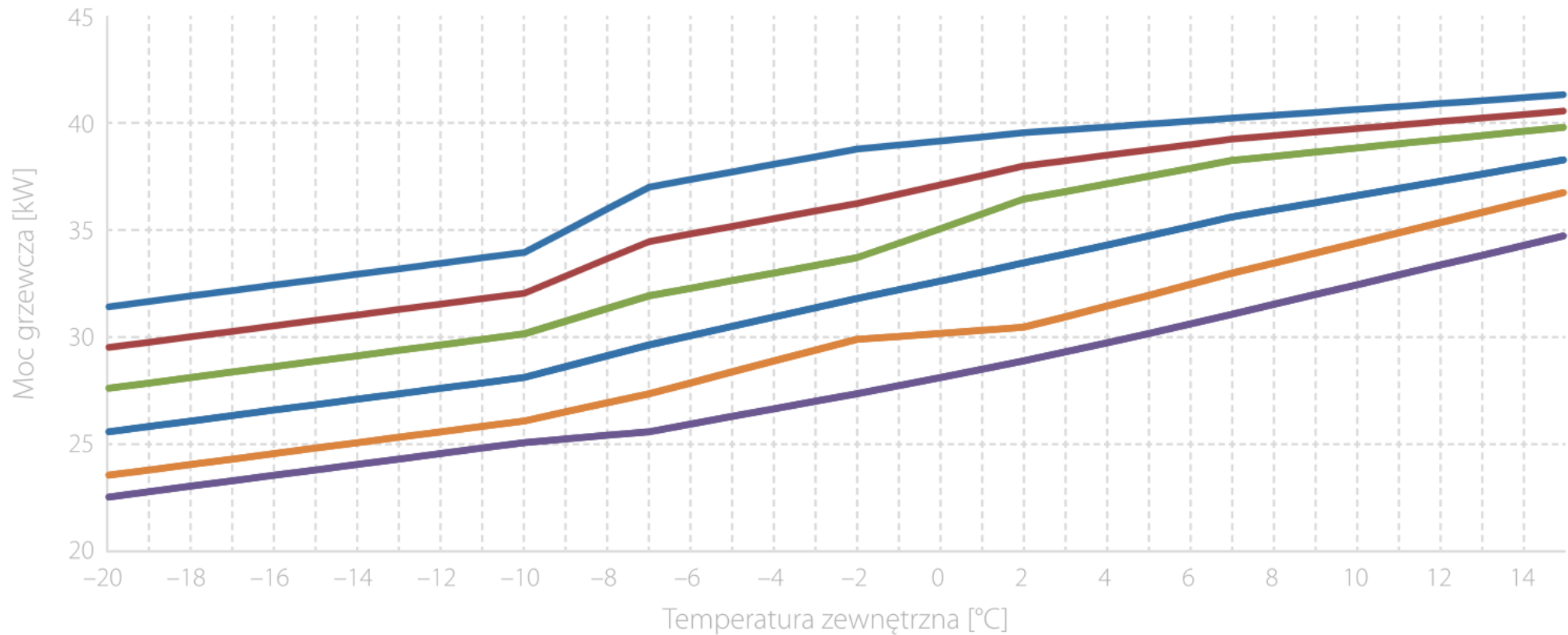
Klimatyzacja

Ścieki

Procesy tech.

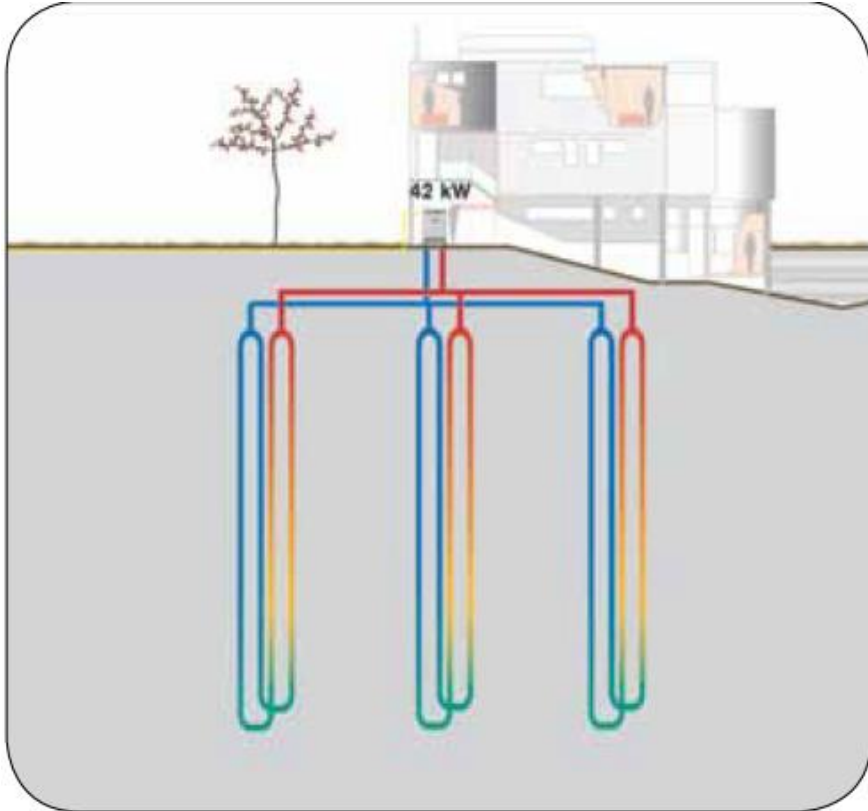
Powietrze atmosferyczne

Powietrze atmosferyczne jest **najłatwiej dostępnym zasobem energii odnawialnej** i dlatego jest często stosowane do zasilania parowników pomp ciepła o małej i średniej mocy.



Temperatura zasilanie/powrót: 40/30°C 45/35°C 50/40°C 55/45°C 60/50°C 65/55°C

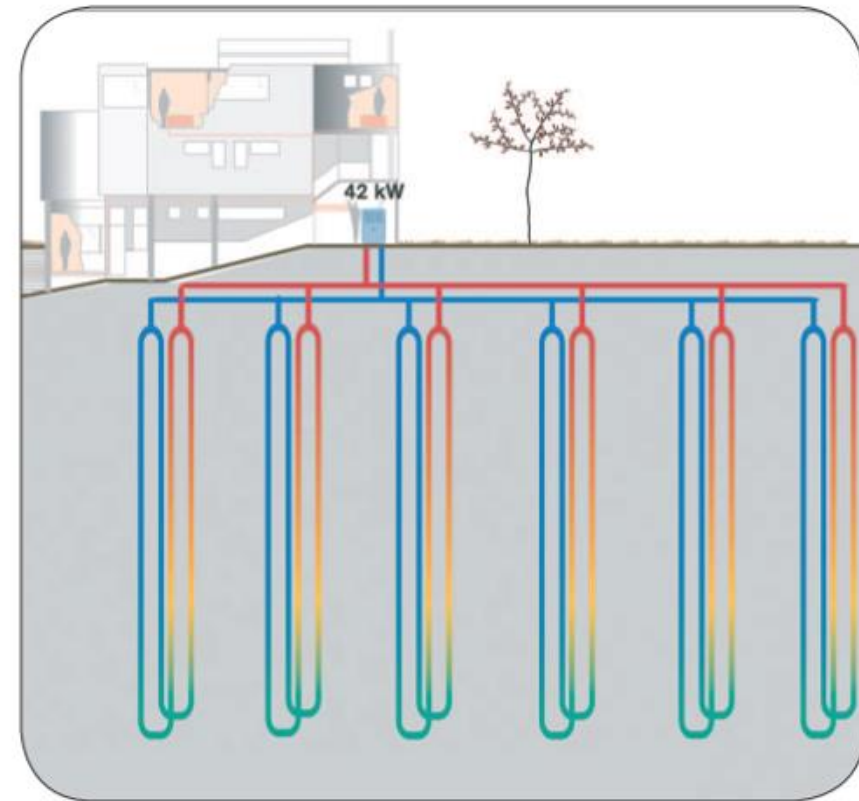
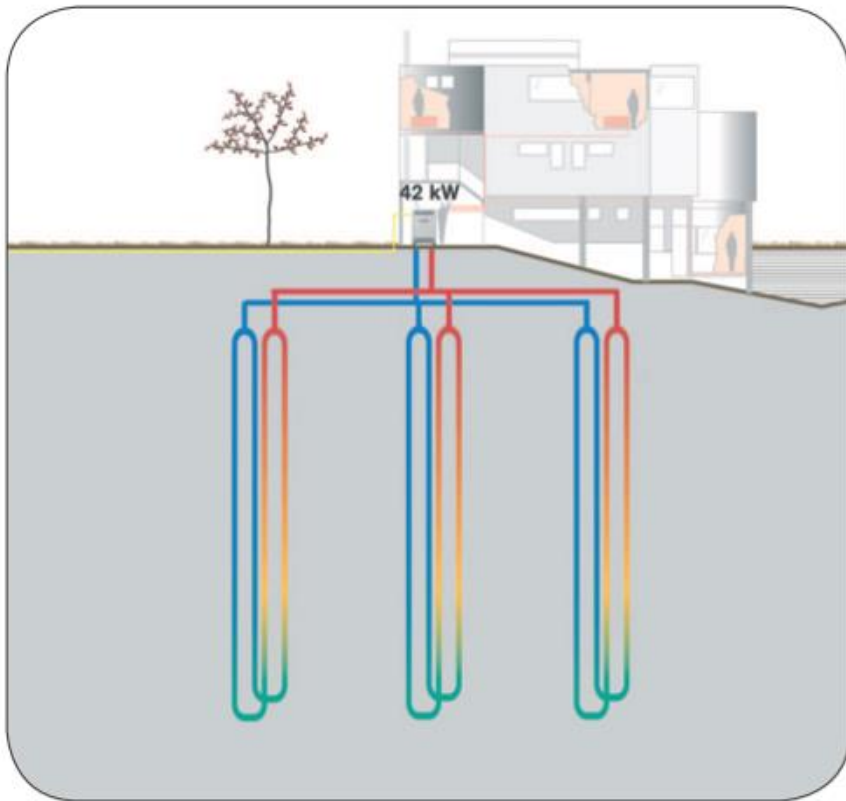
Energia z gruntu



- Piasek suchy (12 W/mb),
- Piasek różnoziarnisty, suchy (15 W/mb),
- Piasek różnoziarnisty, wilgotny (30 W/mb),
- Gлина (25 W/mb),
- Ł (25 W/mb),
- Piasek drobny lub pylasty (60 W/mb),
- Na głębokości około 10 m temperatura gruntu jest praktycznie stała i wynosi 9 -10 °C,
- W gruncie istnieją dwa strumienie ciepła, z wnętrza Ziemi –około 5 W/m² oraz od słońca o natężeniu rzędu 800 W/m²,

Energia z gruntu

Wykorzystanie energii napędowej (powstałej w wyniku spalania gazu) sprawia, że wielkość wymiennika gruntowego może być nawet **do 50% mniejsza** w porównaniu z typowymi rozwiązaniami wykorzystującymi sprężarkowe pompy ciepła.



Zastosowanie pomp ciepła

w wybranych obiektach budowlanych

Budynek jednorodzinny



Warszawa



Nowo budowany



150 m²



Wentylacja mechaniczna



c.w.u. **4 kW**



c.o. **11 kW**



ROZWAŻANE WARIANTY

GAZ

ENERGIA
ELEKTRYCZNA

KOCIOŁ
KONDENSACYJNY

ABSORPCYJNA
POMPA CIEPŁA

ErP
A++



SPRĘŻARKOWA
POMPA CIEPŁA



ErP
A



MONTAŻ
ZEWNĘTRZNY

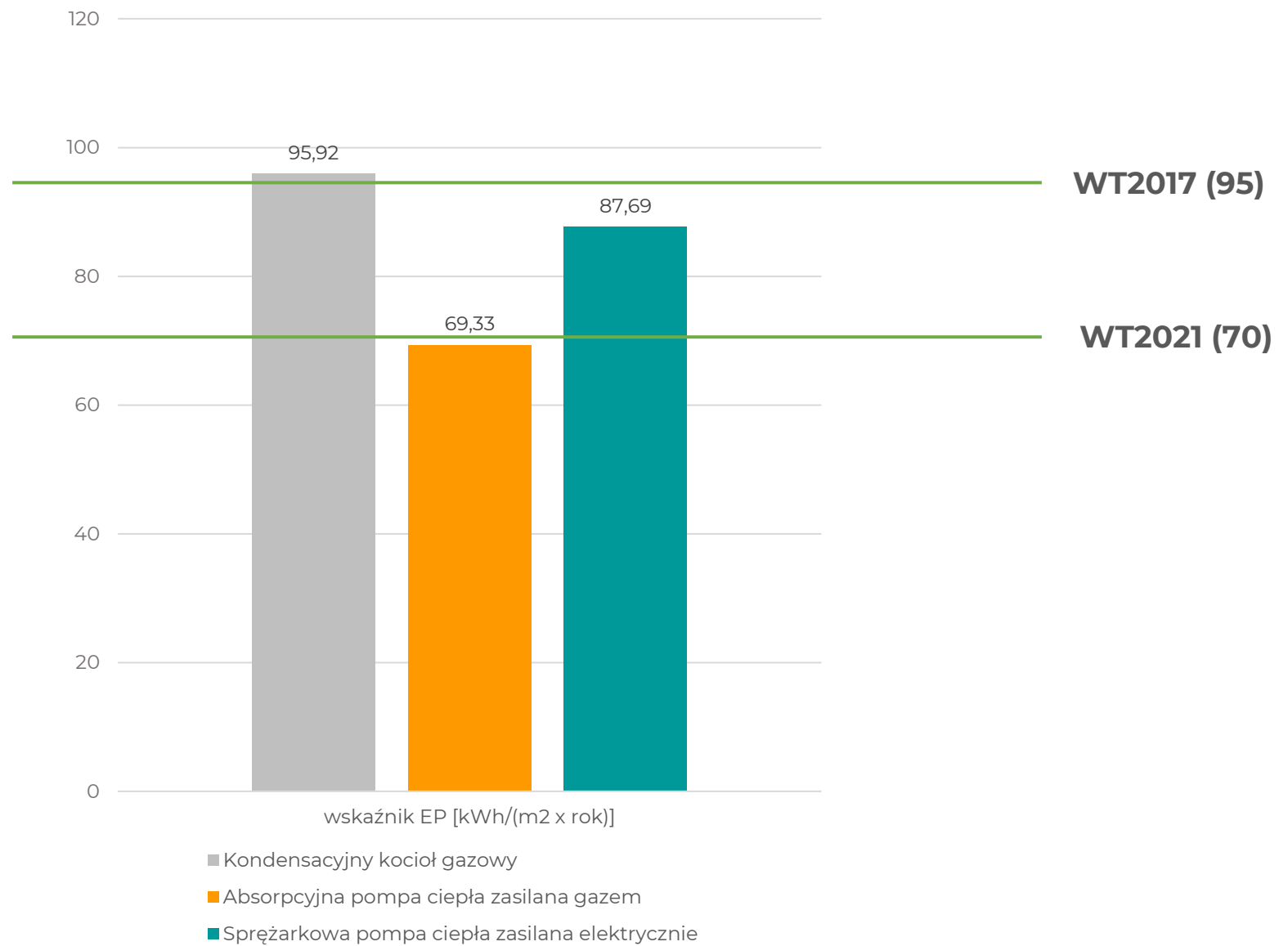
MONTAŻ
ZEWNĘTRZNY

ErP
A



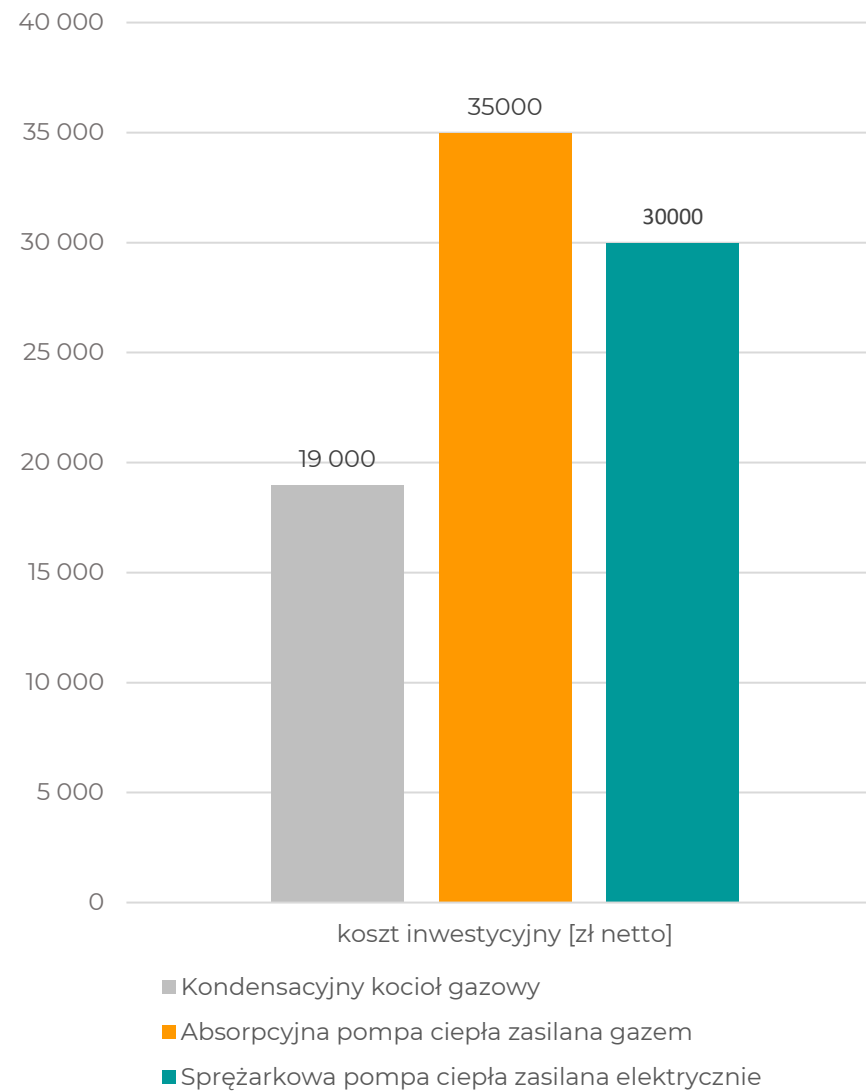
PARAMETR 55/45 °C

WSKAŹNIK EP



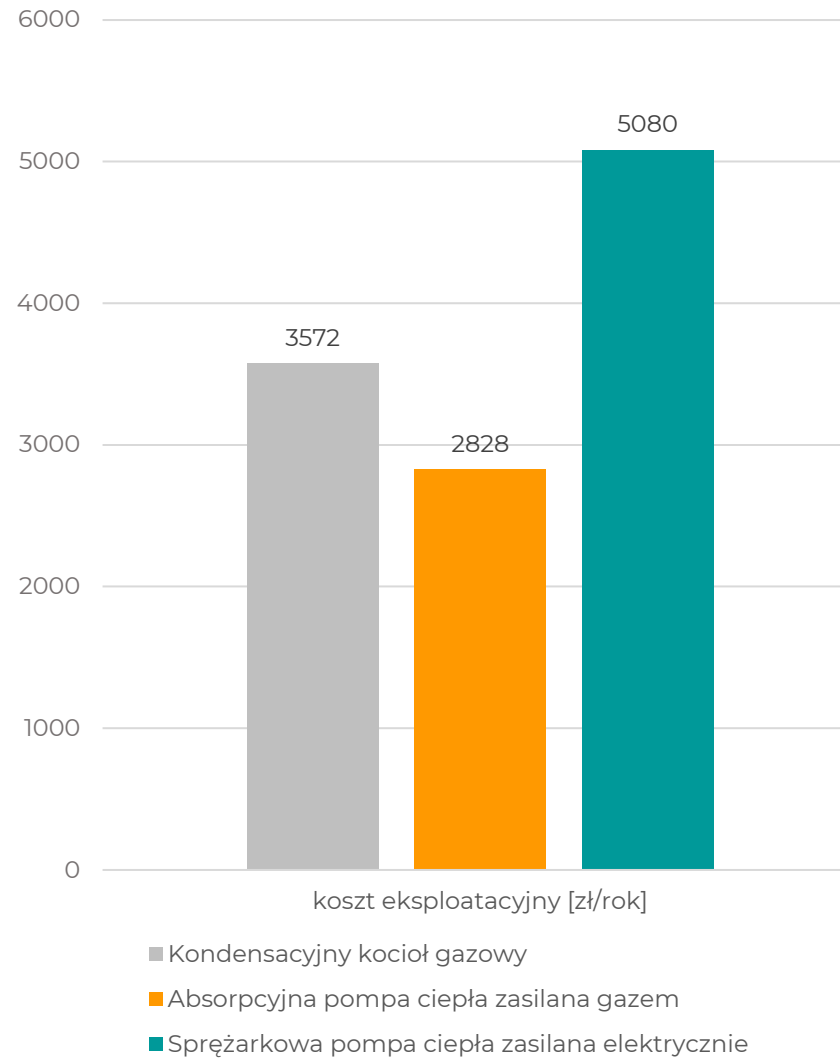
PARAMETR 55/45 °C

KOSZT INWESTYCYJNY



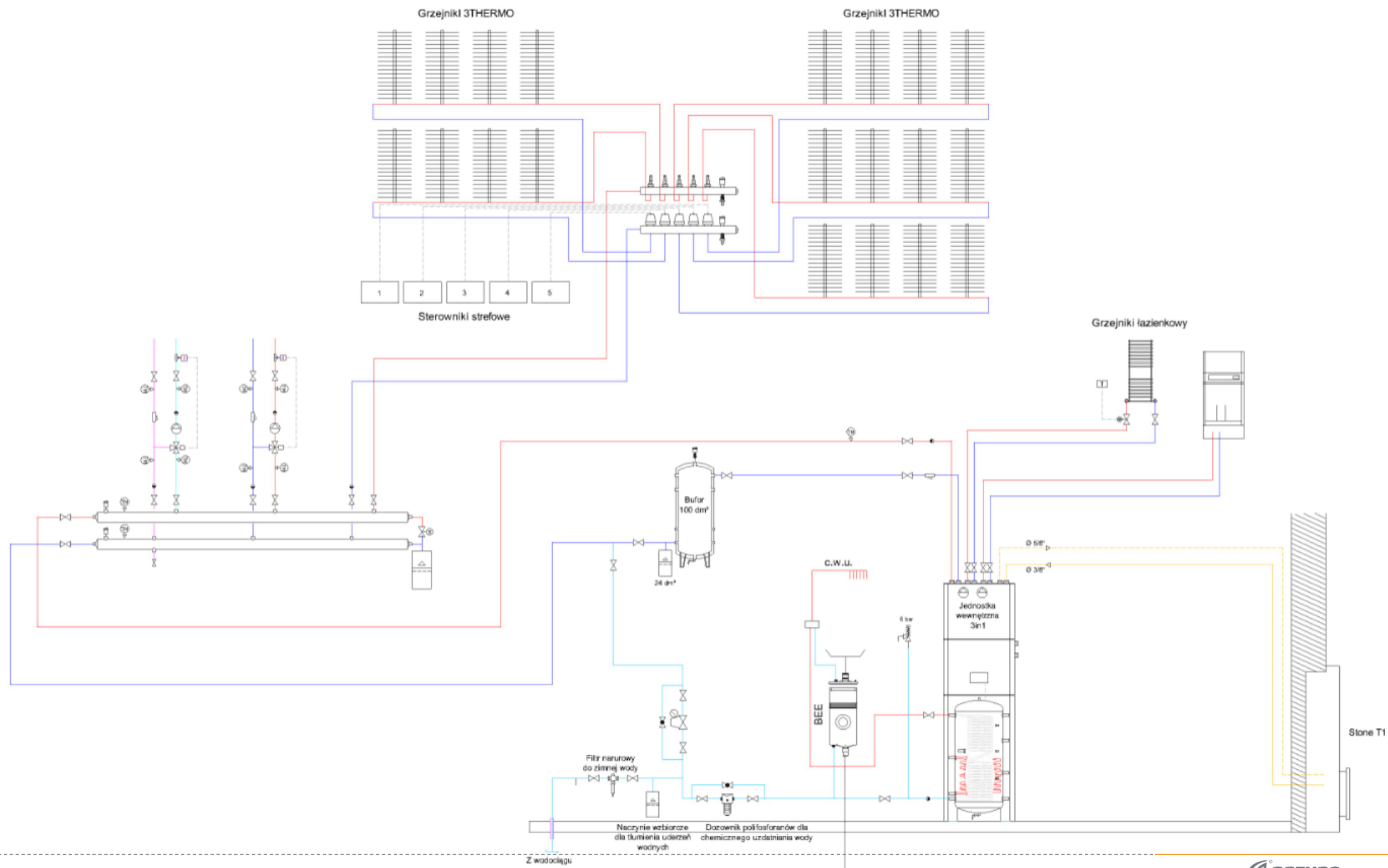
PARAMETR 55/45 °C

KOSZT EKSPLOATACYJNY



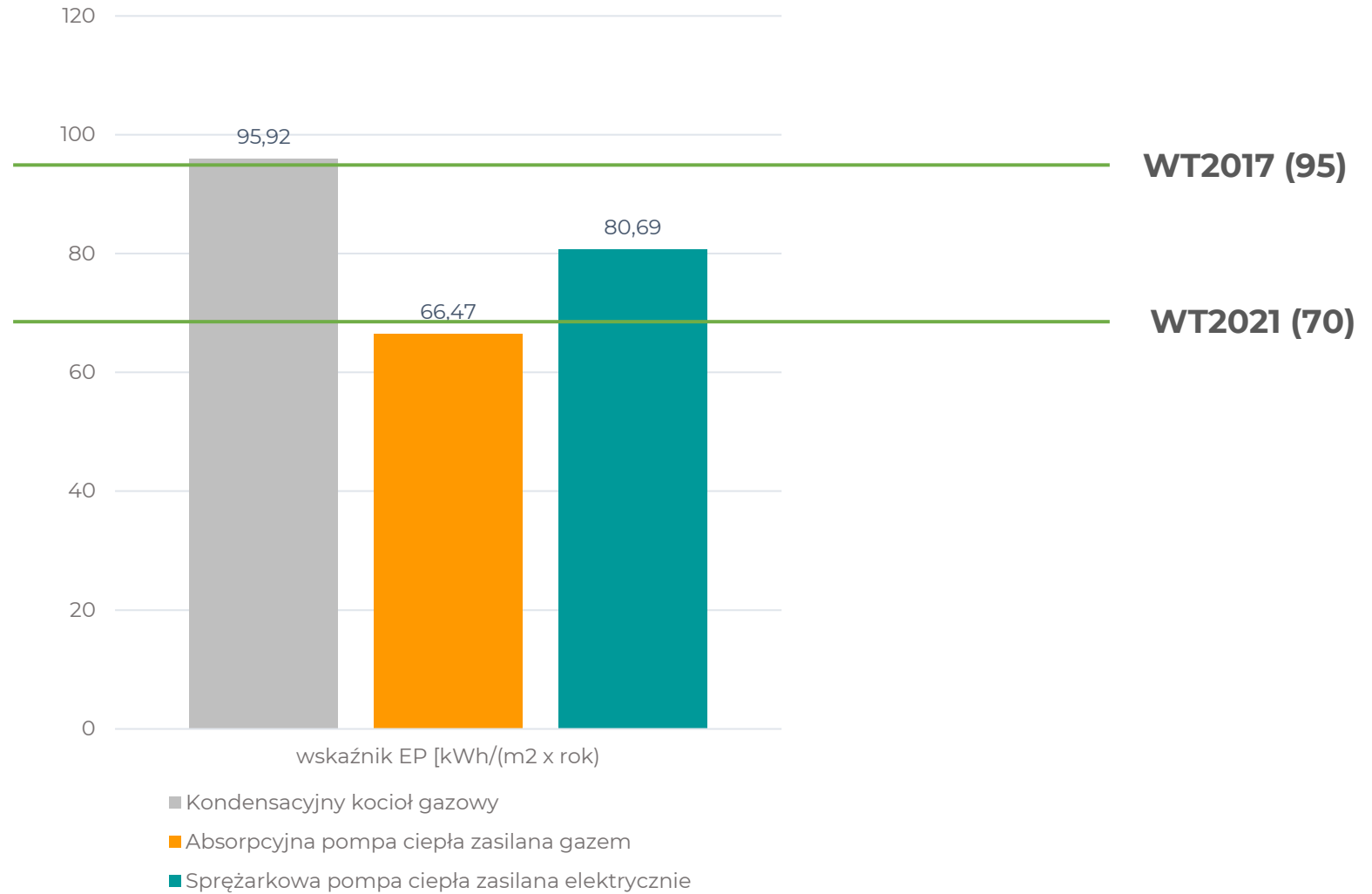
PARAMETR 55/45 °C

		Kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem	Sprężarkowa pompa ciepła zasilana elektrycznie
koszt inwestycyjny	[zł netto]	19 000	35 000	30 000
koszt eksploatacyjny	[zł/rok]	3 572	2 828	5 080
koszt eksploatacyjny	[zł/kWh]	0,233	0,175	0,295
wskaźnik EP	[kWh/(m ² x rok)]	95,92	69,33	87,96



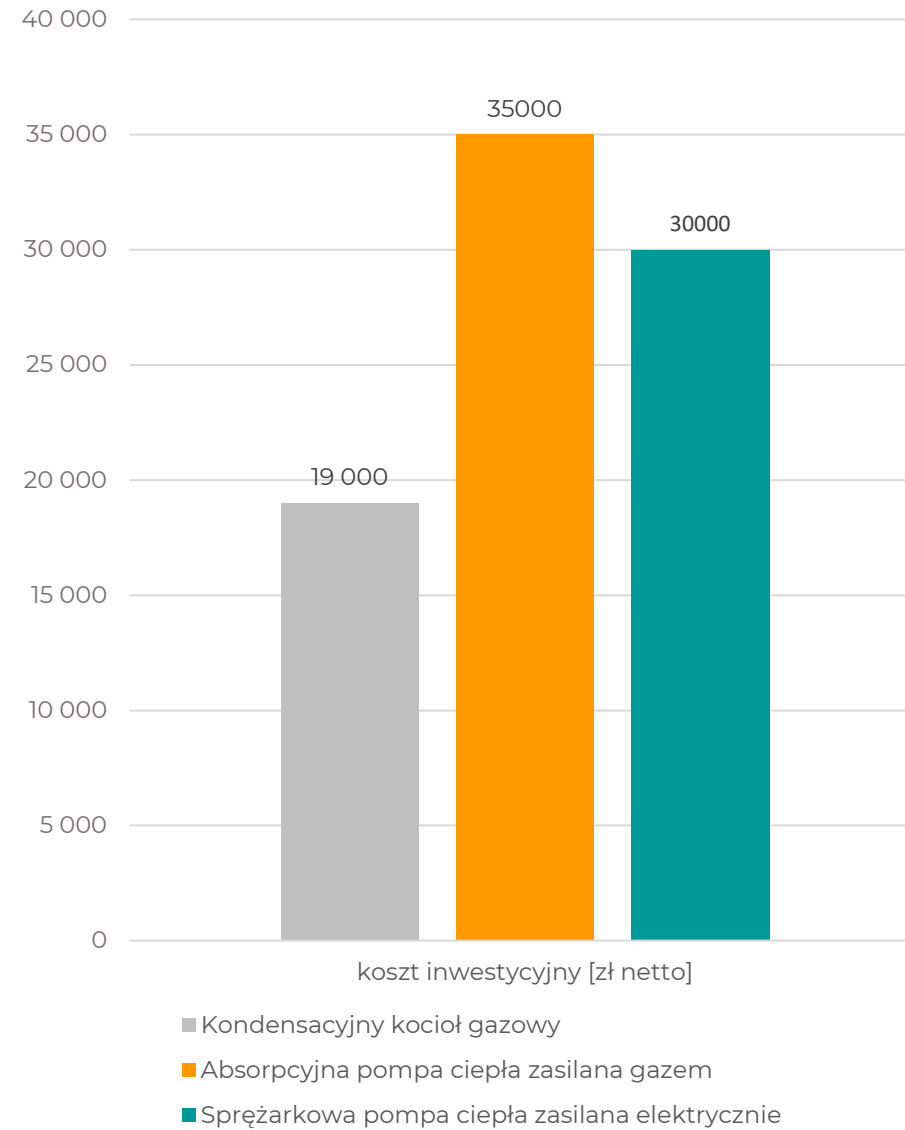
PARAMETR 35/25 °C

WSKAŹNIK EP



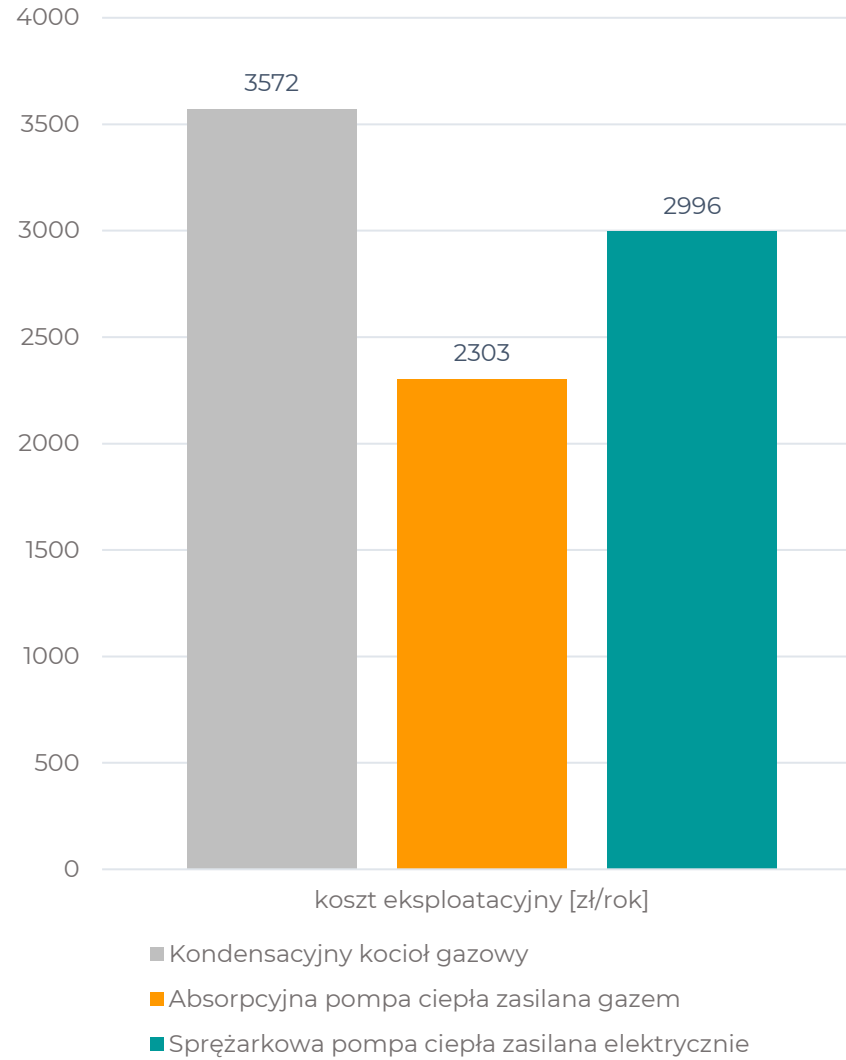
PARAMETR 35/25 °C

KOSZT INWESTYCYJNY



PARAMETR 35/25 °C

KOSZT EKSPLOATACYJNE



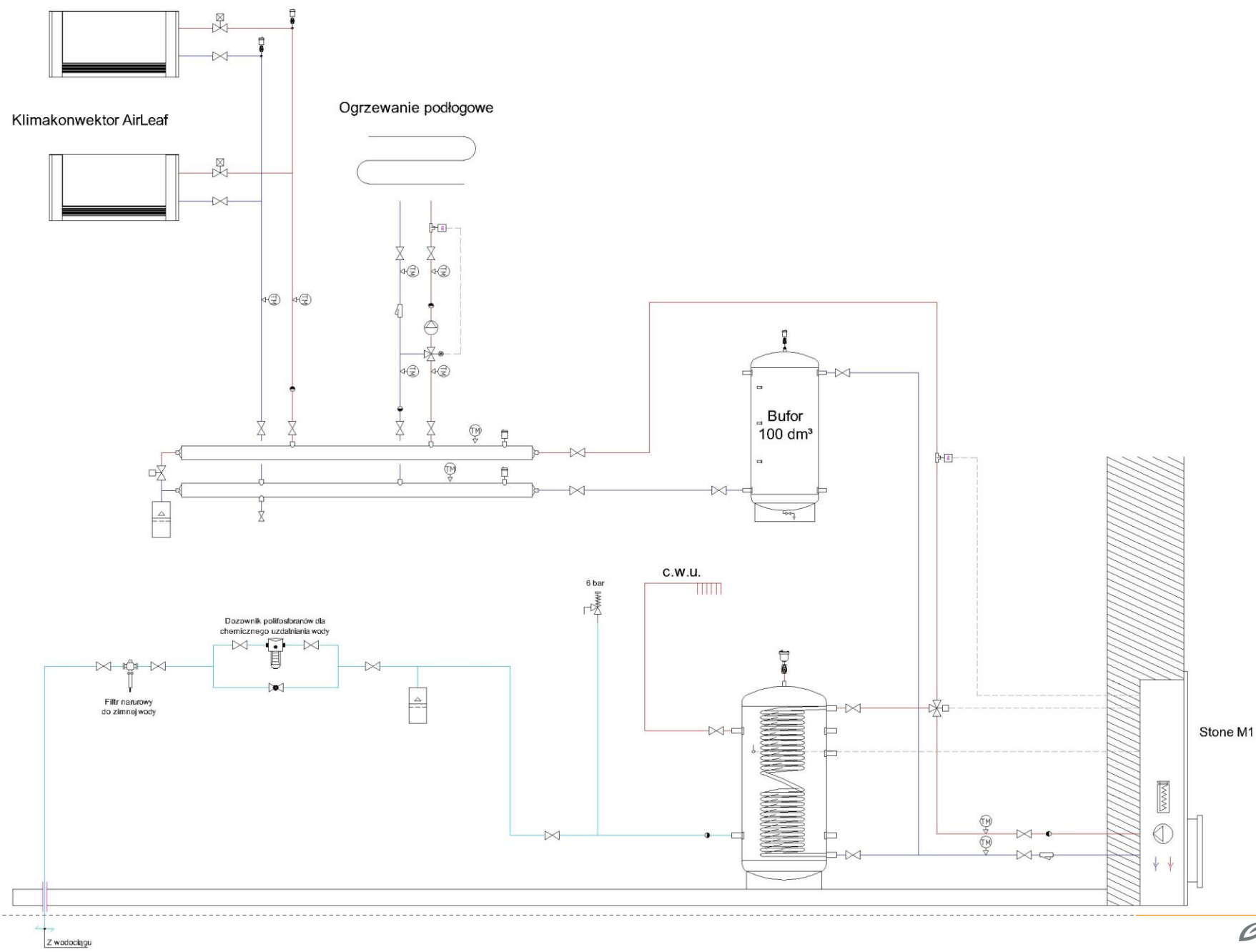
PARAMETR 35/25 °C

		Kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem	Sprężarkowa pompa ciepła zasilana elektrycznie
koszt inwestycyjny	[zł netto]	19 000	35 000	30 000
koszt eksploatacyjny	[zł/rok]	3 572	2 303	2 996
koszt eksploatacyjny	[zł/kWh]	0,233	0,147	0,175
wskaźnik EP	[kWh/(m ² x rok)]	95,92	66,47	80,69

Klimakonwektor AirLeaf

Klimakonwektor AirLeaf

Ogrzewanie podłogowe



Wnioski

- Sprężarkowe pompy ciepła → najlepiej odpowiadają potrzebom budynków jednorodzinnych ze względu na szeroki zakres mocy,
- Absorpcyjne pompy ciepła → spełniają wymagania WT2021 jako, jednak ze względu na duże moce układów dostępnych na rynku lepiej odpowiadają na potrzeby budynków o większych powierzchniach;
- Kotły kondensacyjne nie spełniają WT2021.

Budynek wielorodzinny



Tarnów



Nowo budowany



2605 m²



183 kW



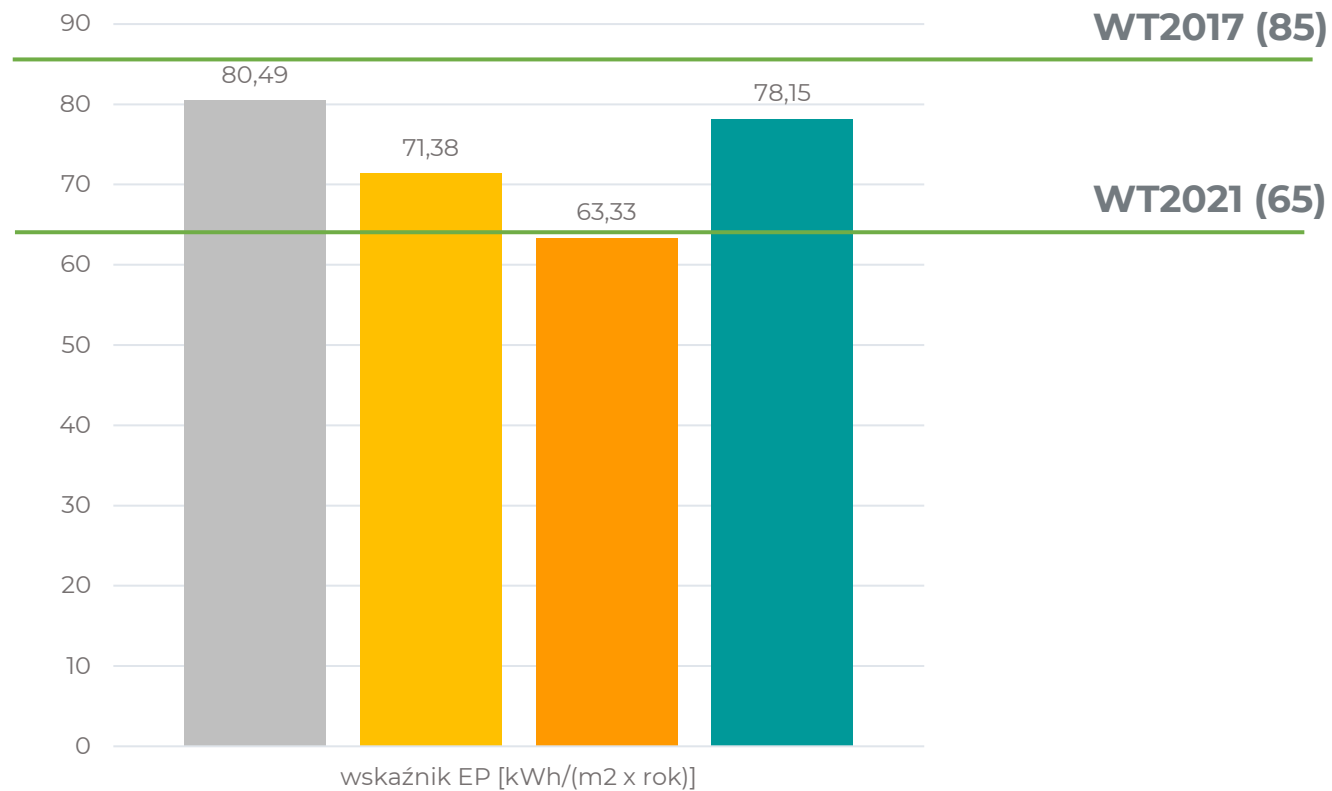
Wymagany parametr 55 °C

Standard budynku WT2017



PARAMETR 55/45 °C

WSKAŹNIK EP



■ Kocioł kondensacyjny

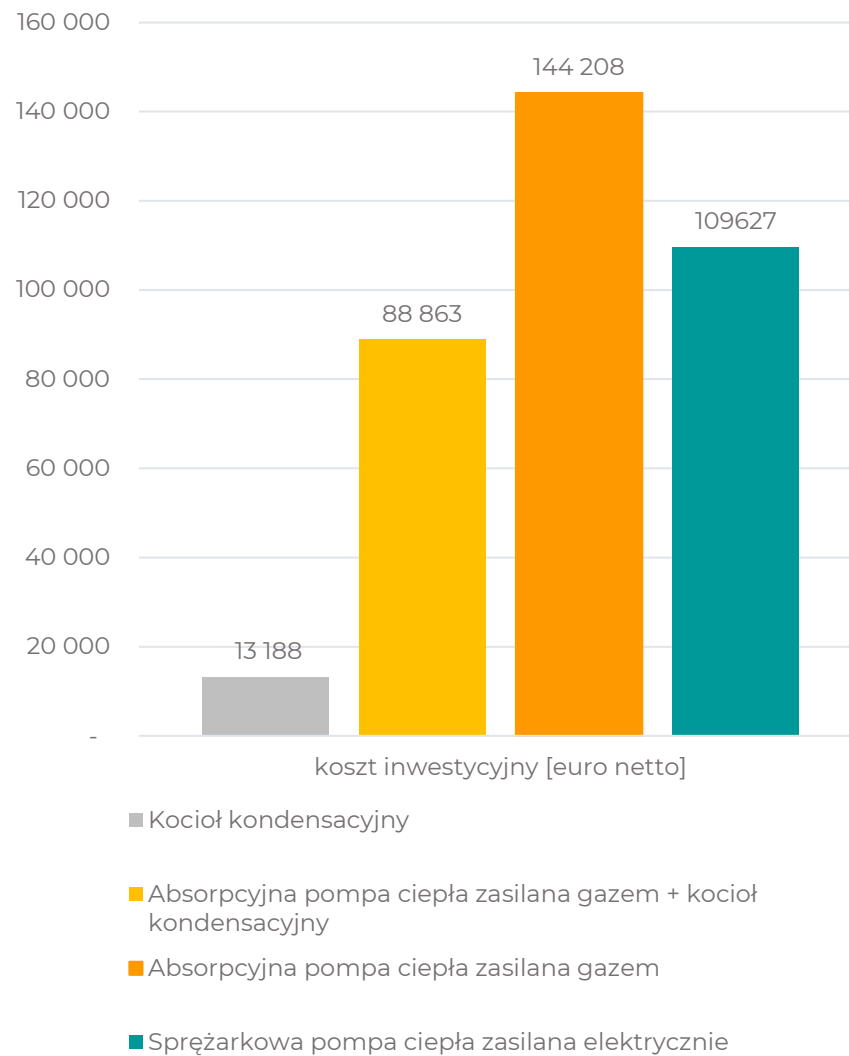
■ Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem + kocioł kondensacyjny

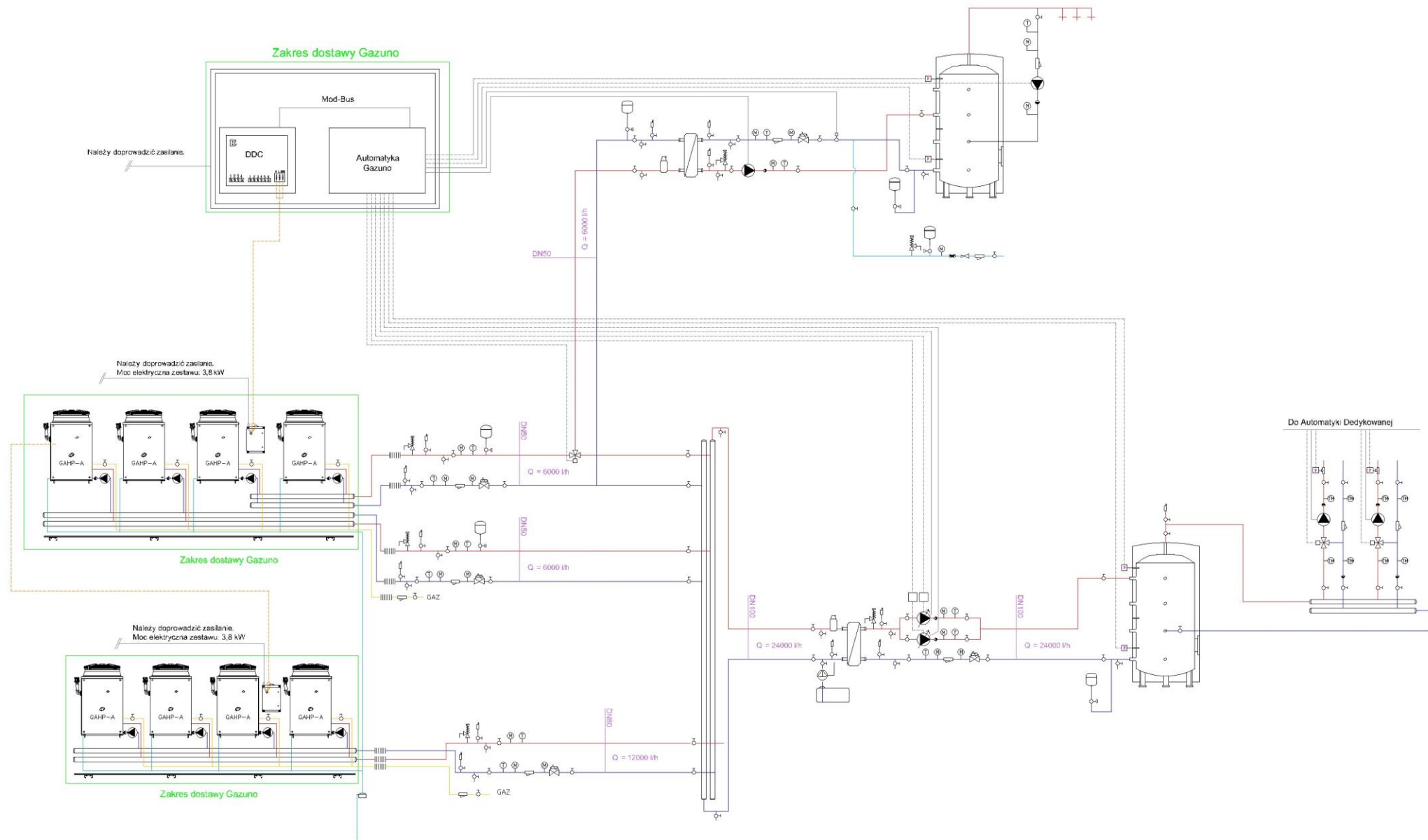
■ Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem

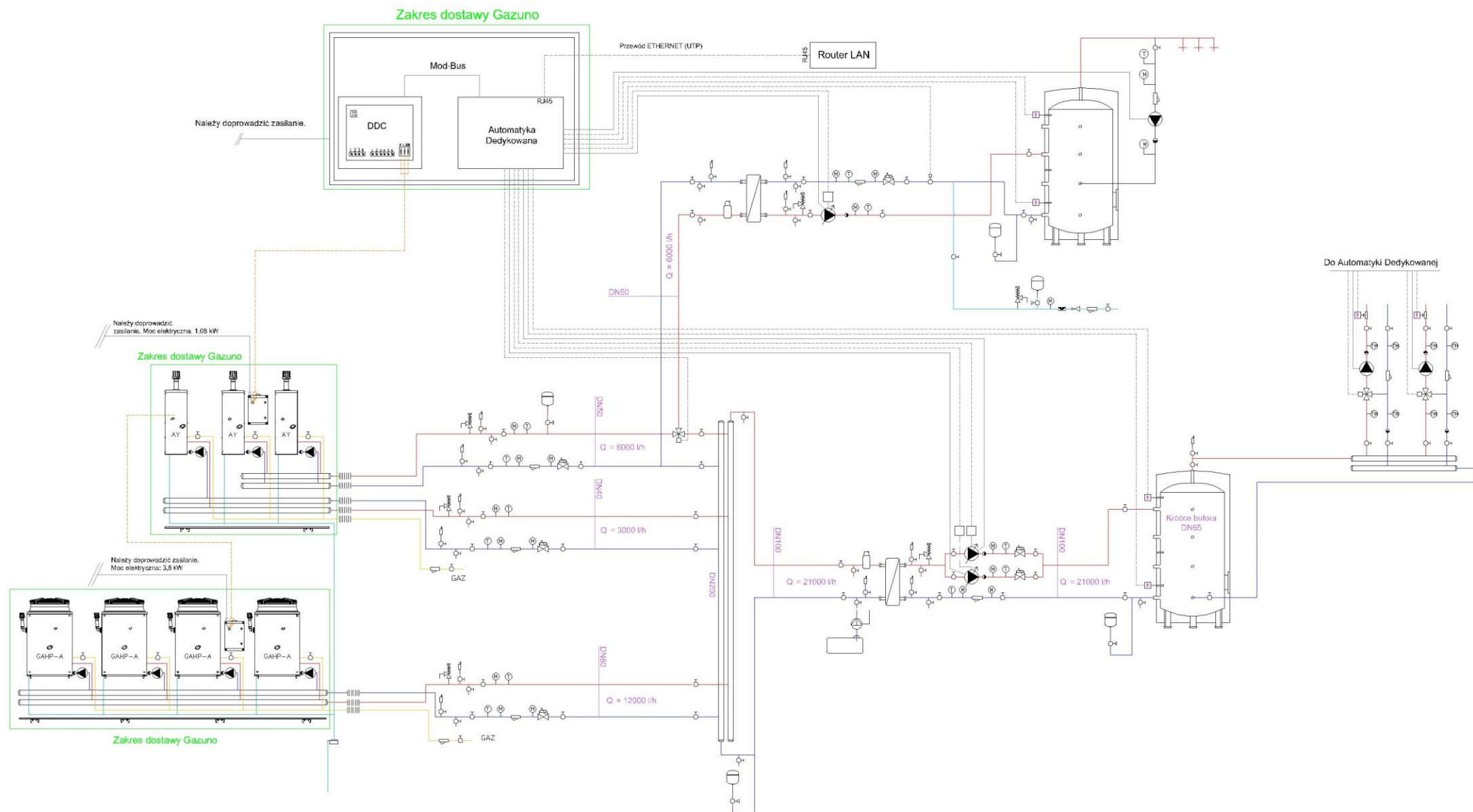
■ Sprężarkowa pompa ciepła zasilana elektrycznie

PARAMETR 55/45 °C

KOSZTY INWESTYCYJNE

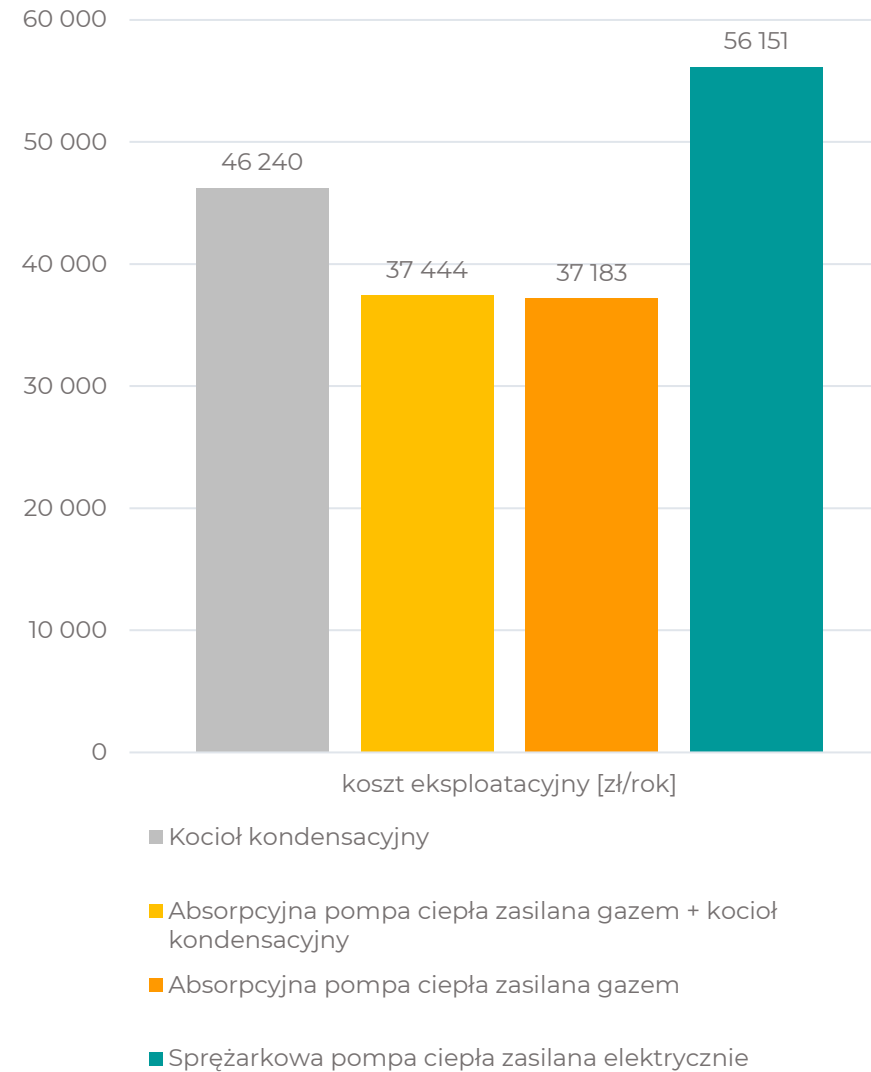






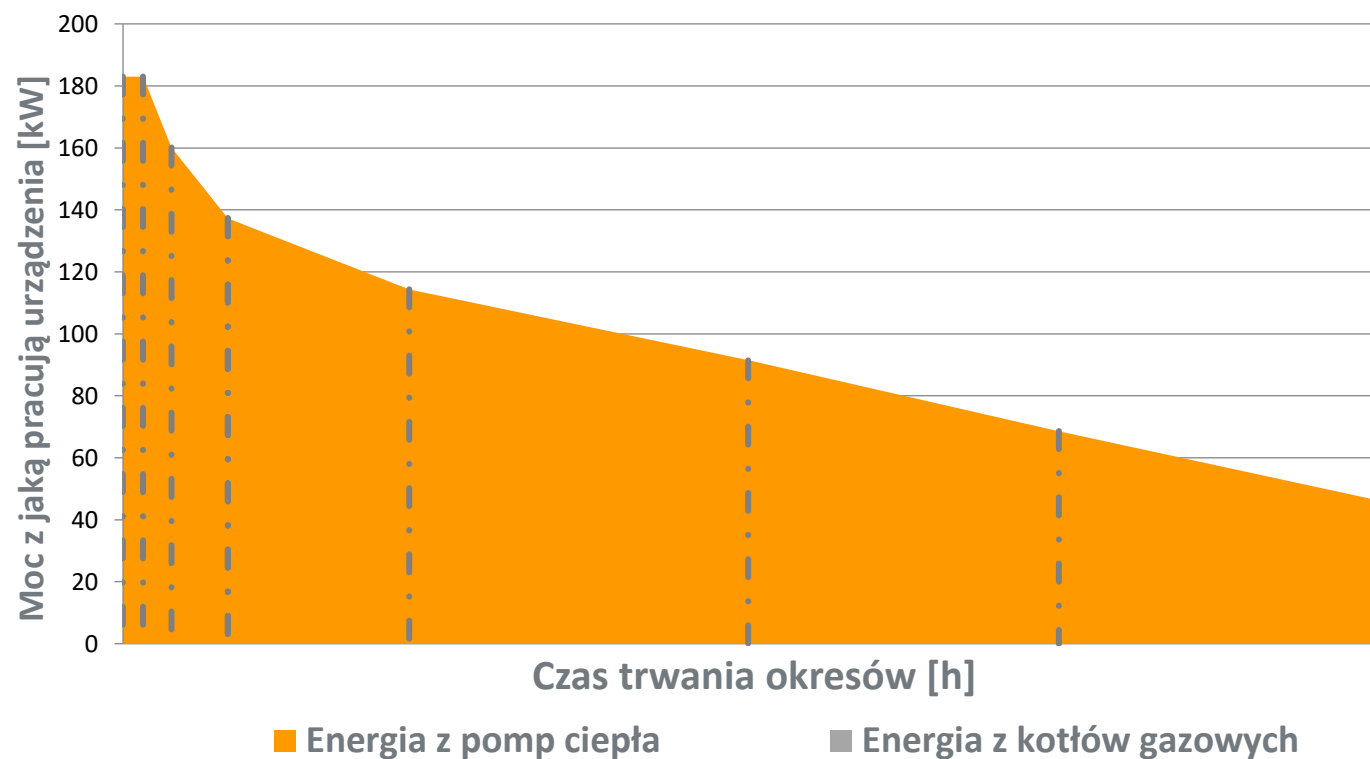
PARAMETR 55/45 °C

KOSZTY EKSPLOATACYJNE



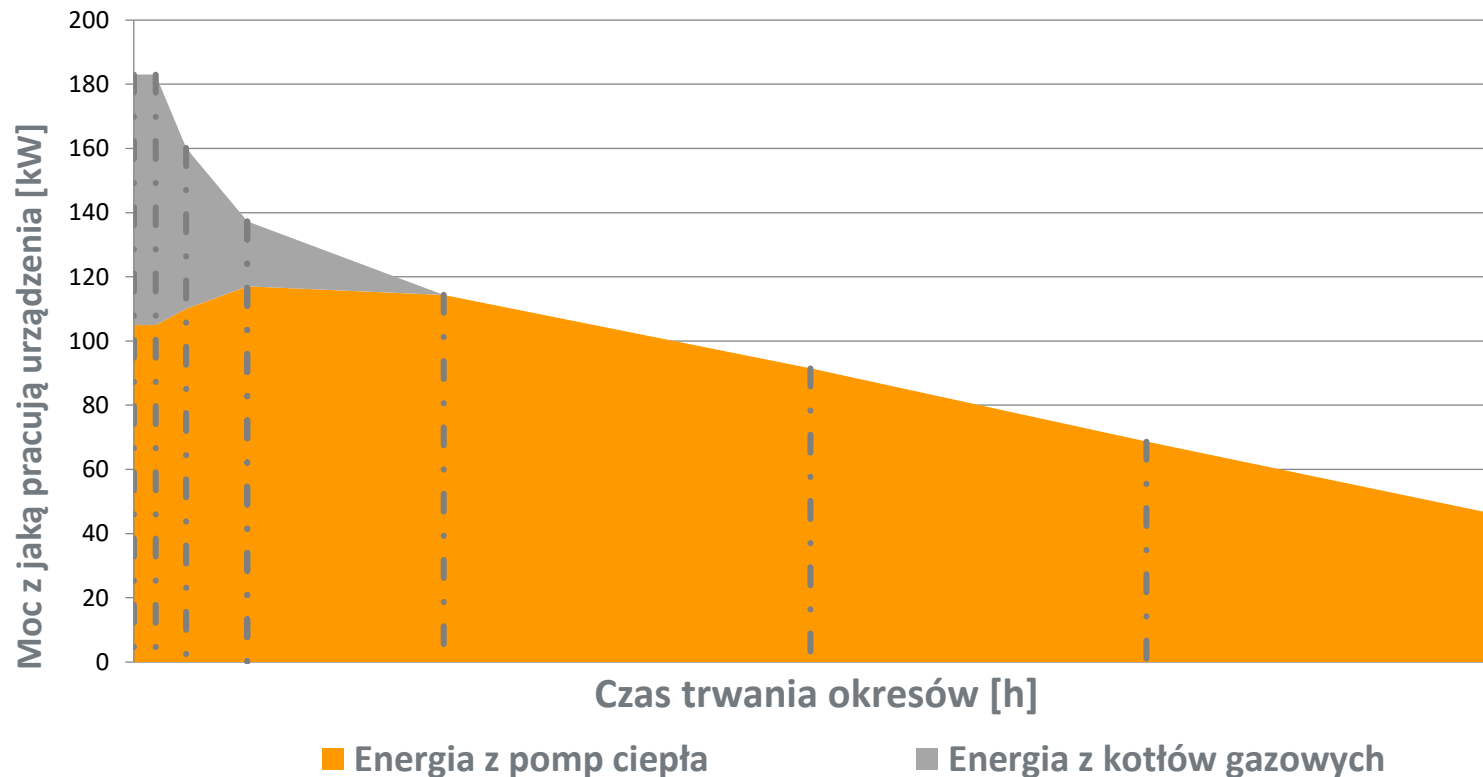
Wariant I – absorpcyjne pompy ciepła zasilane gazem

Udział energii uzyskiwanej z pomp ciepła oraz kotłów w pracy układu w zakresie temperatur od -20 do 15 °C na podstawie danych pogodowych



Wariant II – absorpcyjne pompy ciepła z kotłami kondensacyjnymi jako źródło szczytowe

Udział energii uzyskiwanej z pomp ciepła oraz kotłów w pracy układu w zakresie temperatur od -20 do 15 °C na podstawie danych pogodowych



PARAMETR 55/45 °C

		Kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem + kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem	Sprężarkowa pompa ciepła zasilana elektrycznie
koszt inwestycyjny	[euro netto]	13 188	88 863	144 208	109 627
koszt eksploatacyjny	[zł/rok]	46 240	37 444	37 183	56 151
koszt eksploatacyjny	[zł/kWh]	0,233	0,182	0,181	0,278
wskaźnik EP	[kWh/(m ² x rok)]	80,49	71,38	63,33	78,15

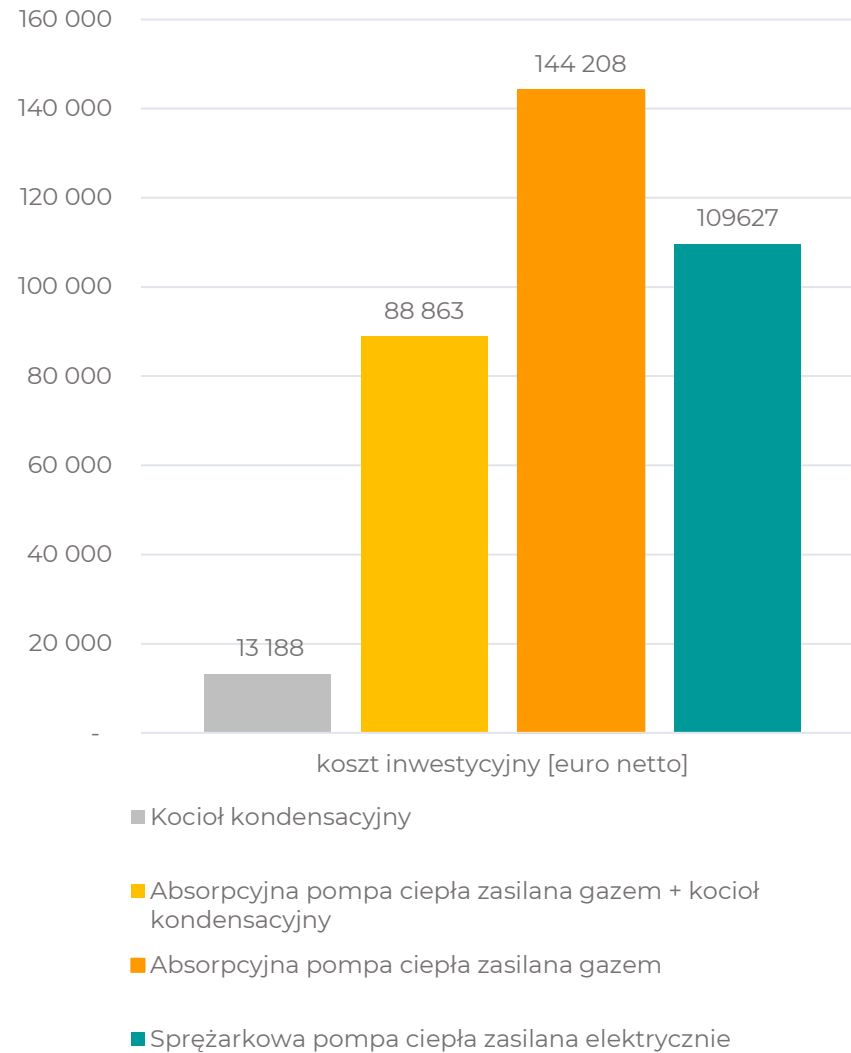
PARAMETR 35/25 °C

WSKAŹNIK EP



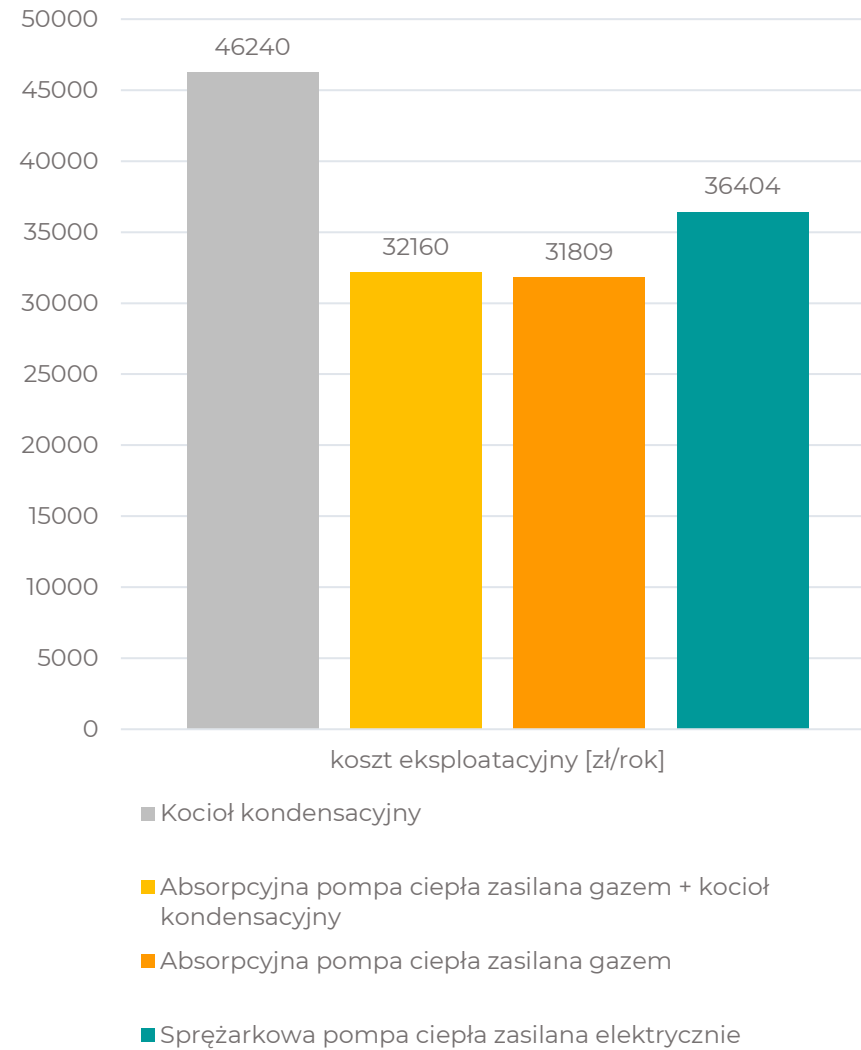
PARAMETR 35/25 °C

KOSZTY INWESTYCYJNE



PARAMETR 35/25 °C

KOSZTY EKSPLOATACYJNE



PARAMETR 35/25 °C

		Kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem + kondensacyjny kocioł gazowy	Absorpcyjna pompa ciepła zasilana gazem	Sprężarkowa pompa ciepła zasilana elektrycznie
koszt inwestycyjny	[euro netto]	13 188	88 863	144 208	109 627
koszt eksploatacyjny	[zł/rok]	46 240	37 444	37 183	56 151
koszt eksploatacyjny	[zł/kWh]	0,233	0,158	0,157	0,173
wskaźnik EP	[kWh/(m ² x rok)]	80,49	69,62	61,49	73,47

Wnioski

- Rozwiązania z gazowym kotłem kondensacyjnym **nie pozwalają** spełnić WT2021,
- Konieczne jest **zastosowanie pomp ciepła**,
- **Absorpcyjne pompy ciepła** pozwalają na spełnienie wymagań wskaźnika E_p bez udziału dodatkowych instalacji,
- **Sprężarkowe pompy ciepła** są w stanie osiągnąć wymagany wskaźnik energii pierwotnej tylko po spełnieniu dodatkowych warunków (dodatkowe instalacje obniżające E_p) co w przypadku dużych obiektów podnosi znacząco koszty inwestycyjne.



Budynki użyteczności publicznej małej/średniej mocy



Olsztyn



Termomodernizacja



Urząd



Wymagany parametr 50 °C



Brak miejsca na kotłownię



Duża liczba przeszkleń



Propozycja rozwiązania – spełniającego Warunki Techniczne 2021

- dobór : zestaw ARAY/4 S C0 składający się z **1x GAHP-AR S** oraz **1x AY**
- nominalna moc grzewcza: **69,7 kW**;
- nominalna moc chłodnicza: **16,9 kW**;
- zastosowanie urządzeń do montażu zewnętrznego – dach;
- zastosowanie rewersyjnej pompy ciepła umożliwiającej grzanie oraz chłodzenie – jako odbiorniki wybrano – klimakonwektory.



Porównanie kosztów eksploatacyjnych

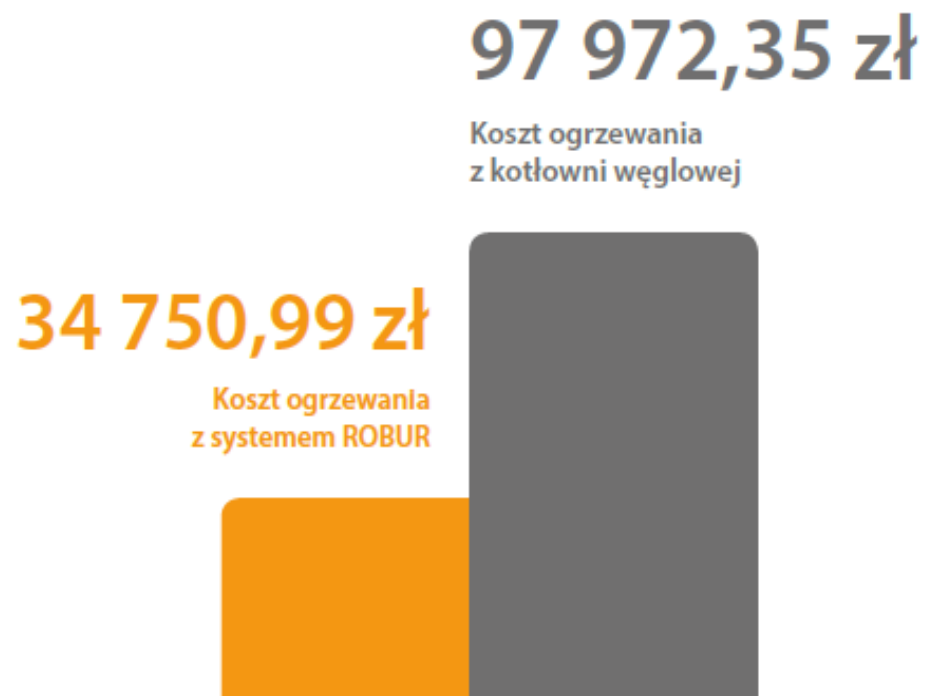
przed i po termomodernizacji Szkoły w Lipnicy Wielkiej

Usługa	Data rozliczenia	Odczyt gazu [m³]	Zużycie gazu [m³]	Koszt [zł]
Gaz	01.10.2014	13158	-	-
	17.11.2014	13272	114	267,00 zł
	2014.12.17	15632	2360	5 529,85 zł
	2014.12.31	16750	1118	2 621,06 zł
	2015.02.23	21063	4313	8 695,41 zł
	2015.04.15	22796	1733	3 553,31 zł
	2015.04.15	22796	1733	3 553,31 zł
Usługa	Koszt od	Koszt do	Zużycie energii [kWh]	Koszt [zł]
Zużycie energii w całym budynku z uwzględnieniem systemu ROBUR	30.09.2014	10.12.2014	6486,51	4 345,96 zł
	10.12.2014	28.01.2015	4740,40	3 176,07 zł
	28.01.2015	31.03.2015	5316,91	3 562,33 zł
Usługa	Koszt od	Koszt do	Zużycie energii [kWh]	Koszt [zł]
Przegląd urządzeń po roku eksploatacji	-	-	-	3 000,00 zł
Wynagrodzenie palacze	-	-	-	0,00 zł
			SUMA	34 750,99 zł

Usługa	Koszt od	Koszt do	Zużycie [t]	Koszt [zł]
Węgiel	01.10.2013	01.04.2014	41,24	35 250,00 zł
Usługa	Koszt od	Koszt do	Zużycie energii [kWh]	Koszt [zł]
Zużycie energii w całym budynku z uwzględnieniem kotłowni węglowej	08.10.2013	10.12.2013	5921,81	3 967,61 zł
	10.12.2013	10.02.2014	4574,39	3 064,84 zł
	10.02.2014	04.04.2014	3888,21	2 605,10 zł
Usługa	Koszt od	Koszt do	-	Koszt [zł]
Badania lekarskie palaczy	01.10.2013	01.04.2014	-	145,00 zł
Odzież palaczy	01.10.2013	01.04.2014	-	500,00 zł
Środki czystości	01.10.2013	01.04.2014	-	183,80 zł
Pranie Odzieży palaczy	01.10.2013	01.04.2014	-	456,00 zł
Wynagrodzenie palacze	01.10.2013	01.04.2014	-	50 000,00 zł
Oплата środowiskowa	-	-	-	1 800,00 zł
			SUMA	97972,35 zł

Porównanie kosztów eksploatacyjnych

przed i po termomodernizacji Szkoły w Lipnicy Wielkiej



Budynki użyteczności publicznej dużej mocy



Mikołów



Termomodernizacja



Szpital



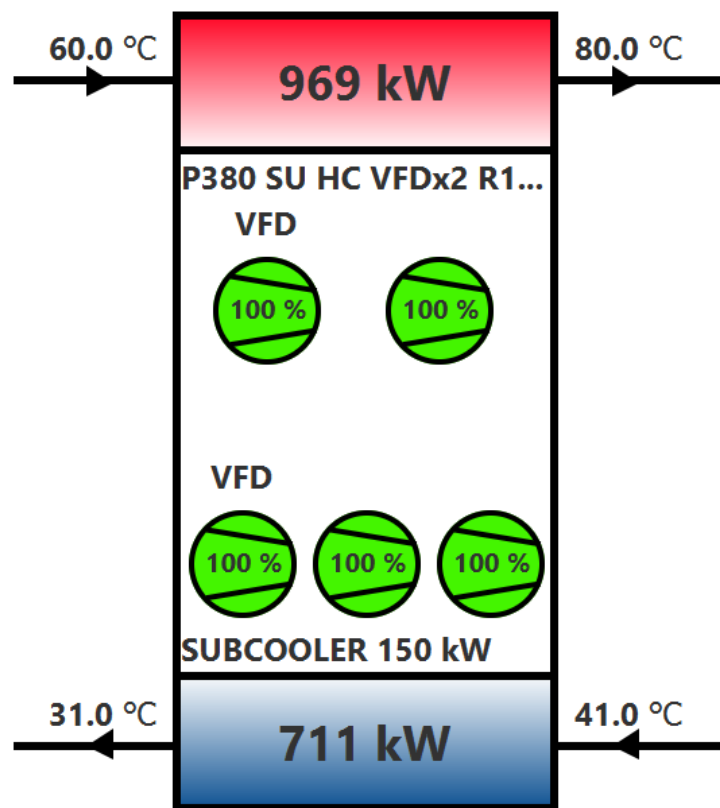
Wymagany parametr 80 °C



Moc 960 kW



Propozycja rozwiązania – spełniającego Warunki Techniczne 2021

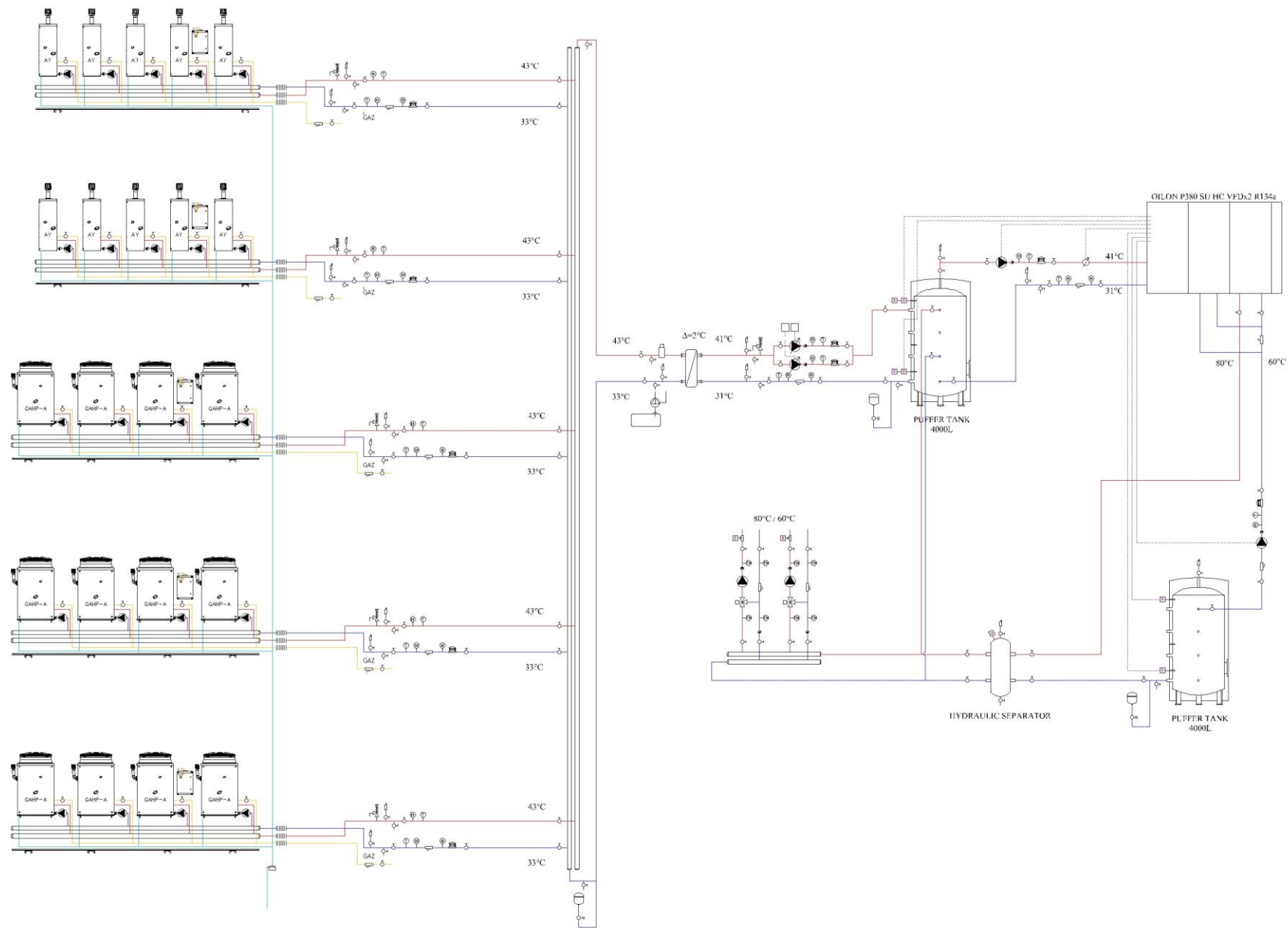


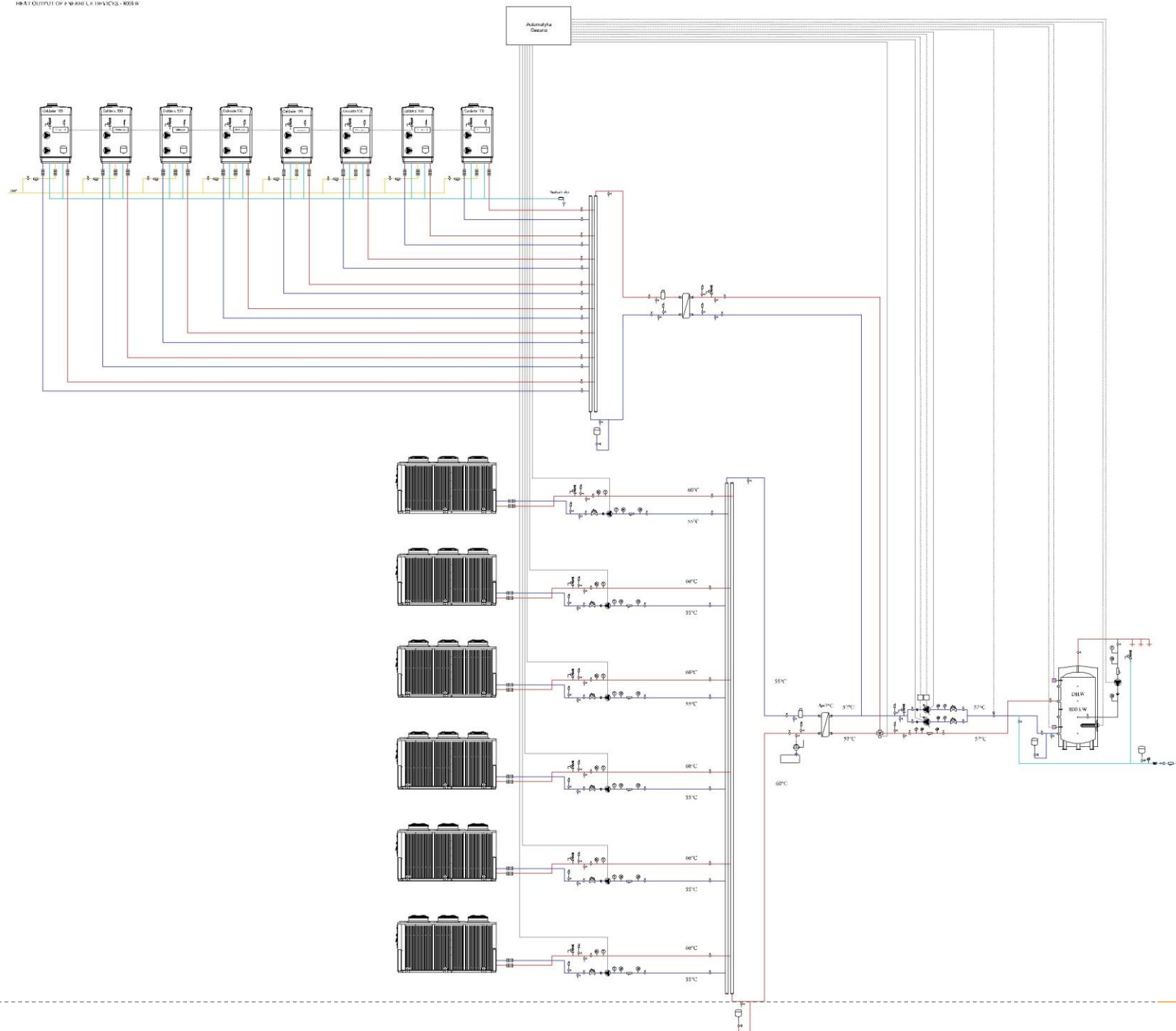
Rozwiązanie 2-stopniowe, które może być hybrydowe:

- zastosowanie absorpcyjnych pomp ciepła jako dolne źródło;
- zastosowanie wysokotemperaturowej pompy ciepła.



OUTDOOR
MIN DESIGNING TEMP -20°C
HEAT OUTPUT OF ROBUR DEVICES - 704kW





Podsumowanie

- Spełnienie wymagań WT2021 za pomocą rozwiązań konwencjonalnych jest często niemożliwe.
- Wykorzystanie technologii OZE – przy spełnieniu pozostałych warunków – **pozwała na spełnienie wymogów WT2021.**
- Zastąpienie kotła (węgiel, gaz) **pompami ciepła** znacznie redukuje wskaźnik EP, ułatwiając osiągnięcie jego wymaganej wartości.
- Uzyskanie **niskich kosztów eksploatacyjnych** pompy ciepła wymaga indywidualnego podejścia do każdej inwestycji.

Podsumowanie

- Ważne by **z badać o potrzeby użytkownika i dobrać odpowiednie rozwiązanie** (system = źródło + odbiorniki).

Sprężarkowe pompy ciepła – budynki jednorodzinne,

Absorpcyjne pompy ciepła – budynki wielorodzinne i użyteczności małej / średniej mocy,

Układy mieszane – budynki użyteczności publicznej, przemysłowych dużej mocy.

Technologie wspomagające obniżenie wartości wskaźnika EP:

- Ogrzewanie podłogowe,
- Ogrzewanie ścienne,
- Klimakonwektory,
- Rekuperatory,
- System odzysku ciepła z wody szarej BEE.



Ogrzewanie podłogowe i ścienne



Klimakonwektory AirLeaf



Klimakonwektory AirLeaf

Przy zamianie grzejnika na klimakonwektor o tych samych gabarytach uzyskujemy **około 3-4 razy większą moc**.



Wersja SL/SLI
Model 600
Predkosc wentylatora Wszystkie

Ogrzewanie

Temperatura pokojowa °C 20
Temperatura na wejsciu °C 55
Roznica temperatur °C 10
Ciecz Woda

Calkowita wydajnosc	Praktyczna wydajnosc	Przeplyw wody	Spadek cisnienia wody	Przeplyw powietrza		Maksymalna moc wejsciu	Poziom cisnienia akustycznego	Temperatura wody na wlocie	Temperatura wody na wylocie	Temperatura powietrza na wlocie	Wilgotnosc na wlocie	Kondensacja	Temperatura powietrza na wlocie	Wilgotnosc na wlocie
W	W	kg/h	kPa	m3/h	predkosc	W	db(A)	°C	°C	°C	%	g/h	°C	%
4198		361	31,3	438	max	19,8	41,6	55	45	20			49,9	
3160		271,8	9,1	318	med	12,0	33,8	55	45	20			51,1	
1600		137,6	26,3	180	min	5,1	24,7	55	45	20			47,5	

Klimakonwektory AirLeaf

Zastosowanie klimakonwektorów w instalacjach z pompami ciepła pozwala na zmniejszenie parametru grzewczego i **wzrost COP** pompy ciepła.



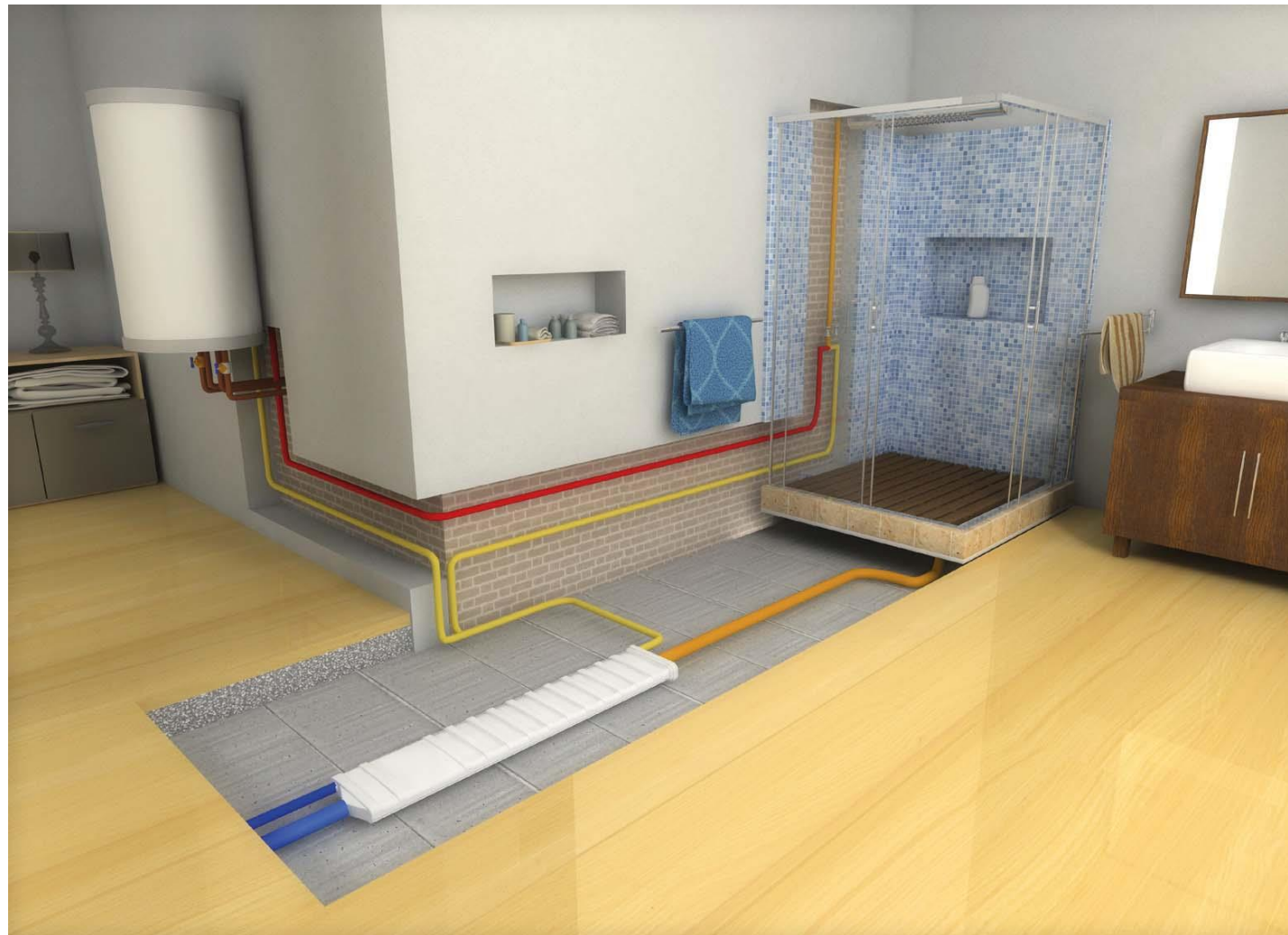
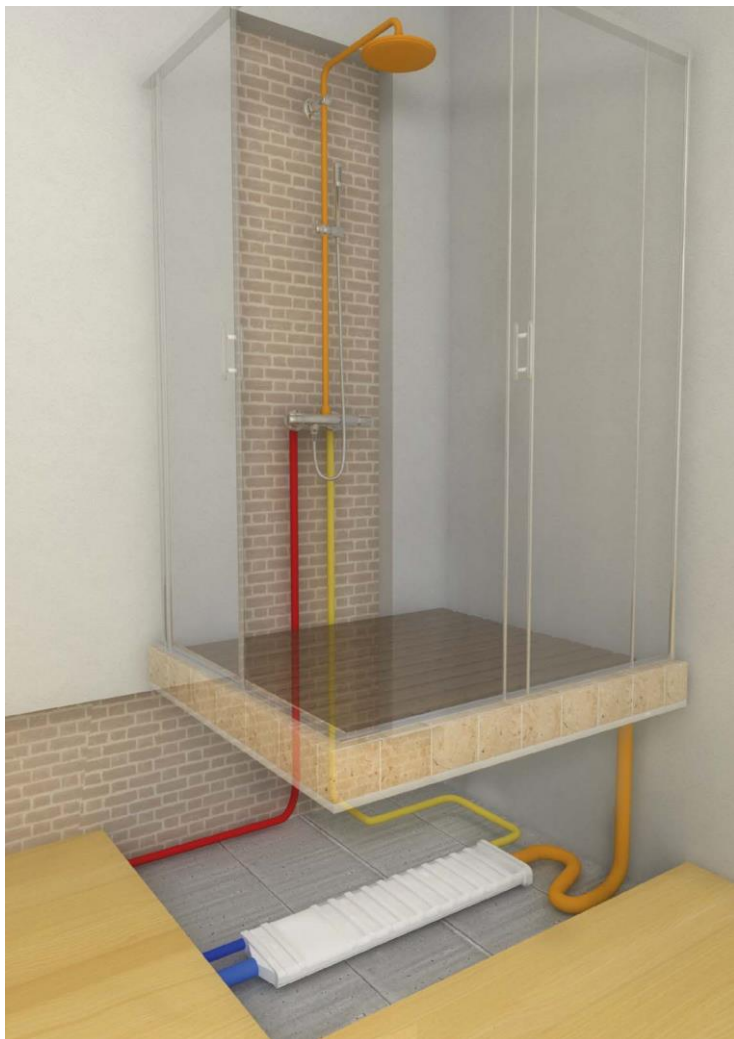
Wersja SL/SLI
Model 600
Predkosc wentylatora Wszystko

Ogrzewanie

Temperatura pokojowa °C 20
Temperatura na wejsciu °C 35
Roznica temperatur °C 10
Ciecz Woda

Calkowita wydajnosc	Praktyczna wydajnosc	Przeplyw wody	Spadek cisnienia wody	Przeplyw powietrza	Maksymalna moc wejsciu	Poziom cisnienia akustycznego	Temperatura wody na wlocie	Temperatura wody na wylocie	Temperatura powietrza na wlocie	Wilgotnosc na wlocie	Kondensacja	Temperatura powietrza na wlocie	Wilgotnosc na wlocie
W	W	kg/h	kPa	m3/h	predkosc	W	db(A)	°C	°C	°C	%	g/h	%
734		63,1	987,1	438	max	19,8	41,6	35	25	20		25	
584		50,2	577	318	med	12,0	33,8	35	25	20		25,5	
312		26,9	181,8	180	min	5,1	24,7	35	25	20		25,2	

System odzysku ciepła z wody szarej BEE



Moduły świeżej wody



- Umożliwia pracę na **niskim parametrze**;
- W instalacjach z pompami ciepła pozwalają na **uzyskanie wysokiego współczynnika efektywności**;
- **Niskie koszty eksploatacji** oraz łatwość obsługi;
- Umożliwia **wyeliminowanie** ryzyka wystąpienia **bakterii Legionelli**.

Technologia pomp ciepła w przyszłości

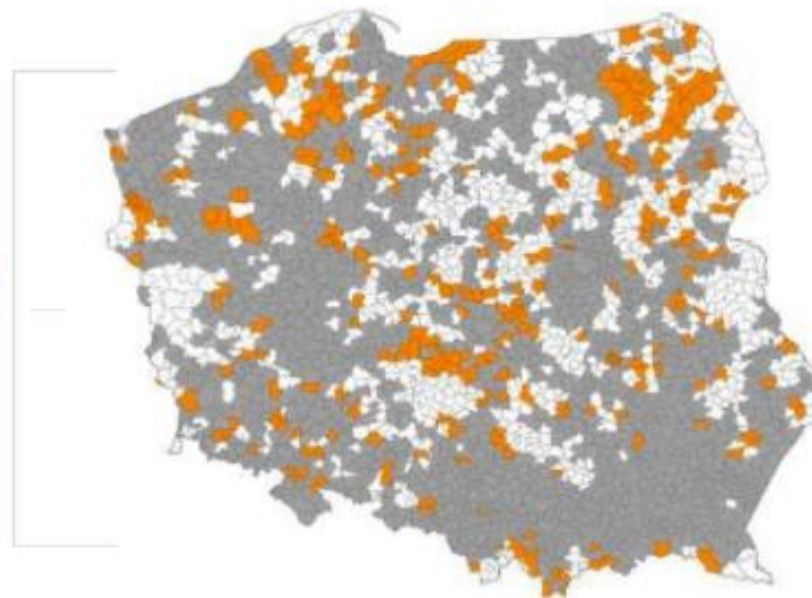
- **Stopniowe odejście** od paliw kopalnych i redukcja emisji;
- Rozwój gazownictwa:
 - Uruchomienie stacji LNG do czasu wybudowania gazociągu,
 - Rozbudowa gazoportu i budowa Baltic Pipe,
 - Zwiększenie wolumenu dystrybucji;
- Zwiększenie **udziału OZE w miksie energetycznym** **oraz** redukcja parametru grzewczego sieci i instalacji;
- Konsolidacja różnych źródeł ciepła;
- Inteligentne zarządzanie infrastrukturą energetyczną np. smart grid (**automatyka**);
- Rozwój technologii wodorowej.



Do 2022 roku 90% obywateli będzie
mieszkać na terenach zgazyfikowanych gmin

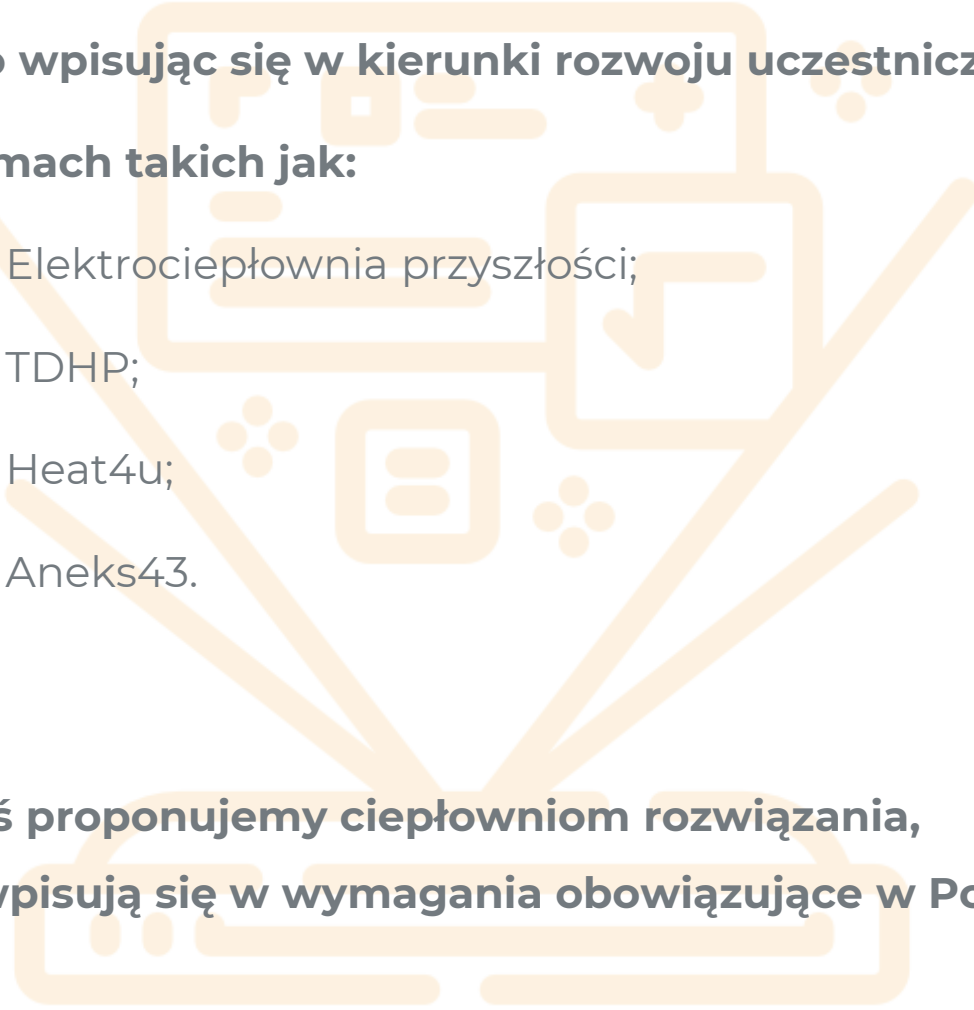


OCZEKIWANY STAN
W 2022 ROKU



-  OBSZARY, NA KTÓRYCH
PSG ŚWIADCZY USŁUGI
-  OBSZARY, NA KTÓRYCH PSG
BĘDZIE ŚWIADCZYĆ USŁUGI
DO KOŃCA 2022 ROKU

Źródło: Energetyka24.com



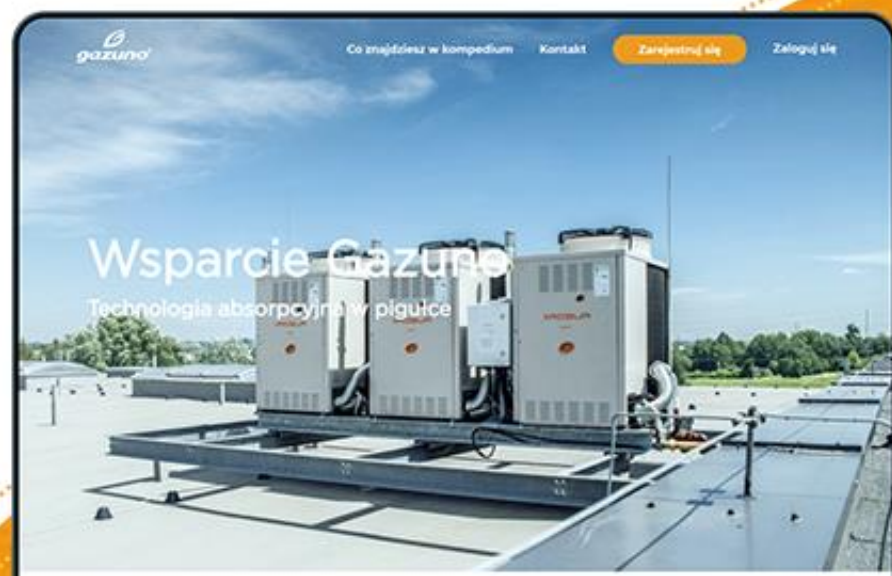
Gazuno wpisując się w kierunki rozwoju uczestniczy w programach takich jak:

- Elektrociepłownia przyszłości;
- TDHP;
- Heat4u;
- Aneks43.

Już dziś proponujemy ciepłowniom rozwiązania, które wpisują się w wymagania obowiązujące w Polsce.

Wsparcie

dla audytorów energetycznych



KOMPENDIUM WIEDZY
DLA AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

WSPARCIE.GAZUNO.PL

WSPARCIE.GAZUNO.PL



Znajdziesz tu:

- Warunki techniczne 2021;
- Dobór urządzeń;
- Wytyczne do sporządzenia audytu;
- Kalkulator EP;
- Materiały do pobrania (rozporządzenia, ustawy, obwieszczenia itp.);
- **Poradnik Audytora.**



Dziękuję za uwagę!



Sebastian Kondracki

Kierownik Regionu

+48 505 502 578

sebastian.kondracki@gazuno.pl