

# NAJBARDZIEJ NOWOCZESNE POMPY CIEPŁA



R290

A++



CIEPŁA WODA

OGRZEWANIE



Odnawialne Źródła Energii **made in Poland**



**LNS**<sup>®</sup>  
www.lns.com.pl

Zeskanuj kod i  
poznaj nas lepiej



**Resublimacyjne pompy ciepła najbardziej nowoczesne z tej klasy urządzeń grzewczych, którego konstrukcja jest owocem polskiej myśli technicznej. Jego unikalność została potwierdzona patentem.**

Resublimacyjne pompy ciepła służą do ogrzewania domów jednorodzinnych i wielorodzinnych, sklepów, warsztatów, hal sportowych, magazynów, szkół, kościołów, stacji benzynowych oraz wody w basenach i innych obiektów użyteczności publicznej lub przemysłowych wymagających bezpiecznego ogrzewania ekologicznego i ekonomicznego.

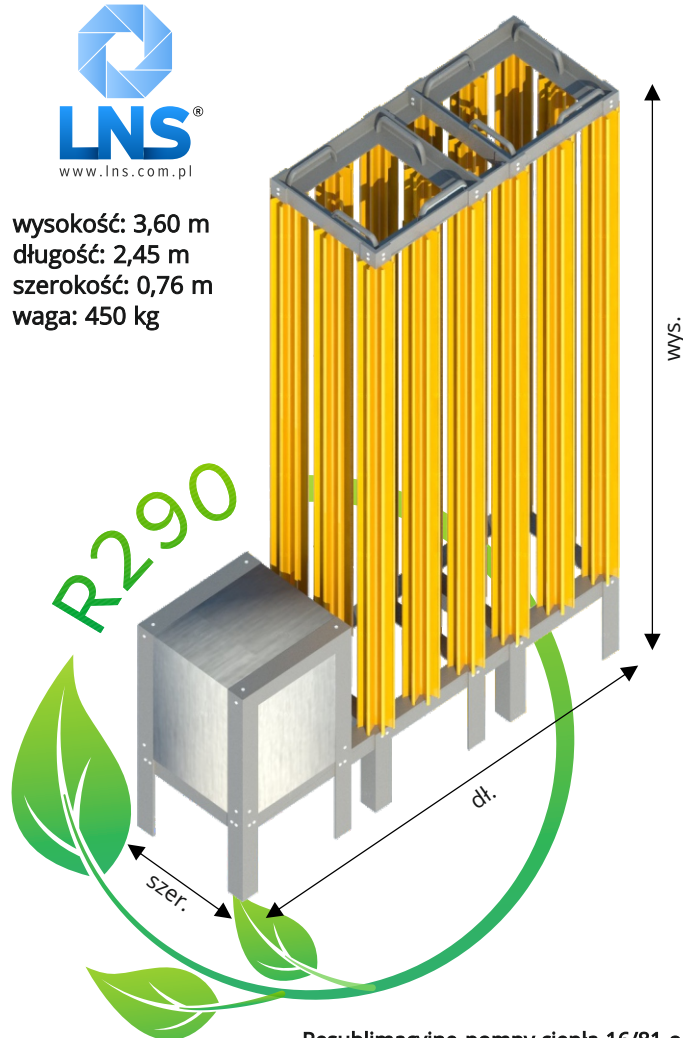
Urządzenia są przeznaczone do współpracy z niskotemperaturowymi instalacjami grzewczymi o temperaturze zasilania do 45°C jako jedyne źródło ciepła. Możliwe jest łączenie kilku jednostek pracujących jako zespół jak również współpraca praktycznie z każdym istniejącym źródłem ciepła. Dzięki temu możliwa jest realizacja instalacji grzewczych średnitemperaturowych, w których temperatura zasilania przekracza 45°C. Tego typu rozwiązania wymagają konsultacji z działem technicznym w celu prawidłowej konfiguracji instalacji. Dobór właściwego rozwiązania wymaga indywidualnego podejścia do każdego obiektu i wykonania bilansu zapotrzebowania na moc grzewczą zależną od strefy klimatycznej, w której znajduje się obiekt oraz na cele zaopatrzenia w ciepło instalacji ciepłej wody użytkowej (CWU).

**Cechą charakterystyczną jest wyjątkowo niski koszt eksploatacji w stosunku do konwencjonalnych urządzeń grzewczych wykorzystujących do generowania ciepła gaz LPG, olej opałowy, węgiel, koks, lub drewno jak również jest najbardziej korzystną alternatywą w stosunku do sieci ciepłowniczych lub kotłów elektrycznych.**

W połączeniu z ogniwami fotowoltaicznymi daje ogromne korzyści nie tylko Inwestorowi ale również środowisku naturalnemu.



wysokość: 3,60 m  
długość: 2,45 m  
szerokość: 0,76 m  
waga: 450 kg



Resublimacyjne pompy ciepła 16/81 o standardowych wymiarach.

Resublimacyjne pompy ciepła nie wymagają realizacji kosztownych gruntowych wymienników ciepła i nie zanieczyszczają środowiska hałasem pochodzącym od wentylatorów ponieważ eksploatują parę wodną znajdującą się w powietrzu jako dolne źródło ciepła na drodze jej skraplania lub resublimacji.

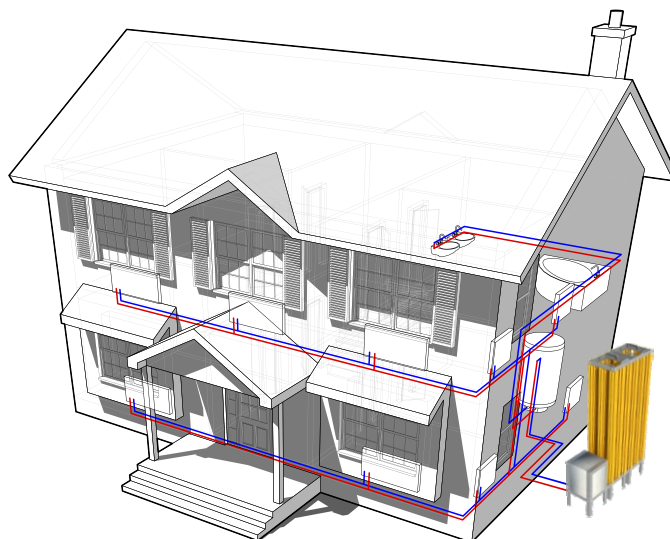
Powierzchnia wymiany ciepła parownika Resublimacyjnej pompy ciepła stanowi ekwiwalent około **1000mb** rur wymienników gruntowych poziomych i około **600mb** rur wymienników gruntowych pionowych.

Dodatkową niebagatelną przewagą jest wykorzystanie gazu naturalnego **R290** jako czynnika chłodniczego realizującego obieg pompy ciepła dzięki czemu Użytkownik nigdy nie będzie podlegał restrykcjom związanym z wykorzystaniem czynników chłodniczych powiększających efekt cieplarniany.



## Instalacja z wykorzystaniem Resublimacyjnej Pompy Ciepła składa się z dwóch zasadniczych części:

- na zewnątrz obiektu znajduje się Resublimacyjna pompa ciepła zawierająca wszystkie części, w których może znajdować się czynnik chłodniczy R290.
- wewnątrz obiektu znajduje się część hydrauliczna instalacji, która jest indywidualnie projektowana dla każdego obiektu i zazwyczaj zawiera odpowiedniej wielkości zasobnik CWU, bufor instalacji CO, odpowiednie zabezpieczenia hydrauliczne oraz armaturę.



Przykład instalacji z Resublimacyjną Pompą Ciepłą.

Obiema częściami instalacji źródła ciepła zarządza sterownik umieszczany zazwyczaj w pomieszczeniu przeznaczonym na część hydrauliczną instalacji. Obie części instalacji połączone są przewodami wodnymi którymi ciepło jest dostarczane do obiektu jak również elektrycznymi stanowiącymi zasilanie elektryczne i komunikację Resublimacyjnej pompy ciepła z instalacją grzewczą.

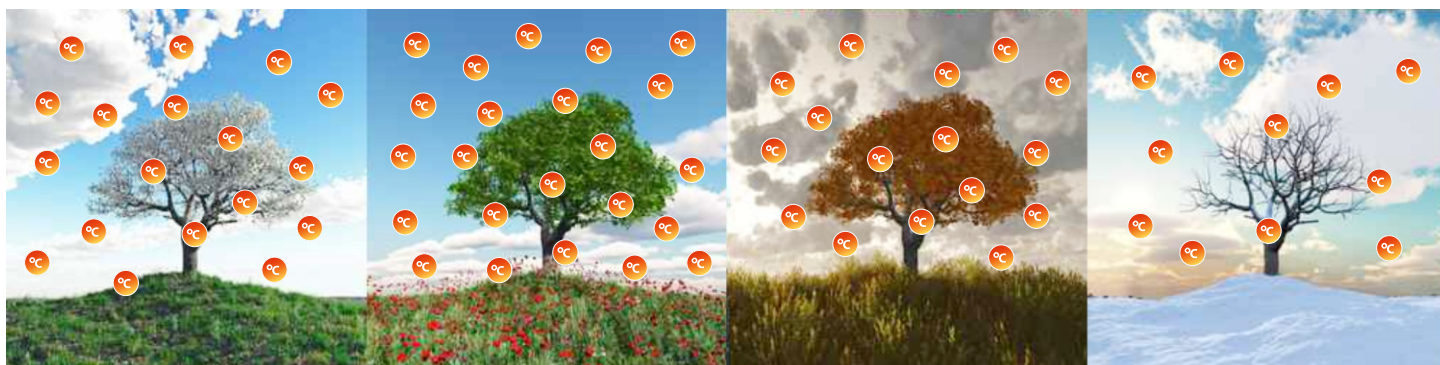
## Najważniejsza zaleta – nieograniczone, nieregulamentowane i w pełni odnawialne źródło ciepła.

Źródłem ciepła dla Resublimacyjnych pomp ciepła jest para wodna występująca w powietrzu. Jej energia występuje w postaci rozproszonej bez możliwości wykorzystania bezpośrednio. Dzięki unikalnej konstrukcji parownika Resublimacyjnej pompy ciepła możliwe jest skoncentrowanie ciepła pary wodnej i przeniesienia go na poziom temperatur użytecznych za pomocą znanego z techniki chłodniczej obiegu termodynamicznego. Za transfer ciepła do temperatur użytecznych odpowiada naturalny czynnik chłodniczy **R290**. Jego zadaniem jest przekazanie ciepła o wysokiej temperaturze do wody realizującej efekt grzewczy na cele CO lub CWU.

Para wodna występuje w powietrzu o każdej porze roku bez względu również na to czy to dzień czy noc. Jej energia jest zgromadzona w stanie skupienia i unikalność pomysłu chronionego patentem polega na zmianie jej stanu skupienia za pomocą obiegu pompy ciepła i przekazaniem tej energii do instalacji grzewczej.



Soczewka skupia światło rozproszone i koncentruje ciepło. Resublimacyjna pompa ciepła robi to zarówno w dzień jak i w nocy.



## Na czym polega resublimacja

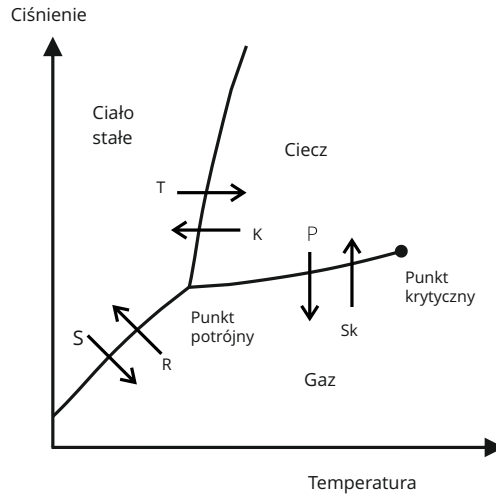
Potencjał energetyczny przemian stanu skupienia Resublimacji i Skraplania w porównaniu do realizowanych w innych pompach ciepła.

Przemiany stanu skupienia realizowane w **Resublimacyjnej pompie ciepła:**

**Ciepło utajone** przemiany fazowej resublimacji (zamiany pary wodnej w śnieg), oraz sublimacji (przemiany odwrotnej) dla wody wynosi 2833 kJ/kg.

**Ciepło przemiany** skraplania (zamiany pary wodnej w wodę) i parowania wynosi 2500 kJ/kg.

**Ciepło zamarzania** wody 333 kJ/kg

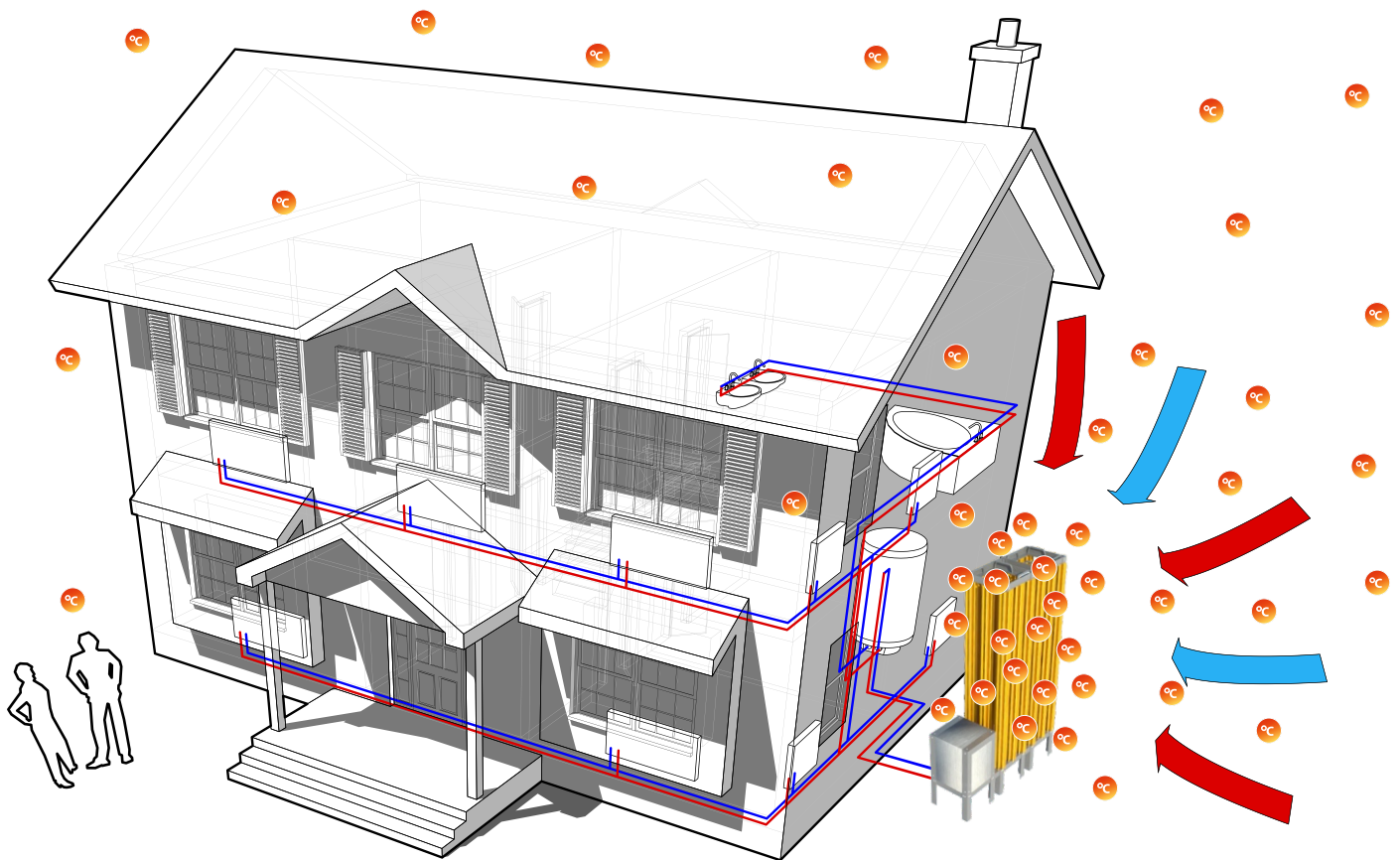


Przemiany realizowane w klasycznych pompach ciepła:

Ciepło obniżania temperatury o 1°C wody wynosi około 4,19 kJ/kg

Ciepło obniżania temperatury o 1°C powietrza 1,05 kJ/kg

Ciepło przemian stanu skupienia jest znacznie większe stąd pomysł na jego wykorzystanie.



Resublimacyjna pompa ciepła R1 pobiera ciepło z otoczenia koncentruje je i przesyła pod postacią gorącej wody do zbiornika wewnątrz domu.

**Ciepło skraplającej się pary wodnej lub zamieniającej się w śnieg resublimacyjna pompa ciepła przesyła pod postacią gorącej wody do instalacji grzewczej w domu.**

## Efektywność Resublimacyjnej pompy ciepła

Resublimacyjna pompa ciepła jak zdecydowana większość na rynku jest urządzeniem o napędzie elektrycznym. Uzyskanie efektu grzewczego CO lub CWU wymaga więc zużycia odpowiedniej ilości energii elektrycznej. Stosunek energii cieplnej uzyskanej na cele użyteczne do energii zużytej nazywa się współczynnikiem efektywności pompy ciepła COP.

Dzięki wyjątkowej konstrukcji i jakości zastosowanych podzespołów Resublimacyjne pompy ciepła typoszeregu R1 są w stanie uzyskać **COP = 2** przy temperaturach powietrza atmosferycznego  $-20^{\circ}\text{C}$ , a w okresie letnim wiosennym i jesiennym może dochodzić i nawet do **COP = 5**. Im wyższy współczynnik efektywności tym niższy koszt eksploatacji. Średnioroczny współczynnik efektywności równy 4 potwierdził się już wielokrotnie wśród Użytkowników eksploatujących takie urządzenia.

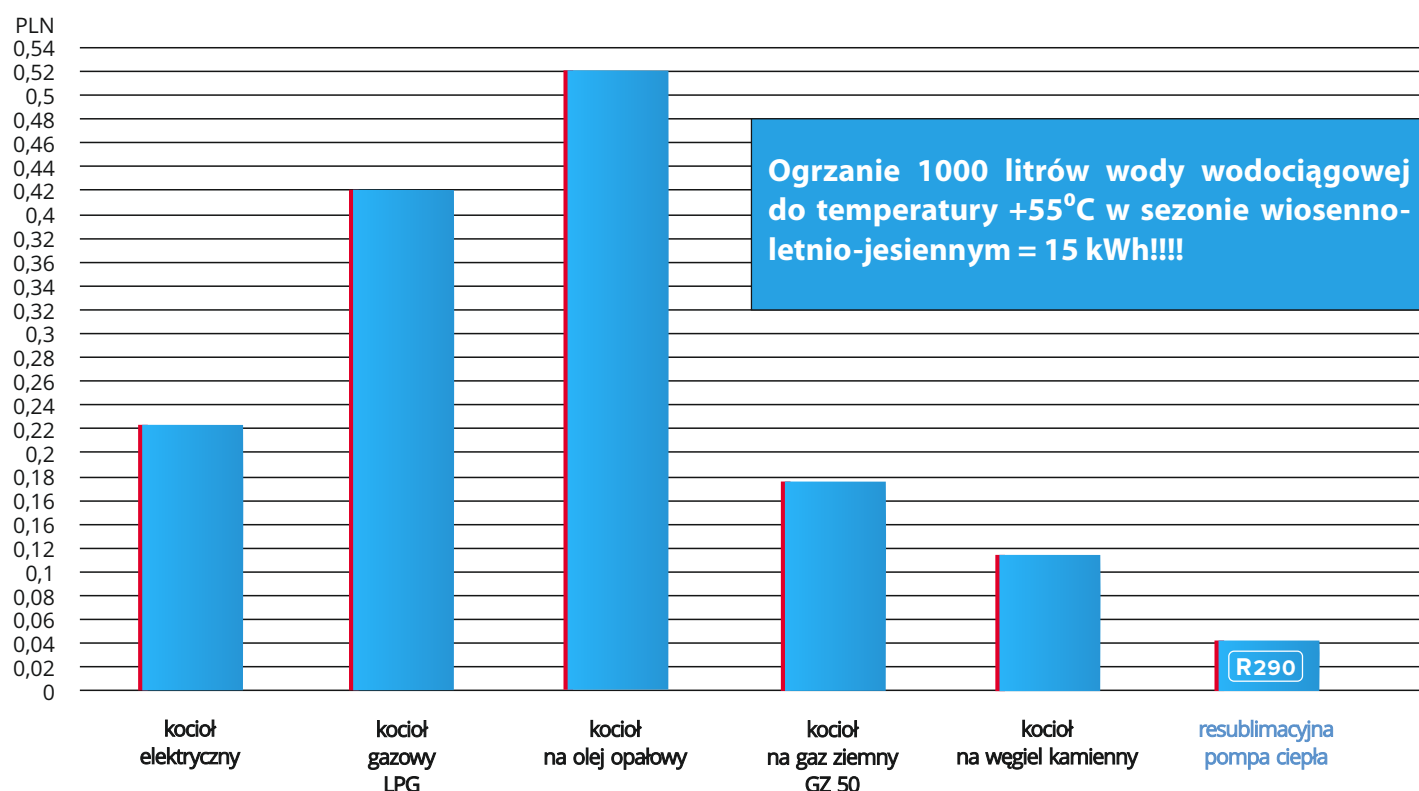
Sprawność układu nie maleje z biegiem lat co potwierdzają nasi Klienci.

### Porównanie kosztu eksploatacji resublimacyjnej pompy ciepła z tradycyjnymi źródłami ciepła

Poniżej zamieszczono porównanie uzyskania 1 kW ciepła przy użyciu następujących źródeł ciepła:

1. Resublimacyjna pompa ciepła z typoszeregu R1,
2. Kocioł kondensacyjny opalany olejem opałowym o sprawności 94%,
3. Kocioł gazowy kondensacyjny o sprawności 96% opalany gazem LPG ze zbiornika wolnostojącego,
4. Kocioł gazowy kondensacyjny o sprawności 96% na gaz Gz50,
5. Kocioł węglowy o sprawności 80%,
6. Kocioł elektryczny o sprawności 100%.

Do obliczeń przyjęto ceny rynkowe paliw oraz taryfy występujące w styczniu 2012



W chwili obecnej koszt ogrzewania za pomocą resublimacyjnej pompy ciepła biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla okresu zimowego w strefie klimatycznej miasta Wrocławia oraz ceny paliw w roku 2012 jest ponad:

- 8,5 razy niższy niż ogrzewania olejem opałowym,
- 7 razy niższy niż ogrzewanie gazem LPG,
- 4 razy niższy niż ogrzewanie kotłem elektrycznym zasilanym energią wg taryfy pozaszczytowej,
- 3,5 razy niższy niż gazem GZ 50,
- 2,5 razy niższy niż ogrzewanie kotłem na węgiel kamienny.



### Polski Patent

Resublimacyjne pompy ciepła to najbardziej nowoczesne z tej klasy urządzenia grzewcze, którego konstrukcja jest owocem polskiej myśli technicznej. Ich unikalność została potwierdzona patentem.



### Ekonomia

Koszty ogrzewania budynków i uzyskania ciepłej wody użytkowej za pomocą Resublimacyjnych pomp ciepła są niższe niż z jakichkolwiek innych źródeł odnawialnych. Inwestycja w tę konstrukcję jest inwestycją równie trwałą jak budynek który będzie przez nią ogrzewany i zaopatrywany w ciepłą wodę. W połączeniu z ogniwami fotowoltaicznymi można uzyskać efekt ogrzewania CO i CWU „za darmo”.



### Ekologia

Resublimacyjna pompa ciepła nie emituje spalin! Nie degraduje gruntu! Jest cicha! Przetwarza ciepło zmian stanu skupienia pary wodnej z powietrza przez 24 godziny na dobę, przez 365 dni w roku. W połączeniu z ogniwami fotowoltaicznymi dzięki wyjątkowo wysokiemu współczynnikowi COP przyczynia się do redukcji CO2.



### Funkcje

Resublimacyjna pompa ciepła spełnia funkcje kolektorów słonecznych oraz wszystkich innych generatorów ciepła.



### Prosta instalacja

Resublimacyjna pompa ciepła nie wymaga wykonywania wykopów ani odwiertów w ziemi w celu realizacji gruntowych wymienników ciepła. Sposób podłączenia jej do instalacji grzewczej budynku wymaga uzgodnienia z Projektantem Instalacji Sanitarnych.



### Gwarancja bez limitów

Możemy udzielić wieloletniej gwarancji na nasze urządzenia, dochodzącej nawet do 15 lat.



### Mobilność

W przypadku przeprowadzki posiadacz Resublimacyjnej pompy ciepła może ją bez przeszkód bezproblemowo zastosować do innego budynku lub instalacji. Mobilność Resublimacyjnych pomp ciepła oznacza również ich uniwersalność – różne instalacje można zasilać tym samym urządzeniem, a Przedsiębiorcy mają możliwość leasingu takich urządzeń.



### Bezobsługowość

Resublimacyjna pompa ciepła jest urządzeniem bezobsługowym. W przeciwieństwie do tradycyjnych systemów grzewczych zasilanych paliwami stałymi, olejem opałowym lub gazem LPG nie wymaga żadnego zaangażowania ze strony użytkownika.

**Czas zwrotu inwestycji wynosi już od 3 lat! Po tym czasie „czysty zysk”**

## Dane techniczne

W chwili obecnej typoszereg Resublimacyjnych pomp ciepła R1 zawiera 3 podstawowe modele

- R1 - RES 8/48
- R1 - RES 12/61
- R1 - RES 16/81

Resublimacyjne pompy ciepła R1 mogą być wykorzystywane jako urządzenia:

### 1. jednofunkcyjne:

- do współpracy z niskotemperaturową instalacją centralnego ogrzewania o parametrach np.  $T_z/T_p = +45^{\circ}\text{C}/+35^{\circ}\text{C}$  ( $T_z$  - temperatura wody grzewczej na zasilaniu instalacji);  $T_p$  temperatura wody na powrocie z instalacji CO)
- do produkcji ciepłej wody użytkowej o temperaturze zasilania  $55^{\circ}\text{C}$ ,
- do produkcji wody grzewczej do procesów technologicznych  $T_t \leq 55^{\circ}\text{C}$ .

### 2. dwufunkcyjne:

Do realizacji potrzeb CO oraz produkcji CWU z uwzględnieniem priorytetu CWU

Przedstawione rozwiązania są dedykowane dla:

- domów jednorodzinnych,
- domów wielorodzinnych,
- obiektów przemysłowych,
- obiektów użyteczności publicznej oraz obiektów sakralnych.

W trybie pracy – produkcja CWU temperatura wody na wylocie z zasobnika wynosi  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Resublimacyjne pompy ciepła typoszeregu R1 stanowią źródło ciepła dla systemu grzewczego, do którego należy zaliczyć węzeł grzewczy oraz odbiorniki ciepła. Pompa ciepła montowana jest na zewnątrz budynku (np. na terenie działki lub na dachu) natomiast węzeł grzewczy znajduje się wewnątrz budynku wraz z armaturą kontrolno-pomiarową i regulacyjną oraz automatyką.

Realizacja inwestycji wymagających średniej i dużej mocy uwzględniające kaskadową współpracę resublimacyjnych pomp ciepła, a ilość zastosowanych jednostek jest nieograniczona. Unikalny system sterownia daje możliwość zdalnego nadzoru kontroli i zarządzania zespołem Resublimacyjnych pomp ciepła.

Typ resublimacyjnej pompy ciepła	8/48	12/61	16/81
Moc grzewcza nominalna w warunkach zgodnych z A7W33 Temperatura otoczenia parownika = $+7^{\circ}\text{C}$ Temperatura medium grzewczego kierowanego na instalację grzewczą $+35^{\circ}\text{C}$	9,6	12,5	18,7
Pobór mocy elektrycznej w warunkach zgodnych z EN 14511 [kW]	2,1	2,6	4,3
Współczynnik efektywności COP resublimacyjnej pompy ciepła w warunkach zgodnych z A7W33	4,8	4,8	4,8
Napięcie zasilania [V]	380-400V/3+N/50Hz	380-400V/3+N/50Hz	380-400V/3+N/50Hz
Wymagany przepływ minimalny medium grzewczego przez skraplacz [ $\text{dm}^3/\text{h}$ ]	3000	3000	3000
Minimalna standardowa objętość sprzęgła hydraulicznego stanowiącego zład medium grzewczego instalacji CO [ $\text{dm}^3$ ]	320	320	320
Wymagane miejsce do posadowienia resublimacyjnej pompy ciepła [m]	1 m x 1,8m	1 m x 2,6m	1 m x 2,6 mm
Wymiary Resublimacyjnej pompy ciepła (dł./szer./wys.) i ciężar	1600 mm/760 mm /3600 mm Ciężar: ok 290 kg	2450 mm/760 mm /3600 mm Ciężar: ok 390 kg	2450 mm/760 mm /3600 mm Ciężar: 450 kg

Dane techniczne resublimacyjnych pomp ciepła, dotyczące wydajności grzewczej oraz nakładu energii na napęd urządzenia



Cecha porównawcza	Opis		
	Resublimacyjna	Gruntowa	Powietrzna
Konstrukcja	Zwarta. Agregat chłodniczy w jednej obudowie. Wyeksponowane parowniki.	Wymiennik rurowy na dużej powierzchni, w którym płynie glikol propylenowy pośredniczący w wymianie ciepła pomiędzy gruntem i parownikiem oraz agregat chłodniczy w obudowie.	Kompaktowa. Całe urządzenie zwarte w jednej obudowie.
Montaż	Montaż na zewnątrz budynku, nawet do 30m od kotłowni.	Montaż w kotłowni oraz wykopy ziemne.	Montaż przy budynku.
Powierzchnia montażu	Od 1,8m <sup>2</sup> do 2,6m <sup>2</sup> na betonowym podłożu.	Wykopy ziemne na dużej powierzchni oraz miejsce posadowienia agregatu.	Mała (zależna od mocy urządzenia).
Hałas	Cicha konstrukcja, dodatkowo sprężarka na zewnątrz budynku, dźwiękochłonna obudowa.	Sprężarka wewnątrz budynku.	Głośna i wibrująca konstrukcja. Wentylator i sprężarka.
Odszranianie	Samoczynne poprzez sublimację topnienie. Tworzenie się szronu na parowniku jest efektem resublimacji i nie wpływa na wydajność.	Brak w przypadku niedowymiarowania, powoduje zmrożenie ziemi i postój pompy do okresu letniego i zregenerowania ziemi.	Grzałka elektryczna. Blok parownika, poniżej temp. około +5°C, obładza się (jak ściany w lodowce) blokując przepływ powietrza. W efekcie efektywność wymiany ciepła spada.
Czynnik chłodzący	Naturalny R290. Niezakazany przez dyrektywy ekologiczne.	Syntetyczny, <b>zakazany dyrektywą Unijną od 2020 r.</b> , poprzez swoje właściwości zwiększające efekt cieplarniany.	Syntetyczny, <b>zakazany dyrektywą Unijną od 2020r.</b> , poprzez swoje właściwości zwiększające efekt cieplarniany.
Media pośredniczące w wymianie ciepła	Brak. Bezpośrednia wymiana ciepła pomiędzy czynnikiem chłodniczym a wodą użytkową. Najefektywniejsza metoda wymiany ciepła	Wodny roztwór glikolu propylenowego podlegający okresowej wymianie. Odbiór ciepła następuje w gruncie. Wymiana ciepła następuje na drodze glikol→czynnik chłodniczy→woda. Większe straty.	Brak. Bezpośrednia wymiana ciepła pomiędzy czynnikiem chłodniczym a wodą użytkową. Najefektywniejsza metoda wymiany ciepła.
Eksploatacja	bezobsługowa	bezobsługowa	bezobsługowa
Demontaż	Bardzo łatwy. Zwarta w pełni demontowalna konstrukcja. Pozwala na zmianę lokalizacji urządzenia.	Niemożliwy lub kosztowny. Wymiennik gruntowy pozostaje na stałe w gruncie ze względu na bardzo wysokie koszty demontażu.	Łatwe i możliwe. Zwarta konstrukcja pozwala na zmianę lokalizacji urządzenia.
Rozbudowa układu	Rozbudowa wykonana poprzez dołączenie dodatkowych sztuk. Mała pompa obiegowa dla zapewnienia dodatkowego przepływu.	Skomplikowana i kosztowna. Rozbudowa układu wymaga dodatkowych odwiertów. Zapotrzebowanie na większy teren. Dodatkowe pompy obiegowe.	Rozbudowa wykonana poprzez dołączenie dodatkowych sztuk. Mała pompa obiegowa dla zapewnienia dodatkowego przepływu.
Maksymalne możliwe COP	Osiągnięte przy temperaturze +15°C i wysokiej wilgotności COP 6,0	Na stałym poziomie COP ok. 4,7 przez pierwsze 2 lata potem COP maleje	Maksymalne COP 5,0
COP przy -20°C	około 2,1	około 4,3	Dużo poniżej 1,5 lub niemożliwa praca
COP przy +2°C	około 4,1	około 4,3	około 3,2
COP przy +20°C	powyżej 6	około 4,3	do 6
Dodatkowe urządzenia	Brak	Studnie, pompy obiegowe, solanki.	Wentylator, grzałka.
W przypadku awarii	Prosty serwis. Wszystkie urządzenia dostępne w jednym miejscu.	<b>Utrudniony serwis.</b> W przypadku awarii układu solanki naprawa lub zdiagnozowanie awarii może być utrudnione. Naprawa może okazać się niemożliwa.	Prosty serwis. Wszystkie urządzenia dostępne w jednym miejscu.
Kotłownia	Mała, jest tylko część wodna dla zbiornika ciepłej wody. Pełna dowolność. Brak, żadnych ograniczeń.	Część chłodnicza znajduje się w kotłowni. Minimalna powierzchnia, kubatura i wentylacja kotłowni określona w normie PN-EN378-3:2010.	Mała jest tylko część wodna. Brak, żadnych ograniczeń jeśli cała część chłodnicza jest poza kotłownią.
Parownik	Specjalna opatentowana konstrukcja aluminiowa (świece), umożliwia efektywny pobór energii cieplnej z powietrza i wilgoci w nim zawartym.	Standardowy wymiennik płytowy solanka - czynnik chemiczny.	Standardowy blok lamelowy z wentylatorem i grzałką do odszraniania.
Sprężarka	Spiralna, produkcji USA, firma Copeland.	Spiralna, produkcja poza europejską, przede wszystkim Chiny, zależnie od producenta pomp.	Spiralna, produkcja poza europejską, przede wszystkim Chiny, zależnie od producenta pomp.
Źródło ciepła	Powietrze i wilgoć w nim zawarta. Niewyczerpalne źródło ciepła.	Grunt. Energia cieplna zmagazynowana wewnątrz gruntu, w przypadku źle zaprojektowanego układu, maleje podczas eksploatacji.	Powietrze. Wymiana ciepła zależna od przepływu powietrza i temperatury zewnętrznej. Spadek wydajności przy niższych temperaturach.
Części ruchome, które mogą ulec awarii	Sprężarka.	Sprężarka oraz pompy obiegowe parownika.	Sprężarka oraz wentylator.



Cecha porównawcza	Opis		
	Resublimacyjna	Gruntowa	Powietrzna
Cena urządzenia standardowego ok. 16kW mocy cieplnej (bez hydrauliki)	ok. 48 tyś. zł	ok. 89-110 tyś. zł	ok. 20 - 30 tyś. zł
Koszty eksploatacyjne	<b>Niskie</b>	Niskie jeśli nie uwzględnia się okresowej wymiany glikolu oraz pracy pompy glikolu.	<b>Wysokie</b> zwłaszcza w niskiej temperaturze .
Urządzenia zewnętrzne	Pompa ciepła.	Wymiennik gruntowy, pompy ciepła w postaci rurociągów i wykopów.	Pompa ciepła.
Urządzenia wewnętrzne	Skrzynia elektryczno - sterownicza.	Pompa ciepła z agregatem chłodniczym.	Prosty sterownik.
Prąd elektryczny	Pobór mocy przez sprężarkę, oraz pompę górnego źródła.	Pobór mocy przez sprężarkę, oraz pompę górnego źródła.	Pobór mocy przez sprężarkę, oraz pompę górnego źródła i wentylator.
Gwarancja	2 lata z możliwością wydłużenia gwarancji.	od 1 do 2 lat	od 1 do 2 lat
Trwałość	Bardzo trwała konstrukcja, wysokiej jakości materiały i podzespoły oraz znikoma ilość części ruchomych.	W zależności od producenta.	Najmniej solidna konstrukcja.
Perspektywa czasowa	<b>Brak zmian parametrów</b> w następnych latach produkcji.	<b>Spadek sprawności</b> po okresie 2 lat. Dodatkowe koszty po 2020 roku z powodu dyrektywy UE.	Dodatkowe koszty po 2020 roku z powodu dyrektywy UE.



Czas zwrotu inwestycji wynosi już od 3 lat! Po tym czasie „czysty zysk”

**POMPY RESUBLIMACYJNE NIE PODLEGAJĄ OGRANICZENIOM PRAWNYM UE DOTYCZĄCYM REDUKCJI UŻYCIA CZYNNIKÓW CHŁODNICZYCH OD 2020 ROKU**





Zeskanuj kod i  
poznaj nas lepiej

LNS Sp. z o.o.  
ul. Międzyleska 4, Wrocław 50-514  
tel. +48 600 777 850  
[www.lns.com.pl](http://www.lns.com.pl)  
[info@lns.com.pl](mailto:info@lns.com.pl)

