



Catalog prezentare

# POMPE DE CĂLDURĂ



[www.rvsenergy.ro](http://www.rvsenergy.ro)

# Recomandare



Pompele de căldură RVS cu CO<sub>2</sub>, prezintă eficiență energetică ridicată și impact redus asupra mediului. Aceste echipamente utilizează mediul ambiant ca sursă de căldură și produc agent termic sub formă de apă caldă, cu temperaturi ridicate, până la 90°C. Pot fi utilizate cu succes pentru încălzirea unor clădiri noi sau existente, dar pot și să deservească diverse procese tehnologice. Când sunt alimentate cu energie electrică produsă din surse regenerabile, funcționează fără nici un fel de emisii.



Prof. dr. ing. Mugur Bălan

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca



# Cuprins

Considerații generale 4

**Pompe de căldură rezidențiale 6**

Pompe de căldură industriale 8

**Pompe de căldură industriale apă-apă 10**

Pompe de căldură industriale aer-apă 14

**Pompe de căldură industriale aer-aer 18**

Generatoare de abur 20

**APLS Smart Control (ASC) 24**

Asistență 7/24. Garanții 27

**Propuneri de sisteme 28**

Calculul reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> 32

# De ce să alegeți CO<sub>2</sub> ?

## Considerații generale

În contextul preocupărilor actuale privind schimbările climatice și al noilor reglementări europene privind agenții frigorifici cu efect de seră, este necesară și reconsiderarea agenților frigorifici naturali, cum sunt NH<sub>3</sub> (R717) și CO<sub>2</sub> (R744), agenți care prin comparație cu freonii utilizați în prezent în industria frigorifică, practic nu prezintă nici un impact asupra mediului ambiant. Potențialul de încălzire globală (*Global Warming Potential* - GWP) al NH<sub>3</sub> este 0 și al CO<sub>2</sub> este 1, în timp ce potențialul de distrugere a stratului de ozon (*Ozone Depletion Potential* - ODP) este 0 pentru ambii agenți, GWP al CO<sub>2</sub> poate fi neglijat, când este utilizat în aplicații tehnice, deoarece acesta reprezintă un produs secundar din numeroase procese industriale.

În tabelul alăturat sunt prezentate valorile ODP și GWP pentru câțiva agenți frigorifici.

Atât NH<sub>3</sub> cât și CO<sub>2</sub> se numără printre primele substanțe utilizate ca agenți frigorifici, încă din anii 1850. În 2008 se propune o clasificare a agenților frigorifici în patru generații:

**1** Prima generație (orice funcționează; *whatever worked*) (1830-1930): include atât NH<sub>3</sub> cât și CO<sub>2</sub>;

**2** A doua generație (siguranță și durabilitate - *safety and durability*)

(1931-1990): este caracterizată prin trecerea la agenții frigorifici de tip CFC, dar NH<sub>3</sub> rămâne reprezentativ și pentru această perioadă;

**3** A treia generație (protecția ozonului - *ozone protection*) (1990-2010): propune agenții de tip HCFC într-o perioadă de tranziție și cei de tip HFC pentru utilizarea pe termen lung, în contextul în care au apărut și primele reglementări privind protecția stratului de ozon. Agenții naturali, printre care NH<sub>3</sub> și CO<sub>2</sub> au început să fie reconsiderați în această perioadă;

**4** A patra generație (încălzirea globală - *global warming*) (după 2010): înlăturarea agenților sintetici cu efect negativ asupra mediului. În acest context actual, atât NH<sub>3</sub> cât și CO<sub>2</sub> sunt considerați printre cele mai viabile alternative.

Ciclurile frigorifice care funcționează cu ambii agenți sunt bine cunoscute și noi îmbunătățiri sunt implementate continuu, în special pentru CO<sub>2</sub>.

Agent frigorific	ODP	GWP (100 ani)
R12	1	2400
R22	0.05	1700
R134A	0	4300
R404A	0	3300
R407A	0	1600
R410A	0	2088
R32	0	650
R1234yf	0	4
R1233zd	0	1
R717 (NH <sub>3</sub> )	0	0
R718 (H <sub>2</sub> O)	0	0.2
R744 (CO <sub>2</sub> )	0	1



## Caracteristici ale CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> este un agent frigorific foarte cunoscut și cu o tradiție foarte îndelungată, nu este toxic, nu este inflamabil, este abundent (inclusiv în aerul ambiant) și prezintă impact foarte redus asupra mediului ambiant în comparație cu alți agenți frigorifici.

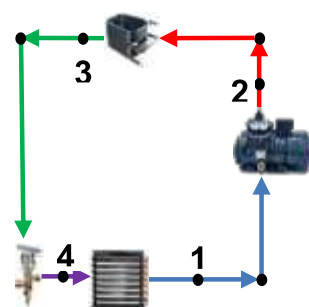
CO<sub>2</sub> este considerat o alternativă excelentă la NH<sub>3</sub>, mai ales în situațiile în care toxicitatea și inflamabilitatea reprezintă probleme care trebuie evitate. Aceste motive pot explica succesul CO<sub>2</sub> în domenii ca industria auto sau aplicațiile casnice și comerciale. În ultima perioadă, CO<sub>2</sub> a devenit un agent competitiv inclusiv în climatizare.

Principalul dezavantaj al CO<sub>2</sub> este reprezentat de valoarea scăzută a temperaturii critice ( $t_{cr}=31.06\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), care determină funcționarea transcritică, sau supracritică în numeroase aplicații, când condensarea devine imposibilă din cauza condițiilor climatice. Față de NH<sub>3</sub>, eficiența energetică a ciclurilor cu CO<sub>2</sub> este mai redusă, mai ales în regim supracritic.

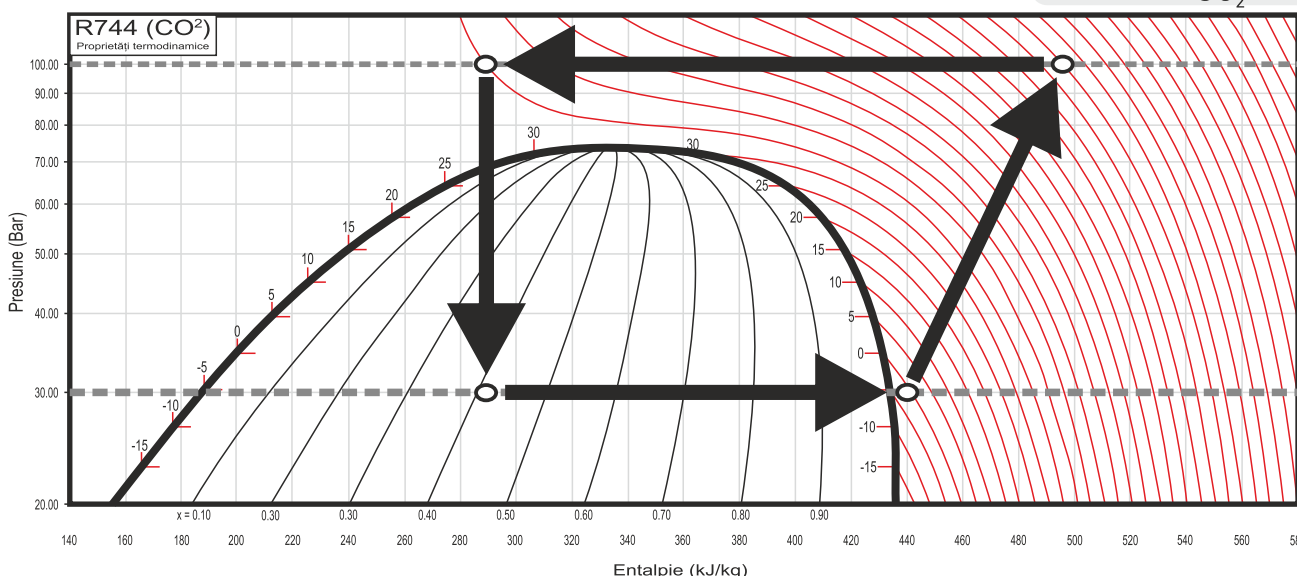
**Chiar dacă CO<sub>2</sub> a fost aproape uitat în perioada expansiunii freonilor, este redescoperit și reconsiderat în perioada recentă, datorită caracteristicilor sale.**

## Instalația cu Co<sub>2</sub>

În toate cazurile în care datorită temperaturii prea ridicate a agentului de răcire (sursa caldă a ciclului frigorific), nu este posibilă condensarea CO<sub>2</sub>, ciclurile de funcționare a instalațiilor cu acest agent devin supracritice, respectiv funcționează la temperaturi și presiuni mai mari decât cele ale punctului critic ( $t_{cr} = 31.06\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $p_{cr} = 73.834\text{ bar}$ ). Temperatura maximă de condensare a CO<sub>2</sub> este temperatura critică ( $\approx 31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).



Schema de principiu a instalației clasice cu CO<sub>2</sub>



Reprezentarea ciclului convențional (clasic) supracritic cu CO<sub>2</sub>

# Pompe de căldură rezidențiale

O soluție bună pentru prezent, cu beneficii pentru viitor!

Pompele noastre de căldură aer-apă, de înaltă performanță cu  $\text{CO}_2$

## Generalități

Pompele de căldură RVS8 și RVS14, sunt o soluție bună indiferent de locație. Funcționarea lor este neutră, din punct de vedere climatic, datorită agentului frigorific, care este  $\text{CO}_2$ , având valoarea 1 pentru potențialul de încălzire globală, în timp ce freonii clasici au valori între 1600 și 4300. Pompele de căldură au emisii de  $\text{CO}_2$  reduse sau chiar zero, în combinație cu o sursă regenerabilă de energie electrică.

Aproximativ 40% din toate emisiile de  $\text{CO}_2$  sunt atribuite producției de căldură și apă caldă. Cu o pompă de căldură reduceți emisiile, în comparație cu o centrală cu condensare pe gaz. În aceste condiții, pompele de căldură sunt un sistem de încălzire prietenos cu mediul.

Pompele de căldură RVS sunt unice prin capacitatea de a produce apă caldă în regim continuu, cu temperatură până la  $90^\circ\text{C}$ , la temperaturi ambientale cuprinse între  $-25^\circ\text{C}$  și  $43^\circ\text{C}$ , 24 de ore pe zi. Acest lucru înseamnă că pompele de căldură pot fi conectate la circuitele de încălzire clasice fără nicio modificare specială. Astfel, implementarea lor este rapidă și ieftină, deoarece nu sunt necesare foraje sau colectoare de suprafață ca în cazul pompelor de căldură sol-apă.

Sunt soluțiile perfecte în regiunile unde accesul la rețeaua de gaz este limitat sau lipsește. Totodată sunt soluțiile perfecte dacă se combină cu sisteme fotovoltaice, astfel reducând semnificativ sau total costurile de exploatare, și corespunzător, emisiile de  $\text{CO}_2$ .

Sunt soluțiile perfecte în clădiri, în care sistemul de încălzire necesită apă cu temperaturi mai mari de  $55^\circ\text{C}$ , pe care alte tipuri de pompe de căldură nu le pot asigura.





RVS-8



RVS-14

Model			RVS 8	RVS 14
Regim de temperaturi standard	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	7,8	13,6
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	149	259,8
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	1,7	3
	COP	<b>W/W</b>	4,58	4,6
Regim de temperaturi scăzut	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	7	12,1
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	118	203,9
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	1,7	3
	COP	<b>W/W</b>	4,1	4,1
Regim de temperaturi foarte scăzut	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	6,5	11,2
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	109	188,8
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	1,71	2,9
	COP	<b>W/W</b>	3,8	3,9
Intensitatea curentului absorbit		<b>A</b>	8	13,6
Sursă de alimentare	V / Ph / Hz		230–240V / 1Ph / 50/60Hz	
Temperatura nominală a apei la intrare		<b>°C</b>	45	
Temperatura maximă a apei de ieșire		<b>°C</b>	90	
Temperatura ambiantă		<b>°C</b>	-25...43	
Compresor			Panasonic	
Pompă de recirculare a apei	Marca		Yuanbaobao	
	Putere	<b>kW</b>	0,08	
Tipul de dezghețare			Bypass	
Dimensiunea racordurilor de conectare a apei calde			DN20	
Schimbător de căldură pe partea apei calde			Tip țevă în țevă	
Schimbător de căldură pe partea aerului			Serpentine din cupru cu nervuri din aluminiu	
Agent frigorific			R744 (CO <sub>2</sub> )	
Cantitate de agent frigorific		<b>kg</b>	2	
Controller			CAREL Italy	
Dimensiuni	Lungime	<b>mm</b>	910	910
	Lățime	<b>mm</b>	430	430
	Înățime	<b>mm</b>	920	1000
Nivelul de zgomot		<b>db</b>	42	45
Greutate netă		<b>kg</b>	130	181
Invertor			DC	

Notă:

1. Regim de temperaturi standard: temperatura mediului ambiant 20 °C, temperatura apei: intrare 15 °C, ieșire 55 °C
2. Regim de temperaturi scăzute: temperatura mediului ambiant 7 °C, temperatura apei: intrare 9 °C, ieșire 55 °C
3. Regim de temperaturi foarte scăzute: temperatura mediului ambiant –7 °C, temperatura apei: intrare 9 °C, ieșire 55 °C

# Pompe de căldură industriale

Vă prezentăm cele trei game de pompe de căldură, apă-apă, aer-apă și aer-aer.



## Apă - Apă

RVSW – 40

RVSW – 75

RVSW – 120



## Aer - Apă

RVS – 40

RVS – 75

RVS – 120



## Aer - Aer

RVSA – 125





## Generalități

Pompele de căldură RVS de temperatură ridicată, marca RVS, sunt rezultatul unui proces de dezvoltare industrială și de cercetare, început în anul 2012, care continuă și în prezent.

Pompele de căldură RVS sunt unice prin capacitatea lor de a produce apă caldă în regim continuu până la 90 °C, cu temperaturi ambientale cuprinse în intervalul (-25...43) °C, 24 de ore pe zi. În aceste condiții circuitele de încălzire clasice pot fi conectate la pompele de căldură, fără nicio modificare specială.

Pompele de căldură RVS sunt destinate instalațiilor de încălzire individuală, centralizată sau pentru prepararea de apă caldă tehnologică, pentru procese industriale și pot funcționa pe tot parcursul anului. Pot să deservească diverse clădiri rezidențiale de orice dimensiuni, spații comerciale și industriale, clădiri administrative, instituții de învățământ, spitale, etc.



Anumite modele de pompe de căldură apă – apă, pot să asigure și răcirea, respectiv climatizarea unor spații diverse.

Sunt disponibile trei familii de pompe de căldură: aer – apă, apă – apă și aer – aer, ceea ce asigură flexibilitate pentru alegerea soluției tehnice optime în funcție de aplicație și de particularitățile acestor echipamente:

- Cost și timp redus de instalare pentru pompele de căldură aer – apă și aer – aer;
- Eficiență ridicată și stabilitatea performanțelor pentru pompele de căldură apă – apă.

Pompele de căldură pot fi interconectate în cascadă, pentru asigurarea unor puteri termice necesare diverse, inclusiv foarte mari. Prin intermediul sistemului de control și comandă ASC (APLS Smart Control), pot fi interconectate până la 256 pompe de căldură. Unitățile individuale pot fi deconectate din sistemul ASC în timpul întreținerii fără oprirea, asigurând astfel continuitatea alimentării cu apă caldă.

În contextul crizei energetice actuale, respectiv al directivelor și strategiei Uniunii Europene pe termen scurt și mediu, pompele de căldură în combinație cu sistemele fotovoltaice, sunt cele mai potrivite soluții pentru asigurarea energiei termice în condiții sustenabile.



## Pompele de căldură industriale Apă-Apă

Pompele de căldură geotermale marca RVS, de tip apă – apă, reprezintă cea mai eficientă sursă de energie „verde”, pentru producerea de apă caldă cu temperaturi ridicate, de până la 90 °C.

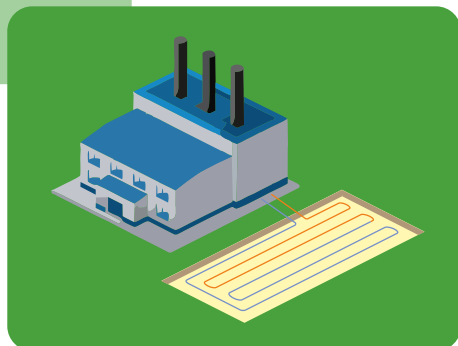
În cazul în care există spațiu suficient pentru amplasarea sistemelor de colectare a căldurii, pompele de căldură geotermale RVS, oferă o eficiență energetică ridicată și constantă, pe toată durata anului.

Sursele de căldură pot fi reprezentate de:

- Colectoare geotermale de suprafață;
- Colectoare geotermale verticale (foraje);
- Foraje pentru apă din pânza freatică;
- Racorduri la surse de apă de suprafață (lac, râu, pârâu, etc.);
- Conductele sistemelor de canalizare, etc.

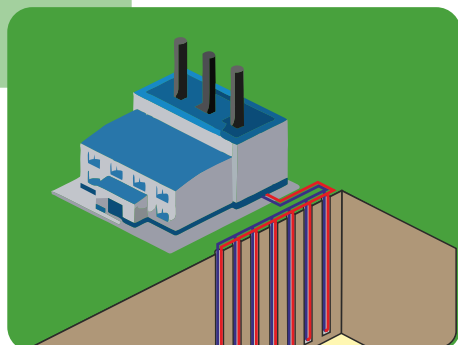
Pompele de căldură geotermale RVS, sunt alegerea perfectă atât pentru producerea agentului termic pentru alimentarea oricărui tip de sistem de încălzire (individuală sau centralizată, de joasă sau de înaltă temperatură), cât și pentru producerea de apă caldă menajeră sau tehnologică.

### Colectoare geotermale de suprafață



Căldura este extrasă din sol prin intermediul unor colectori construiți din țevă din polietilenă. Colectorii sunt îngropați în sol și prin aceștia circulă un agent termic de tip antigel pentru a asigura protecția împotriva înghețului. Se recomandă ca solul să nu fie acoperit de asfalt sau beton.

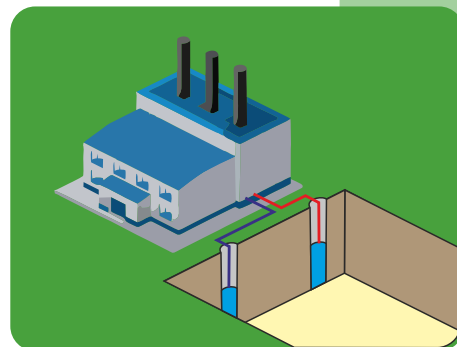
### Colectoare geotermale verticale



Căldura este extrasă din sol, de la adâncime, prin intermediul unor colectori construiți din țevă din polietilenă și montați în foraje verticale. La adâncimi de peste 10 m, temperatura solului este constantă, cca (10...12) °C, ceea ce asigură eficiență energetică relativ constantă pe toată durata anului. Prin colectori circulă un agent termic de tip antigel.

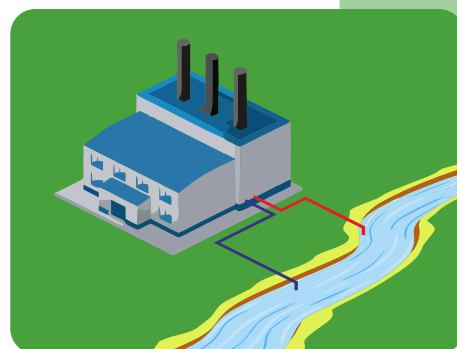
## Foraje pentru apă din pânza freatică

Apa din pânza freatică, are temperatura relativ constantă, între (7...12)°C, ceea ce asigură eficiență energetică relativ constantă pe toată durata anului. Între puțul de extragere și cel de deversare trebuie păstrată o distanță minimă. La amplasarea forajelor trebuie ținut cont de direcția de curgere a apei.

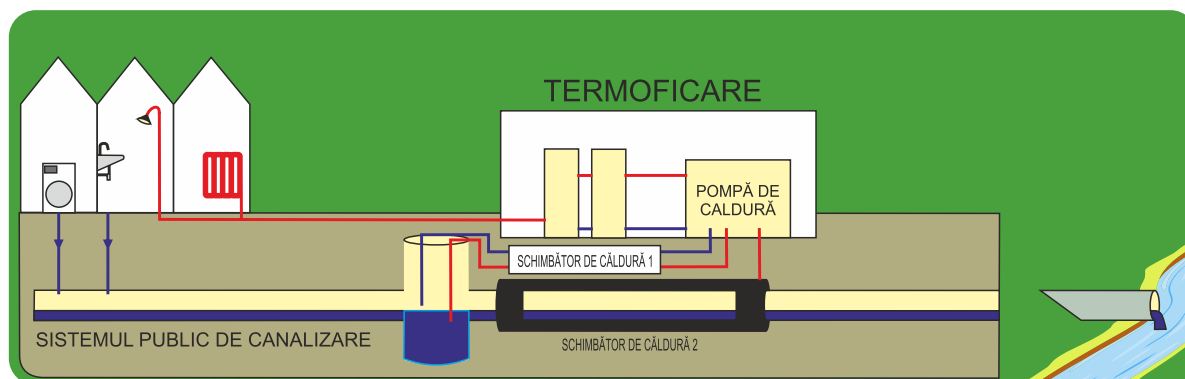


## Racorduri la surse de apă de suprafață

Căldura este preluată (direct sau prin intermediul unui schimbător de căldură) dintr-o sursă de apă de suprafață (lac, fluviu, râu, pârâu, mare, etc.). Dacă există pericolul de îngheț a sursei de apă, este posibilă montarea în apă a unor colectori geotermali orizontali.



## Conductele sistemelor de canalizare



Căldura este preluată cu ajutorul unor schimbătoare de căldură, de la apa menajeră, din sisteme de canalizare cu debit relativ constant (Schimbător de căldură 2), sau din sisteme de evacuare a apei uzate din diverse procese industriale (Schimbător de căldură 1).

Temperatura apei din sistemele de canalizare este relativ constantă în intervalul (10...20) °C, iar în cazul apelor uzate, depinde de natura procesului industrial din care provin. Soluția este utilizată în multe orașe din Europa.



## Pompele de căldură industriale Apă-Apă

Vă prezentăm cele trei produse din categoria pompe de căldură industriale apă-apă.



### **RVSW-40**

Apă-Apă

Putere nominală:

■ 40 kW



### **RVSW-75**

Apă-Apă

Putere nominală:

■ 75 kW



### **RVSW-120**

Apă-Apă

Putere nominală:

■ 120 kW



Model			<b>RVSW40</b>	<b>RVSW75</b>	<b>RVSW120</b>
Circuitul de încălzire	Putere termică nominală de încălzire	<b>kW</b>	39.3	76.3	118
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	750	1450	2256
	<b>COP</b>	<b>kW/kW</b>	4.85	4.62	4,72
Circuitul de răcire	Putere termica nominală de răcire	<b>kW</b>	31	59.8	86.2
	Debit de apă rece	<b>l/h</b>	6000	10000	14500
Puterea electrică absorbită		<b>kW</b>	8.1	16.5	25
Sursă de alimentare	V / Ph / Hz		380~440V/ 3PH/ 50~60Hz		
Intensitatea curentului absorbit ( Max.)		<b>A</b>	24	45	75
Temperatura apei calde la intrare		<b>°C</b>	5...50	5...50	5...50
Temperatura apei calde la ieșire		<b>°C</b>	45...90	45...90	45...90
Temperatura apei reci la intrare		<b>°C</b>	10...30	10...30	10...30
Compresor			Dorin		
Pompă de recirculare a apei	Marca		Wilo		
	Putere	<b>kW</b>	0,35	0,75	1,1
Dimensiunea racordurilor de conectare a apei calde			DN20	DN20	DN25
Dimensiunea racordurilor de conectare a apei rece			DN32	DN40	DN50
Schimbător de căldură pe partea apei calde			Tip țevă în țevă		
Agent frigorific			R744 (CO <sub>2</sub> )		
Cantitate de agent frigorific		<b>kg</b>	9	15	22
Controller			CAREL		
Dimensiuni	Lungime	<b>mm</b>	1500	1740	2470
	Lățime	<b>mm</b>	900	995	1340
	Înălțime	<b>mm</b>	1290	1540	1500
Nivelul de zgomot		<b>db</b>	49	50	54
Greutate netă		<b>kg</b>	450	890	1050
Invertor			AC		

Nota:

Regimurile standard de temperaturi:

Temperatura apei calde: intrare 15°C, ieșire: 60°C

Temperatura apei reci: intrare 12°C, ieșire 7°C

## Pompele de căldură industriale Aer-Apă

Pompele de căldură aer-apă RVS, reprezintă soluția optimă pentru încălzire și preparare apă caldă în numeroase situații în care nu este posibilă utilizarea pompelor de căldură apă – apă, de exemplu dacă nu există spațiu disponibil pentru amplasarea colectoarelor sau a forajelor, respectiv a puțurilor sau conductelor pentru colectarea apei din pânza freatică sau de suprafață. Reprezintă soluția perfectă când în zona obiectivului, deservit nu există rețea de gaz natural, sau când accesul la această rețea este limitat.

Pompele de căldură RVS reprezintă soluția optimă pentru a produce căldură „verde”. Emisiile acestor echipamente sunt 0, dacă energia electrică absorbită provine din surse regenerabile.

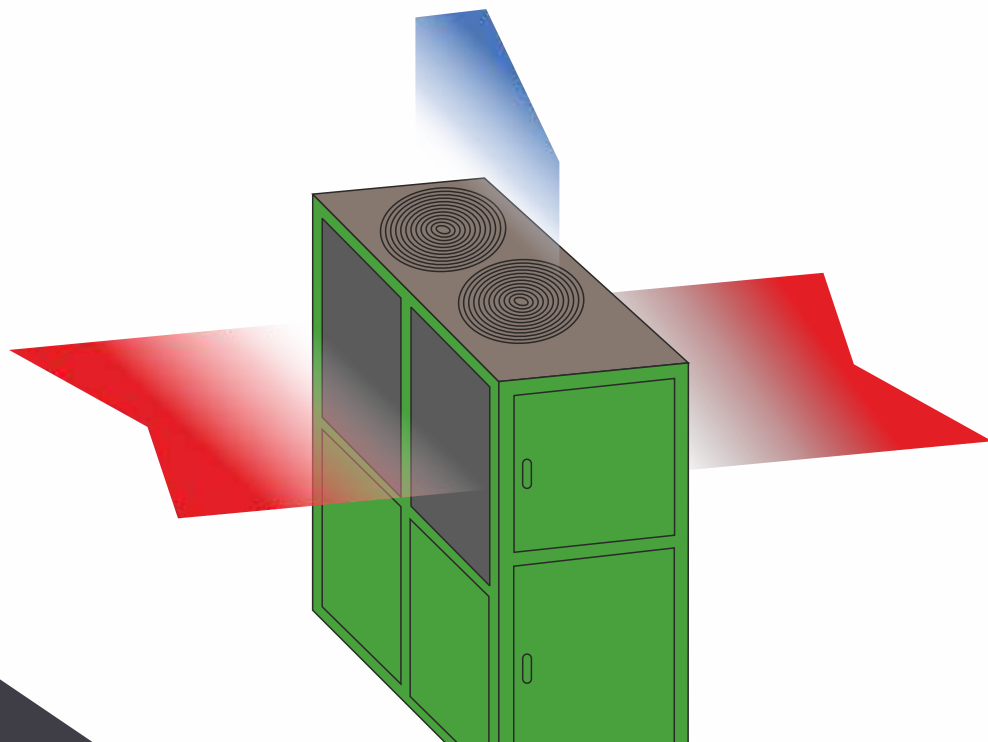
Sistemul ASC de monitorizare și control, permite conectarea pompelor de căldură aer – apă sau apă – apă în cascadă, atât între ele cât și cu alte surse de energie termică, inclusiv cazane cu funcționare pe gaz natural. Astfel pot fi create sisteme cu puteri termice mari și foarte mari, utilizabile în numeroase aplicații, de exemplu în sisteme de încălzire centralizată (termoficare). În acest mod, pompele de căldură RVS, pot fi integrate ușor în sisteme de încălzire existente, cu adaptări minime.

Pentru pompele de căldură aer – apă, costurile de instalare sunt mult mai reduse decât pentru pompele de căldură apă – apă și din acest motiv sunt utilizate în numeroase aplicații.

Singurul dezavantaj al pompelor de căldură aer – apă, față de pompele de căldură apă – apă, este acela că au performanțele dependente de temperatura ambiantă.







**Circulația aerului ambient in pompe de căldură industriale aer-apă.**



## Pompele de căldură industriale Aer-Apă

Vă prezentăm cele 3 modele disponibile.



### RVS-40

Aer-Apă

Putere nominală:

■ 40 kW



### RVS-75

Aer-Apă

Putere nominală:

■ 75 kW



### RVS-120

Aer-Apă

Putere nominală:

■ 125 kW



Model			RVS 40	RVS 75	RVS 120
Regim de temperaturi standard	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	40	75,5	125,4
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	764	1.442	2.396
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	9	16,7	26,6
	COP	<b>W/W</b>	4,4	4,5	4,7
Regim de temperaturi scăzut	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	35	64	95
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	590	1.079	1.602
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	9,4	16,8	24,3
	COP	<b>W/W</b>	3,7	3,8	3,9
Regim de temperaturi foarte scăzut	Putere termica nominală de încălzire	<b>kW</b>	28	49,1	78
	Debit de apă caldă	<b>l/h</b>	472	826	1.315
	Puterea electrică absorbită	<b>kW</b>	10,1	16,8	26
	COP	<b>W/W</b>	2,8	2,9	3
Intensitatea curentului absorbit		<b>A</b>	18	34	55
Sursă de alimentare	V / Ph / Hz	400V / 3Ph / 50/60Hz			
Temperatura nominală a apei la intrare		<b>°C</b>	45		
Temperatura maximă a apei de ieșire		<b>°C</b>	90		
Temperatura ambiantă		<b>°C</b>	-25...43		
Compresor		Dorin ( Italia )			
Pompă de recirculare a apei	Marca	Wilo			
	Putere	<b>kW</b>	0,37	0,55	1,1
Tipul de dezghețare		Bypass			
Dimensiunea racordurilor de conectare a apei calde		DN20			
Schimbător de căldură pe partea apei calde		Tip țeavă în țeavă			
Schimbător de căldură pe partea aerului		Serpentine din cupru cu nervuri din aluminiu			
Agent frigorific		R744 (CO <sub>2</sub> )			
Cantitate de agent frigorific		<b>kg</b>	9	15	22
Controller		CAREL Italy			
Dimensiuni	Lungime	<b>mm</b>	1.803	2.046	2.468
	Lățime	<b>mm</b>	830	1.106	1.368
	Înălțime	<b>mm</b>	2.100	2.300	2.413
Nivelul de zgomot		<b>db</b>	49	54	65
Greutate netă		<b>kg</b>	525	980	1.350
Invertor		AC			

## Notă:

- Regim de temperaturi standard:  
temperatura mediului ambiant 20 °C, temperatura apei: intrare 15 °C, ieșire 55 °C
- Regim de temperaturi scăzute:  
temperatura mediului ambiant 7 °C, temperatura apei: intrare 9 °C, ieșire 55 °C
- Regim de temperaturi foarte scăzute:  
temperatura mediului ambiant -7 °C, temperatura apei: intrare 9 °C, ieșire 55 °C

## Pompele de căldură industriale Aer-Aer

Pompele de căldură aer-aer sunt echipamente care absorb căldură din aerul ambiant și o cedează unui spațiu deservit, fie pentru încălzire de confort, fie pentru încălzire tehnologică.

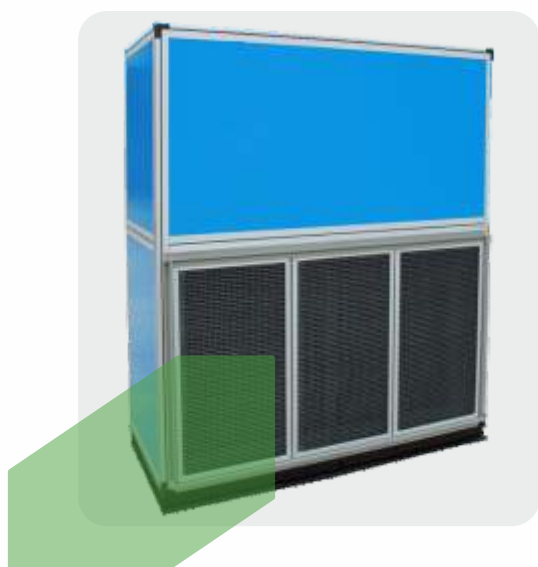
Pentru creșterea potențialului energetic al căldurii absorbite din mediul ambiant, astfel încât să poată încălzi aerul din spațiul deservit, acest echipament utilizează energia electrică absorbită, cu eficiență energetică excepțională.

Pompa de căldură aer-aer RVSA-125, este singurul model, dintre toate pompele de căldură RVS, compus din două unități: una exterioară, care absoarbe căldură din mediul ambiant și una interioară, care cedează căldură mediului deservit. Echipamentul este disponibil într-o singură versiune, cu puterea termică nominală de 125 kW.

Este o pompă de căldură modernă, cu o funcționalitate aparte, având eficiență energetică ridicată și emisii reduse de CO<sub>2</sub>, iar în condițiile în care energia electrică pe care o consumă, provine din surse regenerabile, aceste emisii devin zero.

Sistemul de control ASC permite reglarea și controlul temperaturii aerului din spațiul deservit, dar și optimizarea funcționării în condiții de siguranță, asigurând operarea economică și cu eficiență energetică ridicată.

Pompa de căldură aer-aer RVSA-125, este soluția perfectă pentru aplicațiile tehnologice care necesită uscarea aerului și pentru încălzire, acolo unde se dorește evitarea circuitelor de încălzire cu apă caldă.



**RVSA-125**  
Unitatea Internă



**RVSA-125**  
Unitatea Externă



Model		u.m.	RVSA125
Caracteristici nominale <sup>1,2</sup>	Putere termică utilă	kW	125
	Putere electrică absorbită	kW	25.5
	COP	kW/kW	4.9
Debit maxim de aer cald		m <sup>3</sup> /h	12000
Debit maxim de aer rece		m <sup>3</sup> /h	50000
Temperatura nominală aer cald		°C	60
Temperatura aer cald		°C	45...110
Temperatura aerului ambiant		°C	-43...+43
Agent frigorific			R744/CO <sub>2</sub>
Compresor			Dorin
Dimensiuni unitate interioară	Lungime	mm	1820
	Lățime	mm	630
	Înălțime	mm	2050
Dimensiuni unitate exterioară	Lungime	mm	2470
	Lățime	mm	1370
	Înălțime	mm	2415
Greutate netă unitate interioară		kg	550
Greutate netă unitate exterioară		kg	1300
Nivelul de zgomot		db(A)	55

## Notă

Regimurile nominale de temperaturi:

1. Temperatura aerului rece: intrare 7°C
2. Temperatura aerului cald: intrare 27°C, ieșire: 60°C





## Generator de abur

Generatoarele de abur RVS, cu pompă de căldură, reprezintă o tehnologie unică și remarcabilă, care permite producerea de abur saturat uscat, cu ajutorul unei pompe de căldură electrice, în condiții de eficiență energetică foarte ridicată și fără consum de gaz natural. Aceste echipamente reprezintă singura soluție tehnologică, disponibilă pe piață, care permite producerea cu emisii reduse de CO<sub>2</sub> a aburului tehnologic, necesar în numeroase ramuri industriale: producția de alimente, rafinarea produselor alimentare, procesarea cărnii, procese industriale de spălare, spitale, etc. Aburul este un agent termic larg utilizat în tehnică la producerea lucrului mecanic (ex. în turbine cu abur și în motoarele cu abur), în scopuri tehnologice (câteva aplicații fiind menționate anterior), pentru încălzit, pentru producerea hidrogenului etc. Aburul are avantajul că permite acumulări semnificative de căldură. Producerea clasică a aburului, presupune un consum importat de gaz natural, cu emisii asociate de CO<sub>2</sub>, sau de electricitate, dacă se utilizează cazane electrice.

Aburul saturat conține pe lângă vapori de apă și picături de apă lichidă, la aceeași temperatură. Aburul saturat uscat, reprezintă vaporii de apă, care nu mai conțin umiditate în stare lichidă, respectiv vapori de apă aflați la saturație, sau la sfârșitul procesului de vaporizare.



Temperatura și presiunea de saturație a aburului, sunt interdependente, astfel încât la modificarea presiunii aburului saturat, se modifică și temperatura.

Generatoarele de abur RVS cu pompă de căldură, pot produce abur saturat cu temperatura maximă de 120 °C, respectiv cu presiunea absolută de 2 bara, respectiv cu presiunea manometrică de 1 barg.

Opțional, generatoarele de abur RVS, cu pompă de căldură, pot produce și abur supraîncălzit, prin comprimarea aburului saturat într-un compresor auxiliar. Temperatura aburului produs, poate să ajungă în acest caz, până la valoarea maximă de 165 °C.

În cazul utilizării generatoarelor de abur RVS, cu pompă de căldură, se poate produce abur în cele mai eficiente condiții din punct de vedere energetic și în cea mai ecologică manieră posibilă. În condițiile în care energia electrică pe care o consumă, provine din surse regenerabile, aburul este produs cu emisii zero, iar aceste echipamente pot să contribuie decisiv la atingerea intelor Uniunii Europene și a companiilor, de reducere cu 55 % a emisiilor de CO<sub>2</sub>, până în 2030 și la 0 până în 2050.

Generatoarelor de abur RVS, cu pompă de căldură, sunt disponibile în două modele, cu puteri termice nominale de 150 kW, respectiv de 400 kW. Agentul frigorific este freonul R1233zd, care prezintă potențial de încălzire globală extrem de redus (GWP= 1). Prin comparație freonul R134a care are GWP = 4300.

Generatoarelor de abur RVS, cu pompă de căldură, utilizează ca sursă rece, de la care absoarbe căldură, apă tehnologică reziduală, cu temperatura în intervalul (40...75) °C. Dacă nu este disponibilă sursa de apă, sau dacă aceasta este disponibilă în cantitate insuficientă, pentru producerea apei calde necesare funcționării generatorului de abur, se poate utiliza o pompă de căldură RVS de temperatură ridicată cu CO<sub>2</sub>, fie de tip aer-apă, fie de tip apă-apă.

Sistemul de control ASC, permite reglarea, controlul și optimizarea funcționării în condiții de siguranță, asigurând operarea economică și cu eficiență energetică ridicată a generatoarelor de abur RVS, cu pompă de căldură.

Generatoarelor de abur RVS, cu pompă de căldură, sunt soluția perfectă pentru producere aburului saturat în condiții de eficiență energetică ridicată și cu emisii reduse de CO<sub>2</sub>, sau fără emisii, dacă se consumă electricitate produsă din surse regenerabile.

# Generator de abur

Vă prezentăm cele două generatoare de abur cu pompă de căldură.



**RVSGS-150**



**RVSGS-400**



Model		u.m.	RVSG150	RVSG400
Caracteristici nominale <sup>1,2</sup>	Putere termică utilă	kW	151	395
	Putere electrică absorbită	kW	50.3	131.0
	Putere termică absorbită	kW	100.7	264.0
	COP	kW/kW	3.0	3.0
Debit de abur		t/h	0.21	0.50
Temperatura nominală abur		°C	120	120
Temperatura maximă abur (cu compresor auxiliar de abur / opțional)		°C	165	165
Presiunea nominală abur		barg	1	1
		bara	2	2
Debit apă (sursa rece)		m <sup>3</sup> /h	19	45
Temperatura apei (sursa rece)		°C	40...75	40...75
Dimensiuni racorduri pe partea apei (sursa rece)		mm	DN50/DN50	DN65/DN65
Dimensiuni racorduri pe partea aburului (sursa caldă)		mm	DN50/DN32	DN65/DN65
Sursă de alimentare		V/Hz	380~440 / 50~60	
Dimensiuni	Lungime	mm	2200	2800
	Lățime	mm	1200	1750
	Înățime	mm	1800	1900
Greutate netă		kg	1600	3000
Nivelul de zgomot		db(A)	65	75

Notă:

Regimurile nominale de temperaturi:

1. Temperatura apei reci: intrare 60 °C, ieșire: 55 °C

2. Temperatura aburului: 120 °C

## APLS Smart Control (ASC)

**Comanda inteligentă locală (ASC)** și managementul de la distanță, oferă împreună, o soluție integrată pentru supravegherea funcționării sigure și optime a pompelor de căldură și a diferitelor alte sisteme de producere a energiei termice.

### Creșterea fiabilității sistemelor de încălzire

Pompele de căldură sunt echipamente foarte fiabile, care necesită întreținere minimă, iar uneori se consideră că acestea pot funcționa chiar și fără întreținere, pentru perioade foarte îndelungate de timp. Acest fapt este adevărat, fiind dovedit de tehnologia în sine. Cu toate acestea, într-o instalație de încălzire, pompa de căldură, reprezintă doar unul dintre elementele constitutive ale sistemului. Mai există pompe de recirculare, supape, comandă și control inteligent, etc. Fiecare dintre aceste componente prezintă risc potențial de apariție a unor defecțiuni.

În procesul de proiectare, numeroase riscuri pot fi reduse, dar nu integral. Din punctul de vedere al utilizatorilor industriali, cel mai important aspect este ca atunci când există un necesar de căldură oarecare (de exemplu în cazul unei clădiri, sau al unui proces tehnologic), sistemul de încălzire să poată asigura cantitatea necesară de căldură. Un sistem fără unitate de comandă nu poate asigura corelarea continuă dintre puterea termică necesară la un moment dat și puterea termică produsă efectiv. Din acest motiv, sistemele cu pompe de căldură industriale se proiectează întotdeauna cu module de comandă și control. În cazul sistemelor de încălzire cu pompe de căldură, este uzual ca acestea să optimizeze producția de căldură și consumul de energie electrică, în condițiile în care solicitările acestor sisteme prezintă variații semnificative. Principalul scop al modulului ASC este tocmai soluționarea acestei funcționalități.

Importanța realizării unui modul de comandă eficient crește concomitent cu variabilitatea necesarului de energie termică și cu complexitatea sistemului. Modulul ASC este un sistem de comandă optimizat și prezintă atât posibilitatea de a emite alarme în cazul apariției unor defecțiuni, cât și posibilitatea de a emite avertizări timpurii, care permit evitarea unor întreruperi ulterioare, sau în cel mai rău caz, pot reduce durata acestora.

Modulul ASC funcționează ca nod de comunicare date, care centralizează toate informațiile primite de la pompele de căldură și alți senzori ai sistemului de încălzire. Modulul ASC poate fi configurat atât pentru sisteme cu puteri termice mici, cât și pentru sisteme cu puteri termice mari, fiind construit din elemente standardizate, de calitate industrială, extrem de fiabile.



Rolul sistemului de comunicație dintre centrul de supraveghere la distanță și sistemul de producere a energiei termice, asigurat de modulul ASC, este de a colecta, de a evalua informațiile disponibile provenite de la sistemul controlat și în cazul unor situații excepționale, de a informa persoanele responsabile cu privire la necesitatea de a iniția anumite măsuri de prevenție sau de remediere, necesare.

Scopul modulului ASC este de a conecta toate sursele de energie termică și de a transmite personalului tehnic de exploatare și întreținere, toate informațiile necesare și importante, privind modul de funcționare a echipamentelor controlate. În aceste condiții, personalul tehnic își poate îndeplini cu ușurință și profesionalism, toate sarcinile referitoare la echipamentele controlate. Datele și informațiile transmise pot fi consultate și evaluate cu precizie, în timp real. Echipamentul permite și setarea, respectiv configurarea de la distanță a parametrilor configurabili ai echipamentelor, chiar și în timpul funcționării acestora.

În figura alăturată, sunt prezentate, ca exemplu, modul de selecție a unor parametri și curbele de variație în timp a acestor parametri. În exemplul considerat, cu galben este reprezentată temperatura returului sistemului de încălzire și cu portocaliu este reprezentată temperatura returului pompei de căldură.



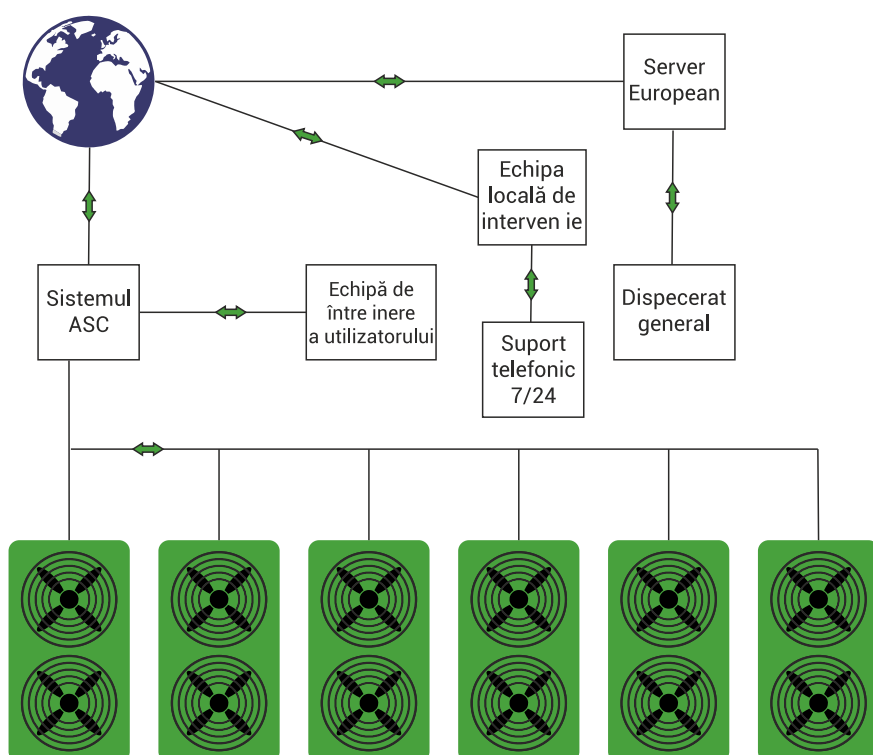
## Eficiența producției și transportului energiei termice

Pompele de căldură industriale sunt destinate exclusiv funcționării ca surse tehnologice de energie termică. Modalitățile de transport a energiei termice produse de pompele de căldură, până la locul de utilizare, pot să fie foarte diferite, iar modulul ASC poate să influențeze în mod benefic acest proces.

În cazul în care utilizatorul solicită o funcție locală de comandă a modulului ASC, acesta va conține o unitate de comandă logică, programabilă (PLC), care are implementat un software de comandă, cu parametri care pot fi configurați. Este disponibil un număr ridicat de interfețe de intrare/ieșire care permite realizarea setărilor și configurațiilor. Configurarea modulului ASC cu interfețele necesare, se realizează în etapa de proiectare a sistemului de încălzire cu pompe de căldură.

Un exemplu de utilizare eficientă și benefică a modulului ASC, este reprezentat de asigurarea comenzilor de funcționare în cascadă a pompelor de căldură și eventual a altor surse de încălzire disponibile. În cazul sistemelor de încălzire cu mai multe surse de căldură, necesarul de energie termică poate fi asigurat prin pornirea sau oprirea acestora, în funcție de eficiența energetică a fiecăruia și de puterea termică pe care o pot asigura. Această modalitate de exploatare a sistemului de încălzire, permite reglarea optimizată a modului de funcționare a echipamentelor. Algoritmul de pornire și oprire a surselor de căldură poate să țină cont pe lângă eficiența energetică a echipamentelor și de costurile de exploatare de la un moment dat, de exemplu în funcție de modul de variație a tarifelor orare sau de zi / noapte a energiei

electrice sau a altor combustibili, dar și de asigurarea corelației dintre necesarul variabil de căldură și puterile termice ale echipamentelor disponibile. Combinația acestor parametri, permite atât exploatarea optimizată a sistemului de încălzire cât și asigurarea unui număr echilibrat de ore de funcționare a echipamentelor de același tip, pentru a evita riscul de suprasolicitare a unor echipamente.



## Asistență 7/24

Toate pompele de căldură industriale RVS, beneficiază de asistență tehnică 7/24. Partenerii noștri care realizează instalarea pompelor de căldură RVS, asigură și reviziile și mentenanța, dar și serviciile post garanție. Sistemul ASC asigură conexiunea cu pompa de căldură în timp real, astfel fiind posibilă prevenția oricărei disfuncții sau defecțiuni. În cazul în care intervenția fizică nu se poate evita, echipele partenerilor noștri vor ajunge în cel mai scurt timp posibil. Pentru rețeaua partenerilor autorizați accesați website-ui nostru, [www.rvsenergy.ro](http://www.rvsenergy.ro)

## Garanții

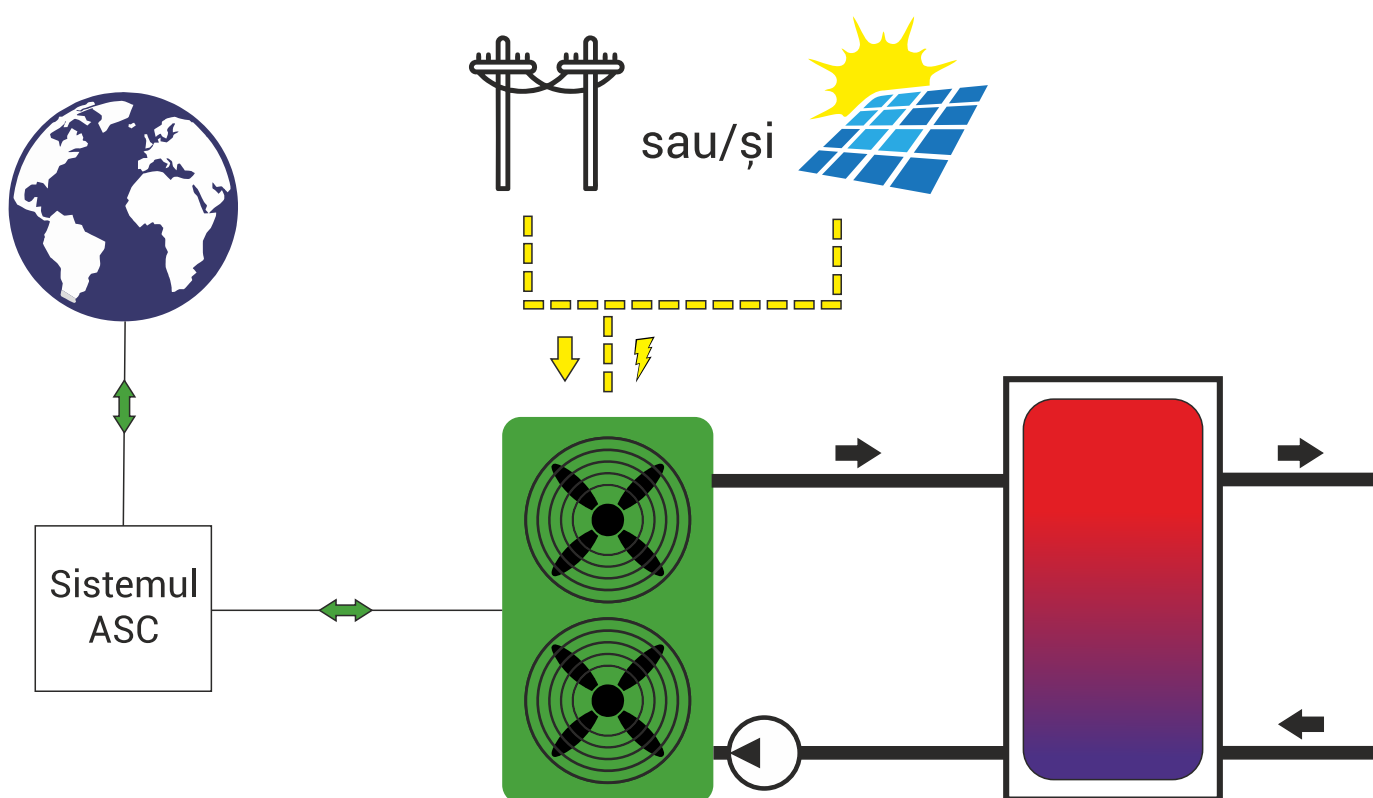
Toate pompele de căldură RVS sunt concepute astfel ca durata lor de viață să fie de cel puțin 130000 de ore în funcționare, respectiv 15 ani de funcționare fără întrerupere! Având în vedere că pompele de căldură nu funcționează în regim continuu, rezultă o durată de viață de aproximativ 30 ani sau mai mult. Cu toate acestea, se poate întâmpla ca o pompă de căldură să se defecteze. De aceea RVS oferă garanție completă de 3 ani, iar pentru ca intervențiile să dureze cât mai puțin posibil, se asigură stocuri la componentele principale, în fiecare țară deservită.



## Propuneri de sisteme

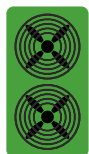
### Conceptul de bază

Una, sau mai multe pompe de căldură legate în cascadă, controlate de sistemul ASC, alimentate din sistemul național de energie electrică sau/și de panouri fotovoltaice alimentează una sau mai multe puffere cu apă caldă.





## Legenda diagramelor folosite



### Pompa de căldură RVS

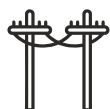
Pot fi aer-apă sau apă-apă. Pot fi conectate în cascadă, sau individuale. Cele aer-apă, pot fi instalate doar în exterior, cele apă-apă și în interior, și în exterior.



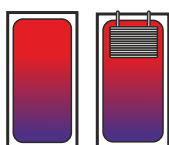
### Panouri fotovoltaice

Reprezintă un element important dintr-un sistem modern de încălzire.

Reprezintă o sursă de energie electrică regenerabilă cu emisii 0, și pot reduce semnificativ costurile cu energia electrică.



Rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.



### Puffere (sau rezervoare de apă caldă)

Au rolul de stocare a agentului termic, sau de a produce instant apa caldă menajeră.



Radiator de tip uscător de prosoape.



Radiatoare / Calorifere



Distribuitoare și colectoare pentru încălzirea în pardoseală



Sisteme de încălzire în pardoseală



Apă caldă menajeră



Internet

Sistemul  
ASC

Sistemul ASC



Pompă de recirculare



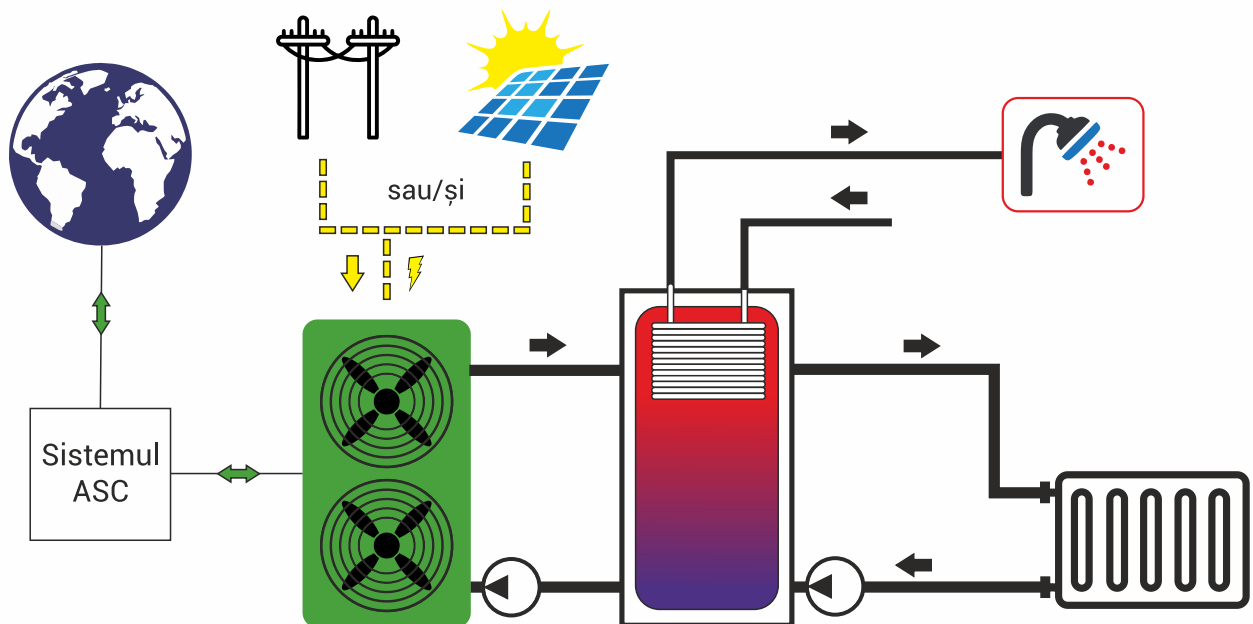
Sisteme alternative de furnizare încălzire sau apă caldă menajeră, cum sunt cazane pe gaz, cazane pe peleți sau motorină. Ca să fie compatibile cu sistemul ASC, echipamentele trebuie să fie controlate prin comandă electronică.



# Propuneri de sisteme

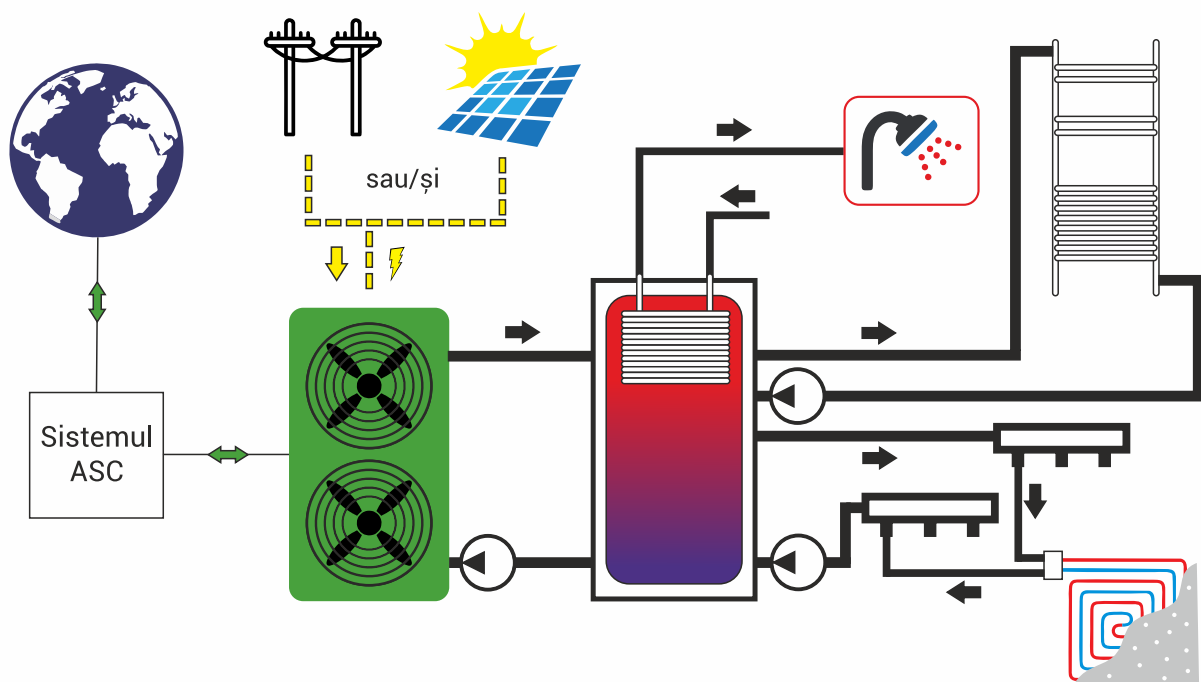
## Varianta 1

Pompa de căldură alimentează cu apă caldă pufferul care deservește sistemul de încălzire cu radiatoare. Apa caldă menajeră, este preparată în regim instant cu ajutorul serpentinei.



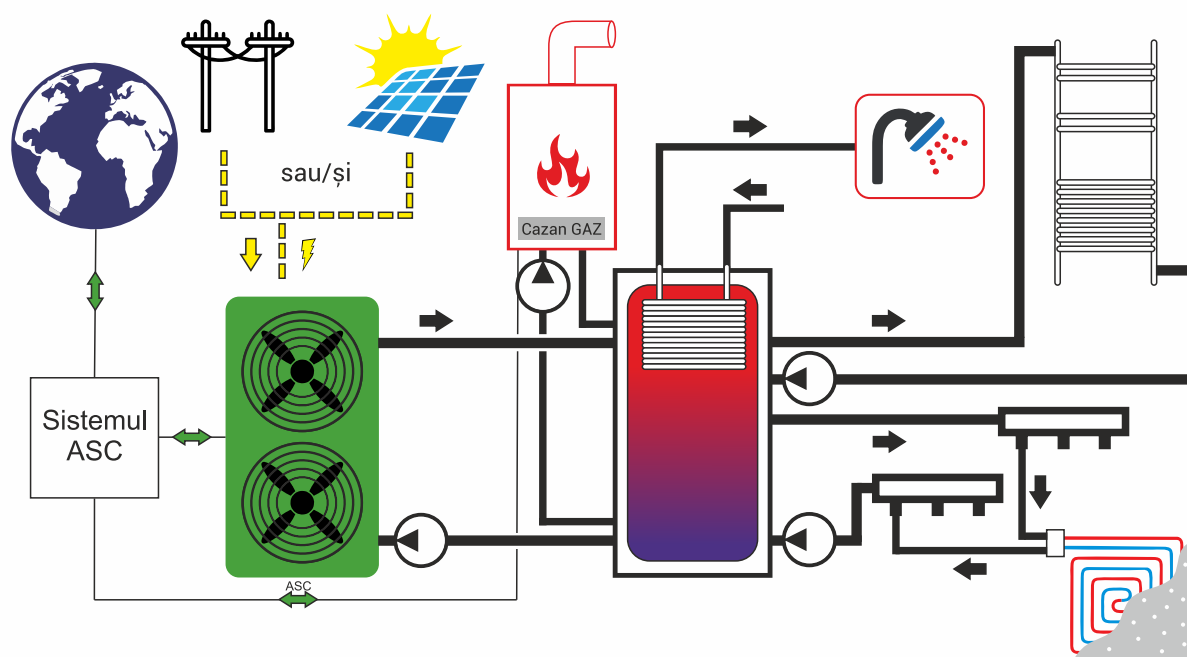
## Varianta 2

Pompa de căldură alimentează cu apă caldă pufferul care deservește sistemul de încălzire cu radiatoare de tip uscător de prosoape, respectiv sistemul de încălzire în pardoseală. Apa caldă menajeră, este preparată în regim instant cu ajutorul serpentinei.



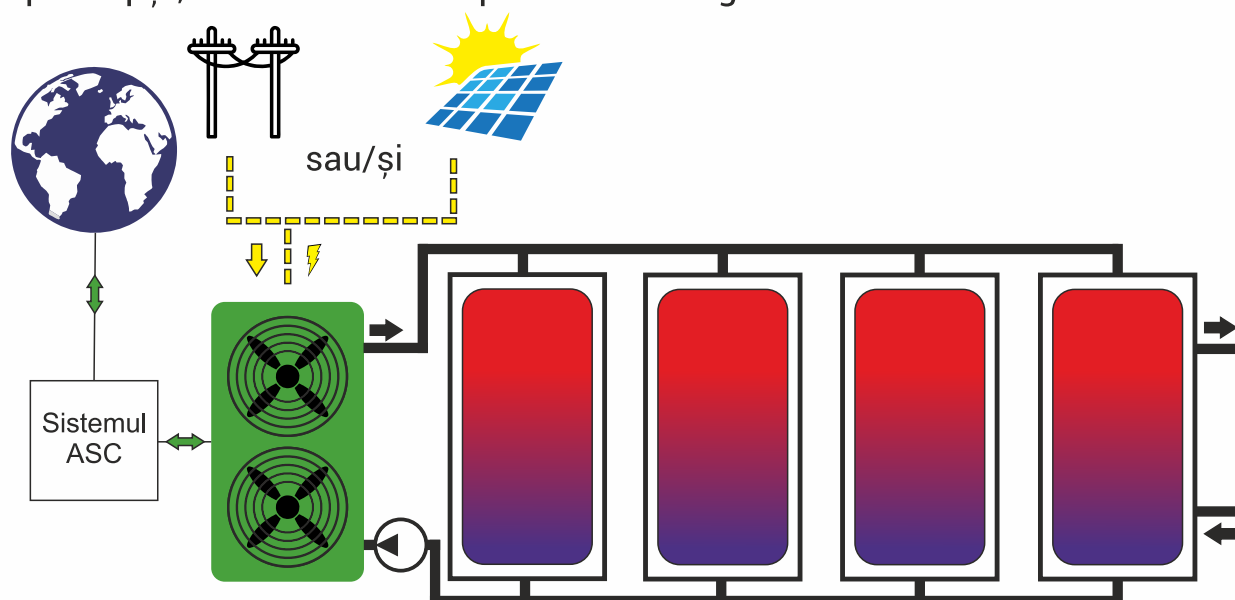
### Varianta 3

Pompa de căldură și cazanul pe gaz natural alimentează împreună (după necesități) cu apă caldă, pufferul care deservește sistemul de încălzire cu radiatoare de tip uscător de prosoape, respectiv sistemul de încălzire în pardoseală. Apa caldă menajeră, este preparată în regim instant cu ajutorul serpentinei. Pompa de căldură și cazanul pe gaz natural, sunt conectate la sistemul ASC de comandă și control.



### Varianta 4

Stocarea apei calde în mai multe rezervoare. Sistemul permite acumularea de căldură în situațiile în care producția și consumul sunt decalate. Un exemplu de utilizare a acestei soluții, este reprezentat de stocarea căldurii produse cu electricitate provenită de la sistemul fotovoltaic, în perioade cu disponibil ridicat de energie solară, urmând ca energia termică stocată să fie utilizată ulterior, de exemplu pe timpul nopții, sau în zile fără disponibil de energie solară.



## Calculul reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>

Oferim prin colaborarea cu specialiști recunoscuți și cu experiență, serviciul de calcul a impactului asupra mediului, prin reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, datorită implementării soluțiilor tehnice de încălzire cu pompe de căldură, față de utilizarea tehnologiilor clasice, bazate pe arderea combustibililor fosili, sau pe utilizarea conversiei directe a energiei electrice.

Comportarea termică a sistemelor de încălzire, de preparare apă caldă, sau diverse alte aplicații industriale, se pot simula în condițiile reale de exploatare și în condițiile climatice particulare, corespunzătoare locației în care este amplasat sistemul. Poate fi simulat atât comportamentul termic al sistemelor de încălzire centralizată (termoficare), cât și comportamentul unor clădiri de orice tip, sau al unor aplicații industriale diverse.

Simulările pot fi realizate pe durata întregului an, cu pas de timp de până la o oră, ținându-se seama de variația tipică pe durata anului a temperaturii ambiante, a intensității radiației solare, sau a altor parametri, ca și de particularitățile sistemului de încălzire.

Pentru realizarea simulărilor, este necesară cunoașterea istoricului de consum energetic (combustibil, energie electrică, etc.) al aplicației care se dorește investigată.

Principiile de modelare matematică utilizate pentru simulare, au fost validate și utilizate în mai multe studii referitoare la diverse aplicații: sisteme de termoficare, reabilitări aprofundate, aplicații industriale, etc.

Poate fi evaluat efectul unor echipamente și tehnologii diverse asupra reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>: pompe de căldură, sisteme fotovoltaice, sisteme solare termice, sisteme geotermale, etc.

Documentația tehnică și rezultatele simulărilor, respectiv quantumul reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>, pot fi utilizate ca suport tehnic, în proiecte de finanțare, pentru argumentarea efectelor implementării pompelor de căldură, sau a unor diverse combinații de tehnologii, de exemplu pompe de căldură și sisteme fotovoltaice.





# Note

A series of horizontal dashed lines for writing notes.








## Contact:

---

SC Master Compozit SRL

 Oradea, Str. Oneștilor Nr. 11

 +40 771 391 679

 [www.rvsenergy.ro](http://www.rvsenergy.ro)