

Ljubljana

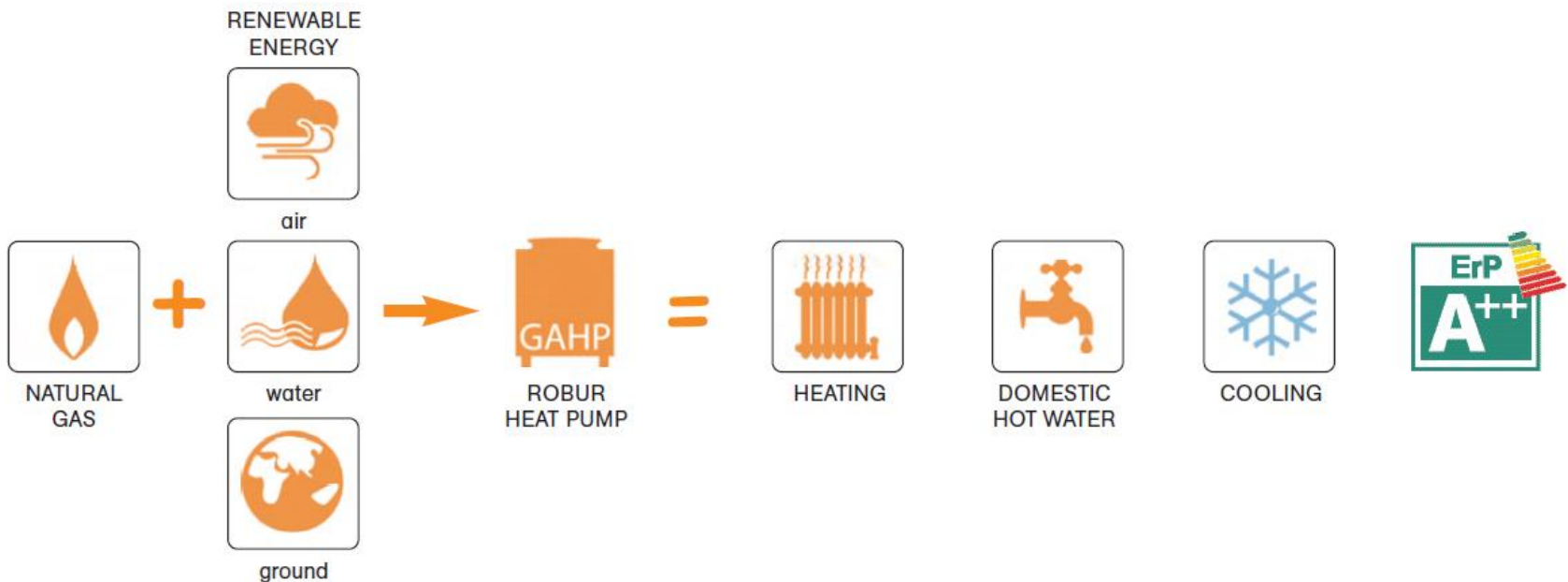
10.06.2016

ROBUR SPA / MKM NOVA DOO
Seminar plinske toplotne črpalke



Odkrijte GAHP Tehnologijo

Plinske absorpcijske toplotne črpalke + obnovljivi viri energije



Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- GAHP (Plinske absorpcijske toplotne črpalke) tehnologija: Kaj je to? Dobri razlogi za izbiro
- Dobrodošli v središču tehnologije
- Izdelki in prednosti
- GAHP: priznana tehnologija
- Robur referenčni objekti

Robur dejstva & številke



Naši faktorji uspeha:

Inovativnost

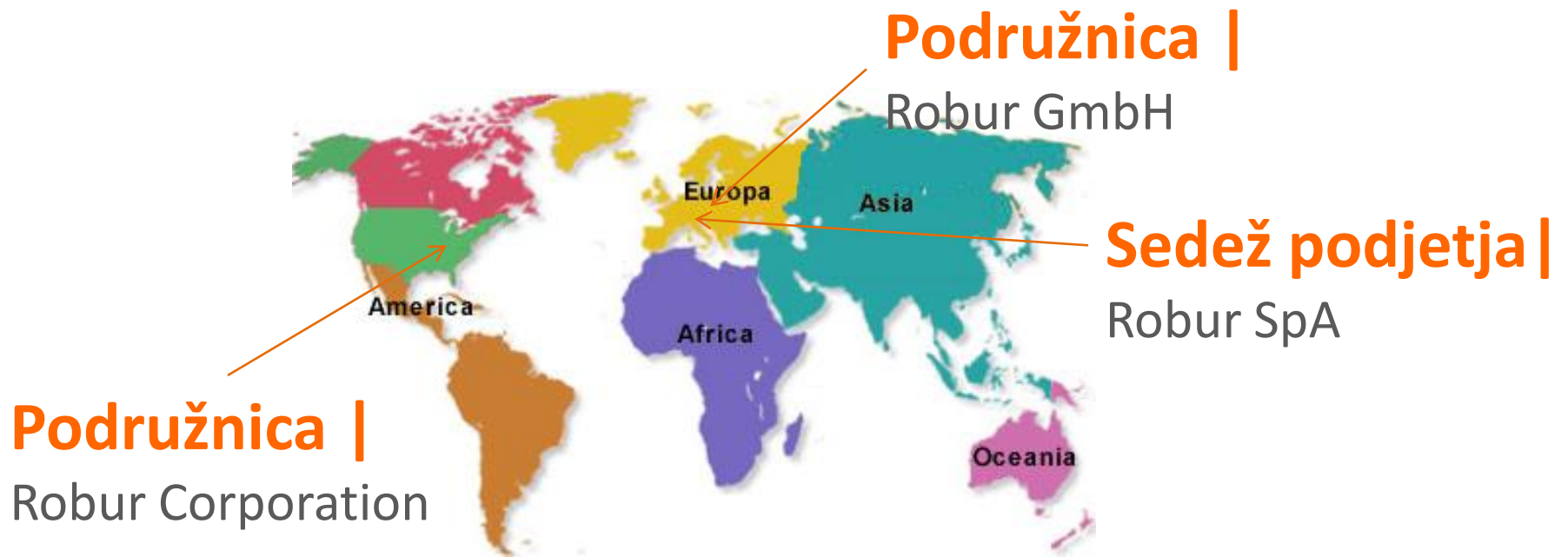
Servis

Družbena odgovornost

Dejstva:

- Ustanovljeno leta 1956
- cca. 210 zaposlenih
- Naložbe v raziskave in razvoj 7%

Robur dejstva & številke



Tržna prisotnost v več kot 50 državah po vsem svetu

The success comes from afar



1976

Market introduction of new “on-off-switch” gas unit heaters for industrial heating.

2004

Market introduction of new GAHP - Gas Absorption Heat Pumps for light-commercial application.



1956

Market introduction of new gas burner tips.

1991

Market introduction of new gas chillers: “The flame that cools”.

March 2016

Official market introduction K18 for residential application.

Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- **GAHP (Plinske absorpcijske toplotne črpalke) tehnologija:
Kaj je to ? Dobri razlogi za izbiro**
- Dobrodošli v središču tehnologije
- Izdelki in prednosti
- GAHP: priznana tehnologija
- Robur referenčni objekti

GAHP tehnologija je idealna kombinacija dveh najpogostejših tehnologij za ogrevanje



ADVANTAGES

Condensing boiler

- Natural gas fired
- DHW supply
- Only 1/10 of electricity consumption in comparison to electrical heat pumps



ADVANTAGES

Electric heat pump

- Use of renewable source energy with efficiency over 100% (Gross calorific value)
- Cooling mode also available

GAHP tehnologija: 4 dobri razlogi za izbiro

1

Učinkovitost & Majhen vpliv na okolje

Varčevanje z energijo in nižji stroški

2

3

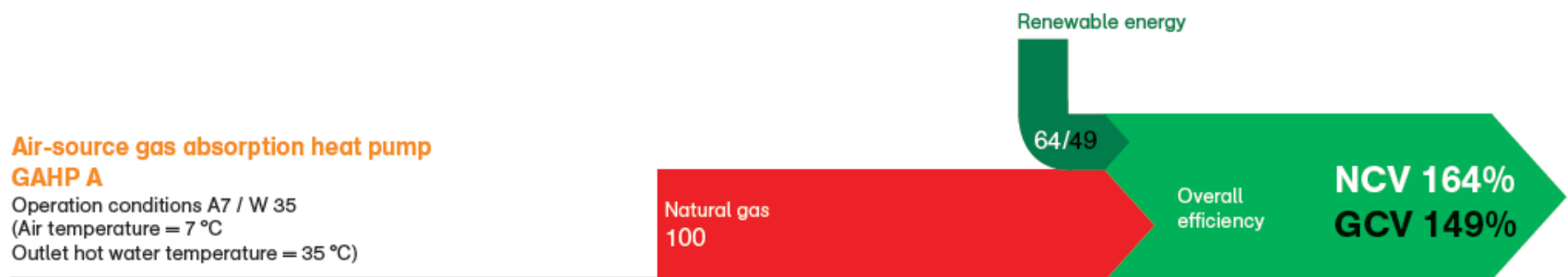
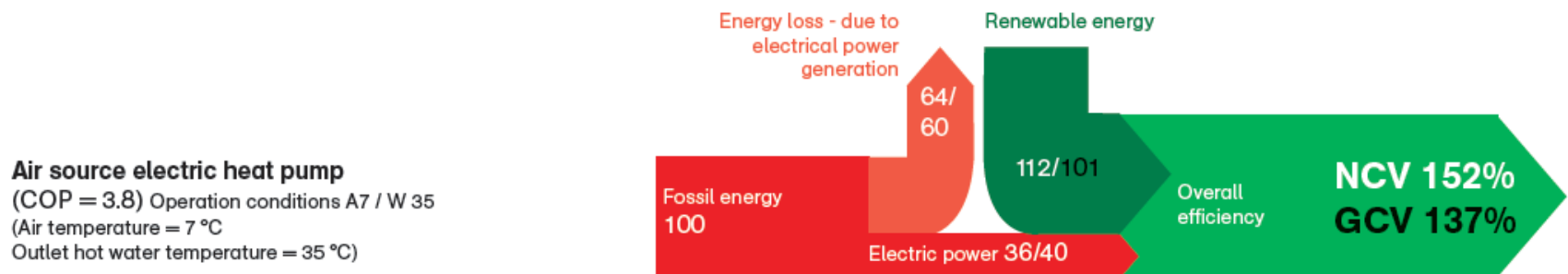
Povečanje vrednosti objekta

Popolna integracija v obstoječe ali nove instalacije

4

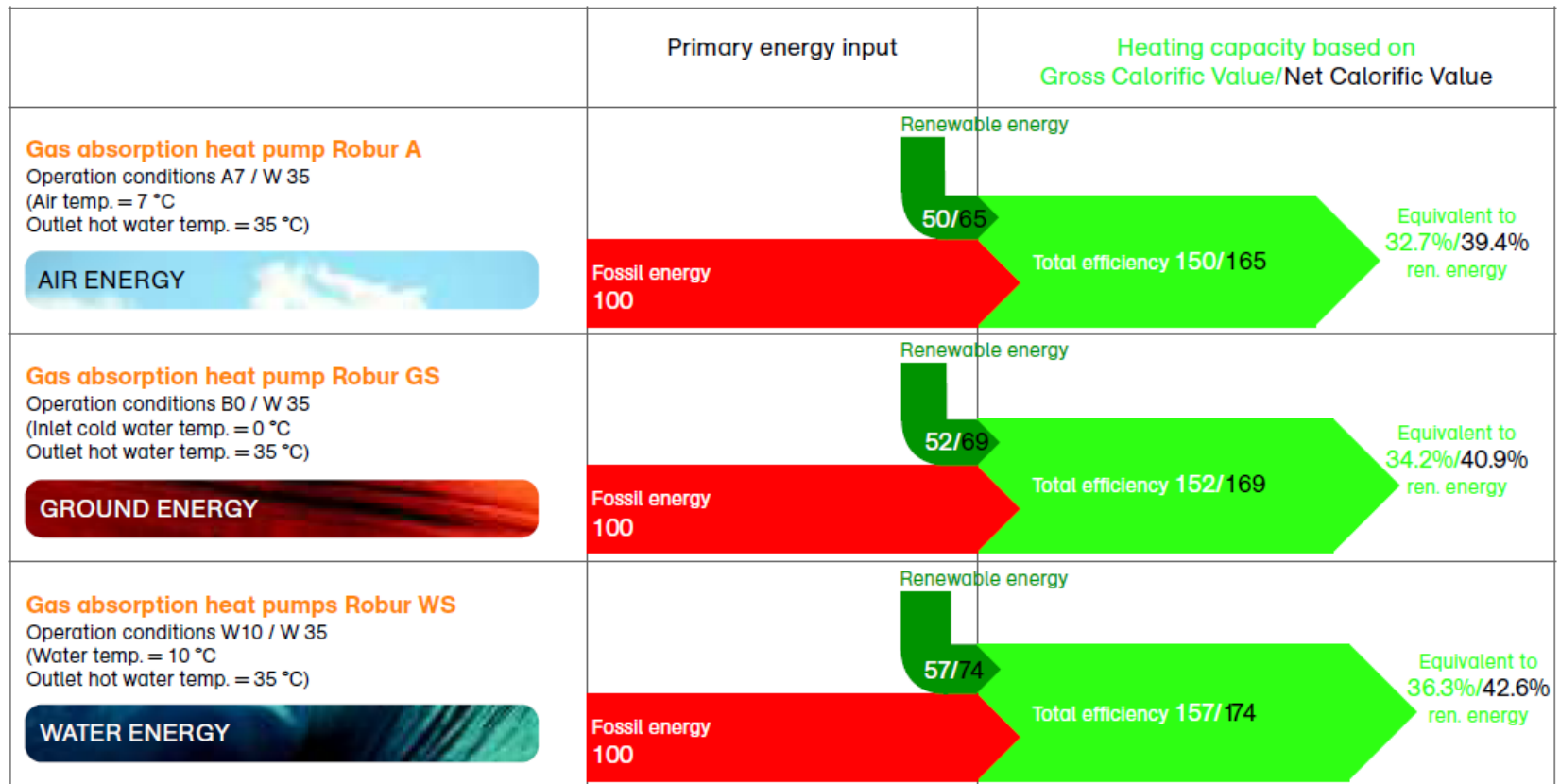
1 Učinkovitost & Majhen vpliv na okolje

Absorpcijska toplotna črpalka zrak/voda s pogonom na zemeljski plin in obnovljive vire energije GAHP v primerjavi z električno toplotno črpalko



NCV - Net Calorific Value
 GCV - Gross Calorific Value

1 Učinkovitost & Majhen vpliv na okolje

FIG. B: EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY UTILIZATION IN GAS ABSORPTION HEAT PUMPS (GAHP)


Primerjava CO₂ Električna TČ & GAHP

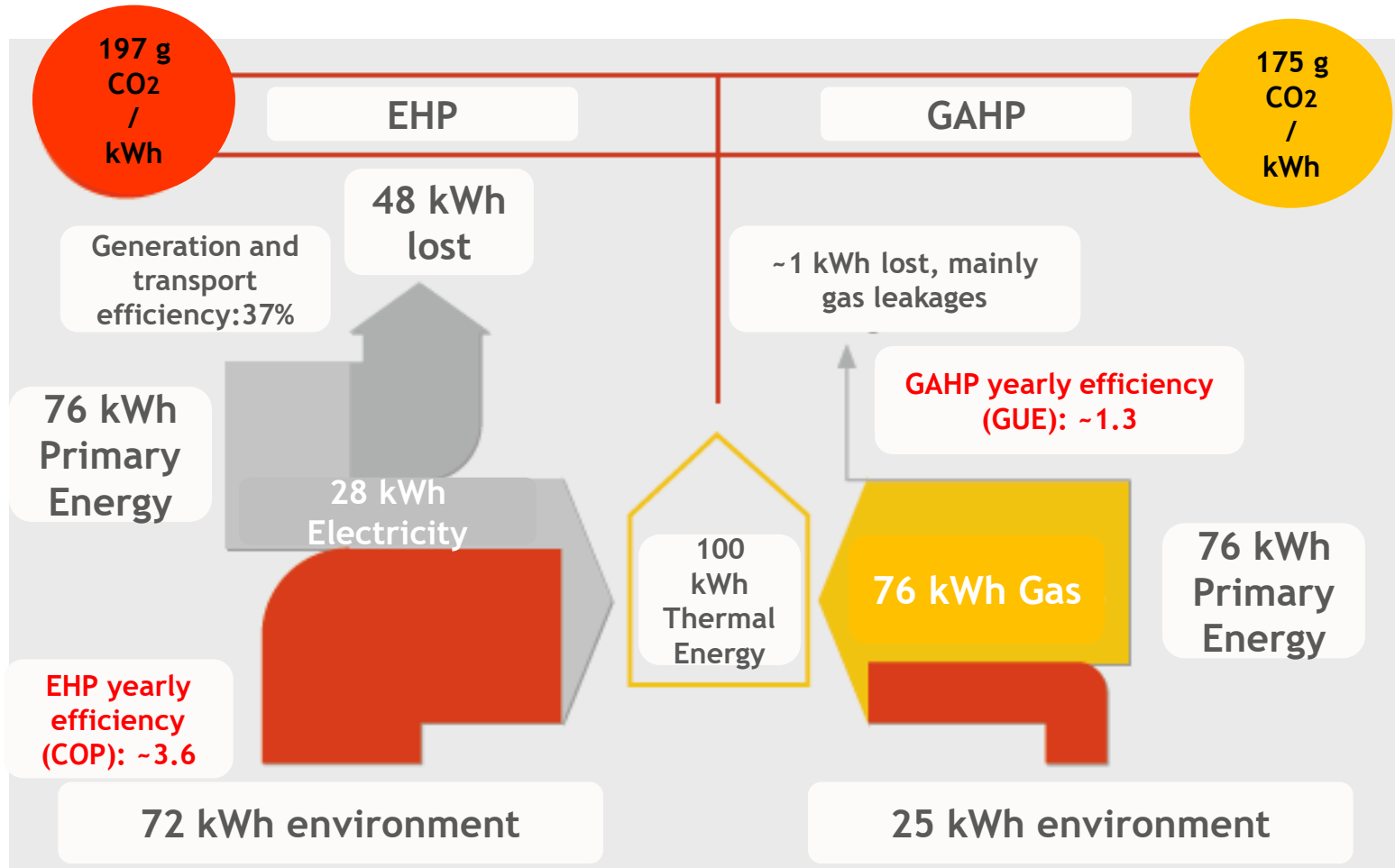


Figure 11 PM emissions per kWh thermal output NEW

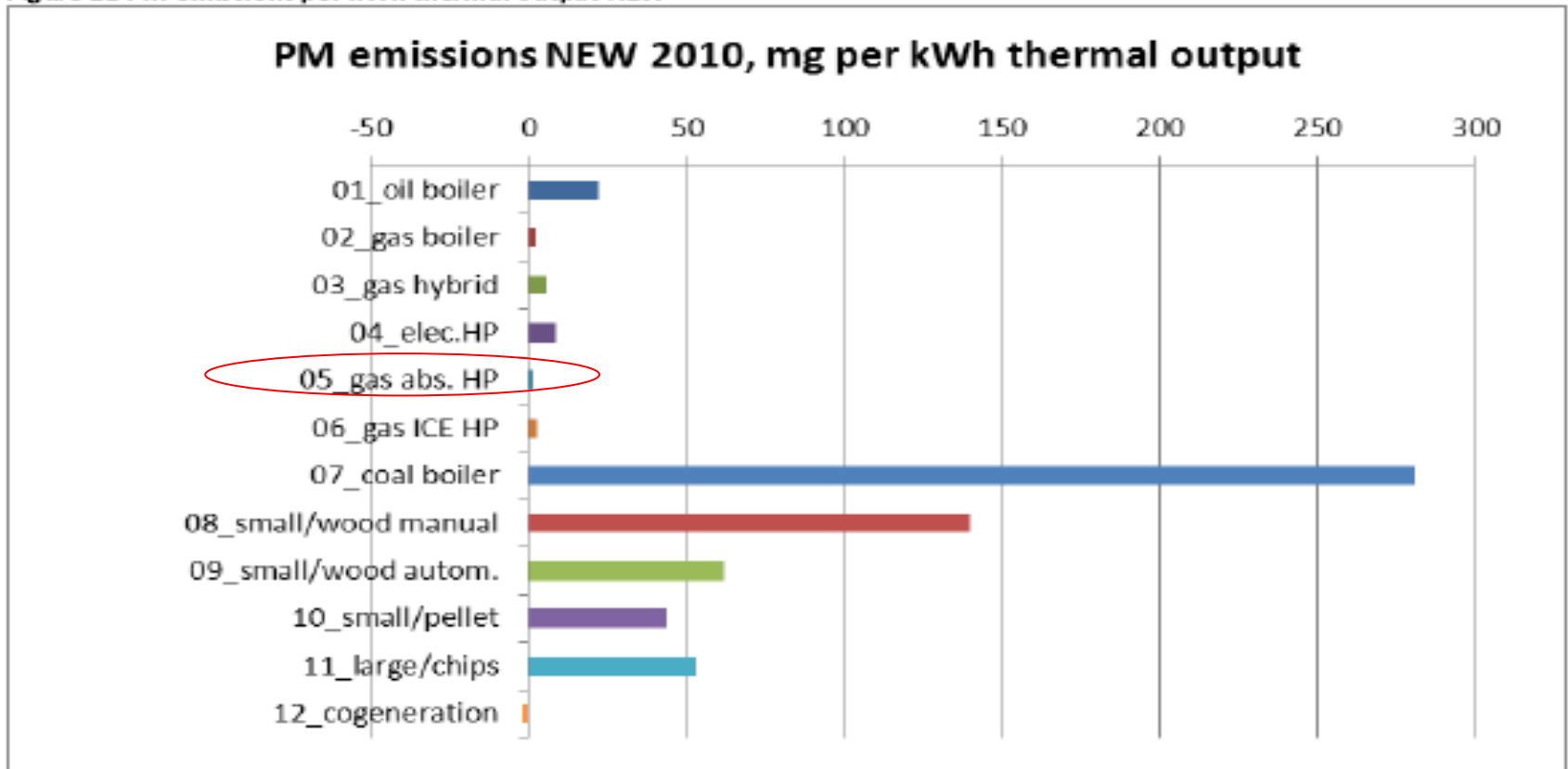
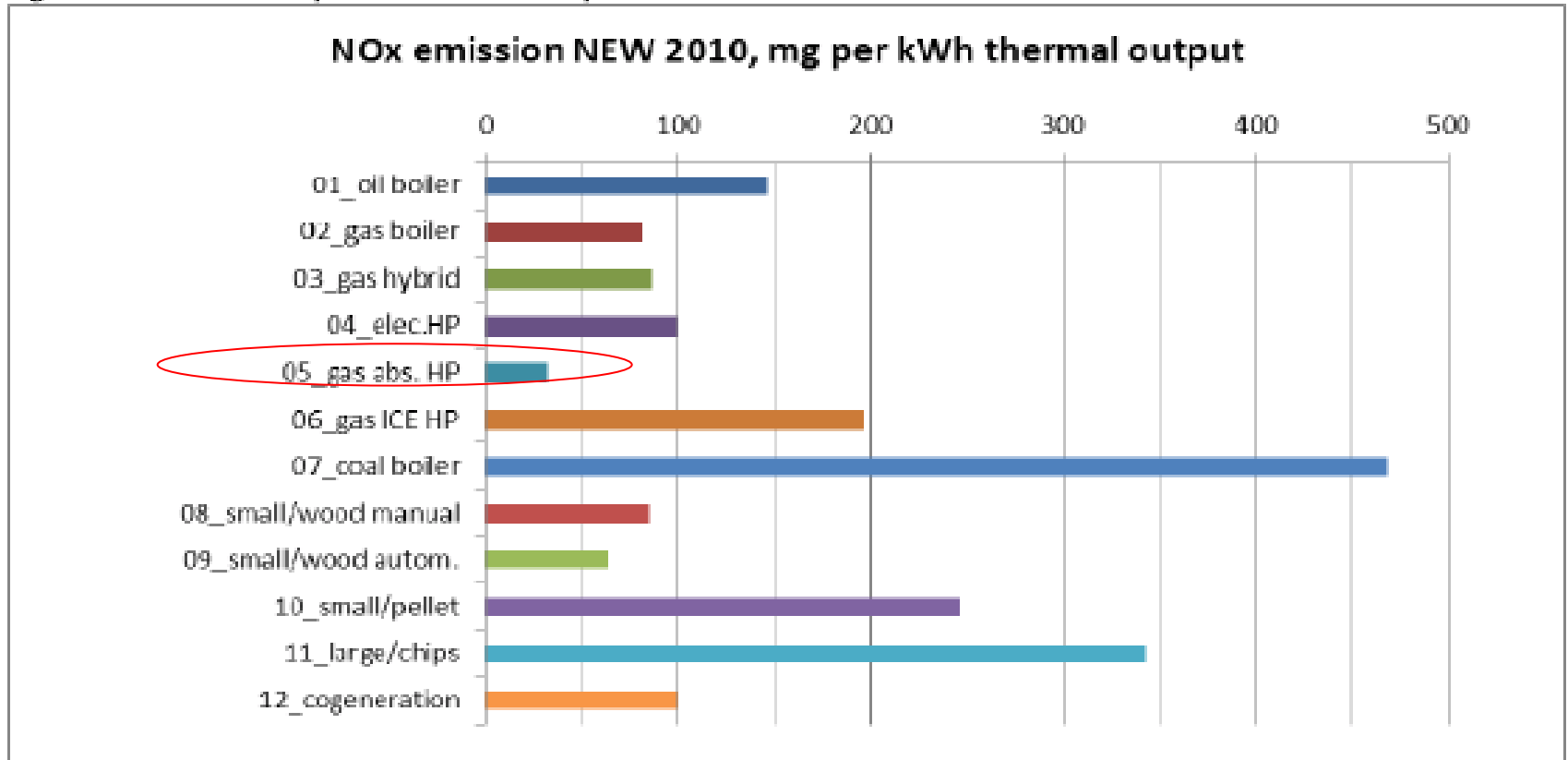


Figure 7 NOx emissions per kWh thermal output NEW



2 Varčevanje z energijo in nižji stroški

- GAHP prihrani do 40% stroškov ogrevanja letno, v primerjavi z najboljšimi kondenzacijskimi kotli
- To pomeni, da je GAHP pametna in koristna investicija

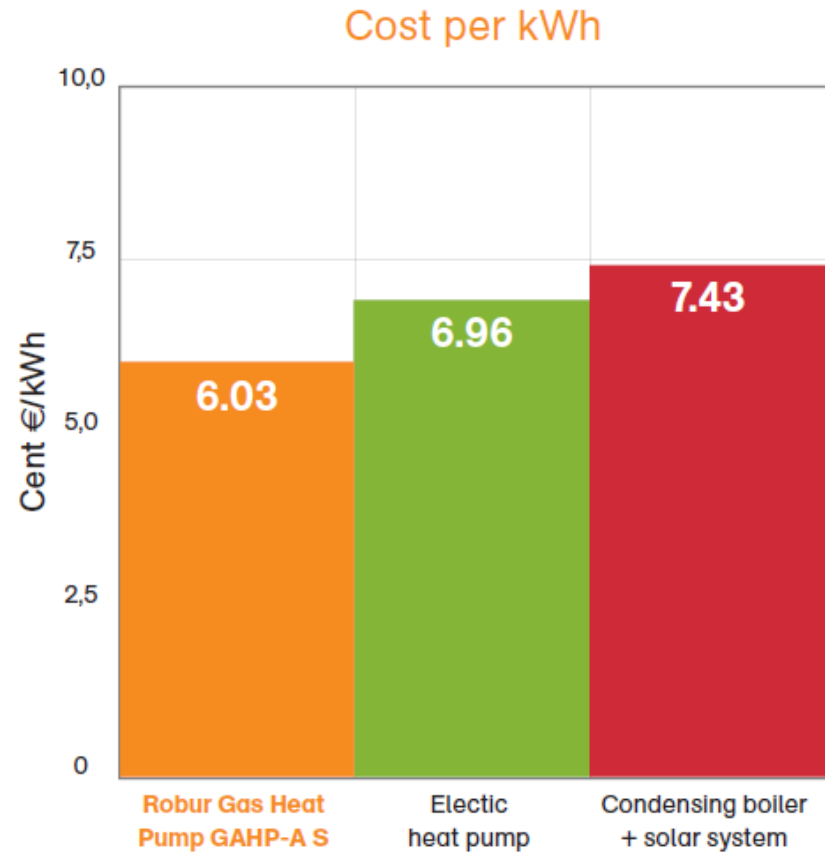


2

Varčevanje z energijo in nižji stroški

Cost per kWh of 3 different technologies, considering:

- natural gas cost equivalent to 0.86 Euro/m³;
- electric power cost equivalent to 0.24 Euro/kWh;
- air-source Robur GAHP-A S - G.U.E. equivalent to 164%;
- air-source electric heat pump - C.O.P. equivalent to 3.8;
- condensing boiler with efficiency equivalent to 105%;
- solar system surface equivalent to 5.0 m².



3 Povečanje vrednosti objekta

- GAHP je najbolj donosna investicija za povečanje vrednosti objekta
- Nadgradnja ogrevalnega sistema in majhna investicija na m², prinese izboljšanje energijskega števila objekta



4

Popolna integracija v obstoječe ali nove instalacije

Učinkovitost



Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- GAHP (Plinske absorpcijske toplotne črpalke) tehnologija:
Kaj je to ? Dobri razlogi za izbiro
- **Dobrodošli v središču tehnologije**
- Izdelki in prednosti
- GAHP: priznana tehnologija
- Robur referenčni objekti

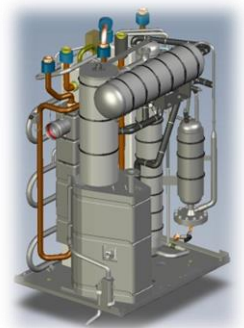
V središču absorpcijske tehnologije

- Voda amonijak absorpcijski krog od **zunanjega zraka pod -20°C in /ali hlajenje pri zunanjem zraku do +45°C**
- **Direkten vnos primarne energije:** Zemeljski plin/UNP
- **Izredno nizka poraba električne energije:** manj kot 0.9 kW za 38 kW ogrevalne izhodne moči / 17 kW hladilne izhodne moči



V središču absorpcijske tehnologije

- **Voda-amonijak zaprt krog**
ni dopolnjevanj, ni odtokov, ni vzdrževanja
- **Naravno hladilno sredstvo**
brez freonov (brez CFC, HCFC, HFC)
- **Samo ena gibljiva komponenta (črpalka raztopine)**
zelo visoka zanesljivost



V središču absorpcijske tehnologije

- **Kondenzacija dimnih plinov**
povečuje energijsko učinkovitost

- **Modulacijski gorilnik**

- **Nizka poraba elektrike**

Samo 1/10 kot ekvivalentna električna toplotna črpalka



Dimni plini

Visoka učinkovitost kondenzacije
Predmešalni gorilnik z nizko
stopnjo NOx

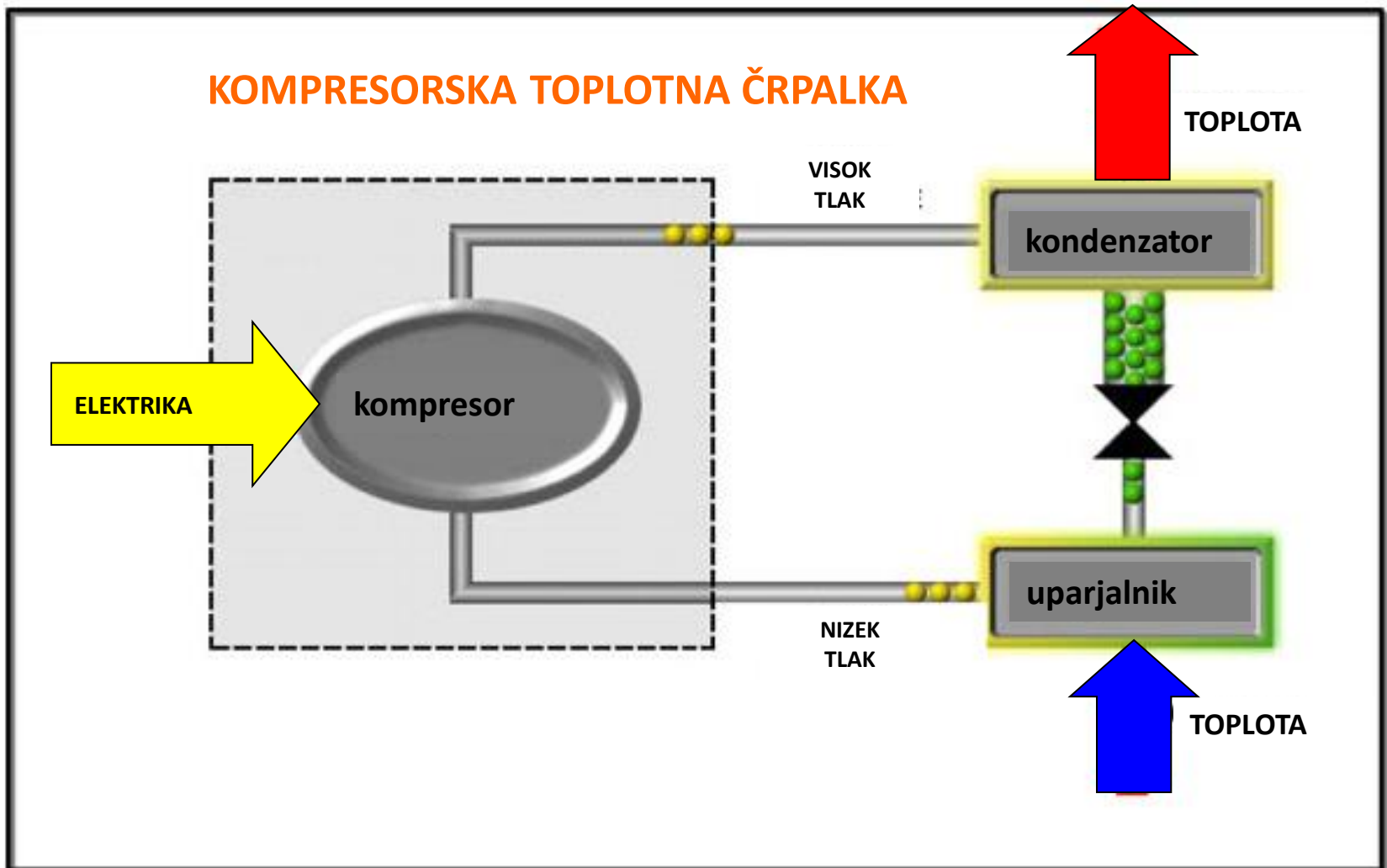
Vstop
obnovljive
energije

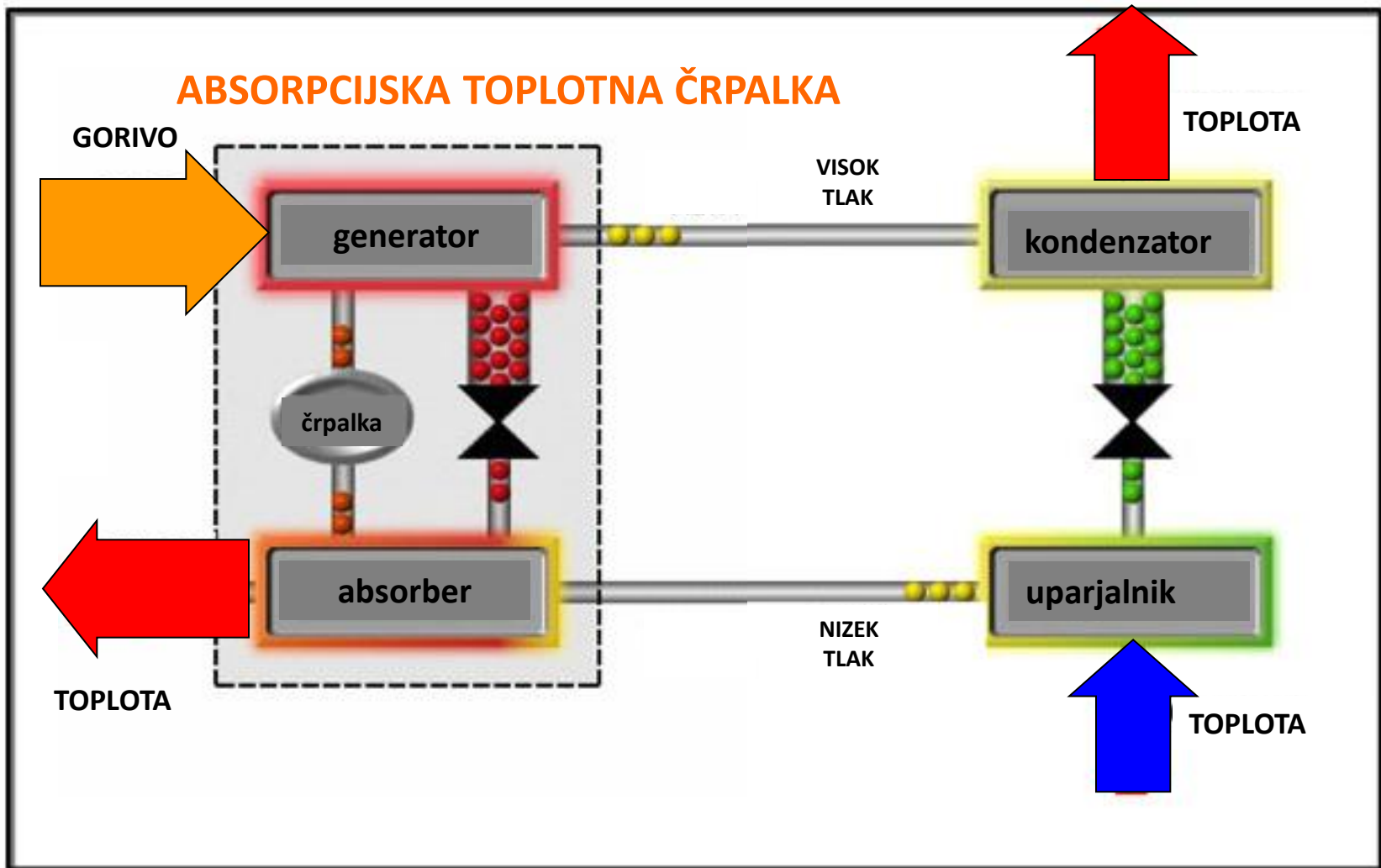
Vstop
primarne
energije

Vstop plina

Voda dovod & povratek

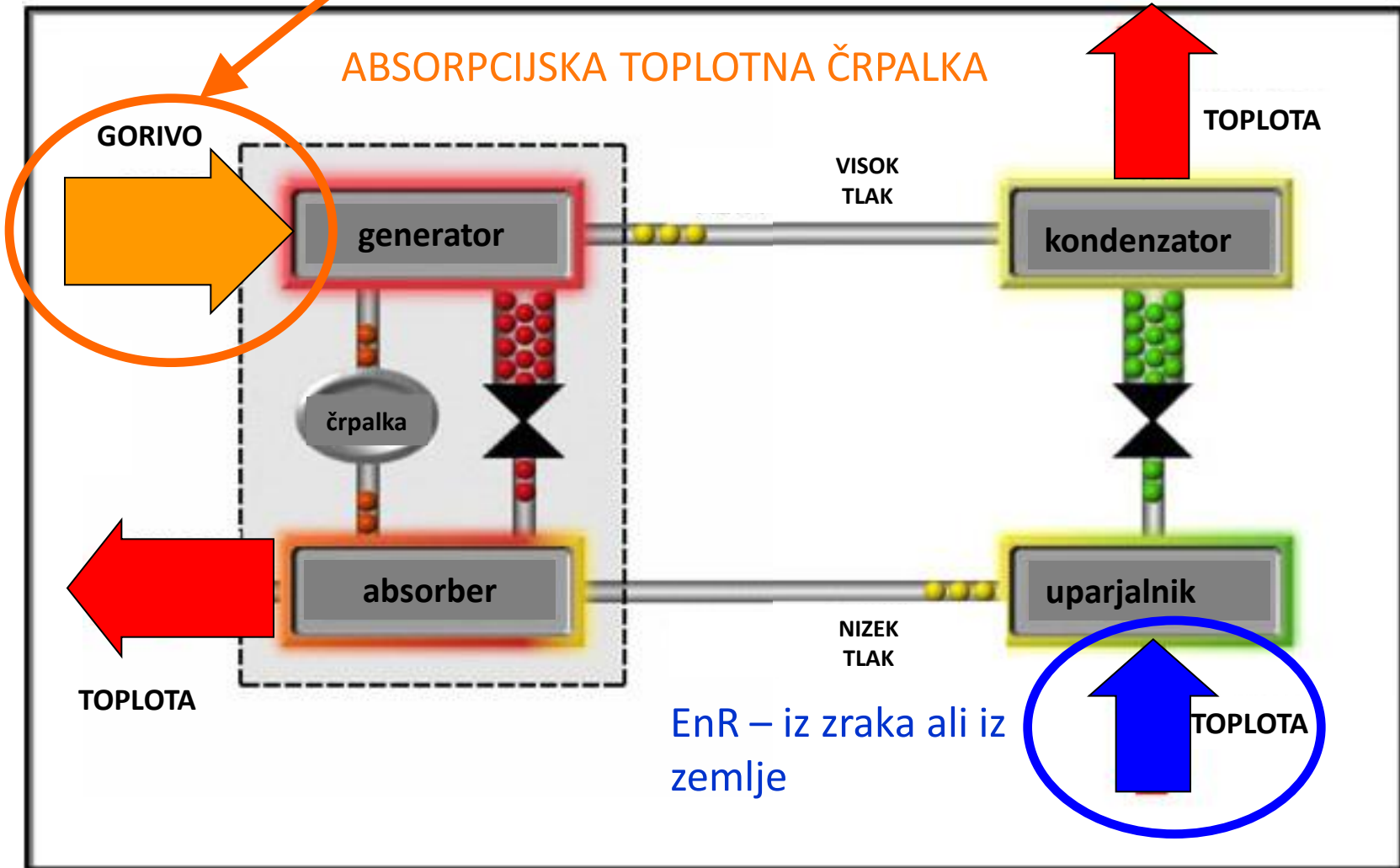






Vstop primarne energije

ABSORPCIJSKA TOPLOTNA ČRPALKA



GORIVO

generator

črpalka

absorber

VISOK
TLAK

kondenzator

NIZEK
TLAK

uparjalnik

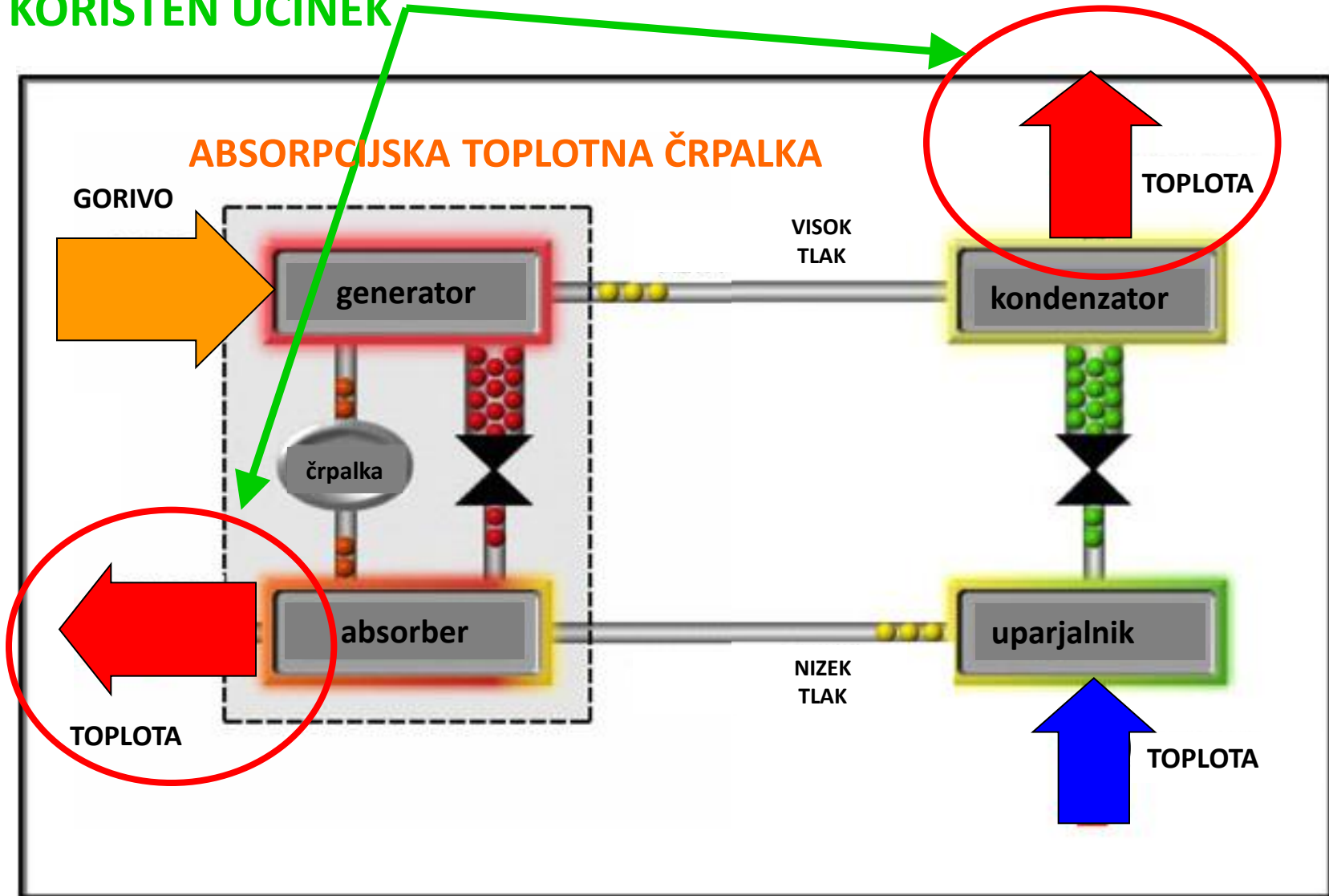
TOPLOTA

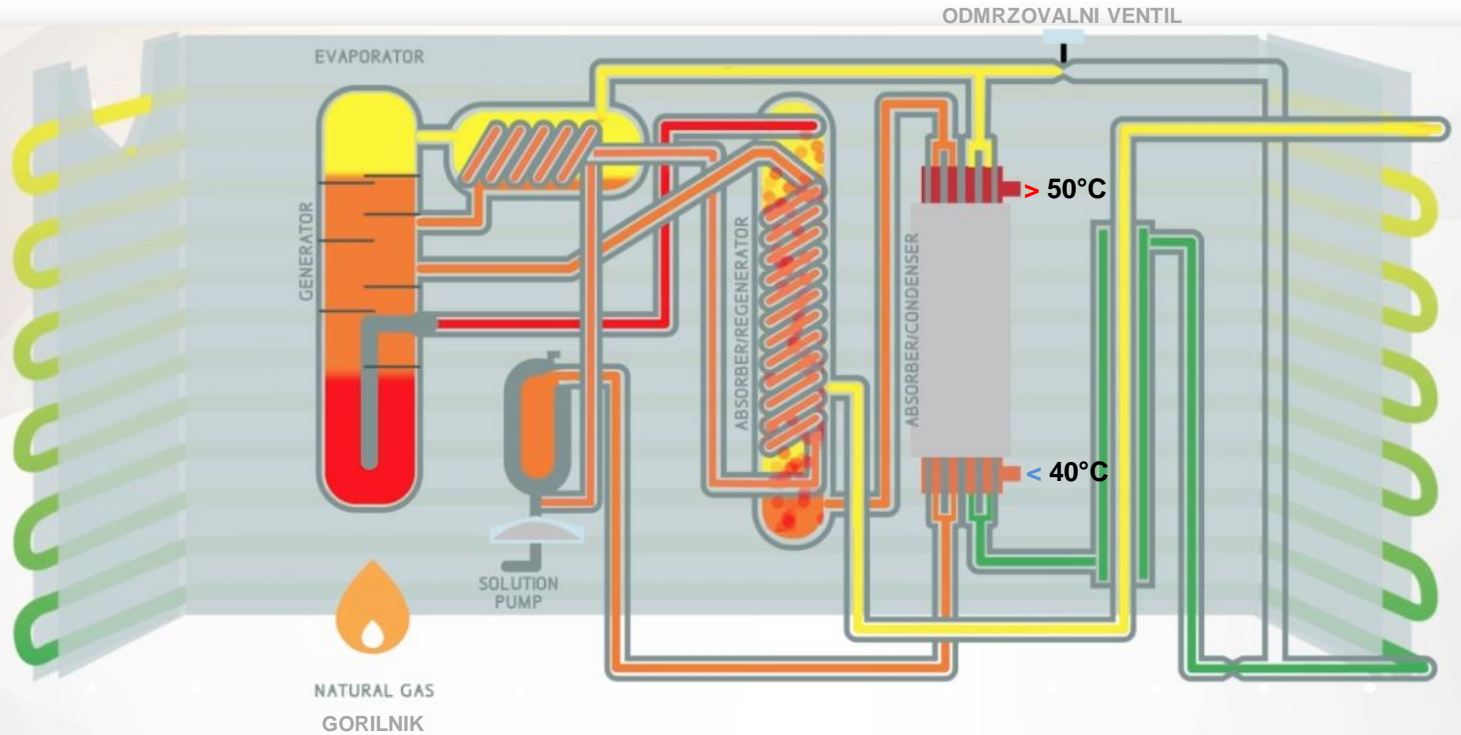
TOPLOTA

EnR – iz zraka ali iz zemlje

TOPLOTA

KORISTEN UČINEK





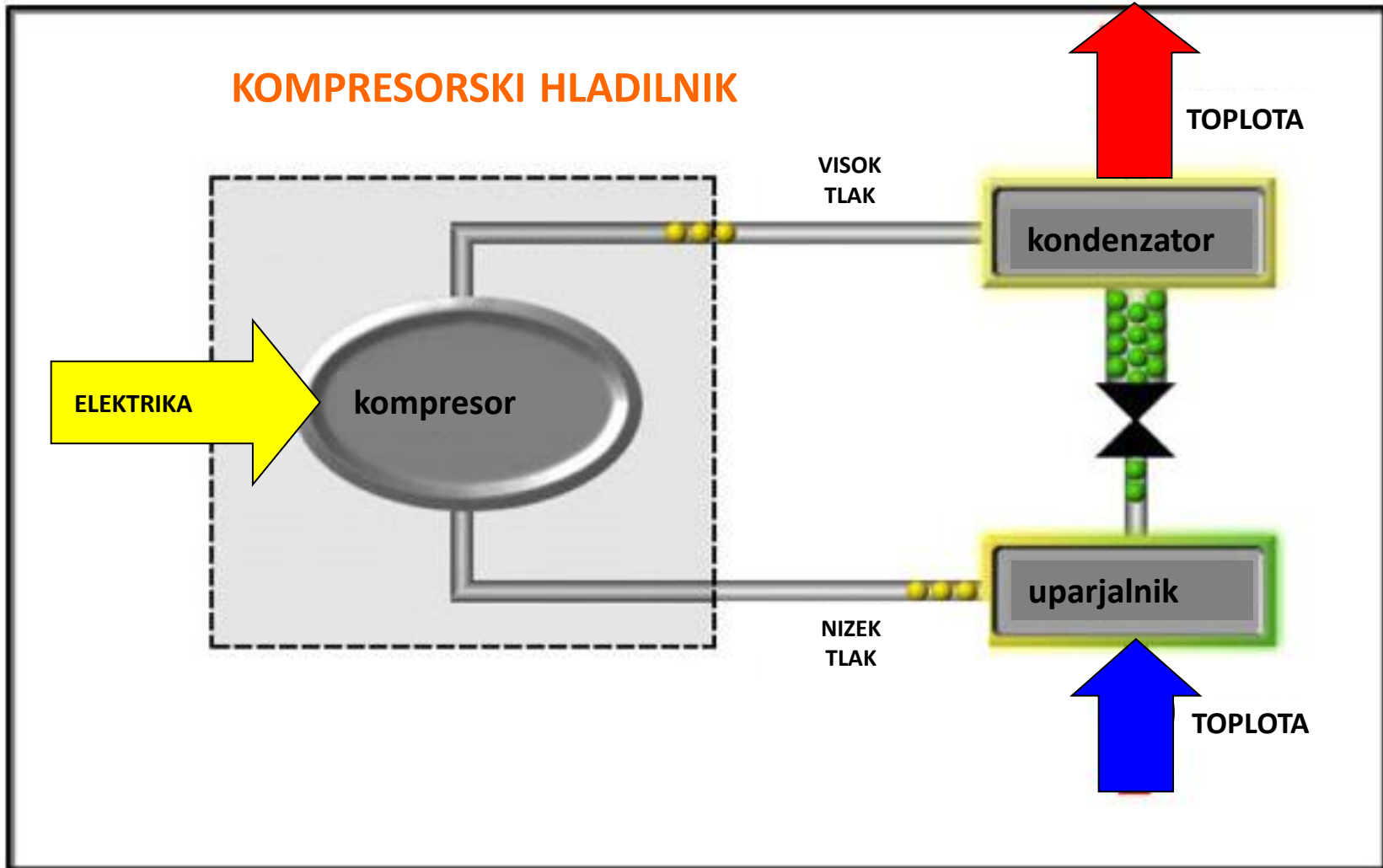
WEAK SOLUTION

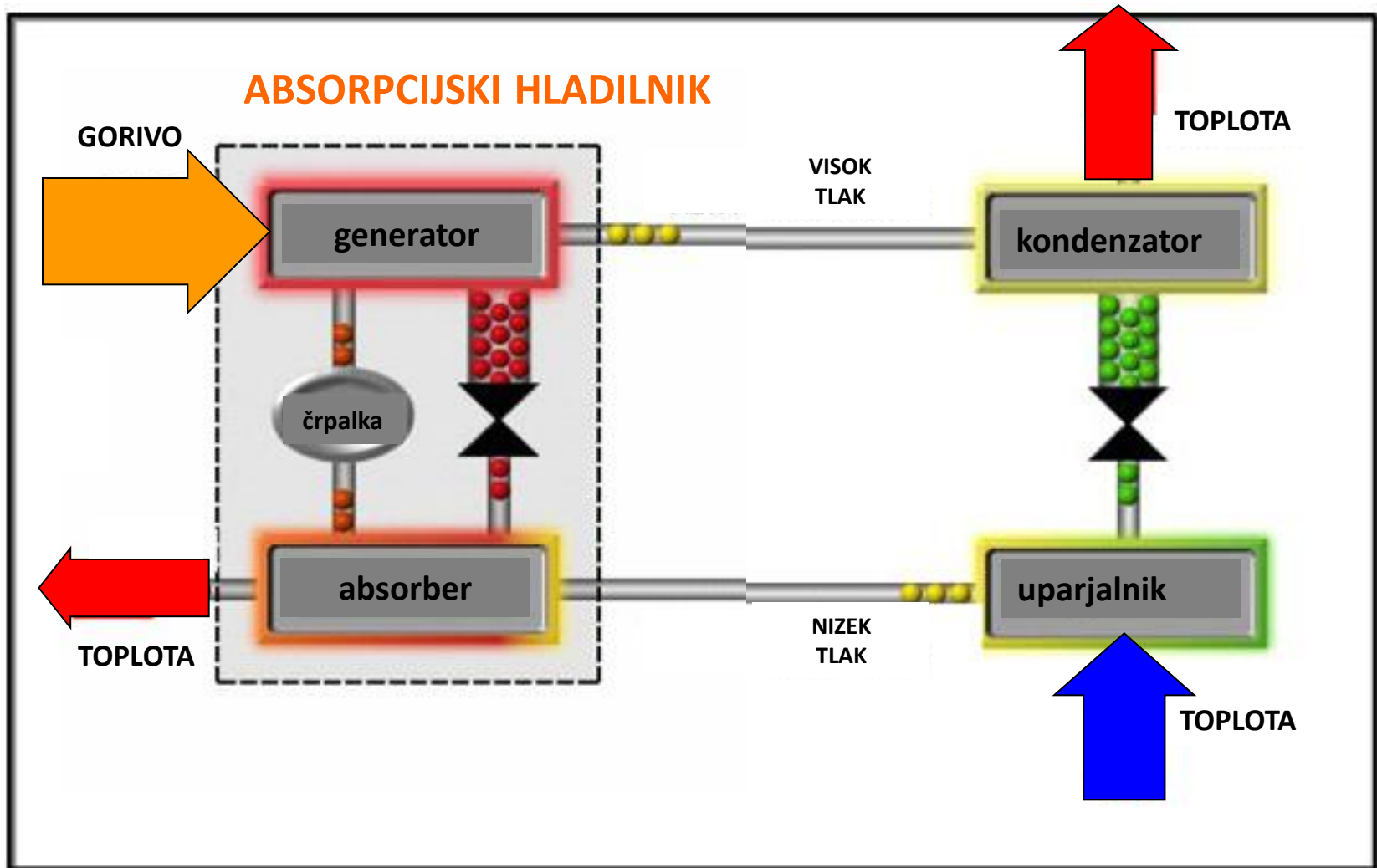
STRONG SOLUTION

REFRIGERANT VAPOUR

REFRIGERANT FLUID

HOT WATER

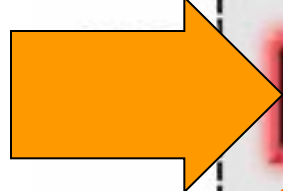




Vstop primarne energije

ABSORPCIJSKI HLADILNIK

GORIVO



generator

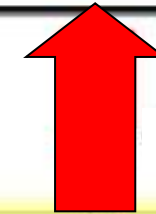
črpalka

absorber

VISOK
TLAK

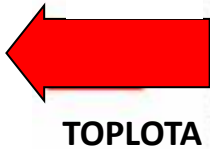
kondenzator

TOPLOTA



NIZEK
TLAK

uparjalnik

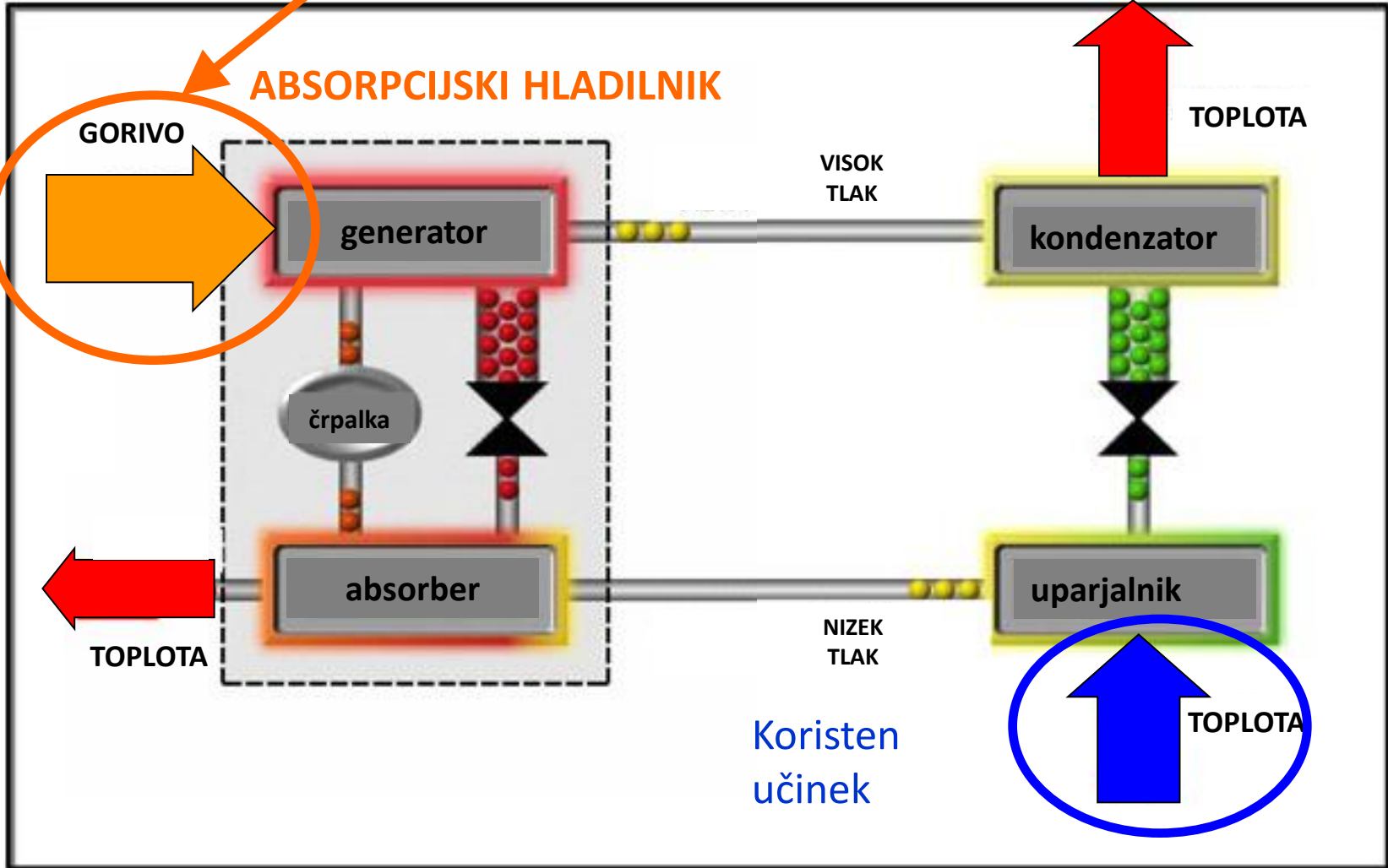


TOPLOTA

Koristen učinek



TOPLOTA

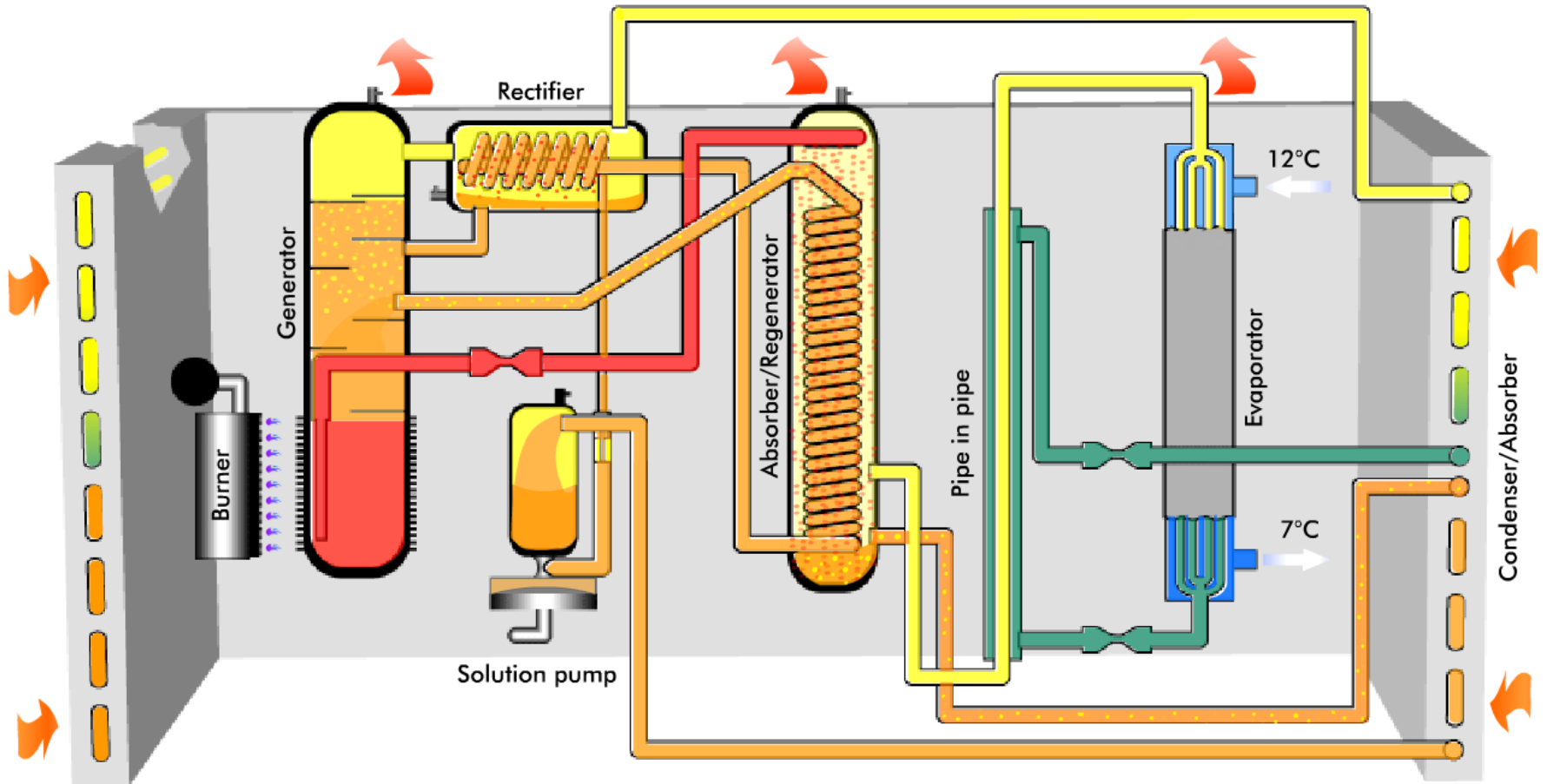


GA-ACF

THERMODYNAMIC OPERATING CYCLE



aring for the environment



Weak solution



Strong solution



Refrigerant vapour



Refrigerating fluid



Chilled water

Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- GAHP (Plinske absorpcijske toplotne črpalke) tehnologija:
Kaj je to ? Dobri razlogi za izbiro
- Dobrodošli v središču tehnologije
- **Izdelki in prednosti**
- GAHP: priznana tehnologija
- Robur referenčni objekti

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

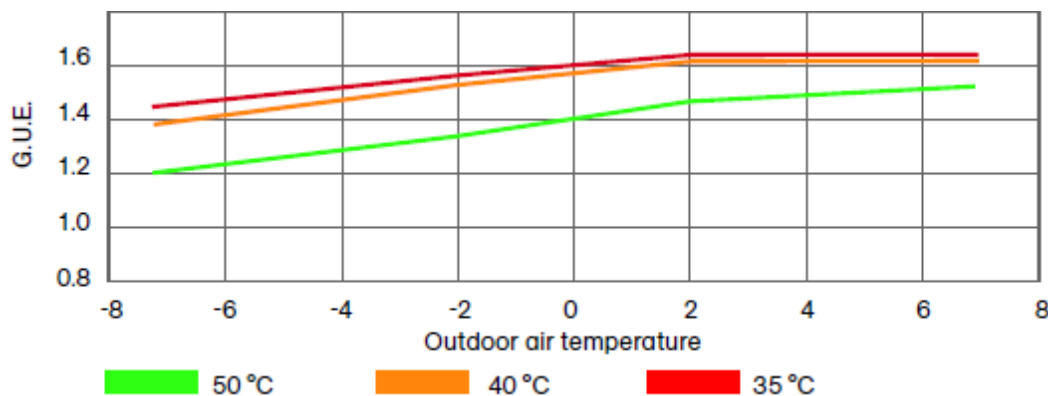
Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka **GAHP-A**



- Toplotna moč: **41.3 kW** – **39% Zrak-RES***
- Nominalni učinek: **164%***
- Topla voda za ogrevanje do **65°C**
- Sanitarna topla voda do **70°C**
- Zelo nizka občutljivost na temperaturo zunanjega zraka

*A7/W35

-4.4 Tons of CO₂
per unit



ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka GAHP-A



Table 1.1 GAHP-A HT technical data

			GAHP-A HT Standard	GAHP-A HT S1
Heating mode				
Seasonal space heating energy efficiency class (ErP)	medium-temperature application (55 °C)			A+
	low-temperature application (35 °C)			A+
Operating point A7W50	G.U.E. gas usage efficiency	%		152 (1)
	thermal power	kW		38,3 (1)
Operating point A7W35	G.U.E. gas usage efficiency	%		164 (1)
	thermal power	kW		41,3 (1)
Operating point A7W65	G.U.E. gas usage efficiency	%		124 (1)
	thermal power	kW		31,1 (1)
Operating point A-7W50	G.U.E. gas usage efficiency	%		127 (1)
	thermal power	kW		32,0 (1)
Heating capacity	nominal (1013 mbar - 15 °C)	kW		25,7
	true peak	kW		25,2
Hot water delivery temperature	maximum for heating	°C		65
	maximum for DHW	°C		70

- (1) As per standard EN12309
- (2) In transient operation, lower temperatures are allowed
- (3) For flows other than nominal see Planning Manual.
- (4) As an option, a version for operation down to -30 °C is available.
- (5) ±10% depending on power voltage and absorption tolerance of electric motors
- (6) PCI (G20) 34,02 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (7) PCI (G25) 29,25 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (8) PCI (G27) 27,89 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (9) PCI (G30/G31) 46,34 M/kg (1013 mbar 15 °C)
- (10) Sound power values detected in compliance with the intensity measurement methodology set forth by standard EN ISO 9614
- (11) Maximum sound pressure levels in free field, with directionality factor 2, obtained from the sound power level in compliance with standard EN ISO 9614
- (12) Overall dimensions excluding fumes pipes

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka GAHP-A



caring for the environment



			GAHP-A HT Standard	GAHP-A HT S1
Hot water inlet temperature	maximum for heating	°C	55	
	maximum for DHW	°C	60	
	minimum temperature in continuous operation	°C	30 (2)	
Thermal differential	nominal	°C	10	
	nominal	l/h	3.000	
Hot water flow rate	maximum	l/h	4.000	
	minimum	l/h	1.400	
	nominal water pressure (A7W50)	bar	0.43 (3)	
Ambient air temperature (dry bulb)	maximum	°C	40	
	minimum	°C	-15 (4)	
Electrical specifications				
Power supply	voltage	V	230	
	TYPE		SINGLE PHASE	
	frequency	50 Hz supply	50	
Electrical power absorption	nominal	kW	0,84 (5)	0,77 (5)
	minimum	kW	-	0,50 (5)
Degree of protection	IP		X5D	
Installation data				
Gas consumption	methane G20 (nominal)	m ³ /h	2,72 (6)	
	methane G20 (min)	m ³ /h	1,34	
	G25 (nominal)	m ³ /h	3,16 (7)	
	G25 (min)	m ³ /h	1,57	
	G27 (nominal)	m ³ /h	3,32 (8)	
	G27 (min)	m ³ /h	1,62	
	G30 (nominal)	m ³ /h	2,03 (9)	
	G30 (min)	m ³ /h	0,99	
	G31 (nominal)	m ³ /h	2,00 (9)	
G31 (min)	m ³ /h	0,98		
NOx emission class			5	
NOx emission		ppm	25	
CO emission		ppm	36	
Sound power Lw (max)		dB(A)	79,6 (10)	74 (10)
Sound power Lw (min)		dB(A)	-	71 (10)
Sound pressure Lp at 5 metres (max)		dB(A)	57,6 (11)	52 (11)
Sound pressure Lp at 5 metres (min)		dB(A)	-	49 (11)
Minimum storage temperature		°C	-30	
Maximum water pressure in operation		bar	4	
Maximum flow flue condensate		l/h	4	
Water content inside the apparatus		l	4	

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka GAHP-A



Water fitting	TYPE		F	
	thread	" G	1 1/4	
Gas connection	TYPE		F	
	thread	" G	3/4	
Fume outlet	diameter (Ø)	mm	80	
	residual head	Pa	80	
Dimensions	width	mm	854 (12)	
	depth	mm	1.260	
	height	mm	1.445 (12)	1.536 (12)
Weight	in operation	kg	390	400
Required air flow		m ³ /h	11.000	
Fan residual head		Pa	40	
General information				
Cooling fluid	ammonia R717	kg	7	
	water H2O	kg	10	
Type of installation			B23P, B33, B53P	
Maximum pressure of the cooling circuit		bar	32	

- (1) As per standard EN12309
- (2) In transient operation, lower temperatures are allowed
- (3) For flows other than nominal see Planning Manual.
- (4) As an option, a version for operation down to -30 °C is available.
- (5) ±10% depending on power voltage and absorption tolerance of electric motors
- (6) PCI (G20) 34,02 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (7) PCI (G25) 29,25 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (8) PCI (G27) 27,89 M/m³ (1013 mbar 15 °C)
- (9) PCI (G30/G31) 46,34 M/kg (1013 mbar 15 °C)
- (10) Sound power values detected in compliance with the intensity measurement methodology set forth by standard EN ISO 9614
- (11) Maximum sound pressure levels in free field, with directionality factor 2, obtained from the sound power level in compliance with standard EN ISO 9614
- (12) Overall dimensions excluding fumes pipes

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka GAHP-A



caring for the environment



Heating capacity (kW)

	Water delivery temperature								
	Heating							DHW	
	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C	
Outdoor temperature	-20 °C	33,9	31,5	29,6	27,7	25,7	23,7	22,7	9,3
	-19 °C	34,1	31,8	29,9	28,0	26,0	23,9	22,9	9,5
	-18 °C	34,4	32,0	30,1	28,2	26,2	24,2	23,2	9,6
	-17 °C	34,6	32,3	30,4	28,5	26,5	24,4	23,4	9,7
	-16 °C	34,9	32,5	30,6	28,7	26,7	24,7	23,7	9,8
	-15 °C	35,2	32,8	30,9	29,0	27,0	24,9	23,9	10,0
	-14 °C	35,4	33,0	31,1	29,2	27,2	25,2	24,2	10,1
	-13 °C	35,6	33,3	31,4	29,5	27,5	25,5	24,4	10,2
	-12 °C	35,9	33,5	31,6	29,7	27,7	25,7	24,7	10,3
	-11 °C	36,1	33,8	31,9	30,0	28,0	26,0	24,9	10,5
	-10 °C	36,4	34,0	32,1	30,2	28,2	26,2	25,2	10,6
	-9 °C	37,2	35,0	32,9	30,8	28,7	26,6	25,4	10,7
	-8 °C	37,9	36,0	33,7	31,4	29,2	27,0	25,5	10,8
	-7 °C	38,7	37,0	34,5	32,0	29,7	27,5	25,7	11,0
	-6 °C	39,5	37,4	34,9	32,4	30,2	28,0	26,1	11,0
	-5 °C	40,3	37,7	35,2	32,7	30,6	28,5	26,4	11,1
	-4 °C	40,4	38,1	35,6	33,1	31,0	29,0	26,8	11,1
	-3 °C	40,5	38,5	35,9	33,4	31,4	29,5	27,1	11,2
	-2 °C	40,6	38,8	36,3	33,8	31,9	30,0	27,5	11,2
	-1 °C	40,8	39,0	36,7	34,4	32,3	30,1	27,8	11,3
0 °C	40,8	39,2	37,1	35,1	32,7	30,3	28,2	11,3	
1 °C	40,9	39,4	37,6	35,8	33,1	30,4	28,6	11,4	
2 °C	40,9	39,6	38,0	36,5	33,5	30,5	29,0	11,5	
3 °C	41,1	39,7	38,3	36,8	33,9	31,0	29,4	11,6	
4 °C	41,2	39,8	38,5	37,2	34,4	31,5	29,8	11,7	
5 °C	41,3	40,0	38,8	37,5	34,8	32,0	30,2	11,8	
6 °C	41,3	40,1	39,0	37,9	35,2	32,5	30,7	11,9	
7 °C	41,3	40,2	39,3	38,3	35,7	33,0	31,1	12,0	
8 °C	41,3	40,4	39,4	38,5	36,0	33,5	31,6	12,1	
9 °C	41,3	40,5	39,6	38,7	36,3	34,0	32,0	12,3	
10 °C	41,3	40,6	39,8	38,9	36,6	34,4	32,5	12,4	
11 °C	41,4	40,8	39,9	39,0	37,0	34,9	33,0	12,5	
12 °C	41,4	40,9	40,1	39,2	37,3	35,4	33,4	12,7	
13 °C	41,5	41,0	40,2	39,4	37,6	35,8	33,9	12,8	
14 °C	41,5	41,2	40,4	39,6	38,0	36,3	34,3	13,0	
15 °C	41,6	41,3	40,6	39,8	38,3	36,8	34,8	13,1	

WINTER KIT

Idealno za nadgradnjo
ali integracijo v obstoječ
sistem!



Uporaba: Idealen za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode v stanovanjskih, industrijskih, in trgovinskih objektih, hotelih in podjetjih, za nadgradnjo ali integracijo obstoječih sistemov.

Za zunanjo postavitev.

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zrak-voda Plinska Absorpcijska toplotna črpalka
idealna za kotlovnice **GAHP-A Indoor**

ROBUR[®]
caring for the environment



Nove priložnosti:

- Naknadna vgradnja v obstoječe kotlovnice
- Večja fleksibilnost kjer ni na voljo zadosti prostora zunaj
- Zgodovinske stavbe z estetskimi omejitvami
- Drastično zmanjšana emisija hrupa

GAHP-A INDOOR



ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE ali HLAJENJE

Reverzibilna zrak-voda absorpcijska toplotna črpalka GAHP-AR



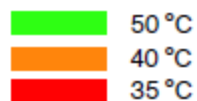
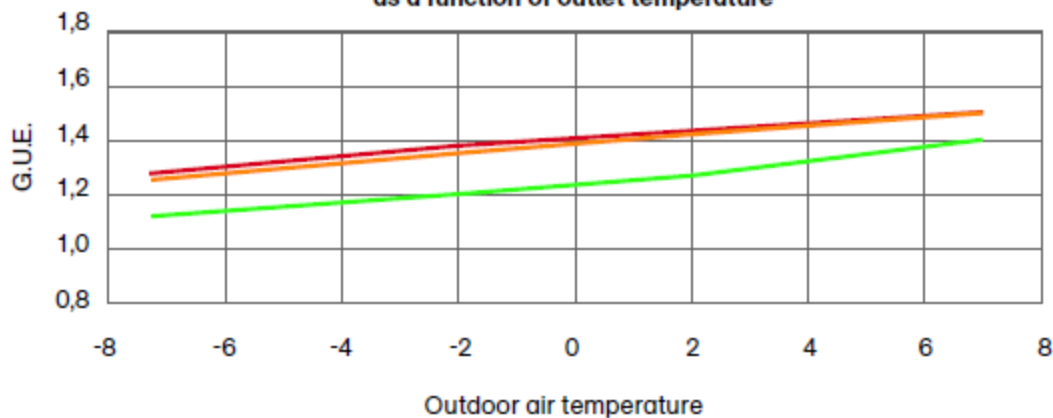
- Moč za Ogrevanje/Hlajenje: **37.8/16.9 kW***
- **33.3%** Zrak-RES*
- Nominalna učinkovitost: **150%***

*A7/W35

-3.4 Tons of CO₂ per unit



G.U.E. trend -GAHP-AR heat pump
as a function of outlet temperature



ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE ali HLAJENJE

Reverzibilna zrak-voda absorpcijska toplotna črpalka GAHP-AR

ROBUR®
caring for the environment

Table 1.1 – Technical characteristics



			GAHP-AR S	GAHP-AR
HEATING MODE				
OPERATING POINT A7W50	G.U.E. gas usage efficiency	%	140 (1)	
	Thermal power	kW	35,30 (1)	
Heating capacity	Nominal (1013 mbar - 15°C)	kW	25,70	
Hot water delivery temperature	maximum	°C	60	
	nominal	°C	50	
Hot water inlet temperature	maximum	°C	50	
	minimum in continuous operation (11)	°C	20	
Thermal differential	nominal	°C	10	
Hot water flow rate	nominal (Delta T = 10 °C)	l/h	3040	
	maximum	l/h	5000	
	minimum	l/h	1400	
Hot water pressure loss	at nominal water flow	bar	0,29 ⁽²⁾	
Ambient air temperature (dry bulb)	nominal	°C	7	
	maximum	°C	35	
	minimum	°C	-20	
OPERATING IN COOLING MODE				
Operation point A35 W7	Cooling output	kW	16,90 (1)	
	GUE	%	67 (1)	
Cold water temperature (inlet)	maximum	°C	45	
	minimum	°C	6	
Water flow rate	nominal (Delta T = 5 °C)	l/h	2900	
	maximum	l/h	3200	
	minimum	l/h	2500	
Internal pressure drop	at nominal water flow	bar	0,31 (2)	
External air temperature	nominal	°C	35	
	maximum	°C	45	
	minimum	°C	0	
ELECTRICAL SPECIFICATIONS				
Power supply	Voltage	V	230	
	TYPE		single-phase	
	Frequency	50 Hz supply	50	
Electrical power absorption	nominal	kW	0,93 (6)	0,90 (6)
Degree of protection	IP		X5D	

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE ali HLAJENJE

Reverzibilna zrak-voda absorpcijska toplotna črpalka GAHP-AR

ROBUR®
caring for the environment



INSTALLATION DATA				
gas consumption	methane G20 (nominal)	m3/h	2,72 (3)	
	G25 (nominal)	m3/h	3,16 (5)	
	G27 (nominal)	m3/h	3,32 (12)	
	G30 (nominal)	kg/h	2,03 (4)	
	G31 (nominal)	kg/h	2,00 (4)	
NOx emission class			5 (9)	
NOx emission		ppm	30 (9)(10)	
CO emission		ppm	23 (9)(10)	
Sound power Lw (max)		dB(A)	76,1 (7)	82,1 (7)
Sound pressure Lp at 5 metres (max)		dB(A)	54,1 (11)	60,1 (11)
Maximum water pressure in operation		bar	4	
Water content inside the apparatus		l	3	
Water fitting	TYPE		F	
	thread	" G	1"1/4	
Gas connection	TYPE		F	
	thread	" G	3/4"	
Fume outlet	Diameter (Ø)	mm	80	
Dimensions	width	mm	850	
	depth	mm	1230	
	height	mm	1540 (8)	1290 (8)
Weight	In operation	kg	390	380

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE ali HLAJENJE

Reverzibilna zrak-voda absorpcijska toplotna črpalka GAHP-AR



AR (heating)

Heating capacity (kW)							
air temp [°C]	return temperature [°C]						
	20	25	30	35	40	45	50
	delivery temperature [°C]						
	30	35	40	45	50	55	60
-20	27,30	26,50	25,70	24,90	24,90	24,60	24,30
-19	27,54	26,75	25,95	25,16	25,08	24,77	24,46
-18	27,78	26,99	26,21	25,42	25,26	24,94	24,62
-17	28,02	27,24	26,46	25,68	25,44	25,11	24,78
-16	28,26	27,49	26,71	25,94	25,62	25,28	24,94
-15	28,50	27,73	26,97	26,20	25,80	25,45	25,10
-14	28,98	28,15	27,33	26,50	26,04	25,70	25,36
-13	29,46	28,57	27,69	26,80	26,28	25,95	25,62
-12	29,94	28,99	28,05	27,10	26,52	26,20	25,88
-11	30,42	29,41	28,41	27,40	26,76	26,45	26,14
-10	30,90	29,83	28,77	27,70	27,00	26,70	26,40
-9	31,53	30,44	29,36	28,27	27,47	27,20	26,93
-8	32,17	31,06	29,94	28,83	27,93	27,70	27,47
-7	32,80	31,67	30,53	29,40	28,40	28,20	28,00
-6	33,19	32,13	31,06	30,00	28,82	28,52	28,22
-5	33,58	32,59	31,59	30,60	29,24	28,84	28,44
-4	33,97	33,04	32,12	31,20	29,67	29,17	28,67
-3	34,36	33,50	32,65	31,80	30,09	29,49	28,89
-2	34,74	33,96	33,18	32,40	30,51	29,81	29,11
-1	35,13	34,42	33,71	33,00	30,93	30,13	29,33
0	35,52	34,88	34,24	33,60	31,36	30,46	29,56
1	35,91	35,34	34,77	34,20	31,78	30,78	29,78
2	36,30	35,80	35,30	34,80	32,20	31,10	30,00
3	36,62	36,19	35,77	35,34	32,82	31,71	30,60
4	36,94	36,59	36,23	35,88	33,44	32,32	31,20
5	37,26	36,98	36,70	36,42	34,06	32,93	31,80
6	37,58	37,37	37,17	36,96	34,68	33,54	32,40
7	37,90	37,77	37,63	37,50	35,30	34,15	33,00
8	38,08	37,95	37,83	37,70	35,59	34,47	33,35
9	38,25	38,13	38,02	37,90	35,88	34,79	33,70
10	38,60	38,53	38,47	38,40	36,40	35,45	34,50
11	38,74	38,67	38,61	38,54	36,64	35,70	34,76
12	38,88	38,81	38,75	38,68	36,88	35,95	35,02
13	39,02	38,95	38,89	38,82	37,12	36,20	35,28
14	39,16	39,09	39,03	38,96	37,36	36,45	35,54
15	39,30	39,23	39,17	39,10	37,60	36,70	35,80

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE ali HLAJENJE

Reverzibilna zrak-voda absorpcijska toplotna črpalka GAHP-AR



AR (cooling)

Cooling capacity (kW)										
air temp [°C]	Tr [°C]	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Tm [°C]									
		3	4	5	6	7	8	9	10	
0	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
1	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
2	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
3	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
4	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
5	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
6	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
7	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
8	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
9	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
10	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
12	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
13	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
14	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
15	19,00	18,93	18,85	18,78	18,70	18,75	18,80	18,85		18,85
16	18,92	18,86	18,80	18,74	18,68	18,73	18,79	18,84		18,84
17	18,84	18,80	18,75	18,71	18,66	18,72	18,77	18,83		18,83
18	18,76	18,73	18,70	18,67	18,64	18,70	18,76	18,82		18,82
19	18,68	18,67	18,65	18,64	18,62	18,68	18,75	18,81		18,81
20	18,60	18,60	18,60	18,60	18,60	18,67	18,73	18,80		18,80
21	18,40	18,44	18,47	18,51	18,54	18,61	18,68	18,75		18,75
22	18,20	18,27	18,34	18,41	18,48	18,55	18,63	18,70		18,70
23	18,00	18,11	18,21	18,32	18,42	18,50	18,57	18,65		18,65
24	17,80	17,94	18,08	18,22	18,36	18,44	18,52	18,60		18,60
25	17,60	17,78	17,95	18,13	18,30	18,38	18,47	18,55		18,55
26	17,26	17,50	17,73	17,97	18,20	18,29	18,37	18,46		18,46
27	16,92	17,22	17,51	17,81	18,10	18,19	18,28	18,37		18,37
28	16,58	16,94	17,29	17,65	18,00	18,09	18,19	18,28		18,28
29	16,24	16,66	17,07	17,49	17,90	18,00	18,09	18,19		18,19
30	15,90	16,38	16,85	17,33	17,80	17,90	18,00	18,10		18,10
31	15,30	15,88	16,46	17,04	17,62	17,73	17,85	17,96		17,96
32	14,70	15,39	16,07	16,76	17,44	17,57	17,69	17,82		17,82
33	14,10	14,89	15,68	16,47	17,26	17,40	17,54	17,68		17,68
34	13,50	14,40	15,29	16,19	17,08	17,23	17,39	17,54		17,54
35	12,90	13,90	14,90	15,90	16,90	17,07	17,23	17,40		17,40
36	\	\	\	\	16,52	16,72	16,92	17,12		17,12
37	\	\	\	\	16,14	16,37	16,61	16,84		16,84
38	\	\	\	\	15,76	16,03	16,29	16,56		16,56
39	\	\	\	\	15,38	15,68	15,98	16,28		16,28
40	\	\	\	\	15,00	15,33	15,67	16,00		16,00
41	\	\	\	\	\	\	\	15,50		15,50
42	\	\	\	\	\	\	\	15,00		15,00
43	\	\	\	\	\	\	\	14,50		14,50
44	\	\	\	\	\	\	\	14,00		14,00
45	\	\	\	\	\	\	\	13,50		13,50

Samo ena naprava za ogrevanje in hlajenje!



ROBUR[®]

caring for the environment



Uporaba: Idealno za ogrevanje in hlajenje industrijskih, trgovskih in nastanitvenih objektov, za podjetja, za obnove in rekonstrukcije. Za zunanjo postavitev.

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

ROBUR[®]

caring for the environment

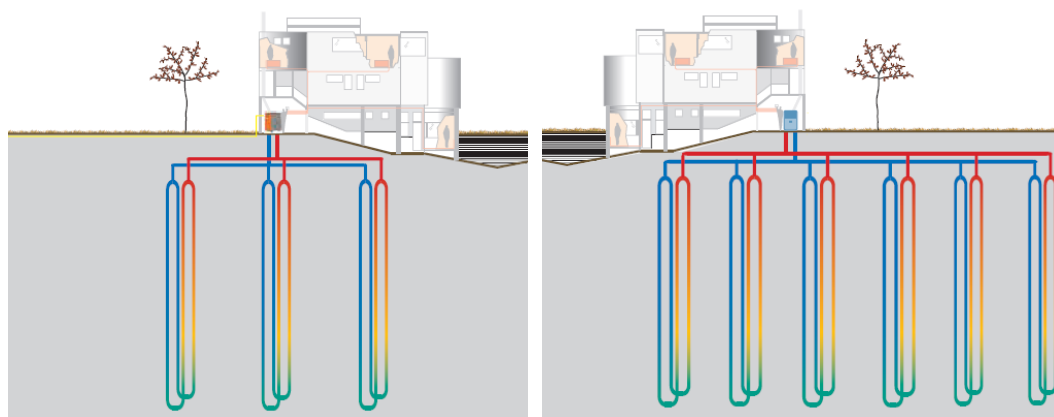
Zemlja-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke **GAHP-GS**



- Toplotna moč: **41.6 kW** – **39.4%** Zemlja-RES*
- Nominala učinkovitost: **165%***
- Topla voda za ogrevanje do **65°C**
- Sanitarna topla voda do **70°C**
- Zmanjšanje globine vrtin do 50% glede na električno TČ

*B0/W35

-5.1 Tons of CO₂ per unit



GAHP-GS

EHP

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zemlja-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke **GAHP-GS**



caring for the environment

E3 / GAHP GS 2015 performance

Heating capacity (kW)



		Water delivery temperature							
		Heating							DHW
		35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
Water return temperature to evaporator	0 °C	41,6	40,5	39,0	37,6	35,6	33,5	31,4	13,6
	1 °C	41,8	40,7	39,2	37,9	35,9	33,9	31,7	13,7
	2 °C	41,9	41,0	39,4	38,2	36,2	34,2	32,0	13,7
	3 °C	42,0	41,2	39,6	38,5	36,5	34,5	32,3	13,8
	4 °C	42,1	41,5	39,8	38,7	36,8	34,9	32,6	13,8
	5 °C	42,2	41,7	40,0	39,0	37,1	35,2	32,9	13,9
	6 °C	42,3	41,7	40,2	39,2	37,4	35,6	33,4	14,2
	7 °C	42,3	41,7	40,4	39,4	37,6	36,0	33,8	14,5
	8 °C	42,3	41,7	40,6	39,6	37,9	36,4	34,3	14,8
	9 °C	42,3	41,8	40,8	39,8	38,1	36,8	34,8	15,2
	10 °C	42,3	41,8	40,9	40,0	38,4	37,1	35,2	15,5
	11 °C	42,4	41,9	41,1	40,2	38,6	37,5	35,6	15,8
	12 °C	42,4	41,9	41,3	40,4	38,9	37,9	36,0	15,9
	13 °C	42,5	42,0	41,5	40,6	39,1	38,3	36,4	15,9
	14 °C	42,5	42,1	41,7	40,8	39,4	38,6	36,8	16,0
	15 °C	42,6	42,2	41,7	40,9	39,6	39,0	37,1	16,0
	16 °C	42,6	42,3	41,8	41,1	39,9	39,2	37,5	16,1
17 °C	42,7	42,4	41,9	41,3	40,1	39,4	37,9	16,3	
18 °C	42,7	42,5	41,9	41,4	40,4	39,6	38,3	16,4	
19 °C	42,7	42,5	42,0	41,6	40,6	39,8	38,6	16,5	
20 °C	42,7	42,6	42,0	41,7	41,1	40,0	39,0	16,6	

ZA VISOKO UČINKOVITO OGREVANJE

Zemlja-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke GAHP-GS



caring for the environment

Heat recovered from cold sink - ground (kW)



		Cold sink							Cold sink
		35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
Water return temperature to evaporator	0 °C	16,4	14,9	13,2	12,1	10,0	8,3	7,0	2,0
	1 °C	16,5	15,1	13,7	12,7	10,8	9,2	7,8	2,0
	2 °C	16,6	15,3	14,2	13,3	11,7	10,0	8,6	2,0
	3 °C	16,7	15,5	14,7	13,9	12,4	10,8	9,4	2,0
	4 °C	16,8	15,8	15,1	14,4	13,1	11,5	10,1	2,0
	5 °C	16,9	16,0	15,5	14,9	13,8	12,2	10,8	2,0
	6 °C	17,0	16,2	15,9	15,3	14,4	12,9	11,4	2,1
	7 °C	17,1	16,5	16,2	15,7	14,9	13,5	12,0	2,2
	8 °C	17,2	16,7	16,5	16,1	15,4	14,0	12,6	2,2
	9 °C	17,3	17,0	16,8	16,4	15,8	14,5	13,1	2,3
	10 °C	17,4	17,2	17,0	16,7	16,2	15,0	13,6	2,4
	11 °C	17,5	17,3	17,2	16,9	16,5	15,4	14,0	2,4
	12 °C	17,6	17,4	17,4	17,1	16,8	15,8	14,4	2,4
	13 °C	17,7	17,5	17,5	17,3	17,0	16,1	14,8	2,4
	14 °C	17,8	17,6	17,6	17,4	17,2	16,4	15,2	2,4
	15 °C	17,9	17,7	17,6	17,5	17,3	16,6	15,4	2,4
	16 °C	17,9	17,7	17,6	17,5	17,3	16,8	15,7	2,4
17 °C	17,9	17,8	17,6	17,5	17,3	16,9	15,9	2,4	
18 °C	17,9	17,8	17,6	17,5	17,3	17,0	16,1	2,4	
19 °C	17,9	17,8	17,6	17,5	17,3	17,0	16,2	2,4	
20 °C	17,9	17,8	17,6	17,5	17,3	17,0	16,3	2,4	

Idealno za nadgradnjo oz.
integracijo v obstoječe
sisteme!



Uporaba: Idealno za industrijske in trgovske objekte, hotele in podjetja z možnostjo uporabe geotermalnih aplikacij. Za zunanjo in notranjo postavitve.

OGREVANJE & HLAJENJE
SOČASNA PRIPRAVA TOPLE VODE DO 65 °C
IN HLADNE VODE DO 3 °C

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke GAHP-WS

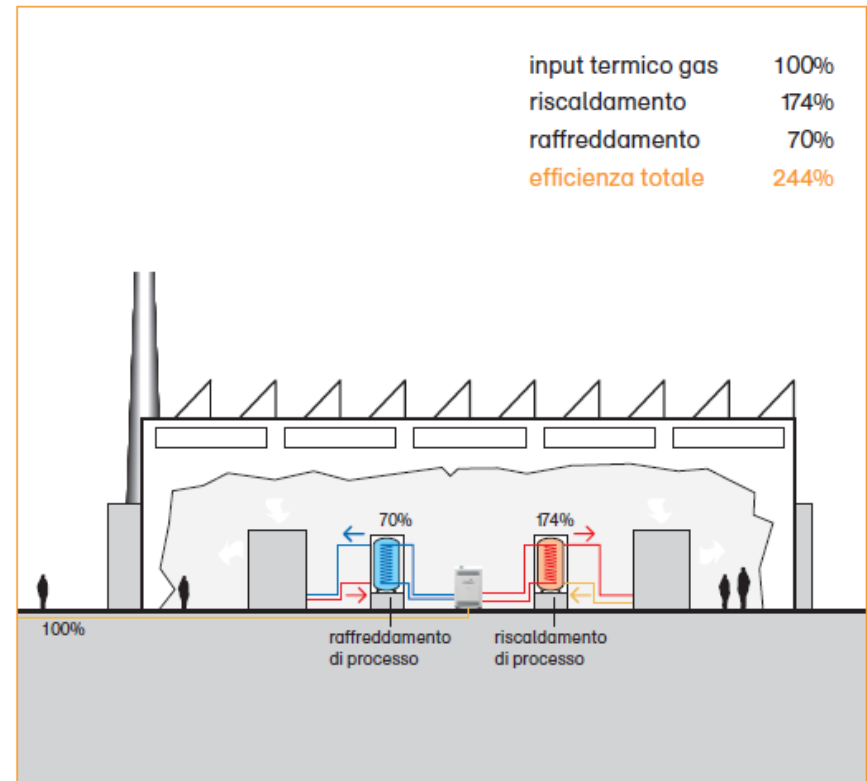
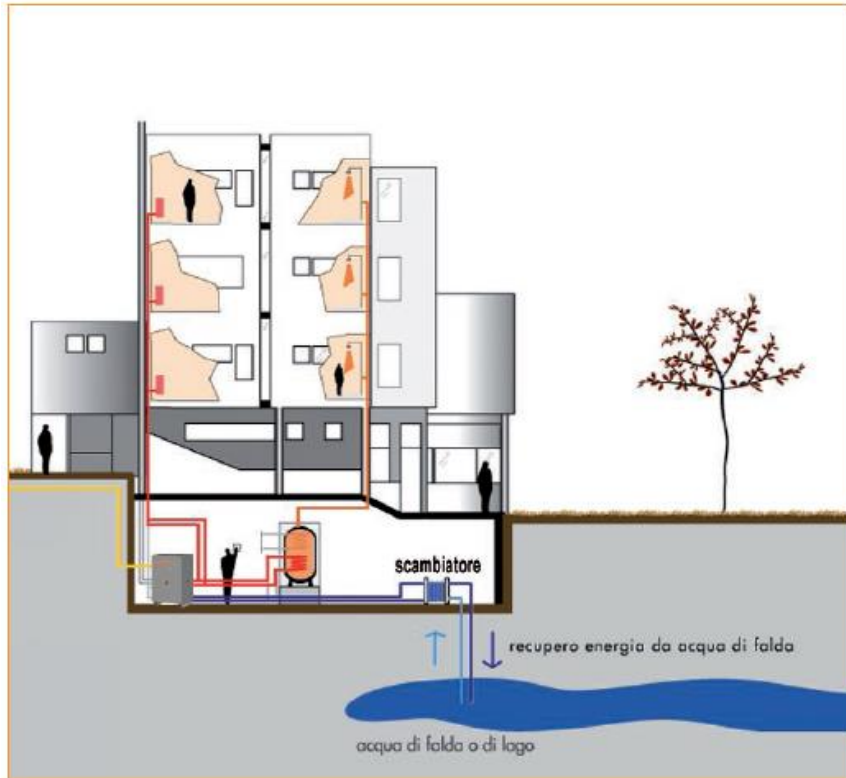


-4.8 Tons of CO₂
per unit



- Moč Ogrevanja/Hlajenja: **43.9/17,6 kW** - **42.6%** Voda-RES*
- Skupna učinkovitost do **244%***
- Notranja ali zunanja postavitve
- Zelo nizka poraba električne energije

*W10/W35



Uporaba: Idealno za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode. Za zunanjo in notranjo postavitve.

OGREVANJE & HLAJENJE. SOČASNA PRIPRAVA TOPLE VODE DO 65 °C IN HLADNE VODE DO 3 °C



caring for the environment

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke **GAHP-WS**

E3 / GAHP WS performance



Heating capacity (kW)

		Water delivery temperature							
		Heating							DHW
		35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
Water return temperature to evaporator	6 °C	43,7	42,8	41,1	39,4	37,2	35,3	33,4	12,6
	7 °C	43,8	42,9	41,4	39,9	37,8	35,9	34,0	12,9
	8 °C	43,8	43,0	41,8	40,5	38,4	36,5	34,6	13,1
	9 °C	43,9	43,1	42,1	41,0	39,0	37,1	35,2	13,4
	10 °C	43,9	43,2	42,4	41,6	39,6	37,7	35,8	13,6
	11 °C	43,9	43,3	42,6	41,8	39,8	37,9	36,0	13,8
	12 °C	43,9	43,4	42,7	42,0	40,0	38,1	36,2	13,9
	13 °C	43,9	43,5	42,8	42,2	40,2	38,3	36,5	14,0
	14 °C	43,9	43,5	43,0	42,4	40,4	38,6	36,7	14,0
	15 °C	43,9	43,6	43,1	42,6	40,6	38,8	36,9	14,1
	16 °C	43,9	43,6	43,2	42,8	40,8	39,0	37,1	14,2
	17 °C	43,9	43,6	43,3	43,0	41,1	39,2	37,4	14,3
	18 °C	43,9	43,6	43,4	43,2	41,3	39,4	37,6	14,4
	19 °C	43,9	43,6	43,5	43,4	41,5	39,7	37,8	14,5
	20 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	41,7	39,9	38,1	14,6
	21 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	41,9	40,1	38,3	14,7
	22 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,1	40,3	38,5	14,8
	23 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,4	40,6	38,8	14,9
	24 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,6	40,8	39,0	15,0
	25 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,0	39,2	15,1
26 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,1	39,4	15,2	
27 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,2	39,7	15,3	
28 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,3	39,9	15,4	
29 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,5	40,1	15,5	
30 °C	43,9	43,6	43,6	43,6	42,8	41,6	40,4	15,5	

OGREVANJE & HLAJENJE. SOČASNA PRIPRAVA TOPLE VODE DO 65 °C IN HLADNE VODE DO 3 °C



caring for the environment

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke **GAHP-WS**



Heat recovered from cold sink - water (kW)

		Water delivery temperature (hot side)							
		Cold sink							Cold sink*
		35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C
Water return temperature to evaporator	6 °C	17,6	17,6	15,9	14,2	12,0	10,1	8,2	0,0
	7 °C	17,6	17,7	16,2	14,7	12,6	10,7	8,8	0,3
	8 °C	17,6	17,8	16,6	15,3	13,2	11,3	9,4	0,5
	9 °C	17,6	17,9	16,7	15,8	13,8	11,9	10,0	0,8
	10 °C	17,6	18,0	16,8	16,6	14,5	12,7	10,8	1,0
	11 °C	18,7	18,1	17,4	16,6	14,6	12,7	10,8	1,2
	12 °C	18,7	18,2	17,5	16,8	14,8	12,9	11,0	1,3
	13 °C	18,7	18,3	17,6	17,0	15,0	13,1	11,3	1,4
	14 °C	18,7	18,3	17,8	17,2	15,2	13,4	11,5	1,4
	15 °C	18,7	18,4	17,9	17,4	15,4	13,6	11,7	1,5
	16 °C	18,7	18,4	18,0	17,6	15,6	13,8	11,9	1,6
	17 °C	18,7	18,4	18,1	17,8	15,9	14,0	12,2	1,7
	18 °C	18,7	18,4	18,2	18,0	16,1	14,2	12,4	1,8
	19 °C	18,7	18,4	18,3	18,2	16,3	14,5	12,6	1,9
	20 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	16,5	14,7	12,9	2,0
	21 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	16,7	14,9	13,1	2,1
	22 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	16,9	15,1	13,3	2,2
	23 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,2	15,4	13,6	2,3
	24 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,4	15,6	13,8	2,4
25 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	15,8	14,0	2,5	
26 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	15,9	14,2	2,6	
27 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	16,0	14,5	2,7	
28 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	16,1	14,7	2,8	
29 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	16,3	14,9	2,9	
30 °C	18,7	18,4	18,4	18,4	17,6	16,4	15,2	2,9	

OGREVANJE & HLAJENJE.



caring for the environment

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke GAHP-GS/WS

Table 1.1 – GS-LT, GS-HT, WS Technical data



			GAHP GS HT	GAHP WS
OPERATION WHEN HEATING				
OPERATING POINT B0W50* (Brine inlet 0°C, hot Water outlet +50°C)	G.U.E. gas usage efficiency	%	149 (1)	
	Thermal power delivered	kW	37,6 (1)	
	Power recovered from renewable source	kW	12,6	
OPERATING POINT B0W35* (Brine inlet 0°C, hot Water outlet +35°C)	G.U.E. gas usage efficiency	%	167 (1)	
	Thermal power delivered	kW	42,2 (1)	
	Power recovered from renewable source	kW		
OPERATING POINT B0W65* (Brine inlet 0°C, hot Water outlet +65°C)	G.U.E. gas usage efficiency	%	125 (1)	
	Thermal power delivered	kW	31,5 (1)	
	Power recovered from renewable source	kW	7,9	
OPERATING POINT W10W50	G.U.E. gas usage efficiency	%		166 (1)
	Thermal power delivered	kW		41,6 (1)
	Power recovered from renewable source	kW		16,6
OPERATING POINT W10W65	G.U.E. gas usage efficiency	%		143 (1)
	Thermal power delivered	kW		35,8 (1)
	Power recovered from renewable source	kW		11,5
Thermal capacity	Nominal (1013 mbar - 15°C)	kW		25,7
	true peak	kW		25,2
Hot water delivery temperature	maximum for heating	°C		65
	maximum for DHW	°C		70
Hot water return temperature	maximum heating	°C		55
	maximum for DHW	°C		60
	minimum in continuous operation (11)	°C	30	20
Thermal differential	nominal	°C		10
	nominal	l/h	3170	3570
Hot water flow rate	maximum	l/h		4000
	minimum	l/h		1400

OGREVANJE & HLAJENJE.



caring for the environment

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke GAHP-GS/WS



			GAHP GS HT	GAHP WS
Hot water pressure drop	for nominal water flow (B0W50)	bar	0,49 (2)	
	for nominal water flow rate(W10W50)	bar		0,57 (2)
Ambient air temperature (dry bulb)	maximum	°C	45	
	minimum	°C	0	
RENEWABLE SOURCE OPERATING CONDITIONS				
Renewable source water return temperature	maximum	°C	45	
Renewable source delivery water temperature	minimum	°C	-5	3
Renewable source water flow rate (with 25% glycol)	nominal (B0W50)	l/h	3020	
	maximum	l/h	4000	
	minimum	l/h	2000	
Renewable source water flow rate	nominal (W10W50)	l/h		2850
	maximum	l/h		4700
	minimum	l/h		2300
Renewable source pressure drop	at nominal flow rate	bar	0,51 (2)	0,38 (2)
ELECTRICAL SPECIFICATIONS				
Power supply	Voltage	V	230	
	TYPE		SINGLE PHASE	
	Frequency	50 Hz supply	50	
Electrical power absorption	nominal	kW	0,47 (5)	
Degree of protection	IP		X5D	

OGREVANJE & HLAJENJE.



caring for the environment

Voda-voda Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke GAHP-GS/WS



INSTALLATION DATA			
gas consumption	methane G20 (nominal)	m3/h	2,72 (3)
	methane G20 (min)	m3/h	1,34
	G25 (nominal)	m3/h	3,16
	G25 (min)	m3/h	1,57
	G30 (nominal)	kg/h	2,03 (4)
	G30 (min)	kg/h	0,99
	G31 (nominal)	kg/h	2,00 (4)
	G31 (min)	kg/h	0,98
NOx emission class			5
NOx emission		ppm	25
CO emission		ppm	36
Sound power Lw (max)		dB(A)	70,4 (7)
Sound pressure Lp at 5 metres (max)		dB(A)	48,4 (8)
Minimum storage temperature		°C	-30
Maximum water pressure in operation		bar	4
Maximum flow flue condensate		l/h	4,0
Water content inside the apparatus	HOT SIDE	l	4
	COLD SIDE	l	3
Water fitting	TYPE		F
	thread	" G	1 1/4
Gas fitting	TYPE		F
	thread	" G	3/4
Safety valve outlet channel fitting		" G	1"1/4 (9)
Fume outlet	Diameter (Ø)	mm	80
	Residual head	Pa	80
	Product configuration		C63
Size	width	mm	848 (6)
	depth	mm	690
	height	mm	1278
Weight	In operation	kg	300

PLINSKA ABSORPCIJSKA HLADILNA NAPRAVA

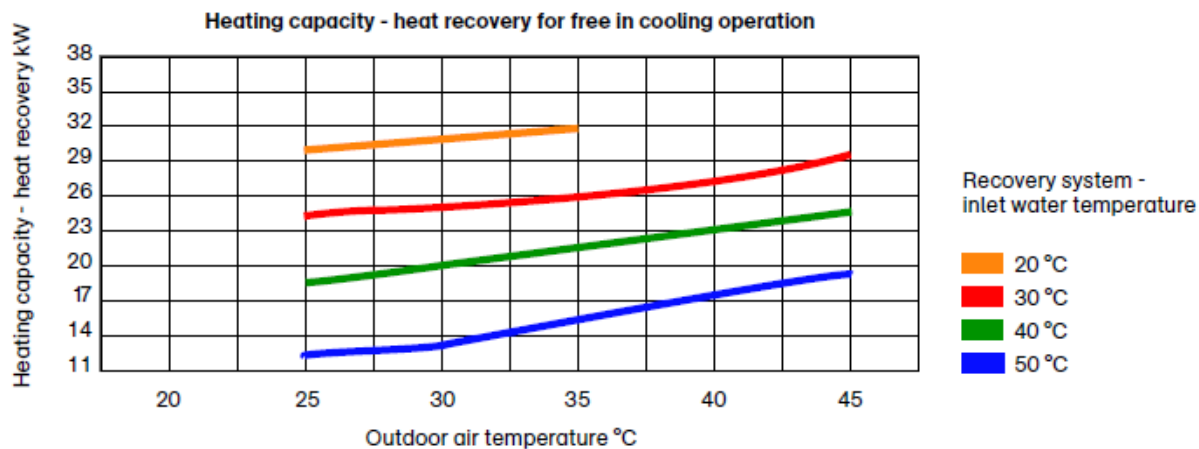


BREZPLAČNO GRETJE TOPLE SANITARNE VODE V NAČINU HLAJENJA

Plinski absorpcijski hladilnik-grelnik za hlajenje **ACF-HR**



- Hladilna moč: **17.7 kW**
- Nominalna skupna učinkovitost: **199%** (TSV + hlajenje)
- Brezplačna TSV se pripravlja z močjo ogrevanja do 32 kW in izhodno temperaturo tople vode do 70 °C



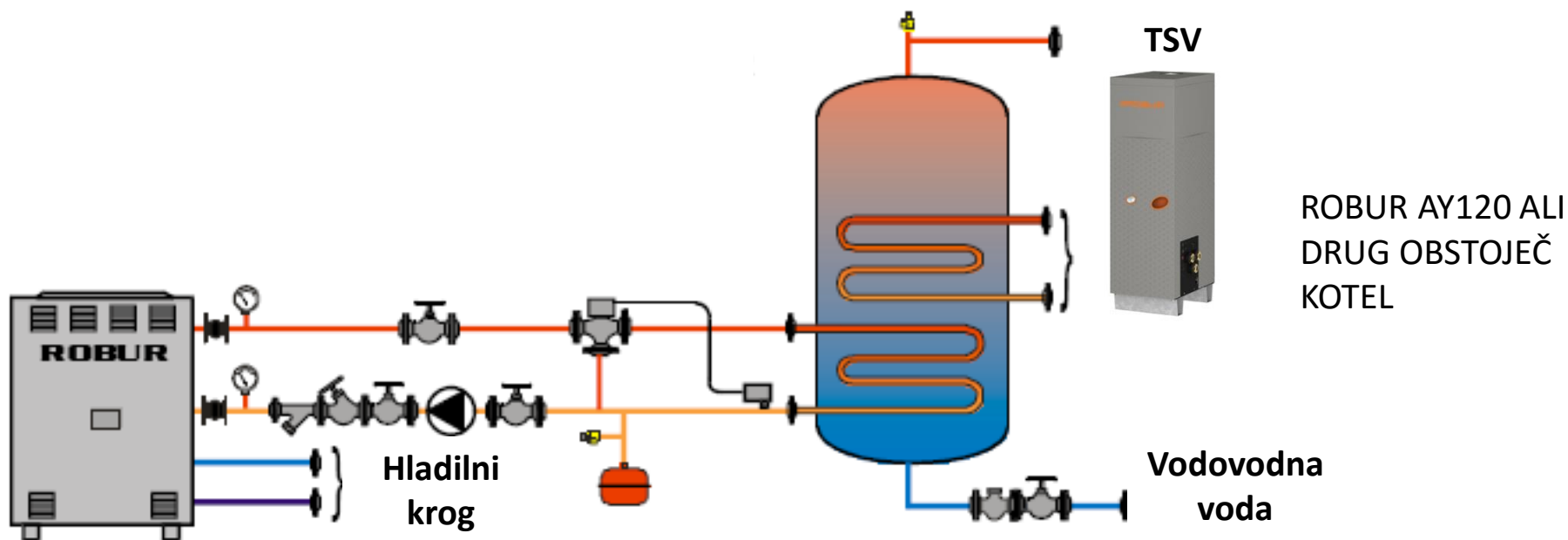
Cold water temperature at 7.2 °C and recovery system flow rate at 1,000 l/h.

BREZPLAČNA TSV V NAČINU HLAJENJA

Plinski absorpcijski hladilnik-grelnik za hlajenje **ACF-HR**

Absorpcijska hladilna naprava **GA ACF HR** med obratovanjem zagotavlja tudi **TSV**, z izkoriščanjem odpadne toplote absorberja/kondenzatorja, brez kakršnihkoli dodatnih stroškov.

Ko ne potrebujemo **TSV**, ventilator odvede odpadno toploto v okolico.



ZA HLAJENJE

Plinska absorpcijska hladilna naprava **ACF**



- Hladilna moč: **17.7 kW**
- Temperatura hladne vode za hlajenje: 3 °C
- Območje delovanja: 0/45 °C
- Področje uporabe: hlajenje

ZA HLAJENJE: PROCESNE APLIKACIJE, HLADILNIŠTVO IN VROČE PODNEBJE

Plinske absorpcijske hladilne naprave: **ACF - TK - LB - HT**



TK
Procesne Aplikacije

Področje delovanja
-12° / 45°

Min. Temp. na izhodu
3°

V PROCESIH
HLAJENJE ORODIJ
RAČUNALNIŠKE SOBE
CELOLETNO HLAJENJE
KONGRESNE HALE

LB
Hladilništvo

Področje delovanja
0° / 45°

Min. Temp. na izhodu
-10°

PROCESI S HRANO
HLADILNIKI
SKLADIŠČENJE LEDU
SUPERMARKETI

HT
Tropsko Podnebje

Področje delovanja
0° / 50°

Min. Temp. na izhodu
5°

TROPSKO PODNEBJE

PLINSKI KONDENZACIJSKI KOTLI



ZA PRIPRAVO TOPLE VODE DO 80 °C ZA INTEGRACIJO

Plinski kondenzacijski kotel **AY Condensing**



- Toplotna moč: **34.4 kW**
- Topla voda do 80°C
- Primerni za povezovanje z GAHP in GA enotami za konične obremenitve ali za namensko pripravo TSV
- Uporaba: za sisteme ogrevanja, TSV



SKLOPI NAPRAV

GAHP - GA - AY sklopi



ZA OGREVANJE, HLAJENJE IN PRIPRAVO TSV

Plinski absorpcijski sklopi naprav

Prilagojene kombinacije Robur enot:

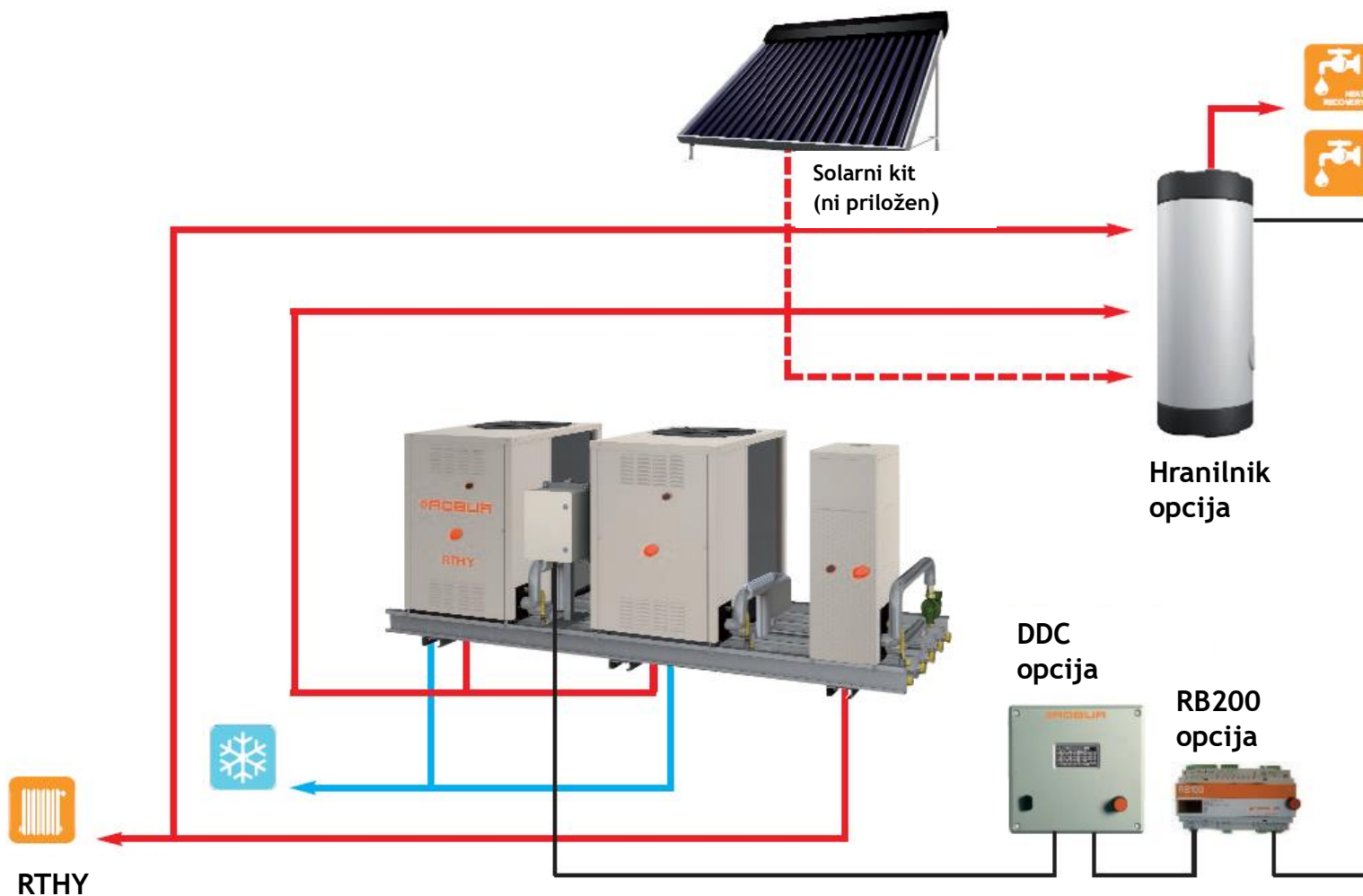
- Toplotne črpalke in reverzibilne toplotne črpalke
- Hladilne enote in hladilne enote na obnovljive vire
- Kondenzacijski kotli

Predmontirane na skupnem okvirju (“link” or “skid”) vključujejo:

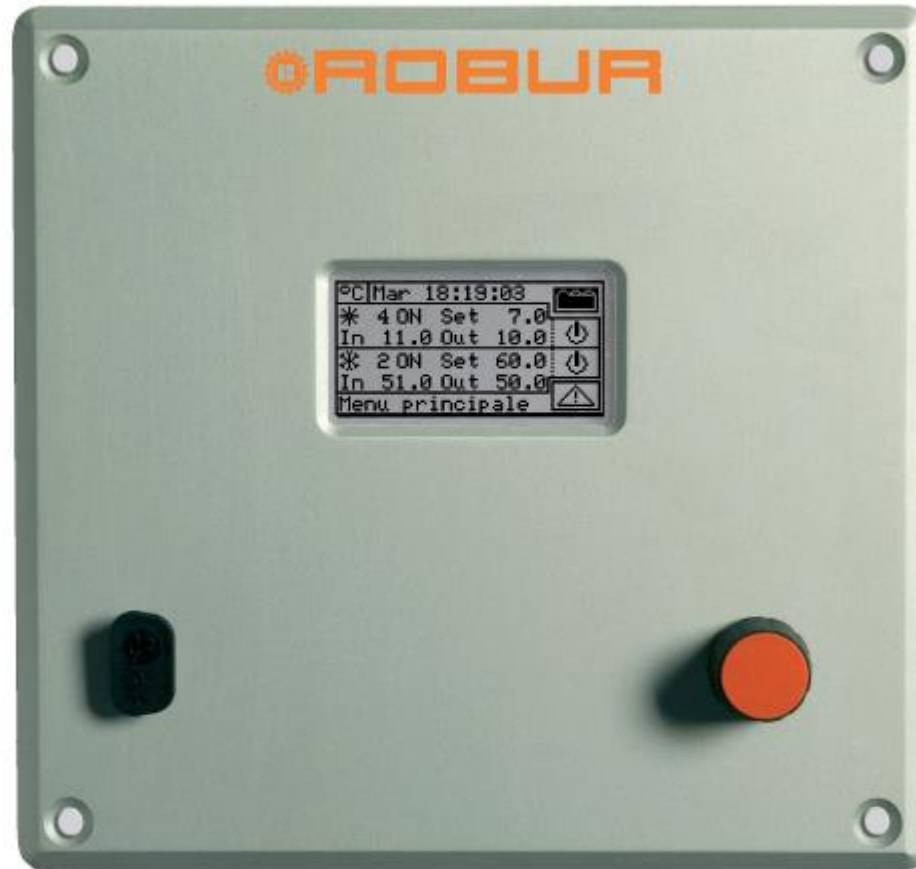
- Hidravlične povezave
- Obtočne črpalke
- Plinske povezave
- Električne povezave
- Napeljava kontrolnega sistema

ZA OGREVANJE, HLAJENJE & PRIPRAVO TSV

Plinski absorpcijski sklopi naprav. Na primer ...



DDC – Direct Digital Controller (direktni dig. Krmilnik)



DDC – Direktni Digitalni Krmilnik

DDC je opsijski krmilnik s katerim lahko upravljamo več sklopov z modularnim pristopom

Glavne lastnosti:

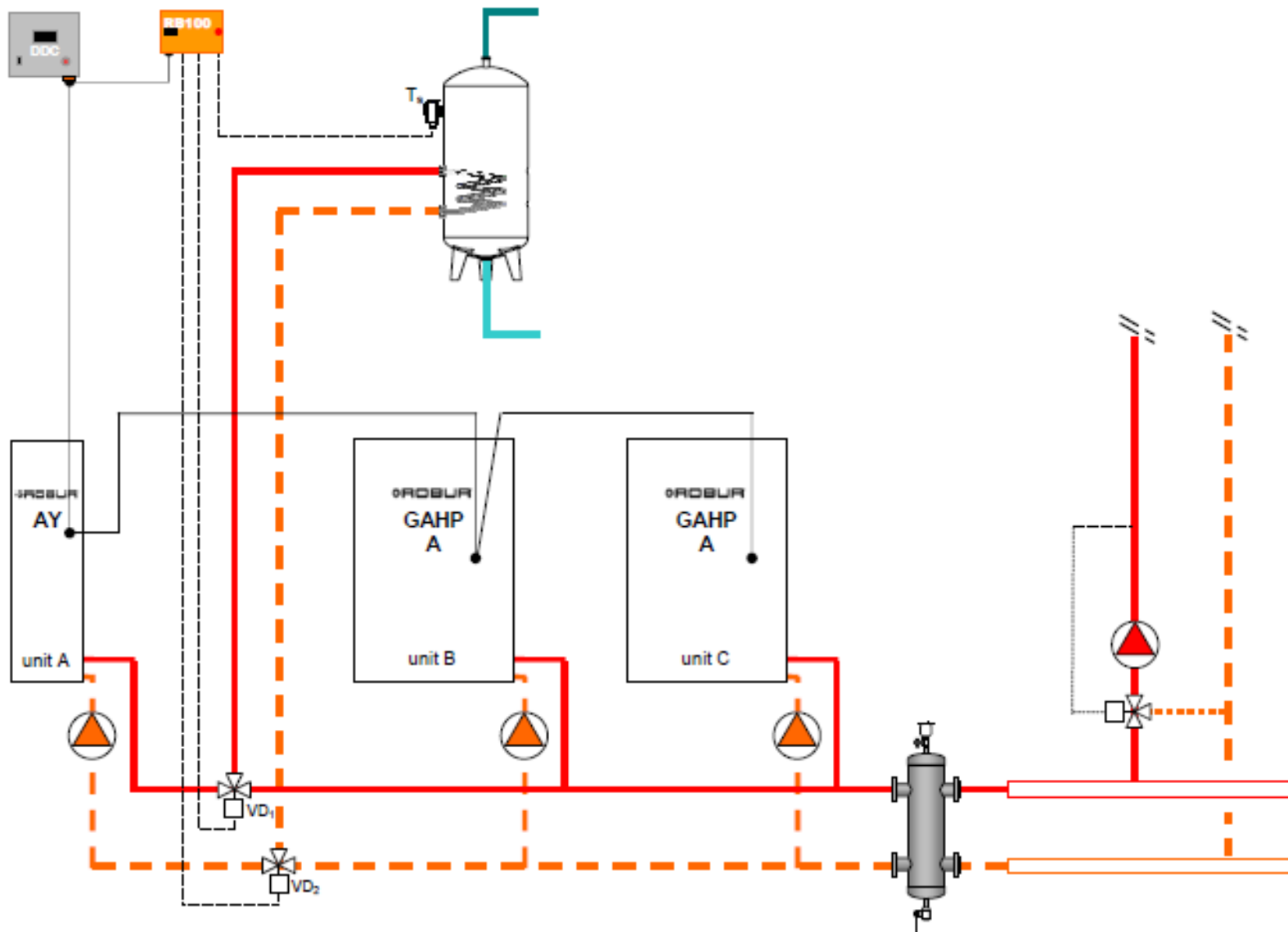
- Upravlja do 10 nivojev moči
- Upravlja do 48 modulov za ogrevanje in hlajenje
- Upoštevanje zunanje temperature z zunanjim tipalom
- Snemanje dnevnika dogodkov
- Modbus protokol povezava preko RS485 za daljinsko upravljanje skoraj vseh nastavitvenih parametrov
- ...mnoge druge



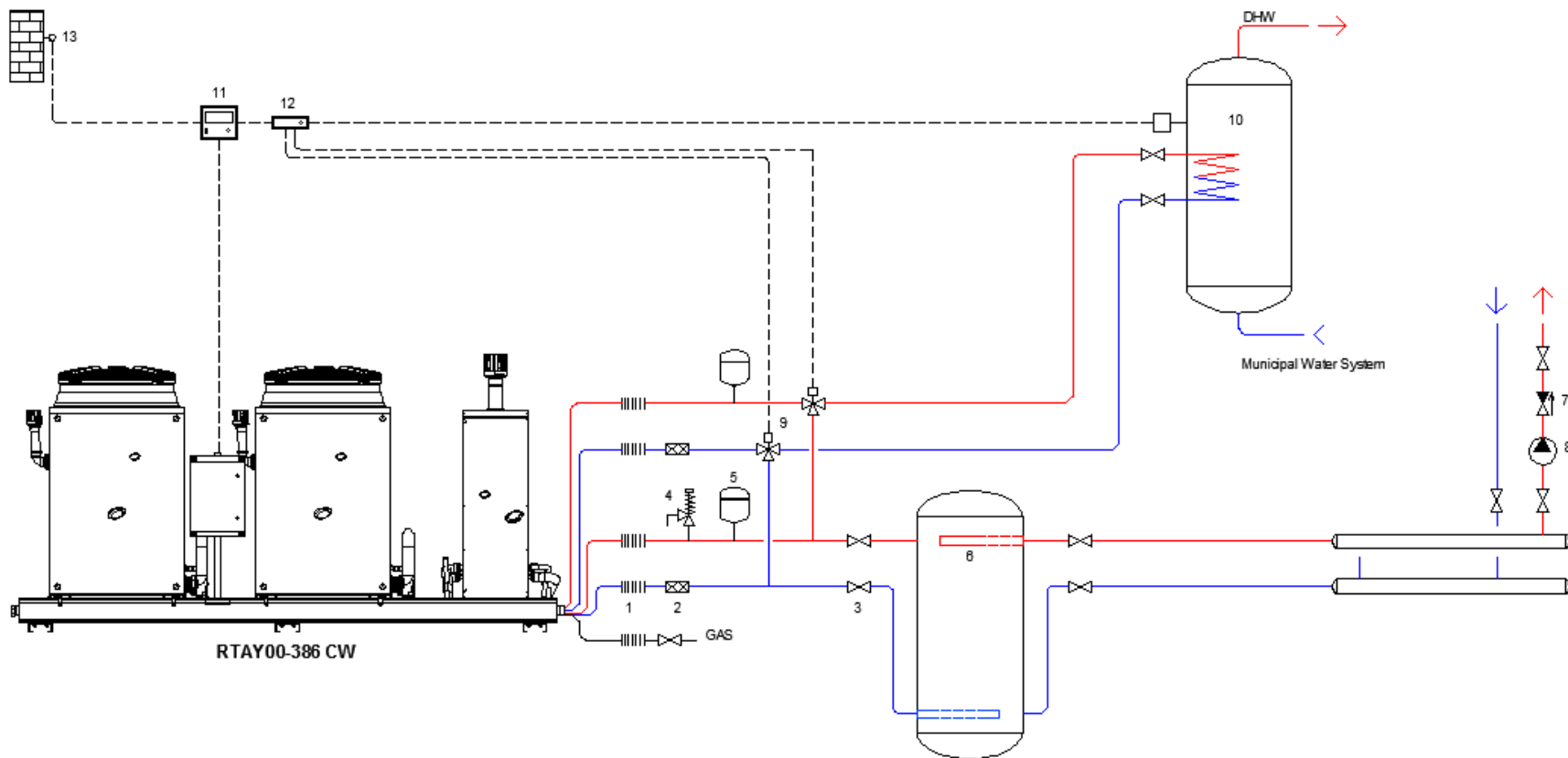
RB100 – VMESNIK KONTROLE SISTEMA



RB100 – VMESNIK KONTROLE SISTEMA



RB100 – VMESNIK KONTROLE SISTEMA



RB200 – VMESNIK KONTROLE SISTEMA

Upravlja GAHP sisteme & ostale enote v sistemu

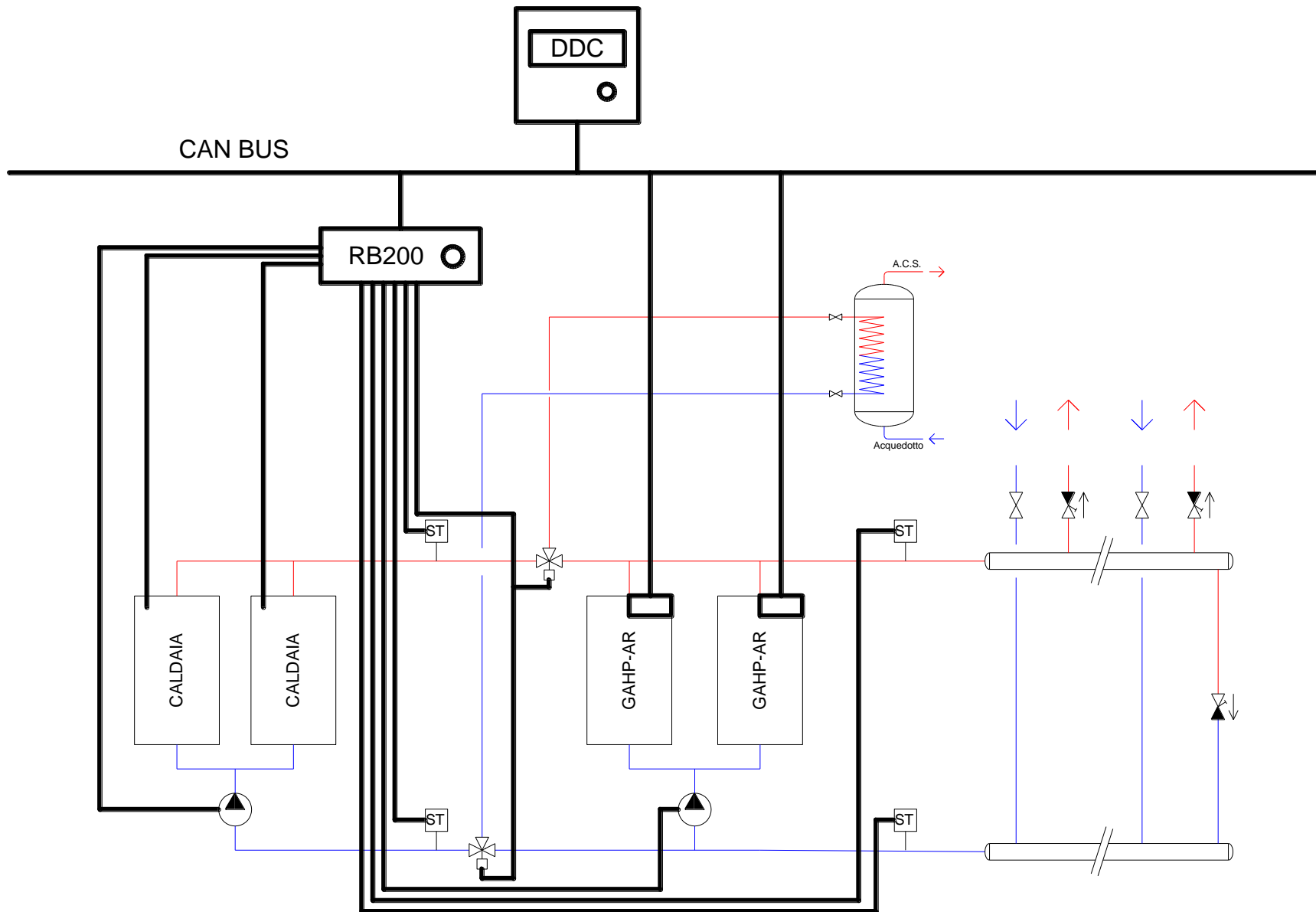
RB200 je opcijska dodatna naprava, ki razširja funkcije Robur sistema krmiljenja na osnovi DDC-ja.

Glavne lastnosti:

- Upravlja ogrevanje, hlajenje in TSV preko zunanjega krmilnega sistema
- Upravlja druge enote (kotli in/ali hladilni agregati) skupaj z Robur enotami in krmilniki
- Upravlja ventile, vodne črpalke in *temperaturna* tipala za uporabo različnih vrst naprav



RB200 – VMESNIK KONTROLE SISTEMA



IZDELKI IN PREDNOSTI: KLJUČNI KONCEPTI

TO SUM UP...

USPEH NA OSNOVI TRDNIH TEMELJEV

- **Učinkovitost rabe primarne energije** (zemeljski plin) je 165%, prevedeno v učinkovitost sekundarne energije (električne) ustreza COP višjim kot 4.0 za zrak-voda enote
- **Ne potrebuje rezervnega sistema**, zaradi odličnega delovanja pri nizkih zunanjih temperaturah
- Vse GAHP enote imajo **EnR oznako**, saj uporabljajo obnovljive vire energije. Hladivo **ne vpliva na globalno segrevanje**
- **Električna obremenitev je 1/10** tiste, ki jo imajo primerljive električne toplotne črpalke



USPEH NA OSNOVI TRDNIH TEMELJEV

- **Enostavna instalacija** zaradi 1 faznega napajanja (medtem ko 30% električnih TČ zahteva 3 fazno napajanje že v območju 10 do 20 kW)
- **Cikel odtaljevanja** ne vpliva na delovanje in s tem komfort. GAHP tehnologija omogoča zmanjšanje ciklov odtaljevanja na cca. 30-40 ciklov na leto za uporabo v srednjeevropskem pasu.
- Za Enote zemlja/voda je potrebno vsaj **50% manj vrтанja** tal, kot pri enakovrednih električnih TČ
- **Plinska integrirana naprava za Ogrevanje & Hlajenje** za nove stavbe na trgu



Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- GAHP (Plinske Absorpcijske Toplotne Črpalke) tehnologija:
Kaj je to ? Dobri razlogi za izbiro
- Dobrodošli v središču tehnologije
- Izdelki in prednosti
- **GAHP: priznana tehnologija**
- Robur referenčni objekti

PLINSKE ABSORPCIJSKE TOPL. ČRPALKE: SVETOVNO PRIZNANA TEHNOLOGIJA

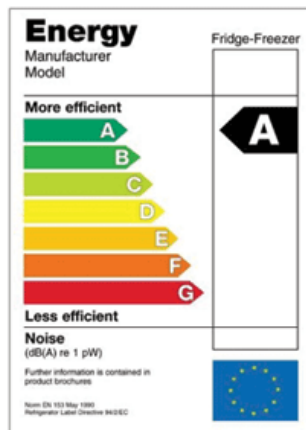


Absorpcijska Tehnologija je bila testirana in certificirana pri EBI, DVGW Forschungsstelle, VDE, KIT (Germany), Cetiat (France), California Energy Commission (USA), ENEA and RSE (Italy)



PLINSKE ABSORPCIJSKE TOPL. ČRPALKE : caring for the environment

POPOLNOMA V SKLADU S TRENUTNIMI IN PRIHODNJIMI PREDPISI



Ecodesign



RES Directive



EPBD



G.P.P.

Green Public Procurement



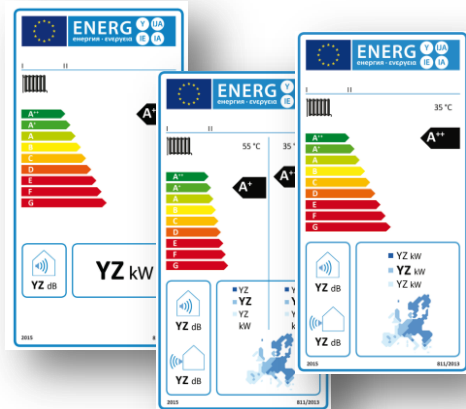
F-GAS EC842/06

Energijske oznake

Delegirana uredba Komisije (EU) No 811/2013

Energijsko označevanje grelnikov:

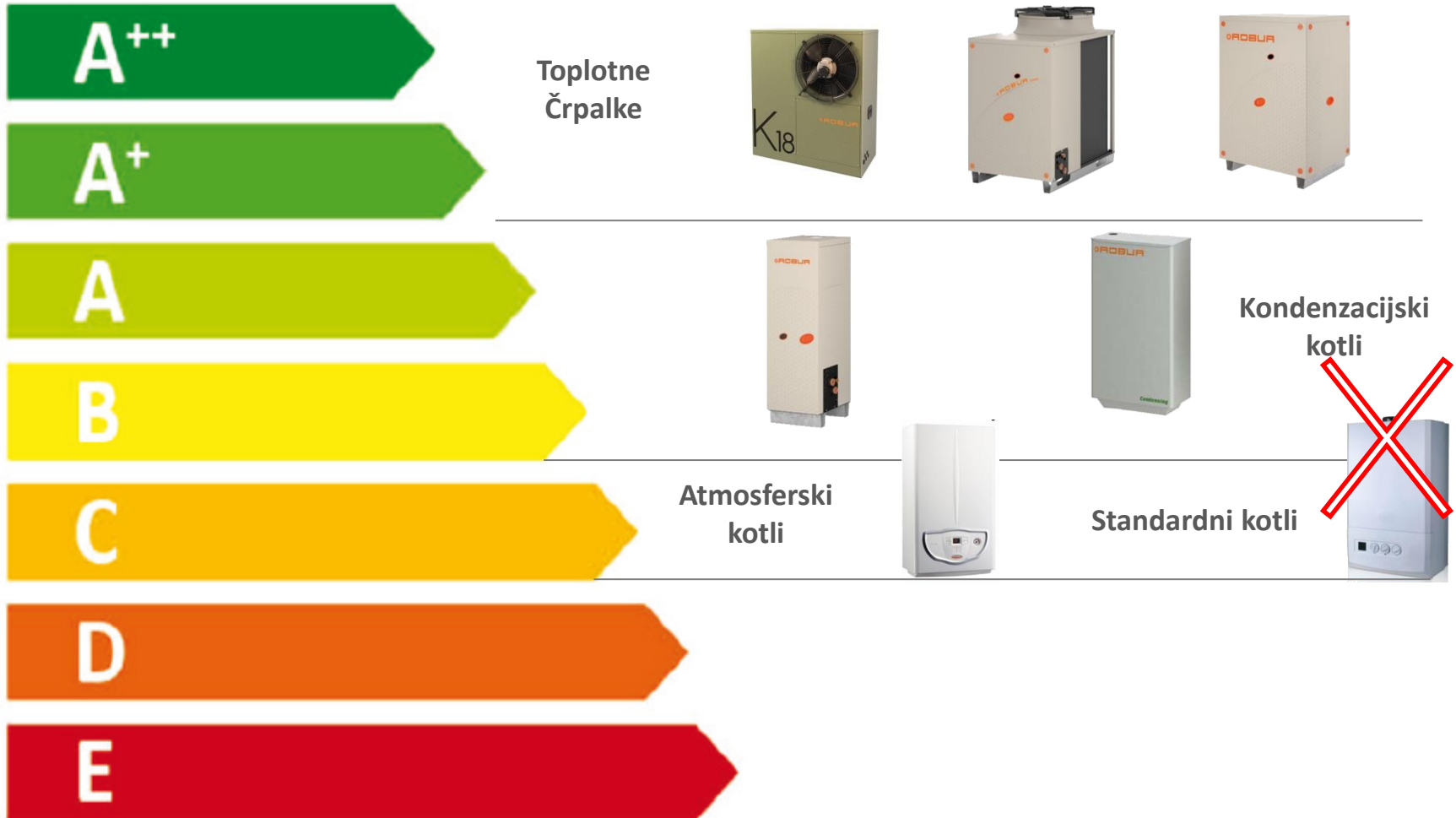
- Kotli in Toplotne črpalke za ogrevanje, STV in skupno
- Kombinirani grelniki
- Krmilne naprave
- Kogeneracijski sistemi



≤ 70 kW



Energijske oznake



Okoljsko načrtovanje

Delegirana Uredba Komisije (EU) No 813/2013

Mejne vrednosti Učinkovitosti in Emisij za naprave

η_s

$\leq 400 \text{ kW}$



Modelli: [Informazioni per identificare i modelli cui sono riferibili le informazioni]			
Caldaia a condensazione: [si/no]			
Caldaia a bassa temperatura (**): [si/no]			
Caldaia di tipo B1: [si/no]			
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente: [si/no]		In caso affermativo, munito di un riscaldatore supplementare: [si/no]	
Apparecchio di riscaldamento misto: [si/no]			
Elemento	Simbolo	Valore	Unità
Potenza termica nominale	$P_{nominale}$	x	kW
Per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente e le caldaie miste: potenza termica utile			
Ala potenza termica nominale e a un regime ad alta temperatura (*)	P_4	x,x	kW
Al 30 % della potenza termica nominale e a un regime a bassa temperatura (**)	P_1	x,x	kW
Per gli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente: potenza termica utile			
Ala potenza termica nominale dell'apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con riscaldatore supplementare disattivato	$P_{CG100} + S_{sup0}$	x,x	kW
Ala potenza termica nominale dell'apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con riscaldatore supplementare attivato	$P_{CG100} + S_{sup100}$	x,x	kW
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente			
Per le caldaie per il riscaldamento d'ambiente e le caldaie miste: efficienza utile	η_s	x	%
Ala potenza termica nominale e a un regime ad alta temperatura (*)	η_4	x,x	%
Al 30 % della potenza termica nominale e a un regime a bassa temperatura (**)	η_1	x,x	%
Per gli apparecchi di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente: efficienza utile			
Ala potenza termica nominale dell'apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con riscaldatore supplementare disattivato	$\eta_{CG100} + S_{sup0}$	x,x	%
Ala potenza termica nominale dell'apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente con riscaldatore supplementare attivato	$\eta_{CG100} + S_{sup100}$	x,x	%

PLINSKE ABSORPCIJSKE TOPL. ČRPALKE: SVETOVNO PRIZNANA TEHNOLOGIJA



Robur absorpcijska tehnologija je bila predstavljena na „Gas Week 2013“ v Evropskem Parlamentu kot ena izmed najbolj inovativnih tehnologij za ogrevanje.

Na „GasWeek 2013“ so bili prisotni mnogi ugledni govorniki sektorja zemeljskega plina, ponudniki tehnologij, industrije energije, da bi našli najboljše tehnologije za ogrevanje.

Sponsored by Gas Infrastructure Europe (GIE), the Technical Association of the European Natural Gas Industry (MARCOGAZ) and the European Gas Research Group (GERG), organised within the framework of GasNaturally.



PLINSKE ABSORPCIJSKE TOPL. ČRPALKE : SVETOVNO PRIZNANA TEHNOLOGIJA



Absorpcijska Tehnologija je bila podprta s strani Evropske komisije v okviru sedmega okvirnega programa EU za raziskave in tehnološki razvoj.



**PROJEKT**

**Plinsko Absorpcijsko Toplotno Črpalko
poganja zemeljski plin in zrak - vir obnovljive
energije**

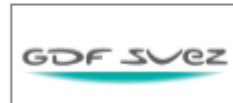


**HEAT4U Project
Coordinator**

coscienza ecologica



**HEAT4U Project
Partners**



Vsebina

- Podjetje Robur: dejstva & številke
- GAHP (Plinske absorpcijske toplotne črpalke) tehnologija:
Kaj je to ? Dobri razlogi za izbiro
- Dobrodošli v središču tehnologije
- Izdelki in prednosti
- GAHP: priznana tehnologija
- **Robur Referenčni objekti**



Condominio multifunzionale in Brera, Milano



14 punti vendita Carrefour, Italia



Certosa di Pavia

*Tisoče Toplotnih Črpalk
je že bilo uspešno instaliranih
po vsem svetu*



Palazzo dell'Agricoltura, Bari



Open University, Inghilterra



Slupsk Technological Incubator, Polonia



Comune di Milano



Scuola, Germania



Bayer, Filago (BG)



Department of Sanitation, NY, USA



Social Housing "Benny Farm", Canada



Pixel Building, Australia



Holiday Inn Istanbul Airport, Turchia



Château Talbot, Francia



Scania, Germania

**TEWA PLIVA,
ZAGREB, CROATIA**



ŠOLA
BERGAMO, ITALY



STANOVANJSKI OBJEKT MILAN, ITALY



VEČNAMESKI CENTER
ASTRAKHAN, RUSSIA



HOLIDAY INN EXPRESS HOTEL Bergamo, Italy



Italy



Holiday Inn Express Hotel - Bergamo

98 rooms



- Air-source reversible gas absorption heat pumps
- Gas absorption chillers, also with heat recovery
- Gas condensing boilers

12,000 € annual cost saving
compared with a boiler and electric chiller system

ROBUR GAHP ENOTE **ROBUR**[®]

caring for the environment





caring for the environment

Public sector

continuity of service | environmental sustainability

Thanks to an almost static refrigeration cycle, the performance levels of the Robur units remain unchanged over time, ensuring continuity of service

USA | NY Department of Sanitation -
New York City



| • Gas absorption chillers

NEW YORK DEPT. OF SANITATION New York City, NY, USA



Public sector

environmental sustainability | cost saving

Robur solution saves every year 17 tons of CO₂ emissions and 8 tons of oil equivalent compared with a traditional heating system

Italy | Municipality in Milan



- Air-source reversible gas absorption heat pumps

MUNICIPALITY OF MILAN

Milan, Italy



Education

assessment for sustainable buildings |



ROBUR®

caring for the environment

Robur ground-source heat pumps installed at Open University, the largest academic institution in the UK, contribute to the University's carbon reduction strategy

UK | Open University -
Milton Keynes



• Ground-source gas absorption
heat pumps

OPEN UNIVERSITY
Milton Keynes, UK

**V skladu z
„BREEAM“!**





caring for the environment

UCEA

Ellesmere Port, UK

**V skladu z
„BREEAM“!**



Credits ESS



UK



University Church of England Academy -
Ellesmere Port

- Air-source gas absorption heat pumps

Robur air-source heat pumps meet BREEAM assessment, the world's foremost environmental rating system for buildings

Education

retrofitting | integration

Tested by

e-on | Ruhrgas

Data measured by E.ON Ruhrgas show an operating cost saving of 39% and a reduction of CO₂ emissions of 44% per year compared with the previous system made by two electric heat pumps

Germany



Primary School -
Plaidt

• Ground-source gas absorption
heat pump

OSNOVNA ŠOLA

Plaidt, Germany



Education

the solution for severe cold climates |

Robur air-source heat pumps ensure efficiency levels in excess of 145% even at -7°C , offering high performance in cold climates

Norway



Primary School -
Arctic Polar Circle, Sortland

• Air-source absorption
heat pumps powered by LPG

 **ROBUR**[®]

caring for the environment

OSNOVNA ŠOLA Arctic Polar Circle, Norway



Commercial

environmental sustainability | cost saving



ROBUR[®]

caring for the environment

PIXEL BUILDING

Melbourne, Australia

Also thanks to Robur solution, Pixel is the first carbon neutral commercial office building all over Australia with 6 Green Star Rating, maximum Rating by US Green Building Council LEED and BREEAM target higher than 98 %, the highest score in the world to date

Australia

Pixel Building -
Melbourne



• Air-source reversible
gas absorption heat pumps



*V skladu z
„BREEAM“
& „LEED“!*

Residential

ideal for social housing |

Residential district by the Canadian government for veterans of World War II, including 570 residential units. Redeveloped in the early 2000s, it has also received the National Award for Design from the Royal Architectural Institute of Canada

Canada | Social Housing Benny Farm -
Montreal



- Ground-source gas absorption heat pumps

SOCIALNA STANOVANJA Montreal, Canada





**CARREFOUR
TRGOVINA
14 prodajnih mest
Northern Italy**



Italy | Carrefour, 14 points of sale



- Air-source gas absorption heat pumps
- Gas condensing boilers

Carrefour Italy has increased its efforts to reduce the impact of its activities on the natural environment, starting with the upgrading of the heating and cooling systems. Robur solution installed in 14 points of sale guarantees up to 45 % cost saving compared with previous systems

Prioritete “-30% izziva”

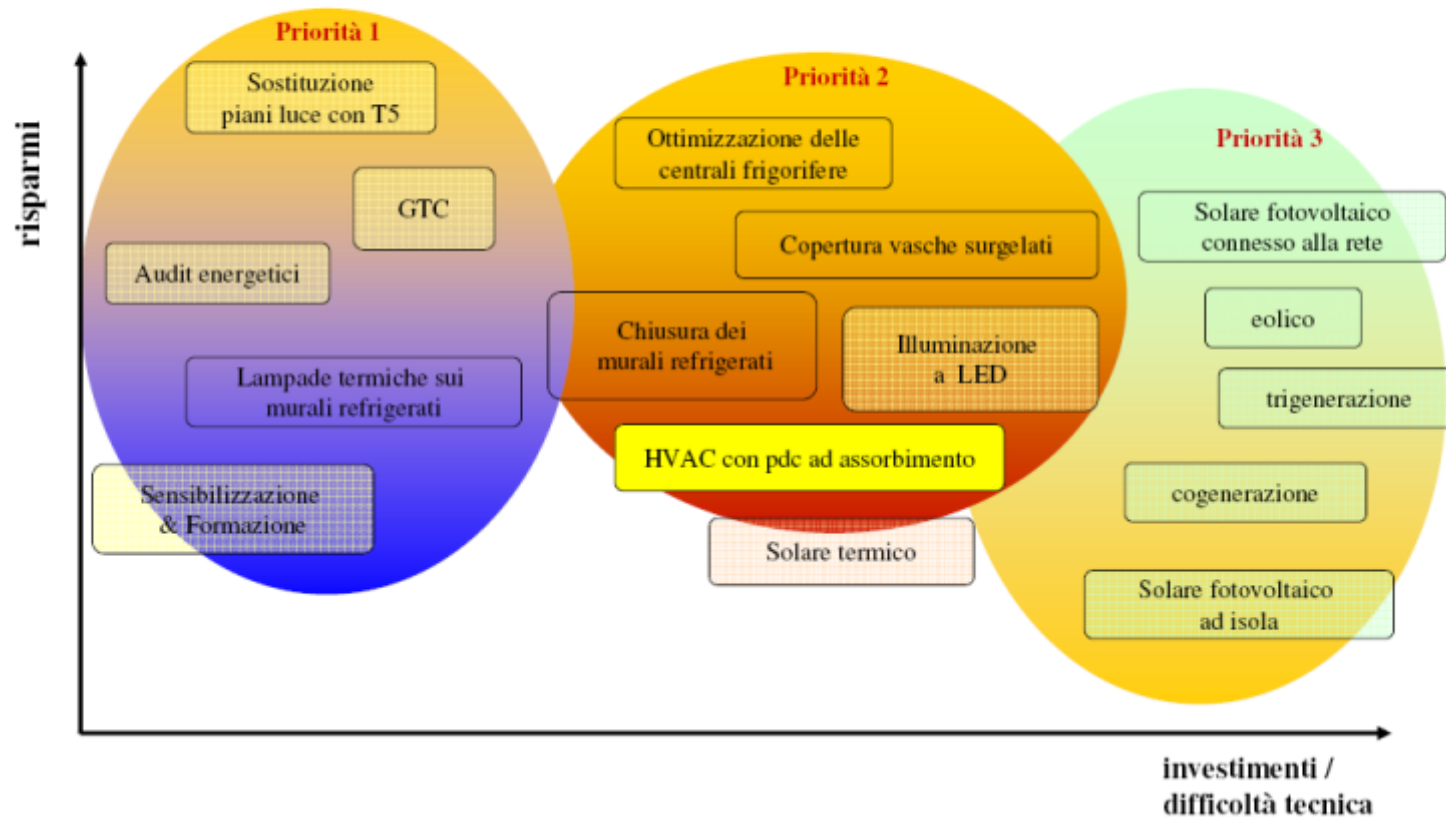


Strategia di scelta priorité



Carrefour

Il diagramma seguente riporta il criterio adottato per scegliere gli investimenti dedicati al miglioramento dell'efficienza energetica.



„Tim za energijo“ Carrefour Italija je raziskoval različne možnosti v cilju bistvenega znižanja stroška za energijo:

→ absorpcijska TČ je lahko dobra rešitev tako za novogradnje, kot za obnove

Prva izkušnja:
Gradnja nove Carrefour trgovine v CUSAGO (MI)

- **Leto gradnje: 2008**
- **Površina: 2500 m²**
- **Potrebna moč ogrevanja:
500 kW**
- **Potrebna moč hlajenja:
420 kW**
- **Distribucija: AHU z
protitočnim rekuperatorjem**



4 predsestavljene skupine reverzibilnih GAHP
Zagotavlja skupno 480 kW toplotne moči in 275 kW hladilne moči

130 kW hladilne moči zagotavlja električni hladilni agregat



Primerjava s povprečnimi podatki o porabi tradicionalnih sistemov (kondenzacijski kotel + hladilni agregat), nameščenih na ostalih trgovinah:

- **-46% na področju porabe energije na m² v ogrevalni sezoni.**
- **primerljivi stroški energije v hladilni sezoni.**



Prvi izmerjeni rezultati so prepričali Carrefour Group
za uvedbo GAHP tehnologije na ostalih trgovinah.

Blizu 20 trgovin je bilo opremljenih z GAHP od tedaj



Carrefour of LEGNANO (Milan)



Carrefour of MILANO Viale Famagosta (MI)



Carrefour of LENTATE Sul SEVESO (MB)



Nekaj meritev porabe Carrefour trgovin z nameščenimi GAHP enotami

pdv	Anno Installazione	Stagione N-1 (mc)	Stagione N (mc)	delta mc	delta €	Risparmio Stagione N vs N-1
Torino Madama Cristina	2010	55.156	29.491	25.665	11.036	-47%
Bovisio Masciago	2010	38.884	20.910	17.974	7.729	-46%
Legnano	2010	48.034	27.272	20.762	8.928	-43%
Milano Viale Monza	2011	39.344	22.631	16.713	8.189	-42%
Milano Angilberto	2011	39.157	21.286	17.871	8.757	-46%
Milano Famagosta	2011	30.772	18.132	12.640	6.194	-41%
		251.347	139.722	111.625	50.832	-44%

Temperaturni primankljaj (stopinja dni) v ogrevalnih sezonah 2009-2010 and 2010-2011 je bil povsem primerljiv (2124 proti 2129)

ROBUR KOMPLETNA PALETA IZDELKOV



Combined heating systems with gas fired boiler and air heater, including condensing systems, for installation sites under legislative restrictions.



Wall-mounted gas fired heaters, even condensing, for heating commercial and industrial spaces.



Evaporative air coolers ideal for medium-sized and large buildings.



Individual forced draught gas fired radiators for heating small and medium-sized spaces.



Air barriers to prevent thermal dissipation from doors of industrial buildings.

Robur ustreza vsem potrebam za ogrevanje in hlajenje za industrijsko, trgovinsko, stanovanjsko in podjetniško uporabo!



Hvala za vašo pozornost!