



THERMITAL

REGOLAMENTI

ERP & ETICHETTATURA ENERGETICA

Regolamenti ERP & Etichettatura Energetica

OBIETTIVO 20/20/20	5
MODALITÀ DI APPLICAZIONE E TEMPI	6
ETICHETTATURA – NUOVI CONCETTI	7
RISCALDAMENTO E ACS: REQUISITI	8
LIVELLI DI RUMORE E RENDIMENTI MINIMI IN SANITARIO	12
DISPERSIONI ACCUMULI E BOLLITORI	15
ETICHETTA DI PRODOTTO	16
RISCALDAMENTO	19
Confronto tra diverse tecnologie	
PRODUZIONE ACS	20
Etichetta di prodotto	
Generatori combinati etichetta di prodotto	
PRODUZIONE ACS	24
Confronto tra diverse tecnologie	
ETICHETTATURA DI SISTEMA	25

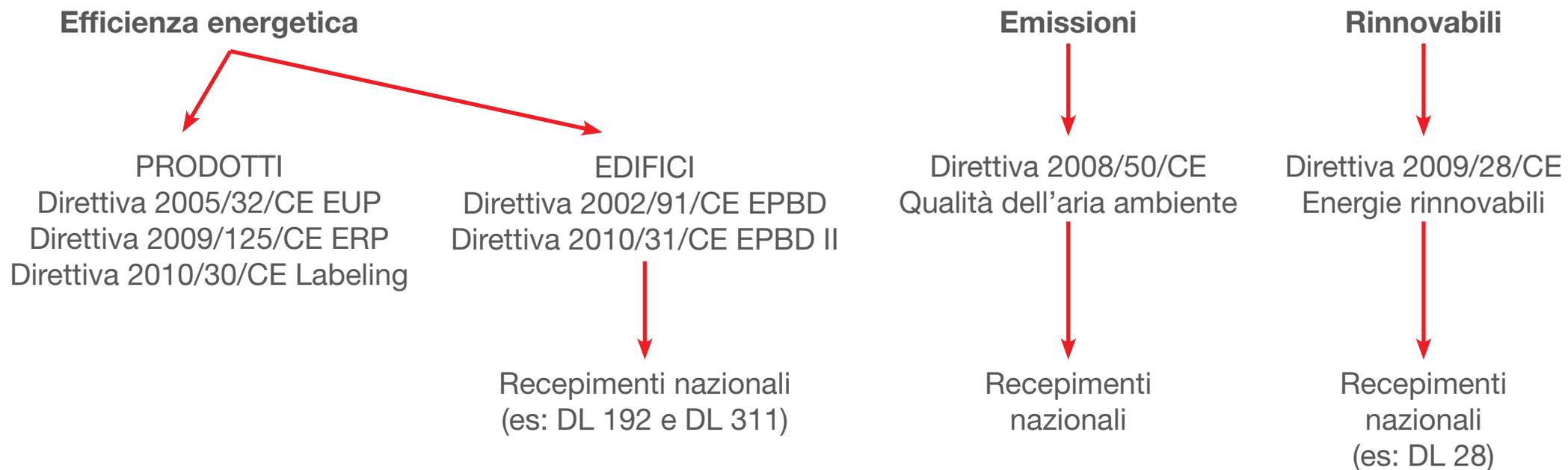
Regolamenti ERP & Etichettatura Energetica

Direttive 2009/125/CE e 2010/30/CE

Etichettatura energetica
prodotti e sistemi di riscaldamento e acqua calda sanitaria

ERP = Energy Related Products

OBIETTIVO 20/20/20



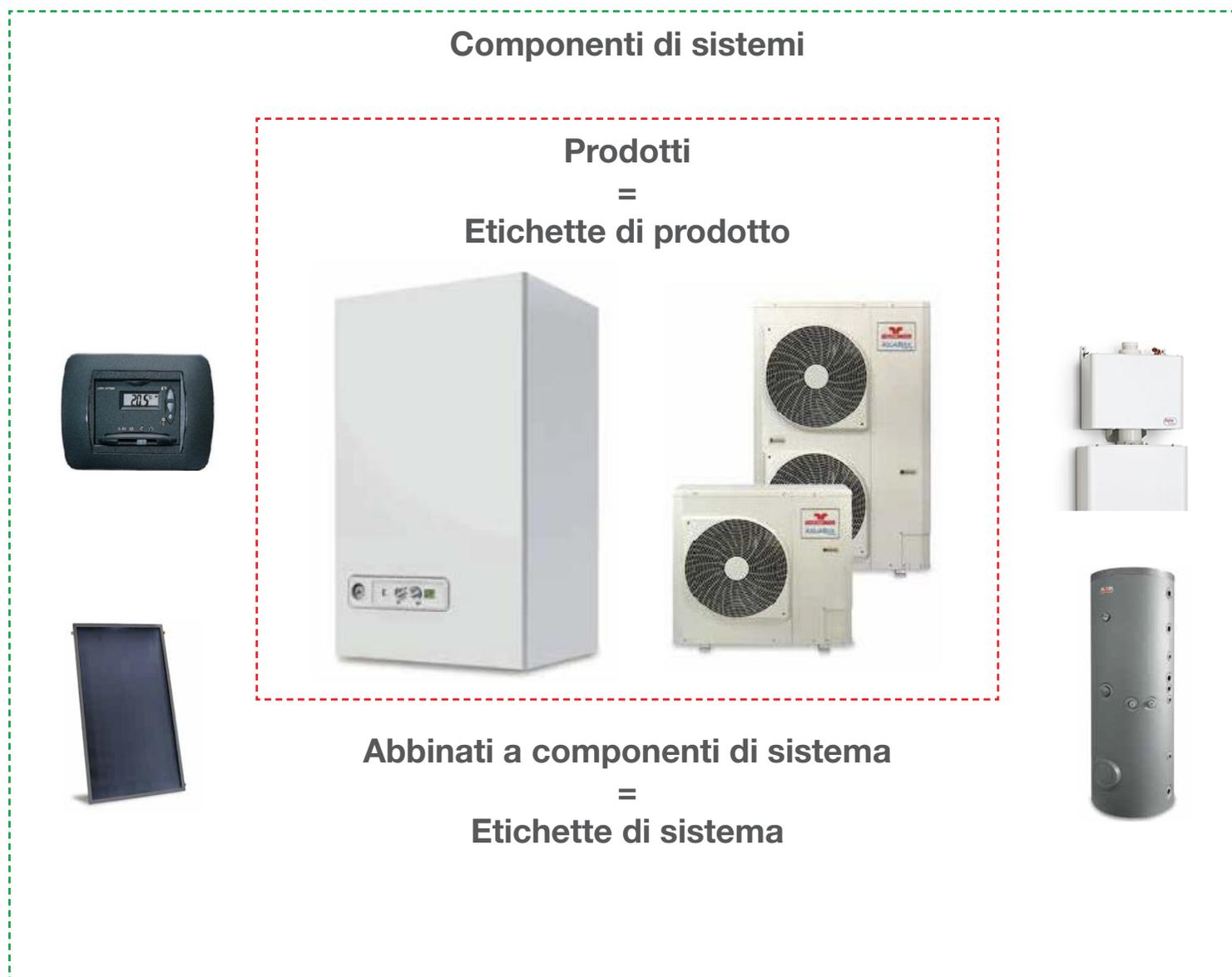
Nazioni coinvolte: EU 27

Nota: i Regolamenti della Commissione Europea non richiedono recepimenti nazionali.

Tempi: introduzione in 2 fasi principali

- 2 anni dopo la pubblicazione: 1^a etichettatura e 1^a esclusione prodotti meno efficienti
- 4 anni dopo la pubblicazione: 2^a etichettatura e 2^a esclusione prodotti meno efficienti
- Pubblicazione in gazzetta ufficiale europea settembre 2013
- Entrata in vigore in ambito comunitario il 26-09-2015
- Aggiornamento con criteri restrittivi il 26-09-2018





		2015		2016	2017	2018
CALDAIE	< 70 KW <i>(Solo riscaldamento & Combi)</i>	$\eta_s > 86\%$	H_{wh} fase 1 <i>(solo combi)</i>	Livelli NOx <i>(in GCV)</i> Gas: < 56 mg/kWh Oil: < 120 mg/kWh	H_{wh} fase 2 <i>(solo combi)</i>	<p>CCR=canna fumaria collettiva ramificata</p> <p>CCR con B11 LOW NOx oppure scarico a parete + condensazione (se accettato dalla legge)</p>
	B11 < 10 KW <i>(Solo riscaldamento)</i>	$\eta_s > 75\%$ <i>(CCR)</i>				
	B11 < 30 KW <i>(Combi)</i>					
	0 < POUT < 400 KW <i>(Solo riscaldamento & Combi)</i>	$\eta_{FULL\ LOAD} > 86\%$ $\eta_{PART\ LOAD} > 94\%$	Livello di rumore <i>(solo pompe di calore)</i>			
MCHP	0 < POUT < 400 KW <i>(Solo riscaldamento & Combi)</i>	$\eta_s > 86\%$			$\eta_s > 100\%$	Livelli di NOx <i>(in GCV)</i> Gas: < 70 mg/kWh Oil: < 120 mg/kWh
POMPE CALORE	ALTA TEMPERATURA <i>(Solo riscaldamento & Combi)</i>	$\eta_s > 100\%$	Informazioni sui prodotti		$\eta_s > 110\%$	Oil: < 120 mg/kWh
	BASSA TEMPERATURA <i>(Solo riscaldamento & Combi)</i>	$\eta_s > 115\%$			$\eta_s > 125\%$	GasEng: < 240 mg/kWh OilEng: < 420 mg/kWh

RISCALDAMENTO E ACS: REQUISITI

Seasonal space heating energy efficiency class	Seasonal space heating energy efficiency η_s in %
A ⁺⁺⁺	$\eta_s \geq 150$
A ⁺⁺	$125 \leq \eta_s < 150$
A ⁺	$98 \leq \eta_s < 125$
A	$90 \leq \eta_s < 98$
B	$82 \leq \eta_s < 90$
C	$75 \leq \eta_s < 82$
D	$36 \leq \eta_s < 75$
E	$34 \leq \eta_s < 36$
F	$30 \leq \eta_s < 34$
G	$\eta_s < 30$

100% limite pompe di calore

89,8% limite caldaie > 70 kW e < 400 kW

86% limite caldaie < 70 kW e cogenerazione

75% limite caldaie camera aperta combinate < 30 kW e solo riscaldamento < 10 kW

30% limite generatori elettrici

Seasonal space heating energy efficiency class	Seasonal space heating energy efficiency η_s in %
A ⁺⁺⁺	$\eta_s \geq 175$
A ⁺⁺	$150 \leq \eta_s < 175$
A ⁺	$123 \leq \eta_s < 150$
A	$115 \leq \eta_s < 123$

115% Limite pompe di calore bassa temperatura

Equivalenza tra rendimenti stagionali su PCS e rendimenti all'acqua su PCI per classe A

Caldaie con $P_n < 70$ kW

I rendimenti devono essere 93% a P nominale e 100% a 30% carico

Caldaie con $P_n > 70$ kW e < 400 kW

I rendimenti devono essere 95,5% a P nominale e 104,5% a 30% carico

Caldaia a condensazione < 70 kW

$\eta_s = 92,86$ Classe A MASSIMA CLASSE CALDAIE

Caldaia > 70 kW

$\eta_s = 89,8$ Classe B

Caldaia tipo B11

$\eta_s = 78,7$ Classe C

Applicazione della formula di calcolo ad una caldaia a gas senza fiamma pilota

$$\eta_s = 0,85 \times \eta_1 + 0,15 \times \eta_4 - [3 + 2,5 \times (0,15 \times el_{max} + 0,85 \times el_{min} + 1,3 \times PSB) / (0,15 \times P_4 + 0,85 \times P_1) + 0,5 \times P_{stby} / P_4]$$

η_4 : rendimento al 100% del carico

el_{max} : consumo elettrico al 100% del carico

PSB : consumo elettrico in standby

P_4 : potenza utile a carico totale

P_{stby} : perdite di calore in standby

η_1 : rendimento al 30% del carico

el_{min} : consumo elettrico a carico ridotto

P_1 : potenza utile al 30% del carico

Esempio numerico per caldaia a condensazione < 70 kW

$$\eta_s = 0,85 \times 97,3 + 0,15 \times 87,8 - [3 + 2,5 \times (0,15 \times 152 + 0,85 \times 67 + 1,3 \times 7,7) / (0,15 \times 30400 + 0,85 \times 3300) + 0,5 \times 42 / 30400] = 92,86 = \text{Classe A}$$

Esempio numerico per caldaia > 70 kW

$$\eta_s = 0,85 \times 94 + 0,15 \times 86 - 3 = 89,8 = \text{Classe B}$$

Esempio numerico per caldaia tipo B11

$$\eta_s = 0,85 \times 81,6 + 0,15 \times 82,7 - 3 = 78,7 = \text{Classe C}$$

LIVELLI DI RUMORE E RENDIMENTI MINIMI IN SANITARIO

LIMITI PER LE POMPE DI CALORE



Rated heat output	≤ 6 kW		> 6 kW and ≤ 12 kW		> 12 kW and ≤ 30 kW		> 30 kW and ≤ 70 kW	
Position	Indoors	Outdoors	Indoors	Outdoors	Indoors	Outdoors	Indoors	Outdoors
LWA (dB)	60	65	65	70	70	75	80	85

Per gli altri generatori è sufficiente dichiarare il livello di rumore.

LIVELLI MINIMI DI RENDIMENTO IN SANITARIO PER GENERATORI COMBINATI (η_{wh})

Declared load profile	3XS		XXS		XS		S		M		L		XL		XXL		3XL		4XL	
Valid from	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
DHW energy efficiency (%)	22	32	23	32	26	32	26	32	30	36	30	37	30	34	32	60	32	64	32	64

RENDIMENTI MINIMI IN SANITARIO

Requisiti minimi di rendimento in funzione del ciclo di prelievo

Volumi massimi previsti

3XS: < 7 lt
 2XS-XS: < 15 lt
 S: < 36 lt

Prelievo minimo con acqua miscelata a 40°C

M = 65 l 2XL = 300 l
 L = 130 l 3XL = 520 l
 XL = 210 l 4XL = 1040 l

	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	3XL	4XL
A ⁺⁺⁺	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 69$	$\eta_{wh} \geq 90$	$\eta_{wh} \geq 163$	$\eta_{wh} \geq 188$	$\eta_{wh} \geq 200$	$\eta_{wh} \geq 213$	$\eta_{wh} \geq 225$	$\eta_{wh} \geq 238$
A ⁺⁺	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$61 \leq \eta_{wh} < 69$	$72 \leq \eta_{wh} < 90$	$130 \leq \eta_{wh} < 163$	$150 \leq \eta_{wh} < 188$	$160 \leq \eta_{wh} < 200$	$170 \leq \eta_{wh} < 213$	$180 \leq \eta_{wh} < 225$	$190 \leq \eta_{wh} < 238$
A ⁺	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$53 \leq \eta_{wh} < 61$	$55 \leq \eta_{wh} < 72$	$100 \leq \eta_{wh} < 130$	$115 \leq \eta_{wh} < 150$	$123 \leq \eta_{wh} < 160$	$131 \leq \eta_{wh} < 170$	$138 \leq \eta_{wh} < 180$	$146 \leq \eta_{wh} < 190$
A	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$38 \leq \eta_{wh} < 53$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	$65 \leq \eta_{wh} < 100$	$75 \leq \eta_{wh} < 115$	$80 \leq \eta_{wh} < 123$	$85 \leq \eta_{wh} < 131$	$90 \leq \eta_{wh} < 138$	$95 \leq \eta_{wh} < 146$
B	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$45 \leq \eta_{wh} < 65$	$50 \leq \eta_{wh} < 75$	$55 \leq \eta_{wh} < 80$	$60 \leq \eta_{wh} < 85$	$64 \leq \eta_{wh} < 90$	$64 \leq \eta_{wh} < 95$
C	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$36 \leq \eta_{wh} < 45$	$37 \leq \eta_{wh} < 50$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	2018	$64 \leq \eta_{wh} < 64$	$40 \leq \eta_{wh} < 64$
D	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$33 \leq \eta_{wh} < 36$	2017	$5 \leq \eta_{wh} < 38$	$36 \leq \eta_{wh} < 40$	$36 \leq \eta_{wh} < 40$	$36 \leq \eta_{wh} < 40$
E	$22 \leq \eta_{wh} < 26$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$30 \leq \eta_{wh} < 33$	$30 \leq \eta_{wh} < 34$	$30 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 36$	$32 \leq \eta_{wh} < 36$	$32 \leq \eta_{wh} < 36$
F	$19 \leq \eta_{wh} < 22$	$20 \leq \eta_{wh} < 23$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	2015	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$28 \leq \eta_{wh} < 32$	$28 \leq \eta_{wh} < 32$	$28 \leq \eta_{wh} < 32$
G	$\eta_{wh} < 19$	$\eta_{wh} < 20$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 28$	$\eta_{wh} < 28$	$\eta_{wh} < 28$

RENDIMENTI MINIMI IN SANITARIO

Requisiti minimi di rendimento in funzione del ciclo di prelievo

Cicli di prelievo giornalieri previsti per apparecchi con cicli M, L, XL

Ciclo M :

Qref 5,845

Ciclo L :

Qref 11,655

Ciclo XL :

Qref 19,07

Importante per calcolo sistema

h	M				L				XL			
	Q _{ref} kWh	f l/min	T _m °C	T _p °C	Q _{ref} kWh	f l/min	T _m °C	T _p °C	Q _{ref} kWh	f l/min	T _m °C	T _p °C
07:00	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
07:05	1,4	6	40		1,4	6	40					
07:15									1,82	6	40	
07:26									0,105	3	25	
07:30	0,105	3	25		0,105	3	25					
07:45					0,105	3	25		4,42	10	10	40
08:01	0,105	3	25						0,105	3	25	
08:05					3,605	10	10	40				
08:15	0,105	3	25						0,105	3	25	
08:25					0,105	3	25					
08:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
08:45	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
09:00	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
09:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
10:00									0,105	3	25	
10:30	0,105	3	10	40	0,105	3	10	40	0,105	3	10	40
11:00									0,105	3	25	
11:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
11:45	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
12:00												
12:30												
12:45	0,315	4	10	55	0,315	4	10	55	0,735	4	10	55
14:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
15:00									0,105	3	25	
15:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
16:00									0,105	3	25	
16:30	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
17:00									0,105	3	25	
18:00	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
18:15	0,105	3	40		0,105	3	40		0,105	3	40	
18:30	0,105	3	40		0,105	3	40		0,105	3	40	
19:00	0,105	3	25		0,105	3	25		0,105	3	25	
19:30												
20:00												
20:30	0,735	4	10	55	0,735	4	10	55	0,735	4	10	55
20:45												
20:46									4,42	10	10	40
21:00					3,605	10	10	40				
21:15	0,105	3	25						0,105	3	25	
21:30	1,4	6	40		0,105	3	25		4,42	10	10	40
21:35												
21:45												
Q _{ref}	5,845				11,655				19,07			

DISPERSIONI ACCUMULI E BOLLITORI

Bollitori

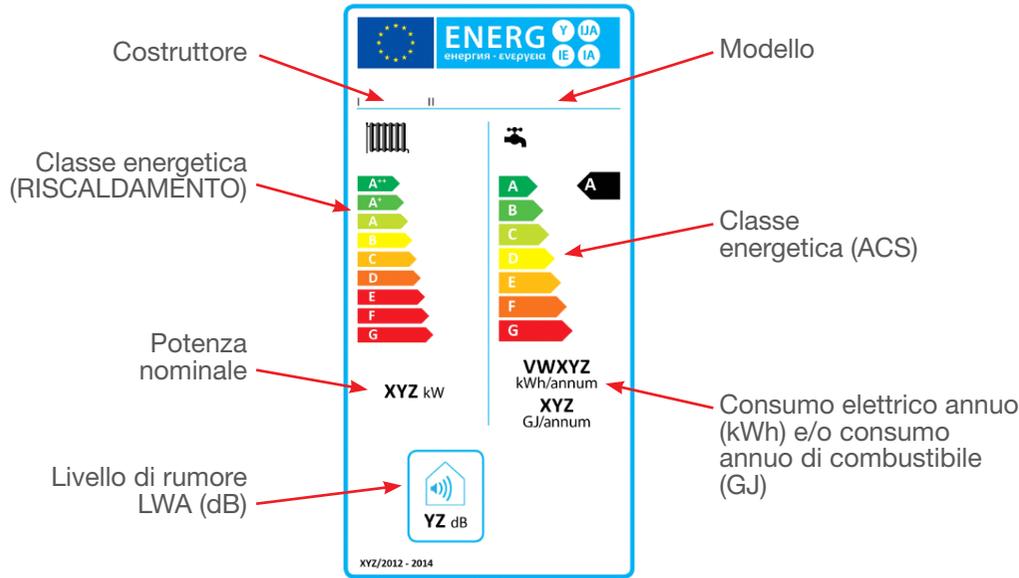
- Classificazione basata sulle dispersioni termiche
- Difficile raggiungere la Classe A
- 2017: livello minimo Classe C

2017

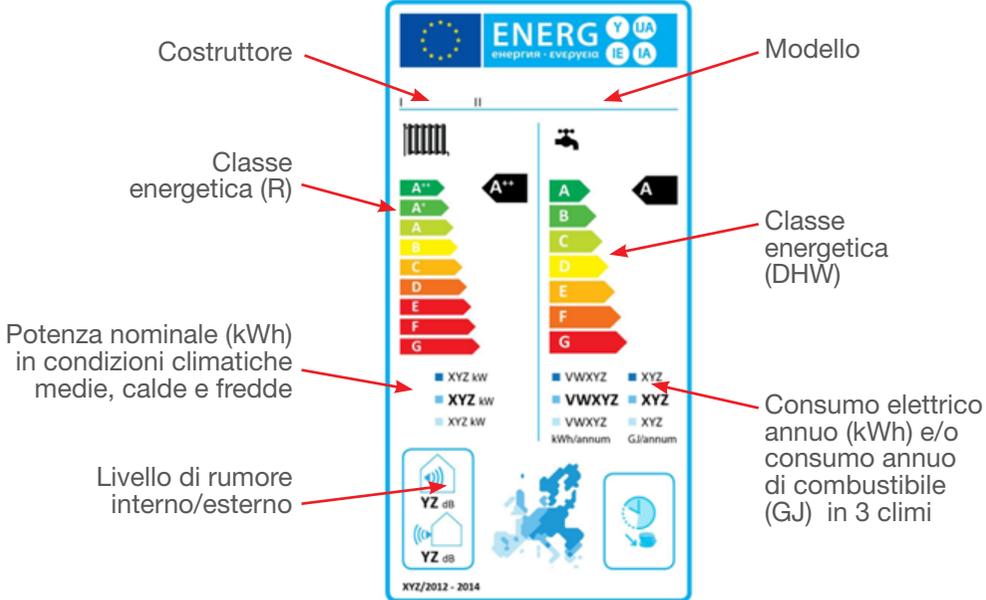
Energy efficiency class	Standing loss S in Watts, with storage volume V in litres
A+	$S < 5,5 + 3,16 \cdot V^{0,4}$
A	$5,5 + 3,16 \cdot V^{0,4} \leq S < 8,5 + 4,25 \cdot V^{0,4}$
B	$8,5 + 4,25 \cdot V^{0,4} \leq S < 12 + 5,93 \cdot V^{0,4}$
C	$12 + 5,93 \cdot V^{0,4} \leq S < 16,66 + 8,33 \cdot V^{0,4}$
D	$16,66 + 8,33 \cdot V^{0,4} \leq S < 21 + 10,33 \cdot V^{0,4}$
E	$21 + 10,33 \cdot V^{0,4} \leq S < 26 + 13,66 \cdot V^{0,4}$
F	$26 + 13,66 \cdot V^{0,4} \leq S < 31 + 16,66 \cdot V^{0,4}$
G	$S > 31 + 16,66 \cdot V^{0,4}$

ETICHETTA DI PRODOTTO

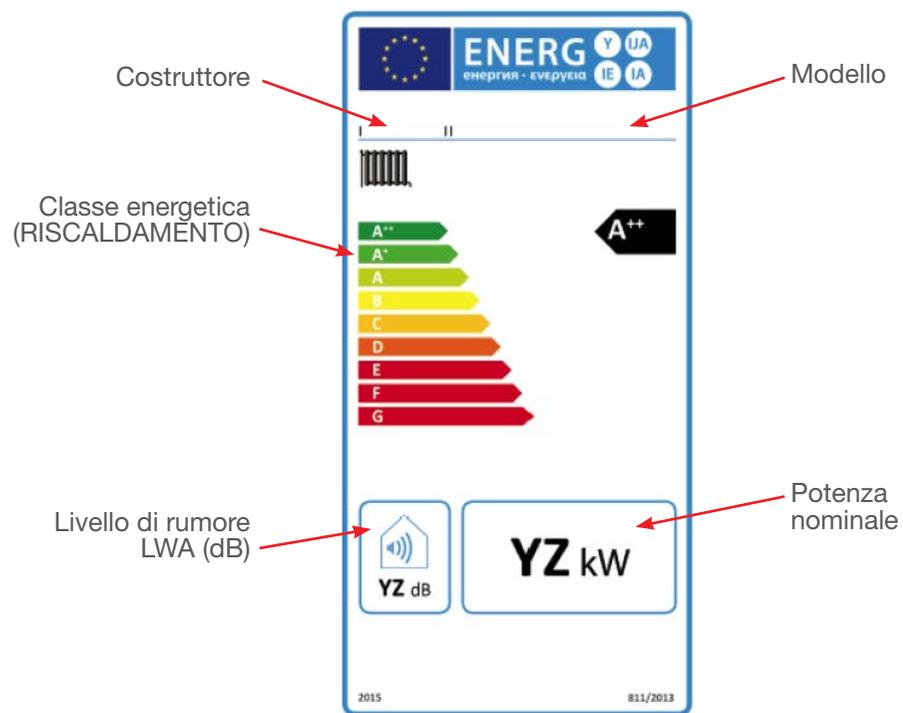
Caldaia combinata



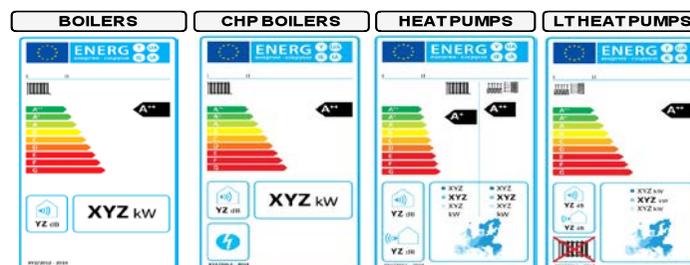
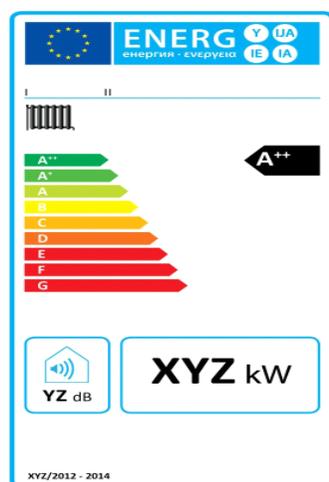
Pompa di calore combinata



ErP – etichetta prodotto di riscaldamento



- Etichette specifiche per categorie di prodotti (Caldaie, Cogeneratori, Pompe di calore, Pompe di calore a bassa temperatura)
- Classi G - A++ (riscaldate dopo 2 anni)
- Classi & limiti identici per tutte le etichette – **confronto** (tranne che per Pompe di calore a bassa temperatura)

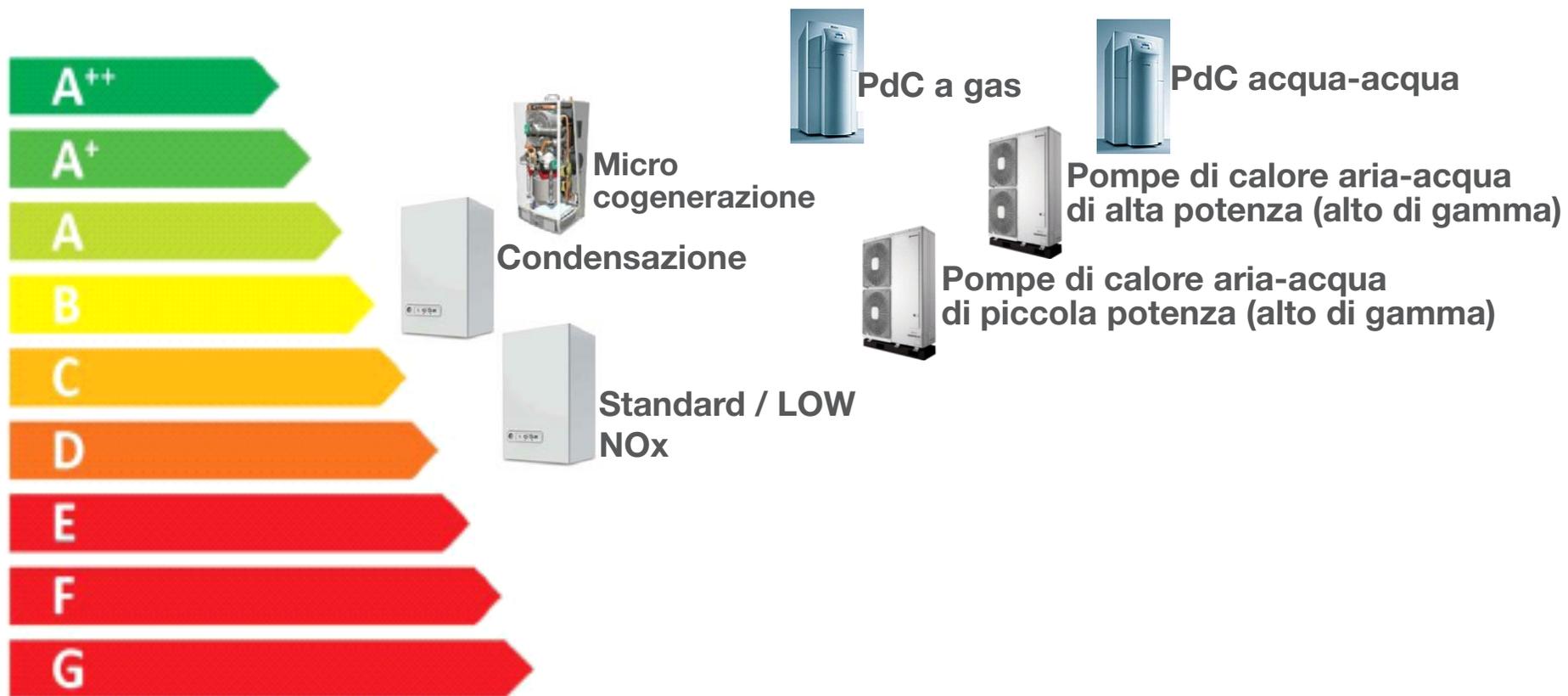


**LIMITE
INVALIDABILE 26
SETTEMBRE 2015**

Dopo 4 anni (2019)
le classi scalano (**A+++; D**)

RISCALDAMENTO

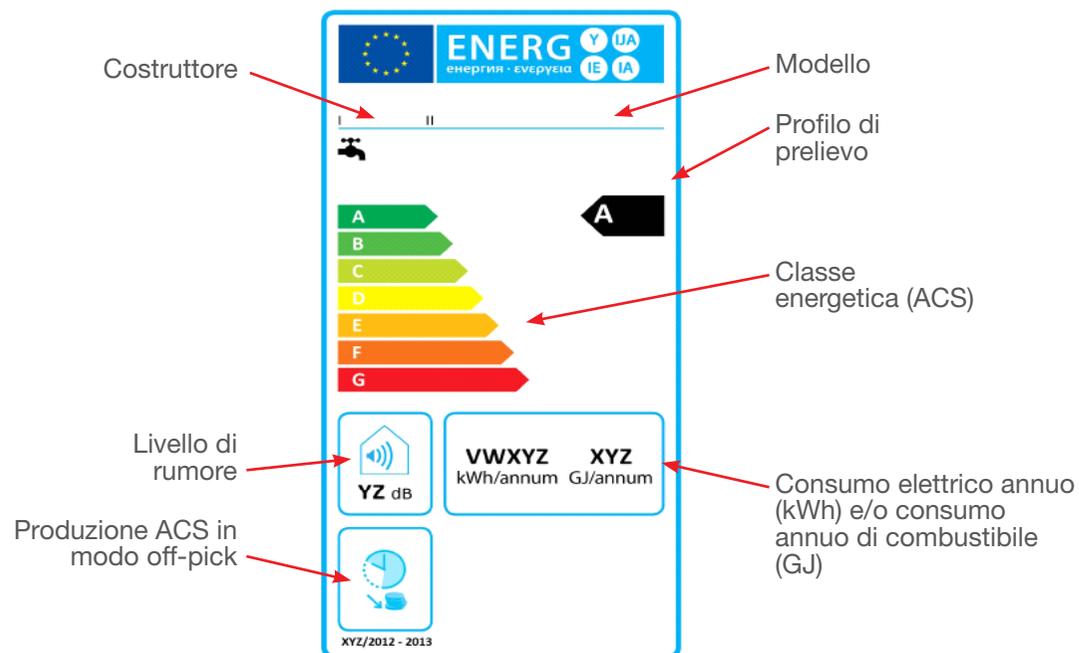
Confronto tra diverse tecnologie



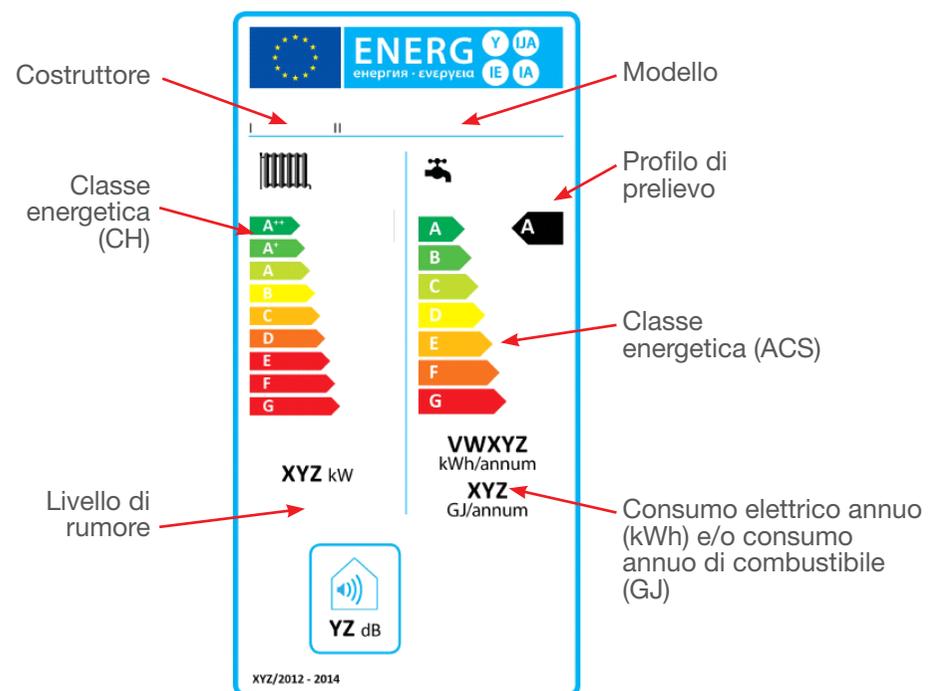
PRODUZIONE ACS

Etichetta di prodotto

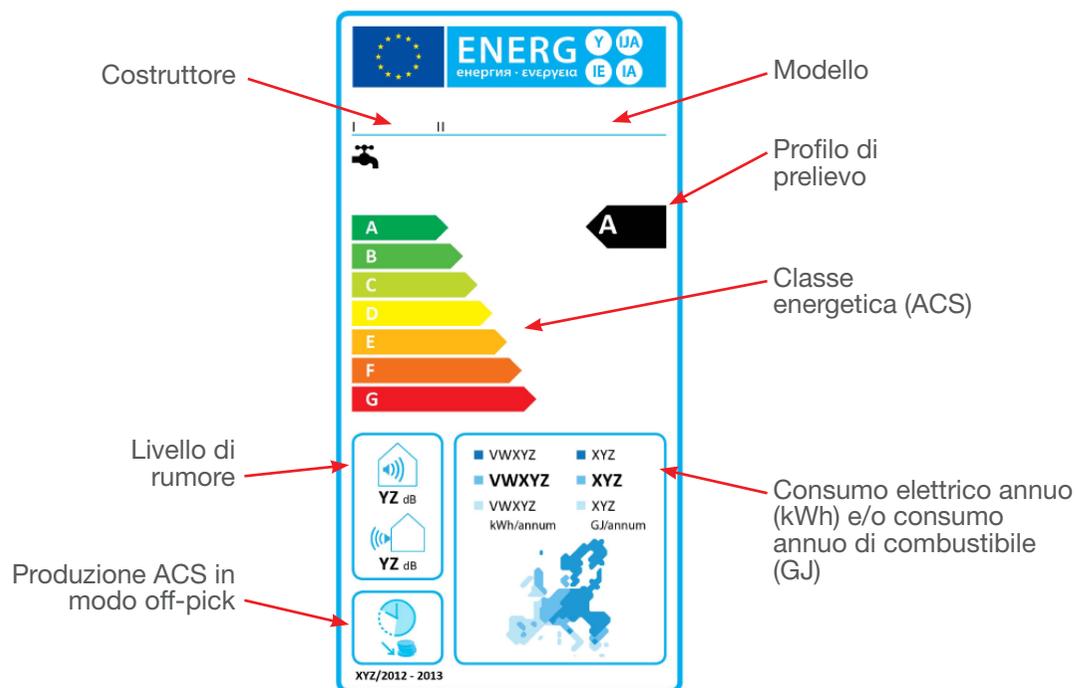
Scaldabagno convenzionale



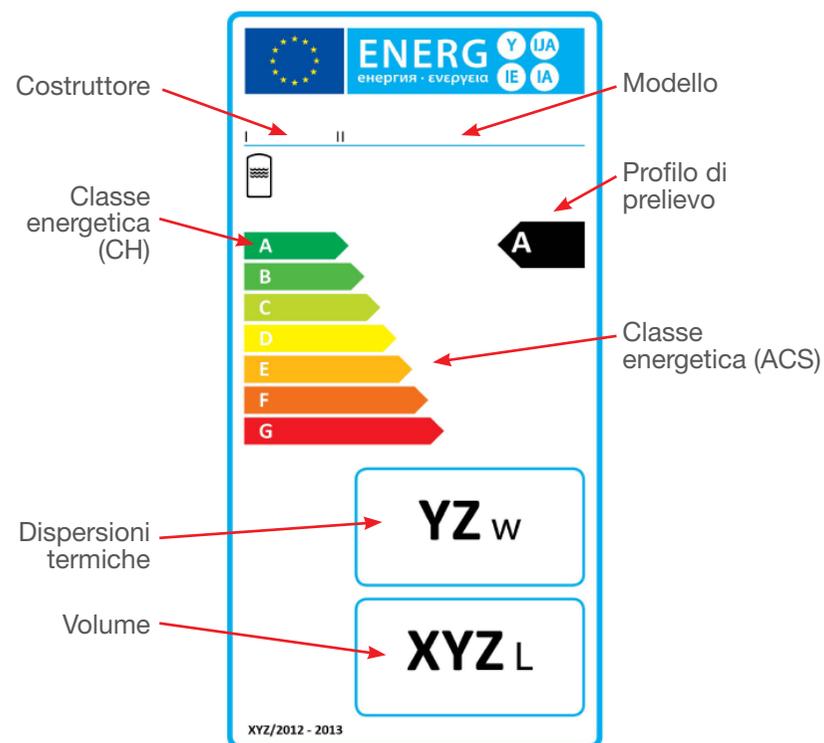
Caldaia combinata



Pompa di calore ACS



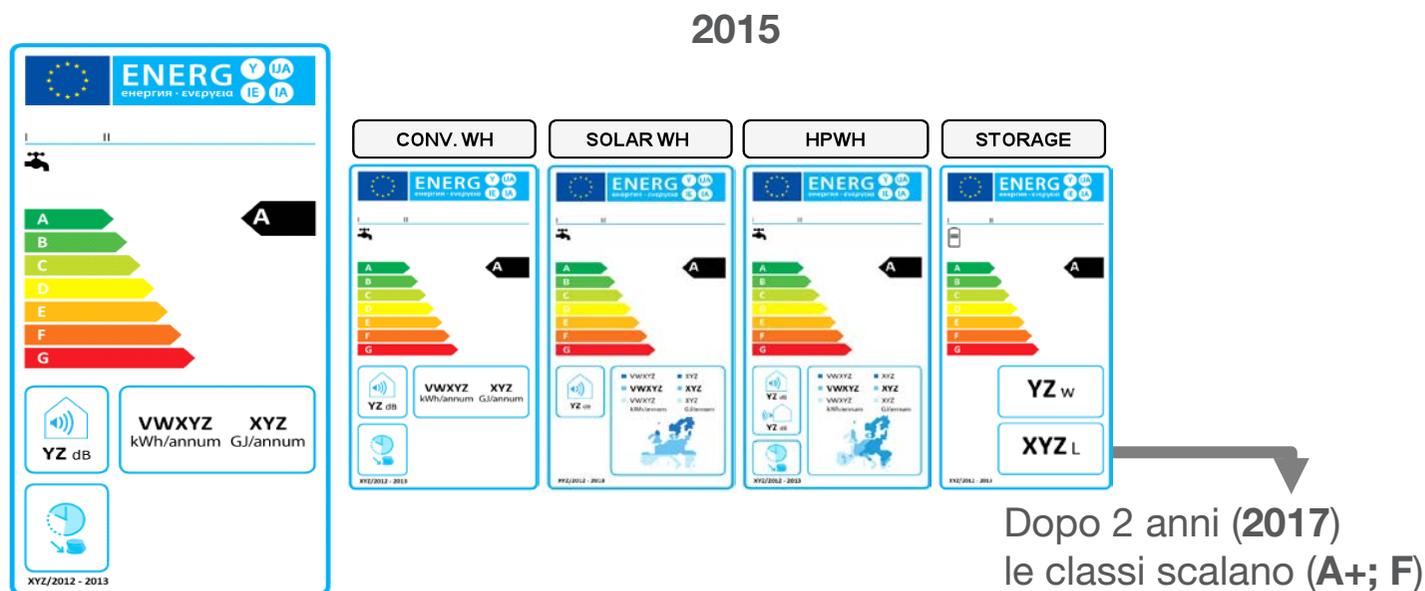
Bollitore



PRODUZIONE ACS

Etichetta di prodotto

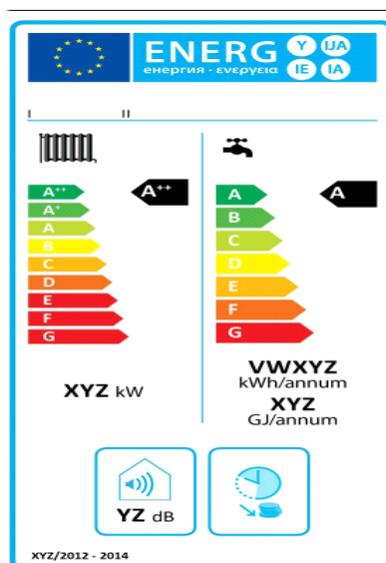
- Etichette specifiche per categorie di prodotti: Convenzionali, Solari, Pompe di calore acs e Bollitori(fino a 500 litri)
- Classi G - A (riscaldate dopo 2 anni)
- Classi & limiti identici per tutte le etichette – confronto
- Costruttori responsabili per distribuzione etichette e valori dichiarati



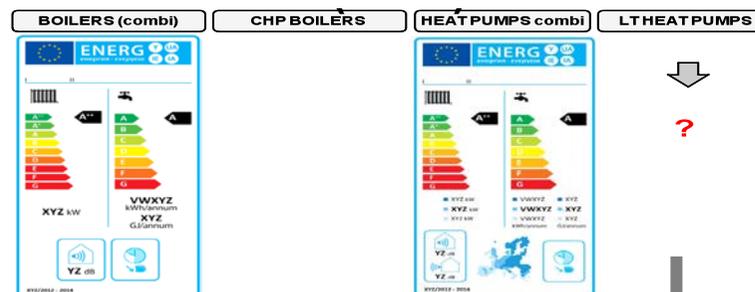
PRODUZIONE ACS

Generatori combinati etichetta di prodotto

- Etichette specifiche per categorie di prodotti: Caldaie, Pompe di calore
- Classi G - A (riscalate dopo 2 anni)
- Classi & limiti identici per tutte le etichette – confronto
- Costruttori responsabili per distribuzione etichette e valori dichiarati



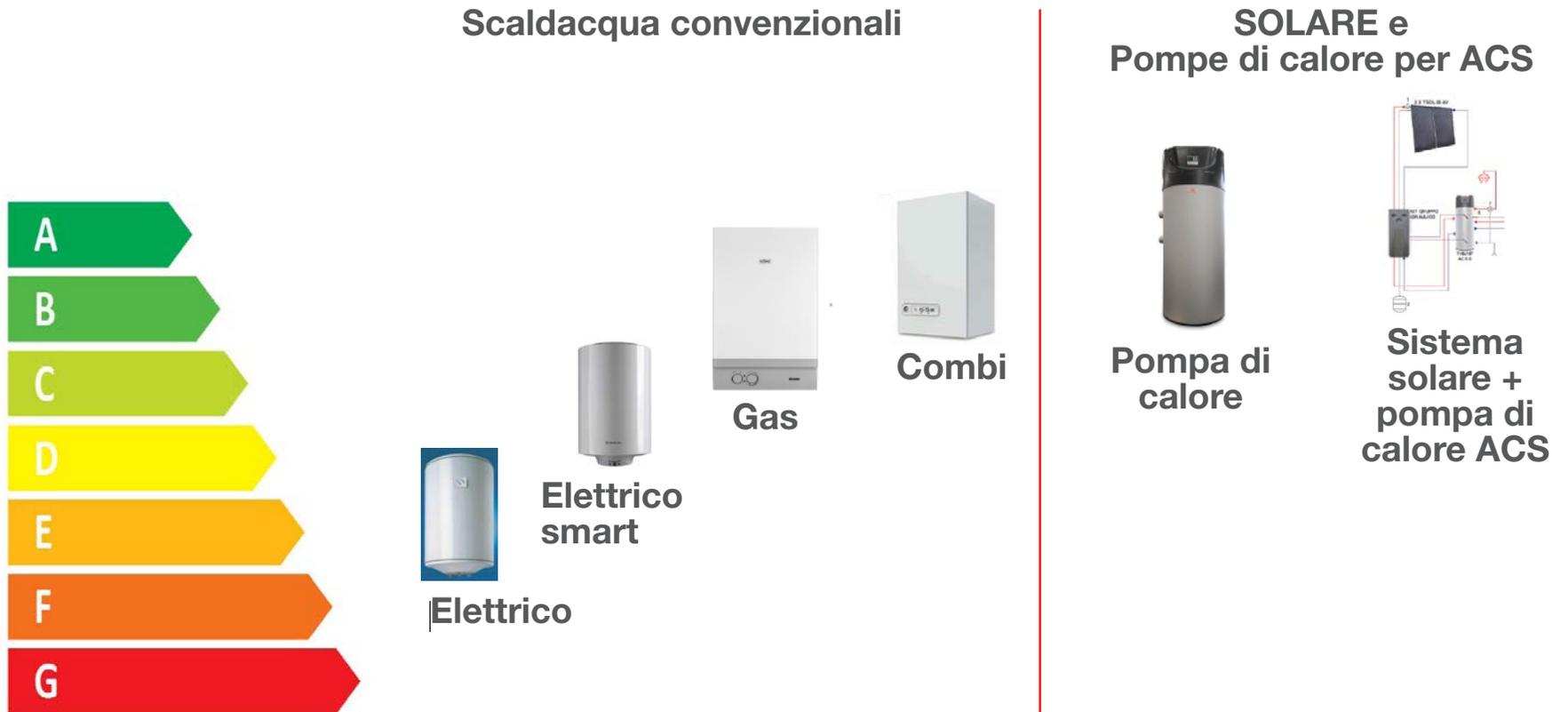
2015



Dopo 2 anni (2017)
le classi scalano (A+; F)

PRODUZIONE ACS

Confronto tra diverse tecnologie



Esempio di Sistema «solo riscaldamento»



Caldaia a condensazione

Classe A
 $\eta_s = 92 \%$
 $P = 26 \text{ kW}$



Collettori solari

Superficie = 12 m^2
Rendimento = 74%



Bollitore

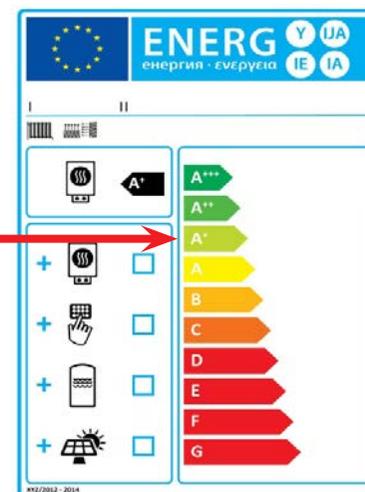
$V = 0,500 \text{ m}^3$
Classe D



Controllo di temperatura

Classe V = 3%

RISULTATO A+



Etichetta di Sistema - «solo riscaldamento»

Esempio di calcolo →

III = 294 / 11 x P utile impianto solare (kW)

IV = 115 / 11 x P utile impianto solare (kW)

Seasonal space heating energy efficiency of boiler **92** %

Temperature control + **3** %
Class I = 1 %, Class II = 2 %, Class III = 1,5 %, Class IV = 2 %, Class V = 3 %, Class VI = 4 %, Class VII = 3,5 %, Class VIII = 5 %

Second boiler Seasonal space heating energy efficiency (in %)
 From fiche of second boiler $(\text{[]} - 'I') \times 0,1 = \pm \text{[]} \%$

Solar contribution Tank rating
 From fiche of solar device A* = 0,95, A = 0,91, B = 0,86, C = 0,83, D-C = 0,81
Collector size (in m²) Tank volume (in m³) Collector efficiency (in %)
 $('III' \times \text{[12]} + 'IV' \times \text{[0,5]}) \times 0,9 \times (\text{[80]} / 100) \times \text{[0,81]} = \text{7,5} \%$

Supplementary heat pump Seasonal space heating energy efficiency (in %)
 From fiche of heat pump $(\text{[]} - 'I') \times 'II' = + \text{[]} \%$

Solar contribution AND Supplementary heat pump
 Select smaller value $0,5 \times \text{[]}$ OR $0,5 \times \text{[]} = - \text{[]} \%$

Seasonal space heating energy efficiency of package **102,5** %

Seasonal space heating energy efficiency class of package

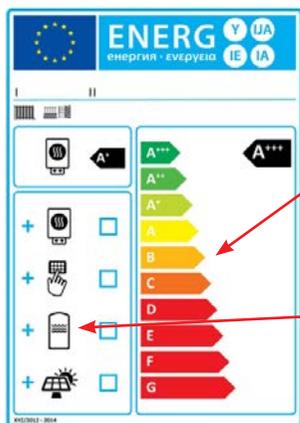
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
G	F	E	D	C	B	A	A*	A**	A***
< 30%	≥ 30%	≥ 34%	≥ 36%	≥ 75%	≥ 82%	≥ 90%	≥ 98%	≥ 125%	≥ 150%

Boiler and supplementary heat pump installed with low temperature heat emitters at 35 °C ? 7
 From fiche of heat pump $\text{[]} + (50 \times 'II') = \text{[]} \%$

ETICHETTATURA DI SISTEMA

- I costruttori devono fornire:
 1. le etichette con la classe energetica del generatore
 2. le schede tecniche dei prodotti con i dati per la compilazione delle etichette di sistema e l'etichetta di sistema se totalmente fornito
- I rivenditori e i gli installatori sono responsabili della compilazione dell'etichetta di sistema in funzione della combinazione scelta tra generatore principale e la combinazione di accessori scelti da diversi produttori

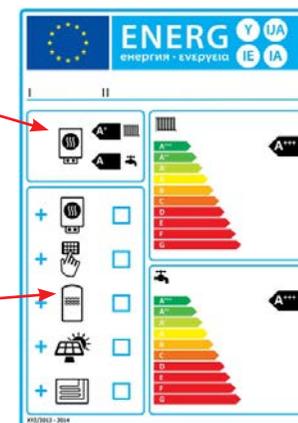
Solo riscaldamento



I costruttori possono fornire etichette di sistema compilate solo con prodotti propri

I rivenditori compilano l'etichetta di sistema in funzione della combinazione che intendono vendere

Combinati



Esempio di Sistema «produzione acs»



Scaldabagno a gas

Classe A
 $\eta_s = 76 \%$



Collettori solari

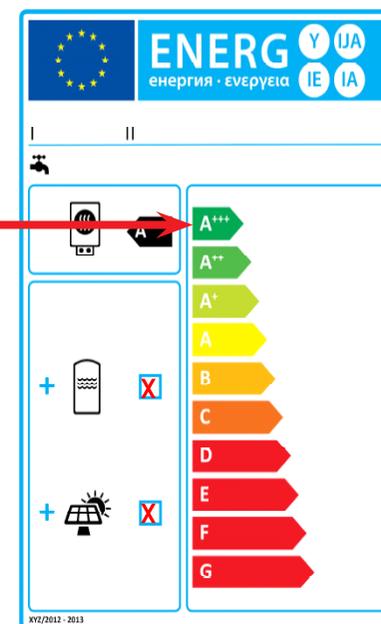
Superficie = 5 m²
Rendimento = 74%



Bollitore

V = 0,300 m³
Classe D

RISULTATO
A+++



Etichetta di Sistema «produzione acs»

Esempio di calcolo →

II = (220 x Qref (vedi cicli di prelievo) / Qnonsol
(potenza senza solare)

III = (Qaux (potenza ausiliari) x 2,5)/(220 x Qref
(vedi cicli di prelievo)

Water heating energy efficiency of water heater

76 %

Dedared load profile: **L**

Solar contribution

From fiche of solar device

Auxiliary electricity

$$(1,1 \times 'I' - 10\%) \times 'II' - 268 - 'I' = +103\%$$

Water heating energy efficiency of package under average climate

179

Water heating energy efficiency class of package under average climate

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺
<input type="checkbox"/> M	<27%	≥27%	≥30%	≥33%	≥36%	≥45%	≥65%	≥100%	≥130%	≥163%
<input checked="" type="checkbox"/> L	<27%	≥27%	≥30%	≥34%	≥37%	≥50%	≥75%	≥111%	≥150%	≥188%
<input type="checkbox"/> XL	<27%	≥27%	≥30%	≥35%	≥38%	≥55%	≥80%	≥121%	≥160%	≥200%
<input type="checkbox"/> XXL	<28%	≥28%	≥32%	≥36%	≥40%	≥60%	≥85%	≥131%	≥170%	≥213%
<input type="checkbox"/> 3XL	<28%	≥28%	≥32%	≥36%	≥40%	≥64%	≥90%	≥131%	≥180%	≥225%
<input type="checkbox"/> 4XL	<28%	≥28%	≥32%	≥36%	≥40%	≥64%	≥95%	≥140%	≥190%	≥238%

Water heating energy efficiency under colder and warmer climate conditions

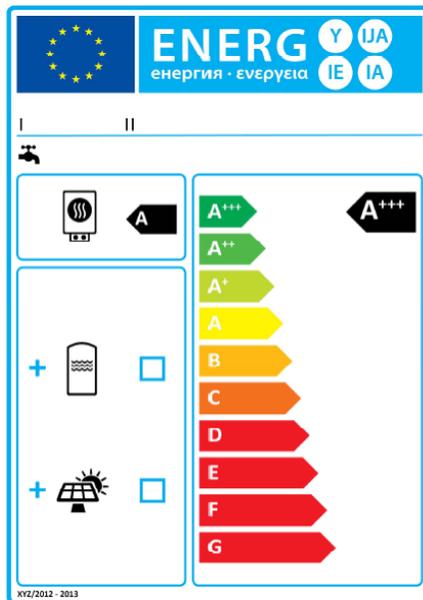
Colder: $\text{[]} - 0,2 \times \text{[]} = \text{[]} \%$

Warmer: $\text{[]} + 0,4 \times \text{[]} = \text{[]} \%$

PRODUZIONE ACS

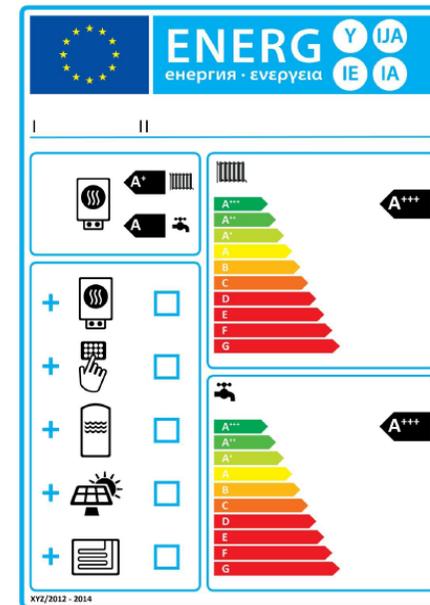
Etichetta di sistema

Scaldabagni



Valgono le stesse logiche del sistema solo riscaldamento

Generatori combinati





Via Mussa, 20 Z.I. - 35017 Piombino Dese (PD) - Italia - Tel. 049.9323911 - Fax 049.9323972
www.thermital.com - email: info@thermital.it