

# UNA CLASSIFICAZIONE ENERGETICA PER I SISTEMI RADIANTI

***Publicato il Rapporto Tecnico UNI/TR 11619, uno strumento proposto dal Consorzio Q-RAD che offre un riferimento nazionale per valutare l'efficienza energetica dei sistemi radianti di riscaldamento e raffrescamento.***

---

*Clara Peretti, Consorzio Q-RAD*

*Fabio Marzano, Consorzio Q-RAD*

## **LE CLASSI DI EFFICIENZA ENERGETICA**

La **classificazione energetica dei sistemi radianti** è un progetto realizzato dal **Consorzio Q-RAD** e dal **Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Padova** nell'ottica di offrire un riferimento nazionale per differenziare sistemi radianti di riscaldamento e raffrescamento attraverso un indice di valutazione globale che potrà orientare le scelte sia dei progettisti che degli utenti finali.

La classificazione definisce **i riferimenti normativi e la metodologia di calcolo per la determinazione dell'indice di efficienza energetica dei sistemi radianti a bassa differenza di temperatura** (sistemi a pavimento, parete e soffitto) abbinati a strategie di regolazione, bilanciamento e pompe di circolazione in fase di riscaldamento.

L'efficienza energetica dei sistemi radianti viene **calcolata con un unico indice complessivo, definito RSEE (Radiant System Energy Efficiency) che considera la modalità di installazione, i componenti del sistema radiante, le logiche di regolazione e gli ausiliari. In base all'indice l'impianto, in senso crescente, può essere classificato in 6 classi, dalla AAA alla D.**

L'indice indica i sistemi più efficienti di regolazione: uno degli aspetti fondamentali della classificazione è il **bilanciamento del sistema**, che rientra nel calcolo del parametro finale. L'aggiunta del coefficiente che diversifica le tipologie di circolatore (quali pompe a portata costante oppure variabile) è stata suggerita dall'**Agenzia CasaClima**, che considera di grande importanza il consumo elettrico degli ausiliari.

Il progetto è iniziato nel 2013 e a febbraio di quest'anno è diventato un Rapporto Tecnico UNI/TR 11619 dal titolo "Sistemi radianti a bassa temperatura - Classificazione energetica".

In una prima fase il Consorzio ha proposto una Prassi di Riferimento, poi scartata su suggerimento dell'UNI che ha ritenuto ci fossero gli estremi per una UNI/TR, che equivale a uno standard di livello più elevato. Per la fase di studio della normative il Consorzio è ricorso alle competenze del **TIS** (Centro di Innovazione di Bolzano), del **CTI** (Comitato Termotecnico Italiano) e dell'**UNI**.

La classificazione, indirizzata a progettisti, installatori e utenti finali, presenta tutti i valori che rendono un sistema radiante davvero efficiente. **I risultati, in termini di risparmio energetico comfort elevato, dipendono proprio da una molteplicità di componenti che devono essere accuratamente scelti, progettati e installati.** Nella classificazione sono valorizzati tutti quei componenti come regolazione, circuiti, pompe di circolazione che integrano un sistema radiante che necessariamente deve rispettare le normative del settore quali UNI EN 1264, UNI EN 15377 e altre.

## **UN INDICE COMPLESSIVO DI EFFICIENZA**

L'indice  $RS_{EE}$  è definito come 'Radiant System Energy Efficiency' e rappresenta l'efficienza complessiva di un sistema radiante composto da tubazioni a parete, soffitto o pavimento, collegamenti, collettore, sistema di regolazione. Viene inoltre considerato il bilanciamento complessivo del sistema, definito di seguito.

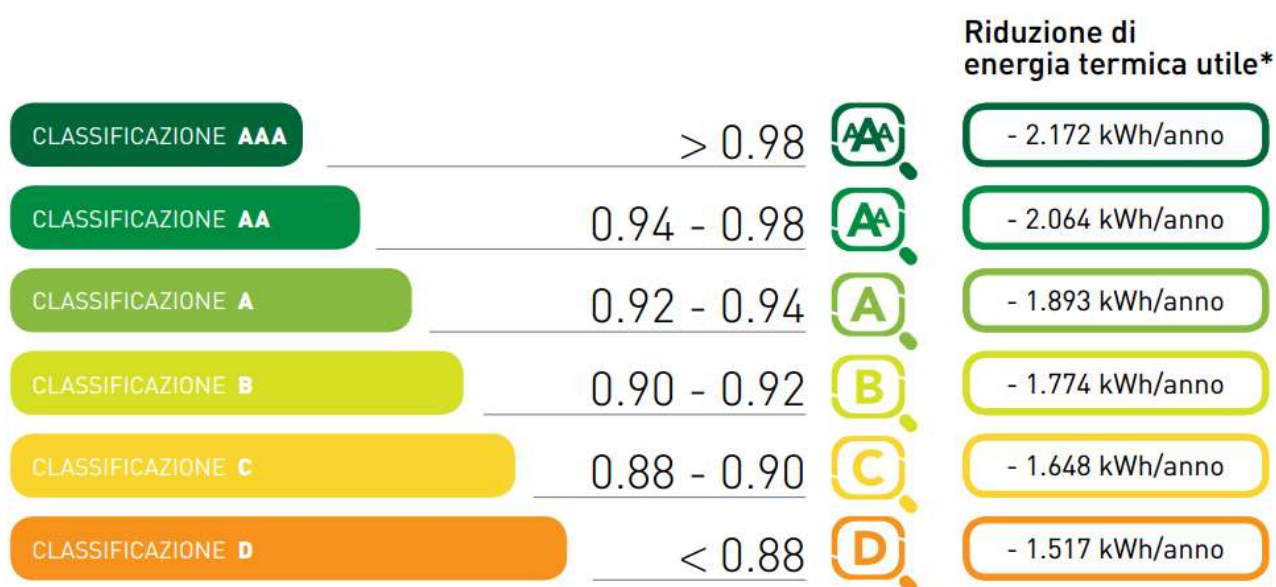
La determinazione dell'indice globale  $RS_{EE}$  prevede il seguente iter:

- 1) Valutazione dell'efficienza di emissione
- 2) Valutazione dell'efficienza di regolazione
- 3) Valutazione del bilanciamento e dell'efficienza dei circolatori
- 4) Calcolo dell'indice di efficienza globale del sistema  $RS_{EE}$ .

$$RS_{EE} = \eta_e \cdot \eta_{rg} \cdot \eta_{bal} \cdot \eta_{circ}$$

Sistema	$(\eta_s)$	$(\eta_{reg})$																		$(\eta_{bal})$		$(\eta_{circ})$			
		Regolazione																		Bilanciamento		Efficienza del circolatore			
		Solo di zona						Solo per singolo ambiente						Zona + climatica				Per sing. ambiente + climatica				Sistema non bilanciato		Sistema bilanciato	
Tipologia	On off	P banda prog. 2°C	P banda prog. 1°C	P banda prog. 0,5°C	PI e PID	On off	P banda prog. 2°C	P banda prog. 1°C*	P banda prog. 0,5°C*	PI e PID*	On off	P banda prog. 2°C	P banda prog. 1°C	P banda prog. 0,5°C	PI e PID	On off	P banda prog. 2°C	P banda prog. 1°C	P banda prog. 0,5°C	PI e PID	Sistema non bilanciato	Sistema bilanciato	E.E./ > 0,23	E.E./ ≤ 0,23	
Pannelli annegati a pavimento	0,99	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00
Pannelli annegati a soffitto	0,97	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00
Pannelli a parete	0,97	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00

Attraverso il prodotto dei quattro rendimenti è possibile determinare l'indice  $RS_{EE}$  che corrisponde alla classi sotto riportate:



La riduzione di energia termica utile (\*) si riferisce ad un edificio residenziale con superficie calpestabile 100 m<sup>2</sup> con consumo annuo di 50 kWh/(m<sup>2</sup> anno). Il confronto è fatto rispetto ad un edificio con rendimento del sistema di regolazione pari a 0.75 secondo UNI EN 15251-2-1.

## I RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi contenuti nella classificazione sono indicati nella tabella di seguito:

UNI TS 11300-2 (aggiornamento 2014)

Calcolo secondo regolamento CE 641

Sistema	$(\eta_{reg})$																$(\eta_{bal})$		$(\eta_{circ})$						
	Regolazione																Bilanciamento		Efficienza del circolatore						
	Solo di zona					Solo per singolo ambiente					Zona + climatica						Per sing. ambiente + climatica		Sistema non bilanciato	Sistema bilanciato	E.E.I. > 0,23	E.E.I. ≤ 0,23			
Tipologie	On off	P banda prop. 2°C	P banda prop. 1°C	P banda prop. 0,5°C	Pi e PID	On off	P banda prop. 2°C	P banda prop. 1°C*	P banda prop. 0,5°C*	Pi e PID*	On off	P banda prop. 2°C	P banda prop. 1°C	P banda prop. 0,5°C	Pi e PID	On off	P banda prop. 2°C	P banda prop. 1°C					P banda prop. 0,5°C	Pi e PID	
Pannelli annegati a pavimento	0,97	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00
Pannelli annegati a soffitto	0,97	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00
Pannelli a parete	0,97	0,91	0,92	0,95	0,96	0,97	0,92	0,93	0,96	0,97	0,98	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	1,00	0,98	1,00

Valori aggiornati secondo l'esperienza delle aziende del Consorzio Q-RAD

UNI EN 15316-2-1

Il principale riferimento della classificazione è la norma UNI TS 11300-2, aggiornata all'inizio del 2014. Come si deduce dalla tabella sistemi ad alta oppure bassa inerzia non sono separati: l'unica differenza tra i sistemi di **emissione** è la collocazione, che può essere a pavimento, a parete oppure a soffitto.

Alcuni valori dei rendimenti di **regolazione** sono stati aggiornati secondo l'esperienza delle aziende fondatrici del Consorzio Q-RAD.

I rendimenti di **bilanciamento** ( $\eta_{bal}$ ) sono riportati nella normativa UNI EN 15316-2-1 (2007). Per sistema bilanciato si intende un sistema dotato di appositi strumenti per la regolazione della portata. Il collettore di distribuzione deve essere dotato di valvole micrometriche di regolazione delle portate nel singolo circuito come prescritto nella UNI EN 1264.

Il collettore di distribuzione deve essere dotato di valvole micrometriche di regolazione delle portate nel singolo circuito. Nel caso di impianto con più di un collettore devono inoltre essere presenti valvole di regolazione nella linea di alimentazione.

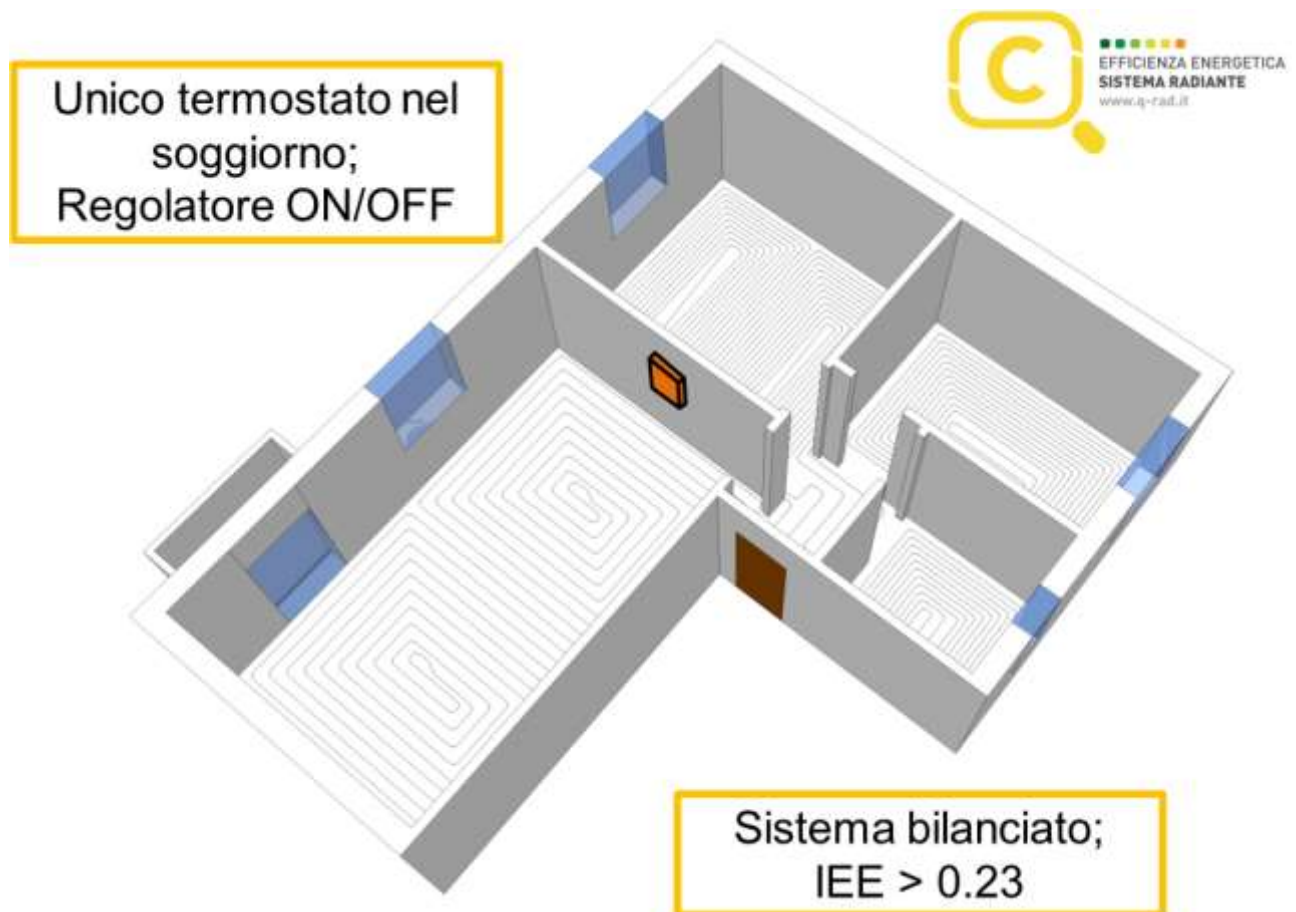
L'efficienza dei **circolatori** ( $\eta_{circ}$ ) si riferisce invece all'indice di efficienza energetica del circolatore IEE riportato nel Regolamento CE 641 del 2009. Tale indice è stato ricavato attraverso un'analisi condotta dal Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Padova, confrontando un vecchio circolatore a portata fissa con un novo circolatore ad alta efficienza a portata variabile.

## La classificazione, uno strumento per la progettazione e per l'utente finale

Per meglio comprendere come la classificazione possa essere utilizzata come strumento per orientare le scelte progettuali, ecco alcuni esempi pratici.

### Esempio 1

Appartamento di 70 m<sup>2</sup>, con sistema radiante a pavimento, un unico termostato nel soggiorno (regolazione solo di zona), ON/OFF, sistema bilanciato e con un vecchio circolatore poco efficiente.



Per calcolare l'indice  $RS_{EE}$  si utilizza la formula  $RS_{EE} = \eta_e \cdot \eta_{rg} \cdot \eta_{bal} \cdot \eta_{circ}$

Nell'esempio 1 risulta:  $RS_{EE} = 0.99 \cdot 0.91 \cdot 1.00 \cdot 0.98 = 0.882$

Nell'esempio 1 il sistema rientra nella Classe C ovvero la classe con  $RS_{EE}$  tra 0.88 e 0.90.

## Esempio 2

Appartamento di 70 m<sup>2</sup>, con sistema radiante a pavimento, un unico termostato nel soggiorno con una sonda climatica esterna (regolazione zona + climatica), Regolatore P con banda proporzionale 1°C, sistema bilanciato e con un vecchio circolatore poco efficiente.



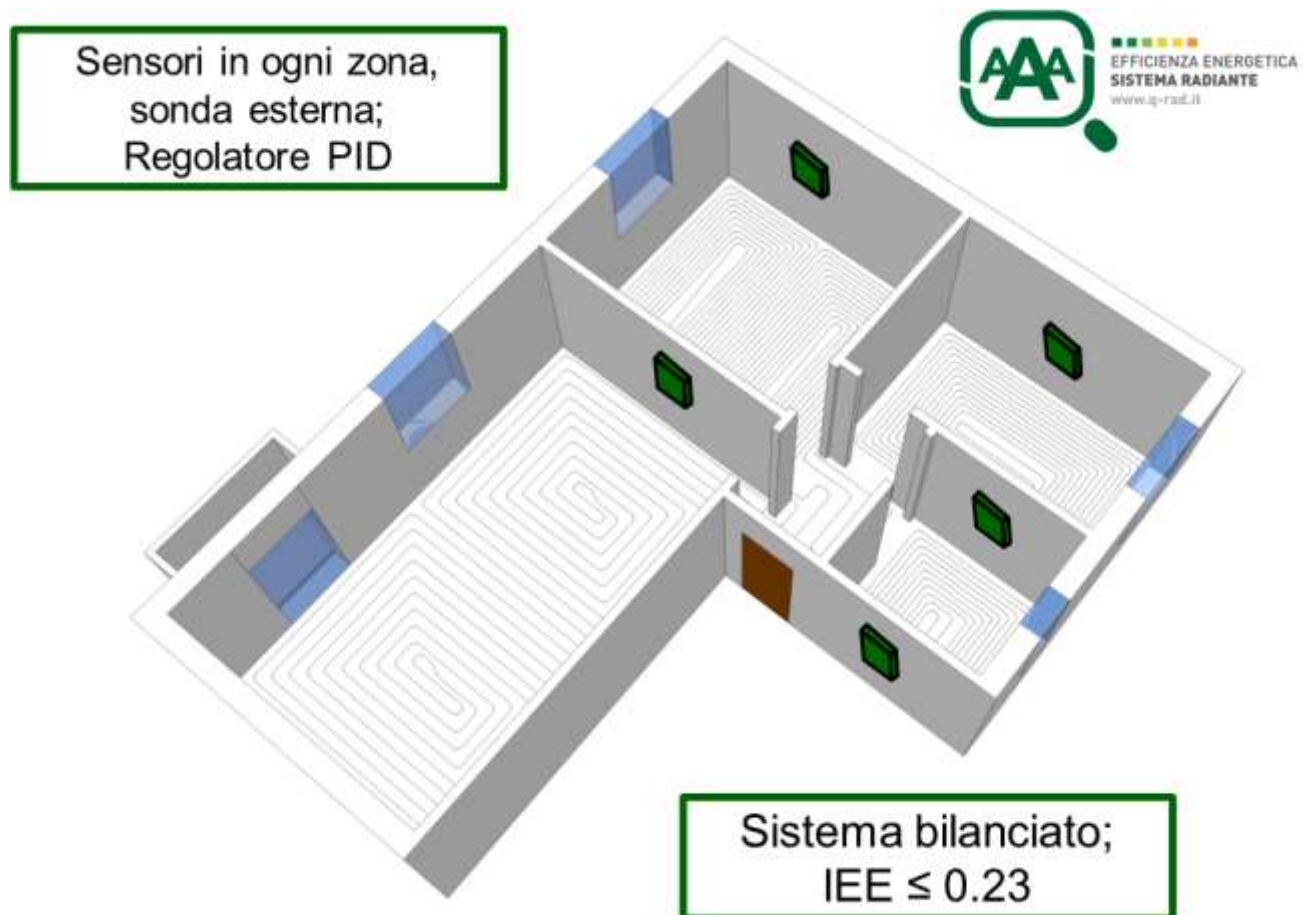
Per calcolare l'indice  $RS_{EE}$  si utilizza la formula  $RS_{EE} = \eta_e \cdot \eta_{rg} \cdot \eta_{bal} \cdot \eta_{circ}$

Nell'esempio 2 risulta:  $RS_{EE} = 0.99 \cdot 0.96 \cdot 1.00 \cdot 0.98 = 0.931$

Nell'esempio 2 il sistema rientra nella Classe A ovvero la classe con  $RS_{EE}$  tra 0.92 e 0.94.

### Esempio 3

Appartamento di 70 m<sup>2</sup>, con sistema radiante a pavimento, un sensore in ogni zona con una sonda climatica esterna (regolazione per singolo ambiente + climatica), Regolazione PID, sistema bilanciato e con un circolatore efficiente.



Per calcolare l'indice  $RS_{EE}$  si utilizza la formula  $RS_{EE} = \eta_e \cdot \eta_{rg} \cdot \eta_{bal} \cdot \eta_{circ}$

Nell'esempio 3 risulta:  $RS_{EE} = 0.99 \cdot 0.99 \cdot 1.00 \cdot 1.00 = 0.980$

Nell'esempio 3 il sistema rientra nella Classe AAA ovvero la classe con  $RS_{EE}$  maggiore di 0.98.

*Q-RAD: le più importanti aziende italiane di sistemi radianti*

*Q-RAD è il Consorzio Italiano Produttori di Sistemi Radianti di Qualità e riunisce le più importanti aziende italiane impegnate nel settore del riscaldamento e raffrescamento. Il consorzio promuove le tecnologie di riscaldamento e raffrescamento radiante come soluzione che offre risparmio energetico e migliore comfort abitativo, sia in ambito residenziale che nel settore terziario ed industriale. ([www.q-rad.it](http://www.q-rad.it))*

*Q-RAD: Who's who*

*Sono in tutto 11 le aziende che compongono il Consorzio Q-RAD. insieme alle quattro aziende fondatrici del Consorzio quali EUROTHERM, LOEX, UPONOR e RDZ quest'anno si sono aggiunte REHAU, TECE ITALIA, SEPPELFRICKE e OFFICINE TERMOTECNICHE FRACCARO. Sono invece tre gli affiliati: EMMETI, TIEMME RACCORDERIE e SYSTEM.*

## **Riferimenti**

- UNI EN 1264: Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture.
- UNI EN 15316-2-1: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti.
- UNI TS 11300-2: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Regolamento (CE) N. 641/2009 della commissione del 22 luglio 2009 recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei circolatori senza premistoppa indipendenti e dei circolatori senza premistoppa integrati in prodotti.