

Sistemi radianti: le norme tecniche di riferimento

Una grande quantità di norme può orientare e consigliare le scelte di progettisti e applicatori. A volte però può anche creare confusione. Per fare chiarezza ecco il panorama normativo completo e aggiornato sul tema dei sistemi radianti a pavimento, parete e soffitto

Ing. Clara Peretti



Figura 1. Fonte: 123rf.com

Il panorama normativo sui sistemi radianti è complesso e in evoluzione. Questo a causa di una molteplicità di tavoli normativi, dai quali vengono prodotte norme con contenuti e finalità che si sovrappongono e, a volte possono essere in contrasto.

Dove vengono scritte le norme sui sistemi radianti?

Per i sistemi radianti vi sono tre livelli normativi:

- A livello internazionale l'organo di standardizzazione è l'**ISO** (International Organization for Standardization); le norme per i sistemi radianti vengono prodotte all'interno del gruppo di lavoro 8 (Working Group 8 – WG8) nel comitato tecnico ISO TC 205 creato nel 1992 dal titolo "Building environment design".
- A livello europeo all'interno del **CEN** (Comité Européen de Normalisation) ci sono due gruppi di lavoro che si occupano di normare i sistemi radianti: il CEN/TC 130, gruppo di lavoro WG 9 che si occupa di "prodotti" e il CEN/TC 228 che si occupa di "sistemi". Questa duplicità ha causato alcune sovrapposizioni normative che verranno descritte di seguito.
- A livello nazionale le attività sui sistemi radianti vengono seguite all'interno del CTI nel Comitato Tecnico CT 254 (Componenti degli impianti di riscaldamento, emissione di calore) il cui coordinatore è il Prof. Marchesi del Politecnico di Milano.



Figura 2. Gruppi di lavoro sui sistemi radianti a livello internazionale, europeo e nazionale

Le normative di prodotto

La suddivisione tra **norme di prodotto** e **norme di sistema** ha confini non chiaramente definiti. A livello di concetto le norme di prodotto dovrebbero definire i requisiti e le prestazioni dei sistemi radianti che i produttori devono seguire. Ad esempio una norma di prodotto deve contenere le prescrizioni per le tubazioni dei sistemi radianti.

Le norme di sistema invece, dovrebbero essere utilizzate dai progettisti per la realizzazione dei calcoli e del dimensionamento, ovvero dovrebbero contenere le prescrizioni per l'utilizzo di sistemi radianti negli edifici.

In passato, però le norme pubblicate dal CEN/TC 130 (che si occupa di norme di prodotto) e dal CEN/TC 228 (che si occupa di norma di sistema) si sono sovrapposte e, a volte i contenuti erano in contrasto. Un evidente esempio di **sovrapposizione normative** era la EN 15377-2 che poco dopo la sua pubblicazione è stata ritirata perché in contrasto con la EN 1264.

Le principali normative di prodotto sono elencate di seguito, insieme ad una breve descrizione dei contenuti.

- UNI EN 1264 – parte 1, 2, 3, 4, 5. La norma è il principale riferimento per i sistemi radianti annegati (ovvero inseriti nelle strutture). I contenuti della norma riguardano la progettazione, l'installazione, le prove di laboratorio e le metodologie di calcolo della resa.
- UNI EN 14037 – parte 1, 2, 3, 4, 5. La norma definisce le specifiche tecniche e i requisiti dei pannelli prefabbricati montati a soffitto con intercapedine d'aria tra la struttura e il corpo scaldante, alimentati con acqua a temperatura inferiore a 120°C. La norma definisce inoltre i dati generali aggiuntivi che il costruttore deve fornire agli operatori del settore per assicurare la corretta applicazione dei prodotti.
- UNI EN 14240. La norma specifica le condizioni e i metodi di prova per determinare la potenza frigorifera dei soffitti radianti in raffrescamento.

Le norme internazionali sui sistemi radianti



Figura 3. ISO Meeting 2016 - Berlino. Il gruppo di lavoro WG8 per la scrittura delle norme internazionali sui sistemi radianti

Due sono le norme prodotte a livello ISO dal gruppo di lavoro WG8. Queste sono:

- ISO 11855 che riguarda i **sistemi annegati** (a pavimento, soffitto e parete)
- ISO 18566 che riguarda i **pannelli radianti a soffitto**.

La norma ISO 11855 è stata recepita a livello europeo e italiano perché sotto “Vienna Agreement”, un accordo tra ISO e CEN che rende automatico il recepimento di una norma internazionale a livello europeo. La norma è così diventata **UNI EN ISO 11855** a novembre 2015. La norma ISO 11855 ha sostituito la norma UNI EN 15377 che è stata ritirata.

La norma ISO 11855 dal titolo “Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati” è composta da 6 parti, l'ultima delle quali non è ancora stata recepita a livello europeo. La norma si applica ai sistemi annegati (a pavimento, parete e soffitto). La norma non contiene indicazioni per testare i sistemi. Non si applica ai pannelli per riscaldamento/raffrescamento a soffitto (per tali sistemi è stata creata la norma ISO 18566). Nella norma sono riportati due metodi di calcolo per la determinazione della curva caratteristica (ovvero della resa dei sistemi radianti):

- metodo semplificato (formule) e
- simulazioni FEM o FDM.

UNI EN ISO 11855: contenuti

Parte 1: Definizioni, simboli e criteri di benessere

Parte 2: Determinazione della potenza di riscaldamento e di raffrescamento di progetto

Parte 3: Progettazione e dimensionamento

Parte 4: Dimensionamento e calcolo della potenza dinamica di riscaldamento e raffrescamento dei sistemi termo-attivi dell'edificio (TABS)

Parte 5: Installazione

Parte 6: Regolazione (*non ancora recepita a livello europeo*).

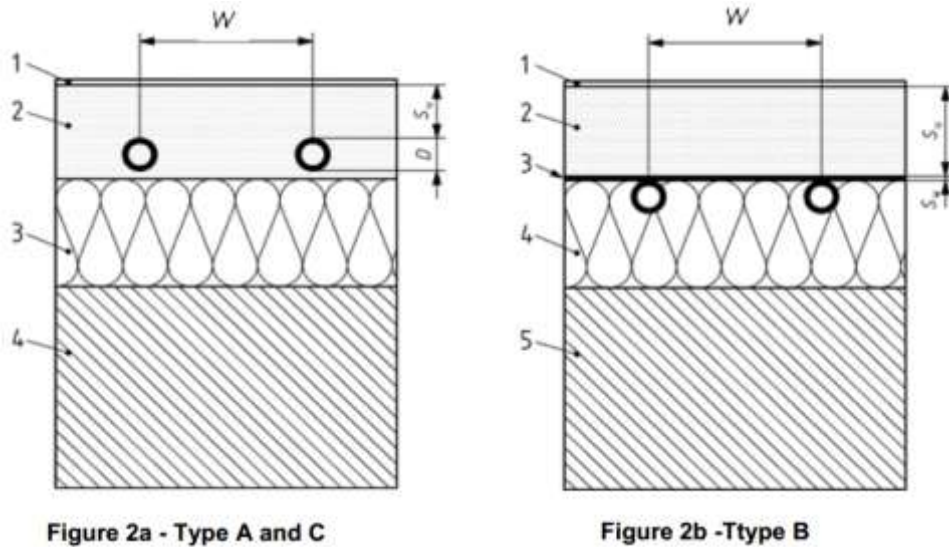


Figure 2a - Type A and C

Figure 2b -Type B

Figura 4. Tipologie di sistemi radianti annegati nella norma UNI EN ISO 11855 (Fonte: UNI EN ISO 11855)

I contenuti della norma UNI EN ISO 11855 sono simili alla UNI EN 1264, in alcune parti identici. Il Consorzio Q-RAD (Consorzio Italiano Produttori Sistemi Radianti di Qualità) ha proposto una revisione della norma ISO 11855, che inizierà in autunno 2017. È inoltre stata richiesta una *liason* con i gruppi CEN, in modo da eliminare le sovrapposizioni normative.

La norma **ISO 18566** dal titolo “Building environment design - Design, test methods and control of hydronic radiant **heating and cooling panel systems**” riguarda i pannelli radianti a soffitto, ovvero i sistemi composti da una parte attiva (elementi con tubazioni nelle quali circola acqua) e una intercapedine d’aria retrostante. La norma non verrà recepita a livello europeo e italiano, rimane comunque un riferimento applicabile anche in Italia per questa tipologia di sistemi. Verrà pubblicata a breve e sarà composta da quattro parti:

ISO 18566: contenuti

- Part 1: Definition, symbols, and technical specifications and requirements
- Part 2: Determination of heating and cooling capacity of ceiling mounted radiant panels
- Part 3: Design of ceiling mounted radiant panels
- Part 4: Control and operation of ceiling mounted radiant heating and cooling panels

Un esempio di sistemi ai quali si applica la norma è riportato in Figura 5.

Description	Shape
Pipes fixed to pan edge	<p>Pan edge held against pipe by spring clip</p>
Pipes secured to panel	
Pipes fixed to extruded panel	

Figura 5. Sistemi radianti a soffitto nella norma ISO 18566 (Fonte: ISO 18566)

La norma UNI/TR 11619:2016 sulla classificazione dei sistemi radianti

La norma UNI/TR 11619:2016 descrive il calcolo dell'indice di efficienza definito RS_{EE} (Radiant System Energy Efficiency), che rappresenta un indicatore complessivo che coinvolge la stratigrafia, i componenti del sistema radiante, le logiche di regolazione e gli ausiliari. Oggetto della classificazione sono i sistemi radianti a bassa differenza di temperatura a pavimento, soffitto e parete in riscaldamento invernale.

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} .



Figura 6. Classificazione energetica dei sistemi radianti secondo UNI/TR 11619:2016 (Fonte: www.q-rad.it)

Altre normative contenenti prescrizioni sui sistemi radianti

Per i sistemi radianti a pavimento vi sono prescrizioni collegate alla posa delle pavimentazioni, in funzione dei materiali e della tipologia di posa:

- UNI 11371 sui massetti per parquet e pavimentazioni di legno
- UNI 11493-1 sulle piastrelature ceramiche
- UNI 11515-1 sui rivestimenti resilienti e laminati
- UNI 11322 sui rivestimenti lapidei.

Le norme contengono indicazioni sulla posa della barriera al vapore (quando è necessaria e le sue caratteristiche), sullo spessore dei massetti e sulle modalità di messa in opera.

Per quanto riguarda i massetti il principale riferimento è la UNI EN 13813: la norma specifica i requisiti per i materiali per massetti da utilizzare nella costruzione di pavimentazioni in interni, ovvero anche quelli utilizzati in caso di pavimenti radianti, nonostante nel testo non vi sia uno specifico richiamo a questa applicazione.

I sistemi radianti nelle normative sull'efficienza energetica

Il principale riferimento italiano sull'impiantistica negli edifici è la norma UNI/TR 11300-2. Al suo interno sono descritti i rendimenti di emissione, regolazione e distribuzione che devono essere utilizzati nel calcolo del rendimento medio stagionale. Un esempio relativo ai sistemi radianti è riportato in Figura 7.

Sistemi radianti a pavimento*: $\eta_{emissione} = 0.99$

Sistemi radianti a soffitto*: $\eta_{emissione} = 0.97$

Sistemi radianti a parete*: $\eta_{emissione} = 0.97$

**rendimento in riscaldamento per locali di altezza inferiori a 4m,
carico termico medio annuo inferiore a 4 W/m³*

Figura 7. Rendimenti di emissione per sistemi radianti secondo UNI/TS 11300-2

A livello europeo la norma corrispondente alla UNI/TS 11300-2 è la norma UNI EN 15316-2, attualmente in revisione. La nuova norma, che verrà pubblicata a breve, conterrà una metodologia diversa rispetto all'approccio italiano: non verranno più riportati i rendimenti ma le differenze di temperatura, nuovo parametro di riferimento per i calcoli energetici.

Le future norme sui sistemi radianti

Nei prossimi mesi alcune norme entreranno in revisione, mentre verrà pubblicata una norma ad oggi in lavoro.

Il principale tema da chiarire è la sovrapposizione delle norme UNI EN 1264 e UNI EN ISO 11855. Recentemente la norma UNI EN 1264-1 non ha passato la proposta di messa in revisione, perchè solo due paesi europei hanno manifestato la volontà di rivedere i contenuti. Si può quindi ipotizzare che la norma non verrà modificata a breve.

E' invece in programma la revisione della norma UNI EN ISO 11855: inizierà appena verrà ufficialmente pubblicata la norma ISO 18566.

Il nuovo progetto di norma UNI sulla "**Qualifica degli installatori di sistemi radianti**", proposto dal Consorzio Q-RAD, è attualmente in fase di scrittura e revisione e verrà pubblicato entro fine anno.