



Consorzio Italiano
Produttori Sistemi
Radianti di Qualità

**Sistemi radianti. Prestazioni e comfort
ambientale.**

Normative, calcolo e novità

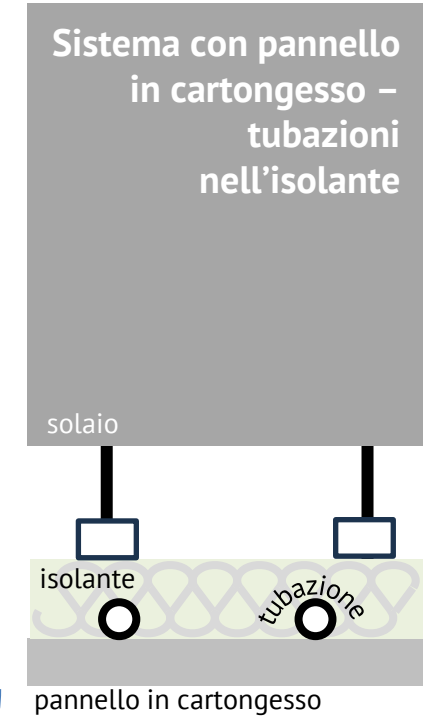
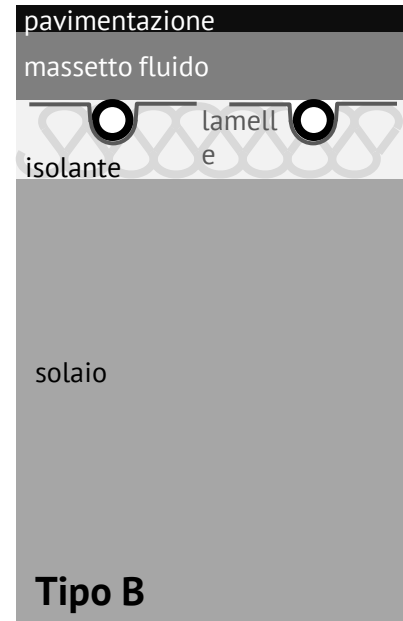
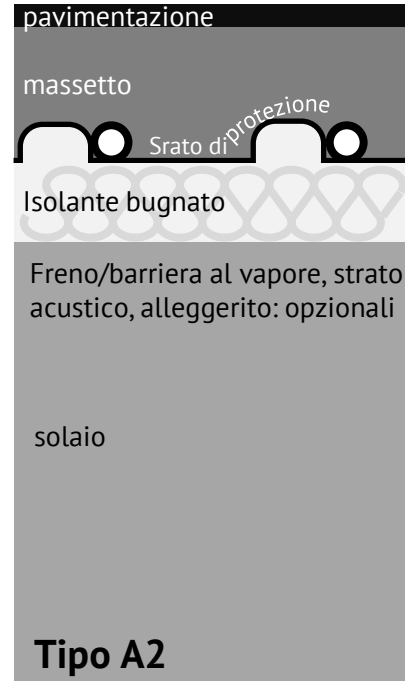
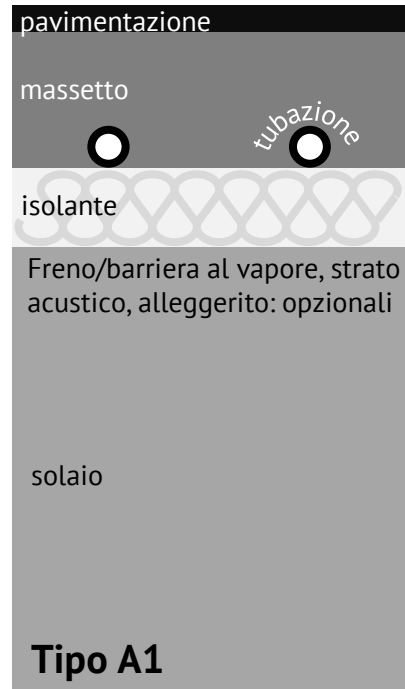
Ing. Clara Peretti – Consorzio Q-RAD

I sistemi radianti tipologie e normative

Nelle norme UNI EN 1264 e UNI EN ISO 11855 sono elencate alcune tipologie

- Tipo A con le tubazioni annegate nel massetto
- Tipo B con le tubazioni annegate all'esterno del massetto
- Tipo C con le tubazioni annegate nel massetto
- Tipo D sistema a sezioni piane
- Tipo E TABS (UNI EN ISO 11855)
- Tipo F sistemi con tubi capillari (UNI EN ISO 11855)
- Tipo G sistemi con solai in legno (UNI EN ISO 11855)
- Tipo H sistemi per le riqualific. (con e senza isolante) fresati
- Tipo I sistemi per le riqualific. con elementi in plastica di ancoraggio
- Tipo J sistemi per le riqualificazione (senza isolante)

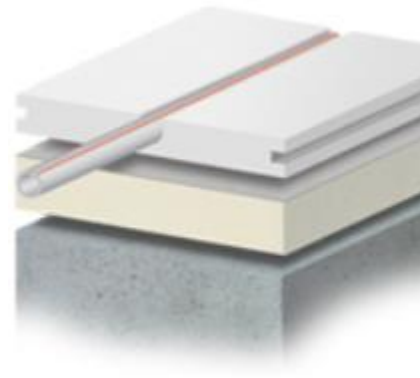
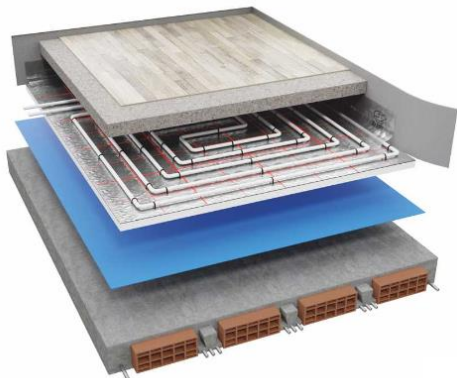
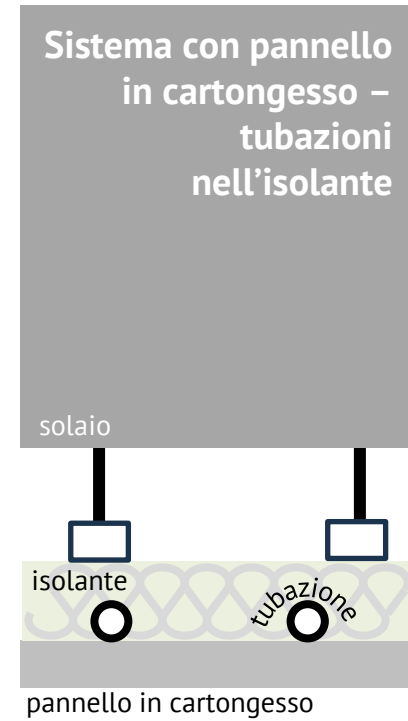
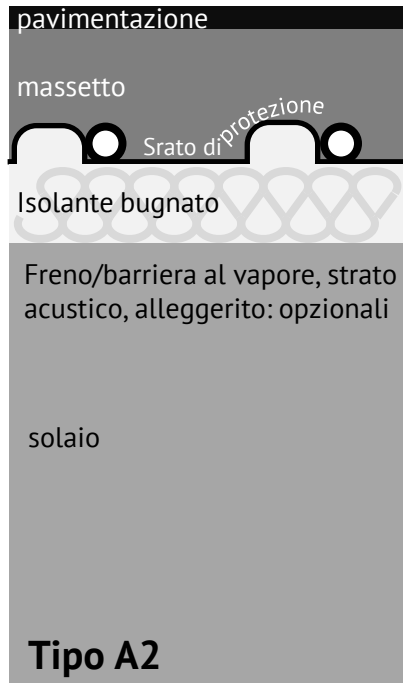
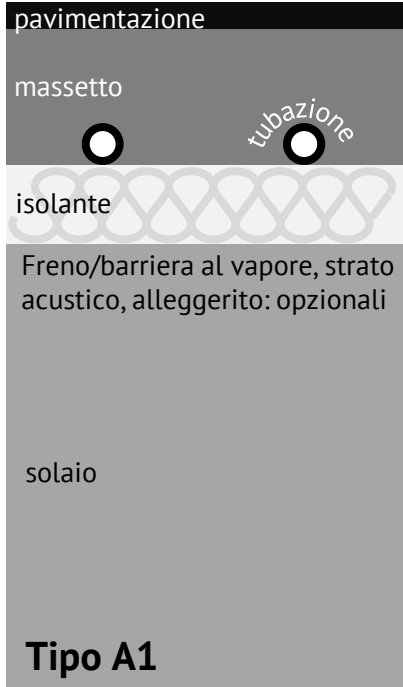
I sistemi radianti tipologie e normative



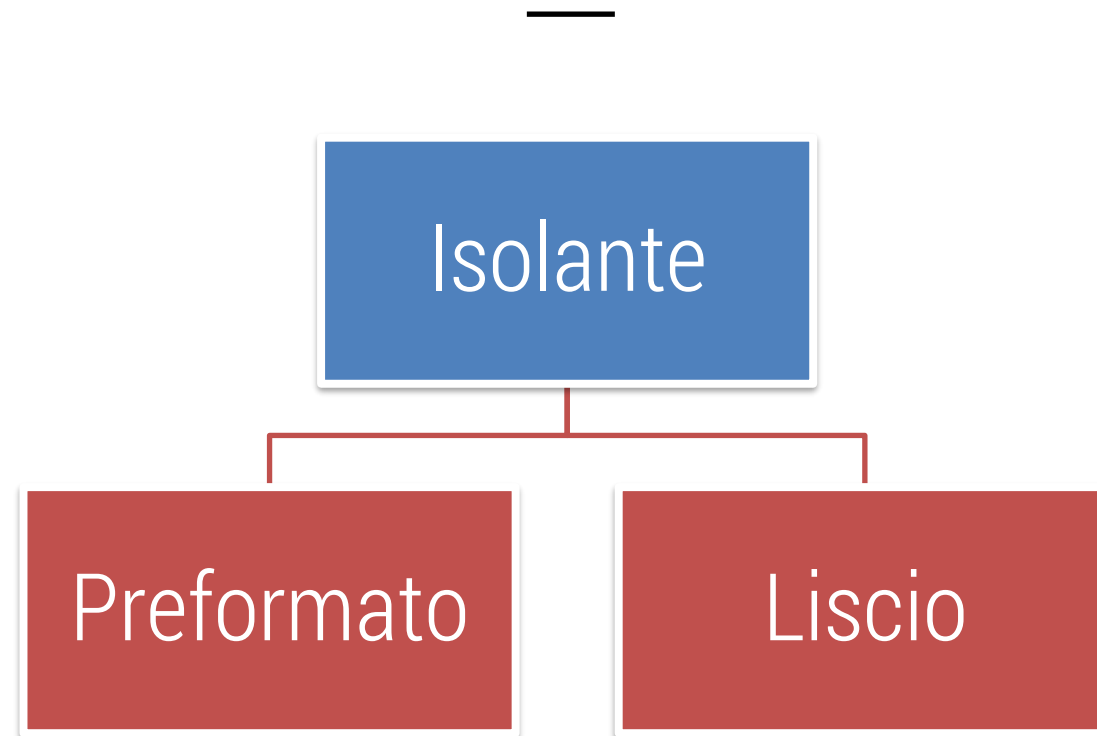
UNI EN 1264-1:2021

ISO 18566

I sistemi radianti tipologie e normative



Tipologie di isolanti accoppiati ai sistemi radianti



Gli isolanti posti dietro al sistema radiante hanno la funzione di riduzione del calore ceduto verso l'ambiente retrostante.

I requisiti dello strato isolante



UNI EN 1264-4:2021

- Edifici nuovi

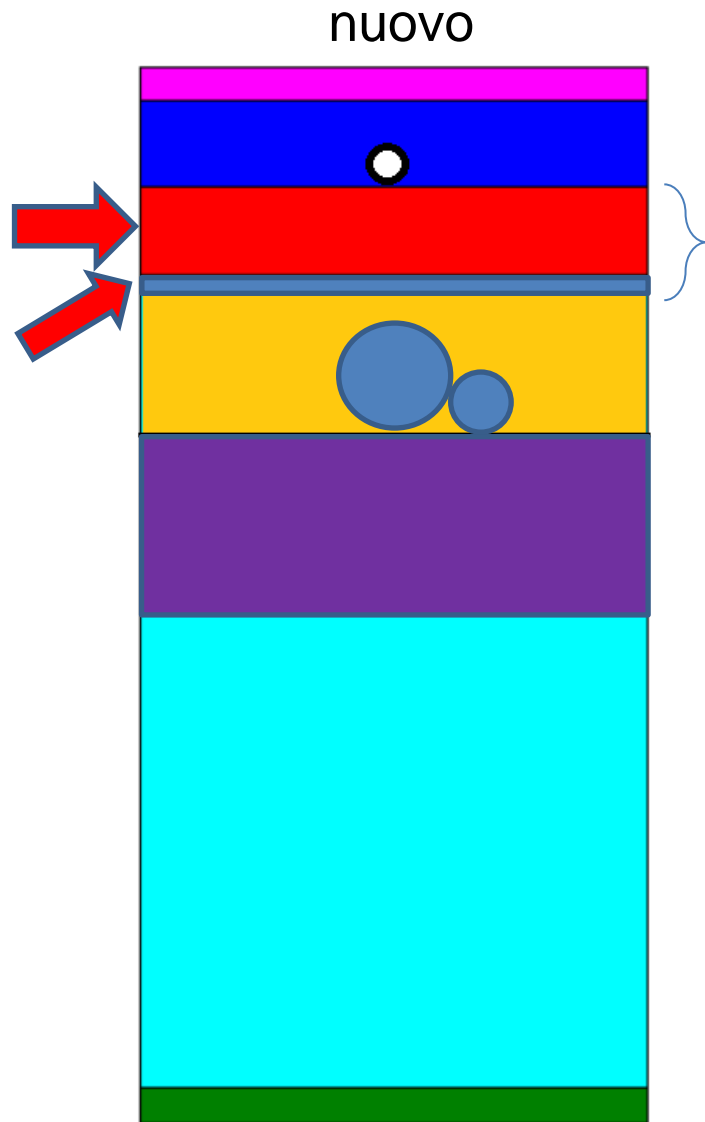
Per i sistemi negli edifici di nuova costruzione, la resistenza termica

$R_{\lambda,ins}$ deve essere determinata sommando le resistenze termiche degli isolanti (termici e/o acustici sotto alle tubazioni)

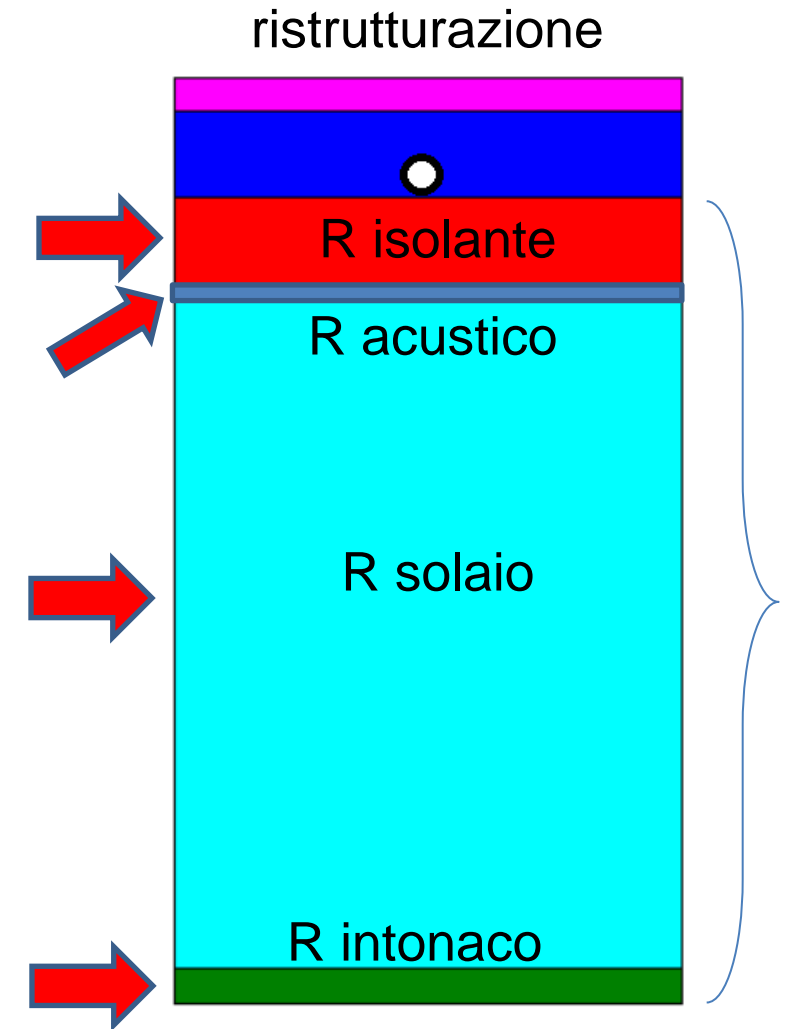
- Edifici da ristrutturare

Per i sistemi per le **ristrutturazione**, la resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ può essere determinata tenendo conto dell'effettiva resistenza termica della struttura dell'edificio, compresi gli strati isolanti.

I requisiti dello strato isolante

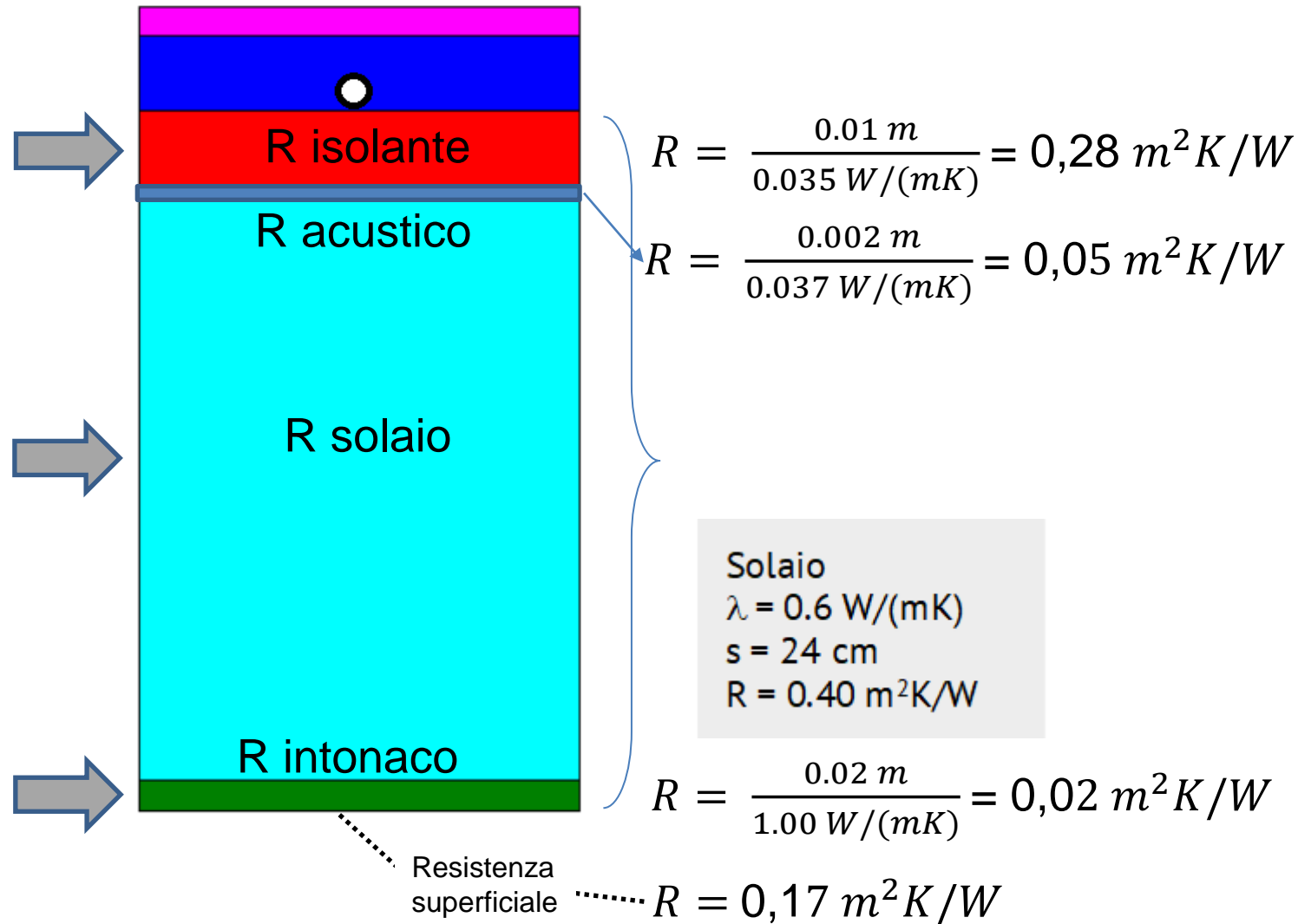


UNI EN 1264-4:2021



I requisiti dello strato isolante

ristrutturazione



I requisiti dello strato isolante

UNI EN 1264-4

Prospetto 2 - Resistenza termica minima degli strati isolanti sotto alle tubazioni dei sistemi di riscaldamento/raffrescamento ($m^2 K/W$)

	Ambiente sottostante riscaldato	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul terreno ^a	Temperatura esterna di progetto sottostante		
			$\theta_d \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	$0 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_d \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$	$-5 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_d \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
resistenza termica $R_{\lambda,ins}$	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

^a Con livello di acque freatiche ≤ 5 m sotto la base di supporto, il valore dovrebbe essere aumentato.

Le principali novità della UNI EN ISO 11855-5:2021 (installazione)

- Inserimento di un nuovo criterio di calcolo per la resistenza termica degli isolanti, per i sistemi installati negli edifici nuovi e per i sistemi per le riqualificazioni.

Insulating layers for systems in new construction

$$\frac{q_u}{q+q_u} < 20\%$$

If materials and thickness are not known, instead of [Formula \(1\)](#) the heat conduction resistance of system-insulating layers below the pipes of heating/cooling systems in (m²·K)/W can be limited according to the following values:

- 0,75 (m²·K)/W for heated room below or adjacent;
- 1,25 (m²·K)/W for unheated or intermittent heated room below, adjacent or directly on the ground (with ground water level ≤5 m below the supporting base, the value should be increased) and external air temperature below or adjacent (external design temperature ≥0 °C);
- 1,5 (m²·K)/W for external air temperature below or adjacent (external design temperature between 0 °C and -5 °C);
- 2 (m²·K)/W for external air temperature below or adjacent (external design temperature between -5 °C and -15 °C).

q is the thermal output of floor heating systems divided by the surface area;

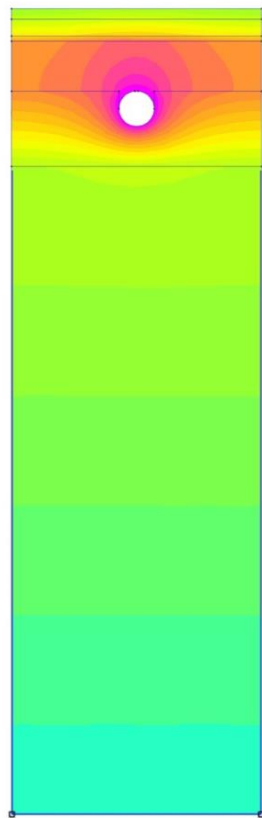
q_u is the specific thermal output throughout the floor construction, to rooms beyond, the ground or cold void.

Insulating layers for systems in refurbished systems

$$\frac{q_u}{q+q_u} < 30\%$$

UNI EN ISO 11855:2021

100 W/m²

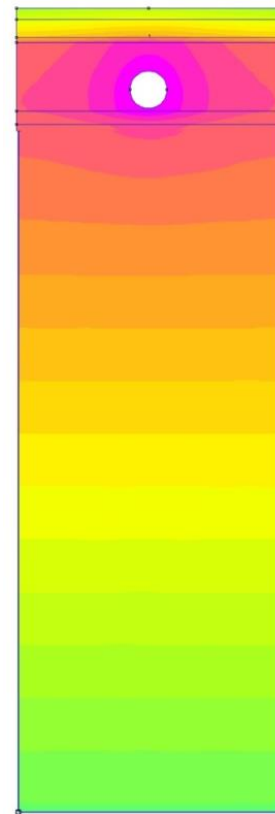


20 W/m²

$$20/(100+20) =$$

17%

100 W/m²



30 W/m²

23%

100 W/m²



40 W/m²

29%

Riassumendo

	UNI EN 1264	UNI EN ISO 11855
Edifici nuovi	Tabella delle resistenze minime (considero solo gli isolanti sotto al tubo)	Tabella delle resistenze minime (considero solo gli isolanti sotto al tubo) oppure Criterio percentuale (20%)
Edifici da riqualificare/ristrutturare	Tabella delle resistenze minime (considero tutti gli strati sotto al tubo)	Criterio percentuale (30%)

Sistemi a pavimento - bugnato



Nuovo metodo di calcolo della resistenza termica dell'isolante bugnato:

Non si considerano le bugne!

È stato **eliminato** lo spessore equivalente dalla UNI EN 1264-3!

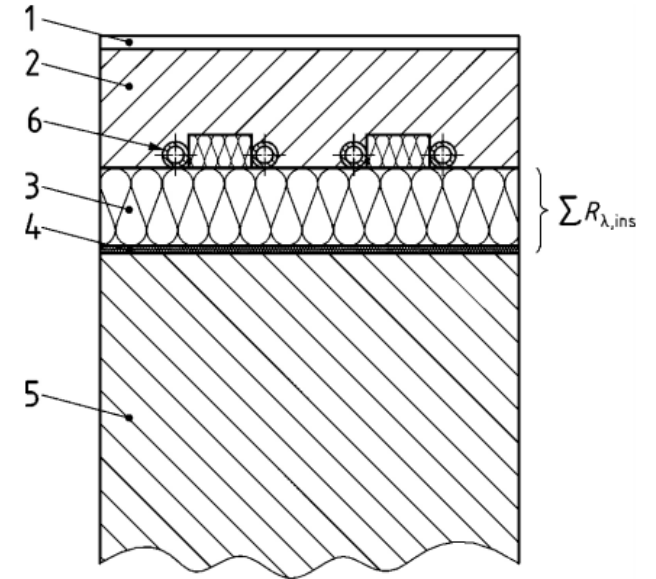
Attenzione ai dati dichiarati nelle schede tecniche!



Sistemi a pavimento - bugnato



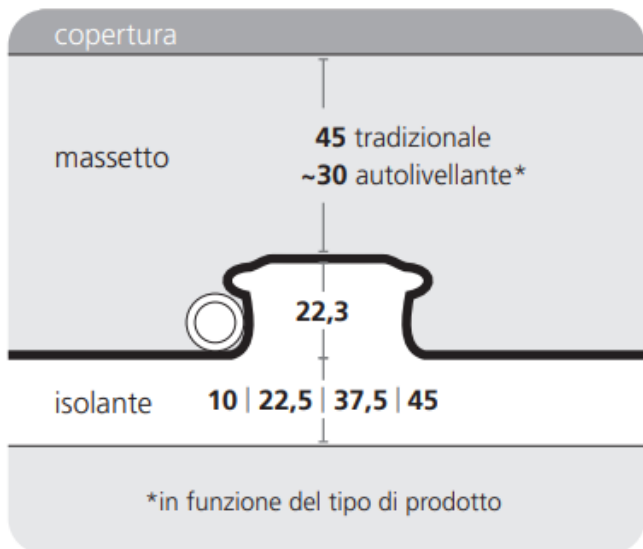
Per i sistemi di riscaldamento a pavimento con pannelli isolanti con bugne - Figura accanto (sistemi di Tipo A2), nel calcolo dello spessore s_{ins} deve essere considerata **solo la parte piana del pannello** (senza bugne).



Legenda

- 1 rivestimento del pavimento
- 2 strato portante e di diffusione del calore
- 3 isolamento termico con bugne
- 4 isolamento acustico (se presente)
- 5 base strutturale
- 6 tubi

Sistemi a pavimento - bugnato



Isolante	EPS sinterizzato con grafite (escluso spessore 10 cm)
λ_D	0,030 W/mK (EPS+GRAFITE)
Spessore	10/32,3 22,5/44,8 37,5/59,8 45/67,3 mm
Tubo	14x2 15x1,5 16x2 18x2 mm
Interasse	5 10 15 20 cm



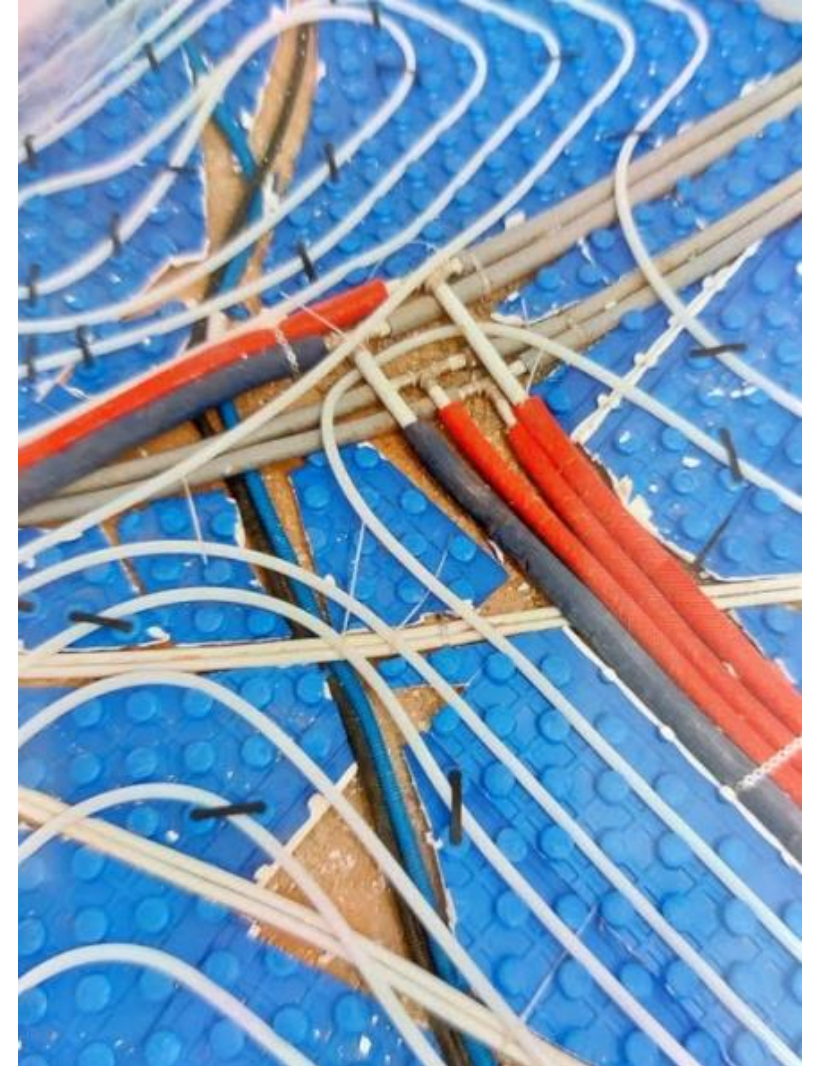
$$R = \frac{s}{\lambda}$$

$$s = R \cdot \lambda$$

La posa dell'isolante a pavimento

- L'isolante dovrà essere accostato perfettamente oppure battentato
- In caso di più strati di isolante questi dovranno essere sfalsati (le fughe di ogni strato non dovranno coincidere)

NO!



CONTATTI

Ing. Clara Peretti

Email: info@q-rad.it



Consorzio Italiano
Produttori Sistemi
Radianti di Qualità

Grazie per l'attenzione