

sistema radiante a soffitto:

Leonardo

IL RIVOLUZIONARIO SISTEMA RADIANTE A SOFFITTO

Sistema Leonardo soffitto

- Resa certificata dal WSP Lab.
- Adduzione inserita nella lastra.
- Raccordi senza O-Ring.



Isolante	λ_D [W/mK]	Spessori [mm]	Tubo [mm]	Interasse [cm]
cartongesso + polistirene EPS sinterizzato con grafite	0,030	15+32	10x1,3	5,5
cartongesso + polistirene EPS	0,034	15+32	10x1,3	10

IL RIVOLUZIONARIO SISTEMA A SOFFITTO

Il sistema è composto da:



EPS sinterizzato con grafite
interasse 5,5 cm



EPS
interasse 10cm

Pannello in cartongesso interasse 5,5 cm da 15 mm prefinito per il montaggio a soffitto accoppiato a 35 mm di polistirene espanso **sinterizzato con grafite** ($\lambda_D=0,030$ W/m*K secondo EN 13163) completo di tubazione in PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; la tubazione è disposta a serpentina con andamento serpeggiante in modo da massimizzare la superficie di scambio tra tubazione e cartongesso; diametro 10 mm e spessore pari a 1,3 mm (UNI EN 1264-4); sulla superficie del pannello traccia che individua la posizione del tubo; interasse della tubazione 5,5 cm; lunghezza anello: 23 m; nello strato di isolamento deve essere già compresa la barra MidiX 20x2 mm in PE-RT di tipo II necessaria per il collegamento idraulico dei pannelli con il collettore di distribuzione. Finitura liscia. Disponibile nelle seguenti misure: 1200 x 2000 x 50 mm divisibile in due pannelli da 120 x 1000 x 50 mm; 600 x 2000 x 50 mm

Pannello in cartongesso interasse 10 cm da 15 mm prefinito per il montaggio a soffitto accoppiato a 35 mm di **polistirene espanso** ($\lambda_D=0,034$ W/m-K secondo EN 13163) completo di tubazione in PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80 °C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40 °C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009),

caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; diametro 10 mm e spessore pari a 1,3 mm (UNI EN 1264-4); sulla superficie del pannello traccia che individua la posizione del tubo; interasse della tubazione 10 cm; lunghezza anello: 12 m; nello strato di isolamento deve essere già compresa la barra MidiX 20x2 mm in PE-RT di tipo II necessaria per il collegamento idraulico dei pannelli con il collettore di distribuzione. Finitura liscia. Disponibile nelle seguenti misure: 1200 x 2000 x 50 mm divisibile in due pannelli da 1200 x 1000 x 50 mm; 600 x 2000 x 50 mm.

Tubazione in polietilene ottene copolimerico PEOCoPE-RT del tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; diametro 20 mm e spessore da 2 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione sono riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo;

Guaina isolante per tubo D20mm in polietilene espanso dello spessore di 4 mm;

Raccorderia a stringere per la tenuta idraulica di tubazioni aventi diametro 20 spessore 2 mm, diametro 10mm spessore 1,3 mm;



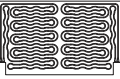
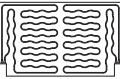
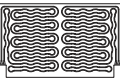
Per la realizzazione dell'orditura metallica fare riferimento alle schede tecniche Knauf D11

Si consiglia la realizzazione dell'orditura metallica doppia D112 con classe di carico "p" maggiore di 15 Kg/m² per il calcolo delle distanze di appendini e orditura primaria.

Per una più agevole installazione si consiglia di prevedere un'altezza minima di 15 cm, al finito, dal solaio.



Componenti del sistema

art. 	descrizione	
	6113010401	pannello in cartongesso + polistirene EPS sinterizzato con grafite interasse 5,5 cm - 1200x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6113010402	pannello in cartongesso + polistirene EPS sinterizzato con grafite interasse 5,5 cm - 600x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6113010411	pannello in cartongesso + polistirene EPS interasse 10 cm - 1200x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6113010412	pannello in cartongesso + polistirene EPS interasse 10 cm - 600x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6114010401	pannello idrorepellente interasse 5,5 cm - 1200x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6114010402	pannello idrorepellente interasse 5,5 cm - 600x2000x 50 mm completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm
	6111020101 6114020201	pannello passivo 1200x2000x 50 mm pannello passivo idrorepellente 1200x2000x 50 mm
	6110020103 6112020201	quadro di chiusura raccordi 420x260 mm quadro di chiusura raccordi ambienti umidi 420x260 mm
	6920042001	colla per fissaggio quadri di chiusura Leonardo
	6920012001	botola di ispezione leonardo 600x600 mm
	2111200220 2111200120	tubazione 20x2 preisolata colore rosso tubazione 20x2 preisolata colore blu
	3410120140	clip fissaggio tubo a bracciale per soffitto Leonardo
	2120200120	linea aggiuntiva Midix per pannello Leonardo
	6910022003 6910022004 6910022005 6910022006 6910022007 6910022008 6910022009	raccordo Leonardo 20-10-20-10 raccordo Leonardo 20-10-10-20-10-10 raccordo Leonardo 20-20 curva Leonardo 20-20 raccordo Leonardo 20-10-20 raccordo Leonardo 20-10-10-20 raccordo Leonardo 20-20-20
	6910022001 6910022002	terminale Leonardo ø10 mm femmina terminale Leonardo ø20 mm femmina
	6910022010 6910022011	anello per raccordo Leonardo in plastica ø10 anello per raccordo Leonardo in plastica ø20

Normative

DIN 4726, 4721, 16833

UNI EN 826, 12667, 13164, 13163, 13501-1, 15015, 15377, 1264

ISO 527, 868, 1183, 10508, 22391, 24033, 17455

Certificazione del WSP Lab di Stoccarda

Leonardo passo 5,5



pannello **EPS sinterizzato con grafite**

prodotto secondo UNI EN 13163

	caratteristiche tecniche	norma
conducibilità termica dichiarata λ_D	0,030 W/m · K	EN 12667
reazione al fuoco	Euroclasse F (solo isolante Euroclasse E)	EN 13501-1
resistenza alla compressione al 10% di deformazione	140 kPa	EN 826

Leonardo passo 10



pannello **EPS**

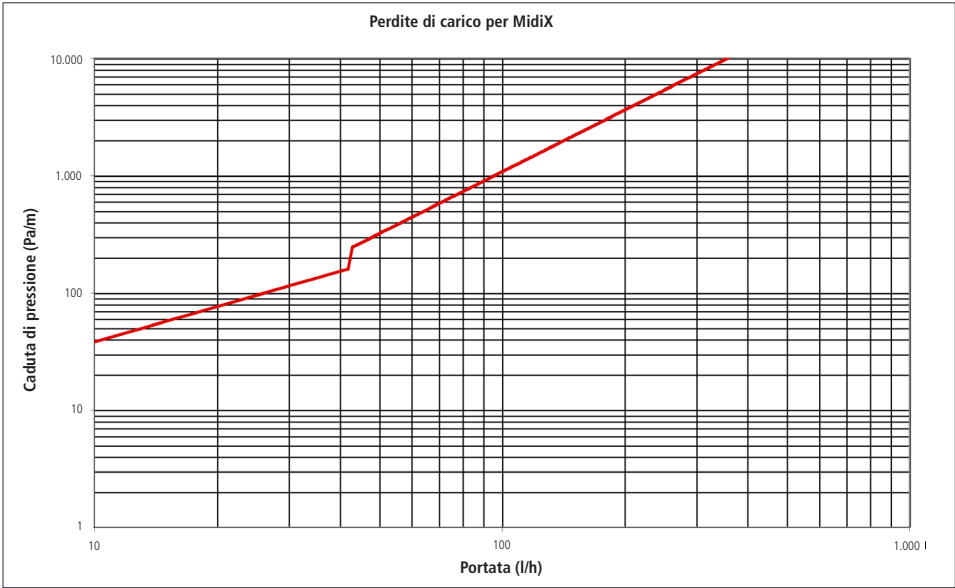
prodotto secondo UNI EN 13163

	caratteristiche tecniche	norma
conducibilità termica dichiarata λ_D	0,034 W/m · K	EN 12667
reazione al fuoco	Euroclasse F (solo isolante Euroclasse E)	EN 13501-1
resistenza alla compressione al 10% di deformazione	150 kPa	EN 826



tubo MidiX conforme a ISO 22391 e UNI EN 1264-4:2009

dati fisici di costruzione		norme
polietilene	PE-RT tipo II	DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391
dimensioni de/di	8/5,8 mm 20/16 mm	
densità	0,941 g/cm³	ISO 1183
barriera ossigeno in EVOH	permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno a 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno a 40°C	ISO 17455; UNI EN 1264:2009
conducibilità termica a 60°C	0,40 W/mK	
dilatazione del tubo a 50 °C (ΔT = 30K)	0,59 %	
dilatazione del tubo a 90 °C (ΔT = 70K)	1,36 %	
carico di rottura	37 MPa	ISO 527
allungamento alla rottura	780 %	ISO 527
modulo elastico	20,3 MPa	ISO 527
resistenza alla temperatura	110 °C	
temperatura massima di esercizio	95 °C	
durezza shore	61	ISO 868
pressione massima di esercizio	6 bar	ISO 10508
pressione operativa massima	21,4 bar per 8/5,8 (acqua a 50°C vita prevista 50 anni)	
classe	1, 2, 3, 4, 5	ISO 10508
vita prevista	50 anni	ISO 24033:2009
certificati		SKZ A 539, KOMO 13788/13789
contenuto acqua tubo 10 x 1,3 mm	0,043 litri/m	
lunghezza max. tubo 10 x 1,3 mm per anello	45 m	



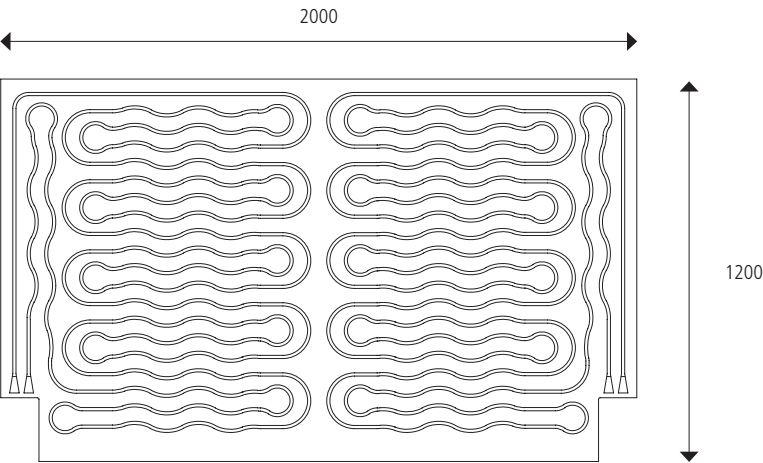
Perdite di carico tubo MidiX
10 x 1,3 mm

— 10 x 1,3 mm

Sistema
Leonardo soffitto

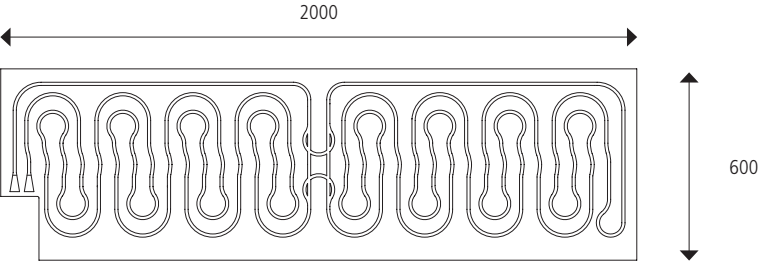


Leonardo passo 5,5



pannello in cartongesso + polistirene EPS sinterizzato con grafite
interasse 5,5 cm - 1200x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm

pannello **idrorepellente**
interasse 5,5 cm - 1200x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm



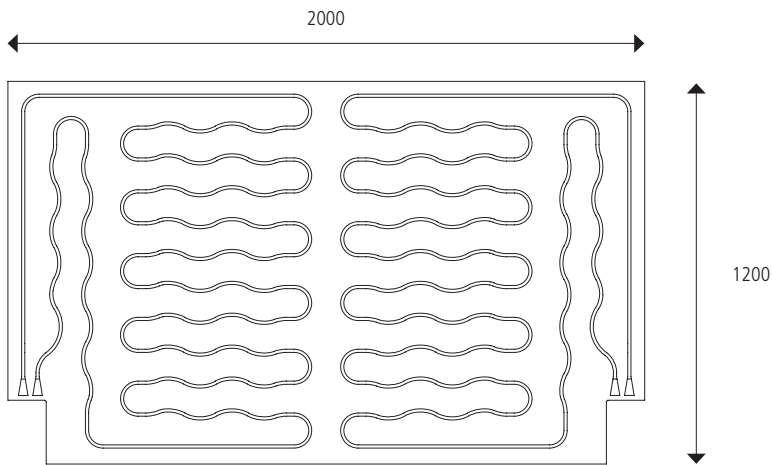
pannello in cartongesso + polistirene EPS sinterizzato con grafite
interasse 5,5 cm - 600x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm

pannello **idrorepellente**
interasse 5,5 cm - 600x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 m

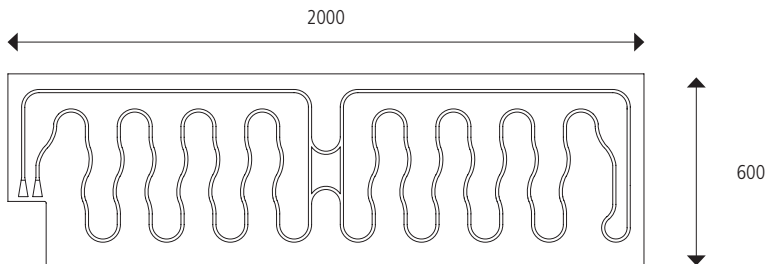
Peso d’esercizio	14,7 Kg/m ²
Contenuto d’acqua	0,82 l/m ²
Superficie attiva	2,4 / 1,2 m ²
Potenza specifica utile massima in raffrescamento (14° C di mandata e salto termico 3 K)	50 W/m ²
Potenza specifica utile massima in riscaldamento (temperatura superficiale 29 °C)	58 W/m ²
Salto termico consigliato per la temperatura	3 K
Portata per anello (per salto 3 K e potenza massima in raffrescamento)	18 l/h
Resistenza la fuoco	REI=0



Leonardo passo 10



pannello in cartongesso + polistirene EPS
interasse 10 cm - 1200x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm



pannello in cartongesso + polistirene EPS
interasse 10 cm - 600x2000x 50 mm
completo di tubazione MidiX da 10x1,3 mm e di barra MidiX 20x2 mm

Peso d’esercizio	14,6 Kg/m ²
Contenuto d’acqua	0,45 l/m ²
Superficie attiva	2,4 / 1,2 m ²
Potenza specifica utile massima in raffrescamento (14° C di mandata e salto termico 3 K)	34 W/m ²
Potenza specifica utile massima in riscaldamento (temperatura superficiale 29 °C)	58 W/m ²
Salto termico consigliato per la temperatura	3 K
Portata per anello (per salto 3 K e potenza massima in raffrescamento)	12,5 l/h
Resistenza la fuoco	REI=0

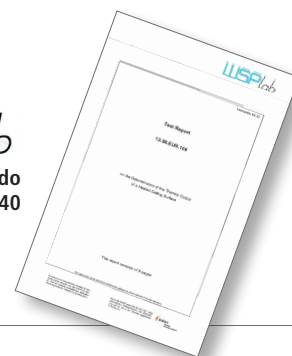
Sistema
Leonardo soffitto



Leonardo passo 5,5

Rese in riscaldamento e raffreddamento certificate secondo
EN 14037-5 - EN 14240

WSPlab



Fabbisogno termico specifico	30 W/m ²	40 W/m ²	50 W/m ²	60 W/m ²	70 W/m ²	80 W/m ²
------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

W/m ²	20°C temperatura ambiente 3 K salto termico conseguente al funzionamento in raffreddamento del soffitto radiante Leonardo
------------------	---

Temperatura di mandata in base a UNI EN 1264-3:2009; curve di resa determinate sperimentalmente dal laboratorio WSPLab secondo EN 14037-5

29	32	34	37	39	42
----	----	----	----	----	----

X = valori corrispondenti a potenze specifiche superiori alla massima indicata da UNI EN 1264-4:2009

t. sup.	6,5 W/m ² K alfa soffitto caldo secondo UNI EN 1264-5:2009
---------	---

Temperatura media superficiale al soffitto [°C]

25	26	28	29	31	32
----	----	----	----	----	----

W/m ²	20°C temperatura dell'intercapedine d'aria che si crea tra il controsoffitto e il solaio soprastante
------------------	---

W/m² persi determinati a partire dalle prestazioni termiche evidenziate sperimentalmente con le prove secondo EN 14037-5

2,3	3,0	3,8	4,5	5,3	6,0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rendimento di emissione

0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
------	------	------	------	------	------

Temperatura di mandata	14°C (51%*)	15°C (56%*)	16°C (60%*)	17°C (64%*)	18°C (68%*)	19°C (71%*)
------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

* secondo UNI EN 1264-3 la temperatura di mandata non deve essere inferiore a 1K sotto al valore di temperatura di rugiada calcolato sulle condizioni ambiente se è presente un sistema di deumidificazione. (ad esempio: con 26°C ambiente e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C; la temperatura di mandata può essere 14°C ma non inferiore)

W/m ²	26°C temperatura ambiente 3,0 K salto termico
------------------	---

W/m² resi in raffreddamento determinati dalle curve di resa ottenute con le prove sperimentali secondo EN 14240

-50	-45	-40	-35	-31	-26
-----	-----	-----	-----	-----	-----

t. sup.	10,8 W/m ² K alfa soffitto freddo secondo UNI EN 1264-5:2009
---------	---

Temperatura media superficiale alla parete

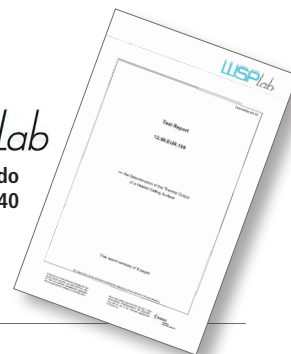
21,4	21,8	22,3	22,7	23,2	23,6
------	------	------	------	------	------

Sistema
Leonardo soffitto



WSPlab

Rese in riscaldamento e raffreddamento certificate secondo
EN 14037-5 - EN 14240



Leonardo passo 10

Fabbisogno termico specifico	30 W/m ²	40 W/m ²	50 W/m ²	60 W/m ²	70 W/m ²	80 W/m ²
------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

W/m ² 	20°C temperatura ambiente 3 K salto termico conseguente al funzionamento in raffreddamento del soffitto radiante Leonardo
--	--

Temperatura di mandata in base a UNI EN 1264-3:2009; curve di resa determinate sperimentalmente dal laboratorio WSPLab secondo EN 14037-5

32	35	39	42	45	49
----	----	----	----	----	----

X = valori corrispondenti a potenze specifiche superiori alla massima indicata da UNI EN 1264-4:2009

t. sup. 	6,5 W/m ² K alfa soffitto caldo secondo UNI EN 1264-5:2009
---	---

Temperatura media superficiale al soffitto [°C]

25	26	28	29	31	32
----	----	----	----	----	----

W/m ² 	20°C temperatura dell'intercapedine d'aria che si crea tra il controsoffitto e il solaio soprastante
--	--

W/m² persi determinati a partire dalle prestazioni termiche evidenziate sperimentalmente con le prove secondo EN 14037-5

3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rendimento di emissione

0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
------	------	------	------	------	------

Temperatura di mandata	14°C (51%*)	15°C (56%*)	16°C (60%*)	17°C (64%*)	18°C (68%*)	19°C (71%*)
------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

* secondo UNI EN 1264-3 la temperatura di mandata non deve essere inferiore a 1K sotto al valore di temperatura di rugiada calcolato sulle condizioni ambiente se è presente un sistema di deumidificazione. (ad esempio: con 26°C ambiente e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C; la temperatura di mandata può essere 14°C ma non inferiore)

W/m ² 	26°C temperatura ambiente 3,0 K salto termico
--	--

W/m² resi in raffreddamento determinati dalle curve di resa ottenute con le prove sperimentali secondo EN 14240

-34	-31	-28	-25	-21	-18
-----	-----	-----	-----	-----	-----

t. sup. 	10,8 W/m ² K alfa soffitto freddo secondo UNI EN 1264-5:2009
---	---

Temperatura media superficiale alla parete

22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,3
------	------	------	------	------	------



Sistema Leonardo int. 5,5 cm

Sistema di riscaldamento a soffitto con pannelli in cartongesso modulari con tubazione già inserita. La temperatura di superficie corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di asimmetria radiante pari a 5K (UNI EN ISO 7730); e non supera il limite massimo di 29°C stabilito da UNI EN 1264-3:2009.

I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il pannello Leonardo int.5,5 deve avere la tubazione inserita nello spessore di cartongesso pari a 15mm e disposta a serpentina con andamento serpeggianti in modo da massimizzare la superficie di scambio tra tubazione e cartongesso; il pannello deve essere fornito già accoppiato mediante incollatura a uno strato isolante in polistirene espanso sinterizzato con grafite avente conducibilità termica dichiarata pari a 0,030 W/m*K (EN 13163) di spessore superiore e non inferiore a 35mm; sulla superficie del pannello in cartongesso deve essere riportata la traccia dello sviluppo del circuito in modo da consentirne il fissaggio da parte del cartongessista senza rischio di danneggiamento della tubazione; la tubazione deve essere in PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; diametro esterno 10mm e spessore 1,3 mm (UNI EN 1264-4); interasse della tubazione pari a 5,5cm; lunghezza di ciascun circuito pari a 23m; il pannello radiante deve essere disponibile in due dimensioni: 600x2000 mm (contenente un anello) e 1200x2000 mm (contenente due anelli); la disposizione dei due anelli del pannello 1200 x 1000 mm deve consentire di dividere il pannello in due parti di dimensioni 1200x1000 mm qualora la geometria del locale lo rendesse necessario; in ogni pannello, nello strato di polistirene deve essere presente la barra di tubazione MidiX 20x2 mm che serve per il collegamento idraulico degli anelli del pannello radiante con il collettore di distribuzione; deve essere presente anche l'alloggiamento per un'ulteriore barra di tubazione MidiX 20x2 mm nel caso la geometria del locale lo rendesse necessario; in questo modo viene massimizzata la superficie attiva negli ambienti a tutto vantaggio del funzionamento dell'impianto a soffitto.

Il sistema deve essere fornito completo di tubazione in polietilene ottene copolimerico PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che la rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni, diametro 20mm e spessore 2 mm (UNI EN 1264-4), posabile a freddo, con la quale realizzare il completamento del collegamento idraulico delle barre MidiX 20x2 mm inserite nei pannelli con il collettore di distribuzione; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, così da ridurre gli sfridi, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione devono essere riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo in modo da poter realizzare agevolmente le linee di distribuzione e alimentazione dei pannelli in cartongesso; tali linee devono essere della lunghezza rilevabile sul disegno esecutivo del progetto; il numero massimo di pannelli in cartongesso alimentabili da ciascuna linea dipende dalle esigenze termiche dell'ambiente da riscaldare/raffrescare e non può essere superiore a quello previsto da progetto.

Il sistema deve essere fornito completo del materiale di fissaggio e di raccorderia; raccordi per l'innesto dei pannelli in cartongesso alla linea di distribuzione; guaina isolante in polietilene espanso di spessore almeno pari a 6mm e conducibilità termica non superiore a 0,038W/m*K per isolare la parte di linea di distribuzione che non è presente nello strato di isolamento del pannello radiante; tappi per tubo da 20/2 per la corretta realizzazione delle linee di distribuzione.

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa certificata sperimentalmente da laboratorio autorizzato secondo EN 14037 in riscaldamento e EN 14240 in raffrescamento.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomati per la durata di 10 anni per responsabilità civile contro terzi con un massimale assicurato unico di almeno euro 3.500.000,00; i lavori di manutenzione ed installazione devono essere assicurati come sopra specificato con un massimale di almeno Euro 3.500.000,00.

Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.



Prescrizioni di posa

La posa dell'impianto deve seguire le procedure specificate dalle schede tecniche del produttore e le indicazioni presenti sul progetto esecutivo.

In particolare

La struttura metallica alla quale applicare i pannelli radianti in cartongesso deve essere stabilita in collaborazione con la Direzione Lavori e il cartongessista, i quali stabiliranno il tipo di orditure metalliche più consono alla condizione e superficie degli ambienti e del soffitto (un riferimento utile si trova nelle schede tecniche Knauf D11). Nel caso di struttura a doppia orditura (tipologia D112 Knauf), la più comoda nel caso serva anche alloggiare nell'intercapedine componentistica varia di servizio agli impianti, la distanza delle sospensioni e l'interasse dell'orditura primaria devono essere dimensionate sulla base della classe di carico (peso specifico del pannello Leonardo aumentato di eventuali pesi aggiuntivi, tipo lampade a sospensione, plafoniere, ecc..), mentre l'orditura secondaria deve essere posizionata a distanze sottomultiple della larghezza del pannello e a interasse tale da garantirne la stabilità del fissaggio nel tempo.

La posa della linea di distribuzione deve avvenire senza giunzioni fino al punto di collegamento alle barre MidiX 20x2 mm presenti all'interno dei pannelli radianti in cartongesso; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero fatti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata.

Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda numero, posizione, ordine e modalità di collegamento alla linea dei pannelli in cartongesso attivi.



Sistema Leonardo int. 10 cm

Sistema di riscaldamento a soffitto con pannelli in cartongesso modulari con tubazione già inserita. La temperatura di superficie corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di asimmetria radiante pari a 5K (UNI EN ISO 7730); e non supera il limite massimo di 29°C stabilito da UNI EN 1264-3:2009.

I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il pannello Leonardo int.10 deve avere la tubazione inserita nello spessore di cartongesso pari a 15mm e disposta a serpentina con andamento serpeggiante in modo da massimizzare la superficie di scambio tra tubazione e cartongesso; il pannello deve essere fornito già accoppiato mediante incollatura a uno strato isolante in polistirene espanso avente conducibilità termica dichiarata pari a 0,034 W/m*K (EN 13163) di spessore superiore e non inferiore a 35mm; sulla superficie del pannello in cartongesso deve essere riportata la traccia dello sviluppo del circuito in modo da consentirne il fissaggio da parte del cartongessista senza rischio di danneggiamento della tubazione; la tubazione deve essere in PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; diametro esterno 10mm e spessore 1,3 mm (UNI EN 1264-4); interasse della tubazione pari a 10cm; lunghezza di ciascun circuito pari a 12m; il pannello radiante deve essere disponibile in due dimensioni: 600x2000 mm (contenente un anello) e 1200x2000 mm (contenente due anelli); la disposizione dei due anelli del pannello 1200 x 1000 mm deve consentire di dividere il pannello in due parti di dimensioni 1200x1000 mm qualora la geometria del locale lo rendesse necessario; in ogni pannello, nello strato di polistirene deve essere presente la barra di tubazione MidiX 20x2 mm che serve per il collegamento idraulico degli anelli del pannello radiante con il collettore di distribuzione; deve essere presente anche l'alloggiamento per un'ulteriore barra di tubazione MidiX 20x2 mm nel caso la geometria del locale lo rendesse necessario; in questo modo viene massimizzata la superficie attiva negli ambienti a tutto vantaggio del funzionamento dell'impianto a soffitto.

Il sistema deve essere fornito completo di tubazione in polietilene ottene copolimerico PE-RT tipo II MidiX (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m² al giorno con temperatura 80°C, e 0,32 mg/m² al giorno con temperatura 40°C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che la rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni, diametro 20mm e spessore 2 mm (UNI EN 1264-4), posabile a freddo, con la quale realizzare il completamento del collegamento idraulico delle barre MidiX 20x2 mm inserite nei pannelli con il collettore di distribuzione; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, così da ridurre gli sfridi, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione devono essere riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo in modo da poter realizzare agevolmente le linee di distribuzione e alimentazione dei pannelli in cartongesso; tali linee devono essere della lunghezza rilevabile sul disegno esecutivo del progetto; il numero massimo di pannelli in cartongesso alimentabili da ciascuna linea dipende dalle esigenze termiche dell'ambiente da riscaldare/raffrescare e non può essere superiore a quello previsto da progetto.

Il sistema deve essere fornito completo del materiale di fissaggio e di raccorderia; raccordi per l'innesto dei pannelli in cartongesso alla linea di distribuzione; guaina isolante in polietilene espanso di spessore almeno pari a 6mm e conducibilità termica non superiore a 0,038W/m*K per isolare la parte di linea di distribuzione che non è presente nello strato di isolamento del pannello radiante; tappi per tubo da 20/2 per la corretta realizzazione delle linee di distribuzione.

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa certificata sperimentalmente da laboratorio autorizzato secondo EN 14037 in riscaldamento e EN 14240 in raffrescamento.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomati per la durata di 10 anni per responsabilità civile contro terzi con un massimale assicurato unico di almeno euro 3.500.000,00; i lavori di manutenzione ed installazione devono essere assicurati come sopra specificato con un massimale di almeno Euro 3.500.000,00.

Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.



Prescrizioni di posa

La posa dell'impianto deve seguire le procedure specificate dalle schede tecniche del produttore e le indicazioni presenti sul progetto esecutivo.

In particolare

La struttura metallica alla quale applicare i pannelli radianti in cartongesso deve essere stabilita in collaborazione con la Direzione Lavori e il cartongessista, i quali stabiliranno il tipo di orditure metalliche più consono alla condizione e superficie degli ambienti e del soffitto (un riferimento utile si trova nelle schede tecniche Knauf D11). Nel caso di struttura a doppia orditura (tipologia D112 Knauf), la più comoda nel caso serva anche alloggiare nell'intercapedine componentistica varia di servizio agli impianti, la distanza delle sospensioni e l'interasse dell'orditura primaria devono essere dimensionate sulla base della classe di carico (peso specifico del pannello Leonardo aumentato di eventuali pesi aggiuntivi, tipo lampade a sospensione, plafoniere, ecc..), mentre l'orditura secondaria deve essere posizionata a distanze sottomultiple della larghezza del pannello e a interasse tale da garantirne la stabilità del fissaggio nel tempo.

La posa della linea di distribuzione deve avvenire senza giunzioni fino al punto di collegamento alle barre MidiX 20x2 mm presenti all'interno dei pannelli radianti in cartongesso; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero fatti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata.

Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda numero, posizione, ordine e modalità di collegamento alla linea dei pannelli in cartongesso attivi. Il cartongessista dovrà completare la controsoffittatura installando i pannelli in cartongesso di tamponatura e predisponendo i giunti di dilatazione secondo le indicazioni già in uso per le controsoffittature.

Dopo la posa dell'impianto esso dovrà essere messo in pressione prima di realizzare l'intonacatura finale del soffitto; dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione dei lavori di finitura e il procedimento di collaudo dovrà essere documentato.

Per un risultato ottimale, prima di realizzare la pittura è necessario prevedere un trattamento preliminare con una mano di fondo consolidante e isolante di colore bianco coprente.



Eurotherm spa
Pillhof 91
39057 Frangarto BZ
T +39 0471 63 55 00
F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info