

sistema:  
**ecoplus**

**Normative**

DIN 4102, 4108, 4726, 16833, 52210-3  
 UNI EN 1264, 13171, 13501-1, prEN 1264-5  
 ISO 868, 1183, 10508, 10456  
 ÖN B 601ST, B3800



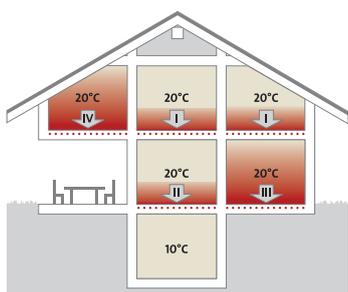
Nota: i marchi riportati sono riferiti al pannello ecoplus e non al sistema

pannello <b>ecoplus</b>	secondo UNI EN 13171	
	caratteristiche tecniche	norma
conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$	0,038 W/m · K	UNI EN 12939
resistenza termica dichiarata (ecoplus 24) $R_D$	0,55 m²K/W	UNI EN 12939
resistenza termica dichiarata (ecoplus 33) $R_D$	0,80 m²K/W	UNI EN 12939
reazione al fuoco	Euroclasse E	11925-2
trasmissione del vapor d'acqua	$\mu \sim 5$	
comprimibilità	CP2	UNI EN 13171
codice di designazione secondo marchio CE	WF-EN 13171-T6-SD40-CP2-MUS-AF100	

lastra di supporto		
conducibilità termica	0,12 W/mK	ON B 6015 TI
resistenza termica	0,025 m²K/W	
reazione al fuoco	B2	ON B 3800

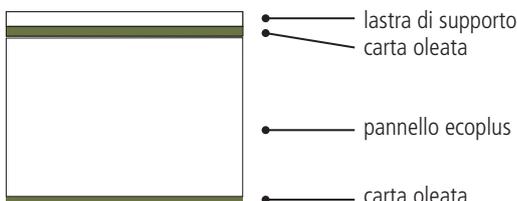
sistema ecoplus		
resistenza termica ecoplus 24	0,57 m²K/W	
resistenza termica ecoplus 33	0,82 m²K/W	
rigidità dinamica apparente Ecoplus 24	$s'_t=13 \text{ MN/m}^3$	UNI EN 29062-1
indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora ( $s'_t=19 \text{ MN/m}^3$ )	$\Delta Lw'=27 \text{ dB}$ B= 80 kg/m³	UNI EN 12354-2
	$\Delta Lw'=28 \text{ dB}$ B= 100 kg/m³	UNI EN 12354-2

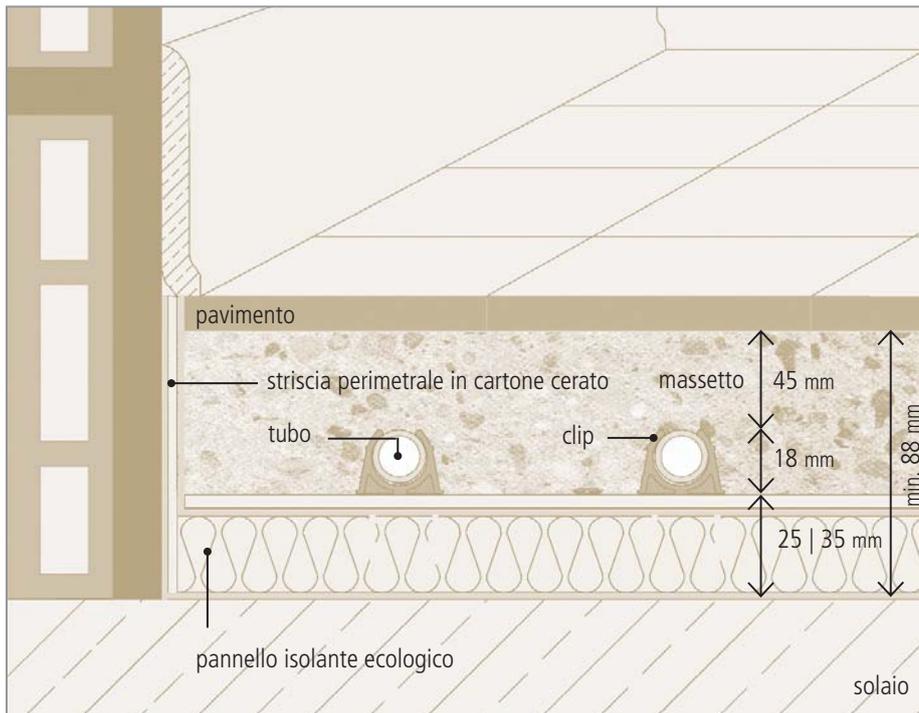
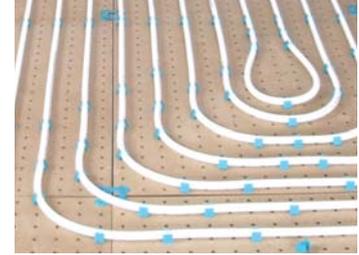
pannello <b>sughero</b> compresso		secondo UNI EN 13170
conducibilità termica	0,043 W/m · K	
reazione al fuoco	M2	
resistenza alla compressione	220 kPa	



Spessori conformi alla UNI EN 1264-4

Caso I <b>35 mm</b>
Caso II e III <b>25 mm + 40 mm sughero</b>
Caso IV temp. esterna $\geq 0^\circ\text{C}$ <b>25 mm + 40 mm sughero</b>
Caso IV $-5 \leq$ temp. esterna $< 0^\circ\text{C}$ <b>35 mm + 40 mm sughero</b>
Caso IV $-15 \leq$ temp. esterna $< -5^\circ\text{C}$ <b>35 mm + 60 mm sughero</b>





### tubo Midi Composite conforme a prEN 1264-4 (aprile 2008)

dati fisici di costruzione

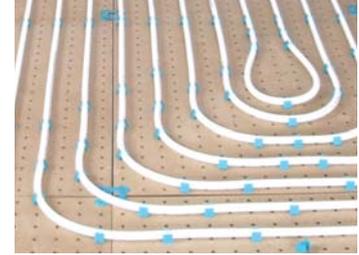
polietilene	PEOC PE-RT 80	DIN 16833/4721
dimensioni de/di	18/14 mm	
densità	0,933 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
barriera ossigeno in EVOH	0,01 g/m <sup>3</sup> al giorno	UNI EN 1264
conducibilità termica a 60°C	0,40 W/mK	
dilatazione del tubo a 50 °C	0,30 %	
dilatazione del tubo a 90 °C	0,70 %	
carico di rottura	34 MPa	ISO 527
allungamento alla rottura	> 800 %	ISO 527
modulo elastico	580 MPa	ISO 527
resistenza alla temperatura	110 °C	
temp. mass. di esercizio	95 °C	
durezza shore	53	ISO 868
press. mass. di esercizio	6 bar	ISO 10508 (classe 4/5)
certificati		SKZA 220, KOMOK1283
contenuto acqua tubo 18 x 2 mm	0,154 litri/m	
lunghezza max. tubo 18 x 2 mm per anello	100 m	

### striscia perimetrale

dati fisici di costruzione

altezza	140 mm	
spessore	5 mm	
conducibilità termica	0,040 W/mK	DIN 4108
gruppo di appartenenza	WLG 040	DIN 4108
classe del materiale	B 2	DIN 4102





temperatura di mandata

30°C

32°C

34°C

36°C

38°C

40°C

W/m<sup>2</sup>

10°C Temperatura sottostante locale aperto

**1,48 m<sup>2</sup>K/W** Resistenza termica di progetto secondo UNI EN ISO 10456 e UNI 10351 (ecoplus 25 + sughero 40) alla conducibilità termica dichiarata λD del pannello in fibra di legno è stato applicato il fattore correttivo FT=1,057 (UNI EN ISO 10456)

W/m<sup>2</sup> persi secondo UNI EN 1264-3

		passo [cm]	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20			
ceramica	[m <sup>2</sup> K/W]	0,01	1,20	1,07	0,95	1,46	1,30	1,15	1,72	1,52	1,34	1,98	1,75	1,54	2,24	1,97	1,73	2,50	2,20	1,93
		0,035	1,65	1,49	1,35	2,00	1,80	1,62	2,35	2,11	1,89	2,70	2,41	2,16	3,04	2,72	2,43	3,39	3,03	2,69
parquet		0,06	2,01	1,84	1,68	2,43	2,21	2,00	2,84	2,57	2,33	3,25	2,94	2,65	3,67	3,31	2,98	4,08	3,68	3,30
		0,085	2,34	2,16	1,99	2,80	2,58	2,37	3,27	3,00	2,74	3,74	3,42	3,12	4,21	3,85	3,50	4,68	4,27	3,87
		0,125	2,77	2,59	2,42	3,30	3,08	2,85	3,83	3,56	3,29	4,36	4,05	3,73	4,89	4,53	4,17	5,43	5,02	4,61
legno		0,15	2,99	2,81	2,63	3,55	3,32	3,10	4,11	3,84	3,56	4,67	4,35	4,03	5,23	4,86	4,49	5,79	5,37	4,96
a norma		0,1	2,50	2,32	2,14	2,99	2,76	2,54	3,48	3,20	2,94	3,97	3,65	3,33	4,47	4,09	3,73	4,96	4,54	4,13

Rendimento di emissione

		passo [cm]	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20				
ceramica	[m <sup>2</sup> K/W]	0,01	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,97	0,97	0,98	0,98	0,97	0,98	0,98	0,98	
		0,035	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
parquet		0,06	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
		0,085	0,93	0,93	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,93	0,93	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94
		0,125	0,90	0,90	0,90	0,91	0,91	0,90	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,92
legno		0,15	0,89	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
a norma		0,1	0,92	0,92	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,92	0,92	0,93	0,93	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	

temperatura di mandata

16°C

17°C

18°C

19°C

20°C

21°C

W/m<sup>2</sup>

26°C Temperatura ambiente

2,6 K Salto termico

45 mm Massetto tradizionale sopra tubo

W/m<sup>2</sup> secondo prEN 1264-5

		passo [cm]	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20			
ceramica	[m <sup>2</sup> K/W]	0,01	-36	-32	-29	-32	-28	-25	-28	-25	-22	-24	-21	-19	-19	-17	-15	-15	-14	-12
		parquet	0,06	-29	-26	-24	-26	-23	-21	-22	-20	-18	-19	-17	-16	-16	-14	-13	-12	-11
legno		0,15	-27	-25	-23	-24	-22	-20	-21	-19	-17	-18	-16	-15	-15	-14	-12	-12	-11	-10
a norma		0,1	-27	-25	-22	-24	-22	-20	-21	-19	-17	-18	-16	-15	-15	-13	-12	-11	-11	-10

t. pav.

7 W/m<sup>2</sup>K Alfa pavimento freddo

Temperatura media superficiale al pavimento

		passo [cm]	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20			
ceramica	[m <sup>2</sup> K/W]	0,01	20,9	21,4	21,9	21,5	21,9	22,4	22,0	22,5	22,9	22,6	23,0	23,3	23,2	23,5	23,8	23,8	24,0	24,3
		parquet	0,06	21,9	22,2	22,6	22,3	22,7	23,0	22,8	23,1	23,4	23,3	23,5	23,8	23,8	24,0	24,2	24,2	24,4
legno		0,15	22,1	22,4	22,8	22,5	22,8	23,1	23,0	23,3	23,5	23,4	23,7	23,9	23,9	24,1	24,3	24,3	24,5	24,6
a norma		0,1	22,1	22,5	22,8	22,6	22,9	23,2	23,0	23,3	23,5	23,5	23,7	23,9	23,9	24,1	24,3	24,4	24,5	24,6

= valori a rischio condensa

sistema:  
**ecoplus**

Sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento con pannello isolante in fibra di legno piano, priva di collanti sintetici, fogli di carta oleata posati superiormente e inferiormente alle lastre e sistema di aggancio della tubazione mediante clips inserite su appositi fori presenti su una lastra di supporto sempre in fibra di legno, posata con diversi interassi tra le tubazioni per l'adeguamento delle potenzialità alle esigenze individuali. La temperatura di superficie corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di 29°C. Adatto per la posa di un pavimento con resistenza termica massima di 0,15 m<sup>2</sup>K/W.

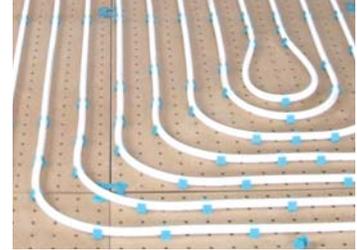
**I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.**

Il pacchetto isolante deve essere privo di collanti sintetici; deve essere costituito di un pannello isolante in fibra di legno con conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,038 W/m·K secondo UNI EN 13171 e UNI EN 12667, e con comprimibilità CP2 (UNI EN 12431) protetto superiormente e inferiormente da fogli in carta oleata con permeabilità al vapore  $\mu$  pari a 1450; il pacchetto isolante deve essere fornito completo di lastre in fibra di legno con densità superiore a 900Kg/m<sup>3</sup> e conducibilità termica pari a 0,120 W/m·K (ON B 6015 T1), preformata con fori a distanza di 50mm, tale da consentire l'aggancio delle clips di ancoraggio della tubazione, da posare con il passo corretto e risultante dalla progettazione; L'insieme di questi elementi deve avere al massimo rigidità dinamica media di 19 MN/m<sup>3</sup>, deve essere fornito insieme a un pannello isolante in sughero naturale compresso con conducibilità termica  $\lambda$  al massimo di 0,044 W/m·K secondo DIN 18161 e DIN 52612 nello spessore opportuno qualora necessario per raggiungere la resistenza termica minima prescritta dalla normativa UNI EN 1264-4; qualora l'impresa costruttrice avesse predisposto degli strati isolanti sulla base livellata come definita nelle prescrizioni di posa che seguono, deve esserne consegnata la scheda tecnica alla Direzione Lavori per verificarne l'accettabilità ai fini del rispetto della UNI EN 1264-4; sul lato superiore deve avere una protezione di spessore pari almeno a 0,15mm, impermeabile qualora il massetto soprastante fosse liquido (UNI EN 1264-4).

La tubazione deve essere in polietilene ottene copolimerico PEOC o PE-RT del tipo Midi Composite (DIN 16833 e DIN 4721) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 0,01 g/m<sup>3</sup> al giorno (UNI EN 1264-4 e DIN 4726), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla 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 18mm e spessore 2 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo con curvature dal raggio non inferiore a 6 volte il diametro; 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 gli anelli della lunghezza secondo progetto senza giunzione intermedia (UNI EN 1264-4); lunghezza massima di ciascun anello pari a 100m.

Il sistema deve essere fornito completo del numero di clips in poliammide tipo ecoplus necessario per garantire la posa della tubazione secondo le prescrizioni della norma di riferimento (UNI EN 1264-4).

Il sistema deve essere completo di striscia perimetrale in cartone ondulato e cerato da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti gli elementi della struttura che penetrano il massetto, come pilastri, scale, ecc, (UNI EN 1264-4); lo spessore totale della striscia perimetrale deve essere tale da assorbire movimenti del massetto di almeno 5mm, mentre l'altezza totale deve essere pari a 140 mm in modo da contenere l'ingombro



di: pannello isolante, massetto e rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4).

La fornitura deve comprendere i fermalastra in poliammide tipo ecoplus necessari per l'unione delle lastre in fibra di legno forate.

Il sistema deve essere fornito completo di giunti di dilatazione aventi le stesse caratteristiche in materiale della striscia perimetrale e spessore 10mm; la quantità di giunti deve essere tale da garantirne la posa nelle posizioni stabilite dal progettista sul disegno esecutivo del pavimento radiante.

La fornitura deve comprendere la guaina isolante in polietilene espanso con spessore 4mm da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni.

Nel caso in cui sia necessario garantire una barriera vapore sotto il pannello isolante deve essere fornita la quantità sufficiente di foglio in polietilene con spessore 0,2mm tale da consentirne la posa sotto il pannello isolante con sovrapposizioni di 80mm in corrispondenza dei giunti e risolto verticale sulle pareti.

La fornitura deve comprendere l'additivo superfluidificante tipo euoplast nel caso di massetto tradizionale sabbia e cemento; la quantità deve essere tale da garantire la riduzione di presenza d'aria nel massetto, che dovrà essere non superiore al 5% (UNI EN 1264-4) e deve essere classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE e marchiato CE secondo EN 934-2

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa determinata mediante simulazioni numeriche alle differenze finite secondo EN 15377 da organismo riconosciuto e/o certificata da laboratorio autorizzato secondo EN 1264-2.

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 1.000.000,00;

i lavori di manutenzione ed installazione devono essere assicurati come sopra specificato con un massimale di almeno Euro 2.500.000,00.

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.