



# MANUALE TECNICO HENCOFLOOR



# INDICE

CA	PITO	LO		Pagina
1	Intro	oduzione a	gli impianti a pavimento	4
	1.1	Perché sce	gliere il riscaldamento a pavimento Henco	5
	1.2	l vantaggi d	lel riscaldamento a pavimento	6
	1.3	Elementi fis	sici di un impianto di riscaldamento a pavimento radiante	7
	1.4	Progetto e s	schema di posa di un impianto di riscaldamento a pavimento	10
	1.5	Scelta del ti	ipo di impianto e del tipo di tubo	13
2.	l tub	i Henco pe	er impianti a pavimento	16
	21		che generali e vantaggi dei tubi Henco	17
	2.2	Tubo multis	trato reticolato RIXc	18
	2.3	Tubo reticol	lato PE-Xc 5L	20
	2.4	Tubo reticol	lato PE-Xc 3L	22
	2.5	Tubo PE-RT	7 5L	24
3	Pane	oramica dei	i sistemi a pavimento	26
	3.1		dei sistemi di posa	27
	3. 2		pannelli bugnati	28
	3. 3		pannelli piani	38
	3. 4	Sistemi a se		49
	3.5	Sistema cor	n barra di modulazione	58
	3.6	Sistema a re	ete	62
4	Insta		un impianto di riscaldamento a pavimento	66
5		ettori		76
	5.1.		i comuni a tutti i collettori	77
	5, 2,	Collettori sir		78
	5, 3,		ottone tipo C33 e C34	79
	5. 4.		acciaio INOX	80
6	Gru	ppi di distri		81
Ŭ	6.1		egolazione in cassetta	82
	6.2		stribuzione in cassetta – BOX	84
	6.3		stribuzione per centrale termica	87
		6. 3.1	Separatore idraulico	88
			Collettore di zona	90
		6. 3. 3	Gruppo alta temperatura	91
		6. 3. 4	Gruppo a punto fisso	92
		6. 3. 5	Gruppo di miscelazione	93
		6. 3. 6	Servocomando	94
7	Dou	midificator		95
•	7.1.		atori serie L (ad aria neutra)	96
	7.2		atori serie R (ad integrazione)	102 105
0	7. 3.		atori serie RD (ad aria neutra oppure ad integrazione)	
8		olazione		112
	8.1.	H Clima Bas		114
	8. 2.	H Clima Plu		119
_	8. 3.		ntrollo via cavo	120
9		anti a soffit		127
	9.1.		nto e raffrescamento a soffitto Henco	128
	9. 2.	Istruzioni di	posa in cantiere	136

# **Premessa**

### Qualità

La qualità è lo standard. Henco produce e distribuisce una gamma completa e coordinata di prodotti di prima qualità, che si distinguono per una continua innovazione tecnologica. Tutte le componenti del sistema rispecchiano l'affidabilità tipica di Henco.

# **Tubo multistrato**

Al cuore di questa ampia gamma si trova senza dubbio il tubo multistrato brevettato Henco. In base al motto "Niente di meno del meglio", il tubo multistrato Henco è stato concepito in modo da rispondere agli usi più svariati ed esigenti. Il risultato è il tubo più innovativo e versatile sul mercato internazionale, oltre che il più affidabile.

# Vasto assortimento

Oltre a questo, Henco formisce una vasta gamma di prodotti di prima qualità, fra cui collettori, unità di controllo, raccordi a pressare, raccordi ad inserimento rapido, raccordi a stringere, nonché l'attrezzatura necessaria al montaggio dei vari sistemi. Facciamo del nostro meglio per offrire un assortimento completo. Tutti questi prodotti sono garantiti essere della miglior qualità e sono perfettamente compatibili fra di loro.

# Certificati di ispezione

L'alto livello di qualità e di affidabilità dei tubi Henco è garantito a livello internazionale da numerosi certificati di ispezione, emanati dai più famosi enti certificatori europei, quali DVGW, KIWA ed altri.

# Impianti a pavimento Henco

I sistemi di riscaldamento a pavimento Henco rappresentano la logica applicazione dell'alta qualità del tubo multistrato Henco e rientrano perfettamente nella gamma di prodotti Henco.

Henco offre gratuitamente ai clienti che acquistano impianti a pavimento un servizio di progettazione, che comprende:

- preventivazione preliminare dei costi dell'impianto, con la scelta dei materiali più adatti per il caso specifico;
- · al momento dell'ordine, disegno dello schema di posa dell'impianto;
- fornitura a richiesta di una relazione tecnica per il progettista;
- assistenza pre e post vendita.

# CAPITOLO 1

INTRODUZIONE AGLI IMPIANTI A PAVIMENTO	Pagina
1.1 Perché scegliere il riscaldamento a pavimento Henco	5
1.2 I vantaggi del riscaldamento a pavimento	6
1.3 Elementi fisici di un impianto di riscaldamento a pavimento radiante	7
1.4 Progetto e schema di posa di un impianto di riscaldamento a pavimento	10
1.5 Scelta del tipo di impianto e del tipo di tubo	13



IL FUTURO DEL COMFORT:
I VANTAGGI DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO.

# 1.1 Perché scegliere il riscaldamento a pavimento Henco

Henco offre un pacchetto completo di prodotti di alta qualità, in primis il tubo multistrato Henco.

L'installazione di un tubo di alta qualità e di lunga durata è di importanza fondamentale in un sistema di riscaldamento a pavimento.

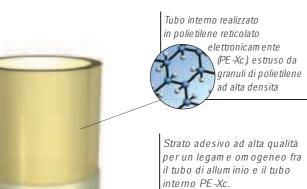
D opo tutto, rimpiazzare un sistema di tubazioni è una faccenda costosa e spesso di difficile attuazione pratica

il reparto progettazione Hencofloor garantisce il supporto necessario in tutti i campi grazie alla sua esperienza e al suo rapporto col cliente.

Oltre all'assortimento di prodotti di prima qualità,

- Consulenze tecniche
- Schemi di posa dettagliati
- File tecnici, calcoli completi per il sistema di riscaldamento a pavimento
- C onsulenza continua a stretto contatto con tutte le parti interessate

Q uesto pacchetto fa di H enco il partner migliore per il vostro progetto di riscaldamento a pavimento.



L

testa a testa e controllato m eccanicam ente

Tubo di allum inio (AL), saldato

Strato adesivo ad alta qualità per un legame om ogeneo fra il tubo di alluminio e il tubo esterno PE-Xc.

Tubo interno realizzato
in polietilene reticolato
elettronicam ente
(PE-Xc.), estruso da
granuli di polietilene
ad alta densità



Il sistem a di riscaldam ento a pavim ento deve essere im perm eabile all'ossigeno al 100%; ciò è garantito dal tubo di allum inio interno ai tubi multistrato Henco. In questo modo si elimina la corrosione dal sistem a.

- L'allum inio conferisce al tubo multistrato Henco una conduttività eccellente, com 'è necessario ai sistem i a basse tem perature (Q 43 W m K rispetto a Q 36 W/ m K di un tubo in polietilene non multistrato)
- Grazie al tubo interno in allum inio, il tubo multistrato Henco è molto facile da posare, in quanto mantiene la forma; ciò permette una più agevole realizzazione delle curve e rende possibile l'uso del tubo a tem perature molto basse (fino a -20°C)

#### 1.2 I vantaggi del riscaldamento a pavimento



# Fonte energetica

Un sistema di riscaldamento a pavimento funziona molto bene con acqua a bassa temperatura. Ciò è reso possibile da una superficie di irraggiamento ampia, in questo caso la superficie del pavimento. Grazie alla bassa temperatura dell'acqua, i sistemi di riscaldamento a pavimento sono perfetti in combinazione con fonti di generazione di calore ad alta efficienza energetica come pompe di calore, pannelli solari, ecc.



# Salvaspazio

L'installazione di un sistema di riscaldamento a pavimento elimina l'ingombro dei corpi scaldanti utilizzati nei sistemi tradizionali.



#### Igienico

Un sistema di riscaldamento a pavimento è anche più igienico di un sistema di riscaldamento convenzionale, i cui elementi potrebbero venire posati contro i muri. La polvere che si accumula su questi elementi (radiatori, convettori ecc.) viene messa in circolo dall'aria ascendente, provocando disagi respiratori ed annerimenti alle pareti. Ciò non accade con il riscaldamento a pavimento.



#### Estetica

Lo spazio trae un ovvio beneficio dall'assenza di elementi del sistema di riscaldamento.



# Consumo energetico ridotto

Un sistema di riscaldamento a pavimento si avvicina alla distribuzione di calore ideale. Altri sistemi di riscaldamento non si rivelano altrettanto ideali.

Vedi sotto

2,7 m	18°C	20°C	24°C
1,8 m	20°C Ideale	20°C Riscaldamento a pavimento	22°C Radiatori/ riscaldamento ad aria
0 m	21°C	24°C	18°C

Q uesta proprietà del riscaldamento a pavimento permette di diminuire di 2°C la temperatura della stanza rispetto ad altri sistemi di riscaldamento e produrre la stessa piacevole temperatura percepita.

Seque un confronto, tenuto conto che il 50% dell'irraggiamento che riscalda il corpo proviene dalla superficie del pavimento. Il confronto mostra l'importanza della temperatura del pavimento.

Temperatura comfort senza riscaldamento a pavimento

- tem peratura m edia della stanza, 20°C
- tem peratura m edia del pavim ento, 18°C

La temperatura com fort am monta a 20+18 = 19 °C

Temperatura comfort con riscaldamento a pavimento

- tem peratura m edia della stanza, 20°C
- tem peratura m edia del pavim ento, 22°C

La temperatura com fort am monta a 20+22 = 21 °C



#### Comfort

Un sistema di riscaldamento a pavimento fornisce un calore estremamente piacevole che viene incontro alle nostre esigenze umane. D opo aver provato questa forma di riscaldamento, vi convincerete che il riscaldamento a pavimento è quello che offre il livello maggiore di comfort.

# 1.3 Elementi fisici di un impianto di riscaldamento a pavimento radiante

È necessario seguire delle linee guida prefissate nella progettazione di un sistema di riscaldamento a pavimento.

- La base è un corretto calcolo delle dispersioni
- Viene scelta la tipologia costruttiva del pavimento e la sua finitura
- La temperatura di mandata viene determinata in base alla fonte di calore
- Il distanziamento dei tubi (interasse di posa) viene determinato in base alla temperatura di mandata, al fine di compensare le dispersioni

Lo schema di posa finale viene realizzato dall'ufficio tecnico. Qualora sia presente un progetto preliminare, si può consultare una tabella sulle rese termiche (calcolata in base alla norma UNI EN 1264-2) per ottenere un valore indicativo al m².

Vengono ora formite alcune informazioni importanti riguardo ai progetti di riscaldamento a pavimento.

# Massetto

Il massetto contiene i circuiti dell'impianto a pavimento e distribuisce il calore nella stanza. Il massetto fluttua (è del tutto separato) ed è pienamente isolato dalla struttura e dai muri circostanti. Il carico di un massetto per uso residenziale varia da 2 a  $4~\text{kN}\,\text{/m}^2$ , in funzione dello spessore del massetto e della comprimibilità dell'isolamento sottostante (EN 13163). Henco consiglia un massetto cementizio con una copertura minima di 45~mm sopra il tubo. E' possibile applicare una rete elettrosaldata di rinforzo per la ripartizione dei carichi, avente maglia 50x 50mm. Tale rinforzo può anche essere realizzato con fibre incorporate nel massetto.

Per applicazioni particolari (es. massetti industriali) o massetti non a base di sabbia e cemento, si consiglia di consultare il fomitore del massetto per conoscere le caratteristiche tecniche dello stesso.

La normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.281, prescrive quanto segue: "Lo spessore nominale sopra i tubi di riscaldamento (altezza di copertura) deve essere, per ragioni costruttive, almeno tre volte maggiore della dimensione massima dei granelli del materiale aggregato e comunque di almeno 30 mm."

# Interasse di posa

L'interasse di posa è la distanza fra i tubi del riscaldamento posti sotto il pavimento, misurata fra i loro centri. Tale distanza viene determinata in relazione all'emissione di calore desiderata, al tempo di risposta desiderato e alla temperatura prevista dell'acqua di mandata (fonte di calore). Tanto più bassa è

l'emissione di calore richiesta, tanto maggiore è l'interasse di posa. Tanto minore è l'interasse di posa dell'impianto, tanto più facilmente può avere luogo la trasmissione di calore fra il mezzo (l'acqua) e lo spazio da riscaldare. Questo permette anche al sistema di reagire più rapidamente.

# I pannelli per impianto a pavimento Henco consentono una posa con interasse multiplo di 50 mm

# Zona marginale

La zona marginale è una zona in cui i tubi vengono posti ad un interasse di posa minore l'uno dall'altro, rispetto all'interasse scelto per un dato ambiente. Con ciò si ottiene una temperatura maggiore del pavimento, che fomisce un'emissione di calore leggermente più elevata. Viene utilizzata presso i ponti termici nelle vicinanze di un muro esterno (ad es. finestre e porte) per compensare la perdita di calore nell'area. Una zona marginale è preferibilmente riscaldata da un circuito separato ed è larga non più di 1 m dal muro esterno. Nella nuove costruzioni residenziali, che devono rispettare richieste elevate di isolamento ed efficienza energetica, le zone marginali non sono necessarie in quanto:

- Non esistono ponti termici nelle costruzioni nuove e nelle ristrutturazioni
- La temperatura di mandata dell'impianto a pavimento è bassa
- Usando basse temperature di mandata, l'interasse di posa viene di solito già ridotto al minimo.

# Temperatura del pavimento

La temperatura a pavimento non può innalzarsi troppo, altrimenti potrebbe avere effetti negativi sul corpo umano. Con una temperatura a pavimento troppo alta, il corpo non può rilasciare calore sufficiente a livello dei piedi, il che porta a inutili fastidi (piedi gonfi). Per questo motivo, la temperatura a pavimento viene limitata in ragione dello scopo cui è adibito l'ambiente da riscaldare.

Ambiente	Massima temperatura a pavimento
<ul> <li>S oggiomo (ambienti con occupazione continua)</li> </ul>	29 °C
• D isimpegni, zone margir	nali 35 °C
• B agni	33 °C

### Delta T (T)

Il  $\Delta T$  rappresenta la differenza di temperatura fra la mandata e il ritomo. Minore è la temperatura di mandata, minore è il delta T e maggiore è la portata richiesta attraverso un circuito. Per il dimensionamento è dunque necessario tenere in considerazione il regime di funzionamento della fonte di calore prescelta.

# Resistenza termica totale Rtb e resistenza termica del rivestimento Rt (m<sup>2</sup>K/W)

Questo valore fornisce la resistenza termica misurata al di sopra del tubo di riscaldamento, sul lato superiore del rivestimento del pavimento. Tanto migliore è la conduzione del calore nel massetto e nel rivestimento, tanto minore il valore di Rtb. Henco raccomanda di limitare tale valore a un massimo di 0,15 m<sup>2</sup>K W.

Il valore di Rt rappresenta la resistenza termica del rivestimento del pavimento. Tale resistenza è estremamente importante nel calcolo della resistenza termica totale Rtb. Si raccomanda dunque di usare un rivestimento del pavimento con buone caratteristiche di conduzione termica.

Vengono qui elencate alcune finiture per pavimenti con i valori di Rtassociati.

Rivestimento del pavimento	Rt (max. 0,15m <sup>2</sup> K/W secondo le linee guida Henco)
• marmo (20 mm)	$0,01\mathrm{m}^2\mathrm{K}\mathrm{W}$ (in media)
• piastrelle (8 mm)	$0,015m^2$ K $M$ (in media)
• linoleum (3 mm)	$0,02m^2$ K $\mathcal{M}$ (in media)
<ul> <li>parquet incollato</li> </ul>	
(10 mm)	$0,05\mathrm{m}^2\mathrm{K}\mathrm{/W}$ (in media)
• legno (1 5 mm)	$0,05\mathrm{m}^2\mathrm{K}\mathrm{/W}$ (in media)
• laminato (8 mm)	$0,07m^2$ K $\mathcal{M}$ (in media)
• moquette (7 mm)	$0,10m^2$ K $\mathcal{M}$ (in media)

Quando si combina il riscaldamento a pavimento con un parquet o con un pavimento in legno, è necessario verificare che il parquet o il pavimento lo permettano e se necessitano di cure particolari.

# Temperatura di mandata dell'acqua

Questa è la temperatura che circola nei circuiti tramite il collettore. Modificare questa temperatura ha un grande effetto sull'emissione finale di calore. Questa temperatura può assumere valori da 25°C a 40°C. Temperature troppo alte possono causare discomfort oltre a danni al massetto e al rivestimento del pavimento.

# **Applicazione**

Temperatura di mandata dell'acqua (EN 1264-4)

- riscaldamento a pavimento 55°C (massimo)\*
- riscaldamento a parete 50°C (massimo)\*
- \*In pratica, questo valore supera di rado i 40°C

# Altezza totale del pavimento

Quest'altezza si misura dal lato superiore del solaio al lato superiore del pavimento finito. Include di solito uno strato di cls alleggerito (per il passaggio degli impianti), lo strato isolante (pannello per impianti a pavimento), il massetto e il rivestimento del pavimento. Nel caso si usi un isolante a spruzzo, esso può anche fare da strato livellatore. Nel pianificare un'abitazione è importante tenere conto dell'altezza complessiva necessaria per un sistema di riscaldamento a pavimento.

### Isolamento del pavimento

L'isolamento del pavimento viene svolto dall'isolante sotto il massetto, di solito costituito da un pannello specifico per impianti a pavimento. Lo strato isolante deve essere continuo e soddisfare i requisiti previsti dalla normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.2.2, di cui qui sotto è data una rappresentazione grafica.



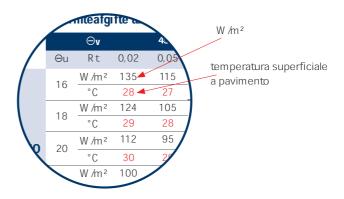
CASO	- 1	11-111		IV			
Ambiente sottostante	Riscaldato	Non riscal- dato o su terreno	Tempera	tura esterna d -5°C T < 0°C	i progetto -15°C T < -5°C		
R Termica	0,75 m²K /W	1,25 m²K <i>W</i>	1,25 m²K /W	1,50 m²K /W	2,00 m²K /W		

#### Tabella delle emissioni/rese termiche

Vengono fomiti i parametri per un uso corretto. La tabella delle rese termiche è indicativa, la vera resa termica deve essere calcolata dall'ufficio tecnico H enco.

La tabella fornisce la resa termica in W /m² (numero in colore nero), sotto alla quale segue la temperatura superficiale a pavimento corrispondente (numero di colore azzurro).

Si rammenta che la temperatura superficiale a pavimento delle zone soggiornali (ambienti ad occupazione continua) non deve superare i 29°C (vedi pagina 7).



- $\Theta v$  temperatura di mandata dell'acqua in  $^{\circ}C$  / T in  $^{\circ}C$
- Rt resistività termica della finitura superficiale del pavimento in  $m^2K/W$
- Ou temperatura di progetto dell'ambiente in °C
- T interasse di posa in cm

# Tabella delle rese termiche per tubi multistrato PE-Xc/AI/PE-Xc di diametro 16mm

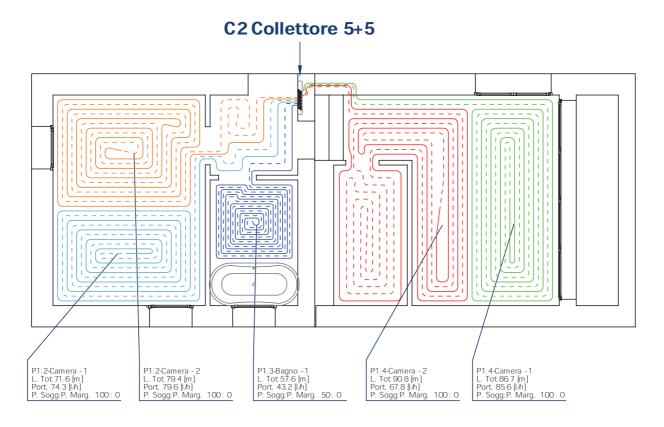
		⊝v		45°C/	T 10°C			40°C/	T 8°C			35°C/	T 5° C	
	Θu	Rt	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15
	16	W/m²	135	115	90	75	113	96	75	62	94	80	62	52
	10	°C	28	27	25	23	27	25	23	22	25	24	22	21
	18	W/m²	124	105	82	68	101	86	67	56	82	70	55	45
		°C	29	28	26	25	28	26	25	24	26	25	24	23
T10	20	W/m²	112	95	74	62	90	76	60	50	71	60	47	39
1 10	20	°C	30	29	27	26	29	28	26	25	27	26	25	24
	22	W/m²	100	85	66	55	78	66	52	43	59	50	39	33
_	22	°C	32	30	29	28	30	29	27	27	28	27	26	26
	24	W/m²	89	75	59	49	66	56	44	37	47	40	31	26
	27	°C	33	31	30	29	31	30	29	28	29	28	28	27
		⊖v		45°C/	T 10°C			40°C/	T & C			35°C/	T 5°C	
	Θu	Rt	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15
	16	W/m²	121	105	81	68	101	88	68	57	84	73	56	47
		°C	27	26	24	23	26	24	23	22	24	23	22	21
-	18	W/m²	110	96	74	63	90	79	61	51	73	64	49	42
		°C	28	27	25	24	27	26	24	23	25	24	23	23
T15	20	W/m²	100	87	67	57	80	70	54	45	63	55	42	36
1 13		°C	30	28	27	27	28	27	26	25	26	26	25	24
	22	W/m²	90	78	60	51	70	60	47	39	53	46	35	30
		°C	31	30	28	27	29	28	27	26	28	27	26	25
	24	W/m²	79	69	53	45	59	51	40	33	42	37	28	24
		°C	32	31	30	29	30	29	28	28	29	28	27	27
		⊖v		45°C/	T 10°C			40°C/	T & C			35°C/	T5°C	
	Θи	Rt	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15	0,02	0,05	0,1	0,15
	1.6	W/m²	108	96	73	63	90	80	61	52	75	67	51	43
	16	°C	26	25	23	22	25	24	22	21	23	23	21	21
	18	W/m²	99	88	69	57	81	72	55	47	66	58	44	38
	10	°C	27	27	25	24	26	25	24	23	25	24	23	22
T20	20	W/m²	90	80	60	52	72	64	48	41	56	50	38	33
1 20	20	°C	29	28	26	25	27	26	25	25	26	25	24	24
	22	W/m²	80	71	54	46	62	55	42	36	47	42	32	27
	~ ~	°C	30	30	28	27	28	28	27	26	27	27	26	25
	24	W/m²	70	63	48	41	53	47	36	31	38	34	26	22
	<b>∠</b> 1	°C	31	30	29	28	30	29	28	28	28	28	27	27

# 1.4 Progetto e schema di posa di un impianto di riscaldamento a pavimento

L'ufficio tecnico Henco offre gratuitamente ai clienti che acquistano un impianto a pavimento completo (tubo, pannello, accessori, collettori, regolazione) un servizio di assistenza pre e post vendita che prevede:

- 1. Preventivazione accurata dell'impianto a pavimento sulla base delle planimetrie inviate dal cliente
- 2 Al momento dell'ordine viene fornito, esclusivamente su richiesta, lo schema di posa dell'impianto
- 3. Assistenza telefonica pre e post vendita

Qui sotto potete vedere raffigurato un tipico schema di posa.



Per ogni collettore viene riportato un numero identificativo ed il numero dei circuiti ad esso afferenti. Per ogni circuito è prevista un'etichetta che comprende le seguenti informazioni:

- 1. Numero identificativo dell'ambiente Nome dell'ambiente Numero del circuito;
- 2. Lunghezza totale del circuito;
- 3. Portata del circuito;
- 4. Interasse di posa (soggiornale e marginale).
  - P1.2-Camera 1
  - 2 L. Tot 71.6 [m]
  - 3 Port. 74.3 [l/h]
  - P. Sogg:P. Marg. 100 : 0

Su ogni disegno vengono collocate 2 tabelle riepilogative:

La prima riguarda i collettori installati e, per ognuno di essi, indica il numero, il numero dei circuiti, la temperatura di mandata, la perdita caratteristica del collettore, la perdita di carico massima, la portata al collettore e la perdita di carico del circuito più sfavorevole.

TABELLA COLLETTORI									
Collettore N. Circuiti T. Mandata [°C] Dp [kPa] Max Dp [kPa] Port. [l/h] Dp Circ. Sfav. [k									
C1	10	39,0	2,1	11,1	1178, 3	10,6			

Dp [kPa] = Perdita di carico caratteristica del collettore.

Max Dp [kPa] = Massima perdita di carico nei circuiti dell'impianto a pavimento.

Dp Circ. Sfav. [kPa] = Perdita di carico del circuito sfavorito.

Per dimensionare il circolatore dell'impianto si dovranno sommare le perdite del collettore, le perdite massime dell'impianto a pavimento e l'eventuale tubazione di adduzione dal circolatore.

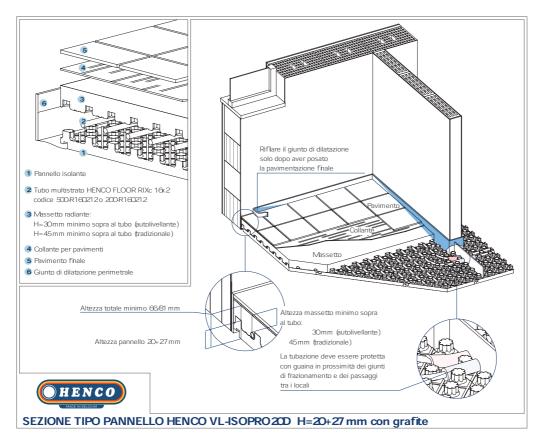
Es. Dp (2,1 kPa) + Max Dp (11,1 kPa) = 13,2 kPa

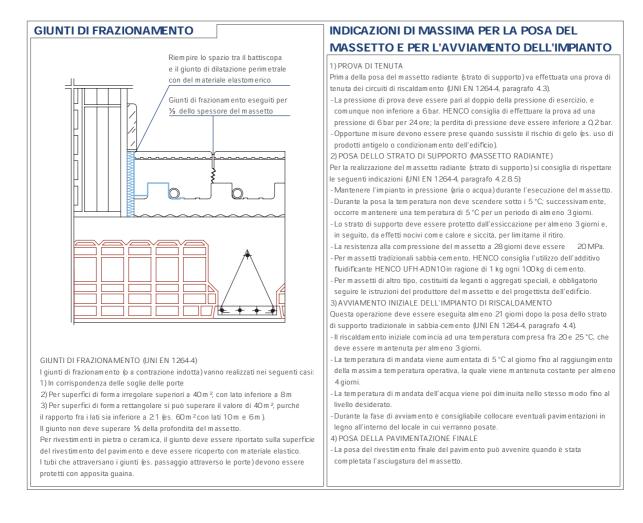
1KPa corrisponde a circa Q1 m di colonna d'acqua

La seconda riepiloga i dati complessivi dell'impianto: la superficie totale netta pannellata, il fabbisogno totale netto del tubo ed il contenuto d'acqua nell'impianto (solo circuiti). I primi 2 valori vanno adeguatamente aumentati in fase d'ordine per tener conto dello sfrido.

TABELLA DATI GENERALI						
Superficie totale ambienti [mq]	Fabbisogno totale tubo [m]	Contenuto acqua nell'impianto [litri]				
90	773	103				

Su ogni disegno viene riportato altresì un blocco che raffigura il pannello ed il tubo utilizzati, fomendo alcune indicazioni relative alla posa del massetto.





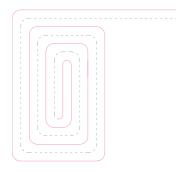
Relazione tecnica: esclusivamente per i clienti o per i progettisti che fomiscono anche le dispersioni degli ambienti, viene fomita una dettagliata relazione tecnica che riporta le seguenti informazioni:

- potenza necessaria e potenza resa per ogni singolo ambiente;
- · dettaglio della temperatura superficiale;
- per ogni circuito, temperatura di mandata, lunghezza totale e di adduzione, potenza resa, superficie;
- riepilogo dei dati in tabella, con indicazione degli ambienti aventi potenza resa inferiore alle dispersioni;
- tabella con la suddivisione ottimale dei rotoli di tubo in base alla lunghezza dei circuiti, in modo da minimizzare lo sfrido.

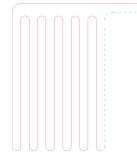
# 1.5 Scelta del tipo di impianto e del tipo di tubo

# Tipologie di impianto a pavimento:

Con riguardo al tipo di andamento dei circuiti dell'impianto a pavimento, esistono 2 tipologie principali di impianto: a spirale o chiocciola ed a serpentino.



L'andamento a spirale o chiocciola assicura una distribuzione equa del calore sulla superficie complessiva del circuito; ciò è dovuto al fatto che i tubi di mandata e ritomo sono collocati l'uno a fianco dell'altro.



L'andamento a serpentino è più facile da installare ed è usato fondamentalmente per le applicazioni industriali.

Henco raccomanda l'uso di tubi per il riscaldamento a pavimento di prima qualità. Il tubo multistrato Henco (PE-Xc/AL/PE-Xc) è dotato delle migliori caratteristiche. La gamma Henco include anche tubi di polietilene reticolato (PE-Xc) e di polietilene semplice (PE-RT). Per le abitazioni (diametro del tubo 16 mm), la lunghezza dei circuiti è sempre limitata a 100-110 metri. Per altre applicazioni, a seconda del diametro del tubo, possono essere utilizzate lunghezze maggiori.

Le perdite di carico dipendono direttamente dal diametro del tubo prescelto. Maggiore è il diametro, minore la perdita di carico. Un circuito di riscaldamento a pavimento consiste sempre di una sola tubazione ininterrotta. Si possono utilizzare dei raccordi solo per riparare eventuali danni su un impianto già installato.

CONFRONTO TRA TUBO RETICOLATO E TUBO MULTISTRATO						
Tubo reticolato (PE-Xc) 3o 5strati	Tubo multistrato (PE-Xc/AL/PE-Xc)					
NON MANTIENE LA FORMA	MANTIENE LA FORMA					
ELEVATA DILATAZIONE LINEARE (0,19 mm /mK)	BASSA DILATAZIONE LINEARE (0,025 mm/mK)					
CONDUCIBILITÀ TERMICA INFERIORE (0,35 W /mK)	ELEVATA CONDUCIBILITÀ TERMICA (0,43 W /mK)					
IMPERMEABILITÀ ALL'OSSIGENO COME DA NORMATIVA (<0,1 g/m³d)	TOTALE IMPERMEABILITÀ ALL'OSSIGENO					





#### Confronto tubi PE-RT e PE-Xc

I tubi in PE-RT sono formati da polietilene NON reticolato, sottoposto ad un particolare trattamento per renderli idonei all'utilizzo a temperature più elevate rispetto al polietilene normale.

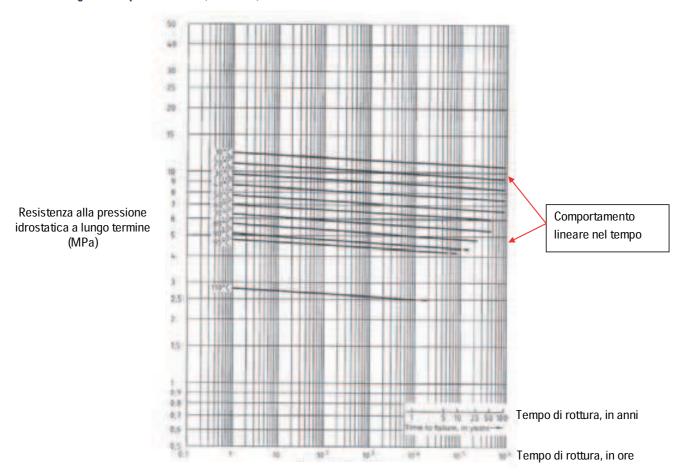
I tubi in PE-Xc sono formati da polietilene RETICOLATO; con la reticolazione raggiungono caratteristiche di resistenza ad alta pressione e temperatura che permangono nel tempo.

La principale differenza nei due tipi di tubo è la seguente: per il tubo PE-RT la temperatura operativa massima è di 60 °C, mentre per il tubo PE-Xc è di 95 °C. Ciò perché, come si evince dai grafici riportati alle pagine seguenti, per temperature superiori ai 40 °C la durata nel tempo del tubo PE-RT è molto limitata.

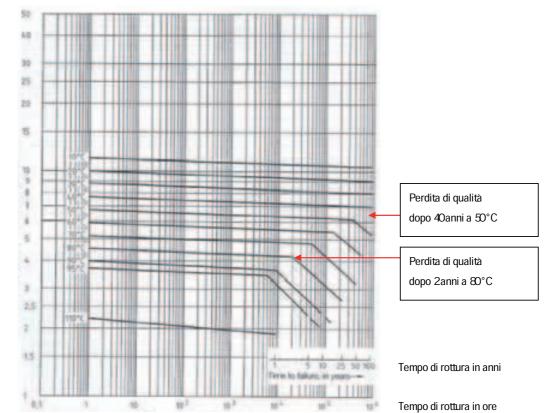
Infatti, mentre l'andamento della curva per il tubo PE-Xc è lineare, per il tubo PE-RT essa presenta una caratteristica **deviazione**, che rappresenta un decadimento più veloce della resistenza meccanica del tubo.

Pertanto il tubo PE-RT presenta caratteristiche di resistenza meccanica e ad alte temperature sicuramente inferiori rispetto al tubo PE-Xc; inoltre esso risulta del tutto inadatto al trasporto di acqua ad alta temperatura.

#### Tabella di regressione per tubi PE-Xc (DIN 16892)



# Tabella di regressione per tubi PE-RT (DIN 16833)



Sollecitazione idrostatica indotta (MPa)

# CAPITOLO 2

I TUBI HENCO PER IMPIANTI A PAVIMENTO	Pagina
21 Caratteristiche generali e vantaggi dei tubi Henco	17
2.2 Tubo multistrato reticolato RIXc	18
2.3 Tubo reticolato PE-Xc 5L	20
2.4 Tubo reticolato PE-Xc 3L	22
2.5 Tubo PE-RT 5L	24



GARANZIA NEL TEMPO: RESISTENZA, STABILITÀ E DURATA CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEI TUBI HENCO

# 21 Caratteristiche generali e vantaggi dei tubi Henco

### Tipi di reticolazioni

Henco produce un tubo multistrato in cui sia il tubo interno che il tubo esterno sono composti da "PE-Xc", polietilene reticolato tramite raggi di elettroni.

- PE significa polietilene
- X significa reticolato
- c significa reticolazione tramite raggi di elettroni, cioè il modo in cui viene reticolato il polietilene.

La reticolazione con raggi di elettroni è il modo migliore e più pulito per la reticolazione del polietilene. Ci sono varie tipologie per ottenere la reticolazione del polietilene:

- **a. PE -X a:** Metodo Engel: un procedimento in cui il polietilene viene mescolato con una concentrazione elevata di perossidi organici. Il perossido fa sì che si creino dei legami tra le catene di polietilene. È un metodo chimico.
- **b. PE-X b:** Metodo silanico: la reticolazione ha luogo aggiungendo il silano al polietilene e deve essere completata a mezzo di bagni in acqua calda. *È un metodo chimico*.
- **c. PE-X c:** Contrariam ente ai due m etodi precedenti, la reticolazione ha luogo durante un secondo processo in cui il tubo viene esposto all'irraggiam ento con elettroni. Grazie all'irraggiam ento le molecole di polietilene si com binano e creano una struttura ordinata e resistente. È un metodo fisico.



Resistente alla temperatura e alla pressione. La temperatura d'esercizio può raggiungere i 95 °C e la pressione d'esercizio massima consentità è di 10bar.



**Espansione lineare minima.** Grazie alla presenza dello strato di alluminio, il coefficiente di dilatazione del tubo HENCO è paragonabile a quello di un tubo di rame e 8 volte inferiore rispetto a quello di un tubo sintetico normale. Il coefficiente di dilatazione è di Q.Q25m m *i*m K.



Resistente alla corrosione. La superficie liscia del tubo interno ed esterno non consente l'accumulo di sporco, evitando la sedimentazione e la corrosione. La ridotta rugosità del tubo interno assicura inoltre una perdita di pressione minima.



**Stabilità della forma.** Dopo essere stato piegato, il tubo mantiene la forma desiderata, perché non ha memoria termica come altri tubi in materiale plastico. Questa caratteristica semplifica e velocizza la posa del tubo ed il montaggio dei raccordi.



Resistente all'usura. Il tubo esterno ed interno sono realizzati in polietilene reticolato mediante raggi di elettroni. Il tubo non è dunque soggetto ad usura, neanche in presenza di elevate temperature e velocità di flusso.



Assolutamente impermeabile all'ossigeno e alla diffusione di condensa. Lo strato in alluminio integrato impedisce la penetrazione di ossigeno nel tubo, evitando problemi di corrosione ad eventuali componenti metallici dell'impianto.



Peso minimo: montaggio rapido e semplice. La posa rapida e semplice offre risparmi in termini di tempo e costi. Il tubo HENCO è flessibile ed estremamente leggero. Un rotolo da 200m di HENCO RIXC 16x 2 pesa appena 20kg.



**Lurga durata.** Utilizzando il tubo nel rispetto della pressione e della tem peratura d'esercizio prescritte, si garantisce una durata minima di 50 anni.



Asserza di inquinamento acustico. Al contrario dei tubi in metallo, scegliendo il giusto diametro del tubo non si ha alcun inquinamento acustico dovuto al passaggio di acqua. I rumori di contatto possono essere evitati montando correttamente il tubo.



Da acqua potabile (ai sensi della 98/83/CE) a liquidi chimici. Il tubo soddisfa i più severi requisiti tossicologici ed igienici. È adatto al 100% al trasporto di acqua potabile. È inoltre resistente a diversi liquidi chimici.

# 22 Tubo multistrato reticolato RIXc

# FLOOR RIXC

Tubo multistrato reticolato (PE-Xc/A L/PE-Xc)



# Tubo multistrato in rotoli per impianti a pavimento, costituito da 5strati:

tubo interno in polietilene reticolato elettronicamente (Pe-Xc), estruso da granuli di polietilene ad alta densità; strato adesivo di alta qualità; tubo di alluminio saldato testa a testa; strato adesivo di alta qualità; tubo esterno in polietilene reticolato elettronicamente (PE-Xc) estruso da granuli di polietilene ad alta densità.

Presenta i seguenti vantaggi: resistente alle alte temperature e pressioni; resistente alla corrosione ed all'usura; stabile nel tempo; assolutamente impermeabile all'ossigeno; minima espansione lineare; mantiene la forma una volta piegato; gli sfridi dei rotoli dei tubi diametro 16e 20mm possono essere utilizzati per l'impianto sanitario.

# Struttura del tubo:



#### Normative di riferimento:

EN 21003; DIN 4726; DIN 16892.

#### Certi ficazioni:

DVGW, KIWA, IIP.







Descrizione	Unità di misura	Ø12	Ø16	Ø17	Ø20
Diam etro esterno	m m	12	16	17	20
Diam etro interno	m m	8,8	12	13	16
Spessore della parete del tubo	m m	1,6	2	2	2
Spessore dell'alluminio	m m	0, 2	0, 2	0, 2	0, 28
Massim a temperatura operativa	°C	60	95	70	95
Massim a pressione operativa	bar	6	10	6	10
Classe di applicazione (EN 21003)	-	4	2-4-5	4	2-4-5
Coefficiente di conduttività termica	W.m K	0,43	0, 43	0,43	0, 43
Coefficiente di dilatazione lineare	m m ./m K	0,025	0,025	0,025	0,025
Raggio di curvatura minimo con molla di piega esterna	m m	5 x D	5 x D	5 x D	5 x D
Raggio di curvatura minimo con molla di piega interna	m m	3 x D	3 x D	3 x D	3 x D
Rugosità superficiale del tubo interno	10 <sup>-6</sup> m	7	7	7	7
Diffusione ossigeno	m g //	0	0	0	0
Grado di reticolazione	%	60	60	60	60
Peso al metro	kg /m	0,084	0, 101	O, 115	0,129
Contenuto	I./m	0,061	O, 113	0,133	0, 201
Confezione (rotolo)	m	200-500	200-500	200-500	200-500

# Voce di capitolato:

Il tubo multistrato HENCO è composto da un tubo di alluminio saldato longitudinalmente testa a testa, dotato di uno strato interno e di uno esterno di polietilene reticolato mediante irraggiamento elettronico (reticolazione di tipo c). I vari strati sono uniti tra di loro attraverso uno strato adesivo di alta qualità, creando un tubo multistrato che unisce tutti i vantaggi delle materie plastiche a quelli dei tubi metallici.

I tubi interno ed esterno vengono prodotti con granulati di polietilene ad alta densità (HDPE) reticolati da raggi di elettroni. Grazie al processo di reticolazione le qualità naturali del polietilene vengono migliorate contribuendo tra l'altro alla capacità di sopportare meglio il carico delle temperature e delle pressioni del tubo. La sigla PE-Xc indica che il processo di reticolazione è di tipo c: il tubo viene irraggiato con elettroni, le molecole di polietilene si combinano e creano una struttura ordinata e resistente; è un metodo fisico e non comporta l'utilizzo di additivi, pertanto il tubo è puro e non deve essere sciacquato per l'uso sanitario. Il tubo soddisfa le norme più severe per quanto riguarda gli impianti radianti ed è resistente alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici.

Il tubo di alluminio garantisce la totale impermeabilità all'ossigeno. Grazie al processo di saldatura longitudinale testa a testa l'alluminio mantiene uniformemente lo stesso spessore. Lo spessore dello strato di alluminio è calcolato in modo tale che il tubo mantenga sempre la migliore flessibilità.

Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo conforme alla norma tecnica DVGW W 542 e avente caratteristiche di resistenza a trazione >= 30 N / 10 mm. La normativa EN 21003 stabilisce la classe di applicazione del tubo (cioè le temperature operative e la loro durata nel tempo); l'utilizzo in conformità a tale normativa ed a tale classe di applicazione garantisce una durata utile del tubo di 50 anni.

Normative di riferimento: EN 21003; DIN 4726; DIN 16892 Certificazioni: DVGW, KIWA, IIP.

Classe di applicazione: 2, 4, 5 [EN 21003]; coefficiente di conducibilità termica dichiarata: 0.43 W/m K; coefficiente di dilatazione lineare: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m M K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m M K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m M K; rugosità superficiale del tubo interno: 0.025 mm /m M K; rugosità superficiale del tubo interno:  $0.025 \text{ mm /m} \text{ M} \text{$ 



# 23 Tubo reticolato PE-Xc 5L

# FLOOR PE-XC 5L



Tubo reticolato (PE-Xc/barriera EVOH/PE-Xc)

# Tubo reticolato in rotoli per impianti a pavimento, costituito da 5strati:

tubo interno in PE-Xc; strato adesivo; barriera anti ossigeno EVOH intermedia; strato adesivo; tubo esterno in PE-Xc. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 5L PE-Xc negli impianti a pavimento.

Presenta i seguenti vantaggi: estrem am ente flessibile e resistente; leggero e facile da installare; resistente alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; la superficie interna molto liscia minimizza le perdite di carico.

#### Struttura del tubo:



# Normative di riferimento:

EN 15875; DIN 4726; DIN 16892.

# Certi ficazioni:

SKZ A 381; DIN CERTCO 3V346.





Descrizione	Unità di misura	Ø16	Ø17	Ø 20	Ø 25
Diam etro esterno	m m	16	17	20	25
Diam etro interno	m m	12	13	16	20, 4
Spessore della parete del tubo	m m	2	2	2	2.3
Massim a tem peratura operativa	°C	95	95	95	95
Classe di applicazione (EN 15875)	-		2	- 4 - 5	
Massima pressione operativa	bar	[	) ipende dalla cla	asse di applicazi	one
Coefficiente di conduttività termica	W /m K	0,36	0, 36	0,36	0,36
Coefficiente di dilatazione lineare	m m /m K	0,18	0,18	0,18	0,18
Rugosità superficiale del tubo interno	10 <sup>-6</sup> m	7	7	7	7
Diffusione ossigeno secondo DIN 4726	g /m ³d	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Grado di reticolazione	%	60	60	60	60
Peso al metro	kg /m	0,088	0,091	0,117	0,172
Contenuto	I ∕m	0,113	0,133	0, 201	0,327
Confezione (rotolo)	m	200-500	200-500	200-500	a richiesta

## Pressione operativa massima per tubi PE-Xc 5L:

Classe di applicazione (EN 10508)	Unità di misura	Ø16 x 2 m m	Ø17 x 2 m m	Ø 20 x 2 m m	Ø 25 x 2,3 m m
1	bar	10	10	8	6
2	bar	10	8	6	6
4	bar	10	10	8	8
5	bar	8	8	6	6

# Voce di capitolato:

Il tubo reticolato Henco 5L PE-Xc è composto da cinque strati: un tubo interno in PE-Xc, uno strato adesivo, una barriera anti ossigeno EVOH intermedia, un altro strato adesivo, un tubo esterno in PE-Xc di protezione. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 5L PE-Xc negli impianti di riscaldamento ed è conforme alla normativa DIN 4726. I tubi interno ed esterno vengono prodotti con granulati di polietilene ad alta densità (HDPE) reticolati da raggi di elettroni. Grazie al processo di reticolazione le qualità naturali del polietilene vengono migliorate contribuendo tra l'altro alla capacità di sopportare meglio il carico delle temperature e delle pressioni del tubo. La sigla PE-Xc indica che il processo di reticolazione è di tipo c: il tubo viene irraggiato con elettroni, le molecole di polietilene si combinano e creano una struttura ordinata e resistente; è un metodo fisico e non comporta l'utilizzo di additivi, pertanto il tubo è puro e non deve essere sciacquato per l'uso sanitario. Le principali proprietà del tubo 5L sono: estrema flessibilità ed eccellente resistenza; leggerezza e facilità di installazione (piegabilità); resistenza alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; perdite di carico limitate grazie alla superficie interna molto liscia; resistenza alle alte pressioni e temperature, secondo la classe di applicazione; protezione della barriera anti ossigeno EVOH grazie allo strato esterno di polietilene reticolato PE-Xc, evitando possibili danneggiamenti durante il trasporto od in opera (tagli, abrasioni).

La normativa EN 15875 stabilisce la classe di applicazione del tubo (cioè le temperature operative e la loro durata nel tempo); l'utilizzo in conformità a tale normativa ed a tale classe di applicazione garantisce una durata utile del tubo di 50 anni. Normative di riferimento: EN 15875; DIN 4726; DIN 16892. Certificazioni: SKZ A 381; DIN CERTCO 3V346.

Classe di applicazione: 2, 4, 5 [EN 15875]; coefficiente di conducibilità termica dichiarata: 0,36 W /m K; coefficiente di dilatazione lineare: 0,18 m m /m K; rugosità superficiale del tubo interno:  $7x10^{-6}$  m; diffusione ossigeno < 0,1 g /m  $^3$  giorno [DIN 4726]; grado minimo di reticolazione: 60 % [DIN 16892].

Disponibile nei diam etri 16, 17, 20 e 25 m m.



#### 24 Tubo reticolato PE-Xc 3L

# FLOOR PE-XC 3L



# Tubo reticolato (PE-Xc/barriera EVOH):

tubo interno in PE-Xc; strato adesivo; barriera anti ossigeno EVOH esterna. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 3L PE -X c negli im pianti a pavim ento.

Presenta i seguenti vantaggi: estrem am ente flessibile e resistente; leggero e facile da installare; resistente alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; la superficie interna molto liscia minimizza le perdite di carico.

# Struttura del tubo:



#### Normative di riferimento:

EN 15875; DIN 4726; DIN 16892.

#### Certi ficazioni:

SKZ A381.



Descrizione	Unità di misura	Ø16	Ø17	Ø 20	Ø 25
Diam etro esterno	m m	16	17	20	25
Diam etro interno	m m	12	13	16	20, 4
Spessore della parete del tubo	m m	2	2	2	2.3
Massim a tem peratura operativa	°C	95	95	95	95
Classe di applicazione (EN 15875)	-		2	- 4 - 5	
Massima pressione operativa	bar	[	) ipende dalla cla	asse di applicazi	one
Coefficiente di conduttività termica	W /m K	0,36	0, 36	0,36	0,36
Coefficiente di dilatazione lineare	m m /m K	0,18	0,18	0,18	0,18
Rugosità superficiale del tubo interno	10 <sup>-6</sup> m	7	7	7	7
Diffusione ossigeno secondo DIN 4726	g /m ³d	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Grado di reticolazione	%	60	60	60	60
Peso al metro	kg /m	0,088	0,091	0,117	0,172
Contenuto	I ∕m	0,113	0,133	0, 201	0,327
Confezione (rotolo)	m	200-500	200-500	200-500	a richiesta

## Pressione operativa massima per tubi PE-Xc 3L:

Classe di applicazione (EN 10508)	Unità di misura	Ø16 x 2 m m	Ø17 x 2 m m	Ø 20 x 2 m m	Ø 25 x 2,3 m m
1	bar	10	10	8	6
2	bar	10	8	6	6
4	bar	10	10	8	8
5	bar	8	8	6	6

# Voce di capitolato:

Il tubo reticolato Henco 3L PE-Xc è composto da tre strati: un tubo interno in PE-Xc, uno strato adesivo, una barriera anti ossigeno EVOH esterna. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 3L PE-Xc negli impianti di riscaldamento ed è conforme alla normativa DIN 4726. Il tubo interno è prodotto con granulati di polietilene ad alta densità (HDPE) reticolati da raggi di elettroni. Grazie al processo di reticolazione le qualità naturali del polietilene vengono migliorate contribuendo tra l'altro alla capacità di sopportare meglio il carico delle temperature e delle pressioni del tubo. La sigla PE-Xc indica che il processo di reticolazione è di tipo c: il tubo viene irraggiato con elettroni, le molecole di polietilene si combinano e creano una struttura ordinata e resistente; è un metodo fisico e non comporta l'utilizzo di additivi, pertanto il tubo è puro e non deve essere sciacquato per l'uso sanitario.

Le principali proprietà del tubo 3L sono: estrema flessibilità ed eccellente resistenza; leggerezza e facilità di installazione (piegabilità); resistenza alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; perdite di carico limitate grazie alla superficie interna molto liscia; resistenza alle alte pressioni e temperature, secondo la classe di applicazione.

La normativa EN 15875 stabilisce la classe di applicazione del tubo (cioè le temperature operative e la loro durata nel tempo); l'utilizzo in conformità a tale normativa ed a tale classe di applicazione garantisce una durata utile del tubo di 50 anni. Normative di riferimento: EN 15875; DIN 4726; DIN 16892. Certificazioni: SKZ A 381.

Classe di applicazione 2, 4, 5 [EN 15875]; coefficiente di conducibilità termica dichiarata: 0,36 W m K; coefficiente di dilatazione lineare: 0,18 m m m K; rugosità superficiale del tubo interno:  $7x10^{-6}$  m; diffusione ossigeno < 0,1 g m m giorno [DIN 4726]; grado m inimo di reticolazione: 60 % [DIN 16892].

Disponibile nei diam etri 16, 17, 20 e 25 m m.



# 25 Tubo PE-RT 5L

# FLOOR PE-RT 5L



Tubo in polietilene PE-RT (PE-RT/barriera EVOH/PE-RT)

# Tubo in rotoli per impianti a pavimento, costituito da 5strati:

tubo interno in PE-RT; strato adesivo; barriera anti ossigeno EVOH intermedia; strato adesivo; tubo esterno in PE-RT. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 5L PE-RT negli impianti a pavimento.

Presenta i seguenti vantaggi: estrem am ente flessibile e resistente; leggero e facile da installare; resistente alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; la superficie interna molto liscia minimizza le perdite di carico.

# Struttura del tubo:



### Normative di riferimento:

ISO 22391; ISO 10508; DIN 16833; DIN 4726.





Descrizione	Unità di misura	Ø16	Ø17	Ø 20
Diam etro esterno	m m	16	17	20
Diam etro interno	m m	12	13	16
Spessore della parete del tubo	m m	2	2	2
Massima tem peratura operativa	°C	70	70	70
Massima pressione operativa	bar	6	6	6
Classe di applicazione (EN ISO 10508)	-		4 (6 bar) - 5 (4 bar)	
Coefficiente di conduttività termica	W /m K	0,36	0,36	0,36
Coefficiente di dilatazione lineare	m m /m K	0,18	0,18	0,18
Rugosità superficiale del tubo interno	10 <sup>-6</sup> m	7	7	7
Diffusione ossigeno secondo DIN 4726	g /m ³d	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Peso al metro	kg /m	0,088	0,091	0,117
Contenuto	I./m	0,113	0,133	0, 201
Confezione (rotolo)	m	200-500	200-500	200-500

# Voce di capitolato:

Il tubo Henco 5L PE-RT è composto da cinque strati: un tubo interno in PE-RT, uno strato adesivo, una barriera anti ossigeno EVOH intermedia, un altro strato adesivo, un tubo esterno in PE-RT di protezione. La barriera all'ossigeno permette l'impiego dei tubi 5L PE-RT negli impianti di riscaldamento ed è conforme alla normativa DIN 4726. Il PE-RT (Polyethylene of Raised Temperature Resistance – Polietilene a resistenza termica maggiorata) è dotato delle proprietà tradizionali del polietilene, con l'aggiunta di caratteristiche ulteriori quali una maggiore resistenza alle alte temperature.

Le principali proprietà del tubo 5L PE-RT sono: estrema flessibilità ed eccellente resistenza; leggerezza e facilità di installazione (piegabilità); resistenza alla corrosione, all'abrasione ed agli agenti chimici; perdite di carico limitate grazie alla superficie interna molto liscia; resistenza alle alte pressioni e temperature, secondo la classe di applicazione; protezione della barriera anti ossigeno EVOH grazie allo strato esterno di polietilene PE-RT, evitando possibili danneggiamenti durante il trasporto od in opera (tagli, abrasioni).

La normativa EN 15875 stabilisce la classe di applicazione del tubo (cioè le temperature operative e la loro durata nel tempo); l'utilizzo in conformità a tale normativa ed a tale classe di applicazione garantisce una durata utile del tubo di 50 anni. Normative di riferimento: ISO 22391; ISO 10508; DIN 16833; DIN 4726.

Certificazioni: SKZ A 458; DIN CERTCO 3V 345.

Classe di applicazione 4, 5 [ISO 10508]; coefficiente di conducibilità term ica dichiarata: 0, 36 W m K; coefficiente di dilatazione lineare: 0,18 m m m K; rugosità superficiale del tubo interno:  $7x10^{-6}$  m; diffusione ossigeno < 0,1 g m m giorno [DIN 4726]. Disponibile nei diametri 16, 17 e 20 m m.



CAPITOLO 3	
PANORAMICA DEI SISTEMI A PAVIMENTO	Pagina
3.1 Panoramica dei sistemi di posa	27
3.2 Sistemi con pannelli bugnati	28
3.3 Sistemi con pannelli piani	38
3.4 Sistemi a secco	49
3.5 Sistemi con barra di modulazione	58
COMFORT E SC	A GAMMA COMPLETA: DLUZIONI SPECIFICHE PER
OGNIE	SIGENZA IMPIANTISTICA

# 3.1 Panoramica dei sistemi di posa

Henco possiede a catalogo un vasto assortimento di sistemi di riscaldamento a pavimento. I sistemi sono differenziati in base alla diversa tipologia.

# **SISTEMI RESIDENZIALI**

# 3.2 Sistemi con pannelli bugnati

- 3.2.1 HENCOFLOOR ACUSTIC
- 3.2.2 HENCO FLOOR PLUS
- 3.2.3 HENCOFLOOR DARK
- 3.2.4 HENCOFLOOR WHITE
- 3.2.5 Istruzioni per la posa di tutti i sistemi con pannelli bugnati

# 3.3 Sistemi con pannelli piani

- 3.3.1 HENCOFLOOR ALUDARK
- 3.3.2 HENCOFLOOR ALUTOP
- 3.3.3 HENCOFLOOR POLYSUPER
- 3.3.4 HENCOFLOOR ROLL DARK
- 3.3.5 HENCO FLOOR PROFESSION ALPLANE
- 3.3.6 I struzioni per la posa di tutti i sistemi con pannelli piani

# 3.4 Sistemi a secco

- 3.4.1 HENCOFLOOR DRY
- 3.4.2 HENCOFLOORISODRY
- 3.4.3 HENCOFLOOR BIO

# **SISTEMI IN DU STRIALI**

# 3.5 Sistema con barra di modulazione

- 3.5.1 HENCOFLOOR MODULAR
- 3.5.2 Istruzioni per la posa del sistema con barre di modulazione

# 3.6 Sistema a rete

- 3.6.1 HENCO STEEL MESH
- 3.6.2 Istruzioni per la posa del sistema con rete metallica

# 32 Sistemi con pannelli bugnati

# 3.2.1 HENCO FLOOR ACUSTIC



UFH-COMBITOP30-DD

#### Descrizione:

Pannello isolante termico ed acustico in polistirene espanso sinterizzato a doppia densità, con nocche ad incastro. Abbattimento acustico fino a 28 dB.

# Interasse di posa:

Multipli di 50 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16e 17 mm.

#### Plus:

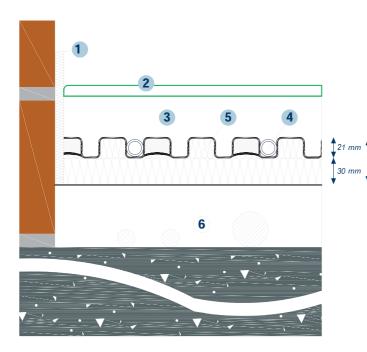
La particolare caratteristica del sistema garantisce un isolamento acustico di 28 dB (abbattimento del rumore di calpestio). Il pannello quindi risulta perfetto per installazioni in luoghi dove sorge la necessità di ottenere elevati prestazioni anche dal punto di vista acustico e non solo termico.

# Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene posato su un pannello bugnato. Il sistema si installa velocemente e non richiede l'uso di attrezzature speciali. È fondamentale che il pannello venga posato su di una superficie completamente piana.

È possibile applicare una lastra isolante piana sotto il pannello, per garantire i valori di resistenza termica previsti in progetto.

# Schema di posa:



## Legenda:

- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento
- 5 Pannello prestampato con nocche
- 6 Sottofondo in CLS allegerito

D enominazione pannello secondo EN 13163: EPS-EN 13163-T4-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-BS100-SD20-CP2

D escrizione	U nità di misura	UFH-COMBITOP30-DD
Classe di rigidità dinamica	-	SD 20
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W/mK	0,040
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K <i>X</i> W	0,84
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	-	200 + 70
Resistenza a flessione	kPa	100
Spessore totale	mm	51
Spessore isolamento	mm	30
Interasse di posa	mm	50
Spessore film superficiale	mm	0,6
Dimensioni pannello	mm	1450x850
Dimensioni utili pannello	mm	1400x800
Superficie singolo pannello	m²	1,12
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17
Dimensioni imballo	mm	1510x860x280
Conferione (in costale di cortane)	pezzi	6
Confezione (in scatole di cartone)	m <sup>2</sup>	6,72

# Voce di capitolato:

Pannello bugnato HENCO FLOOR ACUSTIC, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,6 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. La presenza di strati a differente densità consente un miglioramento delle caratteristiche di isolamento acustico del pannello, fino ad un massimo di 28 dB. Le bugne superficiali hanno una speciale sporgenza blocca tubo e consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di speciali bugne perimetrali maschio/femmina con sovrapposizione delle stesse. Fomito imballato in scatole di cartone.

# Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,040	W /mK	[EN 13163]
Classe di rigidità dinamica:	SD 20		[EN 29052-1]
Resistenza a flessione:	100	kPa	[EN 12089]

D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T4-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-BS100-SD20-CP2

Spessore isolante/totale 30/51 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,84 m²K W; confezione da 6,72 m².

#### Componenti del sistema:

UFH-COMBITOP 30-DD	Pannello Henco Floor A custic	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti
UFH-ISO	Lastra piana da posare sotto il	UFH-RAS	Rete elettrosaldata antiritiro
	pannello (opzionale)		massetto
UFH-UP-CUP	Clip per pannelli con nocche	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
UFH-22010	Clip per pannelli con nocche, fissaggio		massetto
	nocca su nocca	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	adesivo	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene		fonoassorbente
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga
	adesivo		
UFH-DH40	Guaina di protezione		
UFH-22017	Curva di sostegno 90°		

#### Sistemi con pannelli bugnati 32

# 3.2.2 HENCO FLOOR PLUS



**UFH-COMBITOP** 

#### Descrizione:

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, con nocche ad incastro e pellicola superficiale in polistirene di spessore 0,6 mm.

II pannello codice UFH-COMBITOPOO non ha l'isolamento in EPS, ma è costituito esclusivamente da una pellicola di spessore 1mm.

# Interasse di posa:

Multipli di 50 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16 e 17 mm.

# Plus:

Il vasto range di altezze disponibili rende la gamma HENCO FLOOR PLUS flessibile ed adatta ad ogni esigenza di installazione, con spessori di pannello isolante da 0 a 40 mm.

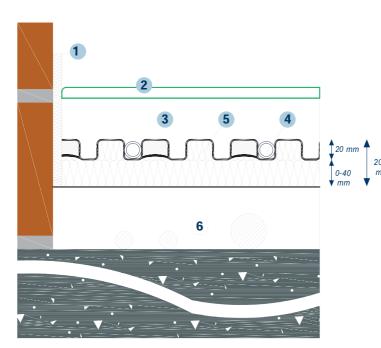
È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene posato su un pannello bugnato. Il sistema si installa velocemente e non richiede l'uso di attrezzature speciali. È fondamentale che il pannello venga posato su di una superficie completamente piana.

È possibile applicare una lastra isolante piana sotto il pannello, per garantire i valori di resistenza termica previsti in progetto.

# Legenda:

- Striscia isolante perimetrale
- Finitura per pavimenti
- Massetto
- Tubo per riscaldamento a pavimento
- Pannello prestampato con nocche
- 6 Sottofondo in CLS alleggerito

# Schema di posa:



# Dati tecnici: Denominazione pannello secondo EN 13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150

D escrizione	U nità di misura	UFH-COMBITOPOO	UFH-COMBITOP11	UFH-COMBITOP25	UFH-COMBITOP40
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	-	0,035	0,035	0,035
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0,00	0,42	0,82	1,26
Resistenza a flessione	kPa	-	250	250	250
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	-	200	150	150
Spessore totale	mm	20	31	45	60
Spessore isolamento	mm	0	11	25	40
Interasse di posa	mm	50	50	50	50
Spessore film superficiale	mm	1,0	0,6	0,6	0, 6
Dimensioni pannello	mm	1450x850	1450x850	1450x850	1450x850
Dimensioni utili pannello	mm	1400x800	1400x800	1400x800	1400x800
Superficie singolo pannello	m²	1,12	1,12	1,12	1,12
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17	16-17	16-17	16-17
D imensioni imballaggio	mm	-	1510x860x280	1510x860x280	1510x860x280
Confezione (in scatole di cartone)	pezzi	-	13	8	5
	m²	-	14,56	8,96	5,60
Confezione (foglio singolo)	m²	1,12	-	-	-

# Voce di capitolato:

Pannello bugnato HENCO FLOOR PLUS, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,6 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Le bugne superficiali hanno una speciale sporgenza blocca tubo e consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di speciali bugne perimetrali maschio/femmina con sovrapposizione delle stesse.

### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,035	W ∕mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	150	kPa	[EN 826]
Resistenza a flessione:	250	kPa	[EN 12089]

Denominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150

#### Codice UFH-COMBITOPOO:

Spessore isolante/totale 0/20 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,00 m²K /W; confezione da 1,12 m². Codice UFH-COMBITOP11:

Spessore isolante/totale 11/31 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,42 m²K /W; confezione da 14,56 m². Codice UFH-COMBITOP 25:

Spessore isolante/totale 25/45 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,82 m $^2$ K W; confezione da 8,96 m $^2$ . Codice UFH-COMBITOP 40:

spessore isolante/totale 40/60 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 1,26 m²K W; confezione da 5,60 m².

Componenti del sistema:		UFH-DH40	G uaina di protezione
UFH-COMBITOP00/11/25/40	Pannello Henco Floor Plus	UFH-22017	Curva di sostegno 90°
UFH-ISO	Lastra piana da posare sotto il	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti tradizionali
	pannello (opzionale)	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
UFH-UP-CUP	Clip per pannelli con nocche		massetto
UFH-22010	Clip per pannelli con nocche,	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	fissaggio nocca su nocca		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
	adesivo	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con		fonoassorbente
	supporto adesivo	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

#### 32 Sistemi con pannelli bugnati

# HENCO FLOOR DARK



VL-ISOPRO-D

#### Descrizione:

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite, con nocche e bordi maschio-femmina.

# Interasse di posa:

Multipli di 50 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16 e 17 mm.

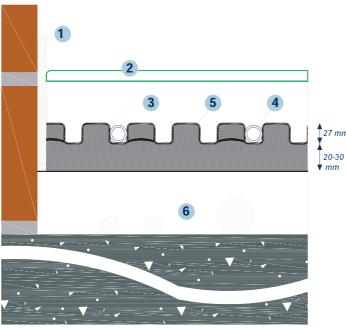
#### Plus:

L'utilizzo della grafite come additivo del polistirene consente di ridurre lo spessore necessario ad ottemperare alla normativa UNIEN 1264, riducendo il coefficiente di conduttività termica (0,032 W /mK). La precisione dell'incastro dei pannelli grazie alla particolare battentatura sagomata su quattro lati garantisce una posa veloce e allo stesso tempo accurata. Il disegno della nocca garantisce un incastro perfetto della tubazione sul pannello. Queste caratteristiche, unite alla collaudata installazione del prodotto, lo rendono sicuro ed affidabile.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene posato su un pannello bugnato. Il sistema si installa velocemente e non richiede l'uso di attrezzature speciali. È fondamentale che il pannello venga posato su di una superficie completamente piana. La particolare forma curva del pannello, appositamente impressa in fase di produzione, unita alla posa sfalsata dei pannelli, fa sì che i pannelli stessi aderiscano perfettamente al sottofondo e non vengano sollevati al momento della posa del tubo.

# Schema di posa:



## Legenda:

- Striscia isolante perimetrale
- Finitura per pavimenti
- Massetto
- Tubo per riscaldamento a pavimento
- Pannello prestampato con nocche
- 6 Sottofondo in CLS allegerito

Denominazione pannello secondo EN 13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150

D escrizione	U nità di misura	VL-ISO PRO 20D	VL-ISO PRO 30D
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,032	0,032
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0,75	1,25
Resistenza a flessione	kPa	250	250
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	150	150
Spessore totale	mm	47	57
Spessore isolamento	mm	20	30
Interasse di posa	mm	50	50
Spessore film superficiale	mm	0, 34	0, 34
Dimensioni pannello	mm	1030x530	1030x530
D imensioni utili pannello	mm	1000x500	1000x500
Superficie singolo pannello	m²	0,50	0,50
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17	16-17
D imensioni imballo	mm	1040x540x660	1040x540x660
	pezzi	14	12
Confezione (in scatole di cartone)	m²	7,00	6,00

# Voce di capitolato:

Pannello bugnato HENCO FLOOR DARK, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,34 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il pannello è additivato con grafite e ciò consente di abbassare il coefficiente di conducibilità termica fino al valore di 0,032 W /mK, rendendo possibile il rispetto della normativa EN 1264 con uno spessore minore dell'isolante. Le bugne superficiali consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. Il pannello presenta, sul lato inferiore, speciali cuscinetti conici che consentono un perfetto adattamento su ogni superficie. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di un incastro perimetrale maschio/femmina.

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,032	W /mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	150	kPa	[EN 826]
Racistanza a flassiona	250	kPa	[F N 12080]

D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150

# Codice VL-ISOPRO20D:

Caratteristiche tecniche:

Spessore isolante/totale 20/47 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3:  $0.75 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ ; confezione da  $7.00 \text{ m}^2$ . Codice VL-ISOPRO30D:

Spessore isolante/totale 30/57 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 1,25 m²K W; confezione da 6,00 m².

# Componenti del sistema:

VL-ISOPRO-20D/30D	Pannello Henco Floor Dark	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti
UFH-UP-CUP	Clip per pannelli con nocche		tradizionali
UFH-22010	Clip per pannelli con nocche, fissaggio	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
	nocca su nocca		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	adesivo		massetto
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	adesivo	UFH-SIL-NAS	Nastro adesivo per materassino
UFH-DH40	Guaina di protezione		fonoassorbente
UFH-22017	Curva di sostegno 90°	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

# 3.2 Sistemi con pannelli bugnati

# 3.2.4 HENCO FLOOR WHITE



VL-ISOPRO-W

#### Descrizione:

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato bianco, con nocche e bordi maschio-femmina.

# Interasse di posa:

Multipli di 50 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16 e 17 mm.

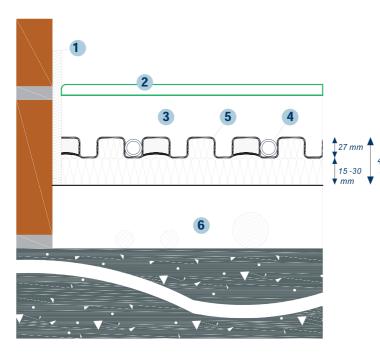
#### Plus:

La precisione dell'incastro dei pannelli grazie alla particolare battentatura sagomata su quattro lati garantisce una posa veloce e allo stesso tempo accurata. Il disegno della nocca garantisce un incastro perfetto della tubazione sul pannello. Queste caratteristiche unite alla collaudata installazione del prodotto lo rendono sicuro ed affidabile.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene posato su un pannello bugnato. Il sistema si installa velocemente e non richiede l'uso di attrezzature speciali. È fondamentale che il pannello venga posato su di una superficie completamente piana. È possibile applicare una lastra isolante piana sotto il pannello, per garantire i valori di resistenza termica previsti in progetto. La particolare forma curva del pannello, appositamente impressa in fase di produzione, unita alla posa sfalsata dei pannelli, fa sì che i pannelli stessi aderiscano perfettamente al sottofondo e non vengano sollevati al momento della posa del tubo.

# Schema di posa:



## Legenda:

- 1 Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento
- 5 Pannello prestampato con nocche
- 6 Sottofondo in CLS allegerito

D enominazione pannello secondo EN 13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

D escrizione	U nità di misura	VL-ISOPRO15W	VL-ISO PRO 30W
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,035	0,035
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0, 57	1,01
Resistenza a flessione	kPa	250	250
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	200	200
Spessore totale	mm	42	57
Spessore isolamento	mm	15	30
Interasse di posa	mm	50	50
Spessore film superficiale	mm	0, 34	0, 34
Dimensioni pannello	mm	1030x530	1030x530
D imensioni utili pannello	mm	1000x500	1000x500
Superficie singolo pannello	m²	0, 50	0,50
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17	16-17
D imensioni imballo	mm	1040x540x660	1040x540x660
	pezzi	15	12
Confezione (in scatole di cartone)	m²	7,50	6,00

# Voce di capitolato:

Pannello bugnato HENCO FLOOR WHITE, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,34 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Le bugne superficiali consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. Il pannello presenta, sul lato inferiore, speciali cuscinetti conici che consentono un perfetto adattamento su ogni superficie. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di un incastro perimetrale maschio/femmina.

# Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,035	W ∕mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	200	kPa	[EN 826]
Resistenza a flessione:	250	kPa	[EN 12089]

D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)150

# Codice VL-ISOPRO15W:

Spessore isolante/totale 15/42 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 0,57 m²K /W; confezione da 7,50 m². Codice VL-ISOPRO30W:

Spessore isolante/totale 30/57 mm; resistenza termica dichiarata secondo EN 1264-3: 1,01 m $^2$ K /W; confezione da 6,00 m $^2$ .

# Componenti del sistema:

VL-ISOPRO15W/30W	Pannello Henco Floor W hite	UFH-22017	Curva di sostegno 90°
UFH-ISO	Lastra piana da posare sotto il pannello	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti
UFH-UP-CUP	Clip per pannelli con nocche		tradizionali
UFH-22010	Clip per pannelli con nocche, fissaggio	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
	nocca su nocca		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro massetto
	adesivo	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
	adesivo		fonoassorbente
UFH-DH40	G uaina di protezione	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

# 3.25 Istruzioni per la posa di tutti i sistemi con pannelli bugnati

#### Installazione del sistema (vedi anche le immagini al capitolo 4).

La superficie dell'ambiente dove verrà installato l'impianto deve essere perfettamente pulita. Se è richiesta una lastra isolante piana sotto il pannello prestampato, deve essere installata per prima.

Applicare la striscia isolante perimetrale lungo i muri e le strutture che entrano a contatto con il massetto. Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto all'interno della stanza. Il pannello prestampato si applica quindi sopra il sottofondo, che è stato pulito, o sulla lastra isolante piana già installata. I pannelli prestampati si collegano l'uno con l'altro sovrapponendo l'ultima fila di nocche del primo pannello, che è vuota, sulla prima fila di nocche del pannello successivo, formando così un incastro perfetto. I pannelli della serie VL-ISOPRO sono invece dotati di incastro maschio-femmina sul bordo.

Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale viene appoggiato sul pannello prestampato e poi sormontato dal tubo che verrà posato successivamente.

Sulla base dello schema di posa fornito dall'ufficio tecnico, potete iniziare a posare il tubo per il riscaldamento a pavimento. Il tubo viene posato dall'esterno verso il centro (andamento a spirale). Si deve mantenere una distanza pari a 2 volte l'interasse di posa fissato fino al raggiungimento del centro dell'area. Si esegue quindi un'inversione a 180° per tornare verso l'esterno passando in mezzo al tubo già posato. Così facendo, i tubi hanno una distanza fra loro pari all'interasse di posa previsto.

#### Prova di tenuta

Quando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore.

Il test deve essere fatto prima della posa del massetto e deve essere ripetuto a massetto stagionato. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a Q 2 bar.

### Massetto (sabbia cemento)

Al cemento viene aggiunto un additivo per migliorare la resistenza all'uso e la fluidità del massetto. Così facendo si ottiene un contatto ottimale fra i tubi e il massetto. La quantità corretta di additivo viene specificata da Henco: normalmente, per i massetti sabbia-cemento, è di 1 kg di additivo ogni 100 kg di cemento. L'additivo non va utilizzato per massetti speciali (es. anidritici o autolivellanti). Lo spessore minimo del massetto tradizionale sopra il tubo è di 45 mm. A tale spessore si può derogare solo su istanza della ditta installatrice, che se ne assume la responsabilità. Al fine di rinforzare il massetto e di ripartire uniformemente i carichi, si possono aggiungere al massetto una rete elettrosaldata oppure una rete in fibra di vetro oppure delle fibre di rinforzo. I tubi dell'impianto devono intersecare il meno possibile i giunti di frazionamento. Ove ciò accade, il tubo viene lasciato libero per 50 cm in corrispondenza del giunto. Il tubo viene poi circondato da una quaina, in modo tale che esso possa muoversi liberamente lungo il giunto.

I giunti di frazionamento vengono posizionati dove indicato dal progetto. La loro disposizione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.28. In linea generale devono essere previsti in ambienti aventi superficie maggiore di 40 m². Nel caso di ambienti rettangolari, le superfici dei giunti possono superare queste dimensioni, con un rapporto massimo in lunghezza di 2 a 1. I giunti di frazionamento vanno posizionati sui lati delle strutture che tagliano o sono inserite in un ambiente con riscaldamento a pavimento (es. pilastri), nonché in corrispondenza delle porte degli ambienti.

# Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento

Questa operazione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.4.

Questa operazione si deve fare solo dopo l'avvenuta asciugatura del massetto. Il tempo di asciugatura ammonta all'incirca a 4 giomi per ogni cm di spessore del massetto, con un minimo di 21 giomi. Non si deve utilizzare in nessun caso l'impianto di riscaldamento a pavimento prima che il massetto sia asciutto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni.

La temperatura di mandata viene aumentata di 5°C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

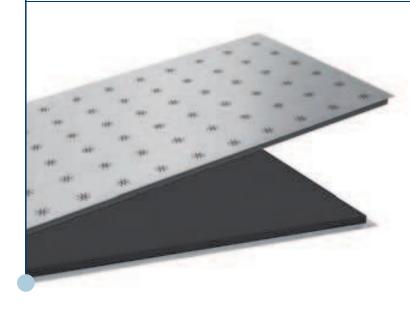
	Panoramica dei sistemi a pavimento
Note:	

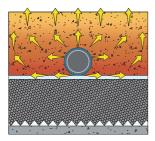


#### Sistemi con pannelli piani **3.3**

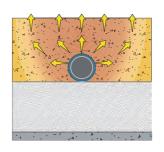
# HENCO FLOOR ALUDARK

# UFH-ALUDARK



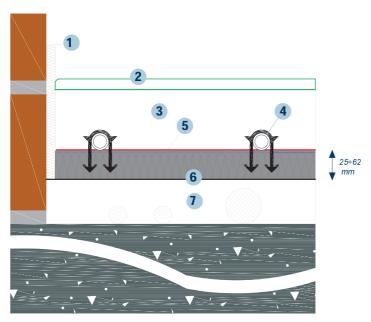


Sistema Aludark con alluminio



Sistema generico senza alluminio

### Schema di posa:



#### Descrizione:

Pannello isolante piano in polistirene additivato con grafite, con lastra termoconducente in alluminio.

#### Interasse di posa:

Multipli di 50 mm seguendo le serigrafie.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16. 17 e 20 mm.

#### Plus:

Il pannello piano ALUDARK unisce l'elevata resistenza termica del polistirene additivato con grafite alla straordinaria capacità dell'alluminio di diffondere il calore. L'accoppiamento della lastra di alluminio (spessore 0, 26 mm) con il pannello permette una rapida ed omogenea diffusione del calore sul massetto, consentendo di abbassare la temperatura di mandata rispetto ai tradizionali sistemi, ma garantendo la stessa emissione di calore.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo è fermato tramite clip, posate avvalendosi di un apposito strumento denominato tacker. In media è necessario l'uso di 3 clip per ogni metro di tubo. Il sistema è adatto per ambienti con superficie irregolare (es. stanze con pareti curve od oblique), in quanto la posa del tubo non è vincolata dalla presenza delle nocche e può quindi seguire l'andamento delle pareti. Il pannello è dotato di serigrafie per la corretta posa della tubazione.

- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- Massetto
- Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- Strato di separazione: lastra in alluminio
- Pannello isolante piano
- Sottofondo in CLS allegerito

Descrizione	U nità di misura	UFH-ALUDARK25	UFH-ALUDARK40	UFH-ALUDARK47	UFH-ALUDARK62
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,031	0,031	0,031	0,031
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K ∕W	0,80	1,29	1,52	2,00
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	150	150	150	150
Spessore totale	mm	25	40	47	62
Spessore lastra alluminio	mm	0, 26	0, 26	0,26	0,26
D imensioni pannello	mm	1225x625	1225x625	1225x625	1225x625
Dimensioni utili pannello	mm	1200x600	1200x600	1200x600	1200x600
Superficie singolo pannello	m²	0,72	0,72	0,72	0,72
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20	16-17-20	16-17-20	16-17-20
D imensioni imballaggio	mm	1250x650x330	1250x650x330	1250x650x330	1250x650x330
	pezzi	12	8	6	5
Confezione (in scatole di cartone)	m²	8,64	5, 76	4, 32	3,60

#### Voce di capitolato:

Pannello piano HENCO FLOOR ALUDARK, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: E uroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una lastra in alluminio di spessore 0,26 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il pannello è additivato con grafite e ciò consente di abbassare il coefficiente di conducibilità termica fino al valore di 0,031 W /mK, rendendo possibile il rispetto della normativa EN 1264 con uno spessore minore dell' isolante. Il pannello è dotato di serigrafie superficiali che consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. Il pannello presenta, sul lato inferiore, una speciale sagomatura che permette un perfetto adattamento su ogni superficie. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo dei bordi adesivi della lastra di alluminio superficiale. La lastra in alluminio contribuisce ad una migliore diffusione del calore su tutta la superficie del massetto.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,031	W /mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	150	kPa	[EN 826]

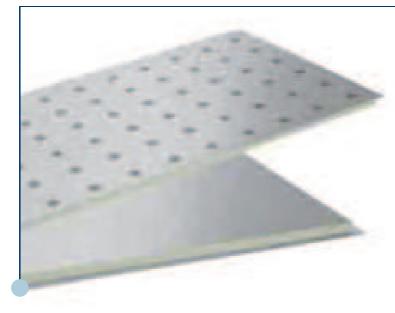
Codice UFH-ALUDARK 40: Spessore totale 25 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 0,80 m²K /W; confezione da 8,64 m². Codice UFH-ALUDARK 40: Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 1,29 m²K /W; confezione da 5,76 m². Codice UFH-ALUDARK 47: Spessore totale 47 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 1,52 m²K /W; confezione da 4,32 m². Codice UFH-ALUDARK 62: Spessore totale 62 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 2,00 m²K /W; confezione da 3,60 m².

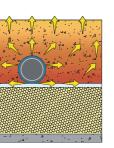
### Componenti del sistema:

UFH-A LUDA RK 25/40/47/62	Pannello Henco Floor A LUDARK	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per
UFH-TACK	Clip per tacker per pannelli piani		massetti tradizionali
UFH-TACKER	Tacker per posare le clip sui	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
	pannelli piani		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	adesivo		massetto
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	adesivo	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-DH40	G uaina di protezione		fonoassorbente
UFH-22017	Curva di sostegno 90°	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

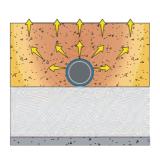
# 3.3 Sistemi con pannelli piani

# 3.3.2 HENCO FLOOR ALUTOP



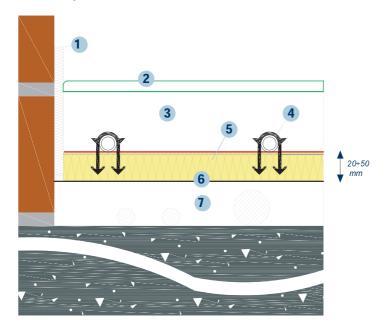


Sistema A lutop con alluminio



Sistema generico senza alluminio

#### Schema di posa:



# UFH-ALUTOP

#### Descrizione:

Pannello isolante piano in schiuma poliuretanica con lastra termoconducente superficiale in alluminio.

#### Interasse di posa:

Multipli di 50 mm seguendo le serigrafie.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16, 17 e 20 mm.

#### Plus:

Eccezionale prestazione termica data dalla schiuma poliuretanica espansa rigida accoppiata alla lastra di alluminio (0,26 mm). Rapida ed omogenea diffusione del calore sul massetto. Bordi adesivi per l'allineamento perfetto delle lastre.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo è fermato tramite clip, posate avvalendosi di un apposito strumento denominato tacker. In media è necessario l'uso di 3 clip per ogni metro di tubo. Il sistema è adatto per ambienti con superficie irregolare (es. stanze con pareti curve od oblique), in quanto la posa del tubo non è vincolata dalla presenza delle nocche e può quindi seguire l'andamento delle pareti. Il pannello è dotato di serigrafie per la corretta posa della tubazione.

- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- 5 Strato di separazione: lastra in alluminio
- 6 Pannello isolante piano in poliuretano
- 7 Sottofondo in CLS allegerito

Descrizione	Unità di misura	UFH-ALUTOP20	UFH-ALUTOP30	UFH-ALUTOP40	UFH-ALUTOP50
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W ∕m K	0,023	0,023	0,023	0,023
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K <i>I</i> W	0,87	1,30	1,74	2,17
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	150	140	140	140
Spessore totale	mm	20	30	40	50
Spessore lastra alluminio	mm	0, 26	0, 26	0, 26	0, 26
Dimensioni pannello	mm	1225x625	1225x625	1225x625	1225x625
Dimensioni utili pannello	mm	1200x600	1200x600	1200x600	1200x600
Superficie singolo pannello	m²	0,72	0,72	0,72	0,72
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20	16-17-20	16-17-20	16-17-20
Dimensioni imballo	mm	1250x650x300	1250x650x300	1250x650x300	1250x650x300
0.5: ()	pezzi	15	10	8	6
Confezione (in scatole di cartone)	m²	10,80	7,20	5, 76	4, 32

#### Voce di capitolato:

Pannello piano sandwich HENCO FLOOR ALUTOP, in schiuma di poliuretano espanso rigido (PUR), conforme alla normativa EN 13165, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una lastra in alluminio di spessore 0,26 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il poliuretano presenta un coefficiente di conducibilità termica molto basso (0,023 W /mK), rendendo possibile il rispetto della normativa EN 1264 con uno spessore minore dell' isolante. Il pannello è dotato di serigrafie superficiali che consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo dei bordi adesivi della lastra di alluminio superficiale. La lastra in alluminio contribuisce ad una migliore diffusione del calore su tutta la superficie del massetto.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:

0,023 W/mK [EN 13165]

Codice UFH-ALUTOP20: Spessore totale 20 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,87 m²K /W; resistenza a compressione al 10 % di deformazione: 150 kPa [EN 826]; confezione da 10,80 m².

Codice UFH-A LUTOP 30: Spessore totale 30 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 1,30 m²K /W; resistenza a compressione al 10 % di deformazione: 140 kPa [EN 826]; confezione da 7,20 m².

Codice UFH-ALUTOP40: Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,74 m²K /W; resistenza a compressione al 10 % di deformazione: 140 kPa [EN 826]; confezione da 5,76 m².

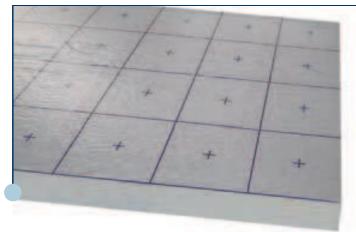
Codice UFH-ALUTOP50: Spessore totale 50 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 2,17 m²K /W; resistenza a compressione al 10 % di deformazione: 140 kPa [EN 826]; confezione da 4,32 m².

### Componenti del sistema:

UFH-ALUTOP20/30/40/50 Pannello Henco Floor Alutop		UFH-ADN10	Additivo fluidificante per
UFH-TACK	Clip per tacker per pannelli piani		massetti tradizionali
UFH-TACKER	Tacker per posare le clip sui	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
	pannelli piani		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	adesivo		massetto
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	adesivo	UFH-SIL-NAS	Nastro adesivo per materassino
UFH-DH40	Guaina di protezione		fonoassorbente
UFH-22017	Curva di sostegno 90°	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

#### Sistemi con pannelli piani 33

# HENCO FLOOR POLYSUPER



UFH-POLYSUPER

#### Descrizione:

Pannello isolante piano in schiuma poliuretanica con rivestimento superficiale in plastica alluminata su entrambi i lati.

#### Interasse di posa:

Multipli di 50 mm seguendo le serigrafie.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16, 17 e 20 mm.

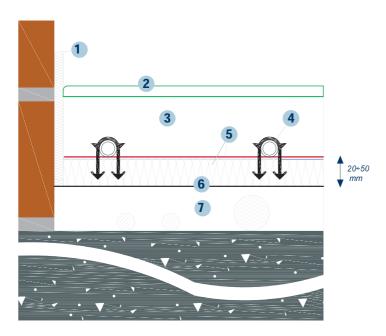
#### Plus:

Eccezionale prestazione termica data dalla schiuma poliuretanica espansa.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo è fermato tramite clip, posate avvalendosi di un apposito strumento denominato tacker. In media è necessario l'uso di 3 clip per ogni metro di tubo. Il sistema è adatto per ambienti con superficie irregolare (es. stanze con pareti curve od oblique), in quanto la posa del tubo non è vincolata dalla presenza delle nocche e può quindi seguire l'andamento delle pareti. Il pannello è dotato di serigrafie per la corretta posa della tubazione. E' obbligatorio nastrare i pannelli fra loro utilizzando il nastro alluminato codice UFH-SCOTCH-ALU.

#### Schema di posa:



- Striscia isolante perimetrale
- Finitura per pavimenti
- Massetto
- Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- Strato di separazione: film in plastica alluminata
- Pannello isolante piano in poliuretano
- Sottofondo in CLS allegerito

D escrizione	U nità di misura	UFH-POLYSUPER 20	UFH-POLYSUPER30	UFH-POLYSUPER40	UFH-POLYSUPER50
C oefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,023	0,023	0,023	0,023
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0,87	1,30	1,74	2,17
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	150	140	140	140
Spessore totale	mm	20	30	40	50
D imensioni pannello	mm	1200x1200	1200x1200	1200x1200	1200x1200
Dimensioni utili pannello	mm	1200x1200	1200x1200	1200x1200	1200x1200
Superficie singolo pannello	m²	1,44	1,44	1,44	1,44
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20	16-17-20	16-17-20	16-17-20
Dimensioni imballo	mm	1200x1200x300	1200x1200x300	1200x1200x320	1200x1200x350
Conforione (in film plantice)	pezzi	15	10	8	7
Confezione (in film plastico)	m²	21,60	14,40	11,52	10,08

#### Voce di capitolato:

Pannello piano sandwich HENCO FLOOR POLYSUPER, in schiuma di poliuretano espanso rigido (PUR), conforme alla normativa EN 13165, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente su entrambi i lati di una pellicola in plastica alluminata (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il poliuretano presenta un coefficiente di conducibilità termica molto basso (0,023 W /mK), rendendo possibile il rispetto della normativa EN 1264 con uno spessore minore dell' isolante. Il pannello è dotato di serigrafie superficiali che consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. I pannelli vanno uniti con nastro adesivo dopo la posa.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata: 0,023 W /mK [E N 13165]

Denominazione pannello secondo EN 13165: PUR - EN 13165 - T2 - DS (TH)9 - CS (10) 140 - WL (T)1 - MU 89900

#### Codice UFH-PLOYSUPER 20:

Spessore totale 20 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,87 m²K W; confezione da 21,60 m².

#### Codice UFH-POLYSUPER 30:

Spessore totale 30 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,30 m²K M; confezione da 14,40 m².

#### Codice UFH-POLYSUPER 40:

Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,74 m  $^2\!K$  /W; confezione da 11,52 m  $^2\!.$ 

### Codice UFH-POLYSUPER 50:

Spessore totale 50 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 2,17 m²K /W; confezione da 10,08 m².

## Componenti del sistema:

UFH-POLYSUPER 20/30/40/50	Pannello Henco Floor Polysuper	UFH-DH40	G uaina di protezione
UFH-TACK	Clip per tacker per pannelli piani	UFH-22017	Curva di sostegno 90°
UFH-TACKER	Tacker per posare le clip sui	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per
	pannelli piani		massetti tradizionali
UFH-SCOTCH-ALU	S cotch alluminato per nastrare i	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
	pannelli fra loro		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	adesivo		massetto
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	adesivo	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
			fonoassorbente
		UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga

# 33 Sistemi con pannelli piani

# 3.3.4 HENCO FLOOR PROFESSIONAL PLANE



VL-ISOPRO30P

#### Descrizione:

Pannello isolante piano in polistirene espanso sinterizzato, con griglia in rilievo 100x100 mm.

#### Interasse di posa:

Multipli di 100 mm seguendo la griglia.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16, 17 e 20 mm.

#### Plus:

La precisione dell'incastro dei pannelli grazie alla particolare battentatura sagomata su quattro lati garantisce una posa veloce e allo stesso tempo accurata. Queste caratteristiche unite alla collaudata installazione del prodotto lo rendono sicuro ed affidabile.

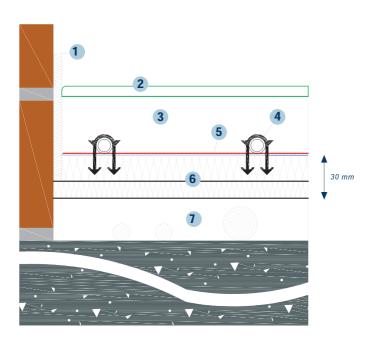
#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo è fermato tramite clip, posate avvalendosi di un apposito strumento denominato tacker. In media è necessario l'uso di 3 clip per ogni metro di tubo. Il sistema è adatto per ambienti con superficie irregolare (es. stanze con pareti curve od oblique), in quanto la posa del tubo non è vincolata dalla presenza delle nocche e può quindi seguire l'andamento delle pareti. È possibile applicare un' ulteriore lastra isolante piana sotto il pannello, per garantire i valori di resistenza termica previsti in progetto. La particolare forma curva del pannello, appositamente impressa in fase di produzione, unita alla posa sfalsata dei pannelli, fa sì che i pannelli stessi aderiscano perfettamente al sottofondo e non vengano sollevati al momento della posa del tubo.

#### Legenda:

- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- 5 Strato di separazione: pellicola superficiale in eps
- 6 Pannello isolante piano
  - Sottofondo in CLS allegerito

#### Schema di posa:



D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

D escrizione	U nità di misura	VL-ISO PRO 30P
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,035
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0,85
Resistenza a flessione	kPa	250
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	200
Spessore totale	mm	30
Spessore film superficiale	mm	0,34
D imensioni pannello	mm	1030x530
D imensioni utili pannello	mm	1000x500
Superficie singolo pannello	m²	0,50
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20
D imensioni imballo	mm	1050x540x660
	pezzi	18
Confezione (in scatole di cartone)	m²	9,00

#### Voce di capitolato:

Pannello piano HENCO FLOOR PROFESSIONAL PLANE, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una robusta pellicola rigida in polistirene di spessore 0,34 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il pannello presenta superficialmente una griglia in rilievo con interasse 100 mm. Il pannello possiede, sul lato inferiore, speciali cuscinetti conici che consentono un perfetto adattamento su ogni superficie. La giunzione fra i pannelli è realizzata per mezzo di un incastro perimetrale maschio/femmina.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,035	W /mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	200	kPa	[EN 826]
Resistenza a flessione:	250	kPa	[EN 12089]

Denominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P1-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

#### Codice VL-ISOPRO30P:

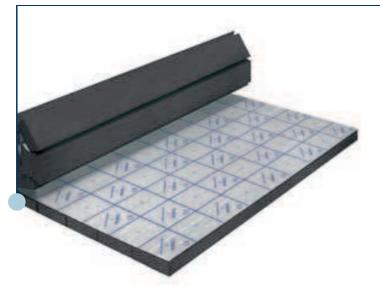
Spessore totale 30 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,85 m²K /W; confezione da 9,00 m².

## Componenti del sistema:

VL-ISOPRO30P	Pannello Henco Floor Professional Plane	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
UFH-TACK	C lip per tacker per pannelli piani		massetto
UFH-TACKER	Tacker per posare le clip sui	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	pannelli piani		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
	adesivo	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto		fonoassorbente
	adesivo	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga
UFH-DH40	G uaina di protezione		
UFH-22017	Curva di sostegno 90°		
UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per		
	massetti tradizionali		

# 33 Sistemi con pannelli piani

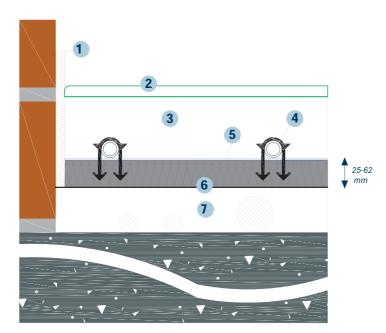
# 3.3.5 HENCO FLOOR ROLL DARK





Particolare della sezione del pannello.

#### Schema di posa:



# UFH-ROLL-D

#### Descrizione:

Pannello isolante piano in rotoli, in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite dotato di film superficiale in alluminio con fibre di rinforzo.

#### Interasse di posa:

Multipli di 50 mm seguendo le serigrafie.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16, 17 e 20 mm.

#### Plus:

Pannello dalla facile e veloce posa con ampia disponibilità di spessori. L'utilizzo della grafite come additivo del polistirene consente di ridurre lo spessore necessario ad ottemperare alla normativa UNI EN 1264, riducendo il coefficiente di conduttività termica (0,031 W/mK).

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo è fermato tramite clip, posate avvalendosi di un apposito strumento denominato tacker. In media è necessario l'uso di 3 clip per ogni metro di tubo. Il sistema è adatto per ambienti con superficie irregolare (es. stanze con pareti curve od oblique), in quanto la posa del tubo non è vincolata dalla presenza delle nocche e può quindi seguire l'andamento delle pareti. Il pannello è dotato di serigrafie per la corretta posa della tubazione. È necessario unire i pannelli fra loro con il nastro adesivo codice UFH-SCOTCH-ALU.

- 1 Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- 5 Strato di separazione: film superficiale in alluminio con fibre di rinforzo
- 6 Pannello isolante piano
- Sottofondo in CLS allegerito

Descrizione	U nità di misura	UFH-ROLL-D25	UFH-ROLL-D40	UFH-ROLL-D47	UFH-ROLL-D62
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,031	0,031	0,031	0,031
Resistenza termica Rd secondo E N 1264: 3	m²K /W	0,80	1,29	1,52	2,00
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	150	150	150	150
Spessore totale	mm	25	40	47	62
Spessore film superficiale	mm	0,18	0,18	0,18	0,18
D imensioni pannello	mm	7500x1000	6000x1000	5000x1000	4000x1000
Diametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20	16-17-20	16-17-20	16-17-20
0 6 . ( 51 1 )	rotoli	1	1	1	1
Confezione (in film plastico)	m²	7, 50	6,00	5,00	4,00

#### Voce di capitolato:

Pannello piano in rotoli HENCO FLOOR ROLL DARK, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC, provvisto superficialmente di una pellicola in alluminio con fibre di rinforzo di spessore 0,18 mm (EN 1264-4 paragrafo 4.2.3) accoppiata al pannello isolante. Il pannello è additivato con grafite e ciò consente di abbassare il coefficiente di conducibilità termica fino al valore di 0,031 W /mK, rendendo possibile il rispetto della normativa EN 1264 con uno spessore minore dell'isolante. Il pannello è dotato di serigrafie superficiali che consentono la posa del tubo con interasse di 50 mm. I pannelli vanno uniti con nastro adesivo dopo la posa.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,031	W /mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	150	kPa	[EN 826]

#### Codice UFH-ROLL-D 25:

Spessore totale 25 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,80 m²K/W; confezione da 7,50 m².

#### Codice UFH-ROLL-D 40

Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,29 m $^2$ K  $\mathcal{M}$ ; confezione da 6,00 m $^2$ .

#### Codice UFH-ROLL-D 47:

Spessore totale 47 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,52 m $^2$ K M; confezione da 5,00 m $^2$ .

#### Codice UFH-ROLL-D62:

Spessore totale 62 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 2,00 m²K W; confezione da 4,00 m².

## Componenti del sistema:

UFH-ROLL-D 25/40/47/62	Pannello Henco Floor Roll Dark	UFH-22017	Curva di sostegno 90°
UFH-TACK	C lip per tacker per pannelli piani	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per
UFH-TACKER	Tacker per posare le clip sui		massetti tradizionali
	pannelli piani	UFH-RAS	Rete elettro saldata antiritiro
UFH-SCOTCH	Scotch per nastrare i pannelli fra loro		massetto
UFH-SCOTCH-ALU	Scotch alluminato per nastrare i	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro
	pannelli fra loro		massetto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
	adesivo	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-DP 200	Giunto di dilatazione con supporto		fonoassorbente
	adesivo	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga
UFH-DH40	Guaina di protezione		

# 336 Istruzioni per la posa di tutti i sistemi con pannelli piani

#### Installazione del sistema (vedi anche le immagini al capitolo 4).

La superficie dell'ambiente dove verrà installato l'impianto deve essere perfettamente pulita. Se è richiesta una lastra isolante piana sotto il pannello, deve essere installata per prima.

A pplicare la striscia isolante perimetrale lungo i muri e le strutture che entrano a contatto con il massetto. Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto all'interno della stanza. Il pannello piano si applica quindi sopra il sottofondo, che è stato pulito, o sulla lastra isolante piana già installata. Se gli strati di isolamento sono 2, essi vanno posati sfalsati l'uno rispetto all'altro. D ove è necessario ancorare l'isolamento al sottofondo, utilizzare i tasselli appositamente previsti (codice UFH-PLUG80). I pannelli della serie POLYSUPER e ROLL DARK vanno nastrati fra loro lungo il bordo, in quanto sono privi di bordi adesivi.

Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale viene appoggiato sul pannello e poi sormontato dal tubo che verrà posato successivamente.

Sulla base dello schema di posa fornito dall'ufficio tecnico, potete iniziare a posare il tubo per il riscaldamento a pavimento. Il tubo viene posato dall'esterno verso il centro (andamento a spirale). Si deve mantenere una distanza pari a 2 volte l'interasse di posa fissato fino al raggiungimento del centro dell'area. Si esegue quindi un'inversione a 180° per tornare verso l'esterno passando in mezzo al tubo già posato. Così facendo, i tubi hanno una distanza fra loro pari all'interasse di posa previsto. Mentre si posa il tubo, esso deve essere fissato all'isolante con le apposite clip, utilizzando il tacker. A ssicuratevi di utilizzare un numero di clip sufficiente a far aderire completamente il tubo al pannello, soprattutto prima e dopo le curve.

#### Prova di tenuta

Quando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNTEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimanto alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore. Il test deve essere fatto prima della posa del massetto e deve essere ripetuto a massetto stagionato. La perdita di pressione al termine del periodo

di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

#### Massetto (sabbia cemento)

Al cemento viene aggiunto un additivo per migliorare la resistenza all'uso e la fluidità del massetto. Così facendo si ottiene un contatto ottimale fra i tubi e il massetto. La quantità corretta di additivo viene specificata da Henco: normalmente, per i massetti sabbia-cemento, è di 1 kg di additivo ogni 100 kg di cemento. L'additivo non va utilizzato per massetti speciali (es. anidritici o autolivellanti). Lo spessore minimo del massetto tradizionale sopra il tubo è di 45 mm. A tale spessore si può derogare solo su istanza della ditta installatrice, che se ne assume la responsabilità. Al fine di rinforzare il massetto e di ripartire uniformemente i carichi, si possono aggiungere al massetto una rete elettrosaldata oppure una rete in fibra di vetro oppure delle fibre di rinforzo. I tubi dell'impianto devono intersecare il meno possibile i giunti di frazionamento. O ve ciò accade, il tubo viene lasciato libero per 50 cm in corrispondenza del giunto. Il tubo viene poi circondato da una quaina, in modo tale che esso possa muoversi liberamente lungo il giunto.

I **giunti di frazionamento** vengono posizionati dove indicato dal progetto. La loro disposizione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.2.8. In linea generale devono essere previsti in ambienti aventi superficie maggiore di 40 m². Nel caso di ambienti rettangolari, le superfici dei giunti possono superare queste dimensioni, con un rapporto massimo in lunghezza di 2 a 1. I giunti di frazionamento vanno posizionati sui lati delle strutture che tagliano o sono inserite in un ambiente con riscaldamento a pavimento (es. pilastri), nonché in corrispondenza delle porte degli ambienti.

#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento

Questa operazione è regolata dalla normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.4. Questa operazione si deve fare solo dopo l'avvenuta asciugatura del massetto. Il tempo di asciugatura ammonta all'incirca a 4 giorni per ogni cm di spessore del massetto, con un minimo di 21 giorni. Non si deve utilizzare in nessun caso l'impianto di riscaldamento a pavimento prima che il massetto sia asciutto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

# 34 Sistemi a secco

# 3.4.1 HENCO FLOOR DRY

**UFH-DRY** 







Particolari del sistema di posa

#### Descrizione:

Pannello in fibra di gesso per impianto a secco H=18 mm con fresatura lineare con curve alle estremità oppure con fresatura bugnata.

#### Interasse di posa:

100 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

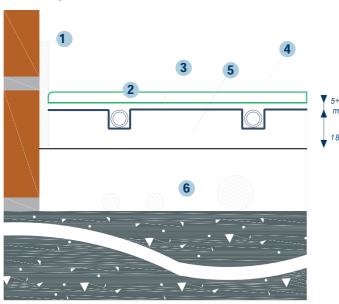
12 mm.

#### Plus:

È sufficiente un massetto sopra il pannello di spessore ridotto (da 5 a 10 mm).

Grazie all'altezza complessiva minima, è adatto all'uso nelle ristrutturazioni.

#### Schema di posa:



- 1 Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Rasante: strato riempitivo autolivellante
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento con clip
- 5 Pannello sagomato in fibra di gesso
- 6 Sottofondo in CLS alleggerito

D escrizione	U nità di misura	UFH-DRY-A18	UFH-DRY-B18
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W.mK	0, 300	0,300
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K <i>X</i> W	0,050	0,050
Spessore totale	mm	18	18
Tipologia pannello	-	Fresatura lineare con curve alle estremità	Fresatura bugnata
Dimensioni pannello	mm	1200x600	1200x600
Diametro tubi utilizzabili	mm	12	12
Confezione	pezzi	1	1
Comezione	m²	0,72	0,72

#### Voce di capitolato:

Sistema per impianti a pavimento radiante a secco HENCO FLOOR DRY composto da: lastra in fibra di gesso con fresatura lineare o bugnata, tubazione con diametro 12 mm, adesivo, primer e livellina di almeno 5 mm, accessori a completamento. Il sistema presenta, al posto del massetto tradizionale, una livellina di altezza minima 5 mm; lo spessore totale è di almeno 23 mm. Componenti:

Pannello in fibra di gesso per impianto a secco HENCO DRY, con spessore totale pari a 18 mm e scanalature al cui interno vanno inseriti i tubi di diametro 12 mm, con un interasse di posa pari a 100 mm. Dimensioni 1200x600x18 mm; coefficiente di conducibilità termica dichiarata 0,300 W /mK; resistenza termica dichiarata 0,050 m²K /W. Fresatura lineare con curve ad una estremità (codice UFH-DRY-A18) oppure fresatura bugnata (codice UFH-DRY-B18).

A desivo (codice UFH-DRY-ADE) elastico ibrido, monocomponente, a base poliuretanica, tixotropico, ad alto modulo elastico ed a rapido indurimento. U sato per incollare i pannelli in fibra di qesso sul sottofondo. Consumo medio: una cartuccia (300 ml) ogni 2 pannelli.

Primer acrilico (codice U FH-DRY-PRI) in dispersione acquosa, esente da solventi, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili (VOC). E' un primer di impiego universale, per uso interno, per migliorare l'adesione delle rasature su tutte le superfici, sia assorbenti che non assorbenti. Diluizione: 1:2 con acqua; consumo medio: 0,15 kg/m², confezione in tanica da 5 kg.

Lisciatura autolivellante (codice UFH-DRY-MAS) ad indurimento ultrarapido per spessori da 3 a 30 mm. Costituita da polvere di colore grigio composta da cementi speciali a presa ed idratazione rapide, sabbie silicee di granulometria selezionata, resine ed additivi speciali miscelati.

Caratteristiche tecniche:

Massa volumica apparente 1300 kg/m³; massa volumica dell'impasto 2050 kg/m³; resistenza a compressione dopo 1 giorno 20 N/mm², resistenza a compressione dopo 28 giorni 35 N/mm², tempo di lavorabilità 30-40 minuti; tempo di presa 50-70 minuti; pedonabilità 180 minuti; tempo di attesa per l'incollaggio del pavimento da 24 a 72 ore.

Rapporto di miscelazione: 18-19 parti di acqua ogni 100 parti in peso di UFH-DRY-MAS (es. un sacco da 25 kg va versato in un recipiente con 4,5-4,75 I di acqua); confezione: sacco da 25 kg; consumo medio (ponderato fra pannello con fresatura lineare e pannello con fresatura bugnata): 2,4 kg/m² per mm di spessore.

#### Componenti del sistema:

UFH-DRY-A18/B18 Pannello Henco Floor Dry UFH-21100 Giunto di dilatazione perimetrale

adesivo

UFH-DRY-ADE A desivo per incollare i pannelli al

solaio

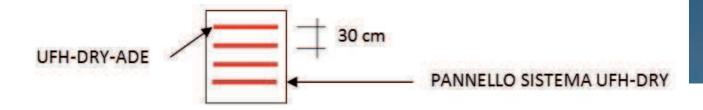
UFH-DRY-PRI Primer da applicare sopra i pannelli

**UFH-DRY-MAS** Livellina autolivellante

#### Installazione del sistema:

I pannelli in fibra di gesso devono essere puliti e privi di polvere di gesso residua; il supporto esistente deve essere il più possibile piano: sono ammesse asperità di altezza massima pari a 1-2 mm; esso inoltre deve essere asciutto; il massimo grado di umidità ammesso è pari al 2,5-3 %.

I pannelli devono essere sempre incollati sulla superficie esistente con il prodotto adesivo UFH -DRY-ADE, evitando di creare un cordone continuo lungo i bordi del pannello; le strisce di adesivo vanno poste a circa 30 cm l'una dall'altra.



In caso di incollaggio su pavimento esistente (es. ceramica, gres, marmo, ...) è necessario prima applicare un "promotore dell'adesione" (chiedere indicazioni all'ufficio tecnico); oltre all'incollaggio, i pannelli devono essere fissati meccanicamente con viti od altro.

A ttendere 24-48 ore prima di posare le tubazioni (esclusivamente diametro 12 mm multistrato). Il tubo va posato adottando lo schema cosiddetto a serpentina.

A pplicare il primer impermeabilizzante UFH -DRY-PRI sopra il pannello ed i tubi; entro 48 ore dall'applicazione del primer effettuare il livellamento della superficie con UFH -DRY-MAS; lo spessore consigliato è di almeno 5 mm sopra il pannello, con un massimo di 10 mm; tale spessore consente di evitare avvallamenti nel caso di rivestimenti superficiali resilienti.

I tempi di attesa per la posa del pavimento sono di 24 ore per ceramica, pietra e pavimenti flottanti; da 24 a 72 ore per resilienti e legno (parquet incollato).

#### Prova di tenuta:

Q uando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore. Il test deve essere fatto prima della posa del massetto e deve essere ripetuto a massetto stagionato. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

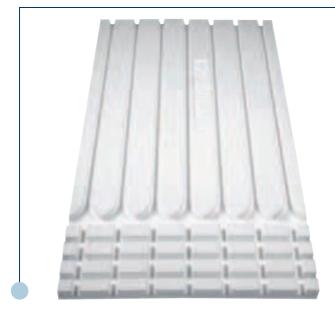
#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento:

Questa operazione è regolata dalla nomativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.4. Questa operazione può venire eseguita solo dopo l'avvenuta asciugatura del massetto (livellina autolivellante). Non si deve utilizzare in nessun caso l'impianto di riscaldamento a pavimento prima che il massetto sia asciutto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

# 3.4 Sistemi a secco

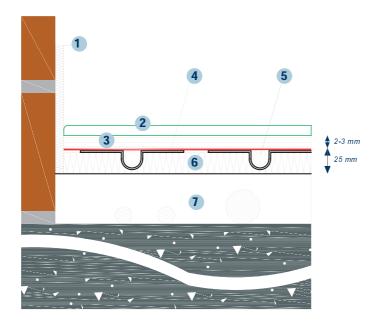
# 3.4.2 HENCO FLOOR ISODRY







# Schema di posa:



#### Descrizione:

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato per impianto a secco, H = 25 mm, con profili per alloggio tubo.

### Interasse di posa:

83,3 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16 mm.

#### Plus:

Sistema adatto alla posa su solai aventi carico ammissibile ridotto, in quanto non c'è il massetto. Lo spessore ridotto lo rende altresì adatto all'utilizzo in ristrutturazioni o in altri casi in cui lo spessore disponibile è minimo. L'assenza di massetto rende più rapidi i tempi di avviamento dell'impianto in quanto non è necessario attendere l'asciugatura del massetto per posare il pavimento.

- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Lastre in acciaio zincato
- 4 Barriera al vapore
- 5 Tubo per riscaldamento a pavimento con profilo termoconducente
- 6 Pannello isolante speciale
- 7 Sottofondo in CLS alleggerito

D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

Descrizione	U nità di misura	UFH4SODRYR83
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,035
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K ∕W	0,600
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	kPa	200
Spessore totale	mm	25
Spessore isolamento	mm	8
Interasse di posa	mm	83,3
D imensioni pannello	mm	1000x500
Superficie singolo pannello	m²	0,50
Diametro tubi utilizzabili	mm	16
Confezione	pezzi	20
	m²	10,0

#### Voce di capitolato:

Sistema per impianti a pavimento radiante a secco HENCO FLOOR ISODRY composto da: pannello piano in EPS con scanalature, profilo termoconducente in acciaio, tubazione con diametro 16 mm, lamiere in acciaio, accessori a completamento. Il sistema non necessita di massetto e consente di ridurre lo spessore totale a 28 mm con 2 strati di lamiere in acciaio zincato.

#### Componenti:

**Pannello** piano con scanalature (codice **U FH-IS O D RY-R 83**), in polistirene espanso, conforme alla normativa E N 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a E N13501-1: E uroclasse E), esente da CFC. Interasse di posa multiplo di 83, 3 mm. C oefficiente di conducibilità termica dichiarata 0,035 W /mK [E N 13163]; resistenza a compressione al 10 % di deformazione 150 kPa [E N 826]; resistenza a flessione 250 kPa [E N 12089]. Spessore totale 25 mm; spessore in corrispondenza delle scanalature 8 mm; resistenza termica dichiarata E N 1264-3: 0,60 m²K /W; confezione da 10,0 m².

**Profilo termoconducente** (codice **U FH-D RY-G P100**) in acciaio per l'alloggiamento del tubo diametro 16 mm per impianti di riscaldamento a secco. La particolare conformazione permette la diffusione e la propagazione verso l'alto del calore proveniente dall'impianto. D imensioni 997x120x0,4 mm; confezione da 40 pezzi.

Lamiera in acciaio zincato da usarsi per il sistema a secco HENCO FLOOR ISODRY. Posare in 2 strati sfalsati.

#### Codice UFH-DRY-LAM10.

D imensioni 2000x1000x1 mm, peso 8 kg/m².

#### Codice UFH-DRY-LAM15

D imensioni 2000x1000x1,5 mm, peso 12 kg/m².

#### Componenti del sistema:

UFH-ISODRY-R83 Pannello Henco Floor Isodry

UFH-21100 Giunto di dilatazione perimetrale adesivo

UFH-DRY-GP100Profilo termoconducenteUFH-DRY-LAM 10/15Lastra in acciaio zincatoUFH-FOIL-NF oglio in polietilene

#### Installazione del sistema:

Per questo sistema, deve essere curata in maniera assoluta la perfetta planarità del sottofondo, asportando materiale lapideo, frammenti vari, residui ed ogni altro elemento che possa compromettere la superficie di posa. Infatti, non essendoci il massetto, ogni ondulazione e discontinuità del sottofondo si ripercuote sul pavimento finale.

Sotto al pannello in EPS va inserito il foglio in polietilene per evitare risalita di umidità, nel caso di ambienti freddi o umidi; applicare la striscia isolante perimetrale lungo i muri e le strutture che entrano a contatto con il massetto; il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto all'interno della stanza. Posare quindi il pannello isolante UFH-ISODRY-R83 sul sottofondo, pulito e livellato come detto sopra; il pannello deve essere montato in modo tale da permettere al tubo di estendersi in maniera continua.

Inserire quindi i profili termoconducenti negli appositi alloggiamenti del pannello, secondo lo schema di posa e solo nei tratti rettilinei; in corrispondenza delle curve, il tubo può essere all'occorrenza fissato con le clip per evitare che si alzi. Posare quindi il tubo diametro 16 mm all'interno dei profili termoconducenti, adottando il sistema di posa a serpentina.

Sopra al tubo va posato il foglio in polietilene; il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto sopra il foglio in polietilene. Il sistema deve essere completato con uno o più strati di lastre in acciaio, posate sfalsate fra loro. Infine, posare la finitura del pavimento (piastrelle o parquet).

#### Prova di tenuta:

Quando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In guesta fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi esequita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di esequire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

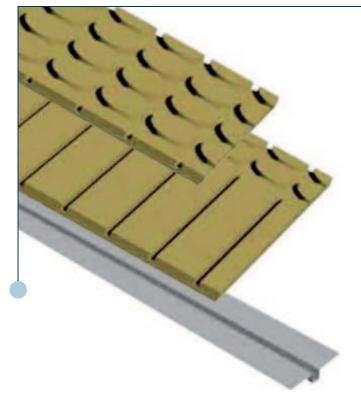
#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento:

Questa operazione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.4. Non essendovi il massetto, può iniziare subito dopo la fine della posa dell'impianto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

# 34 Sistemi a secco

# 3.4.3 HENCO FLOOR BIO

UFH-BIO





#### Descrizione:

Pannello in fibra di legno per impianto a secco biocompatibile, con fresatura lineare o bugnata.

#### Interasse di posa:

150 mm.

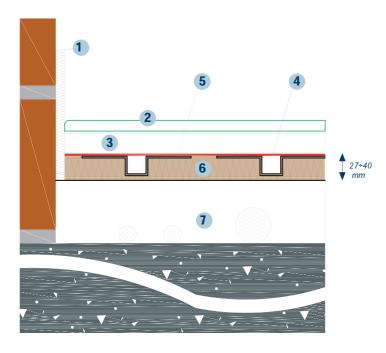
#### Diametro dei tubi utilizzabili:

17 mm.

#### Plus:

Sistema totalmente biocompatibile. E' adatto alla posa su solai aventi carico ammissibile ridotto, in quanto non c'è il massetto. Il sistema ha uno spessore ridotto ed è pertanto adatto all'utilizzo in ristrutturazioni o in altri casi in cui lo spessore disponibile è scarso. L'assenza di massetto rende più rapidi i tempi di avviamento dell'impianto in quanto non è necessario attendere l'asciugatura dello stesso per posare il pavimento.

#### Schema di posa:



- 1 Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Lastra in fibra minerale (obbligatoria con pavimenti in ceramica, linoleum o moquette)
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento
- 5 Profilo termoconducente
- 6 Pannello isolante speciale in fibra di legno
- Sottofondo in CLS alleggerito

#### Voce di capitolato:

Sistema per impianti a pavimento radiante biocompatibile ed a secco HENCO FLOOR BIO composto da: pannello in fibra di legno, profilo termoconducente in acciaio, tubazione con diametro 17 mm, accessori a completamento. Il sistema non necessita di massetto e consente di ridurre lo spessore totale a 27 od a 40 mm nel caso di pavimenti in legno, a 47 o 60 mm nel caso di pavimenti in ceramica o linoleum. Sotto al pannello in fibra di legno va obbligatoriamente inserito il foglio in polietilene per evitare risalita di umidità. I pannelli con fresatura buqnata sono necessari in prossimità dei collettori e negli ambienti con più di un circuito

#### Componenti:

Pannello in fibra di legno per impianto a secco biocompatibile HENCO FLOOR BIO. A datto ad ospitare tubi diametro 17 mm con interasse di posa 150 mm. E' disponibile in due altezze (27 o 40 mm) e con fresatura lineare con curve alle estremità oppure bugnata. Coefficiente di conducibilità termica dichiarata 0,043 W /mK.

Codice UFH-BIO-PL27: Pannello con fresatura lineare e curve; spessore 27 mm; Dimensioni 1200x1000 mm.

Codice UFH-BIO-PB27: Pannello con fresatura bugnata; spessore 27 mm; Dimensioni 1200x600 mm.

Codice UFH-BIO-PL40 Pannello con fresatura lineare e curve; spessore 40 mm; Dimensioni 1200x1000 mm.

Codice UFH-BIO-PB40 Pannello con fresatura bugnata; spessore 40 mm; Dimensioni 1200x600 mm.

Profilo termoconducente (codice UFH-BIO-PF) in acciaio per l'alloggiamento del tubo diametro 17 mm per impianti di riscaldamento HENCO FLOOR BIO. La particolare conformazione permette la diffusione e la propagazione verso l'alto del calore proveniente dall'impianto. Dimensioni 1000x120 mm; confezione a pezzo singolo.

Lastra minerale superficiale (codice UFH-BIO-PS) da usare nel caso di pavimenti in ceramica, linoleum o moquette; va posizionata sopra il tubo e serve a distribuire uniformemente il carico degli utilizzatori. D imensioni 1000x750x20 mm; confezione a pezzo singolo. C oefficiente di conducibilità termica dichiarata 0, 350 W /mK; densità 0, 96 kg /m³; classe di resistenza al fuoco A1.

#### Componenti del sistema:

UFH-BIO-PL27/PB27 Pannello Henco Floor Bio H 27 mm UFH-BIO-PL40/PB40 Pannello Henco Floor Bio H 40 mm UFH-21100 Giunto di dilatazione perimetrale

adesivo

UFH-BIO-PF Profilo termoconducente

UFH-BIO-PS Lastra minerale superficiale (opzionale)

UFH-FOIL-N Foglio in polietilene

#### Installazione del sistema:

La superficie di posa deve essere particolarmente curata e liscia, priva di elementi estranei; sotto al pannello in fibra di legno va inserito il foglio in polietilene per evitare risalita di umidità, nel caso di ambienti freddi o umidi. In prossimità dei collettori e negli ambienti con più di un circuito vanno posati i pannelli con fresatura bugnata. D entro le scanalature del pannello, nei tratti rettilinei, vanno inseriti i profili termoconducenti, al cui interno passeranno i tubi diametro 17 mm. Il tubo va posato adottando lo schema cosiddetto a serpentina. Sopra ai profili va steso un altro foglio in polietilene. Sopra quest'ultimo va posizionata, nel caso di pavimento in ceramica, moquette o linoleum, la lastra minerale per ripartire uniformemente il carico; per pavimenti in legno tale lastra non è necessaria. Infine, sopra la lastra (o direttamente sopra il foglio in polietilene, per i pavimenti in legno) va posato il pavimento finale.

#### Prova di tenuta:

Q uando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento:

Questa operazione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.4. Non essendovi il massetto, può iniziare subito dopo la fine della posa dell'impianto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

# 35 Sistemi con barra di modulazione

# 3.5.1 HENCO FLOOR MODULAR

UFH-U-22000



# **Descrizione:**Sistema con

Sistema con pannello isolante piano in polistirene e barra di modulazione per fissare il tubo.

#### Interasse di posa:

Multipli di 50 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

12, 16, 17, 20 e 25 mm.

#### Plus:

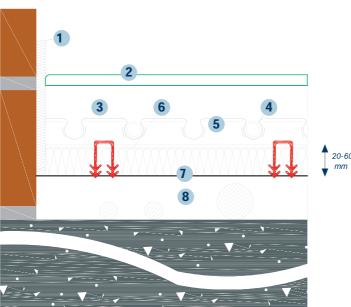
Sistema flessibile sia per quanto riguarda l'altezza del pannello che per il diametro della tubazione. Particolarmente indicato per impianti industriali di grandi dimensioni e per la posa a serpentina.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene montato su delle guide comunemente chiamate barre di modulazione. Il sistema può essere installato velocemente e non richiede l'uso di attrezzature speciali. Le barre di modulazione restano fissate all'isolante grazie alla striscia adesiva di cui sono dotate. È fondamentale che la lastra isolante venga posata su di una superficie completamente piana.

# Schema di posa:

Pannello UFH-ISO



- Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento
- 5 Barre di modulazione
- 6 Strato di separazione: foglio in polietilene
- 7 Lastra isolante piana
- 8 Sottofondo in CLS alleggerito

# **Dati tecnici:**Denominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

Descrizione	Unità di misura	UFH4SO20	UFH4SO30	UFH-ISO 40	UFH-ISO 50	UFH4SO60
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W/mK	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K <i>X</i> W	0,61	0,91	1,21	1,52	1,82
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	kPa	200	200	200	200	200
Spessore totale	mm	20	30	40	50	60
Dimensioni pannello	mm	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600
Dimensioni utili pannello	mm	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600
Superficie singolo pannello	m²	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Diametro tubi utilizzabili	mm			12-16-17-20-25		
Dimensioni imballo	mm			1000x600x600		
Confesions (in film plactice)	pezzi	30	20	15	12	10
Confezione (in film plastico)	m²	18,00	12,00	9,00	7,20	6,00

#### Voce di capitolato:

Sistema per impianti a pavimento radiante HENCO FLOOR MODULAR composto da: pannello piano in EPS non rivestito, foglio in polietilene, barre di modulazione per il fissaggio del tubo, tubazione con diametro variabile da 12 a 25 mm, accessori a completamento.

#### Componenti:

**Pannello** piano UFH-ISO, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,033	W/mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10% di deformazione:	200	kPa	[EN 826]
Resistenza a flessione:	250	kPa	[EN 12089]

Codice UFH-ISO30. Spessore totale 20 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,61 m²K /W; confezione da 18,00 m². Codice UFH-ISO30. Spessore totale 30 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,91 m²K /W; confezione da 12,00 m². Codice UFH-ISO40. Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,21 m²K /W; confezione da 9,00 m². Codice UFH-ISO50. Spessore totale 50 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,52 m²K /W; confezione da 7,20 m². Codice UFH-ISO60. Spessore totale 60 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,82 m²K /W; confezione da 6,00 m².

Componenti del sistema:		UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-ISO20/30/40/50/60	Pannello Henco Floor Modular		
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale adesivo	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-UP-CUP	Clip per fissare le barre di modulazione		fonoassorbente
UFH-PLUG80	Spina per il fissaggio dei pannelli	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga
UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto		
	adesivo		
UFH-DH40	Guaina di protezione		
UFH-22017/020	Curva di sostegno 90°		
UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti		
	tradizionali		
UFH-RAS	Rete elettrosaldata antiritiro massetto		
UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro massetto		

# 352 Istruzioni per la posa del sistema con barre di modulazione

#### Installazione del sistema (vedi anche le immagini al capitolo 4).

La superficie dell'ambiente dove verrà installato l'impianto deve essere perfettamente pulita. Se gli strati di isolamento sono 2, essi vanno posati sfalsati l'uno rispetto all'altro. Dove è necessario ancorare l'isolamento al sottofondo, utilizzare i tasselli appositamente previsti (codice UFH-PLUG80).

Applicare la striscia isolante perimetrale lungo i muri e le strutture che entrano a contatto con il massetto. Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto all'interno della stanza. Sotto al pannello in EPS va inserito il foglio in polietilene per evitare risalita di umidità, nel caso di ambienti freddi o umidi. Posare quindi la lastra isolante piana, nel numero di strati previsti. Sopra di essa va posato il foglio in polietilene. Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale viene appoggiato sopra il foglio in PE; posizionare quindi le barre di modulazione: normalmente esse vanno posate ad una distanza di 1,5 metri l'una dall'altra; tale distanza può essere ridotta per ambienti di dimensioni ridotte e per il sistema di posa a spirale.

Sulla base dello schema di posa fornito dall'ufficio tecnico, potete iniziare a posare il tubo per il riscaldamento a pavimento. Qualora si utilizzi il sistema di posa a spirale, il tubo deve essere posato dall'esterno verso il centro. Si deve mantenere una distanza pari a 2 volte l'interasse di posa fissato fino al raggiungimento del centro dell'area. Si esegue quindi un'inversione a 180° per tornare verso l'esterno passando in mezzo al tubo già posato. Così facendo, i tubi hanno una distanza fra loro pari all'interasse di posa previsto. Se invece si opta per il sistema di posa a serpentino (consigliato per superfici particolarmente estese), posizionare le barre ortogonalmente al lato lungo delle serpentine, così come previsto dallo schema di posa. Partire con la posa del tubo dal collettore; arrivati alla distanza prevista dallo schema, esequire una inversione a 180° ritornando al collettore parallelamente al percorso di andata, restando ad una distanza dal tubo di andata pari all'interasse di posa previsto.

#### Prova di tenuta

Quando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un

periodo di 24 ore. Il test deve essere fatto prima della posa del massetto e deve essere ripetuto a massetto stagionato. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

#### Massetto (sabbia cemento)

A I cemento viene aggiunto un additivo per migliorare la resistenza all'uso e la fluidità del massetto. Così facendo si ottiene un contatto ottimale fra i tubi e il massetto. La quantità corretta di additivo viene specificata da Henco: normalmente, per i massetti sabbia-cemento, è di 1 kg di additivo ogni 100 kg di cemento. L'additivo non va utilizzato per massetti speciali (es. anidritici o autolivellanti). Lo spessore minimo del massetto tradizionale sopra il tubo è di 45 mm. A tale spessore si può derogare solo su istanza della ditta installatrice, che se ne assume la responsabilità. Al fine di rinforzare il massetto e di ripartire uniformemente i carichi, si possono aggiungere al massetto una rete elettrosaldata oppure una rete in fibra di vetro oppure delle fibre di rinforzo. I tubi dell'impianto devono intersecare il meno possibile i giunti di frazionamento. O ve ciò accade, il tubo viene lasciato libero per 50 cm in corrispondenza del giunto. Il tubo viene poi circondato da una guaina, in modo tale che esso possa muoversi liberamente lungo il giunto.

I **giunti di frazionamento** vengono posizionati dove indicato dal progetto. La loro disposizione è regolata dalla normativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.2.8. In linea generale devono essere previsti in ambienti aventi superficie maggiore di 40 m². Nel caso di ambienti rettangolari, le superfici dei giunti possono superare queste dimensioni, con un rapporto massimo in lunghezza di 2 a 1. I giunti di frazionamento vanno posizionati sui lati delle strutture che tagliano o sono inserite in un ambiente con riscaldamento a pavimento (es. pilastri), nonché in corrispondenza delle porte degli ambienti.

#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento

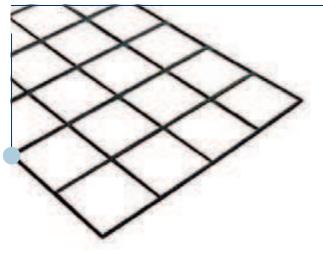
Questa operazione è regolata dalla nomativa UNI EN 1264-4, paragrafo 4.4. Questa operazione si deve eseguire solo dopo l'avvenuta asciugatura del massetto. Il tempo di asciugatura ammonta all'incirca a 4 giorni per ogni cm di spessore del massetto, con un minimo di 21 giorni. Non si deve utilizzare in nessun caso l'impianto di riscaldamento a pavimento prima che il massetto sia asciutto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giorno fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

Note:	nto
	<u>.</u>
	<u>.</u>
	······································
	<u> </u>
	<u>.</u>
	<u>.</u>
	<u>-</u>
	······································
	<u>-</u>
	<u></u>
	<u></u>
	<u>-</u>
	<u></u>
	······································



# 36 Sistema a rete

# 3.6.1 HENCO FLOOR STEEL MESH



UFH-RAS10

#### Descrizione:

Sistema con pannello isolante piano in polistirene e rete elettrosaldata su cui viene fissato il tubo.

#### Interasse di posa:

Multipli di 100 mm.

#### Diametro dei tubi utilizzabili:

16, 17 e 20 mm.

#### Plus:

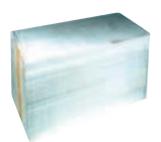
Sistema flessibile per l'altezza del pannello. La posizione del tubo, sospeso sulla rete, consente al massetto di circondare il tubo stesso, migliorando l'irraggiamento ed aumentando leggermente la resa termica.

#### Posa:

È un sistema di riscaldamento a pavimento in cui il tubo viene assicurato ad una rete metallica tramite speciali clip o tramite fascette plastiche. La rete metallica ha maglie 10 x 10 cm e viene posata sopra una lastra isolante piana, sormontata da un foglio in polietilene che svolge la funzione di strato di separazione. È fondamentale che la lastra isolante venga posata su di una superficie completamente piana.

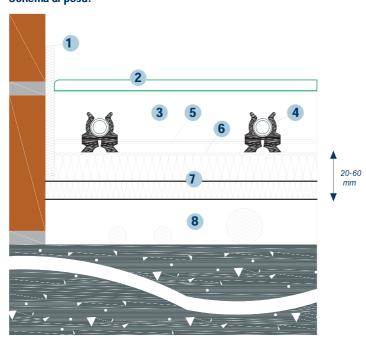
#### Legenda:

- 1 Striscia isolante perimetrale
- 2 Finitura per pavimenti
- 3 Massetto
- 4 Tubo per riscaldamento a pavimento con speciali clip per il fissaggio
- 5 Rete metallica
- 6 Strato di separazione: foglio in polietilene
- 1 Lastra isolante piana
- 8 Sottofondo in CLS alleggerito



Pannello UFH-ISO

### Schema di posa:



# **Dati tecnici:**D enominazione secondo EN13163: EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-DS(N)5-DLT(1)5-BS250-CS(10)200

D escrizione	U nità di misura	UFH-ISO 20	UFH-ISO30	UFH-ISO 40	UFH-ISO 50	UFH-ISO60
Coefficiente di conduttività termica $\lambda$	W /mK	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033
Resistenza termica Rd secondo EN1264:3	m²K /W	0,61	0, 91	1,21	1,52	1,82
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione	kPa	200	200	200	200	200
Spessore totale	mm	20	30	40	50	60
D imensioni pannello	mm	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600
D imensioni utili pannello	mm	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600	1000x600
Superficie singolo pannello	m²	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
D iametro tubi utilizzabili	mm	16-17-20				
D imensioni imballo	mm			1000x600x600		
Confoziono (in film plastico)	pezzi	30	20	15	12	10
Confezione (in film plastico)	m²	18,00	12,00	9,00	7,20	6,00

#### Voce di capitolato:

Sistema per impianti a pavimento radiante HENCO FLOOR STEEL MESH composto da: pannello piano in EPS non rivestito, foglio in polietilene, rete elettrosaldata con clip oppure con fascette plastificate per il fissaggio del tubo, tubazione con diametro variabile da 16 a 20 mm, accessori a completamento.

#### Componenti:

**Pannello** piano U FH -ISO, in polistirene espanso, conforme alla normativa EN 13163, autoestinguente (reazione al fuoco in base a EN13501-1: Euroclasse E), esente da CFC.

#### Caratteristiche tecniche:

Coefficiente di conducibilità termica dichiarata:	0,033	W ∕mK	[EN 13163]
Resistenza a compressione al 10 % di deformazione:	200	kPa	[EN 826]
Resistenza a flessione:	250	kPa	[EN 12089]

Codice UFH-ISO30 Spessore totale 20 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,61 m²K /W; confezione da 18,00 m². Codice UFH-ISO30 Spessore totale 30 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 0,91 m²K /W; confezione da 12,00 m². Codice UFH-ISO40 Spessore totale 40 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,21 m²K /W; confezione da 9,00 m². Codice UFH-ISO50 Spessore totale 50 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,52 m²K /W; confezione da 7,20 m². Codice UFH-ISO60 Spessore totale 60 mm; resistenza termica dichiarata EN 1264-3: 1,82 m²K /W; confezione da 6,00 m².

### Componenti del sistema:

UFH-ISO20/30/40/50/60	Pannello Henco Steel Mesh	UFH-DP200	Giunto di dilatazione con supporto
UFH-21100	Giunto di dilatazione perimetrale adesivo		adesivo
UFH-FOIL-N	Foglio in polietilene	UFH-DH40	G uaina di protezione
UFH-RAS10	Rete elettrosaldata maglia 100x100 mm	UFH-22017/020	Curva di sostegno 90°
UFH-RAS-RB3	Clip per il fissaggio delle reti fra loro	UFH-ADN10	A dditivo fluidificante per massetti
UFH-RAS-CLIP16	Clip per fissare il tubo diametro 16-17		tradizionali
	mm sulla rete	UFH-RAS	Rete elettrosaldata antiritiro massetto
UFH-RAS-CLIP18	Clip per fissare il tubo diametro 17 mm	UFH-RAS-FV	Rete in fibra di vetro antiritiro massetto
	sulla rete	UFH-FIBRE	Fibre polimeriche per massetto
UFH-RAS-CLIP20	Clip per fissare il tubo diametro 20 mm	UFH-SILENT	Materassino fonoassorbente
	sulla rete	UFH-SIL-NAS	N astro adesivo per materassino
UFH-RAS-BIND15	Fascetta plastificata per fissare il tubo		fonoassorbente
	sulla rete	UFH-FLUID-F	Fluido anticorrosivo ed antialga
UFH-PLUG80	Spina per il fissaggio dei pannelli		

# 362 Istruzioni per la posa del sistema con rete metallica

#### Installazione del sistema (vedi anche le immagini al capitolo 4).

La superficie dell'ambiente dove verrà installato l'impianto deve essere perfettamente pulita. Se gli strati di isolamento sono 2, essi vanno posati sfalsati l'uno rispetto all'altro. D ove è necessario ancorare l'isolamento al sottofondo, utilizzare i tasselli appositamente previsti (codice UFH-PLUG80).

Applicare la striscia isolante perimetrale lungo i muri e le strutture che entrano a contatto con il massetto. Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale deve essere posto all'interno della stanza. Sotto al pannello in EPS va inserito il foglio in polietilene per evitare risalita di umidità, nel caso di ambienti freddi o umidi. Posare quindi la lastra isolante piana, nel numero di strati previsti. Sopra di essa va posato il foglio in polietilene.

Il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale viene appoggiato sopra il foglio in PE. Iniziare quindi la posa delle reti metalliche: esse sono affiancate l'una all'altra in modo che possano venire fissate tramite clip o fascette metalliche. Dove sono previsti giunti di frazionamento, le reti in eccesso devono essere tagliate. Posizionare quindi sulle reti metalliche le speciali clip per il fissaggio del tubo. Sulla base dello schema di posa fornito dall'ufficio tecnico, potete iniziare a posare il tubo per il riscaldamento a pavimento, fissandolo sulle clip oppure fissandolo con le fascette alla rete, man mano che viene posato. Qualora si utilizzi il sistema di posa a spirale, il tubo deve essere posato dall'esterno verso il centro dell'ambiente. Si deve mantenere una distanza pari a 2 volte l'interasse di posa fissato fino al raggiungimento del centro dell'area. Si esegue quindi un'inversione a 180° per tornare verso l'estemo passando in mezzo al tubo già posato. Così facendo, i tubi hanno una distanza fra loro pari all'interasse di posa previsto.

#### Prova di tenuta

Quando le tubazioni per il riscaldamento a pavimento sono collegate al collettore, i circuiti vengono riempiti. In questa fase, ogni circuito viene riempito separatamente per rimuovere tutta l'aria dalla tubazione. Viene quindi eseguita una prova di tenuta. Le specifiche della prova sono contenute nella normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.3. Henco consiglia di eseguire il test ad una pressione minima di 6 bar, massima di 10 bar (con riferimento alla massima pressione ammessa dai collettori) e per un periodo di 24 ore. Il test deve essere fatto prima della posa del massetto e deve essere ripetuto a massetto stagionato. La perdita di pressione al termine del periodo di 24 ore non deve essere superiore a 0,2 bar.

#### Massetto (sabbia cemento)

Al cemento viene aggiunto un additivo per migliorare la resistenza all'uso e la fluidità del massetto. Così facendo si ottiene un contatto ottimale fra i tubi e il massetto. La quantità corretta di additivo viene specificata da Henco: normalmente, per i massetti sabbia-cemento, è di 1 kg di additivo ogni 100 kg di cemento. L'additivo non va utilizzato per massetti speciali (es. anidritici o autolivellanti). Lo spessore minimo del massetto tradizionale sopra il tubo è di 45 mm. A tale spessore si può derogare solo su istanza della ditta installatrice, che se ne assume la responsabilità. Al fine di rinforzare il massetto e di ripartire uniformemente i carichi, si possono aggiungere al massetto una rete elettrosaldata oppure una rete in fibra di vetro oppure delle fibre di rinforzo.I tubi dell'impianto devono intersecare il meno possibile i giunti di frazionamento. Ove ciò accade, il tubo viene lasciato libero per 50 cm in corrispondenza del giunto. Il tubo viene poi circondato da una quaina, in modo tale che esso possa muoversi liberamente lungo il giunto.

I giunti di frazionamento vengono posizionati dove indicato dal progetto. La loro disposizione è regolata dalla normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.2.8. In linea generale devono essere previsti in ambienti aventi superficie maggiore di 40 m². Nel caso di ambienti rettangolari, le superfici dei giunti possono superare queste dimensioni, con un rapporto massimo in lunghezza di 2 a 1. I giunti di frazionamento vanno posizionati sui lati delle strutture che tagliano o sono inserite in un ambiente con riscaldamento a pavimento (es. pilastri), nonché in corrispondenza delle porte degli ambienti.

#### Avviamento iniziale dell'impianto di riscaldamento

Questa operazione è regolata dalla normativa UNIEN 1264-4, paragrafo 4.4.

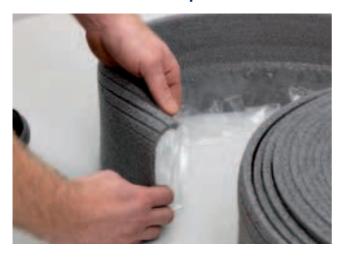
Questa operazione si deve eseguire solo dopo l'avvenuta asciugatura del massetto. Il tempo di asciugatura ammonta all'incirca a 4 giorni per ogni cm di spessore del massetto, con un minimo di 21 giorni. Non si deve utilizzare in nessun caso l'impianto di riscaldamento a pavimento prima che il massetto sia asciutto. Il riscaldamento iniziale comincia con una temperatura di mandata compresa fra 20 e 25 °C, che deve essere mantenuta per almeno 3 giorni. La temperatura di mandata viene aumentata di 5 °C al giomo fino al raggiungimento della massima temperatura operativa, la quale viene mantenuta costante per almeno 4 giorni. La temperatura di mandata dell'acqua viene poi diminuita nello stesso modo fino al livello desiderato.

	Panoramica dei sistemi a pavimento
Note:	





# 4.1.1: Striscia isolante perimetrale



La striscia isolante perimetrale ha un risvolto in PE che deve A seconda del tipo di striscia isolante perimetrale, il retro essere sempre orientato verso l'interno della stanza. Le presenta una striscia adesiva che facilità il fissaggio al muro. strisce da staccare si trovano sul lato superiore.



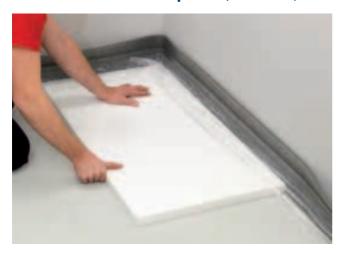


Tutti i muri e le strutture fisse vengono isolate in questo modo. La striscia isolante perimetrale deve risultare salda dopo l'applicazione.



Se vengono usati due strati di isolante piano o una combinazione di lastre isolanti piane con pannelli con nocche, la striscia isolante perimetrale deve essere applicata alla lastra isolante piana inferiore.

# 4.1.2: Lastra isolante piana (UFH-ISO)



Le lastre isolanti piane si applicano su di un sottofondo piano e pulito.



Se si applica un secondo strato di lastre isolanti piane, queste vanno applicate trasversalmente e sfalsate rispetto al primo strato di lastre.

# 4.1.3: Pannelli in rotoli (UFH-ROLL-D)

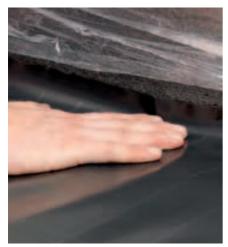


I pannelli in rotoli si applicano su di un sottofondo piano e pulito.



I risvolti sovrapposti devono essere collegati con nastro adesivo.

# 4.1.4: Fogli in polietilene con griglia serigrafata (U FH -F 0 IL -R 5050)



Il foglio in polietilene viene installato contro le pareti: nel farlo bisogna considerare una buona sovrapposizione con il risvolto in PE della striscia isolante perimetrale.



Il foglio in polietilene si applica con una sovrapposizione di 15 cm.



È possibile utilizzare apposite clip (UFH-FOIL-CLIP25). Questo impedisce ai fogli di muoversi durante il lavoro.

# 4.1.5: Pannello prestampato con nocche (UFH-COMBITOP)

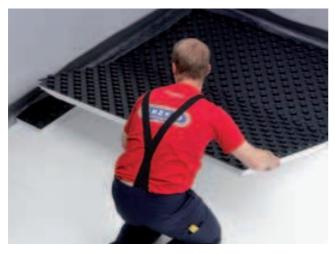


R imuovere i risvolti in PS dotati di nocche dai pannelli prestampati che sono stati posti lungo le pareti.

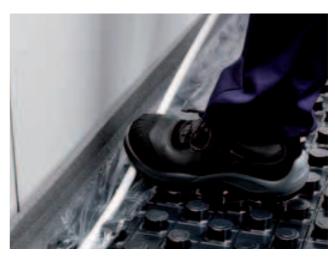




Q uesto facilita il posizionamento di tutti i pannelli prestampati successivi. Q uando i pannelli prestampati vengono accostati, la prima fila di nocche vuote del pannello successivo si sovrapporrà a quella del pannello precedente, formando un incastro perfetto.



Lo scarto dei pannelli tagliati è limitato perché il pannello prestampato tagliato deve essere usato per iniziare la fila di pannelli successiva.



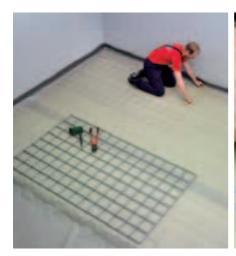
Il risvolto in PE della striscia perimetrale, appoggiato sul pannello, viene fissato sul pannello stesso durante la posa del tubo.

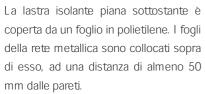


Esempio di posa del tubo con andamento a spirale.



# 4.1.6: Rete metallica (sistema S teel M esh)









Le reti sono fissate l'una all'altra tramite le apposite clip (UFH-RAS-RB3) o con le fascette di fissaggio (UFH-RAS-BIND15B).

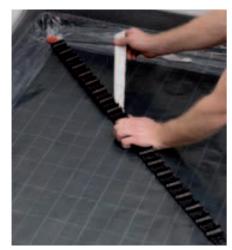


D opo aver posizionato le reti metalliche, bisogna applicare le clip per il fissaggio dei tubi nei punti previsti.



Il tubo viene quindi posato sulle clip. Se, invece, il fissaggio è eseguito con le fascette, il tubo è legato direttamente alla rete metallica.

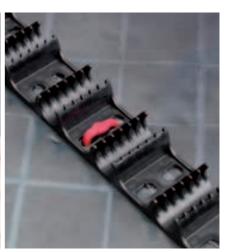
# 4.1.7: Barre di modulazione (sistema Henco Modular)



Le barre di modulazione vengono incollati ai fogli in polietilene con una striscia adesiva. Vengono collocate come previsto dal progetto.



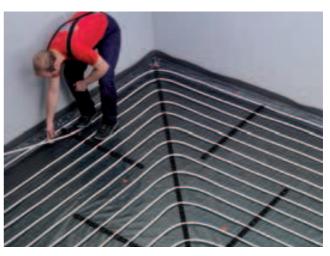
Le barre sono collegate l'una all'altra da un meccanismo di collegamento presente ai loro estremi.



Una clip per il fissaggio assicura che le barre non possano rialzarsi a seguito di eventuali tensioni nella posa del tubo.

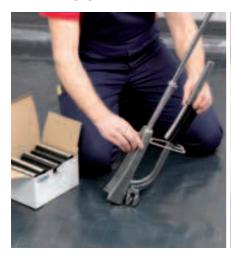


Le curve vanno eseguite con la necessaria cura. Eventuali barre possono essere fissate diagonalmente per favorire l'ancoraggio nelle curve.

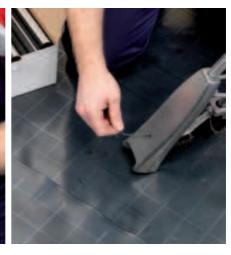


Il risultato è un tubo posato alla perfezione.

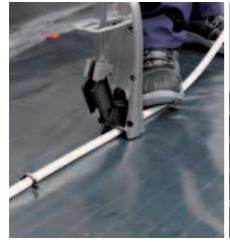
# 4.1.8: Clip per tacker (U FH-TA CK-40K+ U FH-TA CKER)







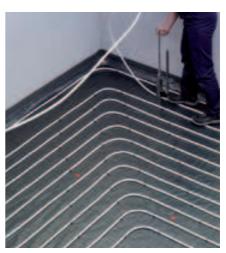
Caricare le apposite clip nel tacker e, se necessario, calibrarlo. Si consiglia di rimuovere la striscia adesiva una volta posizionate le clip nei supporti di guida. La striscia adesiva può causare malfunzionamenti del tacker se la colla presente sulla striscia vi si accumula.



Il tubo viene fissato sparando le clip sopra di esso.



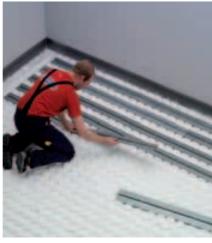
Le curve vanno eseguite con la necessaria cura, mettendo una clip sia prima che dopo la curva stessa.



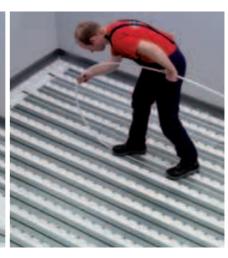
# 4.1.9: Sistema a secco (UFH-ISODRY)



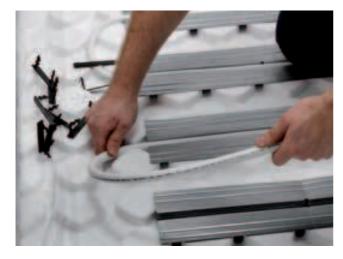
Il pannello del sistema a secco si installa su un sottofondo piano e pulito, dopo che è stata incollata la striscia isolante perimetrale. La perdita del materiale tagliato è limitata perché il pannello del sistema a secco tagliato può essere usato per iniziare la fila di pannelli successiva.



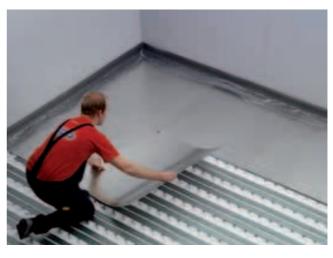
I profili termoconducenti vengono installati sulla base di uno schema prestabilito. Deve essere lasciato uno spazio sufficiente per le curve.



Il tubo va inserito dopo che sono stati installati i profili termoconducenti.



Bisogna prestare estrema attenzione nel fissare le curve. Le Posare quindi le lastre in acciaio zincato. clip per le curve servono a evitare che il tubo si rialzi.



# 4.1.10: Giunti di frazionamento



La parte inferiore del giunto di dilatazione (UFH-DP200) viene incollata grazie ad una striscia adesiva presente sul retro della stessa.



Q uando i tubi passano attraverso un giunto di dilatazione, vanno inseriti dentro una guaina protettiva (UFH - DH 40).



Infine, fissare la parte superiore del giunto.