

# fermacell

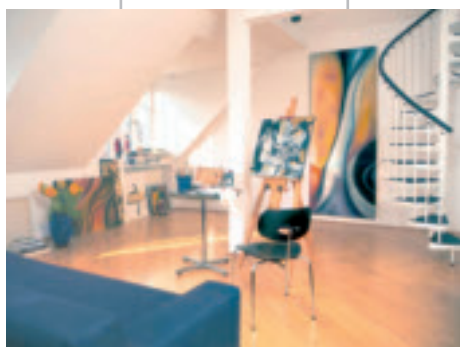


FERMACELL Sottofondi a secco

## Progettazione e posa



**Pavimentazioni nell'edilizia  
residenziale e per uffici**



# FERMACELL: le originali lastre in Gessofibra



Le lastre FERMACELL Gessofibra sono composte da due soli componenti naturali: gesso e fibre di cellulosa ottenute da carta riciclata selezionata e sminuzzata. Miscelando questi materiali in acqua (senza altri leganti), il gesso reagisce per calcinazione e avvolge le fibre di cellulosa penetrandole; sottoponendo tale miscela a compressione si ottengono le lastre base di FERMACELL Gessofibra, con spessori da 10 a 18 mm. In seguito al taglio, nei vari formati previsti, e all'asciugatura, le lastre vengono levigate e impermeabilizzate con una mano di primer su entrambi i lati.

Grazie alla presenza di fibre le lastre di FERMACELL Gessofibra hanno elevata stabilità, resistenza meccanica e ottime caratteristiche di resistenza al fuoco.

## Qualità certificata

Grazie alla loro composizione, le lastre FERMACELL Gessofibra si prestano ad essere utilizzate per l'isolamento acustico, termico e per l'antincendio. Le lastre FERMACELL Gessofibra standard sono inoltre adatte anche in ambienti umidi.

La composizione dei prodotti da costruzione FERMACELL, i vantaggi e le potenzialità legate all'impiego delle lastre in gessofibra, sono documentati dall' ETA/03-0050 (European Technical Approval) rilasciato dall'Istituto DIBT di Berlino; la classe di reazione al fuoco attribuita al gessofibra dalla Norma



tecnica di prodotto EN 15283-2 è A2-s1,d0 (corrispondente alla vecchia classe 1). Grazie ad un costante processo di ricerca e sviluppo, per rispondere a qualunque esigenza di tipo progettuale, FERMACELL è in grado di proporre una nuova lastra in gessofibra classificata A1 (corrispondente alla vecchia classe 0) ai sensi della norma EN 13501-1.

FERMACELL Gessofibra non contiene alcuna sostanza dannosa per la salute e l'assenza di colle esclude qualsiasi odore sgradevole: le lastre in gessofibra FERMACELL sono un prodotto assolutamente naturale e rispondono alle direttive della biologia edile. L'Istituto per la Bioedilizia Rosenheim GmbH e l'ECO Institute di



Colonia, in base agli eccellenti risultati dei controlli effettuati sul prodotto, hanno rilasciato il proprio marchio di biocompatibilità per tutte le linee di produzione di FERMACELL Gessofibra.

## Produzione

Per la produzione di gessofibra FERMACELL dispone di due stabilimenti in Germania (Bassa Sassonia e Baden-Württemberg) e di uno in Olanda (Wijchen).

## Servizio clienti

Siamo sempre vicini ai nostri clienti per una consulenza specializzata grazie all'Ufficio FERMACELL italiano che agisce in costante collaborazione con gli uffici della casa madre in Germania (Duisburg, Goslar e Bad Grund). I nostri tecnici sono a vostra disposizione per rispondere a qualunque domanda sui prodotti da costruzione FERMACELL.

Nel resto d'Europa l'organizzazione vendite dispone di uffici propri in Francia, Gran Bretagna, Paesi Bassi, Danimarca, Svizzera, Austria, Svezia, Polonia e Repubblica Ceca.



Ambienti abitativi

## FERMACELL Sottofondi a secco

L'alta qualità per i pavimenti

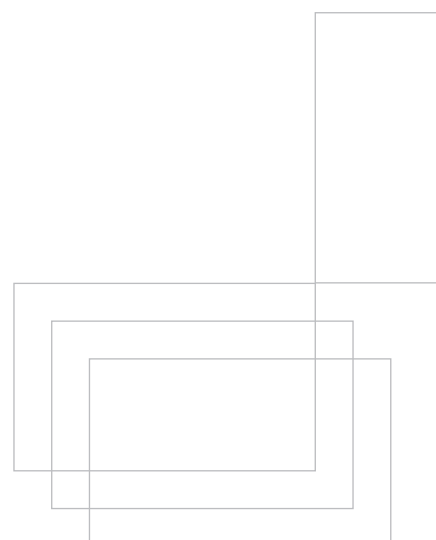


Musei e spazi espositivi

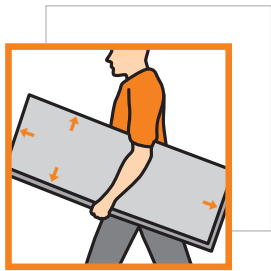
# Indice

1. Introduzione.....	6-7	4. Posa .....	26-29	8. Fisica edile .....	40-47
1.1 I vantaggi dei sottofondi a secco FERMACELL .....	6	4.1 Posa delle lastre per sottofondo FERMACELL.....	26-27	8.1 Caratteristiche dei prodotti.....	40-41
1.2 Qualità dei sottofondi a secco FERMACELL.....	7	4.2 Pavimenti in ambienti con umidità elevata .....	28-29	8.2 Isolamento termico, protezione antincendio .....	42-43
2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL .....	8-17	5. Pavimentazione .....	30-31	8.3 Isolamento acustico .....	44-46
2.1 Panoramica delle destinazioni d'uso .....	8-9	6. Dettagli .....	32-35	8.4 Certificati di prova e di omologazione.....	47
2.2 Destinazione d'uso 1 .....	10-11	6.1 Dettagli di giunzione e giunti di dilatazione.....	32-33	9. Panoramica, accessori, incidenza dei materiali .....	48-52
2.3 Destinazione d'uso 2 .....	12-13	6.2 Passaggio porta - variante 1 .....	34	9.1 Panoramica dei prodotti e delle applicazioni .....	48-49
2.4 Destinazione d'uso 3 .....	14-15	6.3 Passaggio porta - variante 2 .....	35	9.2 Accessori per sottofondi a secco FERMACELL .....	50
2.5 Destinazione d'uso 4 .....	16-17	7. FERMACELL Sistemi speciali per pavimenti.....	36-37	9.3 Accessori per pavimento sopraelevato "monoblocco" MAXifloor .....	51
3. Sottofondo e preparazione ..	18-25	7.1 Pavimento sopraelevato "monoblocco" FERMACELL MAXifloor .....	36-37	9.4 Accessori speciali FERMACELL.....	51
3.1 Tipi di solaio.....	18-19	7.2 Lastre per sottotetto FERMACELL.....	38-39	9.5 Tabelle dei fabbisogni di materiale.....	52
3.2 Condizioni di lavorazione e posa del livellante granulare .....	20-21			10. Glossario.....	53
3.3 Nido d'ape FERMACELL per solai in legno .....	22			11. Parole chiave .....	54
3.4 Compensazione di dislivelli supplementari .....	23			12. Panoramica dei sistemi FERMACELL.....	55
3.5 FERMACELL su sistemi di riscaldamento a pavimento..	24-25				

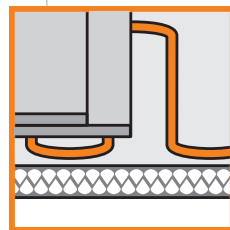
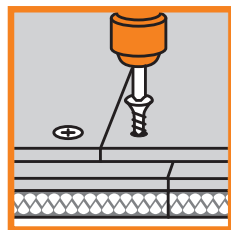
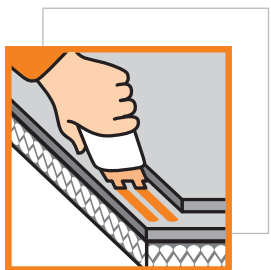
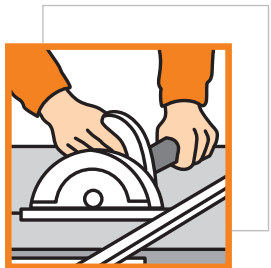
Il contenuto corrisponde alle istruzioni FERMACELL aggiornate al momento della stampa. Vi consigliamo di procedere sempre secondo la documentazione più recente. Vi ricordiamo che le rappresentazioni di dettagli e disegni sono schematiche, e devono essere considerate solo insieme alle relative quote e testi. Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.



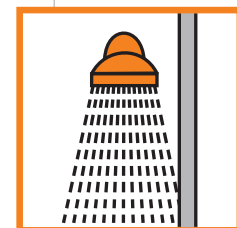
# 1.1 I vantaggi dei sottofondi a secco FERMACELL



- Maneggevoli
- Lavorabili da una sola persona
- Facili da posare
- Rapidità d'esecuzione
- Subito calpestabili e rivestibili
- Resistenti all'abrasione
- Facili da livellare
- Estremamente leggeri



- Sistema completo di accessori
- Protezione al fuoco
- Miglioramento dell'isolamento acustico e del rumore da calpestio
- Efficace isolamento termico
- Certificati secondo le direttive della bioedilizia
- Indicati per gli ambienti umidi
- Indicati su sistemi di riscaldamento a pavimento



## 1.2 Qualità dei sottofondi a secco FERMACELL



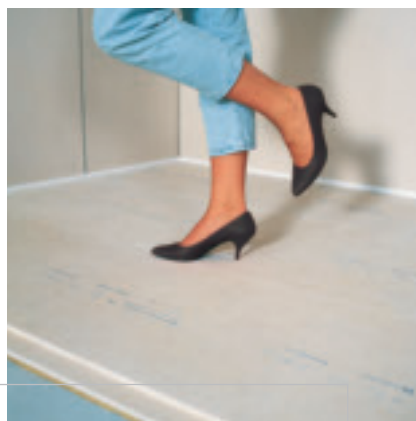
### 1.2.1 Descrizione del sistema

Grazie alle lastre per sottofondo FERMACELL è possibile realizzare in modo razionale e con la tecnica a secco, pavimenti di alta qualità. Le lastre per sottofondo FERMACELL sono paragonabili ai sistemi per sottofondo tradizionali, con il vantaggio di un peso limitato e di una modalità di montaggio più rapida (nessuna perdita di tempo o fermo di cantiere per l'asciugatura).

Le lastre per sottofondo FERMACELL sono costituite da due lastre di FERMACELL Gessofibra da 10 o 12,5 mm incollate tra loro. Le due lastre sono disposte in modo sfalsato, in modo da formare una battentatura larga 50 mm.

La dimensione delle lastre è 1500 x 500 mm (superficie di copertura = 0,75 m<sup>2</sup>).

Nella gamma di sottofondi FERMACELL sono comprese anche lastre preaccoppiate con materiali isolanti. La posa è eseguita in modo flottante "a correre". **Vantaggio pratico:** le lastre per sottofondo sono subito calpestabili dopo l'indurimento della colla. I lavori successivi, come la posa dei pavimenti, possono iniziare rapidamente eliminando i tempi morti.



Isolamento dei rumori da calpestio

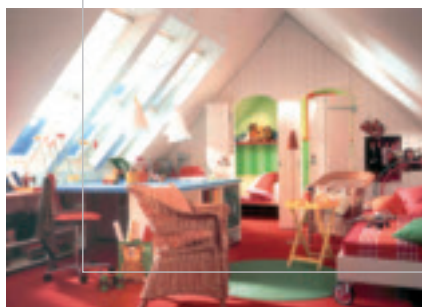
### 1.2.2 Il sottofondo adeguato

Per la scelta del sottofondo FERMACELL adeguato bisogna tenere in considerazione diverse condizioni generali e diversi requisiti:

- tipo e caratteristiche del solaio grezzo
- destinazione d'uso prevista
- requisiti di isolamento acustico per quanto riguarda il suono aereo e il rumore di calpestio, nonché la trasmissione laterale del suono
- requisiti di protezione al fuoco
- requisiti di isolamento termico con possibile utilizzo di isolanti supplementari
- requisiti di protezione dall'umidità (nei bagni domestici e negli ambienti umidi i pavimenti e i rivestimenti devono essere adattati al carico di umidità)
- quota del pavimento finito (vedi pagina 10–17)
- requisiti estetici, superficie del pavimento finito, integrazione di sistemi di riscaldamento a pavimento

## 2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 2.1 Panoramica delle destinazioni d'uso



Sottofondi FERMACELL sono resistenti alle ruote delle sedie per ufficio



Adate negli ambienti domestici umidi

I carichi ammessi sulle lastre per sottofondo FERMACELL comprendono un fattore di sicurezza che garantisce l'accoppiamento con tutte le finiture superficiali volute. I carichi concentrati ammessi sono carichi d'esercizio, e sono validi con ogni tipo di pavimentazione finale soprastante.

#### 2.1.1 Definizione

I sottofondi (o massetti) sono uno strato calpestabile che riceve e trasmette sul solaio i carichi variabili o mobili, esercitati da persone o arredi sul pavimento finito.

#### 2.1.2 Destinazioni d'uso

Le lastre per sottofondo FERMACELL offrono diverse soluzioni per molteplici destinazioni d'uso sia in edifici di nuova costruzione che nell'ambito delle ristrutturazioni:

- residenziale
- uffici e terziario
- ospedali
- scuole e auditori
- sale riunioni in edifici pubblici
- ambienti domestici umidi (senza scarico dell'acqua a pavimento)

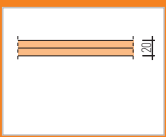
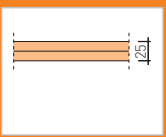
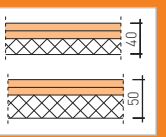
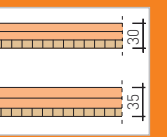
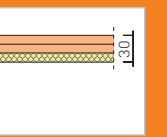
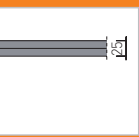
#### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ [kN]	Carico distribuito [kN/m <sup>2</sup> ]
1 Stanze e corridoi in edifici residenziali, camere d'albergo inclusi i relativi bagni.	1,0	1,5 / 2,0
2 Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici, studi medici, sale d'attesa in studi medici inclusi i corridoi. Negozii fino a 50 m <sup>2</sup> di superficie in edifici residenziali per uffici e affini.	2,0	2,0
3 Corridoi in alberghi, case di riposo, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti. Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, caffè, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento.	3,0	3,0
4 Corridoi in ospedali, ospizi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie con apparecchiature pesanti. Superfici per grandi assembramenti di persone, per es., corridoi di auditori e classi, chiese, teatri o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti. Superfici liberamente transitabili, come per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi. Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini.	4,0	5,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.



## 2.1.3 Destinazioni d'uso e carico concentrato ammesso

						
Lastre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Destinazione d'uso	1 + 2 **	1 + 2 + 3 **	1 + 2	1 + 2 + 3	1	1 + 2 + 3 <sup>2)</sup>
Carico concentrato ammesso	2,0 kN **	3,0 kN **	2,0 kN	3,0 kN	1,0 kN	3,0 kN
<b>Aumento del carico concentrato ammesso con l'aggiunta di un 3° strato di lastre FERMACELL Gessofibra 10 mm*</b>						
Destinazione d'uso	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4	1	
Carico concentrato ammesso	3,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	4,0 kN	1,0 kN	

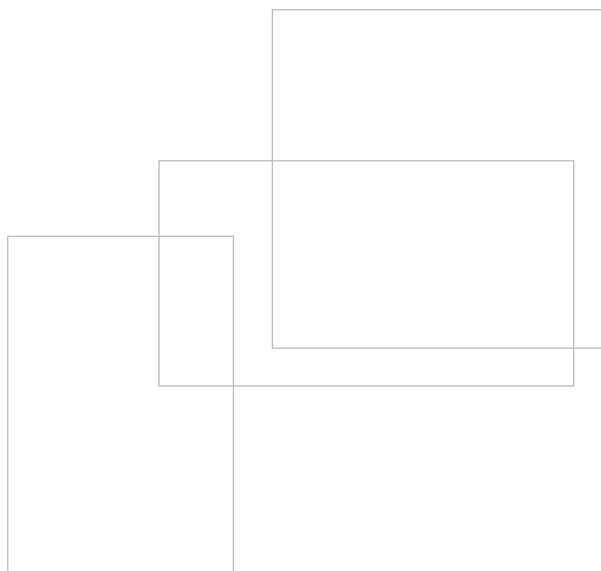
\* Posa di una tripla lastra Fermacell (vedi guida tascabile elementi per sottofondo)

\*\* Se gli elementi per sottofondo Fermacell sono applicati direttamente su un supporto stabile, il carico concentrato ammesso aumenta a 3,0 kN in caso di 2E11 e a 4,0 kN in caso di 2E22. Il campo di applicazione si estende quindi all'ambito 3 per gli elementi 2E11 e all'ambito 4 per gli elementi 2E22.

### 2.1.3 Carico concentrato ammesso

Con riferimento ai valori in tabella, valgono le seguenti considerazioni:

- la superficie di carico è min. 20 cm<sup>2</sup> (punzone Ø 5 cm)
- gli oggetti particolarmente pesanti, come i pianoforti, gli acquari e le vasche da bagno, dovranno essere presi in considerazione separatamente nella progettazione
- i carichi concentrati ammessi possono essere sommati in caso di distanza tra i carichi concentrati  $\geq 500$  mm
- la somma dei carichi concentrati non deve superare la portata massima ammessa dal solaio
- carico anche nella zona dei bordi
- deformazione massima per i carichi concentrati indicati  $\leq 3$  mm (nella zona dei bordi)
- la distanza del carico concentrato dagli angoli deve essere  $\geq 250$  mm, altrimenti la superficie di carico dovrà essere aumentata a 100 cm<sup>2</sup>.



## 2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 2.2 Destinazione d'uso 1

- Stanze e corridoi in edifici residenziali
- Camere d'albergo inclusi i relativi bagni



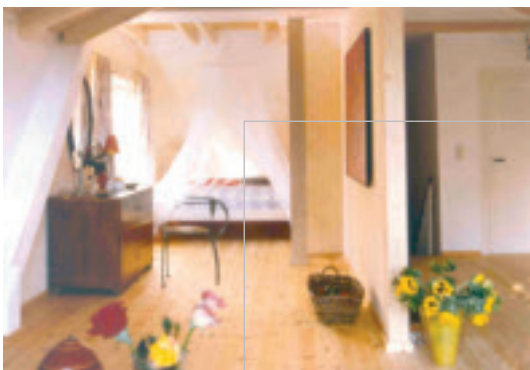
Soggiorno e sala da pranzo



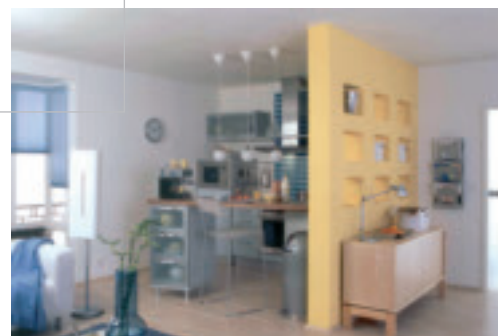
Cameretta



Bagni

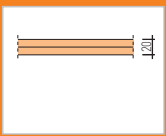
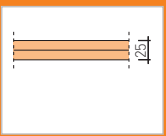
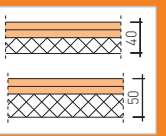
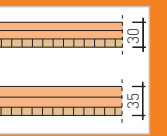
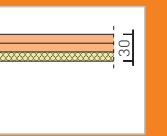
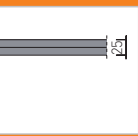


Camera da letto



Cucina

## 2.2 Destinazione d'uso 1

						
<b>Lastre per sottofondo FERMACELL</b>	<b>2 E 11</b>	<b>2 E 22</b>	<b>2 E 13 [2E14]</b>	<b>2 E 31 [2E33]</b>	<b>2 E 32</b>	<b>Powerpanel TE</b>
<b>Struttura</b>	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
<b>Livellamento supplementare</b>						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 100 mm (con più di 60 mm necessaria una lastra di copertura)	max. 100 mm
<b>Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari</b>						
EPS DEO 100 kPa	max. 30 mm	max. 30 mm	-	-	-	max. 30 mm
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 50 mm (max. 40 mm)	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 90 mm
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 120 mm
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max 70 mm)	max. 90 mm	max. 90 mm	max. 120 mm
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 140 mm	max. 160 mm	max. 120 mm (max 110 mm)	max. 150 mm	max. 130 mm	max. 160 mm
<b>Altezza max. realizzabile</b>						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	320 mm	345 mm (esempio struttura pag. 32-33)	320 mm	340 mm	320 mm	

<sup>1)</sup> Poiché si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

Avvertenze:

Per migliorare l'isolamento acustico, in particolare nei solai in di legno, le lastre isolanti in lana minerale o in fibra di legno sono più indicate rispetto alle lastre in espanso/estruso rigido.

Il sottofondo FERMACELL 2 E 22 (25 mm) è particolarmente indicato come chiusura superiore per i riscaldamenti a pavimento ad acqua (vedi pagina 24).

Un elenco dei sistemi di riscaldamento consigliati è disponibile nella sezione download del sito [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)

Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3	Carico concentrato	Carico distribuito
	Q <sub>k</sub> kN	q <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>
1 Stanze e corridoi in edifici residenziali, camere d'albergo inclusi i relativi bagni	1,0	1,5

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

## 2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 2.3 Destinazione d'uso 2

- Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici
- Studi medici, sale d'aspetto negli studi medici inclusi i corridoi
- Negozi fino a 50 m<sup>2</sup> di superficie in edifici residenziali, per uffici e affini

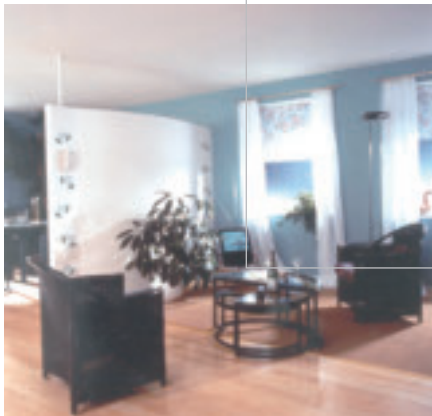


Sale d'attesa



Uffici

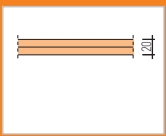
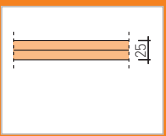
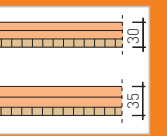
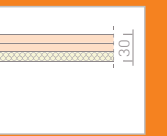
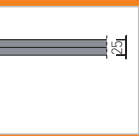
Corridoi in edifici adibiti a uffici e in studi medici



Lounge



## 2.3 Destinazione d'uso 2

						
Lastre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 [2E14]	2 E 31 [2E33]	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Livellamento supplementare						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	-	max. 60 mm
Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari						
EPS DEO 100 kPa	max. 30 mm	max. 30 mm	-	-	-	max. 30 mm
In alternativa						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 50 mm (max. 40 mm)	max. 60 mm	-	max. 90 mm
In alternativa						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max. 70 mm)	max. 90 mm	-	max. 120 mm
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 80 mm (max 70 mm)	max. 90 mm	-	max. 120 mm
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 130 mm	max. 160 mm	max. 120 mm (max 110 mm)	max. 130 mm	-	max. 160 mm
Altezza max. realizzabile						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	270 mm	285 mm	280 mm	300 mm	-	

\* non indicato

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

Consiglio:

il sottofondo FERMACELL 2 E 22 (25 mm) è particolarmente indicato come chiusura superiore per i riscaldamenti a pavimento ad acqua (vedi pagina 24).

Gli elenchi consigliati sono disponibili all'indirizzo [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it) nella sezione download.

### Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
2 Corridoi in edifici adibiti a uffici, aree per uffici, studi medici, sale d'attesa in studi medici inclusi i corridoi	2,0	2,0
Spazi commerciali a fino a 50 m <sup>2</sup> in edifici residenziali, per uffici e affini	2,0	2,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

## 2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 2.4 Destinazione d'uso 3

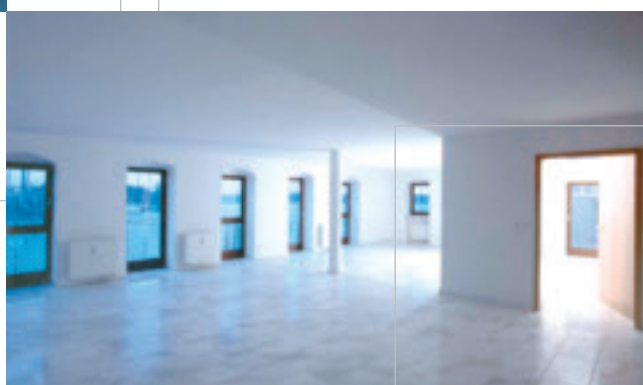
- Corridoi in alberghi, case di riposo, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti
- Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, bar, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento e affini



Asili



Stanze d'ospedale



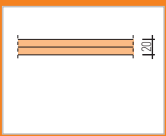
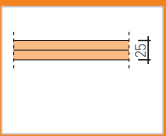
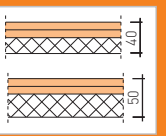
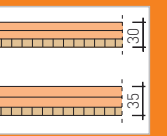
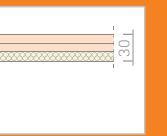
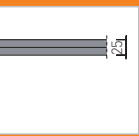
Sale multiuso

Caffè, bar, ristoranti e affini



Sale da pranzo

## 2.4 Destinazione d'uso 3

						
Lastrre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Lastra da 10 mm di gessofibra**	+ 3° strato		+ 3° strato			
Livellamento supplementare						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm <sup>2)</sup>
Livellante semisecco FERMACELL	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm <sup>2)</sup>
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	-	max. 60 mm <sup>2)</sup>
Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari						
EPS DEO 100 kPa	-	-	-	-	-	-
In alternativa						
EPS DEO 150 kPa	max. 70 mm	max. 70 mm	max. 30 mm (max. 20 mm)	max. 40 mm	-	max. 70 mm <sup>2)</sup>
In alternativa						
EPS DEO 200 kPa	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 60 mm (max. 50 mm)	max. 70 mm	-	max. 100 mm <sup>2)</sup>
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	max. 100 mm	max. 100 mm	max. 60 mm (max 50 mm)	max. 70 mm	-	max. 100 mm <sup>2)</sup>
In alternativa						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	max. 130 mm	max. 140 mm	max. 100 mm (max 90mm)	max. 130 mm	-	max. 140 mm <sup>2)</sup>
Altezza max. realizzabile						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	280 mm	285 mm	240 mm	280 mm	-	

\* non indicato

\*\* Con la posa del 3° strato di lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm aumenta il carico concentrato ammesso (vedere pagina 9).

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.<sup>2)</sup> Adatta alla destinazione d'uso 3, sono in combinazione con piastrelle da pavimento.

## Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
3 Corridoi in alberghi, ospizi, collegi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie senza apparecchiature pesanti	3,0	3,0
Superfici con tavoli, per es. classi scolastiche, caffè, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento	3,0	4,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

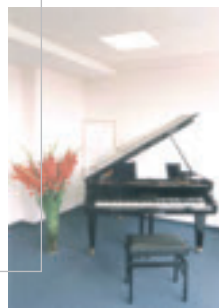
## 2. Dove usare i sottofondi a secco FERMACELL

### 2.5 Destinazione d'uso 4

- Corridoi in ospedali, ospizi ecc. ambulatori incluse le sale operatore con apparecchiature pesanti
- Superfici per grandi assembramenti di persone, per es. corridoi per auditori e classi scolastiche; chiese, teatri o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti
- Superfici liberamente transitabili, per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi
- Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini



Hall e ingressi in edifici pubblici e alberghi

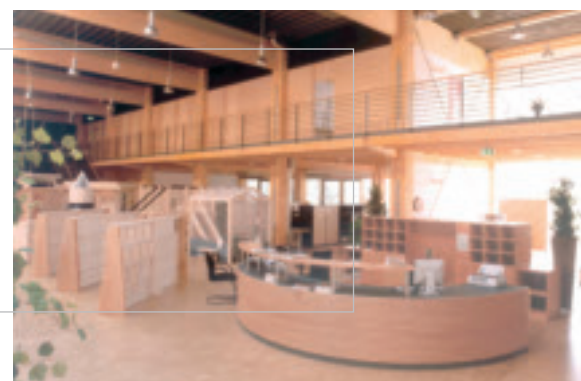


Sale concerti



Sale operatorie con apparecchiature pesanti

Sale congressi



Superfici nel commercio al dettaglio



## 2.5 Destinazione d'uso 4

						
Lastrre per sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13 (2E14)	2 E 31 (2E33)	2 E 32*	Powerpanel TE
Struttura	2 x lastre in gessofibra 10 mm	2 x lastre in gessofibra 12,5 mm	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 20 mm (+ 30 mm) polistirolo espanso	2 x lastre in gessofibra 10 mm (2 x 12,5 mm) + 10 mm fibra di legno	2 x lastre in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm Powerpanel
Lastra da 10 mm di gessofibra**		+ 3° strato		+ 3° strato		
<b>Livellamento supplementare</b>						
Riempimento granulare pesante per nido d'ape	-	30 o 60 mm	-	30 o 60 mm	-	-
Livellante semisecco FERMACELL	-	da 40 mm a 2000 mm	-	da 40 mm a 2000 mm	-	-
Livellante granulare FERMACELL <sup>1)</sup>	-	max. 60 mm	-	max. 60 mm	-	-
<b>Compensazione supplementare dei dislivelli / isolanti supplementari</b>						
EPS DEO 100 kPa	-	-	-	-	-	-
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 150 kPa	-	max. 70 mm	-	max. 40 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
EPS DEO 200 kPa	-	max. 100 mm	-	max. 70 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 300 kPa in max. 2 strati	-	max. 100 mm	-	max. 70 mm	-	-
<b>In alternativa</b>						
Polistirene espanso estruso XPS DEO 500 kPa in max. 2 strati	-	max. 140 mm	-	max. 130 mm	-	-
<b>Altezza max. realizzabile</b>						
Altezza max. struttura (incluso le lastre per sottofondo)	-	295 mm	-	290 mm	-	-

\* non indicato, \*\* Con la posa del 3° strato di lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm aumenta il carico concentrato ammesso (vedere pagina 9).

<sup>1)</sup> Poichè si tratta di un livellante a base minerale senza leganti, si deve considerare un successivo compattamento del 5% ca.

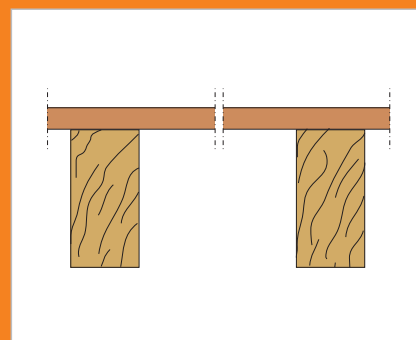
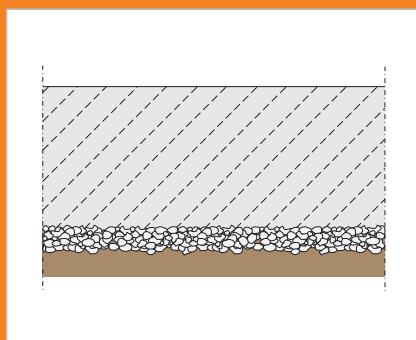
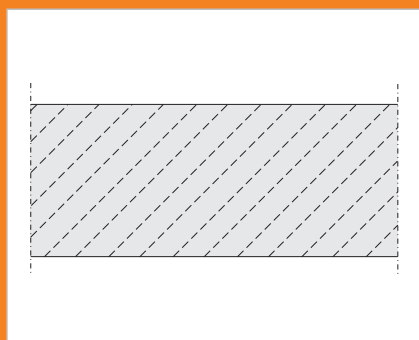
## Destinazione d'uso e carichi ammessi come da DIN 1055-3

	Carico concentrato $Q_k$ kN	Carico distribuito $q_k$ kN/m <sup>2</sup>
4 Corridoi in ospedali, ospizi ecc., ambulatori incluse le sale operatorie con apparecchiature pesanti	4,0	5,0
Superfici per grandi assembramenti di persone, per es., corridoi per auditori e classi; chiese, teatri, o cinema, sale congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale concerti	4,0	4,0
Superfici liberamente transitabili, come per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi	4,0	5,0
Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini	4,0	5,0

Nel rispetto della norma DIN 1055-3 sul carico d'esercizio dei solai, sono definiti i valori di carico riportati nella tabella soprastante. L'idoneità all'uso delle lastre per sottofondo FERMACELL secondo le destinazioni d'uso sopra riportate, è stata certificata dai collaudi effettuati presso l'Ente per il Collaudo dei Materiali (MPA) di Stoccarda.

## 3. Sottofondo e preparazione

### 3.1 Tipi di solaio



#### 3.1.1 Solaio pieno

Se il solaio contiene umidità residua (umidità interna), è necessario impedirne la risalita verso il sottofondo a secco con un telo di polietilene (PE) con spessore 0,2 mm.

A questo scopo posare il telo di PE sul sottofondo, avendo cura di sovrapporre le strisce di almeno 20 cm. Nella zona dei bordi, sollevare la pellicola in PE fino alla quota del pavimento finito.

Se il solaio non contiene umidità residua, e se si tratta di un solaio interpiano (fuori terra) si può rinunciare alla pellicola in PE.

#### 3.1.2 Platea di fondazione senza vespaio

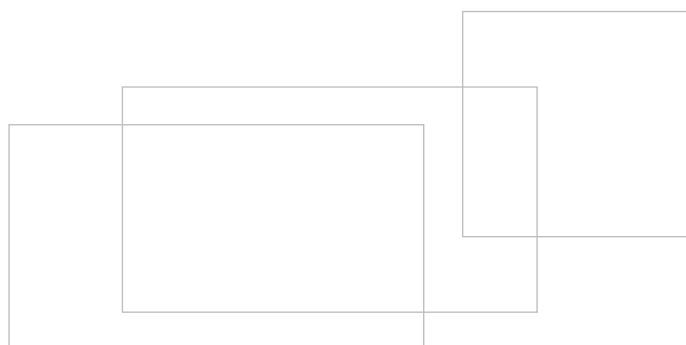
Gli elementi strutturali direttamente adiacenti al terreno dovranno essere protetti in modo durevole dall'umidità nella zona del pavimento e della parete. Di norma si esegue un'impermeabilizzazione del lato esterno dell'ambiente da utilizzare già al momento dell'edificazione dell'opera, come da norma DIN 18 195. Ciò vale anche per la platea di fondazione (piastra di base) secondo la destinazione d'uso dell'ambiente (DIN 18 195-4).

Se non è presente alcuna impermeabilizzazione della platea e dei muri di fondazione e si ha in programma un utilizzo dell'ambiente, dovrà essere eseguita un'impermeabilizzazione (p. es. con strisce bitumate o strisce sigillanti sintetiche), come da normativa DIN 18 195.

#### 3.1.3 Solaio con travi di legno e assito (o perline)

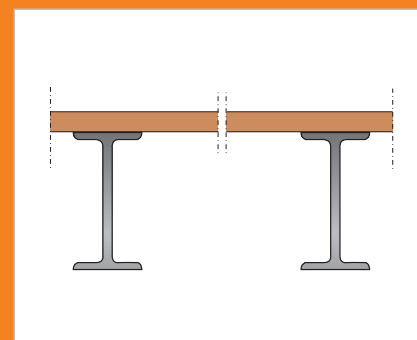
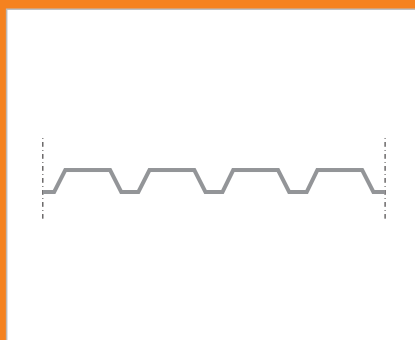
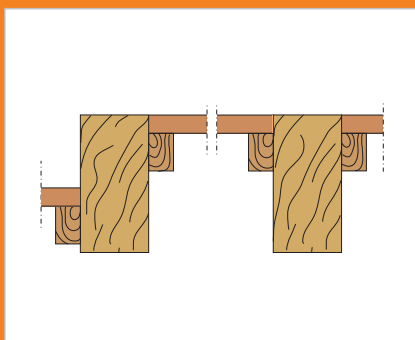
Nelle ristrutturazioni, prima di posare le lastre per sottofondo FERMACELL su solai in legno, verificare lo stato costruttivo del solaio (per es. stringere le viti allentate), ed eventualmente risanarlo. Il solaio non deve essere cedevole o deformarsi elasticamente.

E' necessario garantire alle lastre per sottofondo una base d'appoggio uniforme, è pertanto possibile effettuare un livellamento con il livellante granulare FERMACELL.



**IMPORTANTE:**  
Per la posa delle lastre per sottofondo FERMACELL sono necessari:

- sottofondo asciutto e solido
- base di appoggio livellata e uniforme



### 3.1.4 Solaio in legno con assito in spessore di trave o ribassato

In presenza di altezze degli ambienti limitate, è possibile realizzare un assito complanare o ribassato rispetto all'altezza delle travi (vedi figura sopra). Tenere in considerazione la statica complessiva di tale realizzazione: le lastre per sottofondo FERMACELL non sono portanti.

L'esecuzione di assito complanare al bordo superiore delle travi è indicata per la successiva posa diretta delle lastre per sottofondo FERMACELL. Per garantire alle lastre una base d'appoggio uniforme e livellata, si può utilizzare il livellante granulare FERMACELL.

Se si realizza un assito ribassato, riempire gli spazi tra le travi con almeno 10 mm di livellante granulare FERMACELL. L'altezza massima del livellamento dipende dalla destinazione d'uso del locale (vedi da pagina 11 a pagina 17).

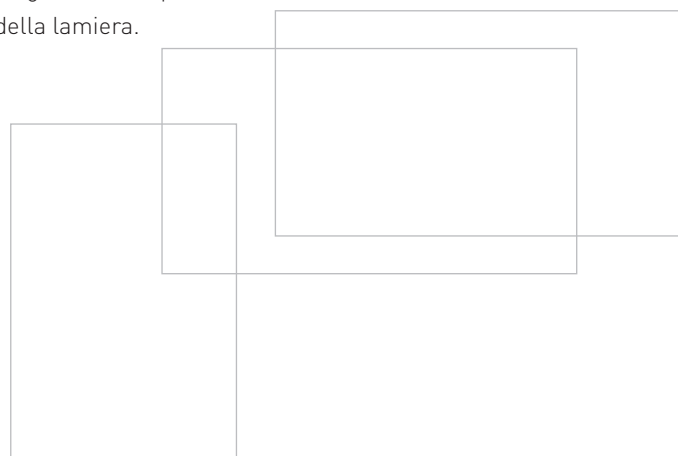
Verificare staticamente la portata dell'assito ribassato per garantire l'assorbimento dei carichi.

### 3.1.5 Solaio con lamiera grecata in acciaio

Sui solai con lamiera grecata, deve essere garantito un appoggio uniforme alle lastre per sottofondo FERMACELL mediante la posa (direttamente sulla lamiera) di un assito avente la funzione di distribuire i pesi.

In presenza di requisiti antincendio dall'alto F 60 o F 90 (classificazione secondo normativa tedesca), si dovrà applicare uno strato supplementare di FERMACELL Gessofibra da 10 mm.

Se le nervature della lamiera hanno profondità minore o uguale a 50 mm, si possono riempire le nervature stesse con il livellante granulare FERMACELL. Ricoprire comunque con almeno 10 mm di livellante granulare sopra il bordo superiore della lamiera.



### 3.1.6 Solai con travi di acciaio

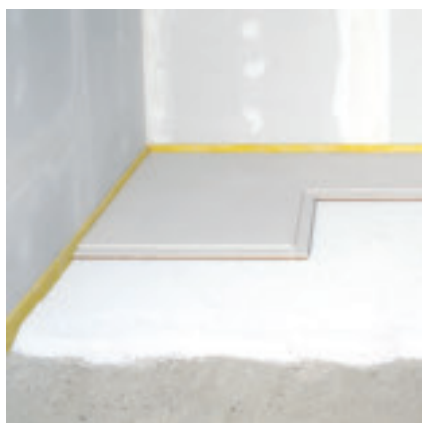
Le lastre per sottofondo FERMACELL non sono portanti: Gli spazi tra le travi vanno riempiti con una struttura portante (p.es. calcestruzzo, tavole di compensato, assito in legno con sp.  $\geq 16$  mm, ecc.).

## 3. Sottofondo e preparazione

### 3.2 Condizioni di lavorazione e posa del livellante granulare

#### 3.2.1 Condizioni generali di lavorazione

- I. I materiali FERMACELL non possono essere montati con un'umidità relativa media dell'aria superiore all'80 %.
- II. L'incollaggio delle lastre per sottofondo FERMACELL deve avvenire con un'umidità relativa media dell'aria  $\leq 80\%$  e una temperatura ambiente  $\geq +5\text{ }^\circ\text{C}$ . La temperatura dell'adesivo deve essere  $\geq +10\text{ }^\circ\text{C}$ . Le lastre per sottofondo devono essersi adattate alle condizioni climatiche ambientali, che nelle 12 ore successive all'incollaggio non devono modificarsi in modo sostanziale.
- III. Laddove possibile, gli intonaci ad umido devono essere eseguiti prima di applicare il materiale livellante FERMACELL, e devono essere perfettamente asciutti.
- IV. Il riscaldamento con bruciatori a gas può provocare danni per il rischio di formazione di condensa, e deve essere evitato. Questo vale soprattutto per gli interni freddi con una cattiva aerazione.
- V. I prodotti per la costruzione a secco non devono essere esposti prima, durante e dopo il montaggio ad umidità dell'aria particolarmente elevata.



FERMACELL Livellante granulare

#### 3.2.2 Preparazione del solaio grezzo:

##### planarità del pavimento esistente

Per ottenere una base di appoggio livellata, è possibile utilizzare il legante FERMACELL per le piccole irregolarità da 0 fino a 10 mm presenti in zone limitate. Su superfici maggiori raccomandiamo di utilizzare uno stucco autolivellante per pavimenti.

##### Platea di fondazione/solaio in calcestruzzo pieno

La platea di fondazione deve essere preparata come descritto a pagina 18. Se è necessario effettuare un livellamento di base, si dovrà utilizzare il livellante granulare FERMACELL come descritto al paragrafo 3.2.3.

##### Solaio in legno

Il solaio con travi di legno deve essere preparato come descritto a pagina 18. Se è necessario effettuare un livellamento di base, si dovrà utilizzare il livellante granulare FERMACELL come descritto al paragrafo 3.2.3.

Quando si effettua il livellamento vi è il pericolo che il materiale livellante FERMACELL fuoriesca, da fessure, da fori nei nodi, o in seguito all'asciugatura di un assito umido. Per evitare questo, prima di applicare il materiale livellante si dovrà applicare una carta kraft resistente alla trazione, aperta per la diffusione del vapore. Negli angoli e nella zona dei bordi tale protezione deve essere risvoltata e alzata oltre lo spigolo superiore del sottofondo successivo.

Se si utilizzano come protezione antipolvere, dei fogli di PE fare attenzione alle implicazioni fisico-edili che ciò comporta.



Posa di FERMACELL lastre per sottofondo su FERMACELL livellante granulare camminando su "isole di lavoro"

#### 3.2.3 FERMACELL Livellante granulare

Il livellante granulare FERMACELL è un granulato di calcestruzzo cellulare minerale essiccato in modo speciale, le cui particolari caratteristiche fisico-edili ne consentono una grande versatilità di impiego.

E' possibile realizzare in modo conveniente delle strutture molto efficienti per l'isolamento acustico, l'isolamento termico e la protezione antincendio.

La grana superficiale ruvida e irregolare permette al materiale di fare presa nella superficie, assicurando quindi un'elevata stabilità. Poiché il livellante granulare FERMACELL è a base minerale e senza leganti, è possibile un successivo compattamento del materiale del 5% ca.

##### Campi di impiego

Il livellante granulare FERMACELL è utile per livellare i pavimenti irregolari negli edifici esistenti e nelle nuove costruzioni. Grazie al suo peso contenuto, è consigliabile utilizzarlo in combinazione con i solai leggeri (solai in legno) e nelle ristrutturazioni quando non si vuole caricare eccessivamente le strutture esistenti. Nei solai con travi di legno, previa verifica della portata ammessa, il livellante granulare FERMACELL può essere utilizzato come isolante.

## 3.2 Condizioni di lavorazione e posa del livellante granulare

### 3.2.4 Lavorazione/lavori preparatori

Innanzitutto si deve determinare l'altezza finita del sottofondo a secco, ed essa deve essere riportata sulle pareti circostanti tramite una livella tradizionale o laser. In questo caso è molto utile tracciare una riga di riferimento, ovvero una marcatura continua tutto intorno esattamente 1 m sopra l'altezza finita. Successivamente si può procedere ad applicare le strisce isolanti perimetrali (vedi fig. 1).

#### Formazione delle "strisce d'appoggio"

Per poter livellare con il granulare a secco FERMACELL, procedere come segue: versare direttamente dal sacco il livellante granulare FERMACELL e creare delle "strisce d'appoggio" larghe 20 cm circa e alte circa quanto la quota finale prevista per il livellamento.

Una prima striscia di materiale sarà versata lungo i bordi della stanza, formare quindi analogamente una seconda striscia parallela alla prima (vedi fig. 2), alla distanza della larghezza della staggia.

Appoggiare sulle strisce parallele i binari guida del kit livellante FERMACELL e assestarli in orizzontale alla quota desiderata con l'aiuto della livella a bolla ad aria integrata.

#### Riempire con il livellante

Riempire con il livellante granulare lo spazio tra i binari guida (vedi fig. 3) e spianare a misura con la staggia FERMACELL. Dopo questa operazione, è possibile iniziare a posare le lastre per sottofondo FERMACELL.

Sul livellante granulare FERMACELL non è possibile camminare direttamente; iniziare perciò, la lavorazione dal fondo della stanza venendo verso la porta. Per posare le lastre sul livellante già stagiato si dovranno utilizzare delle isole calpestabili con dimensione  $\geq 50 \times 50$  cm, realizzate per es. con gli avanzi delle lastre FERMACELL già posate (vedi figura alla pagina precedente). Il livellante granulare FERMACELL può essere usato nella destinazione d'uso 1 (edilizia residenziale e camere d'albergo inclusi i relativi bagni) per livellare fino a 100 mm; per le restanti destinazioni d'uso si può riempire un dislivello massimo di 60 mm.

Per omogeneizzare la distribuzione dei carichi, se si usano lastre per sottofondo con lana minerale preaccoppiata (p.es. tipo 2 E 32) e si devono eseguire riempimenti più alti di 60 mm, bisogna posare uno strato di lastre sopra il livellante granulare e prima delle lastre per sottofondo 2 E 32. Poiché il livellante granulare FERMACELL è a base minerale e senza leganti, è possibile un successivo compattamento del materiale del 5% ca.

#### Avvertenze

- Se il kit di profili livellanti FERMACELL non è disponibile, è possibile utilizzare delle guide di livello realizzate con assi di legno squadrate o con tubi a sezione quadra (circa 50 x 50 mm).
- La staggia dovrà essere provvista di scanalature laterali adeguate ad appoggiarsi sui binari guida.
- Per livellare basterà utilizzare una livella a bolla d'aria.
- Non abbandonare i binari guida della staggia nel livellante granulare.
- Le tubazioni e gli impianti devono essere ricoperti con almeno 10 mm di livellante.
- Per evitare la formazione di condensa dovranno essere rispettate le norme generali per la posa degli impianti.
- Se sopra il livellante granulare FERMACELL sono previsti sistemi di riscaldamento a pavimento o lastre isolanti di lana minerale, sarà necessario posare sotto questi strati, e cioè sopra il livellante, uno strato di FERMACELL Gessofibra da 10 mm.
- Per ulteriori informazioni sulla compensazione dei dislivelli con isolamento termico supplementare (sistema per sottofondo FERMACELL isolante), consultare il capitolo 3.3.

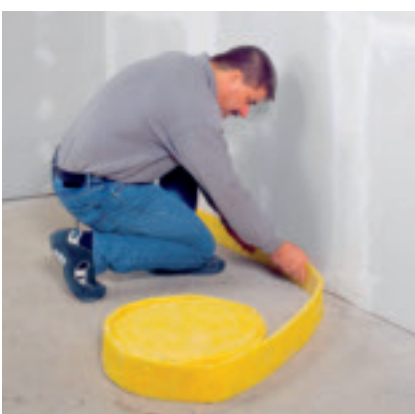


Fig. 1 – Posa delle strisce perimetrali isolanti



Fig. 2 – Getto delle "strisce d'appoggio" iniziali



Fig. 3 – Riempimento con il livellante granulare

## 3. Sottofondo e preparazione

### 3.3 Nido d'ape FERMACELL per solai in legno

#### 3.3.1 Campi di impiego

I solai con travi di legno presentano spesso un isolamento acustico insufficiente a causa della mancanza di massa del solaio stesso. In genere, nel corso delle ristrutturazioni si possono applicare solo sistemi di sottofondo con un'altezza contenuta e un peso superficiale relativamente ridotto.

Con il sistema isolante per sottofondo FERMACELL si ha la possibilità di ottenere su solai in legno un significativo miglioramento acustico con pesi e spessori ridotti. In unione con controsoffitti sospesi in modo non rigido, è possibile ottenere dei valori di isolamento acustico conformi alle normative vigenti (vedere tabelle alle pagine seguenti).

#### 3.3.2 FERMACELL

##### Sistema-sottofondo isolante

Le lastre a nido d'ape FERMACELL con spessore 30 o 60 mm vengono posate su tutta la superficie del solaio grezzo e successivamente riempite con il riempimento per nido d'ape FERMACELL. Grazie a questa struttura il solaio grezzo viene appesantito direttamente (circa 45 o 90 kg/m<sup>2</sup>), riducendo notevolmente la propagazione del suono.

La struttura viene poi completata applicando le lastre per sottofondo FERMACELL con lana minerale o con lastra isolante in fibra di legno preaccoppiata, che contribuiscono ulteriormente all'isolamento dai rumori di calpestio.

Questa configurazione del pavimento, alta 60 o 90 mm con un peso superficiale di circa 70 o 115 kg/m<sup>2</sup>, può conseguire, a seconda del tipo di struttura, dei valori di miglioramento del rumore di calpestio fino a 34 dB.

#### 3.3.3 Preparazione e posa

Il nido d'ape FERMACELL, in fogli con dimensione 1,50 x 1,00 m, viene posato su tutta la superficie del solaio grezzo. Grazie alle strisce di carta sporgenti su un lato si ottiene senza fatica una perfetta sovrapposizione dei singoli elementi. Chiudere con una protezione adeguata i fori o le fessure del solaio nei punti dove potrebbe verificarsi un passaggio del granulare di riempimento.

##### Applicazione del riempimento

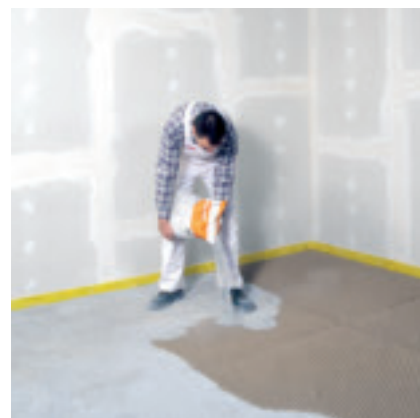
Il nido d'ape dovrà sempre essere riempito con il materiale di riempimento FERMACELL apposito.

Per quest'operazione bisogna procedere partendo dalla porta spostandosi con cautela sulle parti di nido d'ape già riempite.

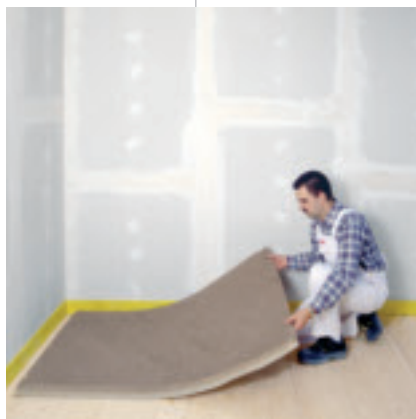
Spianare il materiale di riempimento FERMACELL a raso del nido d'ape con una barra, in modo da ottenere un supporto piano e uniforme pronto per la posa delle lastre per sottofondo FERMACELL o di ulteriori strati di livellante o di altri materiali.



**FERMACELL Sistema-sottofondo isolante per solai in legno**



**Posare FERMACELL riempimento per nido d'ape**



**Posare FERMACELL nido d'ape**



**Livellare a raso del nido d'ape il granulare di riempimento FERMACELL**

### 3.3 Nido d'ape FERMACELL per solai in legno



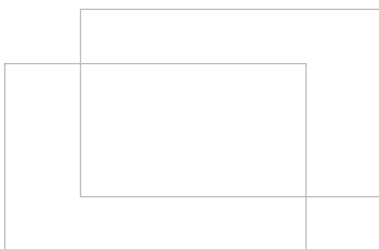
Posa delle lastre per sottofondo FERMACELL

#### Compattamento

Per compattare il materiale di riempimento alto 60 mm è possibile utilizzare un trapano a percussione con funzione di avvitamento disattivata. La vibrazione esercitata compatta la struttura del materiale.

#### Lastre per sottofondo FERMACELL

Per assicurare l'isolamento del rumore di calpestio, sul materiale di riempimento per la lastra a nido d'ape FERMACELL si dovrebbe posare il sottofondo FERMACELL 2 E 31, preaccoppiato in fabbrica con una lastra isolante in fibra di legno da 10 mm resistente alla compressione; in alternativa posare il sottofondo FERMACELL 2 E 32 con lana minerale altamente compressa da 10 mm.



#### Avvertenze:

- Per assicurare un isolamento acustico ottimale, la lastra a nido d'ape FERMACELL deve poggiare direttamente sul solaio grezzo.
- In presenza di condutture impiantistiche possono essere fatti tagli alle strutture a nido d'ape (larghezza max. 10 cm), che poi vengono riempiti con lo stesso materiale di riempimento usato per il nido d'ape.
- Se nella ristrutturazione di vecchi solai con travi di legno è necessario eseguire una compensazione dei dislivelli, è possibile ricoprire il nido d'ape FERMACELL con il riempimento granulare per nido d'ape FERMACELL fino a max. 3 mm.
- Se tale compensazione non è sufficiente, si dovrà eseguire un'ulteriore compensazione dei dislivelli sopra le lastre a nido d'ape FERMACELL con il livellante granulare a secco FERMACELL (per la compensazione massima dei dislivelli vedi alle pagine 11, 13, 15 e 17).

### 3.4 Compensazione di dislivelli supplementari

#### Compensazione supplementare dei dislivelli

Se sotto le lastre per sottofondo, il livellante granulare FERMACELL non è sufficiente o se vi sono requisiti supplementari d'isolamento termico, è possibile posare tra il granulare e le lastre per sottofondo FERMACELL dei materiali isolanti aventi una resistenza alla compressione sufficiente.

FERMACELL ha realizzato un elenco consigliato non vincolante dei vari materiali isolanti da utilizzare insieme alle lastre per sottofondo 2 E 22 FERMACELL dallo spessore di 25 mm.

Per la posa di tali lastre isolanti è necessario che il supporto sia piano e solido.

Per motivi tecnici di isolamento acustico, nei solai con travi di legno sconsigliamo di utilizzare delle lastre di polistirolo o polistirene (EPS/XPS). Per questi tipi di solaio, infatti, sono più indicate le lastre isolanti in fibra di legno o di lana minerale resistenti alla compressione.

Sui solai pieni, sotto le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 22 si possono utilizzare sia le lastre di espanso rigido, sia le lastre isolanti in fibra di legno o di lana minerale resistenti alla compressione.

Sotto tutte le lastre per sottofondo FERMACELL si possono utilizzare come isolante supplementare, delle lastre di espanso rigido resistenti alla compressione.

## 3. Sottofondo e preparazione

### 3.5 FERMACELL su sistemi di riscaldamento a pavimento

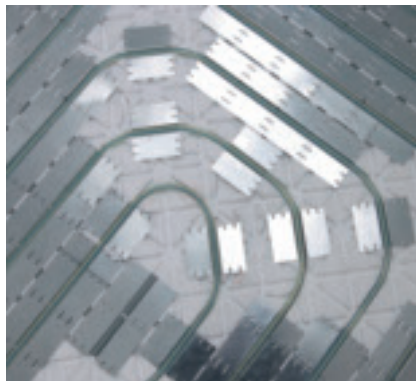
#### 3.5.1 FERMACELL sui sistemi di riscaldamento a pavimento

In presenza di sistemi di riscaldamento a pavimento, il sottofondo a secco più utilizzato è il sottofondo FERMACELL 2 E 22 da 25 mm di spessore. Tale struttura è valida come strato di distribuzione dei carichi e come supporto per il rivestimento finale del pavimento.

I singoli sistemi di riscaldamento a pavimento, dovranno avere l'approvazione del produttore per essere utilizzati in combinazione con sottofondi a secco. Si dovranno inoltre rispettare scrupolosamente le istruzioni del produttore del riscaldamento a pavimento (calcolo del fabbisogno di calore, posa ecc.).

#### 3.5.2 Campi di applicazione

L'utilizzo di un riscaldamento a pavimento adeguato unito alle lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 22 è indicato in generale per ambienti abitativo-residenziali. Rivolgersi al produttore per assicurarsi dell'idoneità dei singoli sistemi di riscaldamento rispetto alla destinazione d'uso prevista dei locali.



#### Sistemi di riscaldamento ad acqua calda

Sistemi con tubi all'interno di lastre sagomate, per esempio lastre sagomate in polistirolo (DEO 150), ma anche sistemi con lastre conduttrici (pavimento climatizzato).

#### Sistemi di riscaldamento elettrici

I sistemi di riscaldamento ad alimentazione elettrica, per es. con resistenze elettriche in letto di adesivo, sono indicati per le lastre per sottofondo FERMACELL solo in casi limitati, a causa del pericolo di accumulo di calore non ben distribuito. Questi sistemi possono essere utilizzati solo dopo aver consultato il produttore.

La temperatura non deve superare i 45 °C in nessun punto delle lastre per sottofondo. Si deve evitare un accumulo di calore dovuto alla copertura dei fili delle resistenze con mobili o con moquette con il retro in gomma.

#### 3.5.3 Istruzioni per la posa

Se per motivi fisico-costruttivi sotto il sistema di riscaldamento vengono posati strati supplementari, essi devono essere sufficientemente resistenti alla compressione. Si dovrà rispettare lo spessore massimo ammesso per lo strato isolante, inclusa la lastra sagomata del riscaldamento a pavimento.



Se sopra il materiale livellante FERMACELL sono previsti dei sistemi di riscaldamento a pavimento, si dovrà prevedere uno strato di distribuzione del carico, utilizzando una lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm posata libera tra il materiale livellante e il riscaldamento a pavimento.

Se si utilizza una lastra isolante di lana minerale sotto il riscaldamento a pavimento, si dovrà prevedere uno strato supplementare di distribuzione del carico, utilizzando una lastra in gessofibra FERMACELL da 10 mm posata libera tra la lana minerale e il riscaldamento a pavimento.

Una lamiera termoconduttrice supplementare fornisce un supporto più stabile per le lastre per sottofondo.

Bisognerà fare attenzione alla posa del riscaldamento a pavimento nella zona di testa e dei bordi.

In presenza di grandi cavità, come gli ammassi dei tubi nella zona del distributore del circuito di riscaldamento, è necessario prevedere delle misure supplementari, come per es. la posa di una lamiera, data la superficie di appoggio ridotta. A questo scopo si dovranno rispettare le indicazioni del produttore.

**SUGGERIMENTO:**  
L'elenco consigliato dei sistemi di riscaldamento a pavimento adatti è disponibile all'indirizzo [www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)



## 3.5 FERMACELL su sistemi di riscaldamento a pavimento

### 3.5.4 Strati isolanti supplementari:

In presenza di un riscaldamento a pavimento e del sottofondo FERMACELL 2 E 22, sono ammessi per la destinazione d'uso 1, i seguenti materiali isolanti (vedi a destra secondo schema di dettaglio):

- polistirolo espanso rigido EPS DEO 150, spessore  $\leq 90$  mm inclusa la lastra sagomata del riscaldamento
- espanso rigido estruso XPS DEO 300, spessore  $\leq 120$  mm, inclusa la lastra sagomata del riscaldamento

### Avvertenze

Nei solai in legno, per migliorare l'isolamento acustico, consigliamo uno strato supplementare di lana minerale o di fibra di legno che sono materiali più indicati del polistirolo o del polistirene.

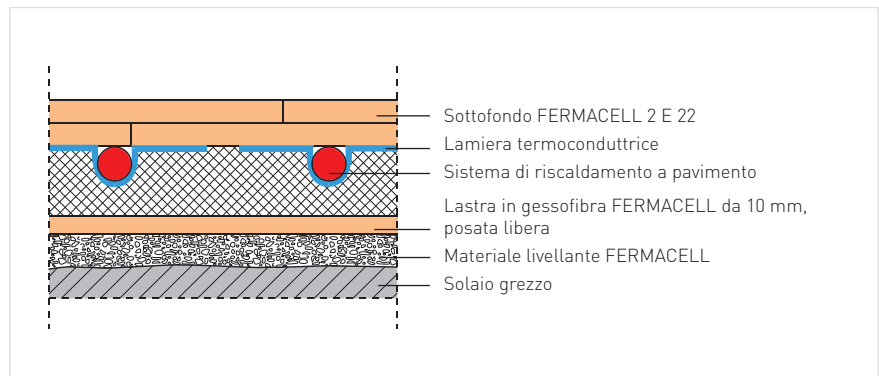
Per evitare la disidratazione del gesso e una conseguente modifica della struttura (distruzione), la temperatura di mandata deve essere impostata in modo che la temperatura sotto le lastre per sottofondo FERMACELL non superi i 45 °C.

### 3.5.5 FERMACELL sui sistemi di riscaldamento con pavimento climatizzato

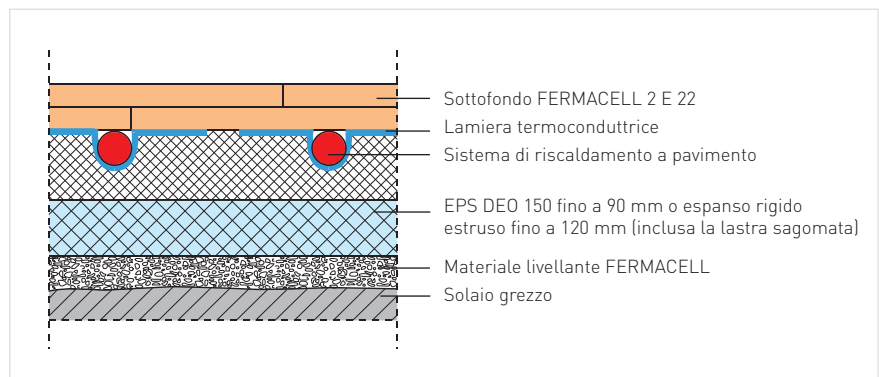
Il pavimento climatizzato è realizzato con una lastra di gessofibra FERMACELL con tubi di riscaldamento integrati.

Lo strato per la distribuzione della pressione sotto il pavimento climatizzato è costituito da lastre per sottofondo FERMACELL di 20 mm di spessore.

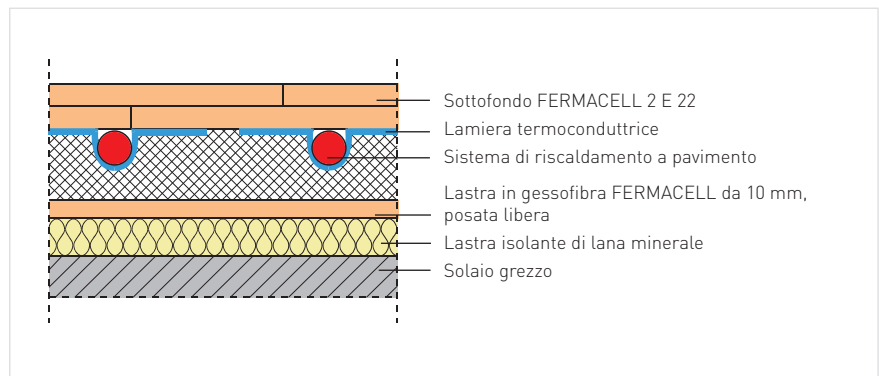
In considerazione dell'efficienza termotecnica, si raccomanda di riempire gli spazi nella lastra climatizzata con il legante FERMACELL o con lo stucco per giunti FERMACELL.



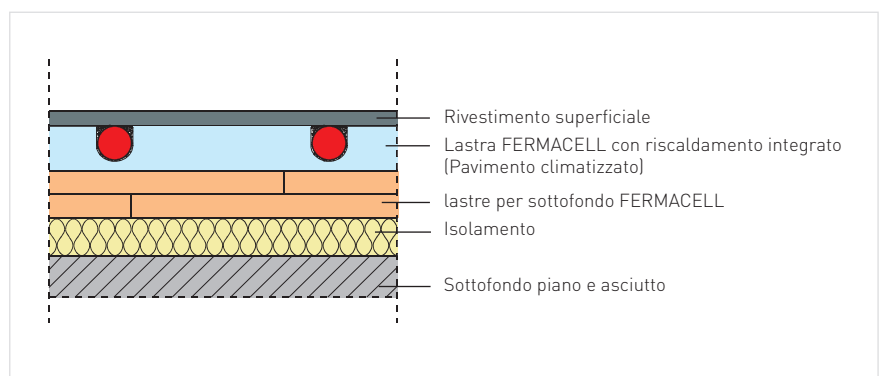
**Dettaglio: lastra in gessofibra FERMACELL posata libera tra il materiale livellante e il sistema di riscaldamento a pavimento**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento a pavimento con materiale livellante e strato isolante supplementare**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento a pavimento con strato isolante supplementare di lana minerale**



**Dettaglio: sistema di riscaldamento con pavimento climatizzato e strato isolante**

## 4. Posa

### 4.1 Posa delle lastre per sottofondo FERMACELL

#### 4.1.1 Stoccaggio e trasporto

Le lastre per sottofondo FERMACELL vengono fornite su pallet e sono protette dallo sporco, dall'umidità e dalla pioggia con un imballaggio in film plastico.

##### Stoccaggio:

- Verificare la portata del solaio.
- Poggiare le lastre su un supporto piano e liscio.
- Proteggere dall'umidità e dalla pioggia.
- Utilizzare lastre eventualmente inumidite solo dopo la completa asciugatura.
- Stoccare le lastre con il lato a vista verso l'alto.
- Lo stoccaggio in posizione di taglio può comportare deformazioni e danni ai bordi.

##### Trasporto:

E' possibile trasportare le lastre nell'edificio con un carrello elevatore o con altri dispositivi appositi.

##### Utensili

Data la struttura omogenea e rinforzata con fibre, le lastre per sottofondo FERMACELL possono essere lavorate senza problemi con gli utensili comunemente reperibili in commercio (nessun attrezzo speciale necessario).

#### 4.1.2 Posa

Dopo aver verificato che il pavimento del locale sia piano, stabilire la direzione di posa: scegliere il lato più lungo dell'ambiente o partire dall'angolo sinistro in fondo.

Per evitare la formazione di ponti acustici, dovranno essere applicate delle strisce isolanti perimetrali, per es. le strisce isolanti perimetrali FERMACELL.

In presenza di requisiti antincendio si dovrà applicare lana minerale con punto di fusione  $\geq 1000$  °C.

#### Schema di posa 1 (vedi figura)

Le lastre per sottofondo FERMACELL vengono posati da sinistra a destra con posa "a correre" (sfalsamento dei giunti  $\geq 20$  cm). Bisogna fare attenzione che non vi siano giunti incrociati.

##### Prima fila, lastra 1:

Segare entrambe le battentature sporgenti.

##### Lastra 2:

Segare la battentatura solo sul lato lungo della lastra.

##### Lastra 3:

Tagliare su misura la lunghezza e successivamente segare la battentatura sul lato lungo.

Con il pezzo avanzato dal taglio in lunghezza della lastra 3, è possibile proseguire la posa nella seconda fila. Attenzione: utilizzare i resti dei tagli in lunghezza per iniziare le file successive solo se lunghi 20 cm almeno!

Durante la posa bisogna evitare che eventuali disallineamenti della parete adiacente si ripercuotano sull'allineamento delle lastre per sottofondo. Per una posa dritta bisognerà allineare con cura la prima fila, con un filo battiquota o con una riga.

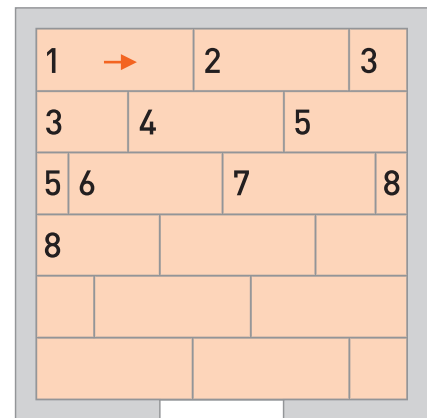
#### Schema di posa 2 (vedi figura)

Se si utilizza il materiale livellante, la posa può iniziare partendo dalla porta (vedi schema di posa 2).

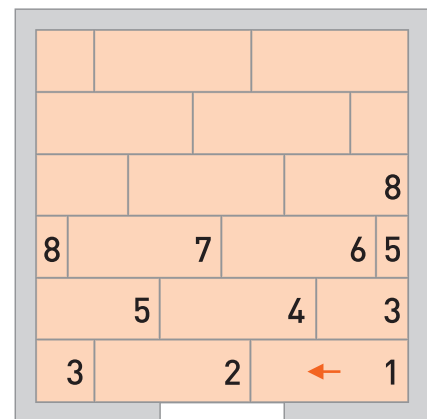
#### Incollaggio della battentatura con l'adesivo per sottofondo FERMACELL

Bisogna fare attenzione che gli attrezzi utilizzati per la lavorazione e gli indumenti non entrino in contatto con l'adesivo per sottofondo FERMACELL.

Per evitare di sporcarsi le mani consigliamo di indossare dei guanti da lavoro durante la posa. Si sono dimostrate utili anche speciali creme per le mani ("guanti liquidi"). Pulire subito con acqua e sapone le mani sporche di adesivo.



Schema di posa 1 – Posa verso la porta



Schema di posa 2 – Posa dalla porta

Dopo aver applicato l'adesivo deporre il flacone in modo che l'adesivo sgoccioli sulla battentatura.

Per garantire la pressione di contatto iniziale, caricare con il peso del corpo le lastre per sottofondo FERMACELL e avitarle tra loro sulla battentatura.

Per evitare uno sfalsamento in altezza dovuto a una risalita dell'adesivo, avitare gli elementi tra loro entro 10 minuti.

Per non sprecare troppa fatica ad avitare o aggraffare le lastre si sono rivelati utili delle speciali prolunghe o dei kit di montaggio.

Dopo l'indurimento eliminare l'adesivo per sottofondo FERMACELL fuoriuscito con una spatola o un raschietto in ferro.



Posare le strisce isolanti per i bordi e unire testa a testa negli angoli



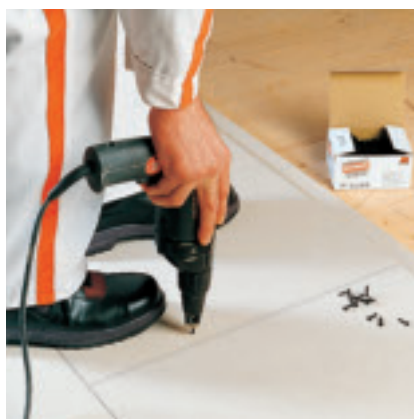
Segare la battuta sporgente per la prima fila



Posare le lastre per sottofondo FERMACELL



Incollare le battute con l'adesivo per sottofondo FERMACELL



Fissare con le viti ...



... o con le graffe espansibili speciali

#### 4.1.3 Terzo strato FERMACELL

Per aumentare la portata della struttura del sottofondo è possibile applicare un terzo strato di materiale FERMACELL. Esso è composto da lastre FERMACELL Gessofibra nel formato 1,00 x 1,50 m con spessore 10 o 12,5 mm.

Per aumentare in modo ottimale la portata ammessa (carico distribuito per m<sup>2</sup> e carico concentrato), la lastra in gessofibra FERMACELL viene disposta ruotata di 90° rispetto alle lastre per sottofondo FERMACELL sottostanti.

Il terzo strato deve essere posato con posa "a correre", con i giunti sfalsati di almeno 20 cm l'uno rispetto all'altro e rispetto alle lastre per sottofondo (vedi pagina 52).

#### Incollaggio del terzo strato con l'adesivo per sottofondi FERMACELL

Applicare dei cordoni di colla di circa 5 mm di diametro a una distanza  $\leq 100$  mm. Consumo circa 130–150 g/m<sup>2</sup>, ovvero circa 7 m<sup>2</sup> per flacone.

#### In alternativa:

##### incollaggio con colla bianca PVAC

In questo caso si dovrà applicare l'adesivo su tutta la superficie. Applicare la colla con una spatola dentata (dentellatura 3 mm). Consumo: 400 g/m<sup>2</sup> circa.

#### Fissaggio

La pressione di contatto necessaria del 3° strato di lastre si ottiene con le viti per fissaggio rapido FERMACELL o con le graffe espandibili speciali. Le viti (o le graffe) devono essere applicati sulla superficie della lastra in un reticolo di circa 250 x 250 mm. Il consumo è pari a 25 pezzi/m<sup>2</sup> circa.

#### 4.1.4 Lavori successivi

Durante la posa, le lastre per sottofondo FERMACELL devono essere calpestate con cautela. E' possibile caricare completamente le lastre o eseguire i lavori successivi solo dopo il completo indurimento dell'adesivo per sottofondo FERMACELL, che si ottiene dopo circa 24 ore a una temperatura ambiente di circa 20 °C e con una umidità dell'aria del 65 %.

#### 4.1.5 Elementi di fissaggio

- Le viti per fissaggio rapido FERMACELL (o le graffe ad espansione) non devono penetrare nell'isolamento retrostante e tantomeno toccare o collegarsi al supporto sottostante.
- Per conoscere i produttori delle graffe ad espansione consultare l'elenco apposito (pagina 52).

## 4. Posa

### 4.2 Pavimenti in ambienti con umidità elevata

Conformemente alla scheda tecnica ZDB 2005 dell'Associazione Centrale dell'Edilizia Tedesca, le lastre per sottofondo FERMACELL possono essere utilizzate negli interni in ambienti con classe di sollecitazione da umidità 0 (sollecitazione moderata):

**Sollecitazione:**

- pavimenti sollecitati con spruzzi di acqua di tanto in tanto, per breve tempo e in quantità limitata

**Esempio di applicazione:**

- pavimenti dei bagni con un normale utilizzo domestico, con box doccia o vasca da bagno ma senza scarico sul pavimento

**Impermeabilizzazione:**

- è necessario prevedere una impermeabilizzazione efficace e duratura



Bagni



Servizi di ogni tipo

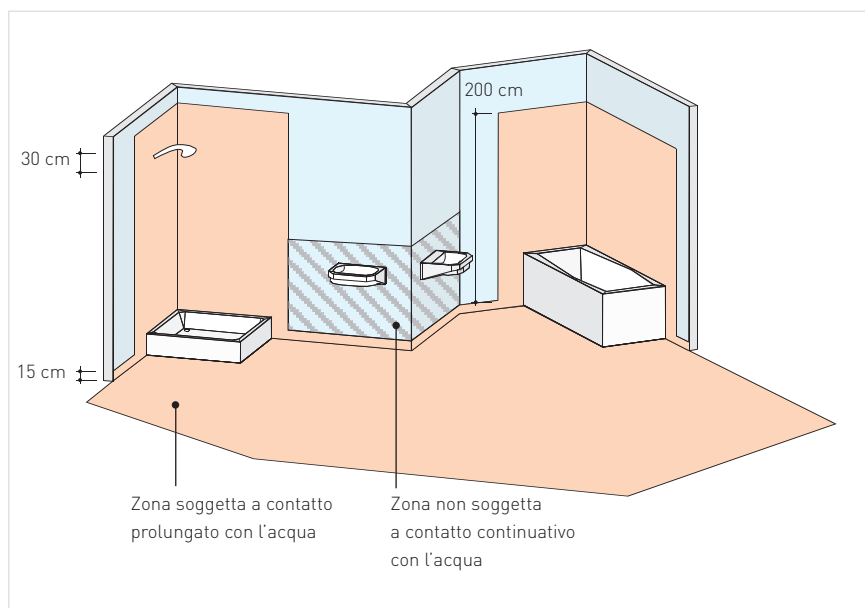


Servizi con vasca da bagno

## 4.2 Pavimenti in ambienti con umidità elevata

### 4.2.1 Pavimenti in ambienti con umidità elevata

Le lastre per sottofondo FERMACELL sono indicate per gli ambienti umidi delle abitazioni, degli ospedali, degli uffici, delle amministrazioni, delle scuole e degli edifici affini. Nelle aree domestiche soggette a una forte presenza di umidità del pavimento, come per esempio nei bagni o negli ingressi delle abitazioni, le lastre per sottofondo FERMACELL devono essere rivestite con una mano di impermeabilizzante o con un sistema sigillante, usare per esempio il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL (figura 4.2.1.1).



4.2.1.1 Zone di impermeabilizzazione

Il sistema di impermeabilizzazione FERMACELL è composto dai seguenti prodotti coordinati:

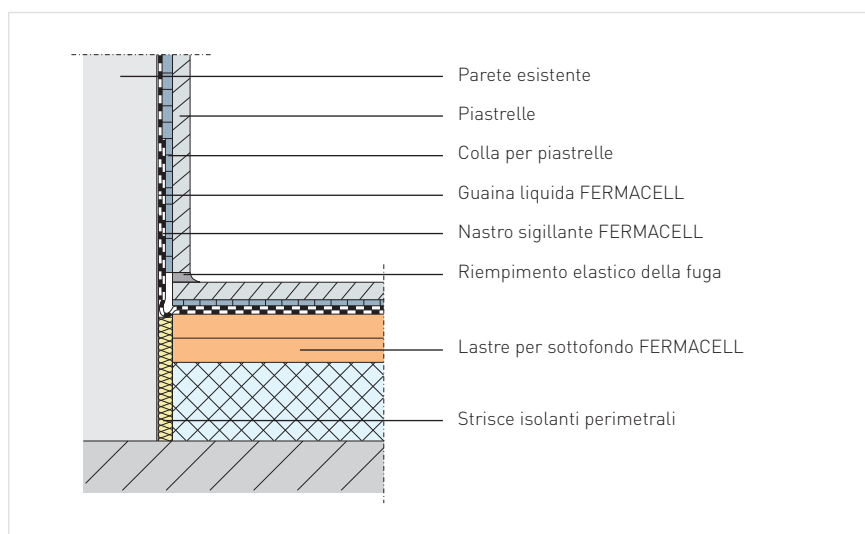
- FERMACELL Primer
- FERMACELL Nastro elastico sigillante
- FERMACELL Guaina liquida
- FERMACELL Guarnizioni sigillanti

Le impermeabilizzazioni dei pavimenti si realizzano direttamente sotto il pavimento finito e vengono di norma eseguite da un piastrellista.

La malta a letto sottile o la colla da usare per la posa di piastrelle in ambienti con classe di sollecitazione di umidità "0" devono avere il marchio CE e devono essere certificati come da norma DIN 12 004.

Altri sistemi impermeabilizzanti dovranno riportare specifica indicazione per l'uso su sottofondi con lastre a base gesso.

Gli angoli e i passaggi dei tubi devono essere impermeabilizzati con nastri sigillanti e guarnizioni ermetiche incluse nel sistema.



4.2.1.2 Esempio: collegamento parete-pavimento in una zona sollecitata con acqua

Oltre a ciò, in ambienti con doccia o vasca da bagno, la fascia bassa delle pareti dovrà essere impermeabilizzata fino a 15 cm di altezza sopra il bordo del pavimento finito per evitare risalite di umidità dal pavimento (figura 4.2.1.2).

Per gli ambienti fortemente sollecitati, come per esempio le piscine, le saune e le docce degli impianti sportivi è indicata, al posto delle lastre per sottofondo, la posa di Powerpanel TE (lastre cementizie).

# 5. Pavimentazione

## 5.1 Finitura su sottofondi FERMACELL

- La superficie deve essere asciutta, stabile, priva di macchie, polvere e grasso.
- Dopo l'indurimento togliere l'adesivo per sottofondi FERMACELL fuoriuscito con una spatola o con strumento analogo.
- Quando si utilizzano sistemi con colla sigillante, ristuccare i graffi, i punti di giunzione e i elementi di collegamento con lo stucco per giunti FERMACELL.
- Lisciare tutti i punti stuccati.
- Togliere gli schizzi di gesso, malta ecc.
- Tutte le superfici delle lastre, i giunti e gli eventuali punti stuccati devono essere uniformemente asciutti.

### Primer/Mano di fondo

Sulle lastre per sottofondo FERMACELL viene applicata già in fabbrica una mano di fondo impermeabilizzante. In molti casi quindi, non è necessario prevedere una mano di primer supplementare. Se il produttore della colla prescrive una mano di primer, essa dovrà essere applicata. Il primer da utilizzare deve essere idoneo secondo le indicazioni del produttore, per l'utilizzo su sottofondi a base gesso.

### 5.2 Condizioni di posa

Bisogna fare attenzione che l'umidità delle lastre per sottofondo FERMACELL sia inferiore a 1,3%. Tale umidità si manifesta entro 48 ore se in questo lasso di tempo l'umidità dell'aria è inferiore a 70% e la temperatura è superiore a 15 °C.

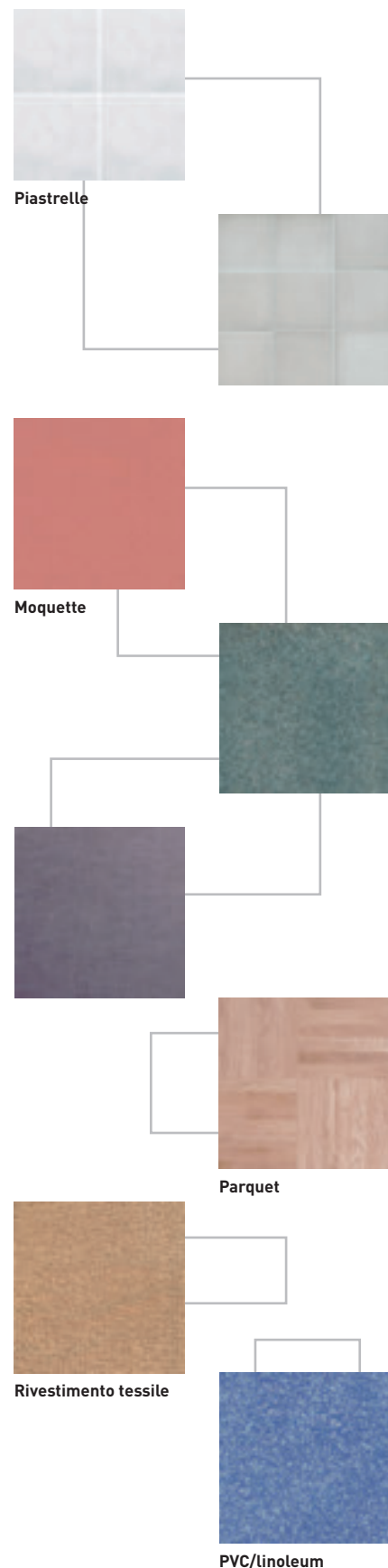
## 5.3 Moquette, PVC, sughero e altri rivestimenti per pavimenti

- Prima di posare la moquette autoadesiva a quadretti o i rivestimenti non impermeabili all'acqua si raccomanda di applicare una mano di primer.
- Per il fissaggio a punti della moquette sono indicati di norma i nastri biadesivi.
- Per incollare la moquette si consiglia un sistema collante rimovibile, in modo che sia possibile togliere successivamente la moquette senza lasciare residui.
- Per la posa di rivestimenti superiori impermeabili, utilizzare un adesivo con scarso contenuto d'acqua.

Prima di posare i rivestimenti per pavimenti sottili in rotoli, per es. tessuto, PVC ecc, si dovrà stuccare o livellare le lastre per sottofondo FERMACELL su tutta la superficie.

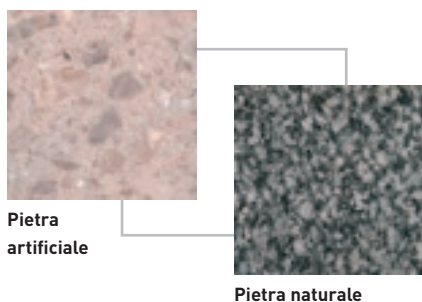
Nei negozi specializzati sono disponibili i prodotti rasanti o livellanti appositi per sottofondi a secco a base gesso nella zona del pavimento (es. lo stucco livellante). I componenti devono essere adatti al sistema di incollaggio prescelto. Si dovranno rispettare i tempi di asciugatura e le istruzioni di rifinitura indicati dal produttore.

Con la stuccatura s'impedisce che sulla superficie si possano evidenziare bordi di giunzione, elementi di collegamento o piccole irregolarità sottostanti. Nelle moquette spesse, per es. con il retro in espanso, di norma è sufficiente levigare leggermente la zona di giunzione con lo stucco per giunti FERMACELL, stuccando le teste delle viti o delle graffe.



## 5.4 Piastrelle in genere

- La posa di piastrelle deve avvenire su letto sottile di colla. Tale possibilità deve essere specificata dal produttore di piastrelle. Non è permesso posare le piastrelle su letti di colla medi o spessi.
- Come colla sono indicati i collanti in polvere cementizia con additivi plastici (colle flessibili), le colle in dispersione, i collanti a base di resina indurenti per reazione. Il possibile utilizzo su lastre a base gesso deve essere specificatamente indicato dal produttore del collante. Non è consentito effettuare una bagnatura preliminare delle piastrelle, e il retro delle piastrelle deve poggiare per almeno l'80 % nel letto di colla (verificare mediante controlli a campione).
- Le strisce isolanti perimetrali devono essere tagliate a livello del pavimento solo dopo la piastrellatura e la stuccatura del pavimento.
- Le piastrelle devono essere posate in ogni caso con un giunto aperto. Non sono consentite piastrelle unite testa a testa, condizione che favorisce il formarsi di fughe capillari.
- Stuccare le fughe delle piastrelle dopo l'indurimento del collante (di norma dopo circa 48 ore, a seconda delle condizioni ambientali).



- Impermeabilizzare in modo elastico gli angoli interni, per es. con silicone (potere elastico almeno 20 %).
- Solo se si utilizzano dei sistemi adesivi sigillanti è necessario stuccare le teste delle viti (o delle graffe), gli spigoli e giunti.

### Piastrelle in ceramica e grès

Le lastre per sottofondo FERMACELL sono indicate per la posa di piastrelle per pavimenti (anche a mosaico). Il lato delle piastrelle non deve superare 33 cm. Dimensioni più grandi sono possibili in accordo con l'Ufficio tecnico FERMACELL.

### Piastrelle in pietra naturale e cotto

La lunghezza dei bordi delle piastrelle in pietra naturale non deve superare i 33 cm, i bordi delle piastrelle in cotto non devono superare i 40 cm. Dimensioni più grandi sono possibili in accordo con l'Ufficio tecnico FERMACELL.

Eventualmente è necessario prevedere una sigillatura del pavimento finito.

Date le caratteristiche della pietra naturale e del cotto, le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 32, (gessofibra 2 x 10 mm + 10 mm di lana minerale) non sono adatte come supporto per questi rivestimenti.

### 5.5 Parquet, blocchetti di legno, laminato

- Non è necessario eseguire una rifinitura delle lastre per sottofondo FERMACELL stuccando i giunti/i bordi e i fori svasati delle viti.
- Il laminato deve essere posato sulle lastre per sottofondo FERMACELL con posa flottante.
- Le lastre per sottofondo

FERMACELL sono indicate come supporto per l'incollaggio del parquet multistrato come da norma DIN EN 13489 (per es. elementi di parquet prefinito) e del parquet a mosaico come da norma DIN EN 13488.

- Il parquet a tre strati può essere posato sia con posa flottante sia incollato (rispettare le indicazioni del produttore).
- Il parquet a mosaico come da norma DIN EN 13488 deve essere posato per esempio a lisca di pesce o a scacchi, con un motivo cioè, che consenta la dilatazione del parquet (in presenza di un possibile rigonfiamento) in diverse direzioni.
- E' possibile incollare il parquet in legno massiccio (come da norma DIN EN 13226), il parquet laminato (come da norma DIN EN 13227) oppure il parquet a mosaico (posa parallela) solo dopo aver consultato e aver ottenuto il consenso scritto del produttore del collante.
- Il pavimento di parquet deve essere posato rispettando le disposizioni e le direttive del produttore, nonché secondo le tecniche generalmente conosciute.
- Per i pavimenti di parquet incollati si dovranno utilizzare solo quelle mani di fondo e quei collanti per parquet espressamente indicati anche per i sottofondi realizzati con lastre a base gesso. La lavorazione dovrà essere effettuata secondo le direttive del produttore del collante.

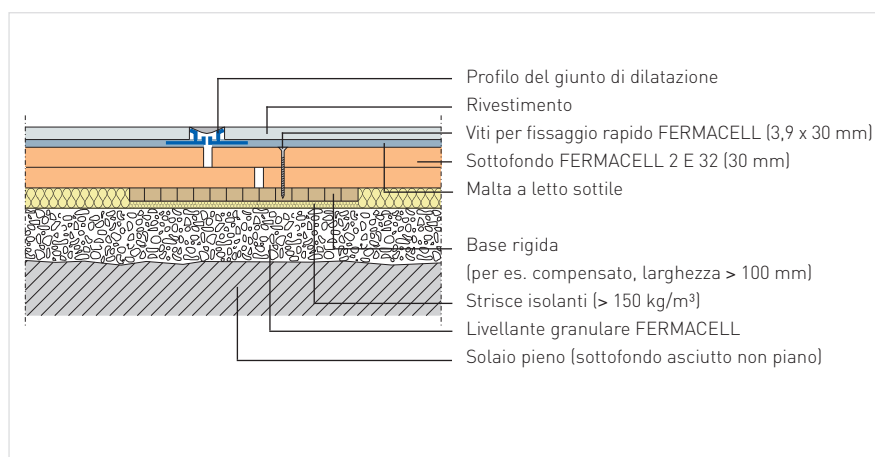
# 6. Dettagli

## 6.1 Dettagli di giunzione e giunti di dilatazione

Dato che i prodotti FERMACELL presentano un processo di dilatazione e contrazione molto limitato, **per lunghezze e larghezze fino a 20 m non è necessario prevedere dei giunti di dilatazione.**

Eventuali allargamenti o restringimenti, così come i passaggi delle porte, non richiedono giunti di dilatazione supplementari. Questo vale anche per gli ambienti con circuiti di riscaldamento separati e regolabili separatamente, oppure tra superfici parziali riscaldate e non riscaldate.

Avvertenza: gli eventuali giunti di dilatazione dell'edificio devono essere ripresi in tutti gli elementi costruttivi e quindi anche nei sottofondi e devono avere la stessa capacità di movimento.

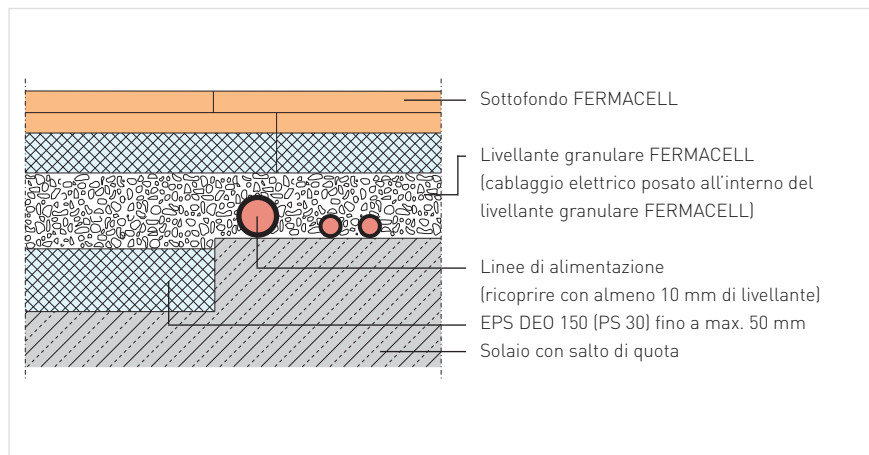


### 6.1.1 Giunto di dilatazione nella superficie

**Base rigida sotto il giunto di dilatazione.**

**Disporre le lastre per sottofondo sfalsate di circa 5 mm senza incollarle o fissarle.**

**Successivamente applicare un giunto elastico sul rivestimento superficiale.**

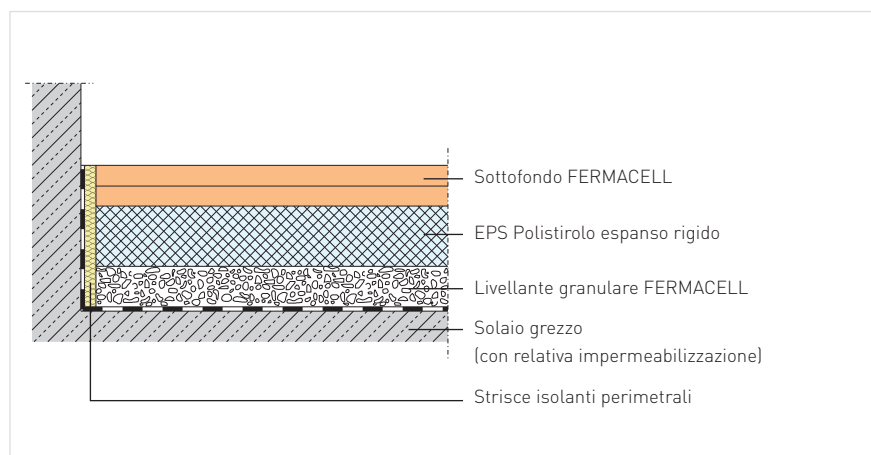


### 6.1.2 Solaio con salto di quota

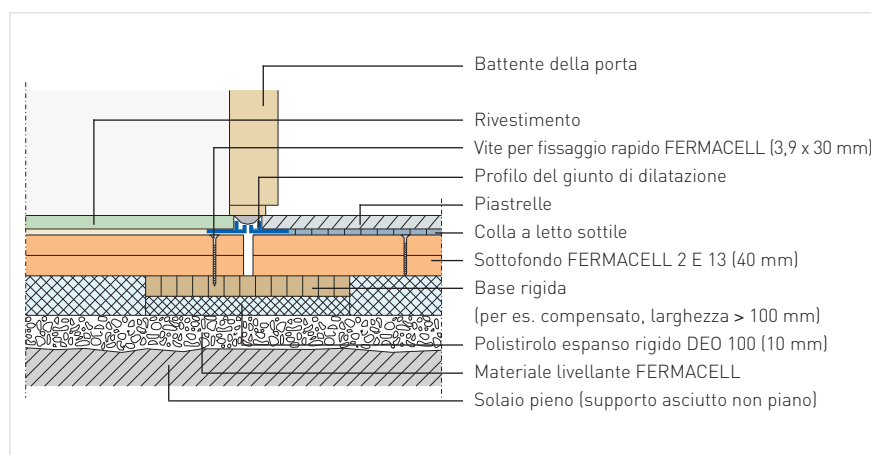




## 6.1 Dettagli di giunzione e giunti di dilatazione



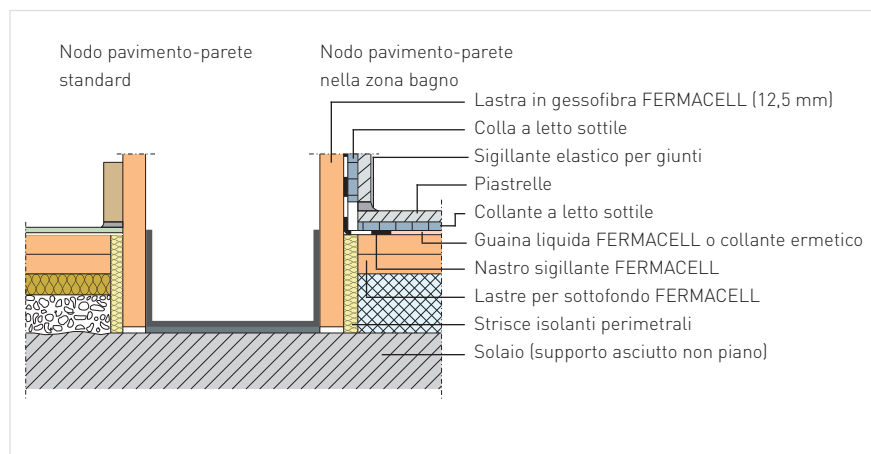
6.1.3 Solaio grezzo di platea di fondazione



6.1.4 Passaggio porta con giunto di dilatazione

Prevedere una base rigida sotto le lastre per sottofondo, posare la lastra per sottofondo nella zona della porta con un giunto passante largo circa 5 mm.

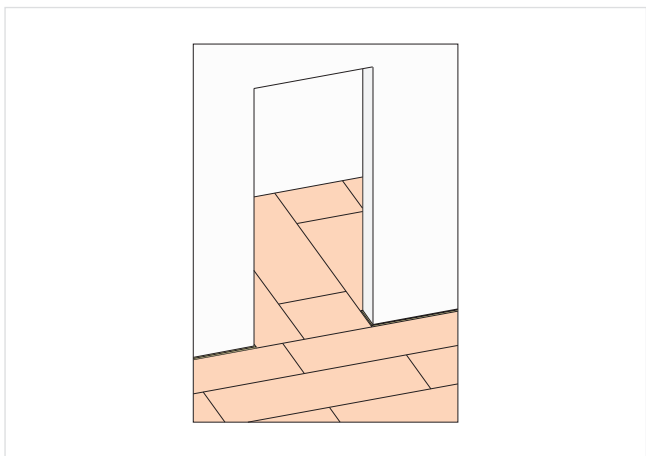
Successivamente applicare un giunto elastico sul rivestimento superficiale.



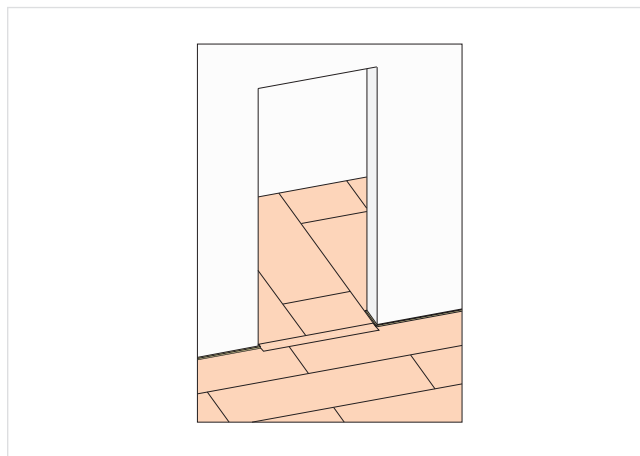
6.1.5 Nodo pavimento-parete tra parete FERMACELL e sottofondo a secco FERMACELL

# 6. Dettagli

## 6.2 Passaggio porta – variante 1

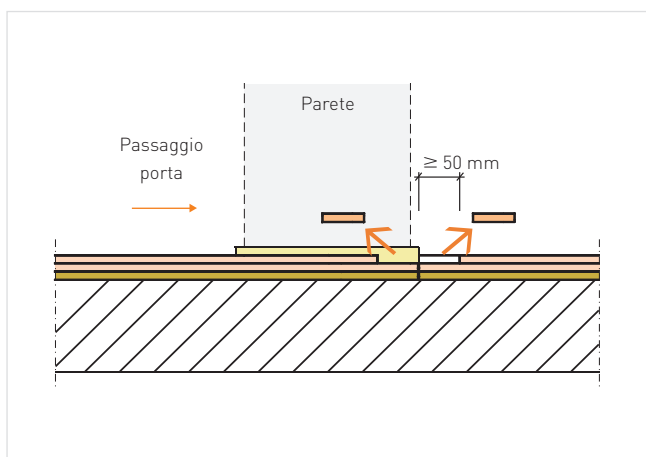


**ERRORE:** Lastre per sottofondo FERMACELL uniti a T nella zona della porta.

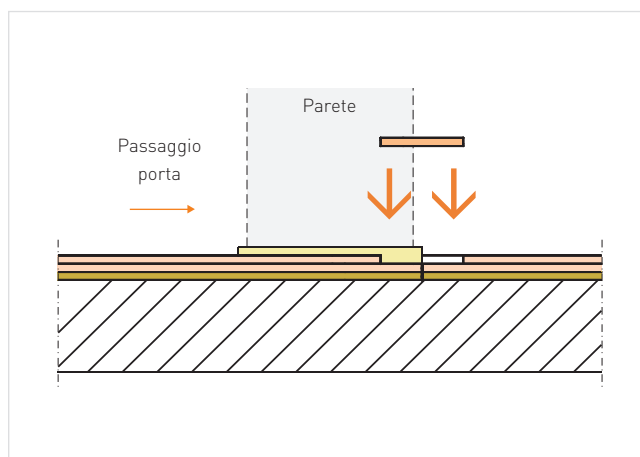


**CORRETTO:** Giunzione dinamica nella zona della porta.

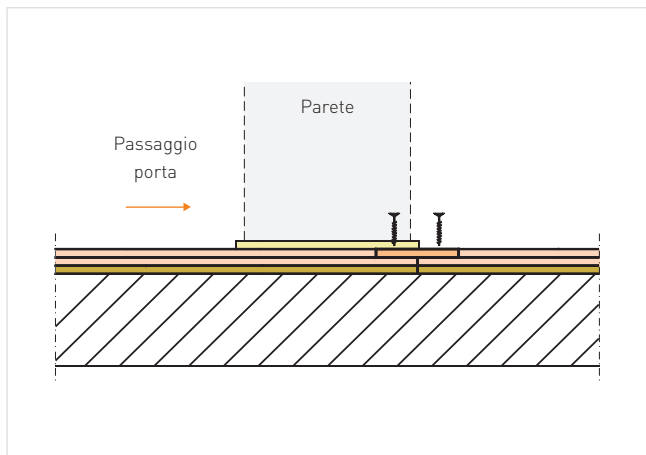
### Fasi di realizzazione in dettaglio



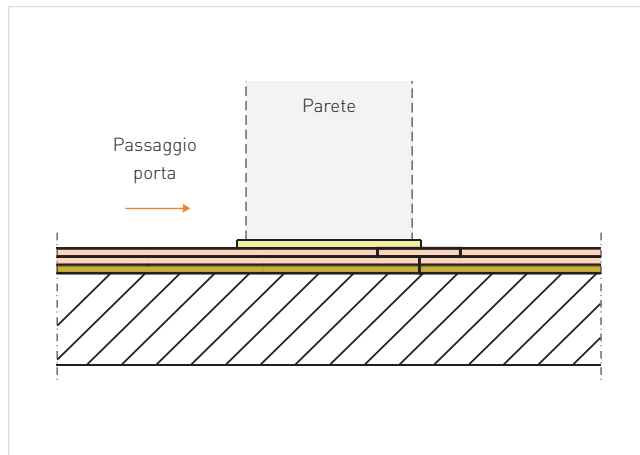
**1.** Tagliare per lato una striscia FERMACELL larga  $\geq 50$  mm dallo strato superiore, utilizzando per es. una sega circolare manuale.



**2.** Tagliare una striscia da una lastra in gessofibra FERMACELL nella lunghezza, larghezza e spessore adeguati. Applicare l'adesivo per sottofondo FERMACELL sulla battuta e successivamente inserire l'elemento adattatore.

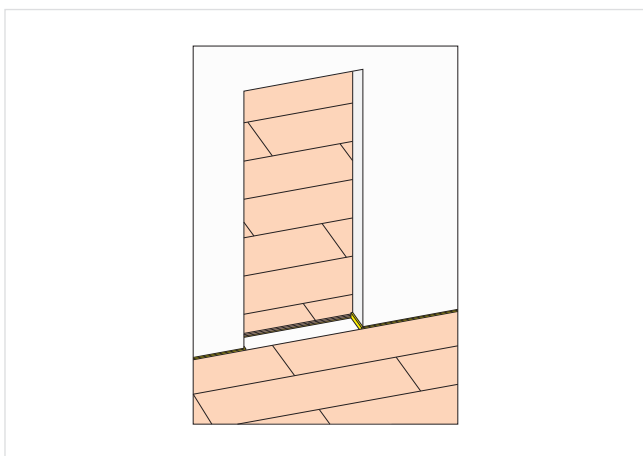


**3.** Unire le strisce e le lastre per sottofondo FERMACELL con accoppiamento dinamico, utilizzando per es. le viti per fissaggio rapido FERMACELL o le graffe espansibili. La distanza degli elementi di collegamento deve essere max. 150 mm.

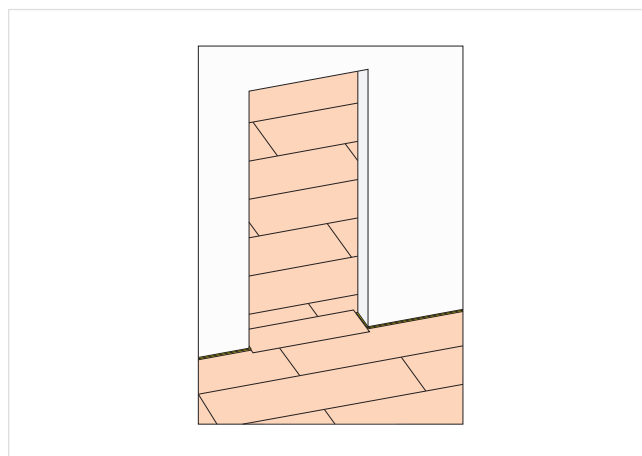


**4.** Passaggio porta eseguito in modo sicuro con sottofondo FERMACELL uniti a T.

### 6.3 Passaggio porta – variante 2

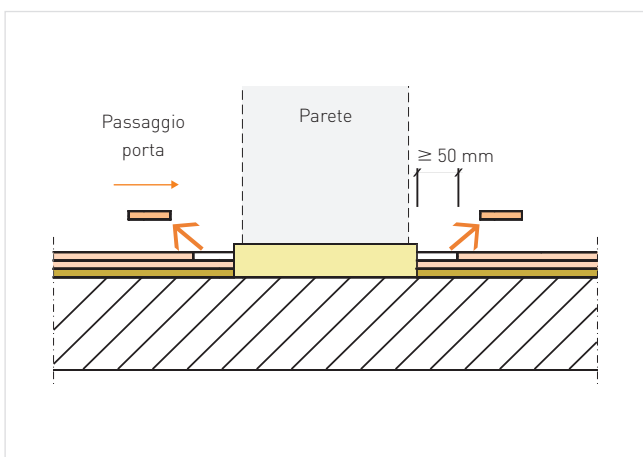


Situazione iniziale: quando si posano le lastre per sottofondo FERMACELL: lasciare aperta la zona della porta.

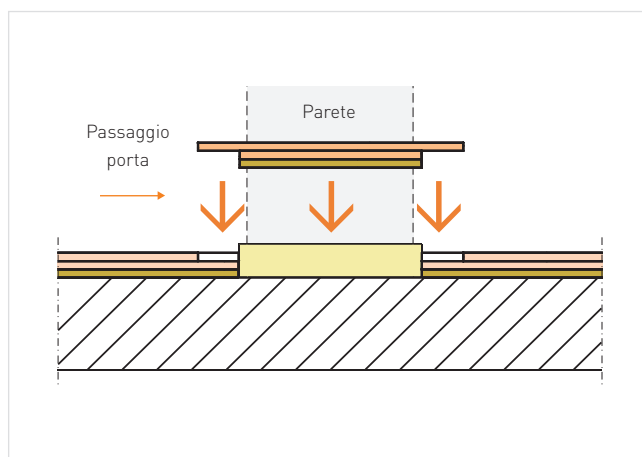


Passaggio finito nella zona della porta.

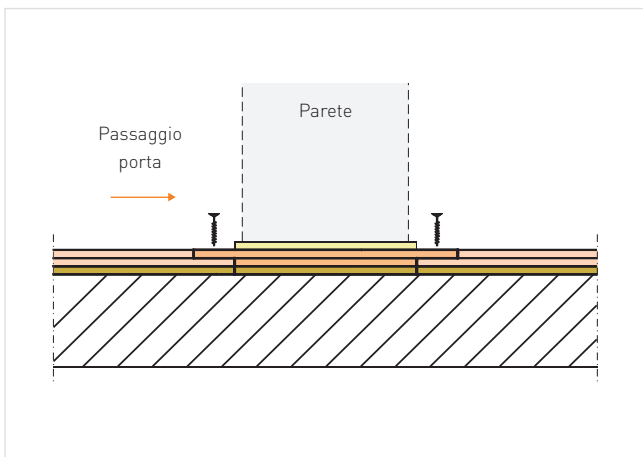
Fasi di realizzazione in dettaglio



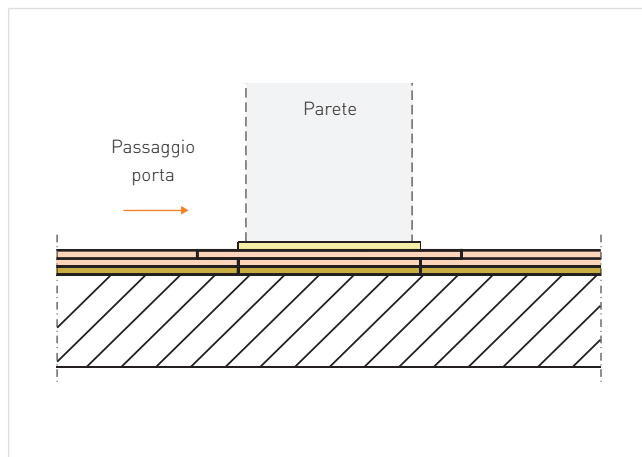
1. Tagliare per lato una striscia FERMACELL larga  $\geq 50$  mm dallo strato superiore, utilizzando per es. una sega circolare manuale.



2. Tagliare una “soglia” della lunghezza e larghezza adeguata da una lastra per sottofondo FERMACELL. Applicare l’adesivo per sottofondo FERMACELL sulla battuta e successivamente inserire la “soglia”.



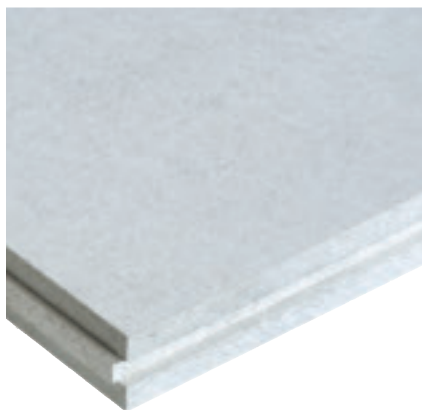
3. Unire i due elementi l’uno all’altro con accoppiamento dinamico, utilizzando per es. le viti per fissaggio rapido FERMACELL o le graffe espansibili. La distanza degli elementi di collegamento deve essere max. 150 mm.



4. Passaggio porta eseguito in modo sicuro con lastre per sottofondo FERMACELL posati in longitudinale.

# 7. FERMACELL Sistemi speciali per pavimenti

## 7.1 Pavimento sopraelevato "monoblocco" FERMACELL MAXifloor



Pavimento sopraelevato FERMACELL MAXifloor

Il progresso della tecnica richiede sempre di più la possibilità di integrare senza problemi gli impianti per le comunicazioni, per l'elaborazione elettronica dei dati, ecc. all'interno del pavimento.

Il montaggio di un pavimento sopraelevato FERMACELL MAXifloor garantisce una soluzione orientata al futuro, funzionale, flessibile e di grande comfort.

### 7.1.1 Campi di impiego

FERMACELL MAXifloor che contrariamente ai tradizionali pavimenti sopraelevati è un sistema "monoblocco", non ha nulla da invidiare ad un pavimento tradizionale ed è particolarmente indicato per le seguenti tipologie di edificio:

- banche, casse di risparmio
- assicurazioni
- edifici amministrativi e adibiti a ufficio
- ristrutturazione di vecchi edifici
- sopralzi
- edilizia residenziale orientata tecnologicamente al futuro

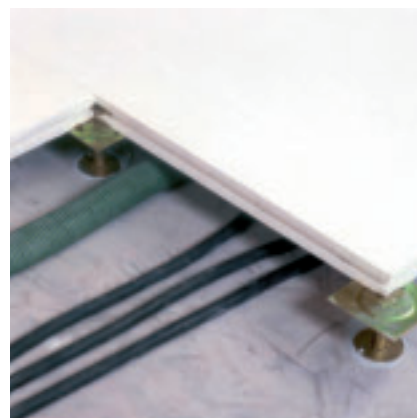
### 7.1.2 Base per pavimento MAXifloor

Tenendo in considerazione i carichi d'esercizio previsti del solaio, i solai grezzi adeguati per la posa di MAXifloor sono i seguenti:

- solai pieni/alleggeriti
- patte di fondazione
- solai in legno



Pavimento sopraelevato a secco FERMACELL



Facile integrazione degli impianti

#### Caratteristiche dell'elemento per pavimento sopraelevato FERMACELL modello MAXifloor:

Lastra FERMACELL Gessofibra, spessore elemento	39 mm
Dimensioni singoli elementi	1000 x 500 mm
Peso dell'elemento	23 kg (corrispondente a 45 kg/m <sup>2</sup> )
Altezza struttura	70-300 mm (altezze speciali a richiesta)
Sezione libera sotto MAXifloor	in parallelo o fino a 45°: superiore al 95 %
Carico concentrato ammesso	3.000 N (carico punzone 25 x 25 mm, fattore di sicurezza 2)
Carico lineare	5.000 N/m
Carico distribuito	20.000 N/m <sup>2</sup>
Fattore di sicurezza	2
Isolamento longitudinale del rumore aereo $D_{n,f,w}$	55 dB (senza rivestimento)
Isolamento longitudinale del rumore aereo $D_{n,f,w}$	54 dB (con moquette, piastrelle Westbond SL)
Isolamento longitudinale del rumore di calpestio $L_{n,f,w}$	61 dB (senza rivestimento)
Isolamento longitudinale del rumore di calpestio $L_{n,f,w}$	52 dB (con moquette, piastrelle Westbond SL)
Valore di miglioramento del rumore di calpestio $\Delta L_w$	20 dB (senza rivestimento)
Valore di miglioramento del rumore di calpestio $\Delta L_w$	27 dB (con moquette, piastrelle Westbond SL)
Dati di acustica rilevati con test eseguiti secondo normativa EN ISO 140-12	
Protezione al fuoco	F 30 (classificazione secondo normativa tedesca)

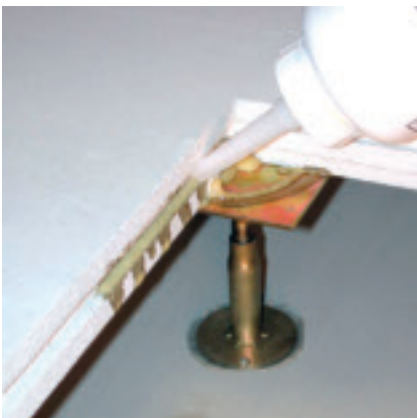
## 7.1 Pavimento sopraelevato “monoblocco” FERMACELL MAXifloor



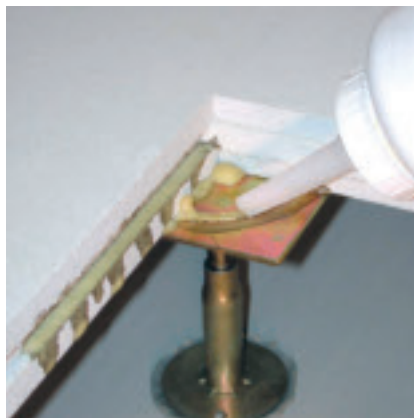
Livellare il pavimento sopraelevato con la livella a tubo d'acqua



Unire le singole lastre del pavimento sopraelevato FERMACELL MAXifloor



Applicare l'adesivo per sottofondi FERMACELL nella scanalatura dell'elemento



Applicare l'adesivo per sottofondi FERMACELL sulla piastra portante quadrata

### 7.1.3 Descrizione del sistema

Il pavimento sopraelevato FERMACELL modello MAXifloor è composto da tre lastre in FERMACELL Gessofibra preaccoppiate da 13 mm.

I singoli elementi, con dimensione 1000 x 500 mm, vengono montati su piedini portanti incollati al pavimento grezzo regolabili in altezza. I piedini sono posati su un reticolo di 500 x 500 mm.

I singoli elementi di MAXifloor sono protetti dall'umidità sul lato inferiore con uno speciale rivestimento.

MAXifloor è un pavimento sopraelevato monolitico: gli elementi posati vengono incollati con l'adesivo per sottofondi FERMACELL applicato sulle giunzioni profilate dei singoli elementi.

MAXifloor può essere dotato di diversi accessori per l'accessibilità alle reti tecnologiche sottostanti: botole di revisione, torrette per prese elettriche, ecc.

### 7.1.4 Vantaggi del pavimento

sopraelevato FERMACELL MAXifloor:

- Subito calpestabile dopo l'indurimento dell'adesivo.
- La superficie del pavimento a secco è perfettamente piana.
- I lavori successivi, come la posa dei rivestimenti del pavimento o di impianti tecnici possono essere eseguiti immediatamente.
- Possibilità di combinazione con i sistemi di pavimento esistenti.
- Logistica di cantiere con risparmio di spazio e dei costi. Non sono necessarie installazione di cantiere tipo per betoniere, silos, miscelatori, ecc.
- Nessuna apporto di umidità supplementare nell'edificio grazie alla modalità di costruzione a secco.
- Ottimo comfort acustico.

**SUGGERIMENTO:**  
Per informazioni dettagliate è possibile consultare i cataloghi “Pavimentio sopraelevato FERMACELL MAXifloor, Progettazione e posa”

# 7. FERMACELL Sistemi speciali per pavimenti

## 7.2 Lastre per sottotetto FERMACELL

### 7.2.1 Caratteristiche del prodotto

Le lastre per sottotetto FERMACELL sono composte da lastre di FERMACELL Gessofibra di 10 mm di spessore e da lastre con spessori da 20 fino a 120 mm di polistirolo espanso: EPS DEO 150 WLG 035.

### 7.2.2 Campi di impiego

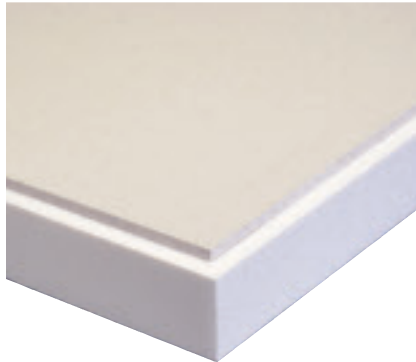
Le lastre per sottotetto FERMACELL sono utili per migliorare l'isolamento termico del solaio dell'ultimo piano (non calpestabile ma accessibile) secondo le normative sul risparmio energetico.

La gran parte dell'energia di riscaldamento va perduta attraverso il solaio dell'ultimo piano, nasce perciò la necessità di migliorare dal punto di vista termotecnico questo elemento strutturale.

“Per garantire un buon risparmio e una buona efficienza energetica complessiva dell'edificio, la normativa tedesca, per esempio, richiede che la trasmissione del calore del solaio non superi  $0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ”.

Il raggiungimento di questo requisito non deve pregiudicare l'utilizzo delle abitazioni sottostanti e non deve interrompere o limitare a lungo termine l'utilizzabilità del pavimento dell'ultimo solaio.

### 7.2.3 Condizioni di lavorazione



**Lastre per sottotetto FERMACELL**

Prima della posa è necessario verificare le caratteristiche fisico-edilizie del solaio da isolare al fine di evitare possibili danni, per es. la formazione di condensa.

Si dovranno rispettare le condizioni di lavorazione generali illustrate a pagina 20.

### 7.2.4 Lavorazione

Le due lastre sono unite con uno sfalsamento dei giunti di 20 mm, e vengono incollate l'una all'altra e al solaio grezzo applicando su questa battuta l'adesivo per sottofondi FERMACELL.

La posa e l'incollaggio degli elementi dalle dimensioni di 100 x 150 cm avviene in un solo passaggio.

Le lastre per sottotetto FERMACELL vengono posate con posa “a correre”, e incollate al pavimento applicando l'adesivo per sottofondi FERMACELL (cordoni di adesivo a una distanza di circa 20 cm).

Durante l'indurimento appesantire le battute e non calpestare la superficie posata.

### 7.2.5 Lavorazione successiva

Per evitare l'abrasione della superficie, si consiglia una mano di vernice per pavimenti.

In caso d'utilizzo intenso, per es. come ripostiglio per le abitazioni, si dovrà incollare un 2° strato di lastre in gessofibra FERMACELL da 10 mm sopra le lastre per sottotetto, applicando poi un rivestimento adeguato.

### 7.2.6 Avvertenze

- Evitare i giunti incrociati.
- L'adesivo fuoriuscito dovrà essere eliminato dopo l'indurimento.
- Per evitare perdite di calore, i giunti di raccordo e dei bordi dovranno essere chiusi con materiali adeguati, per es. schiuma isolante o simili.
- Non stuccare i giunti delle superfici ad uno strato, in quanto a causa di lievi deformazioni potrebbero evidenziarsi delle incrinature capillari.

### Esempio di calcolo

Le lastre per sottotetto FERMACELL soddisfano gli attuali requisiti della norme EnEV. (p. es. la trasmittanza ammessa per solai in cemento armata secondo EnEV è 0,30 W/m<sup>2</sup>K).

	Spessore [m]	Conduttività termica $\lambda$ [W/mK]	Resistenza termica R [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Lato interno</b>			Resistenza superficiale interna di convezione termica $R_{si} = 0,13$
Intonaco	0,01	0,87	0,01
Calcestruzzo	0,14	2,10	0,07
Polistirolo/Polistirene	0,11	0,035	3,14
Lastra FERMACELL			
Gessofibra	0,01	0,32	0,03
<b>Lato esterno</b>			Resistenza superficiale esterna di convezione termica $R_{se} = 0,04$
Resistenza termica R del solaio			3,42
Trasmittanza termica (valore U)			<b>0,29 W/m<sup>2</sup>K</b>

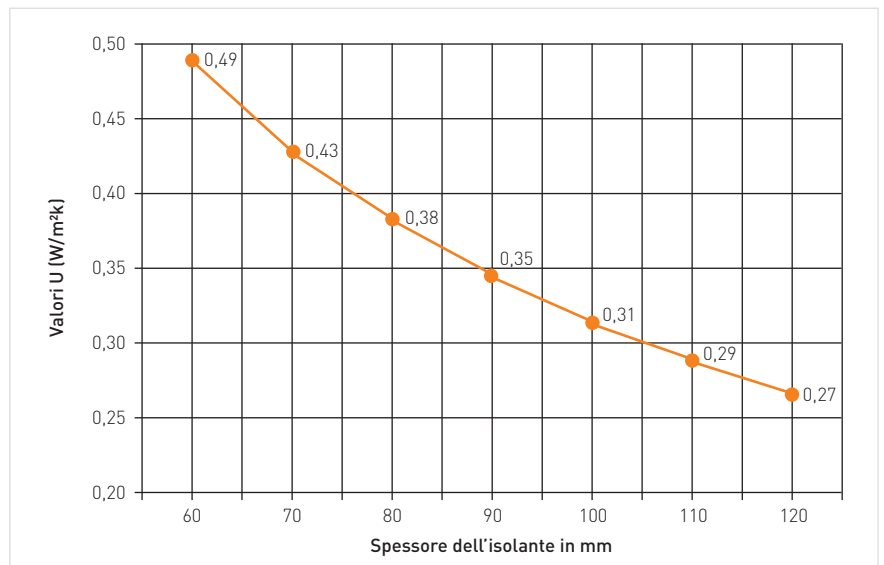
$\lambda$  (W/mK) = conduttività termica di uno strato costruttivo: è una caratteristica intrinseca di ogni materiale. Minore è la conduttività termica, migliore sarà la proprietà termica isolante di un materiale edile.

$R$  (m<sup>2</sup>K/W) = Resistenza termica; è data dal rapporto tra lo spessore e il valore  $\lambda$  di conduttività termica del materiale. Maggiore è la resistenza termica, minore è la massa calorica che viene scambiata.

$R_{si}$  e  $R_{se}$  (m<sup>2</sup>K/W) = Resistenza superficiale interna ed esterna: resistenza di convezione termica dall'aria interna alla superficie dell'elemento costruttivo nonché resistenza di convezione termica dalla superficie dell'elemento costruttivo all'aria esterna. I parametri delle resistenze termiche superficiali per il calcolo delle perdite d'energia (es. secondo EnEV) sono elencate nella norma DIN ISO 6946. Maggiore è la resistenza termica superficiale, minore è la massa calorica che viene scambiata tra parte edile e l'aria.

$U$  (W/m<sup>2</sup>K) = Trasmittanza termica: è la dispersione (passaggio) di calore attraverso parti edili o attraverso la superficie perimetrale dell'edificio. Maggiore è il valore  $U$ , maggiore è la dispersione di calore attraverso parti edili o superfici perimetrali.

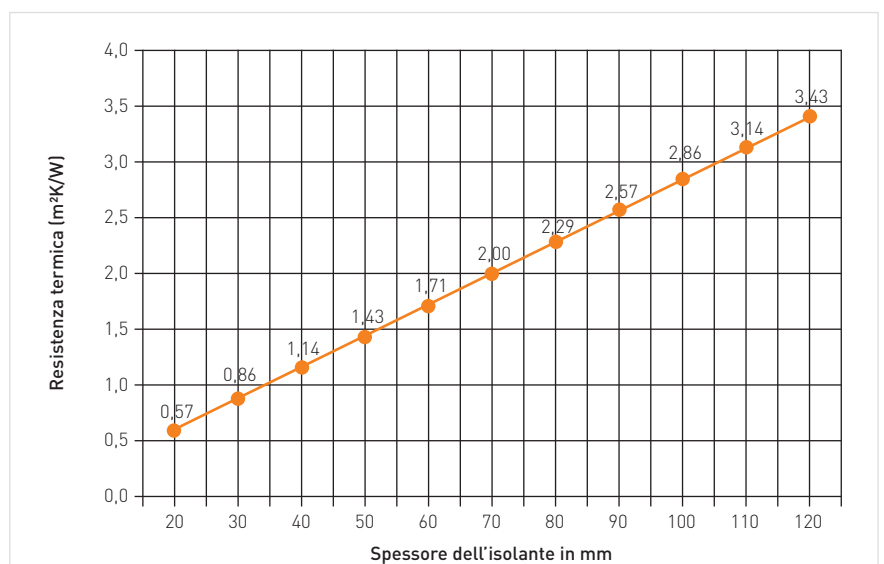
### Trasmittanza U del solaio in calcestruzzo isolato in (W/m<sup>2</sup>K).



### Valori da applicare per il calcolo del miglioramento della resistenza termica R di tutti i solai grezzi

ovvero:

resistenza termica R (m<sup>2</sup>K/W) delle lastre per sottotetto FERMACELL con spessori dell'isolante compresi tra 20 e 120 mm (WLG 035).



## 8. Fisica edile

### 8.1 Caratteristiche dei prodotti

#### 8.1.1 Caratteristiche delle lastre

Le lastre FERMACELL per sottofondi sono composte da gesso e fibre di cellulosa ottenuta da carta riciclata selezionata.

Questi due materiali naturali vengono sminuzzati e miscelati con acqua fino ad ottenere una miscela omogenea in cui il gesso reagisce (calcinazione) e avvolge le fibre di cellulosa penetrandole: è proprio l'elevata presenza di fibre armate con gesso, a conferire a FERMACELL Gessofibra le seguenti proprietà salienti: stabilità, resistenza meccanica e ottime caratteristiche di resistenza al fuoco.

FERMACELL Gessofibra non contiene alcuna sostanza dannosa per la salute e l'assenza di colle esclude qualsiasi odore sgradevole: le lastre in gessofibra FERMACELL sono un prodotto assolutamente naturale e rispondono alle direttive della biologia edile.

Mediante compressione e taglio avviene la trasformazione della miscela base in lastre del formato e dello spessore desiderato. Seguono l'asciugatura, la levigatura e l'impermeabilizzazione. Le lastre per sottofondo vengono preaccoppiate in modo sfalsato direttamente nelle linee di produzione.

Grazie alla loro composizione, le lastre FERMACELL Gessofibra si prestano ad essere utilizzate per l'isolamento acustico, termico e per l'antincendio. Le lastre FERMACELL Gessofibra standard sono inoltre adatte anche in ambienti umidi (p.es. bagni).

Dati tecnici	
Tolleranze dimensionali ad umidità costante (dimensioni delle lastre)	
Lunghezza, larghezza	± 0/ - 2 mm
Differenza diagonale	≤ 2 mm
Spessore 10 / 12,5 / 15 / 18	± 0,2 mm

Valori fisico-tecnici	
Densità grezza (indicazione di produzione)	1150 ± 50 kg/m <sup>3</sup>
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo [μ]	13
Conduttività termica λ	0,32 W/mK
Capacità termica specifica c	1,1 kJ/kgK
Durezza Brinell	30 N/mm <sup>2</sup>
Rigonfiamento dello spessore dopo 24 h di permanenza in acqua	< 2 %
Coefficiente di espansione termica	0,001 %/K
Dilatazione/contrazione in seguito a variazione del 30 % dell'umidità relativa (20 °C)	0,25 mm/m
Umidità di compensazione con umidità relativa del 65 % e temperatura ambiente di 20 °C	1,3 %
Classe del materiale da costruzione come da DIN 4102 Sezione 1 (non combustibile)	A 2
Valore di pH	7 - 8

Valori di calcolo dei moduli in N/mm <sup>2</sup> (omologazione: 2-9.1-434 / ETA-03/0050)	
Modulo di elasticità flessione ortogonale alla superficie della lastra $E_{Bxy} / E_{m,mean}$	3800
Modulo di elasticità flessione parallela alla superficie della lastra $E_{Bxz} / E_{m,mean}$	3800
Modulo di elasticità trazione $E_z / E_{t,mean}$	3800
Modulo di elasticità compressione $E_D / E_{c,mean}$	3800
Modulo di taglio G flessione ortogonale alla superficie della lastra $G_{xy} / G_{mean}$	1600
Modulo di taglio G flessione parallela alla superficie della lastra $G_{xz} / G_{mean}$	1600

Tensioni ammesse in N/mm <sup>2</sup> per calcoli come da DIN 1052 (omologazione: Z-9.1-434)	
Flessione ortogonale alla superficie della lastra amm $\sigma_{Bxy}$	1,2
Flessione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{Bxz}$	1,1
Trazione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{zx}$	0,5
Compressione parallela alla superficie della lastra amm $\sigma_{Dx}$	2,0
Compressione ortogonale alla superficie della lastra amm $\sigma_D$	2,5
Taglio parallelo alla superficie della lastra amm $\tau_{zx}$	0,3
Taglio ortogonale alla superficie della lastra amm $\tau_{xy}$	0,6

Livellante granulare FERMACELL	
Materiale e caratteristiche	
Classe del materiale di costruzione	A1 (come da DIN 4102)
Conduttività termica $\lambda_r$	0,09 W/mK
Granulometria	da 0,2 a 4 mm
Densità di riporto	circa 400 kg/m <sup>3</sup>
Altezza di riporto min.	10 mm
Altezza di riporto max. (non compattato)	secondo la destinazione d'uso
Quantità di riporto per m <sup>2</sup>	10 litri per cm di altezza di riporto

Riempimento per nido d'ape FERMACELL	
Materiale e caratteristiche	
Classe del materiale di costruzione	A1 (come da DIN 4102)
Conduttività termica $\lambda_r$	0,7 W/mK
Granulometria	da 1 a 4 mm
Densità di riporto	circa 1.500 kg/m <sup>3</sup>
Altezza di riporto min.	30 mm
Altezza di riporto max. (non compattato)	60 mm
Quantità di riporto per m <sup>2</sup>	10 litri per cm di altezza di riporto





Per un buon clima abitativo

### 8.1.2 Bioedilizia

L'“Istituto per la Bioedilizia di Rosenheim” (IBR) e l'Eco Institute di Colonia, hanno collaudato le materie prime utilizzate, il processo di produzione e il prodotto finale FERMACELL.

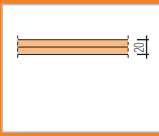
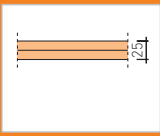
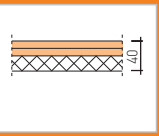
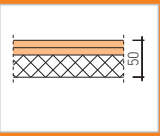
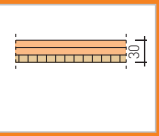
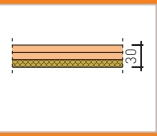
I rapporti di prova di rinomati istituti confermano che le lastre FERMACELL Gessofibra sono indicate per la bioedilizia. Sono indicati in particolare modo per la ristrutturazione di tutti gli ambienti di abitazione civile, e contribuiscono in misura notevole a creare un buon clima abitativo.



Consigliabili per la bioedilizia

# 8. Fisica edile

## 8.2 Isolamento termico, protezione antincendio

																		
Sottofondo FERMACELL	2 E 11	2 E 22	2 E 13	2 E 14	2 E 31	2 E 32												
Struttura	2 x lastra in gessofibra 10 mm	2 x lastra in gessofibra 12,5 mm	2 x lastra in gessofibra 10 mm + 20 mm polistirolo espanso rigido	2 x lastra in gessofibra 10 mm + 30 mm polistirolo espanso rigido	2 x lastra in gessofibra 10 mm + 10 mm fibra di legno	2 x lastra in gessofibra 10 mm + 10 mm lana minerale												
	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]	Protezione antincendio [min]	Peso [kN/m <sup>2</sup> ]	Resistenza termica [m <sup>2</sup> K/W]			
	F 30	0,23	0,06	F 60	0,30	0,07	F 30	0,24	0,56	F 30	0,24	0,81	F 90	0,26	0,26	F 90	0,26	0,31
<b>Strati integrativi sotto le lastre per sottofondo</b>																		
≥ 10 mm livellante FERMACELL Carico = 0,04 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,11 m <sup>2</sup> K/W	F 60	0,27	0,17	F 60	0,34	0,18	F 60	0,28	0,92	F 60	0,30	2,17	F 90	0,30	0,37	F 90	0,29	0,42
≥ 20 mm livellante FERMACELL Carico = 0,08 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,22 m <sup>2</sup> K/W	F 90	0,31	0,28	F 90	0,37	0,29	F 90	0,32	1,03	F 90	0,34	2,28	F 90	0,34	0,48	F 90	0,33	0,53
<b>Strati integrativi sopra le lastre per sottofondo [3° strato FERMACELL]</b>																		
10 mm FERMACELL incollata su tutta la superficie Carico = 0,12 kN/m <sup>2</sup> 1/λ = 0,03 m <sup>2</sup> K/W	F 60	0,35	0,09	F 90	0,42	0,10	F 60	0,35	0,84	F 60	0,38	2,08	F 90	0,38	0,28	F 90	0,38	0,33

### 8.2.1 Isolamento termico

Per migliorare l'isolamento termico le lastre per sottofondo FERMACELL vengono offerte accoppiate con polistirolo espanso (PSE) rigido o con polistirene espanso estruso (XPS) rigido.

In presenza di requisiti di isolamento termico particolarmente elevati, per es. su platee di fondazione non isolate, è possibile posare strati supplementari resistenti alla compressione, direttamente sul pavimento, in modo da isolare internamente la platea stessa e rendere più confortevole l'ambiente abitativo.



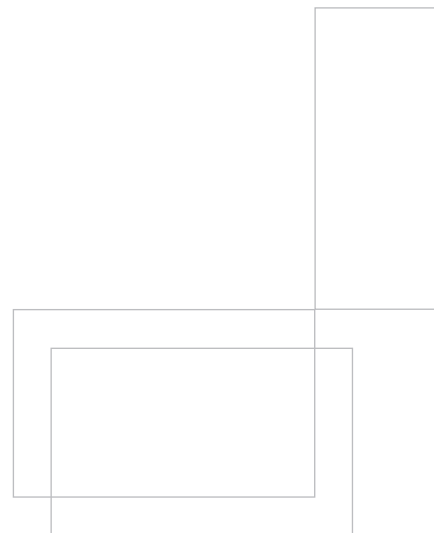
### 8.2.2 Protezione al fuoco

Le lastre per sottofondo FERMACELL consentono di migliorare la classificazione di resistenza al fuoco dei vari tipi di solai grezzi. Una classificazione da F 30 fino a F 90 (classificazione secondo normativa tedesca) si può ottenere già con l'impiego di una sola lastra per sottofondi FERMACELL sul solaio grezzo corrispondente.

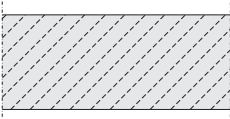
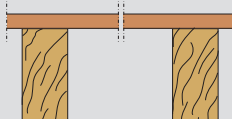
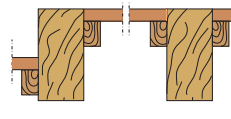

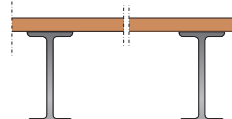
Grazie alle possibilità di combinazione con accessori, per es. con il livellante granulare FERMACELL o con uno strato supplementare di lastre FERMACELL Gessofibra, è possibile migliorare notevolmente la protezione al fuoco.

La protezione al fuoco può essere migliorata con i seguenti solai grezzi:

- solai pieni
- solai con travi di legno e assito
- solai con travi di legno con assito ribassato
- solai con lamiera grecata in acciaio
- solai con struttura portante in acciaio



### Grazie all'impiego delle lastre per sottofondo FERMACELL è possibile migliorare la protezione al fuoco di 5 tipi di solaio: (P-3981/9177)

Solai pieni	Solai in legno	Solai con travi di legno	Lamiera grecata in acciaio	Solai con struttura portante in acciaio
	con assito continuo 	con assito in spessore o ribassato 		
Spessore minimo come da statica	Assito in materiale ligneo sp > 16 mm ρ > 600 kg/m <sup>3</sup> Lastre di compensato	Assito in materiale ligneo sp > 16 mm ρ > 600 kg/m <sup>3</sup> Lastre di compensato	Dimensionamento dei profilati trapezoidali in acciaio come da statica	Dimensionamento delle travi di acciaio come da statica, struttura del solaio con lastre in materiale ligneo con sp ≥ 16 mm lastre in compensato, calcestruzzo o simili

# 8. Fisica edile

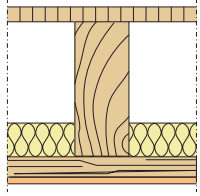
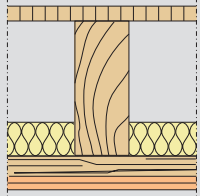
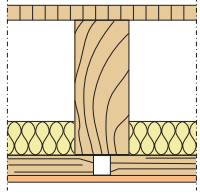
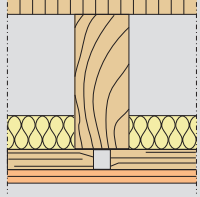
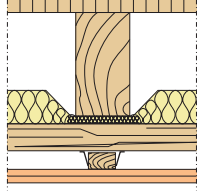
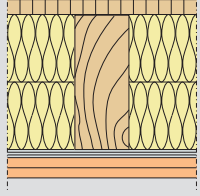
## 8.3 Isolamento acustico

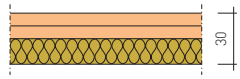
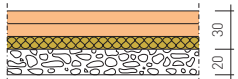
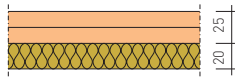
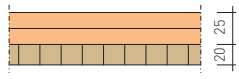
### 8.3.1 Isolamento acustico nei solai (secondo il D.P.C.M. 5/12/1997)

I solai sono gli elementi strutturali orizzontali che separano le abitazioni tra loro o dall'ambiente esterno. I requisiti di fonoisolamento di tali partizioni sono definiti dal D.P.C.M. 5/12/1997 e variano secondo la destinazione d'uso; in particolare vanno considerati il potere fonoisolante  $R'_w$  in opera degli elementi di separazione tra unità immobiliari distinte (più è alto il valore in dB di tale indice, migliore è l'isolamento) e il livello  $L'_{n,w}$  in opera dei rumori di calpestio (più è basso il valore in dB di tale indice, migliore è l'isolamento).

In dettaglio i requisiti di legge:

- Categoria A e C: edifici residenziali ad alberghi, pensioni o attività assimilabili:  $R'_w \geq 50$  dB e  $L'_{n,w} \leq 63$  dB
- Categoria B, F e G: uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali e assimilabili:  $R'_w \geq 50$  dB e  $L'_{n,w} \leq 55$  dB
- Categoria E: scuole di tutti i livelli e attività assimilabili:  $R'_w \geq 50$  dB e  $L'_{n,w} \leq 58$  dB
- Categoria D: ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili:  $R'_w \geq 55$  dB e  $L'_{n,w} \leq 58$  dB

Strutture del solaio						
Sistema	Disegno del sistema	Struttura del sistema	Protezione antincendio dal basso	Isolamento acustico	Valori del solaio senza struttura del sottofondo	
2 H 11		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm FERMACELL 10 mm	F 30-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	42	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	73	
2 H 21		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 60-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	44	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	71	
2 H 11		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm	F 30-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	52*	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	65	
2 H 21		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 50 mm Listellatura 50 x 30 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 60-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	55*	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	60*	
2 H 31		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana di vetro RBM 50 mm Listellatura 60 x 40 mm Listellatura 60 x 40 mm sospesa a staffe elastiche FERMACELL 10 mm FERMACELL 10 mm	F 90-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	55*	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	61*	
2 H 32		Lastra di truciolato 22 mm Travi di legno 80 x 200 mm Lana minerale 100 mm Lana minerale 100 mm Profilo a cappello FERMACELL 15 mm FERMACELL 15 mm	F 90-B	Isolamento del suono aereo $R'_w$ (dB)	57*	
				Isolamento del rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (dB)	56*	

Sottofondo a secco FERMACELL				
Schema stratigrafia				
Lastre per sottofondo FERMACELL	<b>2 E 32</b> 2 x 10 mm FERMACELL +10 mm lana minerale	<b>2 E 32</b> 2 x 10 mm FERMACELL +10 mm lana minerale	<b>2 E 22</b> 2 x 12,5 mm FERMACELL	<b>2 E 22</b> 2 x 12,5 mm FERMACELL
Strati sotto le lastre per sottofondo	-	<b>-c</b> Livellante granulare FERMACELL 20 mm	<b>-mi*</b> lana minerale 22/20 mm	<b>-al*</b> fibra di legno 17/16 mm ≥ 150 kg/m <sup>2</sup>
	49	52 <sup>o</sup>	51 <sup>o</sup>	48
	64	65	63 <sup>o</sup>	69
	51 <sup>o</sup>	54 <sup>o</sup>	53 <sup>o</sup>	51 <sup>o</sup>
	62 <sup>o</sup>	63 <sup>o</sup>	61 <sup>o</sup>	65
	54 <sup>o</sup>	56 <sup>o</sup>	55 <sup>o</sup>	54 <sup>o</sup>
	58 <sup>o</sup>	56 <sup>o</sup>	55 <sup>o</sup>	58 <sup>o</sup>
	58 <sup>o</sup>	59 <sup>o</sup>	58 <sup>o</sup>	57 <sup>o</sup>
	53 <sup>o</sup>	51 <sup>o</sup>	50 <sup>o</sup>	53 <sup>o</sup>
	57 <sup>o</sup>	59 <sup>o</sup>	59 valore determinato tramite interpolazione	57 valore determinato tramite interpolazione
	49 <sup>o</sup>	49 <sup>o</sup>	49 valore determinato tramite interpolazione	53 valore determinato tramite interpolazione
	59 <sup>o</sup>	59 <sup>o</sup>	59 <sup>o</sup>	58 <sup>o</sup>
	50 <sup>o</sup>	45 <sup>o</sup>	49 <sup>o</sup>	49 <sup>o</sup>

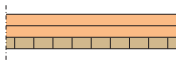
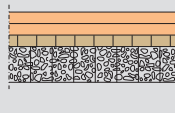
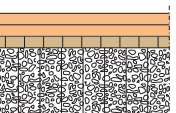
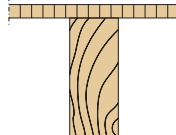
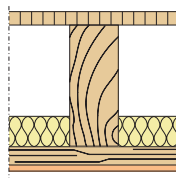
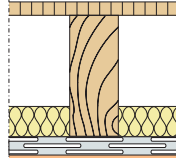
\* Lana minerale: ROCKWOOL Floorrock GP di oppure SPT/G (AKUSTIC EP3) di G+H.

Lastra isolante in fibra di legno: Pavatex tipo Pavapor. Destinazione d'uso 1 (carico concentrato ammesso 1,0 kN).

• Soddisfa i requisiti di isolamento acustico secondo il D.P.C.M. 5/12/1997 per edifici residenziali, alberghi, pensioni o attività assimilabili.

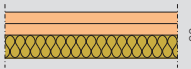
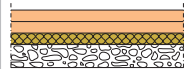
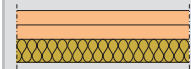
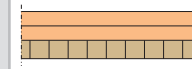
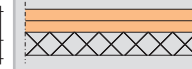

## 8. Fisica edile

### 8.3.2 Maggiore isolamento acustico con il sistema per sottofondi FERMACELL

Solaio grezzo		2 E 31		2 E 31		2 E 31			
		20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno		20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno		20 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno			
Stratigrafia del sistema									
Stratigrafia sotto le lastre per sottofondo FERMACELL				Nido d'ape FERMACELL 30 mm con riempimento granulare per nido d'ape		Nido d'ape FERMACELL 60 mm con riempimento granulare per nido d'ape			
		$R'_{w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$R'_{w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$R'_{w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]		
	<b>Solaio semplice in legno</b> lastra di truciolato 22 mm travi 200 mm	28	86	43	80	53*	65*	55	59
	<b>Solaio in legno con sottolistellatura e lastre FERMACELL</b> 22 mm lastra di truciolato 200 mm travi 50 mm lana minerale 30 mm listellatura 10 mm FERMACELL	45	77	48	71	55	62	57	59
	<b>Solaio in legno chiuso inferiormente con lastre FERMACELL sospese con clip elastiche</b> 22 mm lastra di truciolato 200 mm travi 50 mm lana minerale 30 mm clip Protektor TPS 10 mm FERMACELL	56	62	59	54	62	45	62	41

\* per un migliore isolamento acustico: sottofondo FERMACELL 2 E 32:  $R'_{w} = 53$  dB,  $L'_{n,w} = 60$  dB (20 mm FERMACELL, 10 mm lana minerale, nido d'ape FERMACELL mm e riempimento per nido d'ape sp. 30 mm, 28 mm assito di legno, 200 mm travi di legno).

### 8.3.3 Miglioramento dell'isolamento del rumore di calpestio sui solai pieni

	2 E 31 o 2 E 32	2 E 32	2 E 22	2 E 22	2 E 13
Stratigrafia del sistema	2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm fibra di legno o 2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm lana minerale	2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm lana minerale	2 x 12,5 mm FERMACELL	2 x 12,5 mm FERMACELL	2 x 10 mm FERMACELL + 20 mm polistirolo espanso (EPS) rigido
Disegno del sistema					
Stratigrafia sotto le lastre per sottofondo FERMACELL	-	-c FERMACELL livellante granulare 20 mm	-mi* lana minerale 22/20 mm	-al* fibra di legno 17/16 mm $\geq 150$ kg/m <sup>3</sup>	-
Solaio pieno			$\Delta L_w$ [dB]		
$L'_{n,w}$ 83 db 	21	22	27	22	17

\* Lana minerale: ROCKWOOL tipo Floorrock GP o G+H tipo SPT/G (AKUSTIC EP3).

Lastra isolante in fibra di legno: Pavatex tipo Pavapor. Destinazione d'uso 1 (carico concentrato ammesso 1,0 kN).

## 8. Fisica edile

### 8.4 Certificati di prova e di omologazione

Per le costruzioni realizzate con le lastre per sottofondo FERMACELL sono disponibili diversi certificati di prova, attestati di omologazione, perizie e documenti simili.

FERMACELL dispone dell'Omologazione Tecnica Europea ETA (CE 04 ETA – 03-0006); tutte le lastre per sottofondo FERMACELL hanno inoltre il marchio CE.

Le lastre per sottofondo FERMACELL in combinazione con diversi solai grezzi sono classificate nelle classi di resistenza al fuoco da F 30 fino a F 90 sulla base del certificato di prova generale ai fini costruttivi P-3981/9177 del 22 Dicembre 1997, emesso dall'Ente Ufficiale di Collaudo dei Materiali per l'Edilizia di Braunschweig (Germania).

Per l'isolamento acustico (isolamento del rumore di calpestio e del suono aereo) sono state collaudate diverse strutture sia per i solai pieni che per i solai con travi di legno. Le prove d'isolamento acustico sono state eseguite tra l'altro presso l'Ente di Collaudo dei Materiali per l'Edilizia di Braunschweig (Germania).



**SUGGERIMENTO:**  
per ulteriori informazioni potete contattare gli uffici vendita FERMACELL al numero 035-4522448 (vedi indirizzo completo sul retro del catalogo)

# 9. Panoramica, accessori, incidenza dei materiali

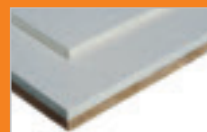
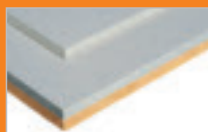
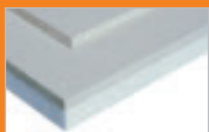
## 9.1 Panoramica dei prodotti e delle applicazioni



Sottofondo FERMACELL		2 E 11	2 E 22			
Struttura delle lastre per sottofondo		2 x 10 mm	2 x 12,5 mm			
Dimensioni [mm]		1500 x 500 x 20	1500 x 500 x 25			
Peso [kN/m <sup>2</sup> ]		0,24	0,3			
Carichi concentrati ammessi [kN]		2,0	3,0			
Carichi concentrati ammessi con 3° strato di Gessofibra [kN]		3,0	4,0			
Livellamento		Livellante granulare FERMACELL	Livellante granulare FERMACELL			
Riempimento dislivelli		Nido d'ape FERMACELL	Nido d'ape FERMACELL			
Strati isolanti supplementari		Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 100/150/200 Polistirolo espanso estruso rigido (XPS) DEO 300/500	Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 100/150 Polistirolo espanso estruso rigido (XPS) DEO 300/500 Fibra di legno Lana minerale			
Carico come da DIN 1055-3		Carica concen- trato Q <sub>k</sub> kN	Carico distri- buito q <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>			
1	Stanze e corridoi in edifici abitativi, camere d'albergo, inclusi i relativi bagni	A2, A3	1,0	1,5	■	■
2	Corridoi in edifici adibiti a ufficio; aree per uffici, studi medici, sale d'attesa negli studi medici inclusi i corridoi, aree di locali di vendita fino a 50 m <sup>2</sup> di superficie di base, in edifici abitativi, adibiti a uffici e affini	B1	2,0	2,0	■	■
		D1	2,0	2,0	■	■
3	Corridoi in alberghi, ospizi, collegi ecc. Ambulatori incluse sale operatorie senza apparecchiature pesanti Superfici con tavoli, per es. aule scolastiche, caffè, ristoranti, sale da pranzo, sale di lettura, sale di ricevimento	B2	3,0	3,0	+ 3° strato	■
		C1	3,0	4,0	+ 3° strato	■
4	Corridoi in ospedali, ospizi e ambulatori incluse sale operatorie con apparecchiature pesanti Superfici per grandi assembramenti di persone, per es. corridoi per gli auditori, classi, chiese, teatri o cinema, sale per congressi, sale riunioni, sale d'attesa, sale da concerto Superfici liberamente transitabili, per es. superfici di musei, spazi espositivi ecc. e zone d'ingresso in edifici pubblici e alberghi Superfici nel commercio al dettaglio e nei grandi magazzini	B3	4,0	5,0		+ 3° strato
		C2	4,0	4,0		+ 3° strato
		C5	4,0	5,0		+ 3° strato
		C3	4,0	5,0		+ 3° strato
		D2	4,0	5,0		+ 3° strato
Tipi di solai					■	■
Solai pieni o solai pieni senza cantina					■	■
Solai con travi di legno					■	■
Solai realizzati con lamiera trapezoidale in acciaio e con longheroni di acciaio					■	■
Fisica edile						
Protezione al fuoco					min. F 30	min. F 60
Protezione al fuoco incluso il 3° strato					min. F 60	min. F 90
Isolamento acustico						
Isolamento termico						
Pavimenti con sollecitazione di umidità					■	■
Rivestimenti dei pavimenti						
Moquette, PVC, sughero, altri rivestimenti					■	■
Piastrelle					■	■
Pietra naturale, cotto					■	■
Parquet, laminato					■	■
Vantaggi del sistema						
Riscaldamento a pavimento					■	■
Riscaldamento con pavimento climatizzato					■	■

Legenda: ■ = indicato; "+ 3° strato" = indicato solo con aggiunta di strato supplementare di FERMACELL Gessofibra.






2 E 13	2 E 14	2 E 31	2 E 32	Pavimento sopraelevato MAXifloor
2 x 10 mm + 20 mm	2 x 10 mm + 30 mm	2 x 10 mm + 10 mm	2 x 10 mm + 10 mm	39 mm
Polistirolo espanso rigido DEO 100	Polistirolo espanso rigido DEO 100	Fibra di vetro XPS DEO 300	Lana minerale	
1500 x 500 x 40	1500 x 500 x 50	1500 x 500 x 30	1500 x 500 x 30	1000 x 500 x 38
0,24	0,25	0,26	0,25	0,44
2,0	2,0	3,0	1,0	3,0
3,0	3,0	4,0	1,5	
Livellante granulare FERMACELL	Livellante granulare FERMACELL	Livellante granulare FERMACELL	Livellante granulare FERMACELL	Piedini portanti 25-250 mm
Nido d'ape FERMACELL	Nido d'ape FERMACELL	Nido d'ape FERMACELL	Nido d'ape FERMACELL	
Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 150/200	Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 150/200	Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 150/200	Polistirolo espanso rigido (EPS) DEO 150/200	
Espanso rigido estruso (XPS) DEO 300/500	Espanso rigido estruso (XPS) DEO 300/500	Espanso rigido estruso (XPS) DEO 300/500	Espanso rigido estruso (XPS) DEO 300/500	
■	■	■	■	■
■	■	■		■
■	■	■		■
+ 3° strato	+ 3° strato	+ 3° strato		
+ 3° strato	+ 3° strato	+ 3° strato		
		+ 3° strato		
		+ 3° strato		
		+ 3° strato		
		+ 3° strato		
		+ 3° strato		
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
min. F 30 min. F 60	min. F 30 min. F 60	min. F 90 min. F 90	min. F 90 min. F 90	min. F 30
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■


Legenda: ■ = indicato; "+ 3° strato" = indicato solo con aggiunta di strato supplementare di FERMACELL Gessofibra.

## 9.2 Accessori per sottofondi a secco FERMACELL

	Prodotto e applicazione	Cod. Art.	Cod. EAN	Confezione	Consumo
	FERMACELL Stucco per giunti Per stuccare i giunti e gli elementi di fissaggio	79001	40 0 7548 00153 3	Sacchi da 5 kg 144 sacchi/pallet	0,2 kg/m <sup>2</sup> ca.
	Viti per fissaggio rapido FERMACELL 3,9 x 19 mm Per collegare le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 11 (con spessore 20 mm)	79010	40 0 7548 00159 5	Confezione da 1000 viti + 1 punta per avvitatore	15 pezzi/m <sup>2</sup> ca.
	Viti per fissaggio rapido FERMACELL 3,9 x 19 mm Per collegare le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 11 (con spessore 20 mm)	79020	40 0 7548 00165 6	Confezione da 250 viti + 1 punta per avvitatore	15 pezzi/m <sup>2</sup> ca.
	Viti per fissaggio rapido FERMACELL 3,9 x 22 mm Per collegare le lastre per sottofondo FERMACELL con spessori maggiori o uguale a 25 mm: 2 E 13, 2 E 14, 2 E 22, 2 E 31, 2 E 32, 2 E 33	79013	40 0 7548 00162 5	Confezione da 1000 viti + 1 punta per avvitatore	15 pezzi/m <sup>2</sup> ca.
	Viti per fissaggio rapido FERMACELL 3,9 x 22 mm Per collegare le lastre per sottofondo FERMACELL con spessori maggiori o uguale a 25 mm: 2 E 13, 2 E 14, 2 E 22, 2 E 31, 2 E 32, 2 E 33	79024	40 0 7548 00169 4	Confezione da 250 viti + 1 punta per avvitatore	15 pezzi/m <sup>2</sup> ca.
	FERMACELL Adesivo per sottofondi Per incollare le lastre per sottofondo. Con lo speciale beccuccio doppio, per applicare l'adesivo in un solo passaggio	79022	40 0 7548 00167 0	Flacone da 1 kg In scatole da 18 flaconi	circa 40-50 g/m <sup>2</sup>
	FERMACELL Livellante granulare Per livellare le superfici irregolari. Granulometria: 1-4 mm. Conduttività termica $\lambda$ 0,09 W/mK. Per livellamenti a partire da 10 mm.	78011	40 0 7548 00151 9	Sacchi da 50 l (18,5 kg) 30 sacchi/pallet	circa 10 l/m <sup>2</sup> per ogni cm di altezza da livellare
	FERMACELL Nido d'ape per sottofondi Per migliorare l'isolamento acustico	79036	40 0 7548 00237 0	1500 x 1000 x 30 mm 30 pezzi/pallet	45 m <sup>2</sup> per pallet
	FERMACELL Nido d'ape per sottofondi Per migliorare l'isolamento acustico	79038	40 0 7548 00250 9	1500 x 1000 x 60 mm 15 pezzi/pallet	22,5 m <sup>2</sup> per pallet
	FERMACELL Riempimento granulare per nido d'ape Granulato speciale ad alta densità e ad alto potere fonoisolante ideale per riempire il nido d'ape sui solai in legno. Granulometria: 1-4 mm.	78013	40 0 7548 00238 7	Sacchi da 15 l/22,5 kg 48 sacchi/pallet	2 sacchi/m <sup>2</sup> ca. con nido d'ape h. 3 cm 4 sacchi/m <sup>2</sup> con nido d'ape h. 6 cm
	FERMACELL Kit di profili livellanti Per spianare il livellante granulare FERMACELL	79027	40 0 7548 00222 6	Kit di 6 pezzi 2 x binari guida lunghezza 2,50 m e 1,25 m + 1 staggia larga 2,50 m + 1 staggia a larghezza regolabile da 0,60 a 1,05 m	

### 9.3 Accessori per pavimento sopraelevato “monoblocco” MAXifloor

	Prodotto e applicazione	Cod. Art.	Cod. EAN	Confezione	Consumo
	FERMACELL Pavimento sopraelevato MAXifloor	87050	40 0 7548 00335 3	30 pezzi/pallet	2 pezzi/m <sup>2</sup>
	1000 x 500 x 39 mm Pavimento sopraelevato a secco per la ristrutturazione e le nuove costruzioni			695 kg/pallet	15 m <sup>2</sup> /pallet

Piedini portanti							
	Mod.	Altezza cavità min.-max. (mm)	Quota superiore MAXifloor finito min.-max. (mm)	Cod. Art.	Numero piedini per confezione	Peso confezione	Consumo
	F1	35- 57	73- 95	87155	130	27,30 kg	
	F2	50- 72	88-110	87156	120	26,40 kg	
	F3	60- 97	98-135	87157	120	31,20 kg	
	F4	70-130	108-168	87058	100	29,00 kg	4,7 piedini/m <sup>2</sup> ca.
	F5	110-170	148-208	87059	80	24,80 kg	
	F6	150-210	188-248	87060	60	20,40 kg	
	F7 (M16)	190-320	228-358	87061	60	30,00 kg	

Altri piedini portanti per altezze di cavità > 250 mm disponibili a richiesta.

### 9.4 Accessori speciali FERMACELL

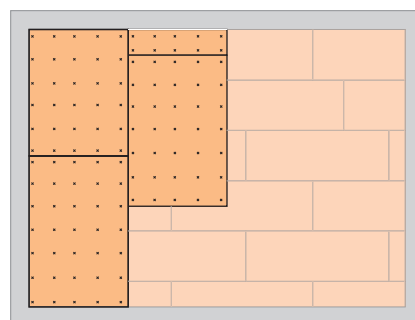
	Prodotto e applicazione	Cod. Art.	Cod. EAN	Confezione	Consumo
	FERMACELL Primer	79066	40 0 7548 00511 1	Flacone da 1 kg	120-150 g/m <sup>2</sup> ca.
	FERMACELL Primer Sottofondo, strato legante e chiusura delle porosità	79067	40 0 7548 00504 3	Secchio da 5 kg	
	FERMACELL Guaina liquida	79071	40 0 7548 00508 1	Secchio da 5 kg	800-1200 g/m <sup>2</sup> ca.
	FERMACELL Guaina liquida Per sigillare superfici verticali ed orizzontali prima della finitura	79072	40 0 7548 00509 8	Secchio da 20 kg	
	FERMACELL Nastro sigillante	79069	40 0 7548 00506 7	12 cm x 5 m	1 m ca. per metro
	FERMACELL Nastro sigillante Per coprire angoli, spigoli, giunti e fughe	79070	40 0 7548 00507 4	12 cm x 50 m	di fuga da sigillare
	FERMACELL Guarnizioni sigillanti per tubazioni	79068	40 0 7548 00510 4	2 pezzi/pacco	1 pezzo per
	Per sigillare i passaggi delle tubazioni in modo duraturo			Confezione tipica 5 pacchi	passaggio di tubazione
	FERMACELL Colla flessibile per piastrelle	79114	40 0 7548 00546 3	In sacchi da 25 kg	Spatola n. 6:
	La colla elastica universale per interni ed esterni			42 Sacchi/pallet	ca. 2,5 kg/m <sup>2</sup> ; spatola n. 8: ca. 3,0 kg/m <sup>2</sup> ; spatola n. 10: ca. 3,5 kg/m <sup>2</sup>

## 9.5 Tabelle con i fabbisogni dei materiali

Fabbisogno di materiale lastre per sottofondo FERMACELL per m <sup>2</sup> di superficie di posa:	
Lastre per sottofondo FERMACELL	1,33 elementi
Adesivo per sottofondi FERMACELL	40-50 g
Viti per fissaggio rapido FERMACELL	15 pezzi
Graffe espansibili speciali (in alternativa)	19 pezzi
Stucco per giunti FERMACELL	0,1 kg
Materiale livellante FERMACELL	10 l/cm di altezza di riporto
Lastra a nido d'api FERMACELL	0,67 elementi
Materiale di riempimento per lastra a nido d'api FERMACELL (30 mm)	2 sacchi
Materiale di riempimento per lastra a nido d'api FERMACELL (60 mm)	4 sacchi

Fabbisogno di FERMACELL Gessofibra per m <sup>2</sup> per lo strato aggiuntivo (3° strato):	
FERMACELL Gessofibra	0,66 lastre
FERMACELL Adesivo per sottofondi	130-150 g
FERMACELL Viti	25 pezzi
Graffe espansibili speciali (in alternativa)	25 pezzi

Fabbisogno di materiale secondo il tipo di lastre per sottofondo FERMACELL	
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 11</b> (2 x 10 mm) posato flottante direttamente su fondo solido	FERMACELL Viti autofilettanti 3,9 x 19 mm Fabbisogno: 15 pezzi/m <sup>2</sup> Distanza dei fissaggi: ≤ 20 cm
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 11</b> (2 x 10 mm) posato flottante su materiale isolante	
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 22</b> (2 x 12,5 mm)	
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 13</b> (2 x 10 mm + 20 mm polistirolo espanso rigido)	FERMACELL Viti autofilettanti 3,9 x 22 mm
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 14</b> (2 x 10 mm + 30 mm polistirolo espanso rigido)	Fabbisogno: 15 pezzi/m <sup>2</sup> Distanza dei fissaggi: ≤ 20 cm
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 31</b> (2 x 10 mm + 10 mm fibra di legno)	
<b>Sottofondo FERMACELL 2 E 32</b> (2 x 10 mm + 10 mm lana minerale)	



Reticolo di fissaggio dello strato aggiuntivo di FERMACELL Gessofibra sulle lastre per sottofondo FERMACELL

### Attenzione:

Le viti per fissaggio rapido non devono penetrare nell'isolamento retrostante e tantomeno toccare o collegarsi al supporto.

Produttori delle graffe ad espansione (con punte divergenti) adatte			
		Lastre per sottofondo FERMACELL	Lastre per sottofondo FERMACELL
		Spessore lastre: 2 x 10 mm	Spessore lastre: 2 x 12,5 mm
		Lunghezza: 18-19 mm	Lunghezza: 21-22 mm
		Diametro: > 1,5 mm	Diametro: > 1,5 mm
N.	Produttore	Modello	
1	Haubold	KG 718 CDnk	KG 722 CDnk
2	Schneider/Atro	114/18 CDNK HZ	114/22 CDNK HZ
3	BeA	155/18 NK HZ CD	155/21 NK HZ CD
4	Bostitch	BCS 4 19 CD	BCS 4 22 CD
5	Duo-Fast	76/18 CNK DNK	76/22 CNK DNK
6	Holz-Her	G19 GALV/F	G22 GALV/F
7	Bühnen	N 11 LAB	N 12 LAB
8	Paslode	S 16 3/4" CD	S 16 1/8" CD
9	Prebena	Z 19 CDNK HA	Z 22 CDNK HA

**SUGGERIMENTO:**  
per ulteriori informazioni potete contattare gli uffici vendita FERMACELL al numero 035-4522448 (vedi indirizzo completo sul retro del catalogo)

# 10. Glossario



## Gessofibra

Le lastre FERMACELL Gessofibra sono composte da gesso e da fibre di cellulosa ottenute da carta riciclata selezionata e sminuzzata. Il processo produttivo prevede la miscela di questi due componenti in acqua (senza altri leganti); il gesso miscelato in acqua reagisce per calcinazione e avvolge le fibre di cellulosa penetrandole; sottoponendo questa miscela omogenea di base a compressione, si ottengono le lastre FERMACELL Gessofibra nei diversi spessori voluti. In seguito al taglio nei vari formati previsti e all'asciugatura, le lastre vengono levigate e trattate con un primer impermeabilizzante su entrambi i lati.

## Gesso REA

Il gesso REA viene ottenuto dalla desolfurazione dei fumi di combustione delle centrali elettriche. Secondo le attuali conoscenze esso viene considerato non velenoso, e contiene meno impurità del gesso naturale.

## Giunti incrociati

Si parla di giunti incrociati quando nella posa delle lastre per sottofondo FERMACELL i giunti trasversali non sono sfalsati. I giunti incrociati devono essere assolutamente evitati. Durante la posa delle lastre per sottofondo FERMACELL i giunti dovranno essere sfalsati di almeno 20 cm.

## Posa piastrelle su letto sottile

Procedimento con il quale le piastrelle, la pietra naturale e i materiali simili non vengono più posati nel letto di malta, ma su colle con additivi sintetici (colle flessibili appositamente previste a questo scopo. La colla viene applicata normalmente con una cosiddetta spatola dentata.

## Parquet prefinito

Mentre il parquet tradizionale viene posato in listelli singoli o lamelle per essere poi levigato e verniciato in opera, il parquet prefinito offre il vantaggio di essere posato in listelli sui quali i trattamenti superficiali finali di levigatura e verniciatura sono stati già applicati direttamente in fase di produzione. Il parquet prefinito è sempre composto da diversi strati di legno incollati l'uno all'altro incrociando ad angolo retto le venature del legno dei singoli strati.

## Pavimento sopraelevato "monoblocco"

Il pavimento sopraelevato modello MAXifloor FERMACELL è composto da lastre di FERMACELL Gessofibra. Esse vengono incollate sui piedini portanti MAXifloor regolabili in altezza, incollati al pavimento grezzo, in reticoli di 500 x 500 mm.

## Protezione contro passaggio materiale (nei solai in legno)

Nei solai di legno è necessario impedire una fuoriuscita esterna del livellante granulare FERMACELL attraverso le crepe e i fori dei nodi, o a causa di solai ancora umidi. Questo si ottiene applicando una protezione contro le fuoriuscite (per es. carta Kraft).

## Riscaldamento del pavimento ad acqua calda

Nei riscaldamenti a pavimento ad acqua, l'acqua viene riscaldata e fluisce in un sistema chiuso attraverso dei tubi posati sotto il pavimento, possibilmente per tutta la sua superficie. L'acqua cede il calore all'ambiente attraverso la superficie del pavimento. Sotto le lastre per sottofondo FERMACELL 2 E 22 è possibile montare in generale dei sistemi di riscaldamento in cui i tubi

sono posati in lastre sagomate di polistirolo. L'emissione di calore si ottiene tramite speciali lamiere termoconduttrici di diffusione.

## Rumore di calpestio

Il rumore di calpestio si crea sul pavimento camminando o spostando le sedie. Il rumore di calpestio può proseguire attraverso il solaio e propagarsi in altri punti come suono aereo. Il rumore di calpestio viene attutito al meglio riducendolo direttamente nel punto dove si forma, cioè posando pavimenti flottanti, per es. le lastre per sottofondo FERMACELL.

## Strisce isolanti perimetrali

Ai fini dell'isolamento acustico i pavimenti che danno i migliori risultati sono i pavimenti flottanti. Un isolamento ad anello intorno ad essi (realizzato per esempio con le strisce isolanti perimetrali FERMACELL in lana minerale) impedisce la propagazione del rumore di calpestio sulle pareti e nei locali adiacenti all'ambiente da pavimentare.

## Traspirabilità

La traspirazione di un materiale avviene tramite il passaggio di vapore acqueo o di gas (diffusione del vapore) è attraverso i materiali. La temperatura, la pressione atmosferica e l'umidità relativa influiscono sulla velocità di scambio e sulla quantità di vapore che si diffonde. Per ogni materiale si definisce una resistenza alla diffusione del vapore  $\mu$ ; più basso è tale valore, più elevata è la traspirabilità del materiale considerato.

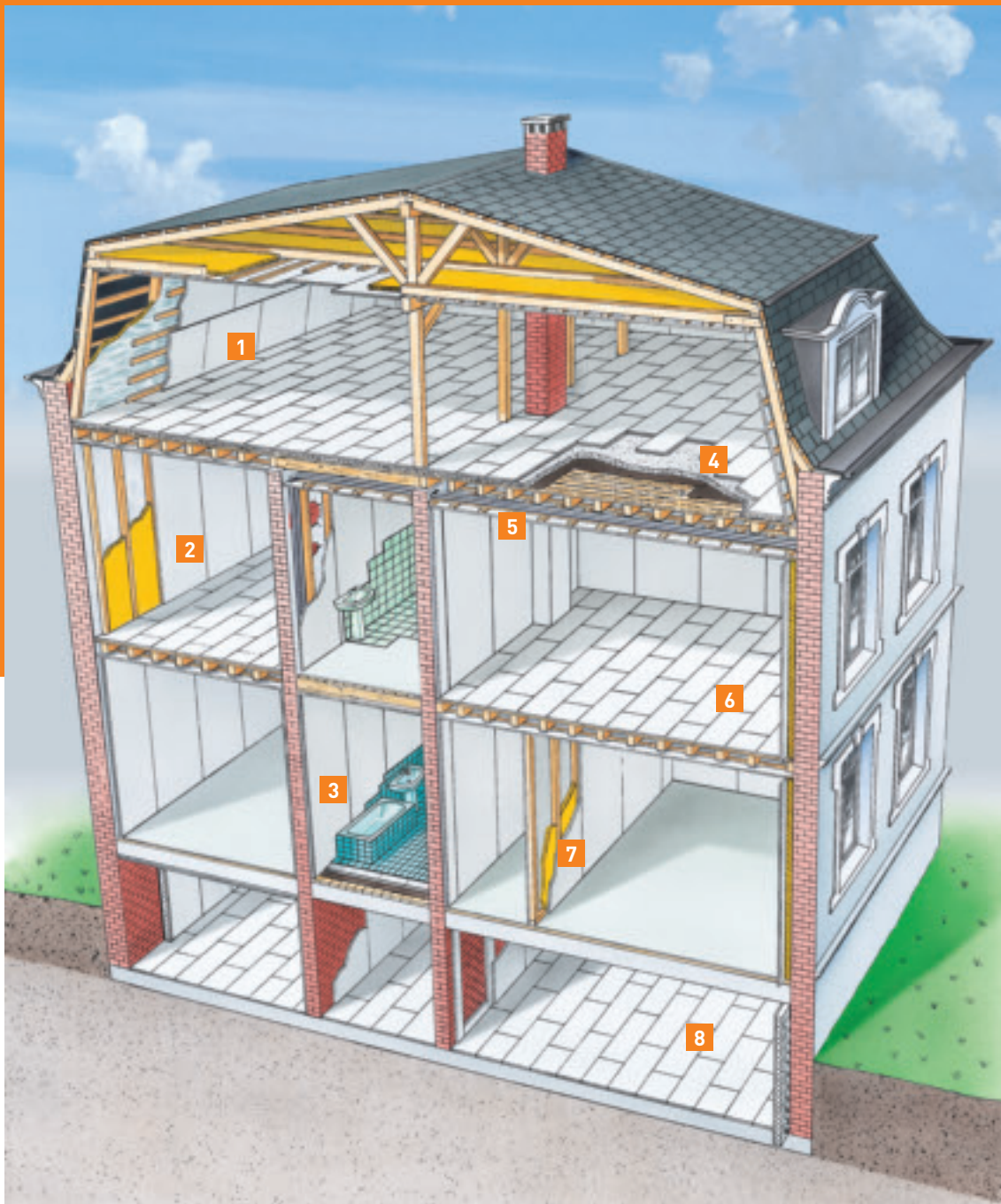
La resistenza alla diffusione del vapore  $\mu$  di FERMACELL Gessofibra è 13 (bassa), per le lastre FERMACELL Powerpa nel valore  $\mu$  è 56.



# 11. Parole chiave

- A**
- Adesivo per sottofondo..... 26
  - Ambienti con umidità elevata..... 28-29
  - Aperto alla diffusione del vapore..... 20
- B**
- Battentatura ..... 7, 26
  - Bioedilizia ..... 3, 6, 41
- C**
- Caratteristiche delle lastre ..... 40
  - Carichi concentrati ..... 8-9
  - Classe del materiale da costruzione .. 40
  - Collaudo dei materiali ..... 47
  - Compensazione  
dei dislivelli ..... 20-21, 22-23
- D**
- Densità del riporto..... 40
  - DIN 1055 (destinazioni d'uso) ..... 8
  - Direzione di posa ..... 26
  - Disidratazione..... 25
- F**
- Fisica edile..... 40-47
- G**
- Giunti di dilatazione..... 32-33
  - Giunti incrociati..... 26, 38
  - Graffe espansibili  
speciali..... 27, 34, 35, 52
  - Grana superficiale ..... 20
- I**
- Impermeabilizzazione ..... 28-29
  - Isolamento acustico ..... 44-46
  - Isolamento del rumore  
di calpestio..... 22, 44
  - Isole di lavoro..... 20
- K**
- Kit di profili livellanti ..... 20-21
- L**
- Lastre per sottotetto ..... 38-39
  - Lastre per sottofondo..... 9
  - Lastre per il riscaldamento  
con pavimento climatizzato..... 25
  - Lastre in gessofibra..... 3
  - Lastra isolante in fibra di legno ..... 22
- M**
- Mano di primer ..... 30-31
  - Materiale livellante..... 20-21
  - Materiale di riempimento..... 22-23
  - MAXifloor ..... 36-37
- N**
- Nido d'ape..... 22-23
- P**
- Passaggi porta..... 33-35
  - Pavimento sopraelevato ..... 36-37
  - Pavimento sopraelevato a secco... 36-37
  - Piedini portanti ..... 37
  - Platea di fondazione ..... 18
  - Ponti acustici ..... 26
  - Pressione di contatto..... 27
  - Profilo dei giunti di dilatazione.... 32-33
  - Protezione antincendio..... 42-43
  - Protezione contro le fuoriuscite..... 20
  - Protezione dall'umidità ..... 28-29
- R**
- Resistenza alle sedie con ruote..... 6
  - Resistenza termica..... 39, 42
  - Riga di riferimento..... 21
  - Riscaldamento a pavimento..... 24-25
  - Ristrutturazione..... 22-23
  - Ristrutturazione  
di vecchi edifici..... 8, 18, 36
  - Rivestimenti del pavimento..... 30, 37
- S**
- Sistemi di riscaldamento ..... 24-25
  - Solai di legno ..... 18-19
  - Solai in acciaio..... 19
  - Solai in lamiera grecata ..... 19
  - Solaio pieno ..... 18
  - Soletta di fondazione (platea)..... 18
  - Strato di distribuzione  
della pressione ..... 24-25
  - Strisce isolanti perimetrali ..... 21, 26
  - Stucco per giunti..... 30, 50, 52
- T**
- Temperatura dell'adesivo..... 20
  - Terzo strato..... 27
  - Tipi di solaio grezzo ..... 18-19
- U**
- Umidità dell'aria ..... 20, 27
  - Umidità interna..... 18
  - Umidità residua ..... 18
- V**
- Viti autofilettanti ..... 52

## 12. Panoramica dei sistemi FERMACELL



- 1** FERMACELL ideale per la ristrutturazione del sottotetto
- 2** FERMACELL contropareti per un isolamento acustico al top
- 3** FERMACELL per la ristrutturazione di ambienti con umidità
- 4** FERMACELL livellante granulante a secco per pavimenti non perfettamente piani
- 5** FERMACELL per soffitti e controsoffitti
- 6** FERMACELL per l'isolamento del rumore di calpestio e termico nonché per la protezione antincendio
- 7** FERMACELL per pareti divisorie solide
- 8** FERMACELL per l'isolamento termico

FERMACELL: il programma completo per la ristrutturazione a secco degli interni dalla cantina al tetto, per i vecchi edifici e per le nuove costruzioni.

Fermacell s.r.l. commercializza l'intera gamma di FERMACELL prodotta da Fermacell GmbH ed è un partner importante sia per i professionisti sia per gli appassionati del "fai da te" per tutto quanto riguarda le costruzioni a secco.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso. Edizione 09/2010.  
La versione valida è l'ultima pubblicata, verificare l'aggiornamento della documentazione.  
Per qualunque ulteriore informazione non contenuta in questa pubblicazione, contattare gli  
Uffici di Fermacell s.r.l.

Fermacell s.r.l.  
via Vespucci 47  
I-24050 Grassobbio (BG)  
Tel. 035 4522448  
Fax 035 3843941  
[www.fermacell.it](http://www.fermacell.it)