

IV EDIZIONE

ISOLAMENTI CONTRO TERRA SOLUZIONI E APPLICAZIONI CON ARGILLA ESPANSA



Leca
soluzioni leggere e isolanti

INDICE



L'argilla cruda.



Forno rotante di produzione.



Cottura a 1.200 gradi ed espansione.



Lo stabilimento di Enna utilizza biomasse.

L'ARGILLA ESPANSA E I VESPAI ISOLATI CONTRO TERRA

Argilla espansa leca, naturale ed ecobiocompatibile	3
I principi di un sottofondo contro terra	3

LECA TERMOPIÙ: CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ

Leca TermoPiù: sfuso o in sacchi	4
Caratteristiche tecniche	4

FONDAZIONI COMPENSATE - CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LECA

Fondazioni compensate	5
Caratterizzazione geotecnica	5

VESPAIO IN LECA TERMOPIÙ - RESISTENZA AI CARICHI

Resistenza meccanica del sottofondo in Leca TermoPiù cementato	6
Resistenza meccanica del sottofondo in Leca TermoPiù sfuso in presenza di soletta in c.a.	6

LECA TERMOPIÙ ANTIRISALITA DI UMIDITÀ PER CAPILLARITÀ

Leca TermoPiù: risalita di umidità per capillarità	7
--	---

SOLUZIONI TECNICHE

Campi d'impiego	8
Soluzione semplice, veloce, efficace	9
Termobag per l'isolamento termico e il drenaggio delle pareti interrato	9

ISOLAMENTO TERMICO - IL QUADRO NORMATIVO

I nuovi decreti sull'efficienza energetica degli edifici	10
Il Decreto Requisiti Minimi	10

LECA TERMOPIÙ: SEMPLICITÀ DI POSA E SUPERIORE ISOLAMENTO TERMICO

Soluzione a diretto contatto col terreno	11
I vantaggi di Leca TermoPiù rispetto a casseri igloo	11

APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ IN SACCO

Campi d'impiego	12
Isolamento termico del vespaio	12

APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ IN SFUSO

Campi d'impiego	13
Isolamento termico del vespaio	13

APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ IMBOIACCATO

Campi d'impiego	14
Isolamento termico del vespaio	14

APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ CEMENTATO

Campi d'impiego	15
Isolamento termico del vespaio	15

VELOCITÀ E FACILITÀ DI POSA

Soluzione in sacco	16
Soluzione sfuso	16

VOCI DI CAPITOLATO

	17
--	----

REALIZZAZIONI

	18
--	----

IV edizione

Aggiornata a Agosto 2018 - © Laterlite
Tutti i diritti riservati - Vietata la riproduzione,
anche parziale, non autorizzata.

Per eventuali aggiornamenti che dovessero entrare
in vigore si rimanda alla visita del sito internet
www.leca.it

Per ogni ulteriore informazione, contattare
l'Assistenza Tecnica Laterlite
(tel. 02 48011962 - e-mail: infoleca@leca.it)

L'ARGILLA ESPANSA E I VESPAI ISOLATI CONTRO TERRA

ARGILLA ESPANSA LECA, NATURALE ED ECOBIOCOMPATIBILE

L'argilla espansa Leca è un aggregato leggero che nasce dalla cottura ed espansione a circa 1.200°C di speciali argille presenti in natura; il processo produttivo dà origine ad un prodotto caratterizzato da una struttura interna cellulare, leggera ed isolante, racchiusa entro una scorza esterna clinkerizzata, compatta e resistente.

La produzione avviene secondo i migliori standard di sostenibilità, come testimoniato dall'ottenimento della certificazione ambientale europea UNI EN ISO 14001 nei principali stabilimenti di produzione (Rubbiano - PR e Lentella - CH).

Il Leca, grazie alla speciale tipologia produttiva, è un aggregato inalterabile e resistente nel tempo che non contiene materiali organici né loro derivati: non si degrada, neppure in condizioni di temperatura o umidità estreme, non si altera fisicamente, resistendo bene anche agli acidi, basi, solventi e all'azione del gelo, mantenendo quindi invariate le proprie caratteristiche fisiche in eterno.

L'origine naturale del prodotto, unitamente ad un processo produttivo rispettoso dell'ambiente, permette all'argilla espansa di essere un prodotto ecobiocompatibile e certificato per applicazioni in Bioedilizia. Infatti il Leca è certificato ANAB (Associazione Nazionale per l'Architettura Ecologica) e ICEA (Istituto per la Certificazione Etica ed Ambientale) come prodotto da costruzione naturale ed orientato ad impieghi in costruzioni che rispettino l'ambiente.

All'interno di questa monografia tecnica si tratterà di Leca TermoPiù, la speciale argilla espansa antirisalita di umidità per sottofondi e vespai isolati contro terra. In funzione delle esigenze tecniche e cantieristiche, potrà essere applicata direttamente a contatto con il terreno sfuso, in sacco, imboiata o cementata per la formazione di vespai isolati termicamente, antirisalita di umidità, resistenti ed inalterabili nel tempo.

Leca TermoPiù è marcato CE in accordo alla norma europea di prodotto UNI EN 13055-1.

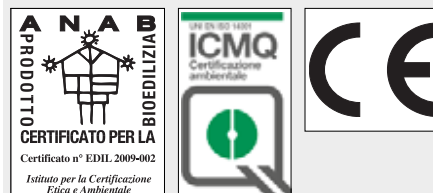
I PRINCIPI DI UN SOTTOFONDO CONTRO TERRA

Gli obiettivi prioritari da raggiungere sono:

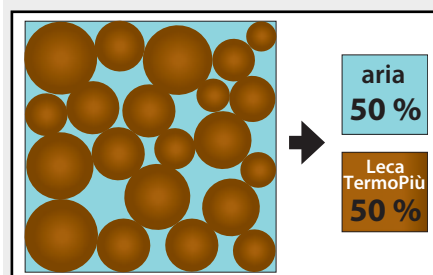
- preservare l'edificio da possibili risalite di umidità per capillarità;
- assicurare un idoneo isolamento termico (Decreto Requisiti Minimi 26/6/2015);
- assicurare un'adeguata resistenza meccanica e stabilità dimensionale;
- creare una barriera alla risalita del gas radon (se presente nel sottosuolo).

La principale funzione assolta dal vespaio contro terra è quella di ostacolare la risalita dell'umidità per capillarità, fenomeno in grado di trasportare l'acqua presente nel terreno sino alla base della costruzione, innescando forti degradi alle strutture ed insalubrità negli edifici.

È quindi importante che il vespaio sia costituito da un materiale fortemente drenante: l'argilla espansa, per applicazioni contro terra, è caratterizzata da una matrice porosa costituita da circa il 50% di vuoti intergranulari.



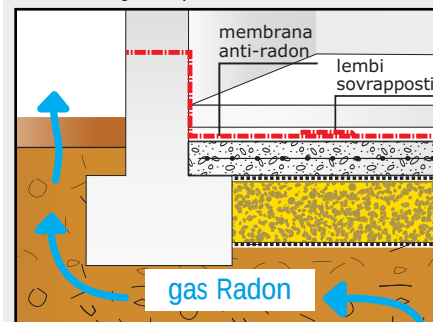
Certificazioni e Marchature dell'argilla espansa.



La struttura "permeabile" all'aria dell'argilla espansa Leca TermoPiù consente anche la formazione di un "vespaio areato"; è così possibile posizionare bocchette di aerazione sul perimetro dell'intervento o tubazioni passanti nello strato posto a diretto contatto con il terreno. Si consigliano tubi tipo PVC del diametro di 100 mm ca., orientati in direzione Nord-Sud ad interasse planimetrico di 4 m ca e con una differenza di quote di almeno 15 cm.



Eventuale tubazione di aerazione nel vespaio isolato in argilla espansa.



Qualora si renda necessaria la protezione dell'edificio dal gas Radon presente nel sottosuolo, l'idonea membrana impermeabile va posizionata sulla superficie del getto in calcestruzzo sovrastante il vespaio in argilla espansa; tale soluzione impedisce il passaggio del gas radon all'interno dell'edificio e ne facilita il suo smaltimento all'esterno.

LECA TERMOPIÙ CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ



Leca TermoPiù in sacco da 50 litri.



Leca TermoPiù, argilla espansa antirisalita di umidità.



Premiscelati Lecacem Maxi e Lecacem Classic in sacco da 50 litri.

È possibile impastare i granuli di argilla espansa con cemento ed acqua così da realizzare uno strato compatto in tutta la sua struttura, resistente a compressione, indeformabile, isolante termicamente.

Per applicazioni su limitate superfici, è possibile sfruttare la praticità e sicurezza dei prodotti premiscelati in sacco Lecacem Maxi e Lecacem Classic.

Per maggiori approfondimenti www.leca.it

LECA TERMOPIÙ: SFUSO O IN SACCHI

Dall'anno della prima produzione, 1966, l'argilla espansa ha ampliato i propri campi d'applicazione sino a richiedere un prodotto che fosse in grado di non assorbire umidità. Ecco che nei primi anni '90 nasce Lecapiù, la speciale argilla espansa a basso assorbimento di umidità (coefficiente di imbibizione dopo 30' di immersione $\leq 1\%$), aggregato base per il confezionamento di tutti i prodotti premiscelati Laterlite in sacco per sottofondi alleggeriti, massetti di finitura, calcestruzzi strutturali e malta da muratura.

Sfruttando la tecnologia di Lecapiù, le caratteristiche del Leca ed un innovativo trattamento nel processo produttivo nasce Leca TermoPiù, la speciale argilla espansa in grado di creare una barriera alla risalita capillare dell'umidità quando posta a diretto contatto di uno strato saturo di umidità o di acqua. Leca TermoPiù è quindi adatta per la formazione di vespai isolati contro terra, strati drenanti, supporti resistenti ed indeformabili, riempimenti verticali a tergo dei muri particolarmente efficace per l'isolamento termico di ambienti interrati. Le principali caratteristiche tecniche e prestazioni sono riassunte nella tabella sottostante (scheda tecnica di prodotto sul sito www.leca.it).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Dimensione dei granuli	10/20 mm
Dimensione del sacco	ca. 70 x 48 x 17 cm (lung x largh x alt) ca. 3 sacchi/m ²
Assorbimento di umidità per capillarità	Anticapillare alla risalita di umidità (≤ 3 cm)
Conducibilità termica λ , certificata	0,09 W/mK
Densità in mucchio, materiale sfuso	300 kg/m ³ ca.
Resistenza a rottura dei granuli	$\geq 1,0$ N/mm ²
Prove su piastra	Md ≥ 70 Kg/cm ²
Angolo di attrito	$\geq 40^\circ$
Porosità e drenabilità	Elevata, ~ 50% tra granulo e granulo
Fattore di resistenza al vapore d'acqua (UNI EN ISO 10456)	$\mu=2$ (campo asciutto)
Permeabilità al vapore	93,8*10 ⁻¹² kg/msPa
Calore specifico	1000 J/kgK
Reazione al fuoco	Euroclasse A1 (incombustibile)
Durabilità e salubrità	Inalterabile nel tempo e riutilizzabile interamente
Resistenza ai fattori ambientali	Non contiene materiali organici né loro derivati. Non marcisce né si degrada nel tempo. Resiste bene ad acidi, basi e solventi.
Resistenza al gelo e disgelo	Non gelivo
Ecobiocompatibilità	Certificato ANAB-ICEA per la Bioarchitettura Non contiene, né emette, silice libera, sostanze fibrose, gas Radon o altri materiali nocivi. È un prodotto ecologico e naturale.
Marcatura CE	UNI EN 13055-1 / UNI EN 14063-1



Scopri la semplicità di messa in opera di Leca TermoPiù su www.youtube.com/user/laterlitespa



FONDAZIONI COMPENSATE E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LECA

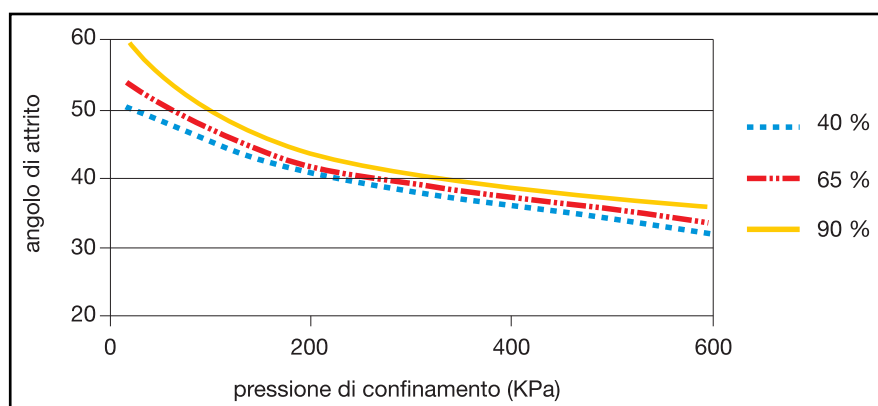
FONDAZIONI COMPENSATE

Il vespaio isolato in Leca TermoPiù, in aggiunta alle prestazioni tecniche e di antirisalita di umidità, è una soluzione che consente di realizzare fondazioni compensate in caso di terreni poco portanti. Il principio della compensazione dei carichi consiste nel sostituire un volume di terreno con il medesimo volume in Leca TermoPiù, in modo che il peso della nuova costruzione più il peso del riempimento in Leca TermoPiù non siano superiori al peso del terreno rimosso. Se i parametri di progetto lo consentono tale soluzione può affiancare e in alcuni casi sostituire una fondazione su pali.

Una volta individuata la profondità di compensazione di progetto, sul fondo scavo si stende un geotessile non tessuto e si procede con la posa di Leca TermoPiù. Per maggiori approfondimenti sulle modalità di messa in opera e progettazione, si rimanda alla lettura della speciale monografia tecnica "Geotecnica, soluzioni leggere con argilla espansa" disponibile su www.leca.it (o contattando l'Assistenza Tecnica 02 48011962, infoleca@leca.it).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

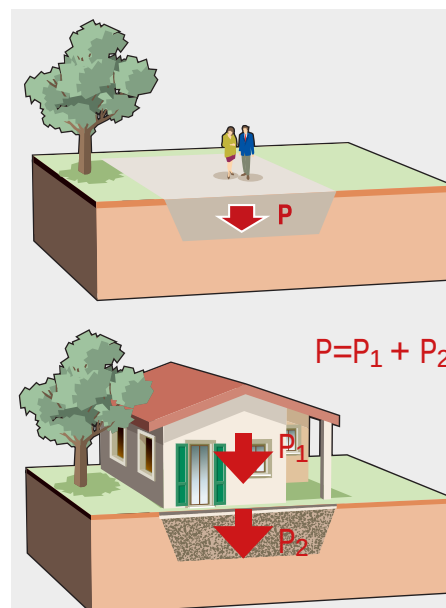
La prova Triassiale è realizzata caricando verticalmente sino alla rottura un campione cilindrico di Leca TermoPiù sottoposto ad una pressione radiale di confinamento. Una serie di prove triassiali drenate con pressioni di confinamento pari a 20, 200 e 600 KPa hanno permesso di definire che l'angolo di attrito interno dell'argilla espansa, per le principali applicazioni geotecniche, può essere assunto pari a circa 40°.



Andamento dell'angolo di attrito in funzione della pressione di confinamento: se si considera un valore di pressione di confinamento di 200 KPa (situazione comune nelle principali applicazioni geotecniche), l'angolo d'attrito può essere assunto pari a circa 40°.

Nel caso in cui lo strato di Leca TermoPiù venga posto come supporto alla platea di fondazione, può risultare utile conoscere la prestazione dello strato isolante alla luce della prova su piastra; quest'ultima viene utilizzata per valutare sia la rigidità superficiale dello strato in Leca TermoPiù sia la densità relativa raggiunta.

L'argilla espansa è un inerte leggero, e poiché il valore di tale prova è direttamente proporzionale alla massa del materiale, per garantire un addensamento ottimale è sufficiente che il valore del Modulo di deformazione M_d sia superiore a 70 kg/cm² (valutato sul primo carico con piastra da 30 cm per valori di sforzo verticale variabile fra 150 e 250 kPa). È quindi opportuno che lo strato isolante in Leca TermoPiù sia addensato a mezzo piastra vibrante o adatto mezzo compattante.



Fondazioni compensate.

Il principio della compensazione consiste nel sostituire una massa di terreno naturale (P) con una massa equivalente pari al peso della nuova costruzione (P_1) più il peso della fondazione in Leca TermoPiù (P_2).



Disponibile su www.leca.it.

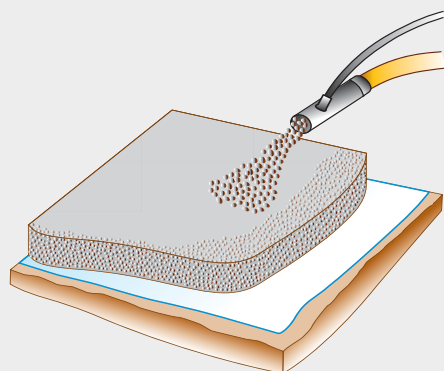


Fondazione alleggerita
a Porto Maggiore - Ferrara.

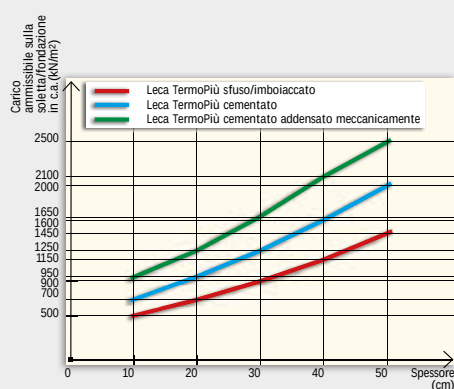
VESPAIO IN LECA TERMOPIÙ RESISTENZA AI CARICHI



Posa dell'asfalto con macchina finitrice direttamente sullo strato di argilla espansa cementata.



Per applicazioni gravose dove il vespaio contro terra deve supportare importanti carichi di esercizio o dove sia prevista la formazione del pavimento industriale (ad esempio in edifici industriali o commerciali) è consigliato l'utilizzo di Leca TermoPiu Cementato.

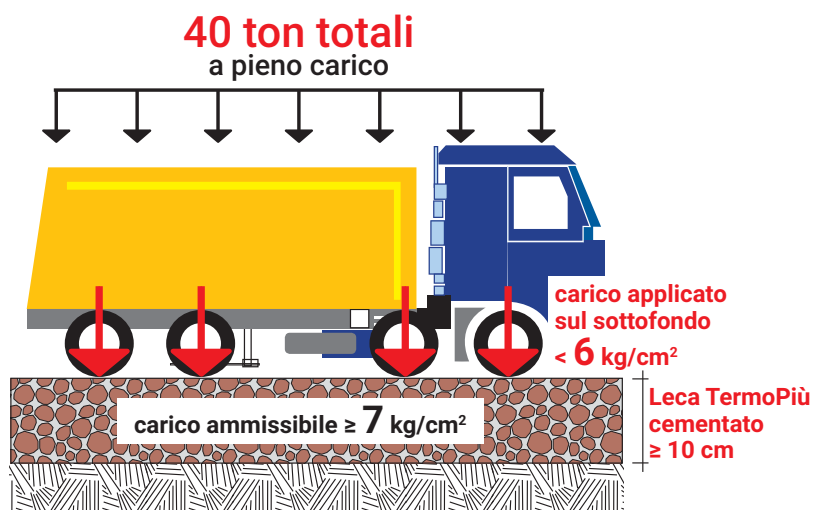


Resistenza meccanica a compressione del sottofondo in Leca TermoPiu:

- carico concentrato ammissibile:
 - cementato: $\geq 7 \text{ kg/cm}^2$
 - imboiacato: $\geq 5 \text{ kg/cm}^2$
- carico distribuito ammissibile:
 - cementato: $\geq 70 \text{ t/m}^2$
 - imboiacato: $\geq 50 \text{ t/m}^2$
 - sfuso: $\geq 30 \text{ t/m}^2$

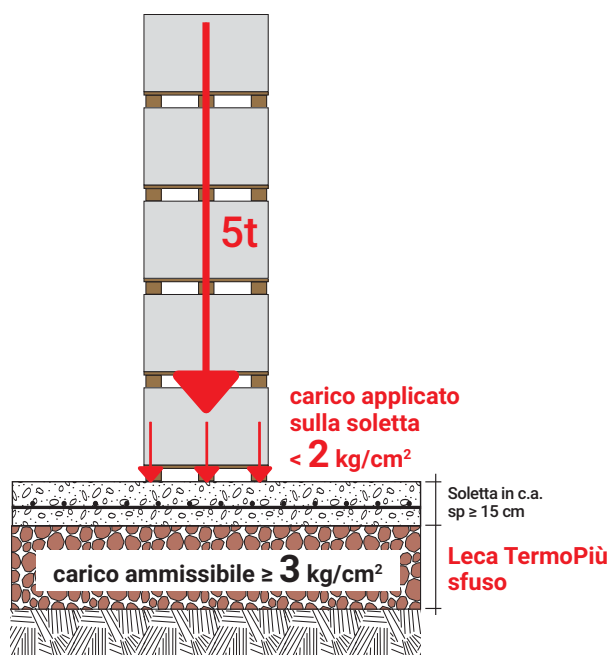
RESISTENZA MECCANICA DEL SOTTOFONDO IN LECA TERMOPIÙ CEMENTATO

Grazie all'elevata resistenza alla compressione dei granuli di argilla espansa (scorza esterna clinkerizzata, compatta e indeformabile) e all'elevato valore di attrito interno, lo strato in Leca TermoPiu assicura un'alta resistenza alla compressione e stabilità nel tempo idoneo anche per il transito diretto di mezzi pesanti (quali ad esempio autobetoniere a pieno carico).



RESISTENZA MECCANICA DEL SOTTOFONDO IN LECA TERMOPIÙ SFUSO IN PRESENZA DI SOLETTA IN C.A.

Il vespaio isolato con Leca TermoPiu, abbinato ad una soletta in c.a. di adeguato spessore e resistenza, offre una resistenza meccanica a compressione compatibile con carichi residenziali, commerciali e anche industriali unitamente a un ottimo isolamento termico e salubrità.



LECA TERMOPIÙ

ANTIRISALITA DI UMIDITÀ PER CAPILLARITÀ

LECA TERMOPIÙ: RISALITA DI UMIDITÀ PER CAPILLARITÀ

Per valutare la capacità dell'argilla espansa Leca TermoPiù di ostacolare la risalita dell'umidità per capillarità, la normativa europea UNI EN 1097-10 indica la modalità di prova da volgere sui campioni di laboratorio, come di seguito specificato.

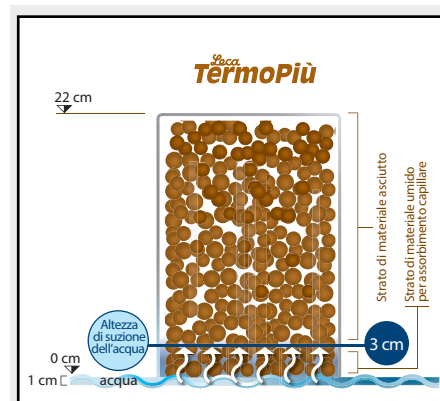
I campioni di Leca TermoPiù, confezionati in cilindri normalizzati aventi altezza di 22 cm, vengono immersi in acqua per 1 cm di spessore (per simulare il contatto fisico con la falda) così da consentire l'inglobamento d'acqua per suzione da parte dell'argilla espansa. Terminato il periodo di prova, e raggiunto l'equilibrio del campione, si determina l'umidità assorbita per capillarità e quella per igroscopicità: dall'analisi dei due parametri si calcola l'altezza di suzione d'acqua del campione argilla espansa.

In linea generale, così come previsto dalla normativa di prova, si può affermare che se lo strato posto in opera ha uno spessore maggiore dell'altezza di suzione dell'acqua dell'aggregato utilizzato, tale strato è considerato come uno strato antirisalita.

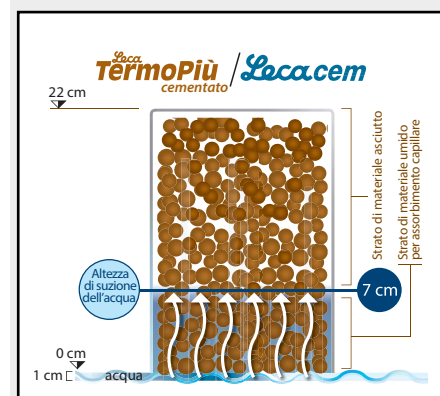
Gli esiti delle prove di laboratorio condotte sull'argilla espansa Leca TermoPiù dimostrano che l'altezza di suzione dell'acqua è pari a 3 cm; tale spessore è da considerarsi limite agli effetti della capillarità, quindi al di sopra di tali soglie il vespaio si mantiene asciutto creando un vero e proprio ostacolo alla risalita dell'umidità dagli strati inferiori (terreno) a quelli superiori (struttura interna). I livelli di risalita capillare dell'acqua sono da considerarsi di equilibrio nel tempo, tali quindi da assicurare un'efficace barriera al passaggio dell'umidità per l'intera vita utile dell'edificio. È importante notare come in corrispondenza dell'altezza di risalita capillare, pari a 3 cm, Leca TermoPiù sia praticamente asciutto; l'umidità presente nell'argilla espansa è infatti inferiore all'1%.

La stessa metodologia di prova è stata adottata per determinare il comportamento di Leca TermoPiù cementato (o premiscelato in sacco tipo Lecacem Classic e Maxi).

I dati sperimentali hanno evidenziato come l'altezza di suzione dell'acqua della soluzione cementata è pari a 7 cm, risultato molto positivo e di poco superiore a quello ottenuto da Leca TermoPiù sfuso (pari a 3 cm), confermando quindi l'ottimo comportamento in opera quale vespaio antirisalita di umidità.

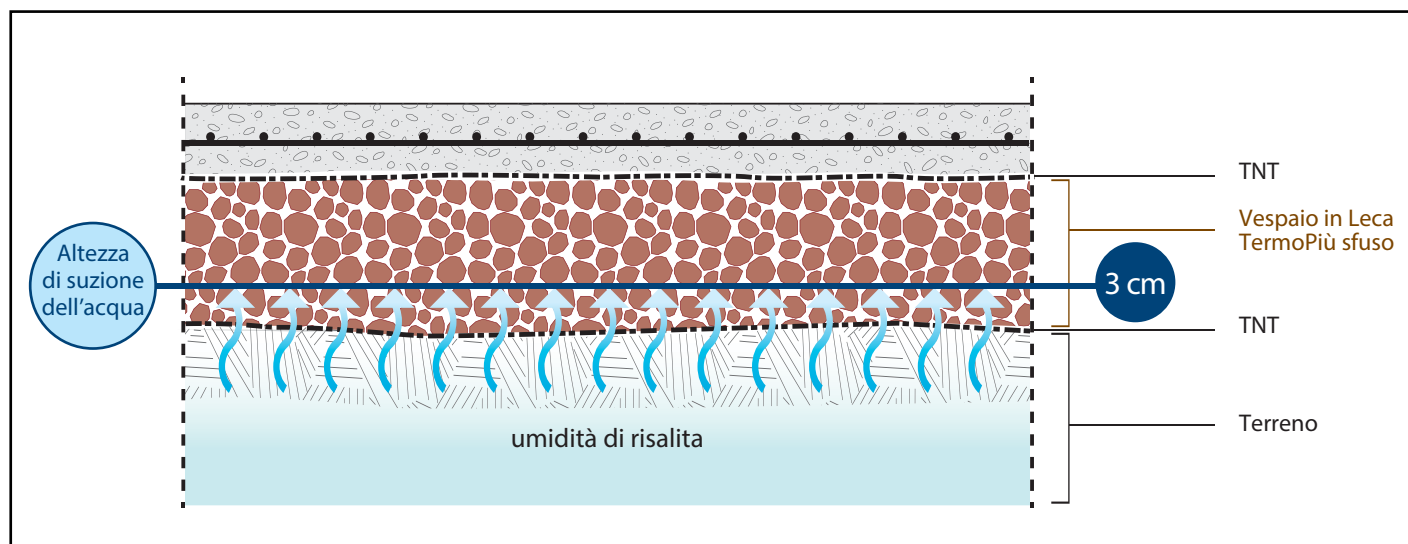


Leca TermoPiù sfuso: altezza di risalita capillare dell'acqua pari a 3 cm.



Leca TermoPiù cementato/Lecacem: altezza di risalita capillare dell'acqua pari a 7 cm.

Risalita di umidità per capillarità in un vespaio in Leca TermoPiù sfuso.



SOLUZIONI TECNICHE



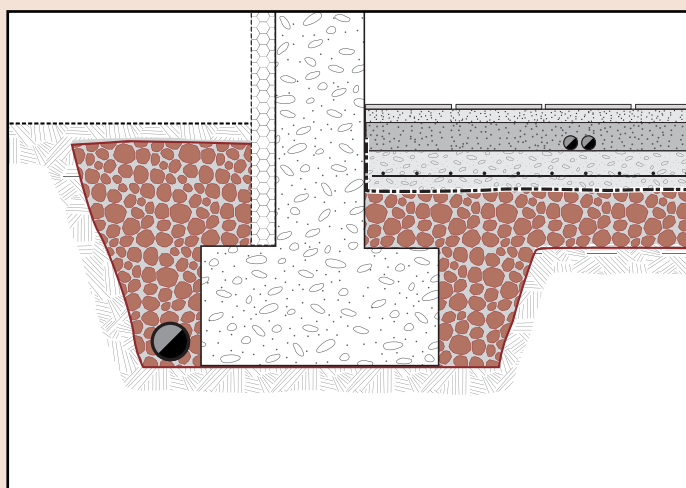
CAMPI D'IMPIEGO

Grazie ai risultati ottenuti nelle prove di antirialita capillare ed alle caratteristiche e prestazioni dell'argilla espansa, Leca TermoPiù risulta la migliore soluzione tecnica in numerosi campi d'impiego quali:

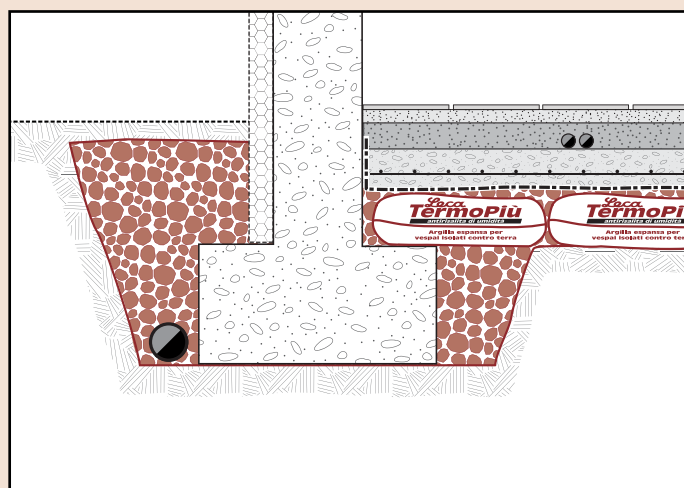
- Vespai isolati contro terra.
- Sottofondi isolati di pavimenti contro terra.
- Strati con funzione antirialita capillare di umidità.
- Strati per sottofondazione.
- Strati con funzione drenante.
- Strati ad elevato potere isolante termico.
- Riempimenti anche ad alto spessore.
- Strati di alleggerimento ed isolamento in genere, ad elevata resistenza e stabilità.



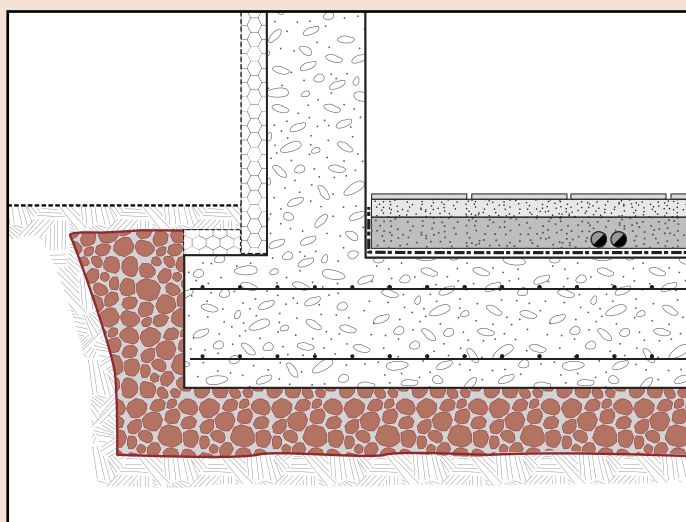
Le sezioni tipo in formato dwg per AutoCAD sono disponibili su www.leca.it nella sezione Leca TermoPiù.



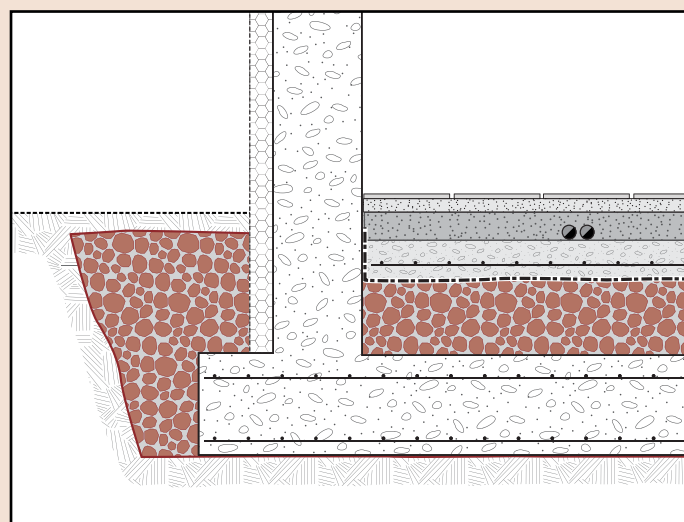
1 Fondazione su plinti/trave rovescia.
Isolamento di vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù sfuso/imboiaccato/cementato.



2 Fondazione su plinti/trave rovescia.
Isolamento di vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù in sacco.



3 Isolamento sotto platea di fondazione.
Vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù sfuso/imboiaccato/cementato.



4 Isolamento sopra platea di fondazione.
Sottofondo isolato in Leca TermoPiù sfuso/imboiaccato/cementato.

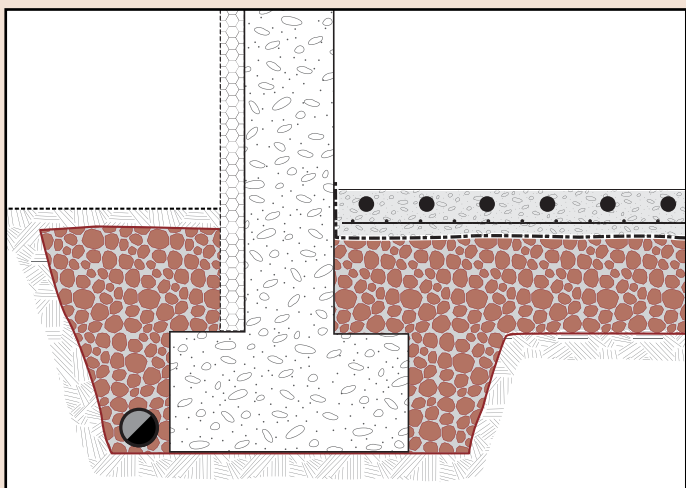
SOLUZIONE SEMPLICE, VELOCE, EFFICACE

La formazione di vespai isolati contro terra in argilla espansa Leca TermoPiù, risulta la soluzione semplice, veloce ed efficace per costruire in sicurezza ogni tipo di edificio. È infatti la tecnica costruttiva che permette di rispondere efficacemente, in un solo strato, alle esigenze di isolamento termico, barriera alla risalita di umidità dal terreno per capillarità, salubrità, resistenza e stabilità dimensionale.

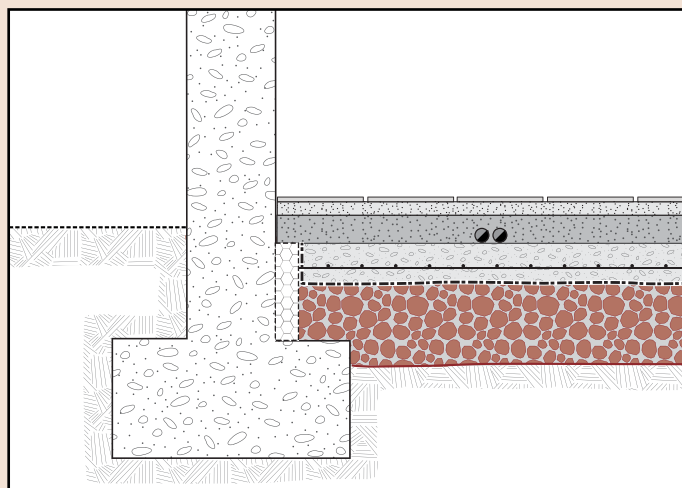
Sfruttando le caratteristiche dell'argilla espansa, si massimizzano le prestazioni di isolamento termico dell'intero divisorio contro terra risparmiando energia e correggendo al meglio i ponti termici: in spessori di vespaio anche contenuti si raggiungono valori di trasmittanza termica U molto bassi, sempre in linea con le prescrizioni del nuovo Decreto Requisiti Minimi 26/06/2015. Grazie alla flessibilità applicativa dell'argilla espansa la messa in opera risulta molto veloce, pratica ed economica non richiedendo attrezzature specifiche di cantiere; nei successivi capitoli l'approfondimento tecnico delle soluzioni.

VANTAGGI

- Efficace barriera alla risalita dell'umidità per capillarità costante nel tempo;
- Elevata capacità isolante;
- Ottima correzione dei ponti termici;
- Omogeneità e continuità d'isolamento termico;
- Resistenza meccanica;
- Stabilità dimensionale;
- Elevata drenabilità;
- Velocità e facilità di messa in opera;
- Flessibilità applicativa (sacco, sfuso, imboiacciato, cementato, premiscelato);
- Leggerezza e facilità di trasporto.



5 Isolamento contro terra con pavimento radiante. Isolamento di vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù sfuso/imboiacciato/cementato.



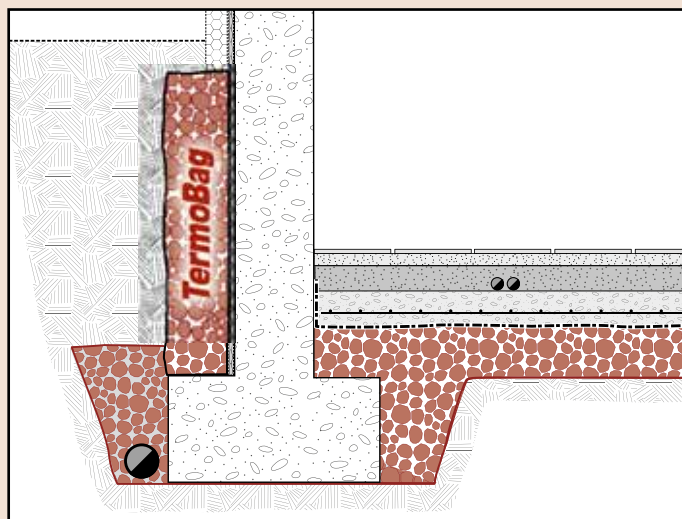
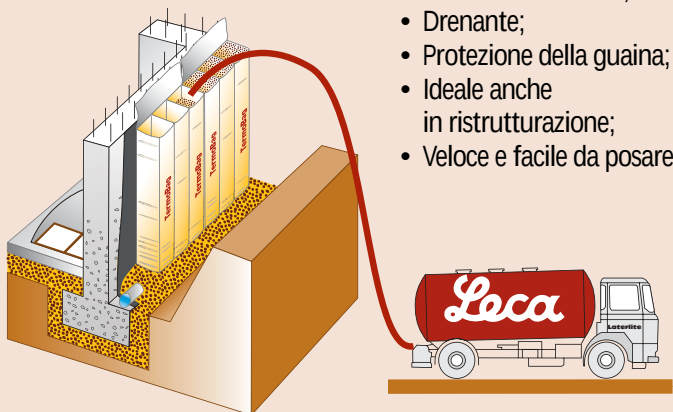
6 Isolamento in ristrutturazione. Vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù sfuso/imboiacciato/cementato.

TERMOBAG PER L'ISOLAMENTO TERMICO E IL DRENAGGIO DELLE PARETI INTERRATE

I TermoBag sono sacconi in polipropilene riempiti in Leca TermoPiù in grado di assicurare l'isolamento termico e il drenaggio delle pareti verticali interrato, durabile nel tempo e in spessori contenuti.

VANTAGGI

- Isolamento termico;
- Drenante;
- Protezione della guaina;
- Ideale anche in ristrutturazione;
- Veloce e facile da posare.



7 Isolamento di locali interrati. Vespaio isolato contro terra in Leca TermoPiù sfuso/imboiacciato/cementato e isolamento verticale in TermoBag.

ISOLAMENTO TERMICO IL QUADRO NORMATIVO



Il Decreto M.I.S.E. del 26/6/2015 "Requisiti Minimi"



Per approfondimenti sulle soluzioni per l'isolamento termico e gli edifici a energia quasi zero-NZEB scarica la monografia specifica "Isola con Leca" disponibile su www.leca.it.



I NUOVI DECRETI SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Il 15 luglio 2015 sono stati pubblicati in Gazzetta Ufficiale i Decreti attuativi della Legge 90/2013 (Recepimento a livello nazionale della Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica degli edifici).

I tre Decreti attuativi, datati 26 giugno 2015, affrontano tutti gli aspetti inerenti l'efficienza energetica: i requisiti prestazionali minimi degli edifici, le modalità di elaborazione delle relazioni tecniche di progetto e la Certificazione energetica degli edifici. Nel seguito si farà riferimento in particolare al **Decreto 26/6/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prestazioni e dei requisiti minimi degli edifici"** (nel seguito indicato brevemente come "*Decreto Requisiti Minimi*").

IL DECRETO REQUISITI MINIMI

Il Decreto M.I.S.E. del 26/6/2015 "**Requisiti Minimi**" introduce **nuove metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici** e requisiti più severi rispetto a quanto previsto dal D.Lgs 192/05 (modificato dal D.Lgs 311/06).

Il Decreto si applica in funzione della data di richiesta del titolo abitativo (permesso a costruire o assimilato) secondo le **seguenti scadenze** definite a livello nazionale:

- **dall'1/10/2015** si applicano requisiti prestazionali "**intermedi**", coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva 2010/31/UE;
- **dall'1/1/2019** per gli **edifici pubblici** si applicano i requisiti prestazionali "**finali**";
- **dall'1/1/2021** i requisiti prestazionali "**finali**" andranno applicati anche agli **edifici privati**.

Come previsto dalla Direttiva europea, gli **edifici nuovi** (o assimilati) o soggetti a ristrutturazioni importanti di 1° livello dovranno essere "**edifici a energia quasi zero**" (NZEB - Near Zero Energy Building).

TRASMITTANZE TERMICHE U (W/m²K) PER NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1° LIVELLO

Zona Climatica	Strutture opache orizzontali di pavimento e CONTRO TERRA , verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati	
	2015	2019*/2021**
A e B	0,46	0,44
C	0,40	0,38
D	0,32	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

TRASMITTANZE TERMICHE U (W/m²K) PER RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2° LIVELLO E RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE

Zona Climatica	Strutture opache orizzontali di pavimento e CONTRO TERRA	
	2015	2021**
A e B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

* Dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici.

**Dal 1° gennaio 2021 per tutti gli edifici.

LECA TERMOPIÙ: SEMPLICITÀ DI POSA E SUPERIORE ISOLAMENTO TERMICO

SOLUZIONE A DIRETTO CONTATTO COL TERRENO

La formazione di vespai isolati in argilla espansa a diretto contatto con il terreno consente di tenere in debita considerazione i benefici termici assicurati dal "sistema" struttura-sottosuolo (in accordo alla UNI EN ISO13370). In questo modo le note proprietà isolanti dell'argilla espansa vengono valorizzate e contribuiscono in maniera determinante all'ottenimento dell'efficienza termica del pavimento contro terra; il calcolo della trasmittanza termica U dell'intero divisorio orizzontale viene calcolato in funzione della superficie del pavimento e dello spessore del vespaio in Leca TermoPiù.



La norma europea di riferimento.

SICUREZZA DI POSA



SPESSORE RIDOTTO

Grazie ai benefici termici assicurati dal "sistema" struttura-sottosuolo, Leca TermoPiù assicura un elevato isolamento termico riducendo anche la sezione di scavo.



POSA FACILE E VELOCE

Leca TermoPiù può essere posato direttamente in sacco o pompato sfuso con idonei mezzi cisternati. Richiede la sola formazione di una soletta in calcestruzzo di ripartizione dei carichi (2 soli strati).



ISOLAMENTO DURABILE NEL TEMPO

Leca TermoPiù, grazie allo speciale processo produttivo, è un isolante termico naturale e inalterabile nel tempo che non si degrada neppure in condizioni di umidità estreme mantenendo invariate le proprie caratteristiche fisiche.



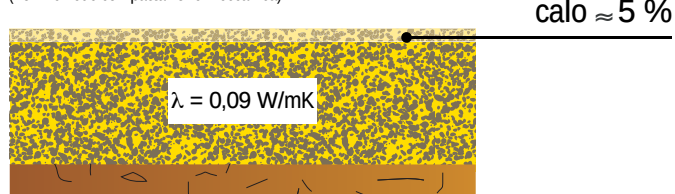
RESISTENTE E INDEFORMABILE

Leca TermoPiù ha un'elevata resistenza meccanica ed è caratterizzato da elevata stabilità dimensionale.

ADDENSAMENTO IN OPERA

Leca TermoPiù

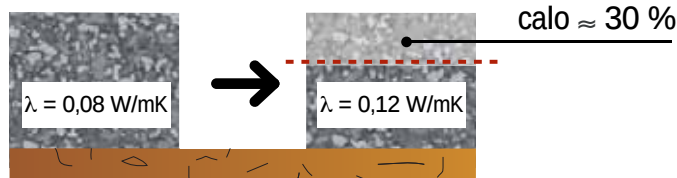
pompato e messo in opera
(non richiede compattazione meccanica)



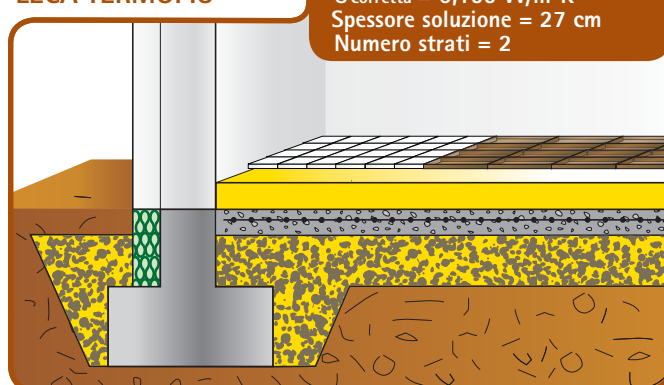
Granulato in vetro cellulare

rovesciato sul terreno
(sciolto o in big bag - non pompabile)

compattato in opera
(richiede piastra vibrante)



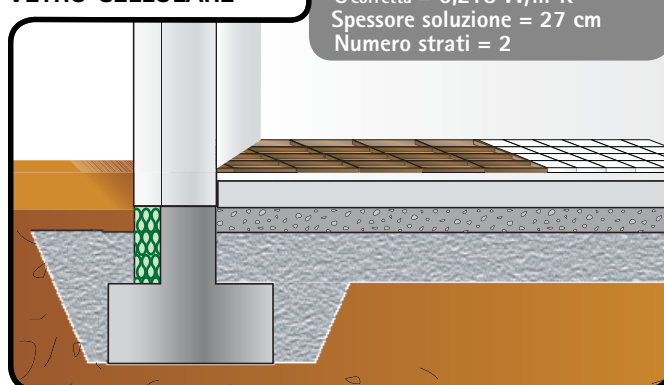
LECA TERMOPIÙ



CASSERI TIPO IGLOO



VETRO CELLULARE



APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ IN SACCO

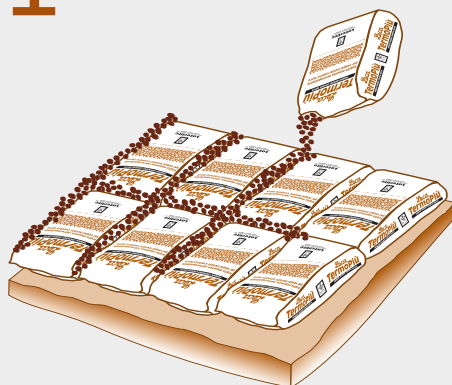
Scopri la semplicità di messa
in opera di Leca TermoPiù



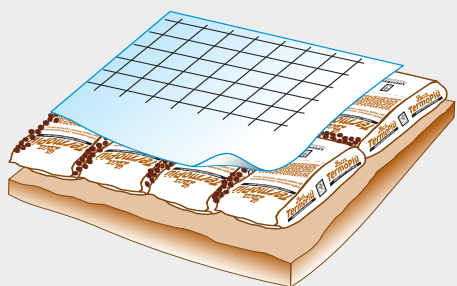
SEQUENZA DI POSA IN OPERA



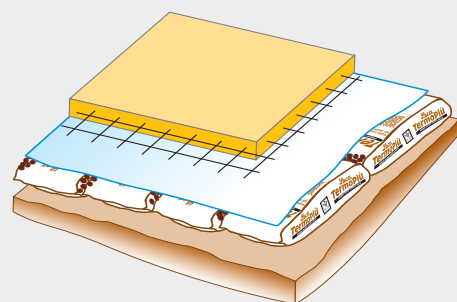
- 1** Posizionare i sacchi di Leca TermoPiù uno vicino all'altro.



- 2** Riempire gli spazi tra sacco e sacco con Leca TermoPiù sfuso.



- 3** Posizionare un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene) e rete elettrosaldata.



- 4** Gettare una soletta in calcestruzzo armato (≥ 5 cm per applicazioni residenziali; ≥ 10 cm per altre applicazioni, da valutare a seconda dei casi).

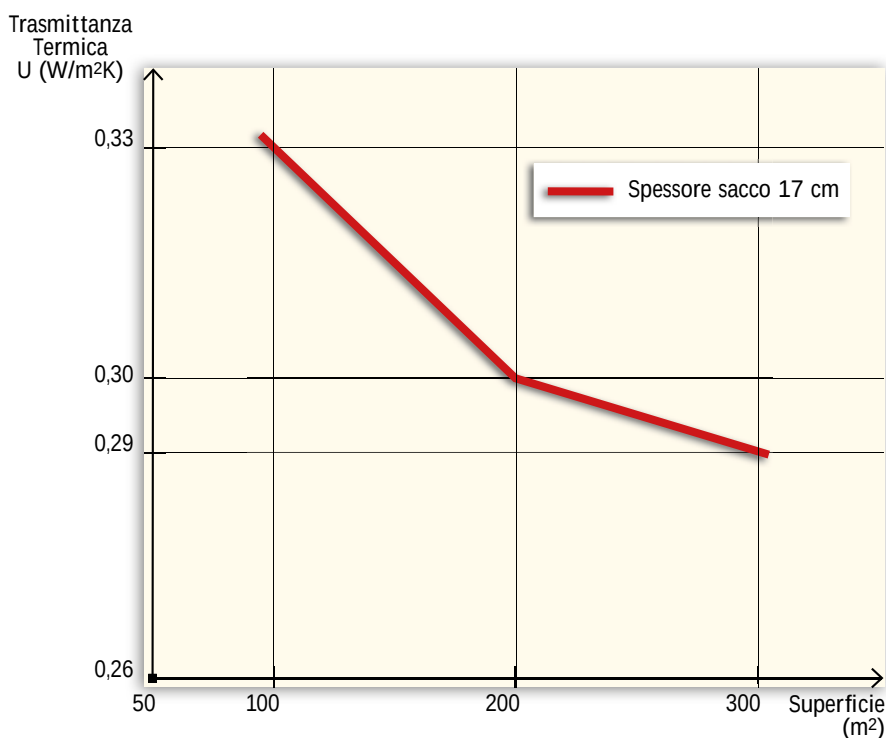
CAMPI D'IMPIEGO

Per interventi su superfici limitate, la formazione del vespaio contro terra con funzione di isolamento termico può essere realizzato con argilla espansa Leca TermoPiù in sacco (microforato).

L'intero processo, dall'approvvigionamento del materiale alla messa in opera, avviene sfruttando la comodità e semplicità della pratica confezione in sacchi da 50 litri dal peso ridotto (circa 18 kg); il vespaio isolato con argilla espansa in sacco ottimizza le operazioni di cantiere e può essere realizzato anche da un solo operatore, senza l'impiego di attrezzature specifiche.

La formazione di un vespaio isolato in argilla espansa si realizza con ca. 3 sacchi di Leca TermoPiù per m^2 di superficie (spessore sacco ca. 17 cm): una soluzione veloce, semplice ed efficace da mettere in opera.

ISOLAMENTO TERMICO DEL VESPAIO



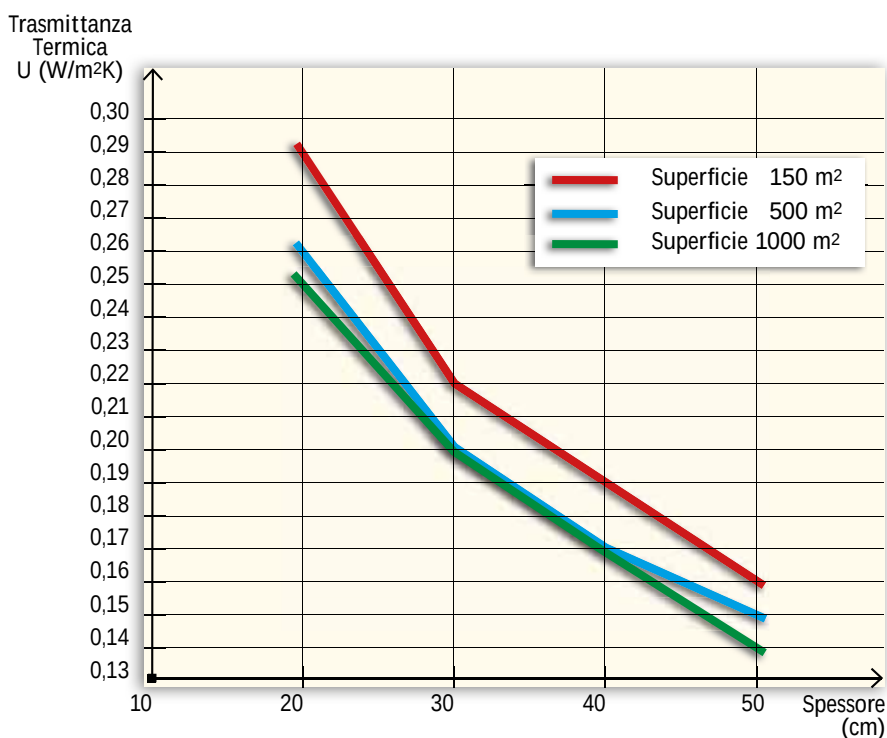
APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ SFUSO

CAMPI D'IMPIEGO

La formazione di vespai isolati contro terra in argilla espansa trova i maggiori campi d'impiego con la soluzioni in Leca TermoPiù sfuso, ovvero materiale pompato direttamente in opera attraverso idonei mezzi cisternati fino a distanze di 100 m.

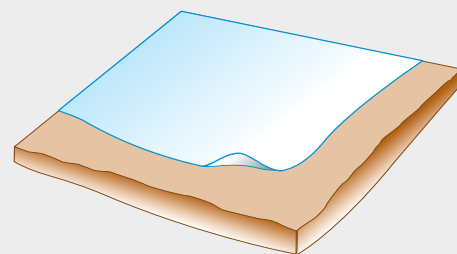
L'impiego dell'argilla espansa sfusa è l'applicazione che massimizza i benefici di isolamento termico del pavimento contro terra ed ottimizza le tempistiche esecutive, particolarmente idonea per vespai isolati di grandi superfici e alti spessori.

ISOLAMENTO TERMICO DEL VESPAIO

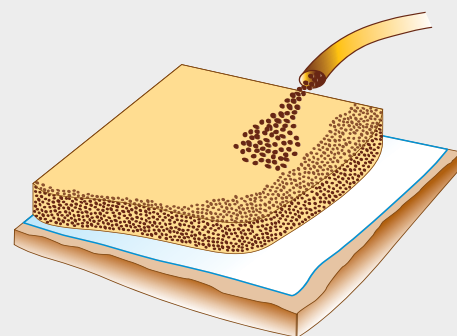


N.B. Come descritto a pag. 11, la prestazione di trasmittanza termica U dipende dalla superficie dell'intervento in pianta.

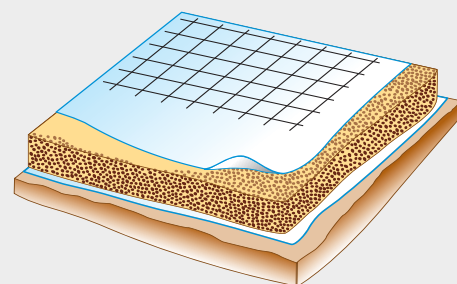
SEQUENZA DI POSA IN OPERA



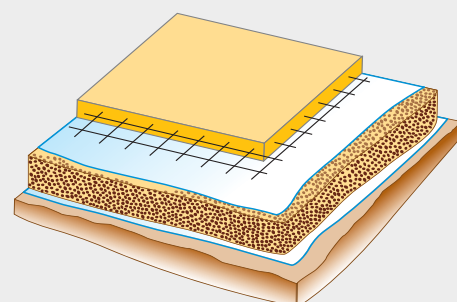
- 1** Posizionare sul terreno un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene).



- 2** Pompare Leca TermoPiù in modo omogeneo su tutta la superficie, nello spessore voluto, e regolarizzare la superficie. Produttività: ~ 30 m³/h.



- 3** Posizionare un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene) e rete elettrosaldata.

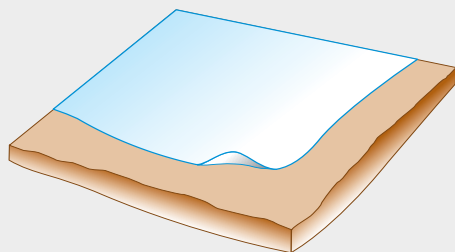


- 4** Gettare una soletta in calcestruzzo armato (≥ 5 cm per applicazioni residenziali; ≥ 10 cm per altre applicazioni, da valutare a seconda dei casi).

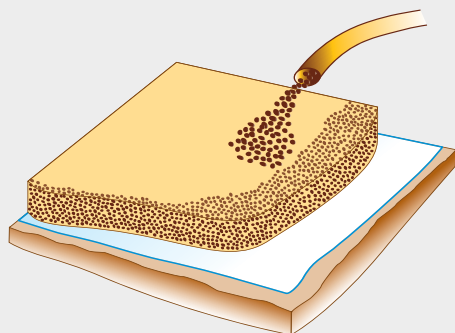


APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ SFUSO IMBOIACCATO

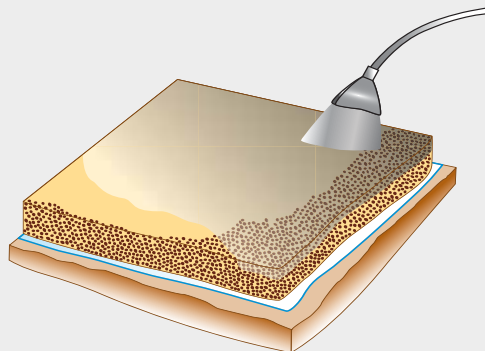
SEQUENZA DI POSA IN OPERA



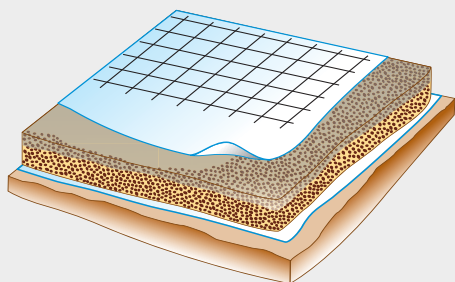
1 Posizionare sul terreno un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene).



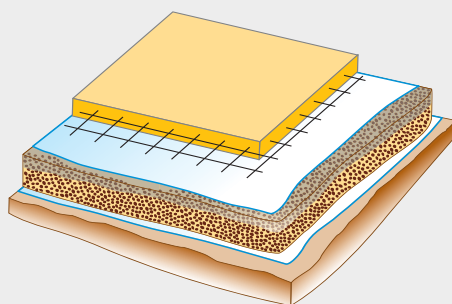
2 Pompare Leca TermoPiù in modo omogeneo su tutta la superficie, nello spessore voluto, e regolarizzare la superficie. Produttività: ~ 30 m³/h.



3 Imbiaccare la superficie di Leca TermoPiù (miscela con rapporto 0,7, per 1 m³ di boiaccia si impastano 1000 kg di cemento e 700 litri di acqua), con eventuale sistemazione superficiale. Produttività: ~ 200 - 400 m²/h.



4 Posizionare un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene) e rete elettrosaldata.



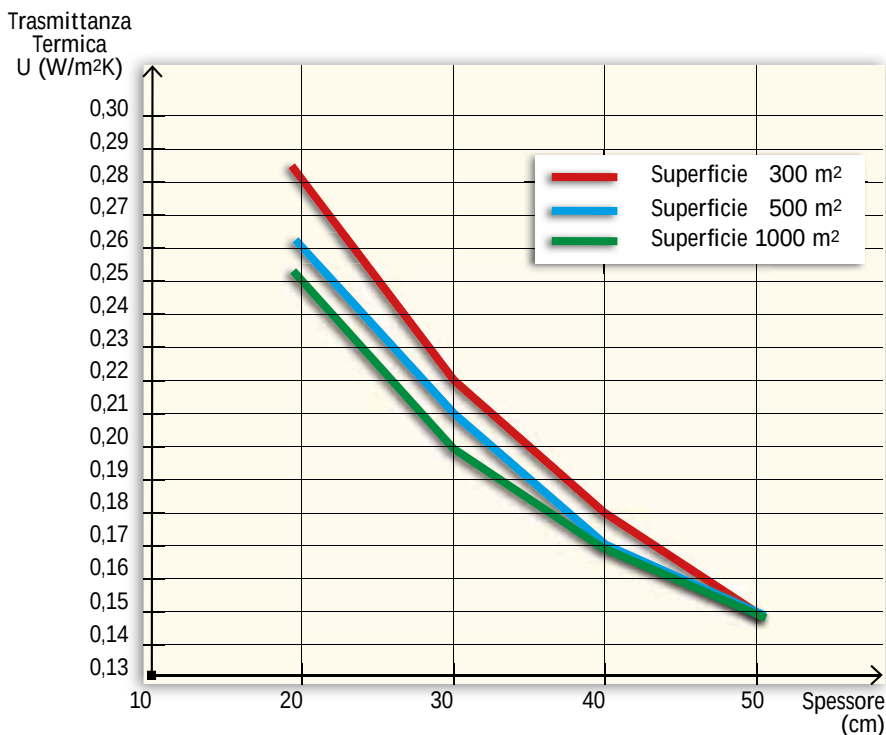
5 Gettare una soletta in calcestruzzo armato (≥ 5 cm per applicazioni residenziali; ≥ 10 cm per altre applicazioni, da valutare a seconda dei casi).

CAMPI D'IMPIEGO

Il vespaio contro terra può essere realizzato anche con la tecnica del "Leca TermoPiù sfuso imboiaccato"; tale tecnologia prevede la formazione dello strato in argilla espansa sfusa, successivamente livellato e stabilizzato con una boiaccia di cemento ed acqua che penetra nello strato in Leca TermoPiù per uno spessore medio di ca. 5 cm.

Tale soluzione è da preferire quando l'intera struttura di pavimento deve supportare importanti carichi di esercizio (edifici a destinazione commerciale/industriale), o in presenza di specifiche esigenze cantieristiche (pedonabilità provvisoria).

ISOLAMENTO TERMICO DEL VESPAIO



N.B. Come descritto a pag. 11, la prestazione di trasmittanza termica U dipende dalla superficie dell'intervento in pianta.



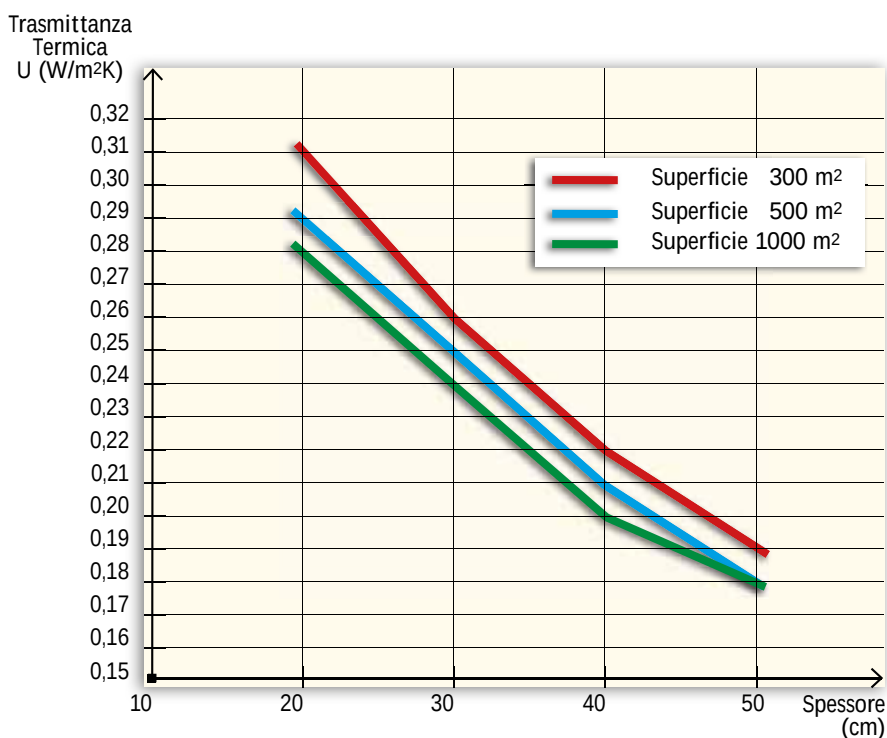
APPLICAZIONE LECA TERMOPIÙ CEMENTATO

CAMPI D'IMPIEGO

La soluzione cementata prevede l'impasto di Leca TermoPiù con cemento ed acqua al fine di realizzare uno strato isolante e drenante particolarmente compatto e resistente; è quindi rivolta a quegli impieghi dove il pavimento contro terra deve supportare importanti carichi di esercizio o dove sia prevista la formazione del solo pavimento industriale in calcestruzzo.

Il sistema cementato può essere realizzato impiegando Leca TermoPiù o prodotti premiscelati in sacco tipo "Lecacem Maxi" o "Lecacem Classic": la prima è da preferirsi per superfici e volumi importanti (edifici commerciali/industriali), la seconda è invece rivolta ad ambienti di minori dimensioni (o con particolare logistica di cantiere).

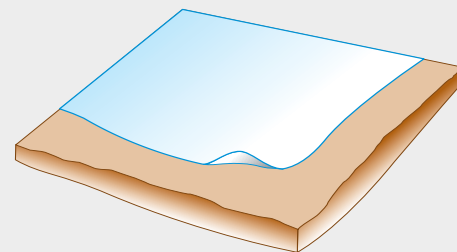
ISOLAMENTO TERMICO DEL VESPAIO



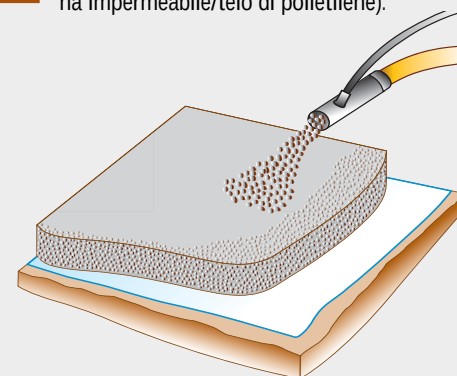
N.B. Come descritto a pag. 11, la prestazione di trasmittanza termica U dipende dalla superficie dell'intervento in pianta.



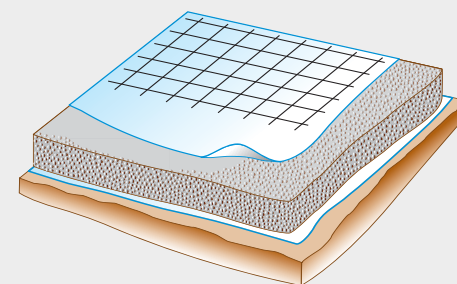
SEQUENZA DI POSA IN OPERA



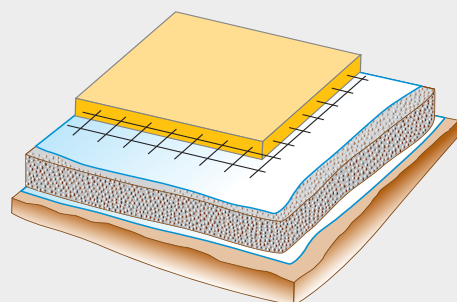
- 1** Posizionare sul terreno un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene).



- 2** Pompare l'argilla espansa cementata (boiaccia composta da ca. 130-150 kg di cemento per m³ di argilla espansa) in modo omogeneo su tutta la superficie e regolarizzare lo strato. Produttività: ~ 30 m³/h.



- 3** Posizionare un idoneo strato separatore (tessuto non tessuto/membrana impermeabile/telo di polietilene) e rete da calcestruzzo.



- 4** Gettare una soletta in calcestruzzo armato (≥ 5 cm per applicazioni residenziali; ≥ 10 cm per altre applicazioni, da valutare a seconda dei casi).

VELOCITÀ E FACILITÀ DI POSA

Soluzione in sacco

Superficie 100 m², spessore 17cm.



Ore: 07.30
Posa dei sacchi
ben accostati
tra di loro.

2 ore e 30 minuti



Ore: 10.00
Posa tessuto
non tessuto
e rete metallica.

30 minuti



Ore: 10.30
Formazione
soletta
in calcestruzzo.

45 minuti

Ore: 11.15
termine
lavori.



Totale 3h 45'

Soluzione sfuso

Superficie 250 m², spessore 25 cm.



Ore: 07.30
Pompaggio
e livellamento
di LecaTermoPiù.

2 ore



Ore: 09.30
Posa tessuto
non tessuto
e rete metallica.

1 ora



Ore: 10.30
Formazione
soletta
in calcestruzzo.

1 ora

Ore: 11.30
termine
lavori.



Totale 4h

VOCI DI CAPITOLATO

LECA TERMOPIÙ IN SACCO

Strato di isolamento termico/vespaio isolato contro terra/sottotondo isolato costituito da speciale argilla espansa trattata antirisalita di umidità tipo "Leca TermoPiù", denominazione 10/20, fornita in sacchi di polietilene da 50 litri e posta in opera confezionata.

LECA TERMOPIÙ SFUSO

Strato di isolamento termico/vespaio isolato contro terra/sottotondo isolato costituito da speciale argilla espansa trattata antirisalita di umidità tipo "Leca TermoPiù", denominazione 10/20, stesa e costipata compresa la sistemazione a livello. Spessore finito cm ...

LECA TERMOPIÙ SFUSO IMBOIACCATO

Strato di isolamento termico/vespaio isolato contro terra/sottotondo isolato costituito da argilla espansa trattata antirisalita di umidità tipo "Leca TermoPiù", denominazione 10/20, stesa, costipata e successivamente imboiaccata nella parte superiore con boiaccia di cemento 32,5 (a/c 0,7 ca., con consumo medio di cemento di ca.15 Kg per m²), compresa la sistemazione a livello. Spessore finito cm ...

LECA TERMOPIÙ CEMENTATO

Strato di isolamento termico/vespaio isolato contro terra/sottotondo isolato costituito da argilla espansa trattata antirisalita di umidità tipo "Leca TermoPiù", denominazione 10/20, impastato con cemento tipo 32,5 in ragione di ca. 130-150 kg per ogni m³ di Leca TermoPiù. Stesa, battuta e spianata nello spessore di cm ...

TERMOBAG

Formazione di isolamento termico perimetrale di murature interrato in "TermoBag" costituito da moduli in polipropilene filtrante a elevata drenabilità (ca. 80 l/m²s) e aventi volume interno ca. 1 m³. Dimensione H 270 x L 105 x P 35 cm, agganciati al muro e riempiti con "Leca TermoPiù" (ca. 1 m³ ogni TermoBag).

PREMISCELATO LECACEM MAXI

Strato di isolamento termico e/o alleggerimento costituito da premiscelato "Lecacem Maxi", a base di argilla espansa Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') e leganti specifici.

Densità in opera circa 450 kg/m³, resistenza media a compressione circa 10 kg/cm².

Asciugatura: 3% umidità residua in circa 7 gg. dal getto per spessore 6 cm.

Fornito in sacchi, impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto e spianato nello spessore di cm ...

PREMISCELATO LECACEM CLASSIC

Strato di isolamento termico e/o alleggerimento costituito da premiscelato "Lecacem Classic", a base di argilla espansa Lecapiù (assorbimento di umidità circa 1% a 30') e leganti specifici.

Densità in opera circa 600 kg/m³, resistenza media a compressione circa 25 kg/cm².

Asciugatura: 3% umidità residua in circa 7 gg. dal getto per spessore 5 cm.

Fornito in sacchi, impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto e spianato nello spessore di cm ...



REALIZZAZIONI



Sottofondo isolato in Leca TermoPiù in sacco.



Cisterna per pompaggio di Leca TermoPiù.



Sottofondo isolato in Leca TermoPiù sfuso.



Staggiatura del vespaio isolato in Leca TermoPiù sfuso.



Imboiaccatura del vespaio in Leca TermoPiù.



Isolamento termico di pareti verticali interraste con il sistema TermoBag.



Fondazione a trave rovescia: vespaio isolato in Leca TermoPiù sfuso.



Stesura e staggiatura del vespaio isolato in Leca TermoPiù sfuso.



Fondazione su plinti: soletta in c.a. su Leca TermoPiù sfuso.



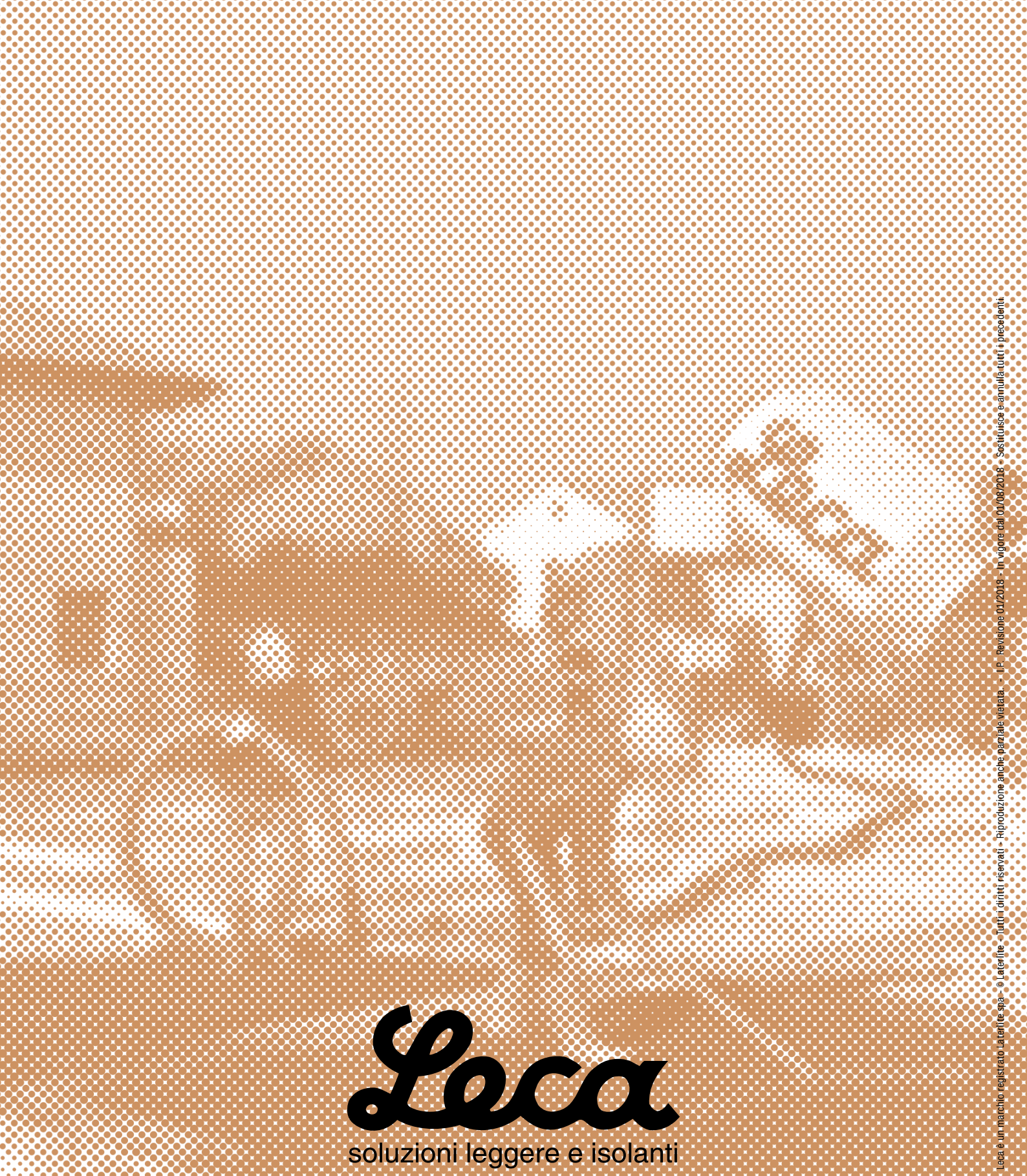
Platea di fondazione: vespaio isolato in Leca TermoPiù cementato.



Fondazione a trave rovescia: pompaggio di Leca TermoPiù cementato.



Platea di fondazione: vespaio isolato in Leca TermoPiù cementato.



Leca
soluzioni leggere e isolanti

Laterlite

Assistenza Tecnica
20149 Milano - via Correggio, 3
Tel. 02 48011962 - Fax 02 48012242
www.leca.it - infoleca@leca.it