

MANUALE PER LA POSA DI LASTRE DI CERAMICA DI GRANDE FORMATO



Quanto presentato in questo documento ed i relativi consigli sono da intendersi in termini indicativi e non possono rispecchiare tutti i contesti riscontrabili in cantiere. A tale scopo, il personale dell'Assistenza Tecnica della MAPEI è a disposizione per individuare la soluzione più idonea al vostro specifico intervento. Per maggiori dettagli sui prodotti consultare le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito www.mapei.it.



Indice

.1	Introduzione	3
.2	Tipologie dei materiali	4
.3	Regole fondamentali per la corretta posa	5
.4	Verifica delle condizioni e tipologia dei supporti	7
.5	La corretta scelta dell'adesivo	13
5.1	Adesivi Mapei per la posa a pavimento e a parete in interno ...	16
5.2	Adesivi Mapei per la posa a parete in esterno	17
.6	Movimentazione delle lastre di grande formato	18
.7	Tagli e forature delle lastre di grande formato	20
.8	Tecnica di posa delle lastre di grande formato	25
.9	Stuccatura delle fughe	29
.10	Sigillatura dei giunti	33
.11	Referenze	35



Introduzione

1



Il presente manuale di posa si propone di fornire indicazioni utili sulle modalità di posa più adeguate per le lastre di grès porcellanato di grande formato, mediante la definizione dei sistemi che MAPEI mette a disposizione per la messa in opera a parete, pavimento, in interno ed in esterno di questa tipologia di prodotti.

Negli ultimi anni, le aziende produttrici di ceramica hanno ampliato la proposta di lastre di grande formato, infatti, oltre ai formati 3x1 m di spessore 3 e 5 mm vengono proposte oggi “formati” che raggiungono misure di 1,6x3,20 m con spessori variabili dai 5 ai 12 mm.

Mapei, che collabora fin dal principio con le maggiori aziende produttrici di ceramica di lastre di grande formato, si è evoluta di pari passo studiando e elaborando nuovi prodotti adatti alla posa di questa tipologia di materiali.

Il formato particolarmente ampio e l'assorbimento d'acqua estremamente basso tipico del grès porcellanato rendono necessaria un'estrema attenzione ed accuratezza nell'individuazione della corretta metodologia di messa in opera di queste piastrelle. Come per ogni altra tipologia di pavimentazione e rivestimento, anche per questo tipo di grès porcellanato la durabilità e la funzionalità della posa dipendono fortemente da una accurata progettazione, dalla preparazione del supporto e dalla corretta messa in opera, che deve essere eseguita mediante l'utilizzo di adesivi, malte per la stuccatura delle fughe e sigillanti per i giunti scelti in modo adeguato rispetto alla tipologia di rivestimento e alla sua destinazione d'uso.

Nel giugno 2013 è stata introdotta in Italia la norma UNI 11493-1 che si applica alle piastrelature ceramiche a pavimento e a parete, interne ed esterne, installate principalmente con adesivi; essa introduce a livello normativo alcuni concetti, fino ad oggi noti solo agli esperti del settore, fondamentali al fine di realizzare rivestimenti ceramici durevoli ed include alcune specifiche indicazioni per la posa dei grandi formati.

2

Tipologie dei materiali

Attualmente in commercio esistono lastre di grande formato di diverse dimensioni e spessore, esistono formati che raggiungono misure fino a 1,6x3,20 m e lastre con spessori variabili dallo spessore sottile di soli 3 mm fino ai 12 mm.

La norma UNI 11493-1 definisce le piastrelle/lastre sottili e le piastrelle/lastre di grande formato nel seguente modo:

- piastrelle/lastre sottili: piastrelle di spessore non maggiore di 5 mm;
- piastrelle/lastre di grande formato: piastrelle con un lato di lunghezza maggiore di 60 cm.

La procedura da seguire per la corretta movimentazione, la preparazione dei supporti e la tecnica di posa risulta essere la stessa sia per le piastrelle/lastre a spessore sottile che per quelle di grande formato.

Quanto riportato in questo documento fa riferimento alle normative locali vigenti e all'esperienza che Mapei ha sviluppato nel settore.



Regole fondamentali per la corretta posa

3



La posa di lastre di grande formato deve essere effettuata facendo una scelta accurata del tipo di adesivo al fine di assicurare una perfetta adesione nel tempo, evitare fenomeni di deformazione e garantire la massima affidabilità in tutte le condizioni di posa (parete, pavimento, interno, esterno).

Tendendo conto anche di quanto prescritto nelle normative vigenti, di seguito sono riportate alcune indicazioni fondamentali che devono essere considerate in fase di progettazione della posa in opera e rispettate in fase esecutiva.

- Il primo passo per la posa del materiale è verificare che il sottofondo sia privo di fessurazioni, asciutto, correttamente stagionato ed omogeneo, pulito e planare.
- La posa deve essere effettuata prevedendo fughe di almeno 2 mm. La larghezza delle fughe deve essere determinata e convenientemente aumentata in base alle condizioni ambientali, alla destinazione d'uso, alle dimensioni delle lastre e alla tipologia del supporto.

La fuga è di fondamentale importanza specialmente per la posa di lastre di grosso formato in quanto:

- permette di rendere meno influenti eventuali differenze dimensionali fra le piastrelle in termini di planarità;
- permette di ridurre sensibilmente il modulo di elasticità, e quindi la rigidità dello strato del rivestimento: infatti, mentre nella posa in accostato lo strato di rivestimento è praticamente paragonabile ad una lastra continua rigida come una singola piastrella, la posa con fuga permette di ridurre il modulo elastico della superficie piastrellata, in quanto il modulo elastico della stuccatura è di gran lunga inferiore a quello delle piastrelle. Di conseguenza una superficie fugata è in grado di assecondare i movimenti differenziali tra supporto e rivestimento dovuti ad assestamenti delle strutture, ritiro igrometrico, dilatazioni termiche, ecc., contribuendo ad evitare pericolose tensioni che possono causare il distacco delle piastrelle.
- Oltre al rispetto dei giunti strutturali, devono essere previsti giunti di frazionamento. In caso di posa in interno, devono essere realizzati giunti di deformazione perimetrali e di frazionamento ogni 25 m². In caso di posa in esterno, la superficie deve essere divisa in campiture massime di 9-12 m².
- La scelta corretta dell'adesivo è un fattore fondamentale per poter garantire nel tempo una posa sicura ed affidabile. Al fine di scegliere l'adesivo più idoneo è determinante individuare fin da subito la tipologia di lastra da posare,

le dimensioni della lastra, il supporto su cui si deve posare, la destinazione d'uso, ecc. Occorre tenere presente che l'assorbimento quasi nullo del grès porcellanato unito alla possibile presenza della rete di rinforzo impone l'utilizzo di adesivi di classe C2 secondo EN 12004. Per formati di media grandezza è opportuno scegliere adesivi deformabili di classe S1 secondo EN 12004. Quando si utilizzano lastre di grande formato è invece fortemente consigliato l'utilizzo di prodotti altamente deformabili di classe S2 secondo EN 12004.

Specialmente con climi caldi, ed in presenza di condizioni ambientali avverse (vento, ecc.) è consigliato l'utilizzo di adesivi classificati "E" (con tempo aperto allungato) secondo la norma EN 12004. In ogni caso la posa dovrà essere effettuata su adesivo ancora fresco rispettando il "tempo aperto", in modo da garantire un adeguato trasferimento dell'adesivo sul retro della piastrella.

In caso di posa durante il periodo invernale o con climi freddi è opportuno prediligere l'utilizzo di adesivi a presa rapida di classe "F" secondo la norma EN 12004. Questi adesivi, infatti, sono in grado di terminare la presa e raggiungere elevati valori di adesione dopo poche ore dall'applicazione, evitando così che le temperature notturne al di sotto dello 0°C possano trasformare in ghiaccio l'acqua utilizzata per l'impasto. Gli adesivi rapidi sono consigliati anche quando sono richiesti tempi brevi di messa in esercizio.

- In tutte le applicazioni deve essere utilizzata la tecnica della doppia spalmatura, ovvero l'adesivo deve essere applicato sia sul supporto che sul retro della piastrella, usando una spatola con dentatura tale da assicurare una bagnatura pressoché totale del retro delle lastre. La doppia spalmatura è necessaria ed indispensabile per evitare qualsiasi problema di vuoti sul rovescio della lastra che, nel caso di posa in esterno, potrebbero anche causare il ristagno di acqua piovana e creare, in caso di gelo, sollecitazioni che potrebbero provocare la rottura o il distacco delle piastrelle. La doppia spalmatura si rende necessaria inoltre per ripartire in modo uniforme su una superficie più ampia le tensioni che si avranno a seguito dei movimenti differenziali tra rivestimento e supporto, dovute per esempio alle variazioni termiche in caso di posa in esterno.



Posa di lastra con tecnica della doppia spalmatura

- Una volta posate, deve essere effettuata una perfetta battitura delle lastre in modo da evitare la formazione di sacche d'aria fra retro della piastrella e supporto. Tale accorgimento in caso di posa in esterno permette di evitare la formazione di tensioni create dal vapore acqueo provocato dalle escursioni termiche.



Verifica delle condizioni e tipologia dei supporti

4.

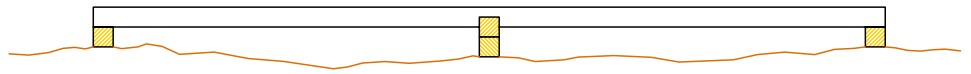
La posa delle lastre di grande formato può essere eseguita sui normali supporti presenti in edilizia quali, ad esempio, calcestruzzo, massetti cementizi o in anidrite, massetti a base di leganti speciali come **TOPCEM PRONTO** o **MAPECEM PRONTO**, massetti radianti, preesistenti pavimentazioni in ceramica o materiale lapideo, metallo, intonaci a base cemento o a base gesso, blocchi di cemento espanso, cartongesso, supporti interni impermeabilizzati con prodotti cementizi come **MAPELASTIC** o a base di resine sintetiche come **MAPEGUM WPS** e **MAPEPLASTIC AQUADEFENSE**.

È di fondamentale importanza conoscere la composizione del sottofondo prima di procedere alla posa.

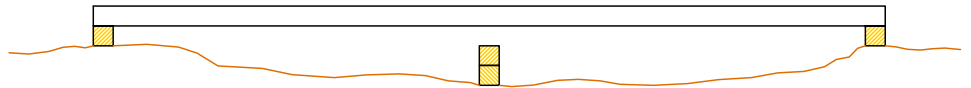
L'idoneità alla posa sui supporti deve essere verificata preventivamente. Facendo riferimento a quanto prescritto nelle normative vigenti, i supporti devono sempre essere:

- integri e privi di fessurazioni;
- stagionati e dimensionalmente stabili;
- meccanicamente resistenti (le resistenze meccaniche devono essere idonee ai carichi e alla destinazione d'uso previsti);
- asciutti;
- puliti ed esenti da parti asportabili (polvere, grassi, oli, cere, vernici, agenti disarmanti e quanto altro possa pregiudicare l'adesione);
- perfettamente planari.

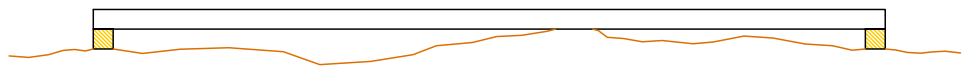
In particolare lo spessore e la grande dimensione delle lastre rende necessaria un'accurata preparazione dei supporti dal punto di vista della loro planarità. La presenza di vuoti nel piano di posa può infatti portare alla rottura delle lastre in caso di carichi concentrati. Secondo il metodo ISO 7976-1:1989, la verifica della planarità può essere effettuata con una staggia di almeno 2 m di lunghezza, appoggiandola sul supporto in tutte le direzioni: la tolleranza raccomandata è di ± 3 mm. Qualora i dislivelli del sottofondo superino questa tolleranza è necessario regolarizzare il supporto prima della posa, utilizzando idonei prodotti livellanti come ad esempio **ULTRAPLAN**, **ULTRAPLAN MAXI**, **PLANITOP FAST 330**, **NIVORAPID**.



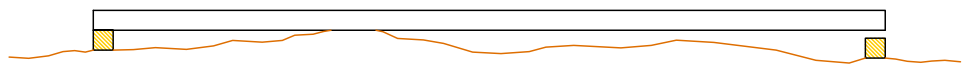
Deviazione negativa: entro la tolleranza



Deviazione negativa: fuori tolleranza



Deviazione positiva: entro la tolleranza



Deviazione positiva: fuori tolleranza

Verifica della planarità

Di seguito sono descritti alcuni dei più comuni supporti:

- **SUPPORTO IN CALCESTRUZZO:** il calcestruzzo deve aver raggiunto una sufficiente maturazione (almeno tre mesi di stagionatura). Le solette devono avere una freccia inferiore a $1/360$ della luce totale. Il supporto in calcestruzzo deve essere esente da parti in fase di distacco e da trattamenti superficiali che possono pregiudicare l'adesione (antievaporanti, vecchi adesivi, resine, disarmanti, ecc.). Per assicurare la durabilità del rivestimento è inoltre necessario assicurarsi che i solai contro terra siano opportunamente isolati al fine di prevenire problematiche di risalita di umidità.
- **MASSETTI CEMENTIZI TRADIZIONALI:** lo spessore del massetto deve essere adeguato alla stratigrafia prevista, pari ad almeno 4 cm nel caso di massetto desolidarizzato e comunque da valutare in funzione dalle sollecitazioni previste. La composizione dell'impasto deve essere valutata in funzione delle prestazioni di resistenza meccanica richieste. La verifica della planarità deve essere effettuata come descritto al paragrafo precedente. Il massetto deve presentarsi compatto ed omogeneo in tutto lo



spessore; eventuali fessurazioni presenti nel massetto devono essere sigillate monoliticamente mediante utilizzo di resine come **EPORIP**, **EPOJET** o **EPORIP TURBO**.

I massetti devono essere adeguatamente stagionati: il tempo di attesa necessario prima della posa è indicativamente di 7-10 giorni per centimetro di spessore. Il tempo di attesa per la posa su un massetto tradizionale, quindi, può risultare particolarmente lungo (anche maggiore di 1 mese).



Sigillatura di fessure del sottofondo con EPORIP

- **MASSETTI A BASE DI LEGANTI SPECIALI O MALTE PREMISCELATE:** i tempi di attesa prima della messa in opera del rivestimento possono essere notevolmente ridotti utilizzando leganti speciali o malte premiscelate a presa normale ed asciugamento veloce, come **TOPCEM** o **TOPCEM PRONTO** o a presa ed asciugamento rapido, come **MAPECEM** o **MAPECEM PRONTO**. Tutti questi prodotti sono idonei anche per la realizzazione di massetti radianti senza che sia necessaria l'aggiunta di additivi. L'utilizzo delle malte premiscelate permette in particolare di avere maggiori garanzie relative alla qualità degli inerti, minori possibilità di errore nei dosaggi e risulta la soluzione ottimale ove vi siano difficoltà di reperimento e di stoccaggio delle materie prime.

Le malte premiscelate per massetti sono inoltre sottoposte a marcatura CE in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 13813.

Massetti realizzati utilizzando **MAPECEM** o **MAPECEM PRONTO** sono caratterizzati da tempi di presa ed asciugamento rapidi e da ritiri controllati. Permettono la posa già dopo 3 ore dalla realizzazione del sottofondo.

Massetti realizzati utilizzando **TOPCEM** o **TOPCEM PRONTO** sono caratterizzati da tempi di presa normali, pertanto lavorabili come massetti tradizionali, asciugamento veloce e ritiri controllati. La posa su questi supporti è possibile già dopo 24 ore dalla loro realizzazione.



Realizzazione di massetto con TOPCEM PRONTO

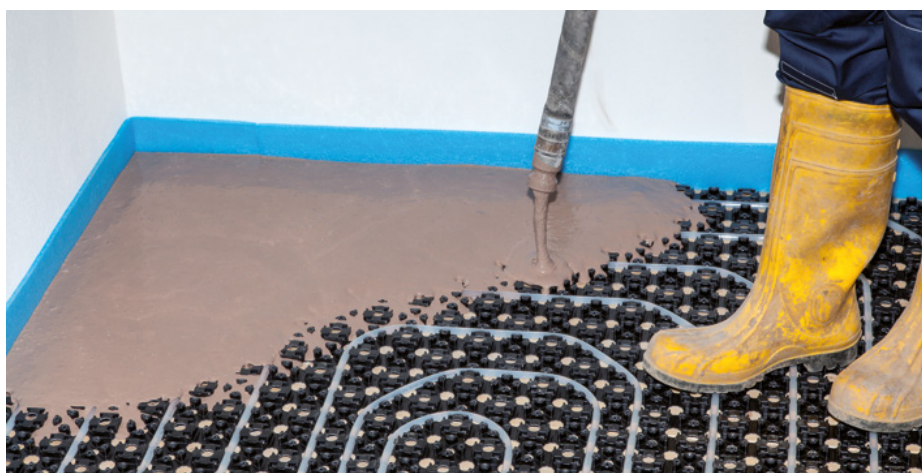


- **MASSETTI RADIANTI:** per quanto riguarda i massetti radianti tradizionali o a basso spessore è necessario seguire le indicazioni prescritte normalmente per i massetti e rispettare quanto indicato dal produttore dell'impianto.

I massetti radianti tradizionali possono essere realizzate utilizzando **TOPCEM** o **TOPCEM PRONTO**, **MAPECEM** o **MAPECEM PRONTO**. In particolare **TOPCEM PRONTO** è caratterizzato da una elevata conducibilità termica $\lambda = 2\text{W/mK}$ secondo UNI EN 12667:2002.

I sistemi radianti a basso spessore realizzati con pannelli in plastica preformati autoadesivi, fibrogesso o fibrocemento, in aderenza a pavimenti o massetti esistenti, possono essere saturati e livellati con **NOVOPLAN MAXI**. Lo spessore realizzabile con **NOVOPLAN MAXI** può variare a secondo del tipo di applicazione da 3 a 40 mm. Prima di eseguire il livellamento con **NOVOPLAN MAXI**, i pannelli dovranno essere depolverati e primerizzati con **ECO PRIM T**. Prima della posa è di fondamentale importanza procedere all'accensione dell'impianto, così come prescritto dalla norma UNI EN 1264-4. I tempi di attesa per l'esecuzione del ciclo di accensione dipendono dal materiale utilizzato per la realizzazione del massetto.

L'adesivo da utilizzare su massetto radiante deve essere ad adesione migliorata (C2) e altamente deformabile (S2) secondo la norma europea EN 12004.



Sottofondo radiante a basso spessore mediante l'utilizzo di NOVOPLAN MAXI



- **MASSETTI IN ANIDRITE:** prima di procedere alla posa, i massetti realizzati in anidrite devono essere carteggiati, depolverizzati e primerizzati (ad esempio con **PRIMER G** o **ECO PRIM T**). Devono essere perfettamente asciutti: il contenuto di umidità ammesso è di 0,5%. Seguire in ogni caso le istruzioni del produttore di massetto in anidrite.



Applicazione di **PRIMER G**

- **PAVIMENTI PREESISTENTI:** per poter procedere alla posa su pavimentazioni preesistenti in ceramica, marmette o pietre naturali, tali supporti devono essere solidi, ben ancorati al fondo, privi di crepe, puliti in profondità da olii, cere o sostanze grasse mediante lavaggi con acqua e soda caustica o appositi deceranti. Ogni tipo di pittura esistente, così come la “piombatura” del marmo, deve essere eliminata.
Nel caso in cui alcune piastrelle siano fessurate o non ben ancorate, le stesse dovranno essere rimosse e i vuoti dovranno essere riparati con idonei prodotti livellanti come **ADESILEX P4**, **NIVORAPID**, o **PLANITOP FAST 330**.



Posa su pavimentazione esistente

- **PARETI IN CALCESTRUZZO:** il calcestruzzo deve aver raggiunto una sufficiente maturazione (almeno tre mesi in condizioni di temperatura normali). Il supporto in calcestruzzo deve essere esente da lattime e da trattamenti superficiali che possono pregiudicare l'adesione (disarmante, antievaporante, vecchie pitture, ecc.).
- **INTONACI A BASE CEMENTO:** devono essere sufficientemente stagionati; se sono utilizzati prodotti premiscelati, attenersi alle note tecniche del produttore. In ogni caso, per una posa in ambiente esterno, le caratteristiche di resistenza allo strappo di un intonaco a base cemento deve essere di almeno 1 N/mm².
- **INTONACI IN GESSO:** i supporti in gesso debbono essere perfettamente asciutti (umidità residua massima dello 0,5%), sufficientemente solidi e privi di polvere; è indispensabile trattarli con **PRIMER G** o **ECO PRIM T** e posare dopo perfetto asciugamento. La posa è permessa solo per ambienti interni.
- **MURATURE IN BLOCCHI DI CEMENTO ESPANSO:** data la grande varietà dei prodotti presenti sul mercato è necessario consultare i produttori per conoscere le caratteristiche ed idoneità. La posa delle lastre è permessa per questa tipologia di supporto solo per ambienti interni, previa applicazione di **PRIMER G** diluito in rapporto 1:2 con acqua. Per la posa in esterno è necessario realizzare preventivamente un intonaco armato con rete metallica zincata realizzato con **NIVOPLAN + PLANICRETE** o **PLANITOP FAST 330**.

Eventuali casi che richiedano la posa su supporti che potrebbero risultare particolarmente deformabili come metallo e superfici in legno, dovranno essere valutati caso per caso contattando il Servizio di Assistenza Tecnica MAPEI. Per maggiori informazioni a riguardo fare riferimento alla "Guida alla posa della ceramica" e al quaderno tecnico "Esecuzione dei massetti e dei supporti radianti per la posa di pavimenti" disponibili sul sito www.mapei.it.



La corretta scelta dell'adesivo

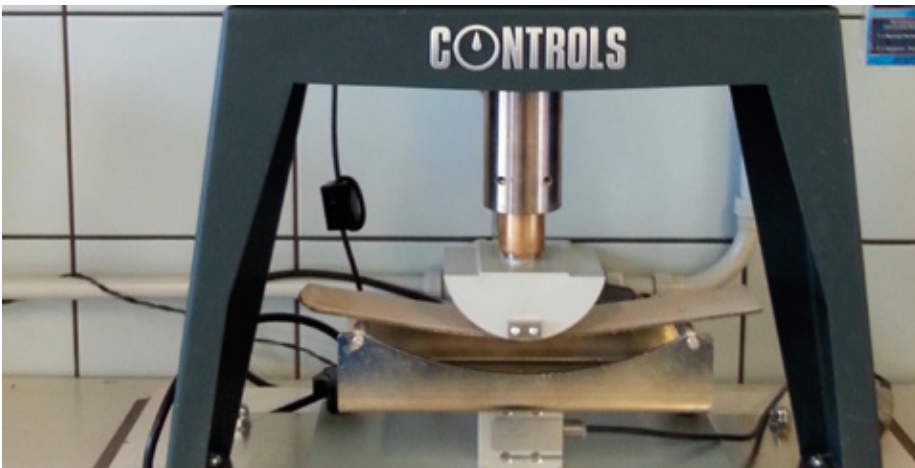
5.

La scelta del corretto adesivo è di fondamentale importanza per una posa durevole e sicura nel tempo e dipende dalla tipologia del supporto, dalla tipologia e formato (dimensione e spessore) della lastra, dalla destinazione d'uso, dalle condizioni ambientali.

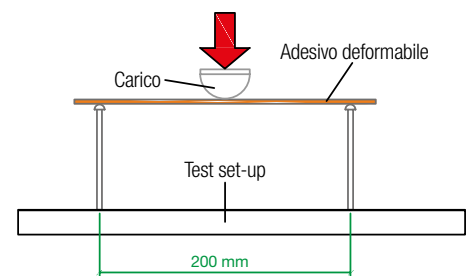
Come già anticipato nel capitolo 3, tenendo conto di quanto prescritto dalle normative vigenti, per la posa di questa tipologia di materiali è indicato l'utilizzo di adesivi cementizi ad alte prestazioni di adesione di classe C2 secondo EN 12004. Per particolari supporti è da ritenersi appropriato l'uso di adesivi reattivi di classe R2 secondo EN 12004.

La normative indicano di utilizzare sempre adesivi deformabili di classe S1 o S2 secondo EN 12004. Per formati di media grandezza è indicato l'uso di adesivi deformabili di classe S1, mentre per lastre di grande formato è invece fortemente consigliato l'utilizzo di prodotti altamente deformabili di classe S2.

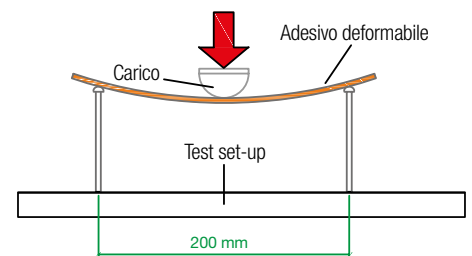
La deformabilità di un adesivo cementizio è determinata da un test di flessione (metodo definito dalla norma EN 12004 - ISO 13307) che ne determina la deformazione trasversale. Il campione di materiale adesivo viene sottoposto ad un test come schematizzato nei disegni 1-3 riportati a lato. Per raggiungere la classe S1 la deformabilità del campione deve essere di almeno 2,5 mm, per la classe S2 deve essere pari ad almeno 5 mm.



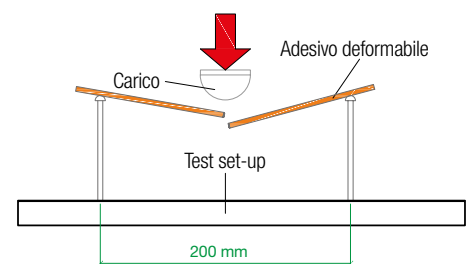
Macchina per la misurazione della deformabilità di adesivi cementizi



1. Test set-up per determinare la flessibilità di adesivi con strato sottile sulla base della deformazione



2. Determinazione della deformazione massima



3. Rottura del provino

Test di flessione

In caso di posa in condizioni climatiche tali per cui è richiesto un tempo aperto allungato sono da preferire adesivi di classe E secondo EN 12004.

Adesivi di classe F sono da preferire qualora siano richiesti tempi rapidi di presa e in grado di raggiungere elevati valori di adesione dopo poche ore dall'applicazione.

Requisito essenziale per la posa dei grandi formati è anche la scelta di un adesivo che garantisca una elevata bagnatura del retro della lastra, al fine di evitare che siano presenti vuoti che possano compromettere una posa sicura e durevole.



Scelta di un adesivo ad elevata bagnatura del retro lastra

Tenendo in considerazione anche il fatto che la battitura delle lastre non può essere effettuata con troppa forza (date le elevate dimensioni in confronto al ridotto spessore si può incorrere in rischi di rottura) per assicurare una elevata bagnatura Mapei ha studiato la formulazione di adesivi con tecnologia **ULTRALITE**.

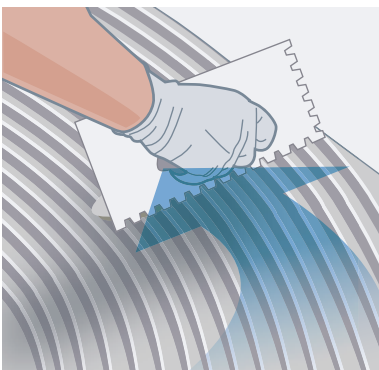


Adesivi gamma **ULTRALITE**



Gli adesivi con tecnologia **ULTRALITE** sono caratterizzati da un peso specifico inferiore rispetto ai prodotti tradizionali e sono pertanto definiti adesivi alleggeriti. I vantaggi degli adesivi della gamma **ULTRALITE** sono:

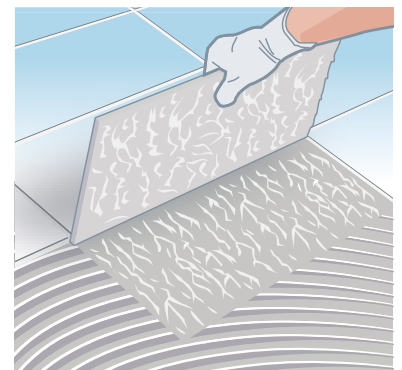
- maggiore resa;
- il peso dell'adesivo applicato sul retro lastra incide poco sul peso complessivo in quanto alleggeriti;
- riduzione dei costi di trasporto grazie ai sacchi più leggeri (solo 15 kg, a parità di volume rispetto ai sacchi tradizionali da 25 kg);
- consistenza "cremosa" dell'impasto che porta ad un'eccellente lavorabilità e quindi ad una più facile e rapida applicazione;
- elevata bagnatura del retro delle piastrelle;
- rispetto per l'ambiente: questi prodotti contengono più del 20% di materie prime riciclate e contribuiscono all'ottenimento di crediti LEED;
- perfetta adesione su tutti i supporti di normale uso in edilizia;
- elevato punto di bianco per tutti gli adesivi bianchi della gamma **ULTRALITE**.



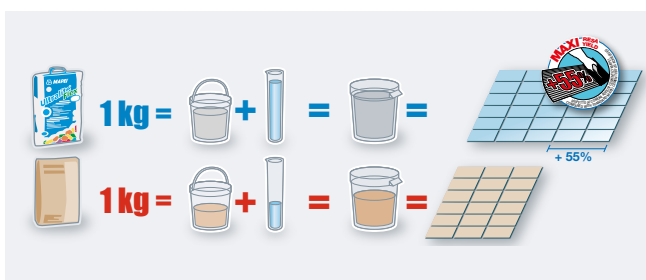
Più facile da applicare rispetto agli adesivi tradizionali



Sacchi più leggeri (15 kg) e di facile movimentazione grazie alla confezione con maniglia



Eccellente bagnatura del retro della piastrella



Resa di Ultralite Flex fino al 55% maggiore rispetto ad adesivi di pari classificazione



Sacchi di Ultralite Flex: n° 100
Resa: 600 m² circa

Sacchi di adesivo tradizionale: n° 60
Resa: 360 m² circa

Come prescritto dalle norme vigenti, al fine anche di ottenere una elevata bagnatura, bisogna spalmare uno strato compatto di adesivo (letto pieno) da applicare secondo la tecnica della doppia spalmatura.

Tenendo in considerazione le vigenti normative e l'esperienza Mapei nel settore, di seguito sono riportate le tabelle con gli adesivi Mapei consigliati per la posa, elaborate considerando se la posa avviene a parete o a pavimento, in interno o in esterno e in base alla tipologia di supporto e il formato della lastra.

5.1 Adesivi Mapei per la posa a pavimento e parete in interno

La posa in interno a pavimento e a parete può essere realizzata sui supporti di seguito menzionati, preventivamente preparati come da indicazione nel precedente capitolo 4.

La posa in opera di tutti i tipi di lastre su pavimentazioni in interno può essere realizzata su massetti cementizi, massetti in anidrite con umidità residua < 0,5% in peso (previa applicazione di **PRIMER G** o **ECO PRIM T**), massetti radianti, pavimenti esistenti, massetti ad alte prestazioni come **TOPCEM**, **TOPCEM PRONTO**, **MAPECEM**, **MAPECEM PRONTO**, superfici impermeabilizzate con prodotti delle linea **MAPELASTIC** e **MAPEGUM WPS**.

Su massetti incorporanti serpentine di riscaldamento la posa può essere realizzata solo dopo aver effettuato l'accensione preventiva dell'impianto.

La posa di tutti i tipi di lastre su parete in interno può essere realizzata su intonaci cementizi, intonaci a base gesso (previa applicazione **PRIMER G** o **ECO PRIM T**), cartongesso, pannelli in fibrocemento, vecchia ceramica o materiale lapideo.

Per questi tipi di posa utilizzare i seguenti adesivi:

Tipo supporto (*) (**)	Dimensione della lastra	A PRESA NORMALE		A PRESA RAPIDA	
		Adesivo	Classe secondo EN 12004	Adesivo	Classe secondo EN 12004
Massetti o intonaci cementizi Massetti o intonaci in anidrite Autolivellanti Calcestruzzo Pannelli in fibro cemento Cartongesso Vecchia ceramica Marmette Materiale lapideo	superficie ≤ 3600 cm ² lato ≤ 60 cm	KERAFLEX MAXI S1 KERAFLEX MAXI S1 ZERO ULTRALITE S1	C2TE S1 C2TE S1 C2TE S1	GRANIRAPID ULTRALITE S1 QUICK	C2F S1 C2FT S1
	superficie > 3600 cm ² lato ≤ 120 cm				
	superficie > 1 m ² lato > 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	ULTRALITE S2 QUICK ELASTORAPID	C2FE S2 C2FTE S2
Massetti radianti	superficie ≤ 3600 cm ² lato ≤ 60 cm	ULTRALITE S1 KERAFLEX MAXI S1 KERAFLEX MAXI S1 ZERO	C2TE S1 C2TE S1 C2TE S1	ULTRALITE S1 QUICK GRANIRAPID	C2FT S1 C2F S1
	superficie > 3600 cm ² lato ≤ 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	ELASTORAPID	C2FTE S2
	superficie > 1 m ² lato > 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	KERAQUICK S1 + LATEX PLUS	C2FT S2
Sistemi impermeabilizzanti (della linea MAPELASTIC e MAPEGUM WPS)	superficie ≤ 3600 cm ² lato ≤ 60 cm	KERAFLEX MAXI S1 KERAFLEX MAXI S1 ZERO ULTRALITE S1	C2TE S1 C2TE S1 C2TE S1	GRANIRAPID ULTRALITE S1 QUICK KERAQUICK S1	C2F S1 C2FT S1 C2FT S1
	superficie > 3600 cm ² lato ≤ 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	ULTRALITE S2 QUICK KERAQUICK S1 + LATEX PLUS	C2FE S2 C2FT S2
	superficie > 1 m ² lato > 120 cm				
Legno PVC, gomma, linoleum Superfici metalliche Resina	Tutti i tipi di formati	KERALASTIC KERALASTIC T ULTRABOND ECO PU 2K	R2 R2T R2T	KERAQUICK S1 + LATEX PLUS	C2FT S2

(*) Per superfici a base gesso o anidrite prima di posare primerizzare con **PRIMER G** o **ECO PRIM T**

(**) Su supporti inassorbenti qualora risulti necessario applicare preventivamente il primer **ECO PRIM GRIP**



5.2 Adesivi Mapei per la posa a parete in esterno

Per questo tipo di posa utilizzare i seguenti adesivi:

Tipo supporto	Dimensione della lastra (***)	A PRESA NORMALE		A PRESA RAPIDA	
		Adesivo	Classe secondo EN 12004	Adesivo	Classe secondo EN 12004
Intonaco cementizio Calcestruzzo	superficie ≤ 3600 cm ² lato ≤ 60 cm	KERAFLEX MAXI S1 KERAFLEX MAXI S1 ZERO ULTRALITE S1	C2TE S1 C2TE S1 C2TE S1	ULTRALITE S1 QUICK	C2FT S1
	superficie > 3600 cm ² lato ≤ 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	ELASTORAPID ULTRALITE S1 QUICK	C2FTE S2 C2FT S1
	superficie > 1 m ² lato > 120 cm	ULTRALITE S2 KERABOND + ISOLASTIC	C2E S2 C2E S2	ULTRALITE S2 QUICK KERAQUICK S1 + LATEX PLUS	C2FE S2 C2FT S2

(***) Per lastre con rete di rinforzo con lato ≥ 120 cm utilizzare adesivi di classe R2/R2T tipo KERALASTIC, KERALASTIC T o ULTRABOND ECO PU 2K

Le indicazioni di posa fornite nelle tabelle precedenti sono da considerarsi puramente indicative e riferite a situazioni comuni. Per maggiori informazioni è necessario consultare le relative schede tecniche dei prodotti. La definizione del sistema di posa ottimale è strettamente dipendente dalle condizioni del cantiere e dal formato della piastrella. Per ogni caso particolare rivolgersi all'Assistenza Tecnica Mapei o consultare i relativi quaderni tecnici.

6

Movimentazione delle lastre di grande formato

Come evidenziato nelle norme vigenti, la movimentazione delle lastre di grande formato deve essere effettuata con elevata cura, è necessaria la presenza di una o più persone e l'utilizzo di una strumentazione apposita, sia nelle fasi di estrazione dall'imballo che durante le fasi di installazione, taglio e forature. Questo perché le lastre di grande formato possono deformarsi e rompersi se sollevate o spostate in modo non corretto.

Viste le elevate dimensioni che possono avere le lastre, occorre sempre accertarsi preventivamente di avere in cantiere, nella zona di posa, un'area libera sufficientemente ampia da permettere di manovrare facilmente le lastre.

Si consiglia di portare la cassa contenete le lastre il più possibile vicino alla zona di posa in modo da ridurre al minimo la distanza di trasporto della lastra.

Una volta estratte le lastre dall'imballo è necessario fare attenzione al loro posizionamento, facendo poggiare a terra il lato più lungo e mantenendo un'inclinazione di 30° rispetto al supporto. Prestare particolare attenzione agli angoli delle lastre durante le operazioni di movimentazione per evitare sbeccature o rotture.

Per facilitarne la movimentazione si consiglia di trasportate e posate le lastre mediante l'utilizzo di ventose, correnti o telai che ne aumentano la rigidità e limitano le torsioni.

È possibile utilizzare ventose tradizionali o a pompa, queste ultime sono più performanti garantendo un vuoto e grip maggiore con la possibilità di ristabilire il vuoto premendo sul pistoncino anche dopo un certo intervallo di tempo. Accertarsi di creare sottovuoto tra il dispositivo e la superficie della lastra.

Per una perfetta adesione è consigliabile pulire con una spugna umida la superficie della lastra e le ventose.



Pulizia superficie lastra e ventosa

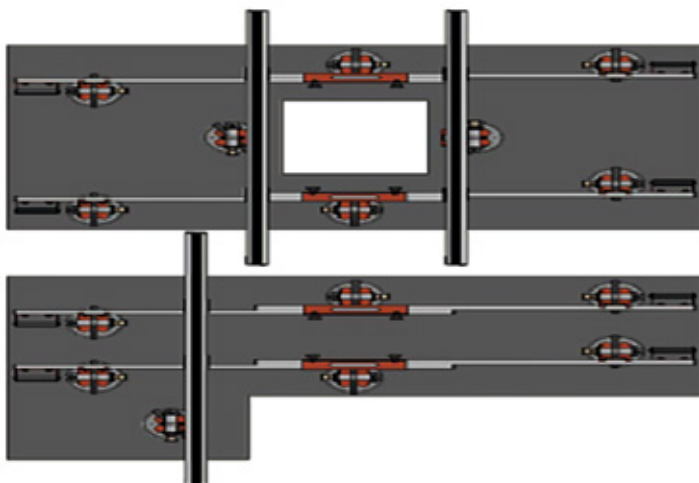


Utilizzo ventosa a pompa



Movimentazione lastra

Nel caso in cui sia stato eseguito un taglio sulla lastra tale per cui essa risulti essere indebolita, per la movimentazione è consigliabile combinare l'utilizzo dei correnti a uno o più montanti in modo da diminuire localmente la freccia di flessione.



Posizionamento di correnti e montanti per la movimentazione di lastre con lavorazioni di taglio

7

Taglio e forature delle lastre di grande formato

Nel caso si debbano praticare tagli lineari delle lastre o forature per il passaggio di tubazioni, tagli per scatole di interruttori o altre lavorazioni è consigliabile procedere prestando attenzione ad alcune accortezze come descritto di seguito.

Per una buona riuscita del taglio e della foratura posizionare sempre la lastra su un piano di lavoro stabile, planare e rigido.



Piano di taglio con profilati in alluminio

Per effettuare un taglio lineare posizionare la guida di taglio sulla lastra in corrispondenza del taglio da effettuare e bloccarla con le apposite ventose.



Guida di taglio per effettuare tagli lineari

Incidere poi per 1-2 cm le estremità della lastra con direzione dall'interno verso l'esterno e successivamente eseguire l'incisione vera e propria da un bordo all'altro facendo attenzione a mantenere la stessa pressione durante l'avanzamento su tutta la lunghezza del taglio.



Incisione della lastra

Una volta effettuata l'incisione, è possibile rimuovere la guida di taglio e, spostando la lastra in modo tale che la linea di incisione sporga dal piano di appoggio, con apposite pinze troncatrici effettuare lo spacco della lastra partendo da entrambe le estremità seguendo la linea d'incisione. Il taglio della lastra avviene pertanto tramite una rottura a spacco facendo una semplice flessione per ottenere il distacco dei due pezzi.



Creazione della cricca tramite pinza troncatrice



Rottura a spacco della lastra

In generale per questa operazione è opportuno essere in due persone per evitare la caduta o rottura della porzione della lastra tagliata.
Eventuale rete presente sul retro della lastra deve essere tagliata con un cutter.

I bordi della lastra possono risultare leggermente taglienti o irregolari, è possibile quindi rifinirli utilizzando appositi tamponi diamantati o carta abrasiva.



Smussamento bordi taglienti

Nel caso in cui si debbano effettuare tagli con cambio direzione prima di effettuare il taglio deve essere sempre eseguito un foro negli angoli.

Il taglio lineare può anche essere eseguito tramite smerigliatrice. In questo caso la smerigliatrice è fatta scorrere sulla guida di taglio e il taglio può essere passante o parziale. Il bordo tagliato risulta essere più netto e definito rispetto alla rottura a spacco.



Esecuzione taglio lineare tramite smerigliatrice

Nel caso in cui si debbano eseguire fori circolari possono essere eseguiti con frese diamantate a umido o a secco. Una volta posizionata la lastra sul piano di lavoro e segnata la posizione in cui eseguire il foro, il foro deve essere eseguito con posizione di ingresso della fresa non perpendicolare alla lastra per favorire in tal modo un ingresso puntuale. Una volta che la fresa inizia a forare la lastra eseguire un movimento di pressione circolare mantenendo umida la zona di foratura, nel caso di foro a umido, o aspirando le polveri di risulta durante la foratura nel caso di foro a secco.



Sequenza per eseguire fori circolari

Nel caso in cui sia necessario fare fori rettangolari eseguire prima un foro circolare in corrispondenza di ciascuno dei quattro angoli retti e successivamente collegarli eseguendo tagli lineari con smerigliatrice con disco diamantato. In questo modo si evita di creare eccessive tensioni nei vertici da cui potrebbe altrimenti partire una cricca di frattura.



Sequenza per eseguire fori rettangolari



Tecnica di posa delle lastre di grande formato

8



La scelta il tipo di adesivo, come descritto nel capitolo 5, deve essere fatta in funzione del tipo di supporto, della tipologia e dimensioni della lastra, della destinazione d'uso.



Impasto dell'adesivo

La normative vigenti per la posa dei grandi formati prescrivono che sia effettuata la doppia spalmatura dell'adesivo, l'adesivo deve essere steso sul retro della lastra e sul supporto su cui verrà posata la lastra.

L'utilizzo di un carrello di trasporto su cui stoccare la lastra può essere utile per facilitare la stesura dell'adesivo sul retro della lastra.

Prima di applicare l'adesivo assicurarsi che il retro della lastra sia pulito e non ci sia polvere di ceramica o di magnesio, eventualmente bisogna pulire con una spugna imbevuta di acqua e detergente acido.

La scelta del tipo di spatola da utilizzare per spalmare l'adesivo deve essere fatta tenendo in considerazione la tipologia del sottofondo. È consigliato utilizzare per la stesura dell'adesivo sul supporto spatole a denti inclinati in modo da migliorarne la distribuzione dell'adesivo, la spatola da utilizzare per spalmare l'adesivo sul

retro della lastra deve avere denti più piccoli invece, in modo da poter raggiungere l'obiettivo di creare una bagnatura quasi del 100%.

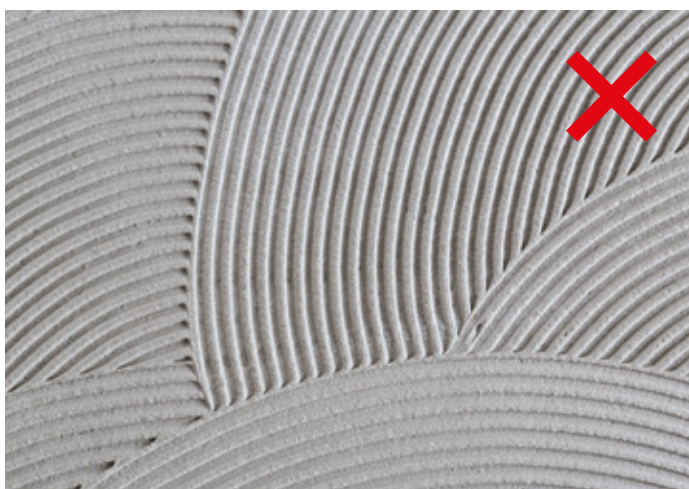
Per la spalmatura dell'adesivo sul retro della lastra si suggerisce pertanto di utilizzare una spatola con denti quadri con passo minimo 3 mm. La direzione della spalmatura deve essere lineare, evitando movimenti circolari, e parallela al lato corto della lastra per ridurre lo spazio percorso dall'aria in uscita.

Per la stesura dell'adesivo sul supporto è consigliato invece utilizzare una spatola a denti inclinati con dente minimo 10 mm, da scegliere in funzione della planarità. La scelta del dente inclinato fa in modo che i vermi di colla possano ripiegarsi uno sull'altro e con effetto domino riempire tutti gli spazi vuoti riducendo al minimo il rischio di inglobare bolle d'aria nel letto di adesivo.

Dopo avere eseguito una prima mano a zero dell'adesivo per eliminare possibili tracce di polvere presenti sul supporto, la direzione di spalmatura dell'adesivo sul supporto deve essere sempre lineare e seguire la stessa direzione di spalmatura applicata sul retro della lastra.



Spatola a denti inclinati per stesura adesivo sul supporto e a denti quadrati per la stesura adesivo sul retro lastra



Esecuzione della corretta spalmatura dell'adesivo



Stessa direzione di spalmatura dell'adesivo sul retro lastra e sul supporto

Dopo aver effettuato la doppia spalmatura, per facilitare la posa della lastra è consigliato utilizzare i sistemi di movimentazione a correnti o telaio con ventose.

La posa deve essere fatta sovrapponendo i vermi dell'adesivo del supporto e retro lastra in modo parallelo per facilitare la fuoriuscita dell'aria, non bisogna posare la lastra con i vermi incrociati.



Posa della lastra

Come previsto dalle norme vigenti, per assicurare il completo incollaggio e la completa fuoriuscita dell'aria inglobata, bisogna effettuare la battitura della lastra, che può essere realizzata con macchine vibranti o manualmente con un'apposito frattazzo anti rimbalzo in gomma.

Si suggerisce di effettuare il processo di battitura partendo dal centro della lastra verso i lati, seguendo la direzione di spalmatura e quindi in direzione parallela ai lati corti della lastra, in modo da far uscire completamente l'aria sottostante eventualmente presente.



Battitura della lastra manuale o con macchina vibrante

Le bolle d'aria che si possono formare possono rappresentare un punto di debolezza per la lastra posata, soprattutto nel caso di posa in interno a pavimento dove la presenza di vuoti potrebbe portare alla rottura della lastra se soggetta a carichi concentrati.

Nel caso di posa in esterno inoltre la presenza di vuoti può portare alla formazione di ristagni di acqua. Ciò potrebbe provocare il distacco della lastra a causa delle tensioni che si potrebbero generare in inverno per cicli di gelo e disgelo dell'acqua penetrata sotto la lastra o a causa delle pressioni generate in estate dal vapore acqueo.

Per tale motivo la doppia spalmatura e la battitura sono due procedimenti importanti da effettuare con cura.

Il procedimento da seguire per la posa di lastre a pavimento o a parete è il medesimo.

Come previsto dalle norme vigenti, per la posa di lastre in facciata deve essere valutata dal progettista la necessità di prevedere l'utilizzo di agganci meccanici di sicurezza.



Posa lastra a parete



Stuccatura delle fughe

9



La larghezza delle fughe deve essere stabilita in fase di progettazione, principalmente in funzione del supporto, delle dimensioni e tipologia della lastra e della destinazione d'uso del materiale (pavimento o rivestimento, interno o esterno).

In ogni caso, la larghezza minima raccomandata della fuga tra lastre deve essere minimo 2 mm e convenientemente aumentata in base alla destinazione d'uso e alle sollecitazioni di esercizio.

Per mantenere la corretta dimensione della fuga tra una lastra e l'altra e per ridurre eventuali dislivelli in altezza tra lastre adiacenti, si suggerisce l'utilizzo di distanziatori livellanti (circa 1 distanziatore ogni 50 cm). È importante posizionare i distanziatori prima di effettuare la posa della lastra adiacente ed è inoltre fondamentale che i distanziatori siano annegati nell'adesivo per evitare che in corrispondenza di essi rimangano dei punti di vuoto sotto la lastra e quindi possano diventare punti deboli di possibile rottura della lastra.



Posizionamento dei distanziatori

Per agevolare questa fase, è possibile utilizzare un dispositivo accosta-lastre costituito da due sistemi di ventose, uno per lastra, la cui distanza è determinata da una vite centrale con cui è possibile regolare la dimensione della fuga tra due lastre contigue e accostare pertanto le lastre alla distanza desiderata.



Dispositivo accosta-lastre

Le fughe devono sempre essere pulite prima di potere eseguire la stuccatura. Se dopo la fase di battitura sono presenti residui di adesivo all'interno delle fughe, tali da non potere garantire il riempimento con la stuccatura di almeno i $\frac{2}{3}$ dello spessore della fuga, questi dovranno essere rimossi meccanicamente con cutter, raschietti abrasivi, etc.

Prima di iniziare a stuccare le fughe fra le lastre bisogna attendere circa:

- 2-3 ore nel caso di posa con adesivi rapidi;
- 24 ore nel caso di posa con adesivi a presa normale o adesivi reattivi.

Le fughe possono essere stuccate utilizzando stucature cementizie, come **ULTRACOLOR PLUS**, o stucature epossidiche, come la gamma **KERAPOXY**, **KERAPOXY DESIGN**, **KERAPOXY CQ**:

- **ULTRACOLOR PLUS** è una malta ad alte prestazioni modificata con polimero antiefflorescenze, idrorepellente con DropEffect® e resistente alla muffa con tecnologia BioBlock®, a presa ed asciugamento rapido, di classe CG2WA secondo la norma 13888, certificata dal GEV Institut come EMICODE EC1 Plus (a bassissima emissione di sostanze organiche volatili).





- **KERAPOXY**, malta epossidica bicomponente antiacida, di classe RG secondo UNI EN 13888. Certificato dal GEV Institut come EMICODE EC1 R Plus (a bassissima emissione di sostanze organiche volatili).
- **KERAPOXY DESIGN**, malta epossidica decorativa bicomponente, antiacida, di classe RG secondo EN 13888, certificato dal GEV Institut come EMICODE EC1 R Plus (a bassissima emissione di sostanze organiche volatili).
- **KERAPOXY CQ**, malta epossidica bicomponente antiacido di facile applicazione ed ottima pulibilità, di classe RG secondo EN 13888, batteriostatico con tecnologia BioBlock®, certificato dall'Università di Modena secondo la norma ISO 22196:2007 come stuccatura protetta dalla formazione e proliferazione di microrganismi, certificato dal GEV Institut come EMICODE EC1 R Plus (a bassissima emissione di sostanze organiche volatili).



Stucature epossidiche gamma KERAPOXY

La pulizia delle fughe deve essere effettuata con una minima quantità di acqua e utilizzando una spugna abrasiva (tipo Scotch-Brite) e successivamente con l'utilizzo di una spugna di cellulosa dura facendo attenzione a non svuotare le fughe. A differenza delle stucature cementizie, la pulizia dei pavimenti e rivestimenti dopo la stuccatura con malte epossidiche deve essere eseguita "a fresco" utilizzando se necessario anche maggiori quantità di acqua in modo tale da rimuovere completamente i residui di resina epossidica.



Stuccatura delle fughe




Pulizia della fuga con Scotch-Brite e infine con spugna

Le stucature Mapei sono disponibili in un elevato numero di colori secondo la nuova gamma Fughe colorate Mapei, che è stata appositamente ideata per potere abbinare perfettamente il colore della fuga con quello delle piastrelle, in modo da avere così una minore incidenza delle fughe. In tal modo la fuga esiste ma non si percepisce, non interferendo così per esempio alla creazione di una pavimentazione o rivestimento con lastre ad effetto marmo o effetto legno.



Sigillatura dei giunti

10.



Nel caso di posa di lastre di grande formato la presenza di giunti è fondamentale al fine di evitare possibili distacchi delle lastre che possono avvenire per effetto di espansioni/contrazioni termiche.

Durante la posa pertanto bisogna sempre rispettare tutti i giunti di dilatazione esistenti sul sottofondo e sulle pareti.

In corrispondenza di un giunto strutturale presente nel sottofondo bisogna sempre realizzare un giunto di dilatazione di ampiezza non inferiore dell'esistente.

Dove sono presenti due o più superfici non omogenee (come ad esempio tra cemento armato e mattoni) è importante realizzare un giunto di dilatazione.

È importante realizzare giunti perimetrali sul perimetro di elementi fissi della struttura portante quali pareti, gradini, colonne, ecc.

Creare giunti di frazionamento di circa 1 cm nel caso di superfici molto estese suddividendo l'area come segue:

- a) su sottofondi soggetti a movimenti o flessioni devono essere previsti riquadri di circa 9-12 m²;
- b) su superfici stabili si possono prevedere giunti ogni circa 16-25 m²;
- c) posare le lastre a 5 mm circa da pareti, colonne, spigoli, angoli, ecc.

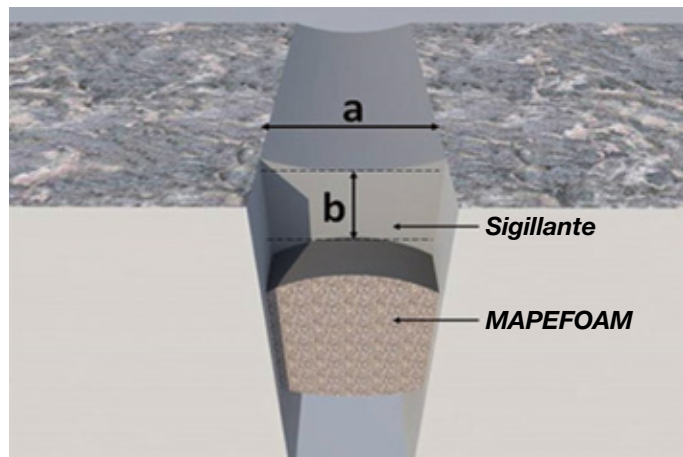
Poiché la scelta di lastre di grande formato è spesso legata alla possibilità di ottenere ampie superfici continue, per rafforzare questo effetto evitando tagli delle lastre in corrispondenza dei giunti, è possibile prevedere l'utilizzo di membrane antifrattura come **MAPETEX SYSTEM**. Il telo di **MAPETEX SYSTEM** può essere incollato al sottofondo, anche a cavallo dei giunti del massetto (purché non siano strutturali) utilizzando un adesivo rapido e deformabile. Ad asciugamento dello strato di adesivo è dunque possibile posare le lastre intere senza doverle tagliare in corrispondenza dei giunti del massetto.

La larghezza del giunto va determinata in base allo spessore e dimensioni della lastra, alle caratteristiche del sottofondo, alla destinazione d'uso e ai carichi presenti.

Il sigillante può svolgere efficacemente la sua funzione di tenuta e durare nel tempo solo se i giunti vengono dimensionati correttamente.

In linea generale, la sigillatura deve essere eseguita rispettando la regola riportata nella seguente tabella:

A - larghezza del giunto	B - profondità del giunto
da 0 a 4 (mm)	aumentare la larghezza del giunto
da 5 a 9 (mm)	$b = a$
da 10 a 20 (mm)	$b = 10$ (mm)
da 21 a 40 (mm)	$b = a/2$ (mm)
> 40 (mm)	diminuire la larghezza del giunto



Dimensionamento del giunto

Per il riempimento dei giunti di dilatazione a parete e pavimento in ambiente interno utilizzare **MAPESIL AC**, mentre all'esterno utilizzare a rivestimento **MAPESIL LM** e a pavimento **MAPESIL AC**.



Giunto perimetrale sigillato con MAPESIL AC

Quando sono richieste particolari caratteristiche di resistenza meccanica, devono essere utilizzati i sigillanti come **MAPEFLEX PU20**, **MAPEFLEX PU21**, **MAPEFLEX PU45 FT** e **MAPEFLEX PU50 SL**.



Referenze

11.



**FERRARI & MASERATI
SHOWROOM,
JEDDAH - ARABIA SAUDITA**

**GALLERIA DI BASE
VARIANTE DI VALICO,
CASTIGLIONE DE' PEPOLI (BO) -
ITALIA**



**ZARA FASHION SHOP, OSLO -
NORVEGIA**



Per maggiori informazioni sui prodotti Mapei consultare sempre le schede tecniche dei prodotti disponibili sul sito www.mapei.it.

Per informazioni più dettagliate rispetto a quanto indicato nel presente documento si consiglia di rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica MAPEI.

SEDE
MAPEI SpA
Via Cafiero, 22 - 20158 Milano
Tel. +39-02-37673.1
Fax +39-02-37673.214
Internet: www.mapei.com
E-mail: mapei@mapei.it

